

1905. 216.

Erläuterungen
zur
Geologischen Karte

von
Preußen
und
benachbarten Bundesstaaten.

Herausgegeben
von der
**Königlich Preussischen Geologischen Landesanstalt
und Bergakademie.**

Lieferung 111.
Blatt Preßberg-Rüdesheim.

Gradabteilung 67, No. 58
und Gradabteilung 81, No. 4.

B E R L I N.

Im Vertrieb bei der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie,
Berlin N. 4, Invalidenstraße 44.
1904.



EX
BIBLIOTHECA
REG. ACADEMICAE
GÖTTINGEN

Blatt Preßberg-Rüdesheim.

Gradabteilung 67 (Breite $\frac{51^0}{50^0}$, Länge 25° 26'), Blatt No. 58.

Geognostisch bearbeitet

durch

A. Leppla.

Übersicht und Oberflächengestaltung.

Das Kartengebiet liegt zwischen 50° und 50° 6' nördlicher Breite und 25° 30' und 25° 40' östlicher Länge; es bildet einen wesentlichen Teil des Rheingaus. Dieser im Mittelalter geschaffene Begriff faßt die Landschaft am rechten Ufer des Rheines von der Mündung der Walluf an bis zum Niedertal, einer Seitenschlucht unterhalb Lorchhausen, in sich. Die zum Mainzer Becken gewendeten Abhänge stehen in wirtschaftlicher Beziehung durch ihre klimatischen Vorzüge und den hohen Stand der Bodenkultur, mit an hervorragender Stelle unter den außer-alpinen Landschaften Zentraleuropas und auf sie wird im Sprachgebrauch der Begriff „Rheingau“ in erster Linie angewendet. Der dem engen Rheintal und den Nebentälern angehörige Teil des geschichtlichen Rheingaus hat wirtschaftlich eine geringere Bedeutung, entbehrt dagegen nicht großer landschaftlicher Reize.

Das vorliegende Kartenblatt erstreckt sich über den Hauptteil oder den Kern des Rheingaus und zwar ziemlich gleichmäßig sowohl über das von der Natur bevorzugte reiche Stufenland als über das wenig bebaute Gebirgsland. Bezeichnen wir ersteres als eigentlichen Rheingau und letzteres nach dem Hauptwasserlauf als Wispertal, so bleibt als dritte Landschaftsform des Kartengebietes noch das enge Rheintal, das auf eine kurze Strecke in eigenartiger Ausbildung das Gebiet berührt.



Als Scheide zwischen Stufen- und Gebirgsland des Rheingaaes gilt das Rheingaugebirge, die unmittelbare geologische und orographische Fortsetzung der sogenannten Höhe oder des Taunus und zugleich das Verbindungsglied zwischen letzterem und dem linksrheinischen Bingerwald und Soonwald. Bedingt durch den großblockigen Zerfall der durch die Verwitterung kaum angreifbaren Taunusquarzite, die sonach der Abtragung besonders großen Widerstand entgegensetzen, folgt das Gebirge auch in seinen Einzelzügen dem Verlauf der Quarzitschichten von SW. nach NO. Die durch Schichtenfaltung erzeugte Wiederholung der Züge im Querprofil drückt sich auch durch Wiederholung der Rücken (Bodenthaler Kopf—Jägerhorn, Teufelskadrich—Zimmersköpfe) aus, und ihr unvermittelter Querabsturz, z. B. am Teufelskadrich, Jägerhorn, Zimmersköpfe, Grauer Stein, findet seine Erklärung durch Querverwerfungen, die die Schichten abschneiden.

Aus den Lagerungsverhältnissen des Quarzites und aus seinen Störungen erklärt sich der scheinbar unregelmäßige Verlauf des Rheingaugebirges.

Wir zerlegen es in zwei Hauptblöcke, in einen westlichen, den Kammerforst, und einen östlichen, den Grauen Stein. Beide sind durch eine hochflächenartige Verebenung von 420 Meter mittlerer Mereshöhe nördlich von Stephanshausen (am Röspelkopf, Bordekreuz, Plättchen, Still) getrennt.

Der Kammerforster Gebirgsblock setzt sich aus zwei Zügen zusammen, dem östlich gerichteten Rücken vom Bodenthaler Kopf und Jägerhorn, 538 Meter hoch, im N. und dem nordöstlich streichenden Rücken von Teufelskadrich—Zimmersköpfe, 501 Meter hoch, im S. Ersterer bricht an der Eisernen Hand jäh ab, letzterer findet am Heckenspieß sein Ende. Beide Rücken steigen, in der Gesamtheit betrachtet, von W. nach O. an.

Der östliche Gebirgsblock des Rheingaugebirges folgt rückenartig dem Streichen von SW. nach NO. und hebt ebenfalls im W. niedriger an (Grauer Stein 534 Meter), um im O. an der Kalten Herberge bis zu 620 Meter, zu reichen. Ihm südlich vorgelagert ist bei Stephanshausen die kuppenartige Erhebung des Eisenberges von rötlichen Quarziten gebildet und ein streichender

(SW.—NO.) Rücken, Rabenkopf (522 Meter)—Hallgarter Zange (Blatt Eltville), 580 Meter, der nach dem eigentlichen Rheingau mit steilen Böschungen jäh abfällt. Beide Erhebungen sind das Ergebnis der durch Faltung verursachten Wiederholung von unterdevonischen Quarzitschichten.

Steigt man vom Kammerforst nach Rüdesheim oder Geisenheim zum Rheingau herab, so gewahrt man alsbald eine breite Hochfläche vor sich, die sich vom engen Rheintal ab nach O. zu verschmälert und bei Hallgarten (Blatt Eltville) nur mehr eben angedeutet ist. Diese Hochfläche besitzt eine Höhe von etwa 300—330 Meter, baut sich aus den unterdevonischen Schiefen und Quarziten auf, läßt aber nur in geringem Maße die sonst durch die Abtragung ausgeprägten Unterschiede in den Oberflächenformen der Quarzite und Schiefer zur Geltung gelangen. Man muß daher für ihre Bildung eine andere Ursache suchen, als es die Abtragung (Denudation) auf dem Festlande ist und da deuten die zahlreichen Vorkommen von tertiären Sanden und Schottern auf der Hochfläche darauf hin, daß es die Tätigkeit des Tertiärmeeres (Abrasion) war, die eine solche ebene Fläche schuf. Immerhin treten doch muldenförmige Vertiefungen und rückenartige Erhebungen da und dort, besonders am Rand gegen die später eingeschnittenen Täler hervor. Einen guten Überblick über die tertiäre Hochfläche gewinnt man von ihrem westlichen Rand gegen das Rheintal, von Hörkopf und Bacharacher Kopf bei Aßmannshausen, aber auch vom Ebenthal bei Eibingen aus.

Die Hochfläche ist fast unbesiedelt, mit Wald bedeckt und nur in untergeordnetem Maße dem Ackerbau unterworfen, da diese Form der Bodenbewirtschaftung der rund 200 Meter tiefer gelegenen Siedelungen große Schwierigkeiten bereitet.

Zwischen der Hochfläche und dem Rhein breitet sich nun das wirtschaftlich so hoch bedeutende Stufenland oder der eigentliche Rheingau aus, wichtig vor allem durch den in Deutschland hier am höchsten entwickelten Anbau der Rebe, durch seinen Gartenbau, aber auch durch die Wohlhabenheit der zahlreichen, wenn auch verhältnismäßig kleinen städtischen Ansiedelungen und ihre reiche Vergangenheit.

Die Bezeichnung Stufenland soll ausdrücken, daß das Gelände in terrassenartige Formen, steile Gehänge und wenig geneigte Flächen gegliedert ist. Erstere werden zumeist durch die harten und großblockigen Quarzite des Unterdevon veranlaßt, letztere durch jüngere, tertiäre und diluviale Bedeckungen, welche die Unebenheiten des devonischen Untergrundes ausfüllen. Die einzelnen Stufen am Gehänge lassen sich nur selten auf große Strecken verfolgen. Nur die tiefste, dem Rheinspiegel am meisten genäherte Stufe bildet eine von Winkel über Geisenheim bis an Rüdesheim heran fortlaufende, nur wenig unterbrochene Stufe, die nach dem Gebirge eine breite Ebenung, nach dem Rhein einen 5—10 Meter hohen Steilabfall darstellt. Auf ihr lagert vor der Ausmündung des Marienthaler oder Elsterbaches ein breiter und deutlich geformter Schuttkegel zwischen Winkel und Johannisberg-Grund auf. Die Stufe verschwindet bei den ersten Häusern von Rüdesheim gänzlich.

Nördlich und westlich Rüdesheim prägt sich bei Eibingen und in den Fluren Gessel, Stauch und Linngrub nördlich vom Rammstein eine Ebenung in etwa 80 Meter Höhe über dem Rhein aus, deren Formen in mancher Beziehung an eine alte Flußterrasse erinnert. Die an wenigen Stellen (Hinterhaus) unter dem Gehänge- und Verwitterungsschutt der devonischen Schichten heraustretenden Gerölle haben aber mehr das Aussehen des Tertiärs und so muß es vorerst unentschieden bleiben, welchen Einwirkungen die Erscheinung ihren Ursprung verdankt.

Die Ebenung am Mückenberg (Altbaum, Schorchen, Decker und Mäuerchen) zur Rechten des Geisenheimer oder Blaubaches wird durch Aufschüttung von Schottern verursacht und ist somit eine echte Flußterrasse, aber nicht des Rheines, sondern des Blaubaches. Weiter bergwärts an der Windeck beobachtet man zwischen Eibingen und Trift eine terrassenartige Ebenung, 180 Meter hoch über dem Rhein, die von Löß (Lehm) bedeckt wird, aber an ihrem oberen Rand noch Reste von tertiären Sanden aufweist.

In ähnlicher Höhenlage tritt an der Antoniuskappelle links des Blaubaches eine Schotterablagerung über den tertiären Sanden auf. Ihr rheinwärts vorgelagert, aber etwa 30—40 Meter tiefer

prägt sich eine andere mit Schottern bedeckte Stufe aus. An den trennenden Steilgehängen ragt, wie gewöhnlich, das Devon heraus.

Nach O. zu gliedert sich das Gehänge auf der rechten Seite des Elsterbaches bis zum Rheintal herab in etwa vier Stufen, deren Ebenungen meist durch alte Schotter des Elsterbaches, deren Steilwände aber von tertiären Sanden gebildet werden. Nur die Stufe am Kilzberg (Morschberg) ist von der niedersten Terrasse durch eine Rippe von Quarzit getrennt. Die drei oberen Terrassen stehen nicht in Zusammenhang mit denen zu beiden Seiten des Blaubaches. Eher könnte man ihre mittlere, diejenige von Spitzenlehn mit den Schottern von Johannisberg-Dorf in Verbindung bringen, die nach O. und gegen Vollrads einer Fortsetzung entbehrt. Dagegen könnte man in der langen Verebenung vom Dachsbau südlich am Bienenkopf vorbei nach der Heide (Schafwiese) zur Antoniuskapelle (Heide) eine ehemals einheitliche Terrasse in etwa 260 Meter mittlerer Meereshöhe sehen. Sie zeigt an manchen Stellen grobe einheimische Schotter über den unterlagernden tertiären Schichten.

Im allgemeinen gelingt es nicht, die von den einzelnen älteren einheimischen Schottern ausgefüllten Ebenungen im Stufenland des Rheingaus unter sich in Beziehung zu bringen. Sie dürften der gemeinsamen Entstehung durch die verschiedenen Phasen eines einheitlichen Stromes entbehren und nur jeweilig auf die Tätigkeit des unmittelbar benachbarten Gebirgsbaches zurückzuführen sein. Darauf deutet auch die Natur der Schotter hin.

Das Stufenland des Rheingaus ist also in der Hauptsache nicht das Ergebnis der diluvialen Tätigkeit des Rheines oder Maines, sondern der aus dem Rheingaugebirge herabkommenden Nebenbäche, mit der Einschränkung, daß die ältesten und höchsten Verebenungen von der Tätigkeit (Abrasion) des Tertiärmeeres herrühren mögen.

Immerhin weist das Stufenland auch eine vom ehemaligen Rheinlauf verursachte Terrasse auf, nämlich zwischen Winkel, Geisenheim und Rüdesheim. Hier dehnt sich zu beiden Seiten der Straße und Eisenbahn eine bis zu 500 Meter breite ebene Fläche aus, die unter einer Decke von Löß mächtige Schotter und

Sande zeigt, deren Massen aus Spessart, Odenwald und Taunus stammen mögen.

Das Landschaftsgepräge des Stufenlandes wird im wesentlichen bedingt durch den Weinbau und die Siedelungen. Die nach S., SO., SW. gewendeten Abhänge sind bis fast an den Rand der tertiären Hochebene, also bis nahe an 300 Meter Meereshöhe (im Mittel 270 Meter) mit Weinbau bedeckt. Die nach O. und N. geneigten Abhänge der tief eingeschnittenen Nebentäler dienen dem Feld- und Gartenbau, soweit die Steilheit der Quarzitrücken dies zuläßt. Auf der unteren oder diluvialen Rheinterrasse finden die Siedelungen und der ihnen zugehörige Garten- und Feldbau Platz, während der Steilhang dieser Terrasse gegen die Sohle des Rheintales zu abermals mit Reben bestockt ist.

Nur im eigentlichen Rheingau besitzt der Fluß eine Talsohle, das heißt ein Überschwemmungs- oder Hochwassergebiet außerhalb des Niederwasser- oder eigentlichen Flußbettes. Unterhalb Rüdesheim bleibt zwischen letzterem und dem Gehänge kaum Raum übrig.

Die Talsohle stuft sich ober- und unterhalb Geisenheim in zwei Stufen, deren Ebenungen je nach der Höhenlage zum mittleren oder äußersten Hochwassergebiet gehören. Der Weinbau meidet diese dem Garten- und Wiesenbau gewidmeten Flächen.

Nördlich vom Rheingaugebirge dehnt sich in einer mittleren Meereshöhe von 450 Meter die Hochfläche des Hunsrück-schiefers aus. Während ihr sonst im Schiefergebirge das Aussehen der Hochebene gewahrt blieb, hat sie im Blattbereich durch die tiefe Erosion des Wispertales eine Zerlegung in viele und verhältnismäßig schmale Rücken mit steilen Gehängen erlitten. Die Landschaft steht im schärfsten Gegensatz zum eigentlichen Rheingau. Die Täler sind eng, die 300 Meter hohen Gehänge reich an Felsen und Klippen, das Gebiet ist fast ganz bewaldet und als sogenannter Hinterlandswald unter die Gemeinden des Rheingaus verteilt. Nur wenige Siedelungen kennt die Landschaft und sie nehmen fast nur von den Hochflächen Besitz, Preßberg, Ransel, Patvester Hof. Ihre landwirtschaftliche Grundlage beruht auf einer verhältnismäßig tiefgreifenden Verwitterung des Hunsrück-schiefers am Nordrand des Blattes, für Preßberg

mögen allerdings andere Siedlungsgründe (Waldbau) maßgebend sein, denn hier hält sich die Bodenbildung in sehr bescheidenen Grenzen. Der Lauf der Wisper richtet sich in der Hauptsache gleichlaufend dem Schichtenstreichen, während die Nebenbäche dasselbe durchqueren. Es hat den Anschein, als stände der Lauf des unteren Ernstbaches unter dem Einfluß jener Störungen, welche vom oberen Ans- und Pflingstbach herüberkommen und den Quarzitrückten des Grauen Steines quer abschneiden.

Im engen und tiefen Rheintal haben wir den letzten der wichtigeren Oberflächentypen des Gebietes vor uns. Eine starke lotrechte Auswaschung, veranlaßt durch bedeutendes Gefälle und hohen Wasserstand, vermag allein ein so enges und tiefes Tal auszunagen. Außerhalb des Niederwasserbettes bleibt zumeist nicht einmal soviel Raum, daß die notwendigsten Verkehrsmittel ohne Einschnitt in die Gehänge angelegt werden können. Der Mangel an seitlicher Erosion verursacht also, daß das Niederwasser- und Hochwasserbett in ihrer Breite wenig voneinander abweichen. Mit 30—50° Neigung steigen die Gehänge vom Ufer steil an, vielorts durch Felsen und Klippen von Quarzit unterbrochen, um deren Fuß sich Halden von abgestürzten Gesteinsbrocken (Rosseln) legen. Die Neigungswinkel der Gehänge mildern sich in den Schieferzonen etwas gegenüber den Quarziten. Die steilsten Böschungen trifft man bei der Ruine Ehrenfels, unter der Rossel, ferner am Teufelskadrich und linksrheinisch am Drudenberg.

Die nach O. gewendeten, linksseitigen Gehänge sind fast durchweg bewaldet, dagegen hat von den nach W. und SW. gerichteten der Weinbau Besitz ergriffen und sie hierfür durch Terrassenanlagen vorbereitet.

Während sich rechtsseitig an den Gehängen keinerlei Spuren von alten Talstufen vorfinden, fallen solche am linken Gehänge mehrfach auf. Bingen und Bingerbrück liegen zum Teil auf Terrassen des alten Nahetales. Am Abhang des Drudenberges gegen die Mündung des Kreuzbaches sowie an der Alten Schanze über Schloß Rheinstein erleiden die Gehänge Verebenungen, die mit alten Talstufen einige Ähnlichkeit besitzen. Nur am letztgenannten Ort sind indes Andeutungen von Schottern ge-

funden worden. Bei Trechtingshausen lassen sich in verschiedener Höhe die tatsächlichen Belege für alte Flußablagerungen erbringen.

Die Frage nach der Bildung des engen Durchbruchstaes des Rheines durch das rheinische Schiefergebirge und besonders durch dessen höchste Erhebungen, die Quarzitzüge der Strecke unterhalb Bingen, hat die Geologen seit langem beschäftigt. Die neuen Forschungen über die Beziehungen zwischen Schichtenbau und Oberflächenformen ließen vermuten, daß die quer zum Schichtenstreichen gerichtete Talstrecke des Rheines durch Störungen und Brüche im Gebirge vorgezeichnet oder mit veranlaßt sei. LOSSEN¹⁾ spricht zum ersten von einem Spaltental und meint, daß an der Oberfläche aufgerissene, im geschlossenen Gestein potentiell vorhandene Haarspalten die Erscheinung jener Quertäler allein erklären können. Er denkt dabei nicht an Schichtenverschiebungen und Verwerfungen, sondern an die überall vorhandenen Diaklasen oder Klüfte. Allerdings spielen diese beim Zerfall des Gesteins und des Quarzites eine große Rolle und können somit wohl Veranlassung zur Bildung von quer gerichteten Wasserrissen bilden. Der Erklärungsversuch läßt aber noch eine Reihe von Fragen ungelöst, unter denen die Örtlichkeit die wichtigste ist. HOLZAPFEL²⁾ neigt dieser Anschauung zu, indem er die Möglichkeit bespricht, daß Knickungen und Biegungen der Sattellinien im Rheintal die Ursache eines stärkeren Zerbrechens der Schichten gewesen sein könnten. Der Nachweis von quer die Schichten schneidenden Störungen blieb erst A. ROTHPLETZ³⁾ vorbehalten. Indes wird man aus der Karte ersehen, daß die Störungen doch nur auf kurze Strecken den Lauf des Flusses beeinflussen konnten. Sie erscheinen nebensächlich für die Gesamtrichtung. Sie wird nur verständlich, wenn man berücksichtigt, daß nördlich des Rheingaus (Taunus-Bingerwald) eine vom Tertiär eingenommene Senke tiefer lag, als das Mainzer Becken, und daß bereits in der Tertiärzeit ein

¹⁾ LOSSEN, Zeitschrift der Geologischen Gesellschaft. 1867. S. 515.

²⁾ E. HOLZAPFEL, Das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein. Abhandl. der Geolog. Landesanstalt u. Bergakad. N. F., Heft 15. Berlin 1893, S. 119.

³⁾ A. ROTHPLETZ, Das Rheintal unterhalb Bingen. Jahrb. der Preußischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1895. Berlin 1896.

Durchbruch zwischen beiden Becken in der Gegend zwischen Bingen und Lorch geschaffen wurde. Ihn fand die jungtertiäre und diluviale Ausnagung (Erosion) vor und damit auch die Möglichkeit, das begonnene Werk mit Erfolg fortzusetzen.¹⁾ Ich muß daher zu dem Schluß kommen, daß das enge Rheintal nur eine Vertiefung eines schon in der Tertiärzeit vorhandenen Durchbruches darstellt.

Unterdevon.

Seit den grundlegenden Arbeiten von ANDRÉ DUMONT²⁾ über die Gliederung der Schichten des rheinischen Schiefergebirges haben eine Reihe anderer und ebenbürtiger Forscher Licht in das Wirrnis von gefalteten, verquetschten und verworfenen Schiefen, Quarziten und Phylliten im S. des Gebirges zu bringen versucht, K. A. LOSSEN³⁾, K. KOCH⁴⁾, die Herren GOSSELET⁵⁾ und HOLZAPFEL⁶⁾. Vornehmlich den auf die Versteinerungsführung gegründeten Folgerungen ist die bis jetzt gewonnene Klärung zu danken. Nur äußerst selten gestatten jedoch die Reste ehemaliger Lebewesen einen Einblick in die Altersverhältnisse der Schichten, und so sind bis heute manche Fragen ohne eine allseitig befriedigende Lösung geblieben, wemgleich uns die neueren Arbeiten von KOCH, GOSSELET und HOLZAPFEL durch Vergleiche und paläontologische Studien dem Ziel wesentlich näher rückten.

Dunkel muß noch vor allem das Alter der versteinungslosen Schichten bleiben, von denen K. A. LOSSEN eine enge Altersverbindung mit den jüngeren Schichten des Unterdevon vermutete. Diese Meinung wird auch heute noch vielfach geteilt und Herr HOLZAPFEL scheint ihr auch zuzuneigen.

¹⁾ LEPLA, Zeitschr. der Deutschen Geologischen Gesellschaft. Berlin 1900.

²⁾ A. DUMONT, Mém. d. l'Acad. roy. de Belgique, t. XX. Bruxelles 1848.

³⁾ K. A. LOSSEN, Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft. 1867, S. 509.

⁴⁾ K. KOCH, Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1880. Berlin 1881, S. 190.

⁵⁾ J. GOSSELET, Annales d. l. soc. géol. d. Nord., t. XVII. Lille 1890, S. 300.

⁶⁾ E. HOLZAPFEL, Abhandlungen d. Preußischen Geologischen Landesanstalt. N. F., Heft 15. Berlin 1893.

Die Arbeiten von Herrn GOSSELET in den Ardennen und im Maastal und die von ihm am Rhein versuchten Deutungen scheinen mir hinreichend zu bezeugen, daß die Stufe der bunten Phyllite aufs engste mit dem versteinierungsführenden Taunusquarzit durch die Lagerung verbunden ist, und die darunter nachgewiesene Devonfauna (Schistes de Mondrepuits) läßt es nahezu sicher erscheinen, daß diese so bezeichnende Schichtenreihe noch mit dem Unterdevon vereinigt werden muß. Damit wäre auch der von K. KOCH stets verteidigten Annahme einer ähnlichen Stellung Recht gegeben.

Hält man an dieser Stellung der bunten Phyllite von Abmannshausen fest, so wird die im Rheintal, Taunus und im ganzen Hunsrück und Hochwald beobachtete Gliederung des Unterdevon und des Gédinnien ziemlich scharf festgelegt. Man sieht alsdann, daß der im Taunus und am Fuß des Soonwaldes südlich vorgelagerten Zone von grünen und grauen, serizitreichen Phylliten, Schiefnern, Gneisen und Quarziten kein Platz in der Schichtenreihe des Unterdevons zugewiesen werden kann. Sie müssen als vordevonisch gelten, wie ich das bereits anderwärts auszuführen suchte¹⁾. Welche Stellung sie hier einnehmen, bleibt künftigen Untersuchungen vorbehalten. Im Bereiche des Blattes Preßberg-Rüdesheim treten sie nur auf dem linken Rheinufer da auf, wo genaue geologische Aufnahmen, der mangelnden, genauen topographischen Unterlage wegen, nicht möglich waren.

Für die dem Unterdevon zuzuzählenden Schichten habe ich am eben angegebenen Orte eine Einteilung zu rechtfertigen versucht, die sich vornehmlich auf die Lagerung, die petrographischen Vergleiche und die bis jetzt bekannten Versteinerungen gründet.

Bunte Phyllite ($\tau\varphi$). Die Stellung dieser Stufe in der Sohle der Glimmersandsteine (Hermeskeilschichten) und die Gleichförmigkeit (Konkordanz) ihrer Lagerung mit letzteren werden durch viele Beobachtungen bestätigt. Diese Beobachtungen im Verein mit dem Vorkommen devonischer Versteinerungen

¹⁾ LEPLA, Jahrbuch der Preußischen Geologischen Landesanstalt für 1899. Berlin 1900, S. LXXVI.

in den noch tieferen „Schistes de Mondrepuits“ befestigen die Annahme, daß die bunten Schiefer dem älteren Unterdevon angehören.

In zahlreichen Aufschlüssen erhält man an den Felsen und Weganschnitten zu beiden Seiten des Rheins bei Abmannshausen einen guten Einblick in die Stufe. Sie besteht in der Hauptsache aus bläulichroten, matt glänzenden, ziemlich dünnspaltenden und ebenflächigen Schiefen, denen ebensolche von hellgrünlichgrauer Farbe eingeschaltet sind. Da die rote Färbung bei der Verwitterung nur schwer verschwindet — sie geht höchstens unter Verlust des blauen Tones mehr in ein Ziegelrot über — so bleiben die charakteristischen Schiefer auch im Verwitterungsboden ziemlich leicht kenntlich.

1. Schiefer. Die Zusammensetzung der Schiefer ist die gewöhnliche, ein feinschuppiges Gemenge von einem wenig gefärbten, glimmerartigen Mineral (Chlorit und Serizit), darin in Körnern oder in Blättchen Quarz und Muskovit, und das Ganze von einem äußerst feinen Staub von Eisenglanzschüppchen durchsetzt, der die rote Farbe erzeugt. Fehlt das rot färbende Eisen-erz, dann erhalten die Schiefer eine hellgraue Farbe, die durch die grünliche Färbung des glimmerartigen Mineral (Serizit) etwas abgeändert wird.

Im allgemeinen weicht das Aussehen der bunten Schiefer von dem der ziemlich ähnlichen phyllitischen Gesteine der Nachbarschaft (Bingen) dadurch ab, daß erstere etwas rauher im Korn sind und weniger glänzende Flächen besitzen, also auch ein weniger phyllitisches Aussehen. Die roten und violetten Schiefer sind nur selten sehr gleichmäßig beschaffen, vielfach treten in ihnen kleine Körner von Quarz auf. Ihre Häufung erzeugt die unten besprochenen sogenannten körnigen Phyllite. Die Schieferflächen haben oft noch eine feine Runzelung und Streifung durch wellig gebogene Glimmerlagen, oder durch den den Schnittlinien von Schiefer- und Schichtflächen folgenden Bruch des Schiefers. Im Querbruch haben alle Schiefer ein mattes Aussehen.

Von einem ziemlich festen, immerhin aber bereits in Zerfall begriffenen violettroten Schiefer (I) aus der Schieferkaut 150 Meter nördlich Schloß Vollrads und einem rötlichen, etwas verwitterten

Tonschiefer von ebendaher (II) wurden durch Herrn A. LINDNER im Laboratorium der geologischen Landesanstalt Analysen ausgeführt, welche ergaben:

	I.	II.
	in Prozenten	
Kieselsäure	66,40	67,16
Titansäure	0,54	0,69
Tonerde	16,96	16,38
Eisenoxyd ¹⁾	7,61	6,89
Magnesia	0,75	0,69
Kalkerde	0,30	0,18
Natron	0,61	0,73
Kali	4,01	4,38
Phosphorsäure . . .	0,14	0,18
Schwefelsäure . . .	0,01	0,01
Glühverlust bis 105°	0,51	0,14
Gebundenes Wasser .	2,39	2,40
	<hr/>	<hr/>
	100,23	99,83

Die Analyse läßt erkennen, daß in dem untersuchten Schiefer neben der glimmerartigen Schiefersubstanz (kieselsaure Tonerde-Kaliverbindung) noch freier Quarz und Eisenerz vorhanden ist.

Die Verwitterung der bunten Schiefer geht bei der dünnen Spaltung und dem feinschuppigen Gefüge kleiner Glimmerblättchen insofern ziemlich rasch vor sich, als die Gesteine leicht zu einem lockeren Grus zerfallen, der wegen seines hohen Kalireichtums einen geschätzten Weinbergboden bildet. Seine chemische Verwitterung erzeugt einen ziemlich fetten Lehm, wie man ihn auf der Hochfläche zwischen dem Rüdesheimer Forsthaus und Ebenthal in mehr als 0,50 Meter Mächtigkeit beobachten kann. Die bunten Schiefer spalten nur selten so dünn und in so großen Platten und Tafeln, daß sie zu Dachschiefer verwendet werden könnten.

Von den vorstehend bezeichneten Schiefnern weichen nun einige Gesteine ab, welche ihnen schichtenweise mehrfach eingelagert sind und häufig wiederkehrende und daher auch bezeichnende Abarten darstellen.

¹⁾ Das Eisen ist als Oxyd bestimmt worden.

2. Körnige Phyllite, nach K. KOCH so benannt, bilden mehrere Meter dicke Einlagerungen, wie die zahlreichen Aufschlüsse bei Aßmannshausen und auf der rechten Rheinseite am Presenzberg und Mickeberg, Trechtingshausen gegenüber, bezeugen. Die Gesteine sind meist violett oder rötlichgrau gefärbt, körnig-schuppig und mit kleinen Knötchen bedeckt, die sich im Querbruch als Quarz zu erkennen geben. Um sie legt sich dieselbe Schiefermasse herum, die die veilchenblauen Schiefer selbst bildet.

Das mikroskopische Bild zeigt meist gerundete Quarzkörner, die in der glimmerigen Schiefermasse eingebettet liegen. Die letztere schmiegt sich jedoch nicht den Rändern des Quarzkornes an, sondern setzt schichtig an ihnen im Querbruch ab. Sie enthält natürlich auch Quarz, aber mehr von sekundärer Form und in unregelmäßiger Anhäufung und Verteilung zwischen der glimmerigen Schiefer- und Grundmasse. Man wird die bis zu 2 Millimeter großen Quarzkörner als eine grobsandige Beimengung in den sonst wenig sandigen und mehr tonigen und glimmerigen Schichten auffassen müssen. Größere Blättchen von Muskovit und dann und wann felspatähnliche, aber stark verwitterte Gemengteile werden noch beobachtet. Das Eisenerz ist sehr unregelmäßig verteilt und oft klumpig angehäuft.

Indem die Quarzkörner dieser Gesteine seltener und kleiner werden, nähern sie sich den eigentlichen Schiefen; durch Zunahme an Zahl und Größe jedoch werden schiefrige Übergänge in die Reihe der Quarzite erzeugt.

Die ungleichmäßige Beschaffenheit der körnigen Phyllite beschleunigt, wenn sie der Verwitterung ausgesetzt sind, ihren Zerfall und darauf mag es zurückzuführen sein, daß sie in manchen Verbreitungsgebieten der bunten Schiefer beim Mangel an Aufschlüssen zu fehlen scheinen.

3. Quarzite. Sowohl bei Aßmannshausen auf beiden Seiten des Rheines, als auch am Abhang des Teufelskadrich treten vielfach Klippen und Felsen an den Steilgehängen auf, die aus einem hellgrauen bis hellgrünlichgrauen oder grünlichweißen Quarzit bestehen. Das Gestein sondert in dicken Blöcken ab und widersteht chemischen Witterungseinflüssen (Wasser,

Kohlensäure, Sauerstoff etc.) sehr stark. Darin liegt der Grund zur Bildung von Klippen und Felsen.

Die Quarzite haben im allgemeinen ein feines Korn. Größere weiße Glimmerblättchen treten gleichlaufend mit den Schichtflächen auf. Die größere Zahl der glimmerigen Beimengungen neben der grünlichen Färbung unterscheidet diese Quarzite mitunter vom ähnlich aussehenden Taunusquarzit. Auch der Mangel an roten Flecken und die weniger scharfkantige Form der Absonderungsbrocken bildet vielfach ein äußerliches Kennzeichen der Unterscheidung.

Das Gestein setzt sich in der Hauptsache aus verschiedenen großen (bis 0,2 Millimeter), durchaus eckigen und zackigen Körnern von Quarz zusammen, die dann und wann weißen Glimmer (Muskovit) und als eine Art Bindemittel ein sehr feines Gemenge eines glimmerigen Mineralen (Tonschiefersubstanz) neben Quarz zwischen sich lassen. Hin und wieder bemerkt man auch Chlorit in dünnen Blättchen, ferner Zirkon, vielleicht auch Turmalin, Verwitterungsprodukte des Titaneisens usw. Manche Quarzite schließen dünne Flasern und papierdünne Schichten von Schiefer ein (Elster- oder Marienthaler Bach, oberhalb des Klosters).

Bei der Verwitterung nehmen die Quarzite einheitlich gelbe und auch rötliche Färbungen an. Ihre Mächtigkeit übersteigt selten 10 Meter, ist jedoch meist viel geringer.

Den Übergang zu den konglomeratischen Gesteinen vermitteln sehr grobkörnige Quarzite, die zwischen den bunten Schiefeln am Weg unter dem Schweizerhaus auf der linken Rheinseite, Aßmannshausen gegenüber, anstehen. Sie führen ziemlich runde Körner von farblosem Quarz bis 5 Millimeter Größe, Muskovitblättchen von 3 Millimeter Länge. Das grünlich gefärbte Bindemittel aus Quarz und Schiefersubstanz tritt sehr zurück. Dieses Gestein setzt scheinbar auf die rechte Rheinseite hinüber und tritt bei Aßmannshausen am Fußweg von der Kirche nach dem Hellenberg (Hinterkirch) zutage, allerdings hier in stark geschieferter Form. Schnüre von feinen, glimmerigen Neubildungen füllen die durch Druck entstandenen Risse aus. Die Quarzkörner sind reich an Flüssigkeitseinschlüssen und tragen,

ihrem optischen Verhalten gemäß, starke Spuren von Pressungen und Quetschungen.

4. Konglomeratische Schichten treten an mehreren Punkten in geringer Mächtigkeit auf. Ihre Verbreitung beschränkt sich in der Hauptsache auf die Mitte oder den Kern des Sattels der bunten Schiefer von Aßmannshausen. Damit wird es wahrscheinlich gemacht, daß sie zu den ältesten Schichten des Sattels gehören. Diesem Umstand kommt eine besondere Wichtigkeit insofern zu, als auch anderwärts im Rheinischen Schiefergebirge und in den Ardennen das Unterdevon mit konglomeratischen Schichten beginnt, die ein bereits vor ihrer Ablagerung in seiner Lagerung gestörtes und gefaltetes Schiefergebirge ungleichförmig (diskordant) überlagern. Demgemäß liegt die Annahme nahe, daß diese konglomeratischen Schichten den Beginn des Devons überhaupt darstellen.

Das auffälligste Konglomerat steht als etwa 0,7 Meter dicke Bank zwischen hellgrünlichgrauen Quarziten in einem Weganschnitt etwa 600 Meter westlich bis westsüdwestlich von Aulhausen auf der rechten Seite des Behlingsbaches (Weg zum Kammerforst) an. Es enthält in einer aus Quarz und grünem Glimmer (Serizit) bestehenden Zwischenmasse größere, eckige oder wenig gerundete, nußgroße Brocken von Kieselschiefer, flache Bruchstücke von Phyllit und Quarzit. Kieselschiefer sind heute nur im linksrheinischen Taunus in äußerst geringer Verbreitung (Stromberg) bekannt. Das Konglomerat fällt mit den umgebenden Quarziten und Schiefen mit nahezu 90° nach NW. ein.

Nicht ganz so grob im Korn sind die konglomeratischen Schichten in der Nähe der grünen Quarzite am West- und Südfuß des Eckersteinkopfes bei Aßmannshausen und auf dem linken Ufer 300 Meter nördlich von Burg Rheinstein an der Straße nach Trechtingshausen. Sie führen in der Hauptsache bis 5 Millimeter große, gerundete und eckige Körner von Quarz und bis 1 Zentimeter große, flache Bröckchen von phyllitischen bis feinglimmerigen Schiefen, auch von Glimmer. Daneben scheint zuweilen etwas Feldspat aufzutreten. Das Bindemittel ist reich an Quarz und meist tonschieferähnlich oder phyllitisch.

Wie bei den körnigen Schiefen legen sich die feinen Schieferblättchen nicht gleichlaufend der Umrandung an die Quarzkörner an, sondern stoßen quer an ihnen ab, ja manchmal scheinen sie sich senkrecht auf den Quarzrand zu stellen und hierbei dünne Quarzblättchen einzuschließen.

Von ähnlicher Korngröße, aber in Bezug auf das Bindemittel abweichender Zusammensetzung sind einige dunkelgrün gefärbte, grobkörnige und konglomeratische Schichten, die bei Aßmannshausen in der Nähe der Kirche und auf der „Leistenfels“ genannten Felsklippe im Rhein auftreten. Das erstgenannte Vorkommen zeigt schichtig in der Korngröße wechselnde, aber bis erbsengroße, meist rundliche Quarzkörner, die in einem feinkörnigen, dunkelgrünen Bindemittel liegen. Auch dieses zeigt viele kleine, mehr eckige Quarzkörner, dazwischen aber reichlich ein feinschuppiges Haufwerk von grünen Chloritblättchen. Die Gesteine vom Leistenfels haben eine mannigfaltigere Zusammensetzung. Es sind hier Quarz, Feldspat einfach und verzwillingt, Glimmer, Tonschiefer, Phyllite, alles in Bruchstückform beteiligt und zwischen ihnen tritt, aber in meist untergeordneter Menge, ein flaseriger und schuppiger Chlorit mit Quarz zusammen auf. Der reichlich vertretene, trikline und mitunter auch mikroklinartige Feldspat sowie manche seiner Verwachsungen mit Quarz deuten auf die Herkunft aus einem granitischen Eruptivgestein. Viel opakes Erz, auch Kalkspat und andere nicht sicher bestimmbare Mineralbruchstücke nehmen noch an der Zusammensetzung des Gesteins teil.

Am Abhang unterhalb des Schweizerhauses beobachtet man endlich noch konglomeratische Gesteine, die aus großen Flasern und Bruchstücken von Tonschiefern und Phylliten bestehen.

Man sieht hieraus, daß die Ufer des Unterdevons oder seine Unterlage hier wesentlich aus Tonschiefern und Phylliten, daneben aber auch aus Kieselschiefer und granitischen Gesteinen bestanden haben.

Hermeskeilschichten. Sie stellen eine wenig mächtige Reihe von schiefrigen und glimmerreichen Quarziten oder Sandsteinen vor, die sich bei regelmäßiger Schichtenfolge zwischen die bunten Schiefer und die Taunusquarzite einschleibt. Be-

zeichnend für sie sind im allgemeinen eine rötliche Färbung, ein gewisser Reichtum an Glimmer, oft auch an Kaolin, Feldspat, und wechselnde Korngröße. Mit den Quarziten und Sandsteinen wechseln nach der Tiefe grünlichgraue und graue Ton-schiefer. Die rötliche Farbe der Schichten dürfte nachträglich durch Verwitterung entstanden und dem unzersetzten Gestein fremd sein. Auch die Schiefer nehmen häufig eine gelbe oder rötliche Farbe an.

Beim Zerfall entstehen, der geringen Härte und leichteren Abnutzung und Verwitterung wegen, weniger große und weniger scharfkantige Brocken als beim Taunusquarzit. Das Korn der Sandsteine und Quarzite ist im allgemeinen gröber als das des Taunusquarzites; besonders häufig und gewissermaßen leitend für die Schichtenstufe sind grobkörnige bis konglomeratische Schichten, die in einem verlassenen Steinbruch gegenüber Bahnhof Abmannshausen, ferner bei Noth Gottes, Plixholz, dann mehrorts im Pfinstbachtal (3—400 Meter nordwestlich Korn's Mühle) deutlich aufgeschlossen sind.

Die schon etwas zersetzten, fein- und die grobkörnigen Quarzite oder Sandsteine führen Beimengungen von Kaolin, die sich oft als kleine weiße Punkte aus der rötlichen Gesteinsmasse herausheben. Im übrigen setzen sich die Gesteine fast ausschließlich aus eckigen oder wenig gerundeten Quarzkörnern zusammen, die nicht selten eine Art parallelfaserigen oder strahligen Bau zeigen (Steinbruch am Bahnhof Abmannshausen), vermutlich die Wirkung von Pressungen und Spannungen. Beimengungen von Schiefer sind als solche schwer zu erkennen; vielleicht ist der Kaolin aus Schiefer entstanden. Roteisenerz als Färbemittel läßt sich in dem meist spärlich vorhandenen Bindemittel erkennen.

Aus der Karte läßt sich die Verbreitung der Hermeskeilschichten entnehmen. Ihre Mächtigkeit erscheint gering und dürfte kaum 100 Meter erreichen. Der Umstand, daß auch manche Gesteine der bunten Schiefer und auch wohl des Taunusquarzites im verwitterten Zustand eine rötliche Färbung annehmen, erschwert das Auseinanderhalten der drei Stufen besonders auf den Hochflächen und verursacht, daß die Ausdehnung

der Hermeskeilschichten auf der Karte, ihrer Mächtigkeit gegenüber, zu groß wird.

Leidliche Aufschlüsse sieht man in einem alten Steinbruch in den Weinbergen gegenüber dem Bahnhof Aßmannshausen, wo besonders die grobkörnigen, kaolinischen Sandsteine in groben Bänken anstehen; ähnliche Schichten 3—400 Meter nordwestlich Korn's Mühle auf der linken Seite des Pfinstbachtals.

Taunusquarzit. Er bildet für die Oberflächengestaltung das wichtigste Glied der Devonreihe, weil er die höchsten Erhebungen ausmacht und mit steiler Böschung sich allenthalben aus dem Gelände erhebt. Seiner Beschaffenheit nach hat man ihn als einen Sandstein anzusehen, dessen Bindemittel ebenfalls von Quarz gebildet wird. Die Gesteine sind meist fein- und gleichmäßig körnig (selten über 0,3 Millimeter), weiß, hellgrau oder grau und glimmerarm. Auf den Schichtflächen sammelt sich jedoch ein grünlicher Glimmer (Serizit) häufig an. Vielfach treten kleine weiße Punkte von Kaolin zwischen den Quarzkörnern auf; ob sie von zersetztem Feldspat oder von umgewandelten Bruchstücken von glimmerigem oder phyllitischem Schiefer herrühren, läßt sich meist nicht entscheiden. Die letztere Möglichkeit mag die größere Wahrscheinlichkeit haben. Tatsächlich treten größere (bis 10 cm), flache oder linsenförmige Bruchstücke von grauem oder dunkelgrauem, phyllitischem Schiefer meist lagenweise verteilt oft in großer Zahl im Quarzit auf.

Äußerlich unterscheidet sich der Taunusquarzit von ähnlichen quarzitischen Schichten ziemlich gut. Seine reinere Beschaffenheit und die außerordentlich große Widerstandsfähigkeit gegen chemische Verwitterung verursacht ein längeres Erhaltenbleiben der äußeren Form des Absonderungsbrockens. Der meist in dicken Bänken geschichtete, seltener plattige, in scharfkantige, oft rechteckige Brocken zerfallende Quarzit erhält sich in dieser Form sehr viel länger als andere Quarzite oder quarzitisches Schiefer. Im Mittel geht der Verwitterungsbrocken nicht über 0,30 Meter Länge hinaus. Nur da wo der Quarzit lagenweise durch nach verschiedenen Richtungen verlaufende Adern und Gänge von Milchquarz auf den durch den Gebirgsdruck erzeugten Sprüngen und Rissen wieder verkittet

wurde, zerfällt er in große, oft Kubikmeter messende Blöcke, die dann eine ziemlich unregelmäßige, aber immerhin scharfkantige und scharfeckige Form besitzen. Solche Quarzite mit Milchquarzadern weist der Kamm des Gebirges am Kammerforst, an den Zimmersköpfen, am Grauen Stein in zahlreichen Felsen und Klippen auf. Auch die Felsen des Rammstein am Rüdesheimer Berg sind durch Milchquarzgänge verkittete, sattelförmig gebogene Quarzitschichten. Dagegen besitzen die im engen Rheintal, am Rheinstein, an der Rossel, Ehrenfels, ferner im Rheingauer Stufenland (Rotenberg, Johannisberg) u. a. O. auftretenden Quarzitklippen nur wenig Quarzadern. Die Klippenform wird hier durch die großen Absonderungsblöcke der grobbankigen Quarzite bedingt.

Vielfach sind die Quarzite äußerlich auf den rauhen, unebenen Kluft- und Schichtflächen mit einem dünnen Überzug von Roteisenerz bedeckt. Man überzeugt sich beim Anschlagen leicht, daß die rote Färbung nicht im Inneren des Gesteins Platz greift.

Im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt wurden durch Herrn A. LINDNER zwei Bauschanalysen von Quarziten ausgeführt und zwar I. von einem weißen Quarzit von der Rossel am Niederwald, II. von einem grauen Quarzit vom Ostabhang des Rheinberges, linksrheinisch, 1 Kilometer nordwestlich von Bahnhof Bingerbrück.

Die Ergebnisse sind folgende:	I.	II.
	in Prozenten	
Kieselsäure	94,80	94,52
Titansäure	0,03	Spuren
Tonerde	2,69	2,87
Eisenoxyd	0,58	1,31
Magnesia	0,11	0,15
Kalkerde	0,38	0,09
Natron	0,09	Spuren
Kali	0,74	0,41
Phosphorsäure	0,03	0,01
Wasser	0,44	0,60
	99,89	99,96
Spezifisches Gewicht	2,649	2,642

Der geringe Gehalt an Tonerde und Kali muß auf die Beimengung von etwas Kaliglimmer und vielleicht von Tonschiefer zurückgeführt werden.

Aus der Verwitterung des Quarzites, die der sehr schweren Löslichkeit wegen, nur eine äußerst langsame ist, ergibt sich ein wenig lehmiger, an Quarzitbrocken reicher, sandiger und steinreicher Boden, dessen Mächtigkeit eine sehr geringe, kaum 0,20 Meter überschreitende ist.

An Versteinerungen erweist sich der Taunusquarzit nur sehr arm. K. KOCH hat in den meist grauen Quarziten an der Burg Ehrenfels und am Leiengipfel, westlich von Rüdesheim gefunden:¹⁾

Coccosteus sp.,
Ctenacanthus sp.,
Homalonotus Römeri,
Pterinea subcrenata,
Grammysia deornata,
Römeria capuliformis,
Spirifer primaevus und
Pleurodictyum.

In den weißen Quarziten bei Noth Gottes, nordwestlich von Geisenheim fand der gleiche Forscher:

Spirifer primaevus,
Spirifer sp.,
Tentaculites grandis RÖM.

Die Fundorte von Ehrenfels und Leiengipfel entstammen dem nämlichen Quarzitzug, während die weißen Quarzite von Noth Gottes nicht diesem, sondern einem andern, wahrscheinlich tieferen Zug angehören. Ihm gehören auch die fossilführenden Quarzitblöcke an, welche Herr E. HOLZAPFEL am Kammerforst in der Nähe der Grenze gegen den Hunsrückschiefer fand. Sie enthalten:

Tentaculites grandis RÖM.,
Spirifer primaevus STEIN.,

¹⁾ Jahrbuch der Kgl. Geologischen Landesanstalt u. Bergakademie für 1880. Berlin 1881. S. 203.

Rensselaeria strigiceps RÖM.,
Tropidoleptus laticosta CONR.,
Orthis circularis,
Avicula costata GOLDF. (kleine Exemplare),
Kochia capuliformis,
Pleurodictyum problematicum GOLDF.

Mit den im vorstehenden gekennzeichneten Quarziten wechseln vielfach in frischem Zustand graue und dunkelgraue Tonschiefer und quarzitisches Schiefer, die unter dem Einfluß kohlenstoffhaltiger Sickerwässer in der Nähe der Quarzite oft zersetzt, gebleicht, kaolinisiert oder gelb und braun gefärbt sind. In der Hauptsache sind es meist die hellgrauen, grauen oder die im frischen Zustand dunkler gefärbten Quarzite, die mit Tonschiefern wechsellagern, während die hellgefärbten und weißen Quarzite arm an solchen sind. Dieser Umstand hat mich¹⁾, wie bereits erwähnt, veranlaßt, zwei Abteilungen in der Schichtenreihe des Taunusquarzites zu unterscheiden, nämlich:

Oberer Taunusquarzit (tuq₂), vorwiegend graue bis hellgraue Quarzite wechsellagern mit grauen bis dunkelgrauen, oft quarzitischen oder sandigen Tonschiefern. Diesen Schichten gehören die Versteinerungsfundpunkte an der Burg Ehrenfels und am Leiengipfel an. Den besten Einblick in sie gewähren die Aufschlüsse an der Eisenbahn bei der Burg Ehrenfels und zwar in den Fluren Schloßberg, Katerloch, Mühlstein, Zollhaus, Dickenstein bis zum Rammstein, linksrheinisch am Ostabhang des Drudenberges.

Unterer Taunusquarzit, vorwiegend hellgraue bis weiße, grob-
bankige, oft mit Milchquarz verkittete Quarzite mit untergeordneten Tonschieferlagen. Hierher gehören wahrscheinlich die Quarzite von Noth Gottes bei Geisenheim und besonders die Quarzitzüge von der Rossel (Oberer und Unterer Berg), vom Teufelskadrich und Kammerforst und linksrheinisch am unteren Morgenbach.

Auf der Karte ist der Versuch gemacht worden, die Verbreitung der beiden Schichtenreihen darzustellen. Sind die

¹⁾ LEPLA, Jahrbuch der Kgl. Preußischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie für 1899. Berlin 1900. S. LXXIX.

Taunusquarzite überhaupt nicht im Zusammenhang mit ihren hangenden und liegenden Schichten, so kann es schwierig sein, welcher der beiden Unterabteilungen man dieselben zuweisen soll.

Veränderte Tonschiefer und Quarzite (tuv). Im Untergrund des Stufenlandes, an den Gehängen der Nebentäler des eigentlichen Rheingaaues treten von Rüdesheim ostwärts bis zur Blattgrenze unter den jüngeren tertiären und diluvialen Bedeckungen Schiefer und Quarzite zutage, die von den vorerwähnten und den noch als Hunsrückschiefer zu beschreibenden Schichten erheblich abweichen. Insbesondere die Schiefer sind abweichend beschaffen, indem sie, soweit es die spärlichen Aufschlüsse in ihnen erkennen lassen, meist weiße, rote und gelbe Farben annehmen, kaolinische, zerreibliche, feinschuppige und dünnblättrige Massen darstellen und damit einen hohen Zersetzungs- oder Verwitterungszustand bekunden. Tiefe Aufschlüsse fehlen, die Beobachtung ist nur auf ein paar Kauten beschränkt, in denen der Schiefer als Weinbergsdüngemittel bei Eibingen, im Blaubach- und Elsterbachtal und weiter östlich gewonnen wird. Da es sich nur um wenige Meter tiefe Aufschlüsse handelt, so kann nicht entschieden werden, wie weit dieser Zersetzungs- zustand nach der Tiefe zu anhält und welches die ursprüngliche Beschaffenheit der Schiefer war.

Während die roten Schiefer durch Eisenglanz und die gelben durch Brauneisenerz gefärbt sind, entbehren die weißen Lagen des färbenden Erzes ziemlich stark und nähern sich in ihrer Beschaffenheit mehr einem glimmerig-kaolinischen Gemenge. Die Veränderungen im Eisengehalt und die Kaolinisierung mögen die wesentlichsten chemischen Veränderungen sein, die die Schiefer erlitten haben, denn die angegebenen Analysen¹⁾ weisen wenigstens keine sehr erheblichen chemischen Unterschiede gegenüber frischen Tonschiefern auf. Nur der Eisen-, Magnesia- und Kalkgehalt dürfte eine kleine Einbuße erlitten haben. Aus dem hohen Kieselsäuregehalt der Schiefer ergibt sich die Gegenwart von feinverteiltem Quarz. Die Hauptmasse des Gesteins bleibt

¹⁾ LEPPLA, Geol. Beschreibung der Umgegend von Geisenheim. Abhandl. der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie. Neue Folge, Heft 35, Berlin 1901, S. 10.

ein kalireiches Tonerdesilikat, das ein Gemenge von Kaliglimmer (Muskovit) und Kaolin bildet.

Durch mechanische Verwitterung, Wasseraufnahme, Gefrieren, Ausdehnung durch die Wärme hat das Gefüge der Schiefer von Tag aus eine starke Lockerung erlitten, sie blättern auf und werden häufig erdig und abfärbend.

Durch Herrn A. LINDNER wurden im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt ein grünlichweißer Tonschiefer aus einem Steinbruch bei der Weihermühle zwischen Johannesberg und Marienthal untersucht mit folgendem Ergebnis:

	Prozent
Kieselsäure	71,52
Titansäure	0,96
Tonerde	16,64
Eisenoxyd	1,99
Magnesia	0,82
Kalkerde	0,06
Natron	0,24
Kali	4,33
Phosphorsäure	0,08
Schwefelsäure	0,02
Wasser	3,12
	<hr/>
	99,78

Es ist einleuchtend, daß die Quarzite dieser veränderten Schichten keine oder nur eine sehr untergeordnete Umwandlung erlitten haben. Sie sind chemisch kaum angreifbar. Vielfach ragen sie daher als Klippen und Grate aus der Schieferumgebung hervor und gaben Anlaß zum Steinbruchbetrieb. Die Quarzite sind selten weiß, meist hellgrau oder grau und wenig unterschieden von denjenigen des oberen Taunusquarzites.

Bei dem Mangel an Versteinerungen läßt sich nichts Zuverlässiges über das Alter der veränderten Schichten sagen. Nur aus dem Vergleich mit der Umgebung oder aus der räumlichen Verknüpfung läßt sich vermuten, daß sie den höheren Schichten des Taunusquarzites nahe stehen. Sie bilden die Fortsetzung der den Abhang des Niederwaldes, westlich von Rüdesheim aufbauenden grauen Quarzite und Tonschiefer und scheinen bei

Rüdesheim selbst in diese überzugehen. Zwischen den Klippen des Rammsteins und Hinterhaus beobachtet man bereits die Umwandlung der grauen Schiefer in rote und gelbe Gesteine. Die Ähnlichkeit der Quarzite im veränderten Gebiet mit den oberen Taunusquarziten habe ich bereits hervorgehoben. Fraglich erscheint die Zugehörigkeit der veränderten Schiefer in der Umgebung von Schloß Vollrads. Sie ähneln mehrfach den bunten Phylliten.

In ihrer Lagerung schließen sich die Gesteine den umgebenden Schichten des Unterdevon durchaus gleichförmig an. Die Veränderung erstreckt sich im wesentlichen auf die von Tertiärschichten und dem ältesten Diluvium bedeckten Gebiete des Stufenlandes und es ist daher der Gedanke nicht von der Hand zu weisen, daß die Veränderungen in irgend einem ursächlichen Zusammenhang mit den auflagernden Tertiärbildungen stehen. Ob man dabei an den Einbruch der mittelhheinischen Tiefebene begleitende Ausströmungen von Kohlensäure denken soll, die im Verein mit Wasser das Eisenerz teils auslaugte, teils umlagerte und den Glimmer zersetzte oder ob das Wasser des Tertiärmeeres selbst die umsetzenden Stoffe enthielt, kann nicht entschieden werden. Man wird gleichzeitig auf die Bildung von Eisenmanganerzen an der Sohle der Tertiärablagerungen hinweisen, die anscheinend einer Ausscheidung aus kohlensäurehaltiger Lösung zu danken ist. Am Bruchrand der Vogesen gegen die mittelhheinische Tiefebene (Hartgebirge) sind vergleichsweise in der Tertiärzeit die Schichten des Buntsandsteins auf große Strecken hin entfärbt worden.

Hunsrücksschiefer (tuw) (Tonschiefer). Der größte Teil des Blattgebietes wird von einförmigen Tonschiefern aufgebaut, die ihre Hauptentwicklung auf der Hochfläche des Hunsrücks besitzen und davon ihren Namen herleiten. Früher wurden sie auch als Wisper Schiefer bezeichnet.

Es sind fast ausschließlich Dachschiefer ähnliche, dünnspaltende, graue bis dunkelgraue Tonschiefer. Sie besitzen meist ebene Spaltflächen, die einen schwarzen, seidenartigen Glanz aufweisen, der oft streifenartig unterbrochen wird durch schwache Knickungen und Biegungen des Gesteins. Im Querbruch sind

die Schiefer splitterig, zackig und matt. Ihr Aussehen gestaltet sich ungemein gleichmäßig und einförmig. Nur in wenigen Fällen führen sie fremde Beimengungen, Schwefelkieskristalle oder ihnen entsprechende Hohlräume. In der Nähe der dünnspaltigen Dachschiefer von Grube Wilhelm am Hohlwurzelgraben im Wispertal und an einigen anderen Orten wurden Spuren von Encrinitengliedern oder -Stielen oder deren mit Brauneisenerz ausgefüllte Hohlräume beobachtet. Kalk- und Eisenkarbonat sind in linsenförmigen Knoten öfters beigemischt und lassen nach ihrer Wegführung Hohlräume oder Brauneisenerz zurück. Am linken Wisperufer sieht man an den Aufschlüssen der neuen Waldwege östlich von der Kammerburg ovale, finger- und nierenförmige Einschlüsse von eisenreichem Tonstein (Toneisenstein) den Schiefeln eingebettet.

Wo die Schiefer in wesentlichen Mengen Quarz in kleinen Körnern aufnehmen, da wird ihr Aussehen rauher, die Schieferflächen verlieren ihren matten Glanz, die Spaltung wird eine weniger vollkommene und auf den Schichtflächen machen sich kleine Glimmerblättchen bemerkbar.

Neben den weit vorwaltenden Dachschiefeln treten im Wisper- und Ernsttal noch öfters und besonders in der Nähe von Faltungen und Schichtenbiegungen stengelig und prismatisch abgesonderte Tonschiefer auf, die wohl noch einen gewissen matten Glanz besitzen, aber in bezeichnender Weise auf den Schieferflächen dicht gedrängte, annähernd gleichlaufende Rinnen und Rillen tragen, die durch Hervor- und Zurücktreten eines feinschuppigen Gefüges erzeugt werden. Meist entspricht die Breitseite der Schuppen der Schichtfläche und deren starkes Hervortreten wird durch den Schnitt mit einer dazu schiefergerichteten nicht minder deutlichen Schieferung erzeugt. So läßt sich die stengelige oder prismatische Absonderung erklären.

Die Tonschiefer bestehen aus dünnen Schuppen eines glimmerartigen Mineralen, das entweder ein Glimmer selbst ist oder ein ihm nahestehendes Silikat. Die Schuppen häufen sich lagenweise an, lassen aber häufig dünne Streifen von Quarz zwischen sich oder schließen Körnchen davon ein. Selbst die dichtesten und gleichmäßigsten Tonschiefer führen Quarz. Die dunkle

Färbung der Tonschiefer wird durch einen feinverteilten dunklen Staub erzeugt, der meist als kohlige Substanz bezeichnet wird, aber auch zum Teil feinverteiltes Eisenerz sein kann.

Im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt wurden durch Herrn A. LINDNER zwei Tonschiefer untersucht und zwar I. ein durch Verwitterung etwas gebleichter wenig sandiger Tonschiefer von der Mündung des Guntales in das Grohloch, II. ein sehr dichter quarzärmer Tonschiefer vom Südabhang des Sengschied im oberen Ernstbachtale. Die Ergebnisse sind folgende:

	I.	II.
	in Prozenten	
Kieselsäure	61,34	49,75
Titansäure	0,12	0,10
Tonerde	14,62	21,68
Eisenoxyd	5,08	3,96
Eisenoxydul	4,23	9,33
Magnesia	2,11	4,34
Kalkerde	0,07	0,20
Natron	1,62	1,36
Kali	3,31	3,18
Phosphorsäure	0,15	0,22
Schwefelsäure	0,29	—
Wasser	3,96	5,90
Organisches	—	0,31
	99,90	100,33
Spezifisches Gewicht	2,762	2,763

Die Verwitterung des Hunsrückschiefers verläuft sehr langsam, da die ihn zusammensetzenden Minerale, Glimmer und Quarz, nur schwer von den Witterungseinflüssen angegriffen werden. Dennoch vermag kohlenensäurehaltiges Regenwasser nach Jahrtausenden den Tonschiefer zu zersetzen, in dem unter Wegführung der Alalien, des Kalkes, der Magnesia, des Eisenoxyduls und nach einer Oxydation des Eisenerzes ein etwas brauneisenerzführender, wenig und fein sandiger Ton oder Lehm zurückbleibt. Der Vorgang beginnt mit einer Bleichung oder auch mit einer Rotfärbung des Schiefers, der sein Aufblättern und Zerfall folgt. Der Gehalt an Schwefelkies beschleunigt die

Verwitterung, da die aus ihm sich bildende schweflige und Schwefel-Säure das Gestein in stärkerem Maß angreift.

Nur auf den sehr flachen, indes ebenen Gebieten der Hochfläche (a1) bedeckt der vielleicht schon in der Tertiärzeit eingeleitete Verwitterungslehm größere Flächen (bei Ransel am Nordrand des Blattes). Auf den steilen Böschungen des Gebietes werden die durch die Verwitterung erzeugten, tonigen Teilchen durch das abfließende Regenwasser aufgenommen und zu Tal befördert.

Quarzite (tuy). In den Hunsrückschiefern im nördlichen Teil des Blattgebietes, also augenscheinlich in den höheren oder jüngeren Schichten sind dünne Bänke von Quarzit eingelagert, welche in ihrer Mächtigkeit kaum 2 Meter überschreiten. Am deutlichsten treten diese Einlagerungen im Wispertal selbst an der Straße 300—400 Meter oberhalb und nordöstlich von der Kammerberger Mühle und unterhalb der Laukenmühle auf.

Die Quarzite oder Quarzsandsteine besitzen eine graue oder grünlichgraue Farbe und im allgemeinen vielen durch das ganze Gestein gleichmäßig verteilten Glimmer, wodurch sie sich von Gesteinen des Taunusquarzites ziemlich gut unterscheiden. Durch reichliche Tonbeimengungen werden Übergänge der Quarzite zu den Tonschiefern und ein schiefriges oder flaseriges Aussehen erzeugt. Man kann die Vorkommen im Ernsttal und gegen den Taunusquarzit zu im allgemeinen mehr als schiefrige Quarzite oder Sandsteine denn als Quarzite bezeichnen.

Nach N. gegen die Koblenzschichten zu werden die Quarzite und Sandsteine etwas häufiger, ohne indes eine auffallende Mächtigkeit zu erreichen.

Quarzgänge (0). Vielleicht schon vor der Faltung der Devon-schichten, jedenfalls aber noch vor Ablagerung der oberen Steinkohlenformation wurden die in den Schichten vorhandenen Spalten und Klüfte mit Quarz ausgefüllt, der vermutlich in Form einer Lösung in Wasser zugeführt und in diesem auskristallisiert wurde. Bei dem Taunusquarzit wurde bereits auf das Vorkommen von Adern und Gängen von Quarz hingewiesen. Mehr noch als hier machen sich solche im Hunsrückschiefer bemerkbar, vielleicht weil die weißen Quarze hier aus der dunkeln Schieferumgebung

mehr auffallen. Es ist durchweg weißer bis hellgrauer, derber Quarz, sog. Milchquarz, der oft Drüsen von Bergkristall, in seltenen Fällen mit aufsitzendem Schwefelkies, Kupferkies oder Bleiglanz (Bacharacher Kopf, nördlich Aßmannshausen) führt. Die Quarzgänge durchschwärmen Quarzit und Schiefer in der Stärke von wenigen Millimetern bis zu mehreren Metern, und folgen meist der Schichtung und Faltung, aber auch quer zu ihnen gerichteten Linien, seltener der Schieferung. Nur die mächtigeren Quarzgänge sind auf der Karte verzeichnet worden.

In der unmittelbaren Nähe des Quarzes führen die Schiefer häufig grünen Sericit, der auch im Quarz selbst mitunter erscheint. Vielfach beobachtet man, daß der Milchquarz sich in den Klüften der Quarzit- und Sandsteinbänke ansiedelt, ohne in den benachbarten Tonschiefer überzutreten.

Die Hunsrückschiefer schließen nur in wenigen Fällen Reste von alten Lebewesen ein. Es sind meist nur die Dachschiefer und die Sandsteine der nördlichen Gebiete, die dann und wann Versteinerungen erkennen lassen.

In den Dachschiefeln der Grube Kons. Wilhelm, Wisperstein und Nabelberg unterhalb der Laukenmühle, sowie der Grube Charlotte im Herrnsbach fanden die Herren E. HOLZAPFEL, AL. FUCHS und der Verfasser:

- Homalonatus planus* SANDB.
- Gryphaeus laciniatus* ROEM.
- Phacops Ferdinandi* KAYS.
- Spirifer explanatus* n. sp.
- Sp. arduennensis* SCHNUR
- Petraja* sp. (*Rhipidophyllum vulgare* SANDB.)
- Acanthocrinus rex* JÄKEL
- Cyathocrinus rhenanus* ROEM.
- Pleurodictyum problematicum* GOLDF.

In den grauen Sandsteinen und Quarziten wurden im Wolfsloch westlich vom Hexiterkopf, am Ranselbacher Kopf, dann zwischen Ranseler und Herrnsbach (nördlich von Linesitt), am Burgfrieden der Kammerburg, im Dolsittal und am Angstfels unterhalb der Bodenbachmündung von Herrn AL. FUCHS gefunden:

- Brachiopoden: *Chonetes* cf. *bialata* A. FUCHS
Ch. semiradiata Sow.
Ch. cf. *sarcinulata* SCHLOTH.
Spirifer arduennensis SCHNUR
Sp. mediorhenanus A. FUCHS
Sp. micropterus GOLDF. (*Sp. bilsteinensis* SCUPIN)
Sp. explanatus n. sp.
Orthotetes umbraculum SCHLOTH.
Rhynchonella daleidensis F. RÖM.
Orthis nocheri A. FUCHS
Atrypa reticularis GND. LINNARS.
Cyrtina heteroclyta DEFRANCE
Anoplothea venusta SCHNUR
- Zweischaler: *Gosseletia* aff. *pseudaelectryonia* FRECH
(Muscheln) *Pterinea* aff. *expansa* MAURER
Avicula lamellosa GOLDF.
Carydium sp. cf. *sociale* BEUSH.
Goniophora sp. cf. *rhenanus* BEUSH.
Bellerophon tumidus SANDB.
- Schnecken: *Salpingostoma* sp.
Pleurotomaria striata GOLDF.
Pl. cf. *tristriata* A. FUCHS
- Fische: unbestimmbare Reste.

Lagerung des Unterdevon. Die gesamten vorbesprochenen Schichten des Unterdevon haben in der Hauptsache zwischen der älteren (Kulm) und der jüngeren Steinkohlenzeit (der flötzführenden oberen Abteilung) durch den in der Erdrinde seitlich oder tangential wirkenden Druck und Schub eine Faltung oder Stauchung erlitten, die die Schichten wie die Blätter eines Buches verbog, faltete, knickte und auch zerriß. Dieser Vorgang erstreckte sich über weite Gebiete der Erde und schuf aus diesen zu jener Zeit Gebirge, an deren Fuß die aus ihnen abgeschwemmten Gesteinsbruchstücke sich zu neuen Schichten, zu denen der oberen, flötzführenden Steinkohlenformation und des Rotliegenden, anhäuften.

Die Wirkungen des seitlichen Druckes oder der Faltung waren an verschiedenen Stellen und in den verschiedenen Gesteinen durchaus verschieden. Zumeist wurden große flächenhaft ausgedehnte Schichtenklötze aufgerichtet und in eine steile Neigung gebracht. Da wo in den Schichten ein geringes Maß von Widerstand zu überwinden war, wurde eine starke Biegung oder Faltung oder sogar ein Bruch, eine Zerreißung und Verquetschung zuwege gebracht. So sieht man heute breite Gebirgsklötze einheitlich und ziemlich gleichmig geneigt, andere sattel- oder muldenförmig gebogen, wieder andere zerrissen, verquetscht und gebrochen. Die Felsen am rechten Rheinufer, vornehmlich unterhalb Aßmannshausen lassen derlei Veränderungen vielfach erkennen.

Die Richtung des Seitenschubes oder -Druckes war scheinbar durchweg die gleiche; denn die Wirkung zeigt, daß die aufgerichteten Schichten nach SO. oder NW. zu einfallen und in südwestlicher oder nordöstlicher Richtung, genauer N. 50—55° O., weiterstreichen.

Man kann mehrere Gebiete annähernd gleichartigen Schichtenbaues unterscheiden. Da sie durch das Auftreten von Taunusquarzit auch eine Selbständigkeit in der Oberflächengestaltung erlangten, so hat ihre Unterscheidung eine erhöhte Bedeutung erhalten.

Im Rheingaugebirge trennt sich im westlichen Teil der Kammerforster Gebirgsblock ab, der von zwei Querwerfungen begrenzt wird, deren westliche unmittelbar neben dem Rhein herläuft, während die östliche am Röspelkopf den Taunusquarzit gegen Hunsrückschiefer abschneidet. Der ganze Gebirgsblock hat eine südliche Schichtenneigung und zwar bis zum Amannshuser Sattel, an dem er mit einer streichenden, d. h. der wagerechten Schichtenerstreckung gleichlaufenden Verwerfung abbricht. Da im N. zwischen dem unteren Taunusquarzit des Bodenthaler Kopfes, Jgerhorns, der Zimmersköpfe und des Rspelkopfes und dem anstoßenden Hunsrückschiefer der obere Taunusquarzit fehlt, so wird man zur Annahme gezwungen, daß der nördliche Taunusquarzitzug längs einer nach S. einfallenden, streichenden Zerreiungs- oder Verwerfungslinie auf

den Hunsrückschiefer hinaufgeschoben wurde. Im ganzen östlichen Taunus sowie linksrheinisch bis zur Saar lassen sich Anhaltspunkte für eine ähnliche Überschiebungsfläche gewinnen. Aus dem Umstand, daß zwischen dem Teufelskadrich und dem Bodenthaler Kopf--Jägerhorn, im Bodenthal selbst Hermeskeilschichten und bunte Schiefer zutage treten, muß geschlossen werden, daß der Kammerforster Gebirgsklotz eine nach S. geneigte Sattelfalte darstellt. Es dürfte dieselbe Überschiebung sein, die den Hunsrückschiefer von den bunten Phylliten bei Stephanshausen scheidet, somit ein Lagerungsverhältnis schafft, wie es etwa im Bodenthal des Kammerforster Blockes annähernd zu erwarten wäre.

Diesen Verhältnissen ähnlich gestaltet sich die Lagerung in den Unterdevonschichten, östlich von der Querverwerfung am Röspelkopf, also in dem Gebirgsblock zwischen Stephanshausen und Vollrads. Auch hier trifft man im allgemeinen nach SO. einfallende, aber auch ziemlich senkrecht stehende Schichten, die ihrer zweimaligen und im selben Sinne erfolgenden Wiederkehr im Querprofil wegen, einen durch eine streichende Verwerfung auseinandergerissenen Faltenschenkel bilden müssen. Von SO. nach NW. trifft man bei südöstlichem Einfallen oberen, unteren Taunusquarzit, Hermeskeilschichten, bunte Phyllite in wiederholter und gleicher Folge.

Östlich der Querverwerfung Vollrads-Ernstbach gestalten sich die Lagerungsverhältnisse insofern nicht unähnlich, als auch hier von SO. nach NW. eine Wiederholung obiger Reihenfolge vorhanden ist. Nur haben die Schichten hier eine steilere Stellung und neigen sogar nach NW. Der dem Taunusquarzit zuzurechnende Quarzitzug vom Grauen Stein—Kalte Herberge bildet ein vom übrigen getrenntes drittes Glied des auf den Hunsrückschiefer aufgeschobenen Gebirgsblockes.

Der durch die Arbeiten von LOSSEN, ROTHPLETZ und HOLZAPFEL bereits bekannte Abmannshäuser Sattel, bunte Schiefer mit den nach S. auflagernden Hermeskeilschichten und dem Taunusquarzit, wird durch eine streichende Verwerfung von dem Oberen Taunusquarzit des Kammerforsterblockes getrennt, gewährt also in dieser Beziehung das nämliche Lagerungsbild wie die Gebirgsblöcke

im östlichen Kartengebiet. Man bezeichnet diese Art der Faltenanordnung und ihre Zerreißung durch streichende Verwerfungen als Schuppenaufbau eines Gebirges.

Dagegen fällt der Niederwaldblock aus den vorstehend gekennzeichneten Verhältnissen gänzlich heraus. Er bildet eine durch eine streichende Verwerfung vom Amannshauer Sattel getrennte, überkippte Muldenfalte von Taunusquarzit. In ihrer Achse liegt dessen untere Stufe (Rossel—Zauberhöhle—Ebenthal), zu beiden Seiten lagert die obere Stufe unter der unteren im S. mit nordwestlichem, im N. mit südöstlichem Einfallen. Die Lagerung des ganzen Blockes läßt sich in den Aufschlüssen am rechten Rheinufer zwischen Rüdesheim und Aßmannshausen ziemlich klar erkennen. Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich im überkippten Liegenden des oberen Taunusquarzites in der Umgebung des Rammsteins noch dem Hunsrückschiefer zugehörige Schichten befinden.

Die Lagerungsverhältnisse des Niederwaldblockes lassen sich ostwärts in den veränderten Schiefen und Quarziten bis zum Blaubach und darüber hinaus wieder erkennen. In welchem Verhältnis zu diesem Block die aus dem Zusammenhang herausgelösten Quarzitvorkommen vom Rotenberg bei Geisenheim und vom Johannesberger Schloß stehen, kann nicht sicher entschieden werden. Augenscheinlich gehören sie dem Südflügel der überkippten Muldenfalte an; im tiefen Keller unter der Terrasse des Schlosses Johannesberg fallen am Westende desselben plattige, weiße, dem Taunusquarzit ähnliche Schichten mit 40° nach NW. ein, ebenso wie die dort anstehenden braunen, ockerigen bis weißen, zersetzten Schiefer.

Die Lagerung des Hunsrückschiefers im sogenannten Hinterlandswald zu beiden Seiten der Wisper gestaltet sich im ganzen sehr einfach. Die Schichten neigen im westlichen Teil beinahe ausnahmslos mit steilem Winkel nach SO., ähnlich der allgemeinen Lagerung im Kammerforster und in den östlichen Gebirgsblöcken. Dagegen vollzieht sich längs einer Linie östlich von Stephanshausen von den Knorrlöchern am Hörkopf vorbei auf die Mündung des Schmalbaches in den Ernstbach ungefähr zu ein ziemlich plötzlicher Wechsel in der Richtung der Schichtenneigung. Östlich der

Linie, die man mit einigen Gründen als eine Querverwerfung, vielleicht die Fortsetzung der von Vollrads ansehen darf, neigen die Schiefer vom Taunusquarzit ab bis an den Ernstbach heran nach NW. Weiter nördlich tritt wieder eine südöstliche Neigung ein.

Bei der Beurteilung der eigentlichen Lagerung der Hunsrückschiefer ist meist große Vorsicht geboten. Die Schiefer neigen mehr wie die übrigen Gesteine des Gebietes dazu, von dicht gedrängten gleichlaufenden Ablösungsflächen oder Rissen durchsetzt zu werden, die man als Schieferung bezeichnet. In den meisten Fällen tritt die Schieferung deutlicher hervor als die Schichtung. Während diese meist flacher und in schwach gebogenen Linien verläuft, selten einen Zerfall des Gesteins in dünne Platten verursacht, und oft nur bei Betrachtung der Aufschlüsse aus einiger Entfernung erkannt werden kann, fällt die Schieferung auf den ersten Augenblick durch die Zerlegung des Gesteines in dünne (bis 3 Millimeter) Platten und Tafeln und durch ihren regelmäßigen und geraden Verlauf auf. Sie neigt im allgemeinen auch nach SO., steht aber meist steiler ($40-60^\circ$) als die Schichtung ($10-30^\circ$). In manchen Fällen verlaufen Schichtung und Schieferung unter gleichem Winkel zur Wagrechten.

Wo die Schichtung ebenso deutlich durch Ablösungsflächen ausgeprägt ist wie die Schieferung, da entsteht eine dünnprismatische oder stengelige Absonderungsform der Schiefer. Sie tritt mehrfach in den Hunsrückschiefern des oberen Ernstbaches, aber auch nördlich der Wisper auf. In der Nähe starker Störungen haben die Schiefer eine hochgradige Verdrückung und Verquetschung erlitten. Besonders unterhalb der großen Überschiebung nördlich der Bodentalmündung zeigen die Hunsrückschiefer sehr oft eine ganz wirre und unregelmäßige Lagerung.

Mehrfach wurde im vorausgehenden darauf hingewiesen, daß das Gebirge quer zum Streichen, also von SO. nach NW. verworfen und gebrochen ist. Auf der Karte sind solche Querverwerfungen eingetragen. Die am rechten Rheinufer unterhalb Aßmannshausen bewirkt ein Absinken des Kammerforster Blockes an den bunten Schiefen und Hermeskeilschichten

des engen Rheintales und verhindert, daß der Taunusquarzit hier bis an den Rhein tritt.

Nicht unähnlich verhält sich die Wirkung der östlich folgenden. Immer gelangen höhere Schichten in eine tiefere Lage bis zu dem Absinken des Hunsrückschiefers bei Stephanshausen; von hier aus östlich heben die Querverwerfungen die Gebirgsblöcke wieder im allgemeinen in die Höhe.

Aus dem Umstand, daß das große Schiefergebiet zu beiden Seiten der Wisper auf der Karte der Bruchlinien entbehrt, darf keinesfalls geschlossen werden, daß sie überhaupt hier fehlen. Der Hunsrückschiefer wird von streichenden und Querverwerfungen ebenso zahlreich durchsetzt wie die älteren Unterdevonschichten. Der Mangel an deutlich auf große Strecken verfolgbaren und erkennbaren Schichten verhindert in dem einförmigen Schiefergebiet das Auffinden und die Darstellung der Störungen. Auf eine das obere Ernsttal durchsetzende Verwerfung ist in diesem Abschnitt bereits hingewiesen worden. Auch die Querstörungen im Kammerforster Gebirgsblock am Bodenthaler Kopf und Jägerhorn scheinen nach NW. fortzusetzen, wie das Abschneiden mancher Quarzit- und Sandsteinbänke im unteren Sauerthal (Blatt Caub) bekundet.

Das Alter der Störungen in der Lagerung ist eingangs dieses Abschnittes bereits gekennzeichnet worden. Wir müssen die Faltung des Gebirges und wohl auch die Überschiebungen für unmittelbar älter als die flötzführende Steinkohlenformation halten. Etwas weniger sicher sind wir in der Altersbestimmung der quer zum Streichen, also etwa von SO. nach NW. verlaufenden Störungen, wie wir sie in größerer Zahl erkennen. Hier kann es vorerst noch nicht als gänzlich ausgeschlossen gelten, daß Querstörungen von tertiärem, also viel jugendlicherem Alter vorkommen. Da die mit den Querstörungen zusammenhängenden Oberflächenformen, z. B. die durch Versinken des Taunusquarzites erzeugte Unterbrechung des Kammerforster Rückens bei Stephanshausen schon in der Tertiärzeit bestand, so möchte man freilich annehmen, daß auch die Querstörungen ein höheres Alter, etwa ein karbonisches oder permisches hätten. Unter allen Umständen sind sie jünger als die streichenden Verwerfungen und Überschiebungen.

Paläovulkanische Eruptivgesteine.

Felsitporphyr (Pf). In den veränderten Schiefen und Quarziten tritt am Nordrand des Quarzitzuges vom Rotenberg bei Geisenheim ein Gestein an den Tag, das durch seine weiße Farbe auffällt und wie die umgebenden Schiefer einen gewissen Veränderungszustand bekundet. Das Gestein wird durch Löß und diluviale Schotter in seiner Hauptverbreitung überdeckt und nur am Weg nach Mariental sieht man einige Entblößungen. Sie zeigen ein stark zerklüftetes und in scharfkantige, schiefwinkelige, kleine Brocken zerfallendes, weißes bis hellgraues, gleichmäßig feinkörniges Gestein, das mit der Lupe betrachtet kleine rundliche, wenig dunkler gefärbte Körnchen in einer etwas helleren Zwischenmasse aufweist. Die Wegnahme der Bedeckung hat ergeben, daß das Gestein westlich des genannten Weges eine größere Verbreitung hat und weniger fest, mehr erdig, leichter zerreiblich ist. Das in einer großen Grube hier aufgeschlossene Material ist fast rein weiß, und wird von zahlreichen, dem Schichtenstreichen gleichlaufenden Rissen und Klüften durchsetzt, auf denen hellgrünlicher, sericitischer Glimmer sich ansiedelte. Auch dünne Adern von Milchquarz durchziehen das Ganze.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt, daß die Hauptmasse aus einem feinen Haufwerk von trüben, also schon in Umwandlung begriffenen Körnern von größeren gedrunenen und kleineren leistenförmigen Feldspäten besteht. Die letzteren scheinen verzwilligt und gehören wahrscheinlich einer natronreichen Abart an. Sie legen sich oft kreisig (konzentrisch-schalig) um die größeren vermutlich aus Kalifeldspat bestehenden Kerne herum und bezeichnen so die mit der Lupe schon sichtbaren rundlichen Körner oder Kügelchen. Dieses Gesteinsgefüge wird häufig als felsosphärisch oder allgemein sphärolithisch bezeichnet. Unregelmäßige eckige Quarzkörner liegen zwischen den Kügelchen, treten aber der Menge nach sehr stark gegen den Feldspat zurück. Feinkörnige, glimmerige und kaolinische Bildungen spielen eine sehr untergeordnete Rolle.

Von dem ziemlich frischen und festen Gestein am Weg (I) und dem kaolinisch zersetzten, weißen erdigen Gestein aus dem großen Tagbau (II) unter dem Löß ergaben die durch Herrn A. LINDNER ausgeführten Analysen folgende Werte:

	I	II
	in Prozenten	
Kieselsäure	74,33	73,08
Tonerde	15,21	17,35
Eisenoxyd	0,93	1,55
Magnesia	0,12	0,33
Kalkerde	0,09	0,06
Natron	4,28	1,07
Kali	4,92	1,91
Wasser	0,15	4,14
	100,03	99,49

Die Analysen ergeben durch den gleichmäßigen und hohen Kalk- und Natrongehalt zunächst, daß eine Mischung von Feldspat vorhanden sein muß, und zwar Kali- und Natronfeldspat. Ob diese die Form von Mikroperthit besitzen oder ob hier eine Verwachsung von Albit- und Kalifeldspat vorliegt, ist bei dem immerhin schon zersetzten und dazu feinkörnigen Zustand nicht sicher zu entscheiden. Das Gestein nähert sich in mancher Hinsicht den quarzführenden Keratophyren LOSSENS, wird aber zweckmäßigerweise vorerst der Gruppe der Felsitporphyre oder Felsite angeeignet, mit denen es eine große Ähnlichkeit besitzt.

Die Vergleichung der beiden Analysen zeigt, daß der unter II bemerkte Felsitporphyr den gewöhnlichen Kaolinisierungsprozeß erlitten hat, indem die Alkalien in der Hauptsache weggeführt und die Bildung des reinen wasserhaltigen Tonerdesilikates (Kaolin) eingeleitet wurde. Der Quarzgehalt blieb ziemlich unverändert. Aus dem in II noch vorhandenen Rest von Alkalien muß geschlossen werden, daß noch nicht aller Feldspat kaolinisiert worden ist.

Quarzporphyr (P). Dem Bahnhof Bingen gegenüber treten im Rheinbett, dem rechten Ufer genähert, bei mittlerem und niedrigem Wasserstand Klippen und Felsen zutage, die stark gerundet erscheinen und aus einem sehr festen und zähen Gestein bestehen. Es erweist sich von grauer bis hellgrauer Farbe und

dichter, sogar hornfelsartiger Beschaffenheit seiner Hauptmasse. In ihr liegen vereinzelt, mitunter ziemlich deutlich kristallographisch begrenzte Quarze und Feldspäte, außerdem kleine Körnchen von Schwefelkies. Das Gestein wird von zahlreichen feinen Sprüngen und Klüften durchsetzt, auf denen Quarz und andere Neubildungen als dünne Häutchen sich angesiedelt haben.

Der mikroskopische Befund zeigt ein sehr feinkörniges Gemenge von meist unregelmäßig begrenzten, mitunter auch leistenförmigen Körnchen von Feldspat und Quarz, beide jedoch in schliereriger Verteilung, bald in größerem, bald in feinerem Korn auftretend. Der feldspatige Gemengteil zeigt kleine glimmerähnliche kaolinische Einschlüsse, die aus der Umwandlung herzurühren scheinen. Die kreisige Gruppierung der Gemengteile des vorbeschriebenen Felsitporphyrs fehlt. In der allgemeinen Erscheinung ähnelt die Grund- und Hauptmasse mehr den permischen Quarzporphyren als dem Gesteine von Geisenheim.

Die Einsprenglinge von Quarz zeigen vielfach sogenannte Anätzungsercheinungen und scharfe Umrandung; die von Feldspat dagegen nicht. Zwillingsbildung nach dem Karlsbader Gesetz ist bei ihnen häufig. Quarz tritt im Feldspat als Einschluß auf. Auch trikliner Feldspat scheint aufzutreten.

Das Gestein muß als ein echter Quarzporphyr bezeichnet werden.

K. KOCH glaubte am Bahnhof Rüdesheim ein porphyrtartiges Gestein gesehen zu haben. Durch die Ufer- und Hochbauten an dieser Stelle ist leider alles verdeckt, so daß man sich mit der Erwähnung der Beobachtung begnügen muß.

Tertiärformation.

Im Anschluß an die Faltung des Devons gebildete karbonische Schichten fehlen im Kartenbereich. Die über sie hinausgreifenden permischen treten mehrorts am östlichen Taunus und westlich des Rheines in dessen unmittelbarer Nachbarschaft im unteren Nahetal auf. Es ist daher auch die Wahrscheinlichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß auch im eigentlichen Rheingau und etwa von Rüdesheim ab Rotliegendes an die gefalteten Devonschichten

östlich sich anlegte und vielleicht in der Tiefe unter dem Tertiär noch da und dort vorhanden ist; insbesondere gilt dies für das Obere Rotliegende, das im Nahegebiet überall die Neigung zeigt, über die untere Stufe und deren Unterlage weit hinauszugreifen (transgredieren).

Von der nächstjüngeren Formation, dem Buntsandstein, wird am ganzen Taunusrand und im unteren Nahetal nichts beobachtet und auch unter dem Tertiär des benachbarten Rheinhessens fehlt er. Man hat daher einige Gründe zu der Annahme, daß die Gebiete zur Buntsandsteinzeit Land waren, d. h. den Meeresspiegel der Trias überragt haben. Ein zwingender Beweis kann jedoch in dem heutigen Fehlen der Trias gegen ihr einstiges Vorhandensein am Fuß des Taunus und des Rheingaus nicht erblickt werden.

Die nachweisbar nächst jüngeren Ablagerungen, die die Gegend führt, gehören der Tertiärformation an und ihre Gegenwart hängt augenscheinlich aufs engste mit der Einleitung des großen Einbruches der mittelhheinischen Tiefebene zusammen. Dieser Vorgang hatte zweifellos die Bildung von Senkungen zur Folge, in die das Tertiärmeer eintrat.

Die ältesten Tertiärablagerungen des Mainzer Beckens und seiner Ufer im Rheingau gehören dem Oligocän an und zwar in der Hauptsache dessen mittlerer Stufe, dem sogenannten Meeressand an. Die Zugehörigkeit wird durch eine Reihe von Versteinerungen bewiesen. Da nun solche aber in den meisten der im Blattbereich vertretenen Tertiärbildungen fehlen und da diese weiter zumeist auch keine für die höheren Stufen des Tertiärs bezeichnenden Versteinerungen enthalten, so muß die genaue Altersbestimmung der im Kartenbereich auftretenden Schichten in vielen Fällen unterbleiben. Es sind lediglich Vergleiche mit den Nachbargebieten, die vermuten lassen, daß ein großer Teil der sandigen und kiesigen Ablagerungen dem Oligocän angehören.

F. SANDBERGER¹⁾ hat zuerst Meeressandversteinerungen nachgewiesen in einem groben Konglomerat, das unmittelbar nördlich von den Quarzitklippen des Rotenberges bei Geisenheim

¹⁾ F. SANDBERGER, Geognostische Skizze des Taunus, 1851, S. 8 und Untersuchungen über das Mainzer Tertiärbecken, Wiesbaden, 1853, S. 5.

ansteht, meist aber von Löß und diluvialem Schotter überdeckt wird. Man sieht ein ähnliches aus Quarzit- und Quarzgeröllen bestehendes, durch ein quarziges Bindemittel verfestigtes Konglomerat in mehreren Klippen vom Rücken des Berges bis zum Blaubach reichen. In den mehr sandigen Zwischenlagen des letztgenannten Konglomerates wurden gefunden:

Zweischaler *Pectunculus crassus* PHIL.

(Muscheln): *Pect. arcuatus* v. SCHLOTH.

Ostrea callifera LAM.

Corbula subpisum D'ORB.

Cardium tenuisulcatum NYST.

Calyptraea NYST.

Natica gigantea AL. BR.

Nat. Guillemini PAYR.

Schnecken: *Cerithium laevissimum* v. SCHLOTH. sp.

Cer. lima DESH.

Teredo anguinus SANDB.

Es gelang Herrn F. KINKELIN¹⁾, die bereits verdeckte Fundstelle aufs neue aufzufinden und die Zahl der Versteinerungen um zwei zu vermehren, nämlich um

Cytherea splendida MER.

Pecten sp.

Ähnliche, durch Quarz verkittete Gerölle oder Konglomerate machen sich westlich von Johannisberg, bei Johannisburg (Villa Bauer), im Steinbruche unter der Rochuskapelle bei Kempten u. a. O. bemerkbar.

Der überwiegende Teil der Tertiärablagerungen besteht aus lockerem Schotter, Kies und Sand (b₀₇). Im allgemeinen sind die höher gelegenen und in Berührung mit den Quarzitklippen und -rippen des Unterdevon befindlichen Schichten grobkörniger Natur, Schotter und Kiese, deren Baustoffe durchweg aus hellgrauen bis weißen Quarziten des Devon und weißem Quarz, Gangquarz des Devon, bestehen. In den feineren walten die Gangquarze, in den gröberen die Quarzite vor. Die Gerölle des

¹⁾ KINKELIN, F. Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermaintales usw. Abhandlungen der Königlichen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie. Bd. IX. Heft 4. Berlin 1892, S. 178.

Tertiär zeichnen sich durch eine vollkommene Rundung und Abschleifung aus. Man sieht fast nur elliptische, eiförmige Gestalten, selten sind eckige oder nur kantengerundete. Besonders auffällig ist die Erbsen- und Haselnußform der Kiesgerölle bei Vollrads und Johannisberg.

Der guten Abrollung entsprechend sieht man häufig die unter oder neben den Schottern anstehenden Quarzitklippen abgeschliffen und poliert (Weiler bei Bingerbrück, Felsen südlich von Korn's Mühle, nordöstlich von Vollrads).

Die groben Schotter des Tertiärs gehen nach oben und wahrscheinlich auch seitlich in die feineren Kiese und Sande ziemlich allmählich über. Zwischen den Schottern, Kiesen und Sanden schieben sich nicht selten tonreichere Schichten ein oder das Bindemittel zwischen den Geröllen wird tonig. Reine Tonlager sind indes nur in untergeordneter Mächtigkeit vorhanden. Weiße sandige Tone von mehreren Metern Mächtigkeit zeigt die Karte bei Johannisberg, dann nördlich von Geisenheim u. a. O. an.

Mannigfaltiger als die Schotter zeigen sich die Sande, insbesondere in ihrer Farbe. Durch beigemengtes Eisenhydroxyd und kleine Mengen von Mangan färben sich die sonst meist hellgelben oder hellgrauen bis weißen Sande, dunkelgelb, braun, rot, violett in verschiedenen Abstufungen. Die Sandgruben bei Johannisberg (Dorf), nördlich davon gegen Bienenkopf und Dachsbau, auch zwischen Geisenheim und Mariental gewähren einen Einblick in die Verschiedenartigkeit der Färbungen.

Zumeist sind diese bunten oder hellen Sande dünn und schief (transversal) geschichtet, in ihrer Korngröße schichtig wechselnd, kalk- und glimmerfrei, durch Geröllführung in Kies übergehend und im Korn meist nur kantengerundet. Nur an einem der Wege an der Trift, nördlich von Eibingen, stehen unter braunem Kies feine gelblichgraue, vielleicht dem Alter nach wesentlich jüngere Sande an, die sich durch einen mäßigen Kalk- und Glimmergehalt von anderen unterscheiden. Am Auflager reichern sich die Schotter, Kiese und Sande an vielen Stellen mit Brauneisenerz und Manganez (Braunstein), wie die zahlreichen Versuche auf der Heide bei Marienthal, dann nördlich von Aßmannshausen und Aulhausen, vor allem aber die Gruben Schloßberg

und Rheingau am linken Elsterbachufer bei Johannisberg gezeigt haben. In der Nähe der Sandgrube 300 Meter nordnordöstlich von Schleifmühle, nordwestlich von Johannisberg wurde ein eisenreicher Konglomeratbrocken gefunden, der in Brauneisenerz umgewandelte Holzreste (*Cycadee*) und einen feinen Sandstein als Geröll enthielt. Ob der Fund tertiären oder diluvialen Alters ist, bleibt zweifelhaft.

In den kleinen Kauten, die man unter der Schotter- und Schuttbedeckung am Kilzberg und Mückenberg bei Geisenheim angelegt hatte, trat mitunter unter einem hellgrauen sandigen Ton ein feinsandiger Kalkstein oder kalkiger Sandstein auf, der einige Reste von Blättern als Abdrücke aufwies. Es ist nicht unmöglich, daß diese Schicht in ihrem Alter den pflanzenführenden Sanden von Stadecken in Rheinhessen und Niederwalluff (Rheingau) nahe stehen, also eine höhere Stufe des Mitteloligocäns, aber älter als Cyrenenmergel darstellen.

Cyrenenmergel (**bov**). An mehreren Stellen treten zum Teil über den vorbesprochenen Schichten, zum Teil auch scheinbar unmittelbar dem Devon auflagernd, graue, grünlichgraue Tone auf, die man als Vertreter des Cyrenenmergel anzusprechen berechtigt erscheint. Immerhin liegen ausschlaggebende Gründe für diese Altersbestimmung nur da vor, wo Versteinerungen gefunden wurden. Als solche sind hier bekannt geworden:

Cerithium plicatum LAM.,

Cer. margaritaceum,

Cyrena subarata BRONN.

Die Mergel enthalten vielfach unregelmäßige Knauer von Brauneisenerz, oft auch Gips- und Kalkknollen und Schwefelkies. Aufschlüsse fehlen nahezu gänzlich. In dem Vorkommen bei Noth-Gottes treten bitumenreiche Schichten auf, die stellenweise in kohlige (Braunkohlen) übergehen; man hat sie zur Herstellung schwarzer Farbe benutzt. Die schwefelkiesreichen Schichten lieferten ehemals Alaun.

Ob jüngere Tertiärbildungen im Kartenbereich vertreten sind, kann bei dem Mangel an Versteinerungen und Aufschlüssen nicht entschieden werden. Herr F. KINKELIN hält die bunten Sande bei Johannisberg, zwischen diesem Ort und dem Bienen-

kopf, sowie nördlich von Geisenheim, am Spitzenlehn, für Vertreter des Oberpliocän¹⁾.

Die Lagerung der Tertiärschichten ist im allgemeinen wagerecht oder schwebend. Damit soll keineswegs ausgedrückt sein, daß Störungen in ihnen fehlen. Sehr oft macht die steile Begrenzung einer Tertiärablagerung durch einen Quarzitrücken den Eindruck einer Verwerfung. Bei der eigenartigen Verteilung der Schichten in schmale, langgestreckte, muldenartige Vertiefungen zwischen steilen Quarzitrücken muß man die Notwendigkeit, in einer steilen Begrenzungsfläche eine Störung zu sehen, ausschließen. Die konglomeratische Ausbildungsweise setzt in manchen Fällen als Küstenbildung das Vorhandensein steiler Ufer und Klippen voraus. Das Abstoßen der tonigen Schichten unter den bunten Sanden von Johannisberg an den Quarzitrücken zu beiden Seiten und deren steile Begrenzungsflächen geben der Vermutung Raum, daß hier eine grabenartige Einsenkung von Tertiärschichten vorliegen könne.

Neovulkanische Eruptivgesteine.

Im Rheingaugebirge und im Hinterlandswald treten an mehreren Stellen Basalte zutage, die zum Teil Gangklüfte ausfüllen oder, auf solchen emporgedrungen, am Tag kuppenartig sich ausbreiteten. Ihr Vorkommen scheint in einigen Fällen aufs engste an die Querverwerfungen gebunden zu sein, die das Devon durchsetzen, zum Beispiel im Kammerforst und am Rabenkopfe.

Basalt (B). Die einzelnen Vorkommen weichen untereinander ziemlich ab und müssen getrennt behandelt werden.

Im Kammerforst an der Waldburgerhöhe, nördlich vom Forsthaus tritt, in der Oberfläche wenig ausgeprägt, ein säuliger Basalt auf, dessen Gesteinsmasse nur in sehr untergeordnetem Maße noch frisch erscheint. Das ursprünglich dunkelgraue bis schwarze Gestein erweist sich zumeist rot, gelb und grau gefleckt, sehr wenig fest und zum Zerfall geneigt. In der feinkörnigen Hauptmasse lagern größere Kristalle von Olivin.

¹⁾ Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermaintales usw. Abhandl. zur geologischen Spezialkarte von Preußen etc. Berlin 1892. Bd. IX. Heft 4, S. 245.

Unter dem Mikroskop bietet der Basalt die verschiedensten Bilder. Während ein Teil der Gesteine eine scheinbar durchaus auskristallisierte, aus einem wirrstrahligen Aggregat von Feldspatleisten bestehende Grundmasse besitzt, in der wenig gefärbte Olivine, Augite, wohl auch Glimmer sowie große Magnetitkristalle liegen, zeigt ein anderer und anscheinend der größte Teil der Basaltmasse eine hiervon abweichende Beschaffenheit. Bei ihm ist die Grundmasse entweder ganz isotrop oder sie läßt dann und wann Feldspat und Nephelin in manchen Teilen erkennen, während unter den Einsprenglingen neben Augit und Olivin noch Biotit und Hornblende vertreten sind. Angesichts dieser eigenartigen Zusammensetzung dürfte die Namengebung schwer sein. Die Gesteine stehen zwischen den Feldspat-, Nephelin- und Magmabasalten (Limburgiten), ähneln in mancher Beziehung den Nephelinbasaniten, in anderen durch ihren hohen Gehalt an Biotit und Hornblende den Monchiquiten. Im chemischen Verhalten nähert sich das Gestein den feldspatfreien Basalten, wie eine von Herrn A. LINDNER im Laboratorium der Geologischen Landesanstalt ausgeführte Bauschanalyse des zuletzt genannten Abart aus einem kleinen Bruch 600 Meter nordnord-östlich vom Forsthaus Kammerforst ergab:

	In Prozenten
Kieselsäure	41,79
Titansäure	0,40
Tonerde	12,63
Eisenoxyd	7,67
Eisenoxydul	5,33
Manganoxydul	0,07
Baryterde	0,12
Magnesia	12,65
Kalkerde	12,53
Natron	2,83
Kali	1,08
Phosphorsäure	0,34
Wasser	2,63
	100,07
Spez. Gewicht	3,040

Hörkopf. Auf der Hochfläche des Hunsrückschiefers nördlich von Stephanshausen erhebt sich eine flache Kuppe, die aus festem und frischem, grobsäuligem Basalt besteht, der eine dichte Grundmasse besitzt und reich an großen Olivineinsprenglingen ist. Das Mikroskop zeigt in einer sehr untergeordneten Glasbasis, die hin und wieder Feldspat (auch Nephelin?) erkennen läßt, große Olivine, ein Pflaster von Augitkristallen und außerdem unregelmäßige, zerfetzte Biotite. Eine gewisse Ähnlichkeit mit der vorigen Art vom Kammerforst ist nicht zu leugnen.

Am Rabenkopf, östlich von Stephanshausen tritt auf einer Verwerfung im Gebiet der Hermeskeiler Schichten eine etwas in die Länge gezogene flache Kuppe von Basalt auf, der durch seinen feinkörnigen Zerfall und die dichtgedrängten grauen Flecken seine Neigung zum sogenannten Sonnenbrand und damit seine Nichtverwendbarkeit kundgibt. Er erweist sich unter dem Mikroskop als ein Magmabasalt (Limburgit), der in einer sehr zurücktretenden, farblosen und isotropen Glasbasis mitunter Nephelin in kleinen Anhäufungen führt. Etwas Glimmer (Biotit) ist dem Gestein eigen.¹⁾

Nördlich von Preßberg am Ameisenberg im Hüttental erstreckt sich eine teilweise durch tuffartiges Gestein, teils aber auch durch massigen Basalt ausgefüllte quer zum Streichen gerichtete Gangkluft. Im allgemeinen ähnelt der Basalt dem zuerst erwähnten Gesteine vom Kammerforst, dem Feldspatbasalt, ziemlich stark; die allerdings zurücktretende Grundmasse besteht aus wirrstrahlig angeordneten Feldspatleistchen. Unter den Einsprenglingen spielt neben Augit und Olivin der braune Glimmer (Biotit) nur eine untergeordnete Rolle.

Herr FR. RITTER²⁾ gibt noch zwei weitere Basaltvorkommen im Blattgebiet an, nämlich 1. etwa 300 Meter südwestlich von der Kirche in Stephanshausen zwischen Feld und Wiese, 2. an der Mündung der Lämmersdell ins Grohlochtal (südwestlich von Preßberg) und zwar einen $\frac{3}{4}$ Meter mächtigen Gang in

¹⁾ Der benachbarte Basalt von Bossenhain bei Hausen ist ein glasbasisarmer Limburgit.

²⁾ Zur Geognosie des Taunus. Bericht d. Senckenb. Naturforsch. Gesellschaft, Frankfurt a. M. 1887, S. 122.

der nordöstlichen Ecke des „Schwindeltrepp“ bezeichneten Bergvorsprunges. Beide Vorkommen sind indes heute nicht mehr aufzufinden gewesen und wahrscheinlich unter dem Gehängeschutt verdeckt. Nach einer mir von Herrn RITTER freundlichst zur Verfügung gestellten Probe des Gesteins von Stephanshausen nähert sich dieses den benachbarten Magmabasalten.

Basalttuff. Wie eben erwähnt, erweist sich die Ausfüllungsmasse der Eruptionskanäle nicht immer als massiger Basalt, sondern als eine Art Tuff, bestehend aus einer braungrauen Trümmermasse, von eckigen Brocken von Tonschiefer, Quarz und Basalt, zwischen die sich noch eine feinzerriebene Masse von Basalt zwängt. Diese ungeschichteten Tuffgänge sind außerdem am Inglerkopf, südwestlich vom Weißen Turm und an der Meerholzerhöhe, am Weg vom Herrmannssteg nach dem Patvester Hof aufgeschlossen. Man sieht sie, wie die Mare der Eifel, als Anfangszustände von vulkanischen Ausbrüchen an, bei denen durch Durchschuß (Explosion) von unten mehr oder minder zylindrische Kanäle gebildet wurden, in denen das zertrümmerte Gestein der Kanalwände und die Ausblasungsmassen des Ausbruches (Aschen, Auswürflinge usw.) zurückgeblieben sind. Der Explosions- oder Durchschußkanal an der Meerholzerhöhe hat etwa 4 Meter Breite, steht ziemlich senkrecht und war zur Zeit der Aufnahme gut aufgeschlossen. Auch im Hüttental und am Inglerkopf ließ sich die gang- oder kanalartige Form des Tuffvorkommens erkennen. Die im Tuff von der Meerholzerhöhe vorkommenden Basaltbrocken zeigen einen an isotroper Glasbasis armen, nahezu feldspatfreien Basalt (Limburgit).

Diluvium.

Im Gegensatz zu den vorbeschriebenen, meist als Meeresbildungen anzusehenden Ablagerungen fallen in die der Tertiärzeit folgende Diluvialzeit in der Hauptsache die Ablagerungen des fließenden Wassers. Es soll mit dieser Gliederung keineswegs eine scharfe Altersbestimmung ausgedrückt werden. Die Grenzen zwischen Tertiär und Diluvium entbehren in manchen Fällen einer

hinreichenden Schärfe und gestalten sich dann besonders ungewiß, wenn die mit dem Diluvium anderwärts engverknüpften glazialen Erscheinungen fehlen. Die Möglichkeit und, wie man weiter sehen wird, auch die Wahrscheinlichkeit ist vorhanden, daß ein Teil der hier als Diluvium zusammengefaßten Erscheinungen älter als die Glazialzeit ist und in das jüngere Tertiär gehört.

Drei Ausbildungsweisen zeigen die Ablagerungen und zwar:

1. Schotter, Kies und Sande des eigentlichen Rheingaus,
2. solche des engen Rheintales und
3. Löß in beiden Gebieten.

Dazu kommt noch das Diluvium des Wispertales.

1. **Rheingau.** Das Diluvium des Rheingaus besteht vorwiegend aus den von Nebentälern aus dem Gebirge herausgebrachten und auf der tertiären oder unterdevonischen Unterlage aufgeschütteten Geröllmassen. Das Material setzt sich in den höher gelegenen oder Taunusschottern der Herkunft gemäß aus den Gesteinen des Unterdevons und Tertiärs zusammen, also vorwiegend aus Quarziten und Gangquarzen; sehr selten nehmen Gerölle von Tonschiefer teil. Viele Quarzitgerölle sind gebleicht, gebräunt, stark verwittert und, soweit glimmerig, auf den Schichtflächen auch zum Verfall geneigt, besonders in den hochgelegenen Schottern. Bezeichnend für das jüngere Alter ist das Vorkommen von Geröllen des durch Brauneisenerz verkitteten tertiären Milchquarzkieses (Kieskauf an der Antoniuskapelle). Die Zwischenmasse der Schotter ist gewöhnlich ein toniger Sand, der durch einen Gehalt an Brauneisenerz eine festere Bindung erhält und in den Taunusschottern in geringerem Grade durchlässig erscheint (Heide und Antoniuskapelle nördlich von Geisenheim).

Die Taunusschotter führen in ihrem Ursprungsgebiet fremdes Gestein, große, wenig gerundete Blöcke von rotem Sandstein, wie er im weiten Umkreis nicht ansteht. Man sucht ihre Heimat im Buntsandstein des Spessarts und nimmt Eisschollen zu Hilfe, um ihre Verfrachtung in die Taunusschotter zu erklären. Während der Durchmesser der dicksten Quarzitgerölle selten 0,70 Meter übersteigt, erreichen die Sandsteinblöcke oft höhere Abmessungen. In den Schottern auf der Heide wurde kein sicherer Buntsandstein beobachtet.

Die Gerölle der Taunusschotter zeigen im allgemeinen nicht die vollkommene Rundung wie die tertiären. Oft sind nur die Kanten abgerundet und beweisen dadurch ihre Abstammung aus dem Verwitterungsschutt. Natürlich fehlt es nicht an vollkommen abgerollten Stücken; sie mögen aber bereits dem Tertiär angehört haben.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß die älteren Taunusschotter im S. gegen den heutigen Rheinlauf zu auch Gerölle aus den Randgebirgen des Mainzer Beckens, aus dem Buntsandstein des Spessarts und dem Urgebirge des Odenwaldes führen, wie der Schotter in der Kaolingrube am Rotenberg zeigt.

In den zahlreichen Aufschlüssen nördlich von Geisenheim und bei Johannisberg sieht man durchweg, daß die Taunusschotter nicht gleichförmig auf den bunten Sanden des Tertiärs aufruhend, sondern, daß diese vor Ablagerung der Schotter durchfurcht und abgetragen wurden. Die Schotter liegen ungleichförmig (diskordant) auf den Sanden und sind von ihnen scharf geschieden.

Am ausgedehntesten unter den Taunusschottern erscheinen diejenigen des Elsterbaches. Sie bedecken die ganze Hochfläche zwischen Geisenheim und Mariental und zwar in mehreren Stufen. Die obere Stufe (Terrasse) erstreckt sich etwa über die Fluren Spitzenlehn und Vogelsand, die mittlere zwischen der Flurmühle und dem Holzweg und die untere bedeckt die Fläche des Breitert und des Kilzberges und reicht bis zur Kaolingrube. Ihre Schotter bedecken den Felsitporphyr an seinem Nordrand.

Die ältesten und höchstgelegenen Schotter dürften die auf der Heide bei der Antoniuskapelle in etwa 260 Meter Meereshöhe sein. Sie müssen den Anfängen des Geisenheimer Baches, vielleicht auch des Marienthaler Baches, zugeschrieben werden. Jüngere Aufschüttungen des erstgenannten trifft man linksseitig über dem Bienenberg, dann noch jüngere rechtsseitig am Mückenberg, Altbaum und Mäuerchen und es ist nicht ganz ausgeschlossen, daß die Schotter an der Silze (linksseitig) auch zum Teil von dem Blaubach herrühren. In der Hauptsache wird man sie jedoch mit dem östlich benachbarten Seitental in Verbindung bringen müssen.

An der Aufschüttung der Schotter bei Johannisberg ist der Ansbach, vom Bienenkopf herkommend, beteiligt, wie die vom

Kreisenkopf bei Vollrads durch den Pfungstbach aufgeschüttet wurden.

Die Stufen oder Terrassen der verschiedenen Nebentäler stehen in Bezug auf ihre Höhenlage nicht miteinander in Beziehung; sie sind unabhängig voneinander aufgeschüttet worden und daher auch nicht untereinander vergleichbar. Man könnte daher annehmen, daß zur Zeit ihrer Bildung kein dem heutigen Rhein ähnliches, von O. nach W. gerichtetes stark fließendes Wasser hier vorhanden gewesen wäre. Es ist oben bemerkt worden, daß die Taunusschotter im S. am Rothenberg bei Geisenheim auch Buntsandstein und Odenwaldgesteine führen. Damit muß die Annahme, daß ein von O. nach W. gerichteter Lauf hier nicht vorhanden gewesen sei, zum mindesten eine starke Einschränkung erfahren und es kann die Frage auch auftauchen, ob die Taunusschotter nicht unter Wasser oder richtiger also unter dem Spiegel eines Sees abgelagert wurden, der die tieferen Striche des Rheingaus bedeckt haben mag. Die ältesten Strecken der Nebentäler sind ziemlich senkrecht auf den heutigen Rheinlauf oder auf die Tiefenlinie des vermuteten Sees nach S. und SSO. gerichtet; die jüngsten und unteren Strecken der Nebentäler, die in das Tertiär und Diluvium eingerissen wurden, drehen nach O. um, so daß es den Anschein hat, daß in diesem Seebecken gegen die jüngere Diluvialzeit östlich vom Rheingau, also etwa bei Mainz stärkere Senkungen stattgefunden hätten, die den Lauf der Flüsse zu sich hincogen.

Entgegen der Beschaffenheit der Taunusschotter bemerkt man hart neben dem Rhein in Form einer 5—10 Meter hohen Stufe (Terrasse) eine Aufschüttung, die aus anderem wesentlich feineren und sandigen Gestein besteht. Lockerer Kies und Sand teilen sich in ihren Aufbau und setzen sich in der Hauptsache aus Quarz und Quarziten zusammen, zu denen noch als bezeichnende Beimengung Gerölle von vordevonischen Sericitgesteinen des Taunus, rote Sandsteine des Buntsandsteins, Kieselschiefer, tertiäre Kalke, auch wohl Urgebirgs-
gesteine (Granite usw.) treten. Diese Gerölle deuten darauf hin, daß die Sande und Kiese aus dem östlichen Taunus und aus dem Maingebiete, zum kleinsten Teil vielleicht aus dem

Odenwalde stammen, also denselben Weg genommen haben, den heute das Fließwasser nimmt; sie sind daher auf der Karte als Rheinschotter bezeichnet worden, im Gegensatz zu den höher gelegenen Taunusschottern. Ihre tiefe Lage in geringer Erhebung über dem Flußbett kennzeichnet auch ein sehr junges Alter der Kiese und Sande.

Manche Sandlager der Rheinschotter weisen einen großen Gehalt an Kalk auf und gehen selbst in sandige Mergel über.

2. **Rheintal.** Die diluvialen Ablagerungen des engen Rheintales setzen sich ebenfalls aus Schottern, Kiesen und Sanden zusammen und verteilen sich auf mehrere Stufen oder Terrassen. Im Kartenbereiche spielen sie nur eine untergeordnete Rolle und sind auch nur in sehr untergeordnetem Maße sichtbar. Es ist auf der Karte versucht worden, die diluvialen Flußaufschüttungen nach ihrer Höhenlage zu trennen, wobei die Erfahrungen zugrunde gelegt wurden, die bei der Aufnahme des Blattes Caub gemacht wurden.

Dem allmählich tiefern Einschneiden des Flusses entsprechend muß man die höchstgelegenen Schotter als die ältesten ansehen. Danach wären im Blattgebiete die ältesten Fließwasserablagerungen des ganzen engen Rheintales in den in etwa 900 Fuß oder 280 bis 290 Meter Höhe auftretenden Schottern auf der Höhe südlich und westlich von Trechtingshausen vertreten. Sie zeigen neben weitaus vorwaltenden Quarzit- und Quarzgeröllen noch solche von Kieselschiefer, tertiären eisenschüssigen Konglomeraten, ferner roten Sandstein, Eruptivgesteine und Achate des Nahetales und grünlichgelben glaukonitischen Sandstein. Diese Beimengungen beweisen, daß das Fließwasser anfänglich schon aus der heutigen Nahe- und Maingegend gespeist wurde, also im allgemeinen denselben Weg genommen hat wie heute. Alpines Material fehlt hier sowohl wie auch in den Rheinschottern des Rheingaaues.¹⁾

Jüngere oder tiefere Terrassenschotter und zwar solche der mittleren und unteren Gruppe bedecken breite Flächen nordwestlich von Trechtingshausen, sind aber durch Löß und Gehängeschutt der Beobachtung entzogen. Auf der rechten Rheinseite

¹⁾ LEPLA, Zeitschrift der deutschen Geolog. Gesellschaft 1900, LII, S. 79.

fehlen von Rüdesheim abwärts bis gegen Lorch Aufschüttungen des fließenden Wassers gänzlich.

3. Das Diluvium nimmt im **Wispertalet** nur sehr untergeordnete Flächen ein. Nennenswerte seitliche Verlegungen des Blattes fanden nicht statt. Der Fluß hatte mehr das Bestreben, sein Bett zu vertiefen und führte hierbei die oben gebildeten und wegen ihrer geringen Korngröße leicht beweglichen Aufschüttungen immer wieder weiter zu Tal. So konnte von ihnen nur wenig übrig bleiben. Unbedeutende Schotterreste sieht man ober- und unterhalb der Kammerberger Mühle, dann bei der Einmündung des Grohlochbaches. Sie bestehen fast nur aus den Gesteinen der im Niederschlagsgebiet anstehenden Quarzite, Sandsteine und Quarzgänge. Der Tonschiefer neigt nur in geringem Maße zur Geröllbildung, da er eine geringe Festigkeit besitzt und nur kleine Absonderungsbrocken liefert. Die Verteilung der Schotter des Wispertalet in verschiedener Höhe spricht für eine im engsten Anschluß an die des Rheintales vor sich gegangene Auswaschung (Erosion).

In den Nebentälern fehlen diluviale Ablagerungen meist gänzlich.

4. Der **LÖß** bedeckte und bedeckt noch vielfach heute alle flacheren Gehänge und Ebenungen des Gebietes und zwar bis zu einer Meereshöhe von rund 1000 Fuß oder 310 Meter. Daß er ursprünglich noch höher reichte, ist nicht ganz ausgeschlossen. Sicher ist nur, daß er die Höhen von 400 Meter und mehr im Gebiet frei läßt.

Er stellt ein ziemlich einheitliches, lockeres, erdiges und zerreibliches, hellgelbes oder hellgraulichgelbes Gestein dar, das aus einem wenig tonigen Quarzsand besteht, dessen Körner mit einer sehr dünnen Kruste von kohlensaurem Kalk umgeben sind. Dieser bildet sonach das Gerüst und verleiht dem Gestein eine gewisse, wenn auch geringe Festigkeit. Sie reicht indessen nicht hin, den Verband der Sandkörner auch im Wasser aufrecht zu erhalten; hier zerfällt der Löß sofort zu einem Schlamm. Der Kalkgehalt reichert sich auch örtlich an, teils in Form von faustgroßen, rundlichen, grauen, innen oft hohlen Knollen, teils auch als kleine weiße Flecke oder Adern im Löß selbst, teils

auch in Form dünner Röhren, die als Hüllen von Pflanzenwurzeln gedeutet werden.

Die Bestandteile des Sandes sind vorwiegend eckige Quarzkörner und -Splitter, in untergeordnetem Maße auch Glimmerblättchen, Feldspatkörner und seltenere, schwer verwitternde Minerale (Granat, Zirkon usw.). Der Löß von der Ziegelei, zwischen Geisenheim und Eibingen, etwa 1 Kilometer östlich Eibingen (Klosterkirche), enthält in 2 Meter Tiefe 30 pCt. Körner von 0,1—0,05 Millimeter Größe und 68 pCt. unter 0,05 Millimeter Größe. Sein Gehalt an kohlenurem Kalk beträgt 18,12 pCt., an kohlenure Magnesia 3,08 pCt. Der Löß aus der Kaut an der Sommerau, am Weg Geisenheim-Trift, etwa 1200 Meter nordöstlich von Eibingen (Klosterkirche), in 570 Fuß Höhe enthält 4,8 pCt. Teile von mehr als 0,1 Millimeter Größe, 11,5 pCt. zwischen 0,1 und 0,05 Millimeter und 83,1 pCt. unter 0,05 Millimeter Größe, darin 13,91 pCt. kohlenure Kalk und 2,34 pCt. kohlenure Magnesia.¹⁾

Während der Löß an flachen Gehängen und Ebenungen ziemlich gleichmäßig beschaffen und ohne wahrnehmbare Schichtung erscheint, stellen sich ihm da, wo er sich an steile Gehänge anlegt, von diesen aus abwärts gerichtete, wenig geneigte, auskeilende Schichten von Gesteinsbrocken des Gehänges als Schutt-, Sand- oder Geröllstreifen (je nach dem Material des Gehänges) ein und erzeugen eine Schichtung. Etwas Ähnliches tritt ein, wenn zwei oder mehrere Lagen von verschiedenem Kalkgehalt in verschiedener Färbung auftreten oder wenn die Sandkörner nach unten etwas an Größe und Zahl zunehmen und den Lößsand erzeugen. In einer Kaut am Kaolinwerk bei Geisenheim sind diese Über- und Wechsellagerungen von Löß, Lößsand und Gehängeschutt zu sehen, wobei zu beobachten ist, daß die obersten Schichten als Schutt aus der Delle, die sich von dem sogenannten Holzweg von N. her herabzieht, herabgeschwemmt und über dem echten Löß aufgehäuft wurden.

Die Mächtigkeit des Lößes überschreitet im Gebiet 6 Meter,

¹⁾ LEPLA u. WAHNSCHAFFE, Geologisch-agronomische Darstellung der Umgebung von Geisenheim. Abh. d. geol. Landesanst. N. F. H. 35. Berlin 1901. S. 37.

so zeigte sie sich in den Aufschlüssen an der Kaolingrube, am Bahnhof Rüdesheim usw.

Der Löß meidet das Wispertal keineswegs; man trifft ihn an mehreren Stellen in geringer Verbreitung, aber stets gegen die Sohle hin mit kleinen Bröckchen von Tonschiefer vermischt.

Auf den Ebenungen und sehr flachen Gehängen hat der Löß unter dem Einfluß der kohlenensäurehaltigen Niederschläge, der Düngung, der Humussäuren einen meist starken Verlust von Kalk erlitten. Dabei wurde er dunkler gefärbt, braun und oft lehmig. Die Entkalkung geht bis 1 Meter Tiefe, ist jedoch selten eine vollständige; meist sind 1—2 pCt. Kalk noch übrig geblieben. An den steilen Gehängen hat die Entkalkung keinen nennenswerten Betrag erreicht. Der entkalkte Löß wird als Lößlehm bezeichnet.

Alluvium.

Unter dieser Bezeichnung sind alle nachdiluvialen Veränderungen auf der Oberfläche zusammengefaßt, in der Hauptsache die Bildung des Schuttes und die Aufschüttungen in den Tälern.

1. **Schuttbildung.** Der Teil der Niederschläge, der aus irgend einem Grunde nicht in den Boden einzudringen und zur Quellspeisung beizutragen vermag, wird oberflächlich abfließen und hierbei je nach der Größe des Gefälles und der Wassermenge und -Höhe größere oder geringere Teilchen des oberflächlich gelockerten Gesteins mit sich reißen. Wo die Geschwindigkeit des Wassers sich vermindert, sei es, daß es sich in mehrere Arme teilt, sei es, daß sich das Gefälle vermindert, läßt es die mitgerissenen Gesteinsbruchstücke liegen und häuft so den Abhangschutt am flachen Fuß von Steilgehängen auf. Außer diesen auf nassem Wege zustande kommenden Ablagerungen bildet sich auch noch Schutt auf trockenem Wege, nämlich durch Zerfallen von freistehenden Felsen und Klippen. Hier rollen die durch die Verwitterung losgelösten Bruchstücke ebenfalls den steilen Abhang hinunter, um an seinem flachen Fuß den sogenannten Gehängeschutt vermehren zu helfen. Doch kommt diese Art von Schuttbildung im einschlägigen Gebiet der Menge nach nicht

gegen den nassen Schutt auf, sie spielt im Hochgebirge am Fuß von Felsen eine große Rolle. Immerhin tritt sie an den Felsklippen des engen Rheintals kräftig in die Erscheinung. Die weitaus größte Menge von Gehängeschutt des Kartenbereiches entsteht auf nassem Wege und besteht aus eckigen, oder wenn aus Gerölllagen des Tertiär oder Diluvium herrührend, abgerollten Gesteinsstücken, zwischen denen eine mehr oder minder sandige bis lehmige Masse die Zwischenräume ausfüllt. Im allgemeinen kann er als locker und sehr aufnahmefähig für Wasser gelten.

Der Gehängeschutt (**dq** und **da**) lagert, wie bereits bemerkt, auf den wenig geneigten Flächen am Fuß von steileren Gehängestrecken. Ist seine Unterlage toniger Natur und wenig aufnahmefähig für Wasser, so kommt es auf seine Mächtigkeit und sein Gewicht neben der Neigung des Abhanges an, ob er auf der tonigen durchfeuchteten Unterlage ins Abwärtsgleiten gerät oder nicht. Der Gehängeschutt vermag sonach nachträglich sein Verbreitungsgebiet zu vergrößern.

Diese Vorgänge treten anderwärts im Taunus noch auffälliger da hervor, wo sehr große (bis Kubikmeter) Blöcke von Quarzit auf die feuchte, lehmige und tonige Verwitterungsschicht der Tonschiefer fallen und auf ihr vermöge des Eigengewichts abwärts gleiten.

Nach diesen allgemeinen Gesichtspunkten bleibt nur noch hervorzuheben, daß das gröbere Material des Gehängeschuttes hier in der Hauptsache aus eckigen Quarzitbrocken besteht und daß seine Mächtigkeit mehrere Meter betragen kann. Er ist auf der Karte nur da angegeben worden, wo er eine so große Mächtigkeit erreicht, daß sein wahrer Untergrund durch die Bodenbewirtschaftung nicht mehr an die Oberfläche gelangt, so bei Eibingen, im oberen Pfingstbachtal, besonders aber am Nordrand des Kammerforster Taunusquarzites, am Grauen Stein, auf der tertiären Hochfläche (Rüdesheimer Wald), wo diese von Taunusquarzit überragt wird. Wo der Untergrund noch erkennbar war, wie der Löß am Rotenberg bei Geisenheim, am Langenberg, unterhalb Schloß Johannisberg am Glaiserweg¹⁾ usw.,

¹⁾ Richtiger wohl „Kläuserweg“.

wurde der meist aus Quarzitbrocken bestehende Schutt (**da**) durch Punktierung auf der Farbe des Lösses zum Ausdruck gebracht.

Im übrigen ist die Schuttverbreitung größer, als es die Karte erkennen läßt. Man darf annehmen, daß überall da, wo ein flacheres Gehänge sich am Fuß einer steileren Böschung erstreckt, die Gesteine der letzteren eine dünne Decke auf ersterem bilden. Vornehmlich sind es die Ränder der Talsohlen, an denen sich der Schutt bemerkbar macht.

Das Alter des Gehängeschuttes steht in engster Beziehung zum Alter der ihn bedingenden Oberflächenformen. Da diese aber zum Teil bereits in der Tertiärzeit bestanden haben, so kann der Anfang der Schuttbildung hier gesucht werden. Dies gilt besonders für den Schutt in der Nähe der Wasserscheiden. Der Quarzitschutt am Rande des Taunusquarzites bildet oft stromartig sich in die Sammelwannen der Täler ergießende Ablagerungen oder auch flächenhafte Bedeckungen von großer Ausdehnung.

2. Aufschüttungen der Talsohlen. Das an der Oberfläche von den Gehängen herabdrängende Wasser sammelt sich bei starkem Regen zu größeren Mengen in den Bächen an und führt den Teil des Schuttes zu Tal, den es bewältigen kann. Die Wirkung ist nur durch ihre Größe von der Bildung des Gehängeschuttes auf nassem Wege verschieden. Das vom Hochwasser fortbewegte, ursprünglich eckige Gesteinsstück aus dem Schutt oder Verwitterungsboden wird abgerollt und bleibt da liegen, wo die Stoßkraft des Hochwassers soweit erlahmt ist, daß das Rollstück nicht mehr bewegt werden kann. Nun ist die Stoßkraft des Hochwassers im Bachbett am größten, während sie auf den breiten Flächen der Talsohle am kleinsten ist. Im Bachbett selbst werden also Gerölle fortbewegt, während auf der Talsohle vom nämlichen Hochwasser Sand und Schlamm abgelagert wird. Die Ablagerungen der Talsohlen sind also gleichzeitig sehr verschieden nach ihrer Korngröße. In allen Tälern besteht jedoch ihr Tiefstes aus Schotter und Kies. Die Gebirgstrecken der Täler zeigen dieses Gestein meist allein, weil das Hochwasser in ihnen eine große Geschwindigkeit besitzt. Dabei sind den Schottern örtlich wohl auch dünne Schichten von

feinerem Korn, Sand, Lehm usw. zwischen- und aufgelagert. Werden die Ufer der Täler flacher, dann erlahmt die Geschwindigkeit des Hochwassers, es lagert auch die feineren der mitgeführten Teile ab, zum Beispiel der Blaubach in der Strecke zwischen Sommerau und dem Fuß des Rotenberges.

Wo die Bäche aus ihrer Talenge unvermittelt auf Ebenungen oder breite Talsohlen ausmünden, wird die Geschwindigkeit ziemlich plötzlich so stark vermindert, daß die mitgeführten Geröllmassen zur Ablagerung kommen und damit Schuttkegel (**as**) bilden. Solche sieht man an der Ausmündung der Nebentäler ins Rheintal bei Johannisberg, Geisenheim, Rüdesheim usw. Sehr in die Augen fällt der große Schuttkegel des Elsterbaches unterhalb Johannisberg. Er ist sehr jugendlichen diluvialen Alters, vielleicht sogar alluvial und besteht aus einem lockeren Schotter von eckigen, runden und kantengerundeten Quarz- und Quarzitgeröllen.

Im Gebiet des Hunsrückschiefers besitzen die Talsohlen eine nur wenig mächtige Aufschüttung von Kies oder Schotter. Vielorts tritt der anstehende Schiefer im Bachbette auf. Der Schiefer hat die Neigung, in kleine, leichte und zerreibbare Brocken zu zerfallen, die vom Hochwasser bei starkem Gefälle rasch abwärts befördert werden und sonach in geringem Maße zur Ablagerung gelangen. In noch höherem Grade gilt dies für die lehmigen Teile; sie fehlen in den Gebirgstälern fast durchweg.

Die Hochwasser des Rheines lagern im Niedrigwasserbett Kies und Schotter (**ag**) ab, während auf der über dieses hinausgreifenden Talsohle ein in tiefen Lagen kalkhaltiger Sand (**af**) zurückgelassen wird. Der letztere kann bis 3 Meter Mächtigkeit erreichen. Unter dem Sande verbirgt sich noch ein etwas dunkler, braun gefärbter, sehr kalkreicher und lehmiger, im ganzen mehr oder minder lößartiger Sand, ein sandiger Tonmergel (**a₁**), der als Absatz von abgeschnürten und stagnierenden Altwässern aufgefaßt werden muß und dem rhein-aufwärts auftretenden Riedboden entspricht. Seiner Verbreitung nach beschränkt er sich hauptsächlich auf das Ufer oder den Rand der Talsohle zwischen Winkel, Geisenheim und Rüdesheim.

3. Auf den breiten Hochflächen des Hunsrückschiefers am Nordrande der Karte hat dieser örtlich da, wo die zersetzenden Niederschläge wegen längeren Verweilens längere Zeit einwirken konnten, eine tiefgründige Verwitterung (a1) in einen ziemlich schweren Lehmboden erlitten, der für die Landwirtschaft Bedeutung besitzt.

Quellen und Grundwasser.

Der Rheingau gehört trotz seiner starken Bewaldung und seiner nicht unbedeutlichen Höhen zu den wasserärmsten Mittelgebirgsgegenden des Deutschen Reichs. Die Niederschläge bewegen sich im Durchschnitt zwischen 400 und 700 Millimeter, wobei selbstverständlich die erstere Zahl für das Ufergebiet, die letztere für das Gebirge gilt. Von diesen an und für sich schon sehr niedrigen Wassermengen fließen mehr als zwei Drittel oberflächlich ab oder verdunsten.

Der Hunsrückschiefer ist ein so dichtes Gestein, daß er kaum 0,5 pCt. Wasser aufzunehmen imstande ist. Auch als Gebirgsmasse erhöht sich dieser Wert nur um ein unbedeutendes, denn seine Klüfte und Schichtfugen schließen sehr dicht, sind meist auch mit einer feinen quellenden Tonsubstanz ausgefüllt und lassen dem Sickerwasser nur wenig Spielraum. Da der Hunsrückschiefer außerdem auch keine starken Verwitterungsböden besitzt, so kann er auch nur geringe Wassermengen aufnehmen. Die sehr untergeordneten Quarzit- und Sandsteinbänke sind klüftiger, spielen aber wegen ihrer geringen Mächtigkeit nur eine geringe Rolle. In ihnen und in den dickeren Quarzgängen wird in den Talsohlen etwas Wasser verkehren. Die Aufschüttungen der Täler vermögen wegen ihrer geringen Mächtigkeit und der ziemlich lehmigen oder tonigen Zwischenmassen der Schotter nur sehr geringe Wassermengen zu fassen und so sind die Grundwasserströme ungewöhnlich schwach. Quellen, die das ganze Jahr über aushalten, gehören zu den Seltenheiten, und wie gering die vom Tonschiefer aufgenommenen Wassermengen sind, beweist der Umstand, daß aus den zahlreichen Stollen alter Schiefergruben des Gebietes nur selten ein beständiger Wasserabfluß stattfindet.

Aus dem etwa 205 Quadratkilometer großen und meist bewaldeten Niederschlagsgebiete der Wisper flossen Ende Juni 1900 noch etwa 40 Liter in der Sekunde ab. Es käme also auf 1 Quadratkilometer bewaldete Niederschlagsfläche in Anbetracht des Umstandes, daß ein nicht unbeträchtlicher Bruchteil dieser Menge aus Quellen im Quarzit stammt, nicht einmal $\frac{1}{5}$ Sekundenliter niedrigster Abfluß. Dafür schwillt die Wisper nach heftigen Niederschlägen rasch an und neigt leicht zu Hochwasser, wie alle Wasserläufe in wenig durchlässigem Gebirge.

Etwas günstiger hinsichtlich der unterirdischen Wasserführung liegen die Verhältnisse beim Quarzit und besonders beim Taunusquarzit. Abgesehen davon, daß er in niederschlagreichere Höhen hinaufragt und von oben mehr Feuchtigkeit erhält, ist er auch imstande, mehr Sickerwasser aufzunehmen, weil seine Klüfte und Schichtfugen meist offene Räume sind. An der Grenze gegen den Schiefer tritt das in dem Quarzit niedergehende und seine Klüfte füllende Wasser als Quelle zutage, wenn der unterirdische Wasserspiegel an Abhängen oder in Tälern angeschnitten wird. Eine besondere Bedeutung erlangen diese Wassermengen im westlichen Teil des Gebirges auch nicht. Quellen sind im Gebiet des Kammerforstes und Jägerhorns nur sehr wenige und in geringer Stärke vorhanden, weil erstens die Schichten des Quarzites flach nach S. neigen, und zweitens die unterirdischen Wassermengen von dem nahen und sehr tiefen Rheintal abgesaugt werden. Anfang August 1899 betrug die gesamte, sichtbar abfließende, also alles Quellwasser enthaltende Wassermenge aus dem vorerwähnten Gebiet kaum 3 Sekundenliter.

Der Behlings- und Geisenheimer Bach besaßen im gleichen Sommer nur geringe Wassermengen.

Aus dem mehr als 6 Quadratkilometer großen, bis nahe an 500 Meter Meereshöhe reichenden und fast ganz bewaldeten Niederschlagsgebiete des Blau- oder Geisenheimer Baches oberhalb Noth-Gottes ergab sich im August 1899 nicht einmal 1 Sekundenliter Abflußmenge.

In den tertiären Schichten ist der Wasserreichtum nicht viel größer. Es sind zwar vielfach durchlässige feine Sande, aber diese wechseln sehr häufig mit wenig durchlässigen tonreicheren Schichten

und selbst Tonen. Viele Sande sind eisenreich, und zwar füllt das Eisenerz die zwischen den Sandkörnern bestehenden Hohlräume aus. Außerdem erreichen sie nur eine geringe Mächtigkeit (einige Meter), so daß größere Wasservorräte nur selten zustande kommen. Die starke Quelle in Johannisberg (Dorf) dürfte ihren Ursprung dem Umstande verdanken, daß die tertären Sande von Johannisberg und die ihnen aufgelagerten Schotter eine größere Menge Wasser aufnehmen und es an ihrer Unterlage auf wenig durchlässigem Tone zutage treten lassen.

Die ziemlich tonarmen Sande und Kiese, die zwischen Marienthal und Johannisburg (Villa Bauer) zu beiden Seiten des Elsterbaches am Klingelhäuser Feld und Müllerswäldchen die Gehänge bilden, führen in der Talsohle viel Wasser, es steht aber zu vermuten, daß an der Menge desselben nicht bloß die in den Sanden und Kiesen niedergehenden Sickerwasser, sondern auch der in diese Schichten eintretende Grundwasserstrom des Elsterbaches beteiligt ist.

Weit durchlässiger und aufnahmefähiger für Wasser als die vorgehenden Schichten sind die jüngeren Schotterablagerungen, die sich am Austritt der Quertäler auf die Stufenlandschaft bis herunter zur Rheinterrasse ausbreiten. Treten sie an ihren oberen Enden mit dem heutigen Grundwasserstromen noch in Berührung, so tritt dieser in sie ein, und falls es das Gefälle der Schottersohle gestattet, nimmt er seinen Weg durch die Schotter zum Rheine. Der Fall dürfte bei den ziemlich mächtigen Schottern, die vielfach von Löß bedeckt sind, am rechten Blaubachufer vorkommen, wo das Grundwasser des Baches durch die Schotter vom Fuße des Bienenberges an der Sommerau, unmittelbar südlich unter Schorehen, Decker und Fuchsberg hindurch nach dem Rheine und damit auf das Rüdesheimer Wasserversorgungsgebiet geleitet sind.

Ähnlich liegen die Verhältnisse am Austritt des Elsterbaches aus dem Gebirge bei Johannisberg-Grund. Auch hier tritt ein Teil des Grundwassers des Elsterbaches in den ausgedehnten Schuttkegel auf der niederen Terrasse ein und erreicht auf kürzerem Wege den Rhein als das Tagwasser.

Von den Schottern und Kiesen können die älteren und

höher gelegenen, also die an der Heide, Spitzenlehn und bei Johannisberg-Dorf als weniger aufnahmefähig gelten als die jüngeren oder tieferliegenden. Das liegt an der größeren Menge von Brauneisenerz, das die Sande und Schotter verkittet und ihre Hohlräume schließt. In den Kiesgruben der hochgelegenen Schotter (an der Heide und Spitzenlehn) läßt sich das deutlich wahrnehmen.

Die Schotter und Sande der niederen Terrasse längs des Rheines sind durchschnittlich sehr wasseraufnahmefähig und auch reich, wie das die Brunnen bezeugen, welche die Lößsanddecke durchteufen. Zum Teil rührt das Wasser dieser Schichten, wie ich vorhin erwähnte, aus dem Grundwasser der Nebentäler her, teilweise mag es auch mit dem des Rheines in Verbindung stehen, soweit es kalkhaltig ist.

Wenn die sehr durchlässigen Schotter an ihrer Unterlage auf weniger durchlässigen Schichten Wasser führen, so hält dieses meist nur für kurze Zeit an. Die aus den Schottern gespeisten Quellen treten bald nach Niederschlägen auf und versiegen auch rasch wieder (Hungerquellen). Zur Erzeugung nachhaltiger Quellen reicht die geringe Mächtigkeit der Schotter nicht aus.

Der Löß besitzt eine große Aufnahmefähigkeit für Wasser, wenn sie auch an die der Schotter nicht heranreicht. Nur da, wo reichlich kohlensaurer Kalk die Hohlräume zwischen den Sandkörnern vollständig schließt, entstehen wenig durchlässige Lager. Auch die entkalkten, mehr lehmigen Lager zeigen sich weniger durchlässig.

Die chemische Beschaffenheit der Quell- und Grundwasser ist im Wispergebiet und im Rheingaugebirge einschließlich der tertiären Hochebene ziemlich die nämliche. Es sind überall an Minerallösungen, also an Rückstand arme weiche Wasser. Die Rückstandsmenge pro 1 Liter beträgt nicht mehr als 100 Milligramm und reicht im Quarzit selten über 50 Milligramm. Die Härte der reinen Schiefer- und Quarzitwasser überschreitet kaum zwei deutsche Härtegrade.

Das Grundwasser des Rheintales und auch das der jungdiluvialen Rheinterrasse weist dagegen, von organischen Bei-

mengungen abgesehen, größere Mengen an gelösten Substanzen, vornehmlich an kohlenurem Kalk auf. Beim Rüdesheimer Wasserwerk auf der Rheinterrasse gegen Geisenheim zu beträgt die Rückstandsmenge nach R. FRESSENIUS rund 400 Milligramm und die gesamte Härte nahezu 20 deutsche Härtegrade.

An Minerallösungen reicher sind noch zwei Mineralquellen. Im Wispertal tritt in der Talsohle, wahrscheinlich am Schnitt mit einer Querverwerfung der Daubenaauer Mineralbrunnen zutage. Er zeigt eine geringe Ausströmung in einzelnen unregelmäßig aufsteigenden Gasblasen und daneben scheidet die geringe mitempordringende Wassermenge an der Berührung mit der Luft eine braune flockige Trübung von Eisenoxydhydrat aus. Die Quelle wird zum Trinken benutzt.

Unterhalb Abmannshausen zeigt sich sowohl im Flußbett als auch am rechten Ufer eine warme Quelle, die zur Speisung eines Bades benutzt wird. Die heute nicht mehr zugängliche Fassung führt nach längerem Pumpen ein alkalisch-muriatisches Wasser von nahezu 32° Celsius zutage, das nach R. FRESSENIUS in 1 Liter 1,0634 Gramm Rückstand von folgender Zusammensetzung:

doppeltkohlenures	Natron	0,137921
„	Lithion	0,027836
doppeltkohlenures	Kalk	0,177122
„	Baryt	0,001210
„	Strontian	0,002568
doppeltkohlenures	Magnesia	0,061053
„	Eisenoxydul	0,003088
„	Manganoxydul	0,001833
schwefelures	Kali	0,043068
Chlorkalium		0,004522
Chlornatrium		0,571764
Bromnatrium		0,000571
Jodnatrium		0,000004
phosphores	Natron	0,000301
Kieselsäure		0,031539
hierzu frei Kohlenure		0,185800

Nutzbare Minerale und Gesteine.

Die Gesteine des Unterdevons werden da, wo sie in frischem unverwittertem Zustand das Rheintal kreuzen, wegen des hochentwickelten Weinbaues rechtsrheinisch nicht gewonnen. Wegen ihrer außergewöhnlichen Festigkeit und Wetterbeständigkeit eignen sich die Quarzite, vor allem die festen grauen Quarzite des oberen Taunusquarzites, in hervorragendem Maße zu Wasserbauten. Linksrheinisch hat in zahlreichen Steinbrüchen an den bewaldeten Gehängen eine umfangreiche Gewinnung der Quarzite Platz gefunden, die zu Schiff rheinabwärts leicht befördert werden können. Neben Ufer-, Damm-, Sockel- und Brückenbauten nimmt noch der Straßenbau die Quarzite in Form von Pflastermaterial und noch mehr als Kleinschlag, auch als Packlage für Eisenbahnoberbau in Anspruch. Einzelne weiße, reine Quarzite am Niederwald eignen sich in beschränktem Maße auch zu Hochöfenverkleidung und zu feuerfesten Waren. In der engeren Umgebung dienen die Quarzite naturgemäß auch zu Hochbauten (Sockel, Keller usw.) und vor allem zur Herstellung von Weinbergsmauern.

Die bunten Schiefer werden in einzelnen Kauten, wo sie schon etwas verwittert, zerfallen und leicht gewinnbar sind, zur Weinbergsanlage als Düngung verwendet. Nur die etwas zersetzten und gelockerten Quarzite in der Nähe der Oberfläche auf den Höhen lassen ein Zurichten oder Behauen in gewissem Maße zu, die frischen jedoch nicht.

In den Hunsrückschiefen fand früher im Wispertal ein ausgedehnter Bergbau auf Dachschiefer statt. Er ist mit geringen Ausnahmen (Charlottenburg im Herrnsbachtal, Luise im Wispertal) zum Erliegen gekommen, was nicht mit den Eigenschaften des Dachschiefers, sondern mit ungünstigen Frachtverhältnissen zusammenhängen dürfte. Eingehendere Angaben über die Dachschiefervorkommen findet man in der Beschreibung der Bergreviere Wiesbaden und Diez (Bonn 1893, Seite 107).

Die zersetzten Schiefer von Stufenland des Rheingaaes werden an zahlreichen Stellen auf den Terrassen in der Nähe

der Oberfläche bis zu mehreren Metern Tiefe ausgebeutet und als Düngemittel für Weinberge benutzt.

Der weiche kaolinisierte Felsitporphyr von Geisenheim wird in einem großen Tagbau gewonnen und der Kaolin durch Schlämmen vom Quarz und unzersetzten Feldspat getrennt.

Die tertiären Ablagerungen liefern Kiese und Sande zum Straßenbau, zu Gartenwegen, aber auch zur Mörtelbereitung. Gewisse geringtonige Sande zwischen Geisenheim und Mariental dienen als Formsand.

Die Gewinnung von Kohlen am Nothgotteskopf in der Gemarkung Eibingen (1882—1884) erwies sich bei der geringen Mächtigkeit und der unreinen Beschaffenheit der Kohle nicht lohnend. Nach Bohrungen von A. REUSS in Geisenheim hat das aus grauen fetten Tonen mit kleinen Kalkknollen, Schwefelkies und dünnen Lagen von Sand und Kies bestehende Tertiär etwa 40—80 Meter Mächtigkeit. Die kohligten Einlagerungen sollten als Schwärze verwertet werden.¹⁾

Etwas größere Bedeutung in technischer Beziehung hatte das Vorkommen von lagerartigen Eisen- und Manganerzen. Sie lagern teils unmittelbar auf den Quarziten und Schiefeln des Unterdevons auf, teils bilden sie eine verkittende Ausfüllungsmasse in den überlagernden Sanden, Kiesen und Schottern des Tertiärs, die häufig muldenartige Vertiefungen, in Schieferstreifen zwischen Quarzitrücken eingesenkt, ausfüllen. Die aus manganhaltigem Brauneisenerz mit Übergängen zu hochhaltigem Braunstein bestehenden Erze erreichen meist nicht mehr als 2 Meter Mächtigkeit, örtlich wohl in edlerem Zustand bis zu 7 Meter in sattelförmigen Erhebungen.

Über die einzelnen Vorkommen berichtet die „Beschreibung der Bergreviere Wiesbaden und Diez“²⁾ folgendes:

„Das Manganerzlager der Grube Kons. Schloßberg ist teils dem Quarzit, teils einem roten Schiefer aufgelagert. Die Schichten streichen in Stunde 4,4 und fallen mit 65° nach N. ein. Der Braunstein findet sich vorwiegend als Hartmanganerz und Pyro-

¹⁾ KINKELIN, Die Tertiär- und Diluvialbildungen des Untermaintales usw. Abh. zur geol. Spezialkarte von Preußen. Band IX, Heft 4, Berlin 1902, S. 219.

²⁾ Bonn 1893, S. 84.

lusit, zum Teil auch als Psilomelan und Kieselmangan, und ist in zersetzten Quarziten eingebettet. Der östliche Teil des Erzlagers bildet eine nach SO. einschiebende flache Mulde, der westliche Teil richtet sich an dem südwestlichen gleichfalls flachen Abhange einer Quarzitkuppe auf, diese halbseitig umschließend. Das 10—20 Meter mächtige Deckgebirge besteht aus Sanden, Geschieben und Ton.

Mächtigkeit und Qualität des Lagers sind wechselnd. In der Mulde hat dasselbe eine Mächtigkeit von 2—4 Meter; die Erze sind hier durchweg geringhaltig; auf dem fast gänzlich abgebauten Sattelflügel fanden sich regellose Erweiterungen der Lagerstätte bis zu 6 Meter mit hochhaltigem Braunstein. In den Ausläufern, welche sich in den verschiedensten Richtungen in das liegende Nebengestein hineinzogen oder dasselbe begleiteten, waren die Erze wieder ärmer, wie dies ein bis zu 34 Meter Teufe reichender Versuchsbau ergeben hat. Durch den späteren Bau wurde festgestellt, daß unter diesem Lager noch Parallelager auftreten; bis jetzt sind deren drei erschlossen worden, welche einschließlic der tauben Zwischenmittel mit dem Hauptlager zusammen eine größte Mächtigkeit von 22 Meter besitzen. Die Erzführung dieser Lager ist ebenfalls sehr wechselnd, über die Mächtigkeit fehlt es noch an näheren Aufschlüssen.

Der erste Bau fand auf dem Sattelflügel statt und wurde anfangs der fünfziger Jahre von zwei Schächten und acht Stollen ausgeführt. In diese Zeit fällt auch die günstigste Periode des ganzen Grubenbetriebes, nämlich das Jahr 1857, in welchem bei einem Betriebsaufwande von nur 46 296 Mark eine Produktion von nur 3866 Tonnen Braunstein im Werte von 396 652 Mark erzielt wurde. Im folgenden Jahre wurde ein ausgedehnter Tagebau eingerichtet, welchem in den sechziger und siebziger Jahren ein Tiefbau folgte. Letzterer ging von mehreren Schächten aus bis zu einer Teufe von 15 Meter unter Tage. Die Wasserhaltung erfolgte hierbei durch eine Lokomobile. Die höchste Förderung wurde im Jahre 1867 erzielt mit 4997 Tonnen im Werte von 1 717 92 Mark. Die Erze kamen teils unmittelbar in den Handel, teils wurden sie durch Handscheidung sowie auf Setzmaschinen und in Schlammgräben angereichert. Im Jahre

1883 wurde die Mulde durch einen 160 Meter langen Stollen gelöst und teils über, teils unter der Stollensohle gebaut. Das hierbei fallende Haufwerk hatte einen Gehalt von 35 pCt. Mangansuperoxyd und 10 pCt. metallischem Eisen. Dieser Bau ruht seit 1888. Zum weiteren Aufschluß der südwestlichen Fortsetzung des Sattelfügels wurden in den Jahren 1887 und 88 zwei 22 bzw. 23 Meter tiefe Schächte abgeteuft und mit Dampfmaschinen zur Förderung und Wasserhaltung ausgerüstet. In der Tiefbau-sohle ist das Lager auf 100 Meter Länge überfahren und besitzt eine Mächtigkeit von 2,5 Meter, wovon 1,5 Meter bauwürdig sind. Der Abbau der vorerwähnten Parallellager erfolgte teils von dem Maschinenschachte aus, teils durch besonders für diesen Zweck vorgeschlagene Haspelschächte. Durch maschinelle Aufbereitung werden die Erze auf einen zwischen 40 und 80 pCt. schwankenden Gehalt an Mangansuperoxyd angereichert.

In dem Grubenfelde Höhrkopf tritt ein geschlossenes Erz-lager auf, welches mit einer geringen Neigung nach SW. in flachen Satteln und Mulden auf einem tonigen Sande liegt, der den festen Quarzit 2—4 Meter mächtig überlagert. Das Hangende besteht aus gelben oder weißen Tonen, die zuweilen Nester von Eisenerzen bzw. Eisenocker einschließen. Die diesen 20 bis 30 Meter mächtigen Schichten zuzitenden Wasser versinken beim Anhub des Liegenden. Die Lagerstätte ist der Regel nach nicht über 2 Meter mächtig und besteht etwa zur Hälfte aus Weichmanganerz mit 25—60 pCt. Mangansuperoxyd — im Durchschnitt 32 pCt. — und zur anderen Hälfte aus einem manganhaltigen Brauneisenstein, welcher meistens am Hangenden und Liegenden vorkommend, die linsenförmig auftretenden Manganerzmittel mantelförmig umschließt. Die mächtigen und gleichzeitig auch edleren Lagerpartien finden sich stets auf den südwestlichen Sattelfügeln; sie erreichen eine Mächtigkeit bis zu 14 Meter und eine Längen- bzw. Teufenausdehnung von 50 bis 60 Meter. Die eingebetteten rauhen Mittel erscheinen gewöhnlich als sehr feste Konglomerate, bei denen Braunstein das Bindemittel bildet. Diese Bänke ermöglichen einen Etagenbau und erleichtern hierdurch den Abbau der mächtigen Lagerstätte. In der Mulde ist das Lager durchweg schwach und rau.“

Man vergleiche auch F. ODERNHEIMER „Das Berg- und Hüttenwesen im Herzogtum Nassau“. Wiesbaden 1865, S. 386.

Die Gewinnung ist vor einigen Jahren zum Erliegen gekommen.

Hieran schließen sich die Versuche am Klingelhäuser Feld (Lettenkauten) nordwestlich von Johannisberg, die das Braunsteinlager durch Schächte erschlossen; ferner die nördlich davon gegen Stephanshausen zu in den gelben tertiären Kiesen, wo Brauneisenstein erschürft wurde.

Was die Bildung der Manganeisenlager angeht, so spricht die Mehrzahl der Gründe für eine Ausscheidung aus Lösung, die als Mineralquelle aus den Klüften des Quarzites an Tag oder unter schwacher Bedeckung austrat und die Erze in den durchlässigen Schichten besonders in Quarziten, Konglomeraten, Schuttbreccien und Sanden, anderwärts in Kalksteinen und Dolomiten ausschied. Die Bildungszeit der Erze fiel dann im wesentlichen in die Tertiärzeit unmittelbar vor und während der Bildung der Konglomerate und Sande.

Außer diesen lagerartigen Erzen sind noch andere von gangförmiger Erstreckung im Kartengebiet vorhanden. An der Rossel, westlich des Nationaldenkmals wurden Versuche auf einem streichenden Gang von Brauneisenerz ausgeführt. Zwischen dem Bahnhofsgebäude Rüdesheim und den nördlich anstoßenden Häusern wurde ein streichender Brauneisenerzgang unmittelbar unter dem Löß nachgewiesen. Am Bienenkopf und Kahlrech nordnordöstlich von Johannisberg wurde um die Mitte des 19. Jahrhunderts Toneisenstein und Brauneisenstein in Tagebauen in den grauen Mergeln und Tonen des Tertiärs gewonnen. Die Arbeiten sind wieder aufgegeben worden. Über die Eisenerzvorkommen nordöstlich von Stephanshausen an der Kalten Herberge ist näheres nicht bekannt geworden.

Die Basalte des Kartengebietes zeigen vielfach die Erscheinung des sogenannten Sonnenbrandes und wären daher für die Herstellung von Pflastermaterial selbst dann untauglich, wenn sie frischer und weniger zersetzt wären.

In einem Quarzgang am Westabhang des Bacharacher Kopfes bei Aßmannshausen wurde Bleiglauz und Kupferkies gefunden.

Die diluvialen Ablagerungen liefern als wichtigste Rohmaterial zur Backsteinherstellung den Löß und Lößlehm. Sein hoher Kalkgehalt steht der Verwendung hindernd im Weg; es sind im wesentlichen Feldbrände, die den Bedarf an Backsteinen decken. Zur Verbesserung der Weinberge findet er mitunter Anwendung. Die Schotter und Kiese des Diluvium dienen zum Weg- und Straßenbau und werden in vielen Gruben gewonnen.

Bodenbewirtschaftung.

Die nach S., SO., SW., W. und O. gewendeten Gehänge des Stufenlandes im Rheingau sind dem Weinbau nutzbar gemacht, im wesentlichen ohne besondere Berücksichtigung der Bodenverhältnisse. Der hier am höchsten entwickelte Anbau der Rebe sucht zur Verbesserung der Bodenverhältnisse alle verfügbaren mineralischen Düngungsmittel neben den animalischen und künstlichen heranzuziehen und vermag daher selbst auf dem nahezu unfruchtbaren Quarzitschutt an den Steilhängen große Erfolge zu erzielen. Zersetzte und frische Tonschiefer und Phyllite, Löß, selbst Sande und Mergel dienen zur Verbesserung der an sich oft sehr minderwertigen nährstoffarmen, leichten, sehr durchlässigen Kies- und Quarzitschuttböden. Der Löß der wenig geneigten Terrassenflächen wird weniger zum Rebenbau verwendet, als man bei seinen sonst dem Ackerbau so günstigen Eigenschaften (mäßig schwer, durchlässig, kalkhaltig, tiefgründig) vermutet werden sollte. Er dient vornehmlich dem Obst- und Gartenbau, dem Anbau von Futter, ähnlich wie die ausgedehnten Flächen von mehr oder minder tonigen Sanden des Tertiär. Die Cyrenenmergel geben einen kalkreichen, zähen, schweren und wenig durchlässigen Boden, der zum Futterbau mit Erfolg benutzt wird.

Die Böden der veränderten Schiefer und der bunten Phyllite im Stufenland des Rheingaus gelangen nur selten zur vollen Geltung, weil sie zumeist von Schutt, Schottern, Löß des Diluviums oder von Sanden und Tonen des Tertiärs überdeckt sind. Ihr Kalireichtum befähigt sie zur Verwendung als Verbesserungsmittel. Ihre Mächtigkeit ist bei der schweren Verwitterungs-

fähigkeit des Muttergesteins nicht bedeutend, meist nicht höher als 1 Meter.

Der anstehende Quarzit und der weit verbreitete Quarzitschutt geben sehr steinige, rauhe, ziemlich lockere, durchlässige, aber nährstoffarme, kalkfreie Böden von geringer Ertragsfähigkeit für den Ackerbau. Sie sind über der Weinberggrenze, welche bis nahe an 300 Meter Meereshöhe reicht, mit Wald bedeckt. Unterhalb derselben dienen sie auf den südlichen, östlichen und westlichen Gehängen dem Rebenbau.

Die Böden des Hunsrückschiefers ähneln denen der übrigen Schiefer an Kalkarmut und Reichtum an Kali, sind meist ziemlich locker, steinig und wenig lehmig. Sie besitzen im Kartenbereich jedoch meist eine geringe Mächtigkeit, 0,20—0,50 Meter und diese selbst nur auf den Hochflächen. An den steilen Gehängen tritt gewöhnlich der Schiefer unmittelbar an die Oberfläche. Sie sind durchweg bewaldet. Nur am Nordrand des Gebietes geht die Verwitterung des Schiefers tiefer und liefert einen lehmigen, mäßig schweren, die Feuchtigkeit ziemlich festhaltenden Boden bis zu 1 und 1,5 Meter Mächtigkeit.

Im Hochwasserbereich des Rheins eignen sich die mergelig-sandigen, also kalkreichen und mäßig schweren Böden zum Garten- und Obstbau, die sandigen und kiesigen bei hohem Grundwasserspiegel zu Wiesen.

Eingehenderes über die chemisch-physikalische Beschaffenheit einiger diluvialen und tertiären Böden der Umgegend von Geisenheim findet man in: Agronomische Darstellung der Umgebung von Geisenheim von F. WAHNSCHAFFE, Abhandlungen der Königlich Preußischen Geologischen Landesanstalt und Bergakademie, Neue Folge, Heft 35, Berlin 1901, ferner in: Die Boden- und Wasserverhältnisse der Provinz Rheinhessen, des Rheingaus und Taunus, von C. LUEDECKE in Mitteilungen der landwirtschaftlichen Institute der Universität Breslau, 1899, II. Heft, 45, auch in BIEDERMANN'S Centralblatt für Agrikulturchemie, Leipzig 1901, XXX. Bd. 145.

Inhalts-Verzeichnis.

	Seite
Übersicht und Oberflächengestaltung	1
Unterdevon	9
Bunte Phyllite	10
Hermeskeilschichten	16
Taunusquarzit	18
Veränderte Tonschiefer und Quarzite	22
Hunsrückschiefer	24
Lagerung	29
Paläovulkanische Eruptivgesteine	35
Felsitporphyr	35
Quarzporphyr	36
Tertiärformation	37
Neovulkanische Eruptivgesteine	42
Basalt	42
Basalttuff	45
Diluvium	45
Rheingau	46
Rheintal	49
Wispertal	50
LöB	50
Alluvium	52
Schuttbildung	52
Aufschüttungen der Talsohlen.	54
Quellen und Grundwasser	56
Nutzbare Minerale und Gesteine	61
Bodenbewirtschaftung	66

Druck der C. Feister'schen Buchdruckerei,
Berlin N., Brunnenstraße 7.