

$$\frac{\partial q}{\partial p} = v$$

den Schluß zieht, daß durch einseitigen Druck das Potential des Kristalls an der gedrückten Fläche, und damit deren Löslichkeit, vergrößert werde. Abgesehen von diesem Grundirrtum ist aber auch die weitere, aus obigem Schluß gezogene Folgerung, daß nämlich infolge Auflösung der gepreßten Flächen und Wiederausscheidung an den übrigen ein einem einseitigen Drucke unterworfenen Kristall sich abplatteln müsse, an sich hinfällig. Denn die gepreßten Flächen können aus mechanischen Gründen gar nicht mit der Lösung in Berührung stehen und folglich auch nicht sich auflösen. Dieser Einwand betrifft übrigens ebenso die Versuche, welche von anderer Seite zur Begründung einer abplattenden Wirkung einseitigen Druckes, mit besonderer Anwendung auf die Entstehung der kristallinen Schiefer, gemacht worden sind. Und da jene Versuche sich auf einen früheren thermodynamischen Ansatz von RIECKE stützen, so sei hier noch allgemein bemerkt, daß der Vorgang der Schmelzung oder Anflösung durch einseitigen Druck überhaupt nicht mittels des thermodynamischen Potentials behandelt werden kann, weil er nicht umkehrbar ist (da die aus der Lösung bezw. dem Schmelzfluß auf der freien Mantelfläche eines einseitig gepreßten Prismas sich ausscheidende Substanz dem Drucke nicht unterworfen wäre).

Aus allem vorstehend Gesagten dürfte hervorgehen, daß die Probleme des Einflusses äußerer Umstände auf die Kristallform durch die theoretischen Untersuchungen PAVLOW's eine Förderung nicht erfahren haben.

### Die Rheintalspalten bei Weinheim an der Bergstrasse aus tertiärer und diluvialer Zeit.

Von **Wilhelm Freudenberg.**

Mit 1 Textfigur.

Zum Studium der Entstehung des Rheintales eignet sich wohl kaum eine andere Stelle des Oberrheingebietes besser als der Westabhang des Odenwalds zwischen Weinheim a. d. Bergstraße und Großsachsen<sup>1</sup>.

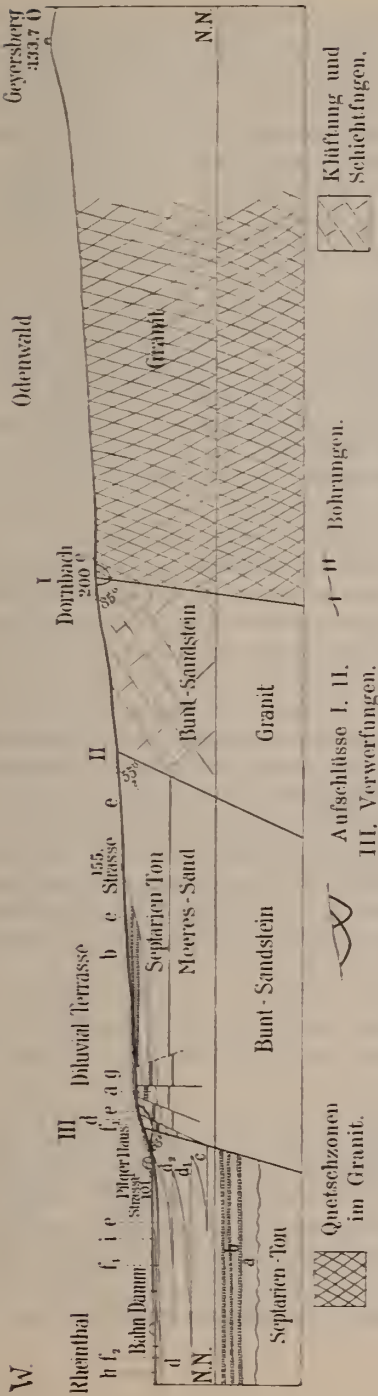
An der Hand eines geologischen Profils will ich die tektonischen Verhältnisse der genannten Gegend erläutern. Dieses Profil

<sup>1</sup> Zur geologischen Übersicht über dieses tektonisch hochwichtige Gebiet verweise ich auf die Erläuterungen zu Blatt Birkenau (Weinheim) der geologischen Karte des Großherzogtums Hessen, bearbeitet von KLEMM, (Darmstadt 1905), sowie auf das westlich angrenzende Blatt Viernheim, das von SCHOTTLER im Laufe dieses Jahres fertiggestellt wird.

umfaßt 3 orographische Einheiten: im Osten den Odenwald, im Westen die Rheinebene und dazwischen die „Diluvial-Terrasse“. Geologisch gesprochen durchschneidet es in ostwestlicher Richtung die kristallinen und sedimentären Schollenzüge, die zwischen den Nord—Süd streichenden Spalten des Rheintalgrabens eingeklemmt sind. Die an Verwerfungsspalten abgesunkenen Schollen bilden eine Treppe, welche nach Osten zum Odenwald hin ansteigt. Jeweils besteht die weiter nach Osten zu gelegene Stufe aus älterem Gestein als die nächst benachbarte im Westen. So haben wir im Osten den Granit des Geyersbergs, auf ihn folgt nach Westen weitergehend Buntsandstein, sodann Tertiär und älteres Quartär, schließlich jüngeres Diluvium. Alle diese Gebirgglieder sind durch Verwerfungen begrenzt. Es durchsetzen den Granit und den Buntsandstein nordsüdlich gerichtete Klüfte von sehr verschiedenem Alter. Eine Stelle, die von der Dornbach etwa 1 km nördlich in der Fortsetzung der Spalte I liegt, ist hierfür besonders lehrreich. Es ist hier der Buntsandstein gegen den Granit verworfen. An der bezeichneten Stelle und in ihrer nächsten Umgebung haben zu verschiedenen Zeiten Barytbildungen stattgefunden.

1. Gänzlich verkieselte Barytgänge. Der von Quetschzonen durchzogene Granit des Geyersbergs enthält namentlich in der Verlängerung der von Lützelsachsen herüberstreichenden Spalte, welche dort den Sandstein vom Granit abschneidet, verkieselte Breccien mit Achat oder Eisenkiesel ähnlicher Füllmasse. Auch ein verkieselter Barytgang und ein Gang von zuckerkörnigem Quarz scheint, nach Lesestücken zu schließen, den Granit zu durchsetzen. 20—30 m unterhalb der Spalte (I), die am Ausgang des Kastanienwaldes den Pseudomorphosensandstein in das Niveau des Grundgebirges gerückt hat, läuft quer über den Weg ein verkieselter Barytgang von 1—2 m Mächtigkeit. Er setzt in dem hier gleichfalls verkieselten unteren Buntsandstein auf, und streicht von Nord nach Süd wie die Hauptverwerfungsspalten. Die Streichrichtung dieses Ganges, sowie die Nähe der großen Verwerfung (I) läßt es als wahrscheinlich erscheinen, daß dieser alte Baryt- nunmehr Quarzgang eine Spalte erfüllt, deren Aufreißen mit der Entstehung des Rheintales im Zusammenhang steht.

2. Teilweise verkieselter Baryt. In der Verwerfungsspalte zwischen Granit und Buntsandstein kam es gleichfalls zu Barytbildungen. Die südliche Fortsetzung dieser Spalte an der Dornbach fällt mit  $85^{\circ}$  nach Westen ein und streicht N. 12 W. Die Untersuchung der Reibungsbreccie lehrt, daß die Spalte zu wenigstens 2 verschiedenen Malen aufgerissen ist. Die ältere Breccie ist teilweise verkieselte bzw. durch Baryt mit beginnender Verkieselung verkittet. Die jüngere Breccie zeigt hingegen keinerlei Verkittungserscheinungen durch Mineralabsätze. Sie ist sehr junger Entstehung, jedoch immerhin älter als Löß, der darüber



Profil durch den Westabhang des Odenwalds bei Weinheim an der Bergstraße. Maßstab 1 : 12 500.

Erklärung:

- a) Rheinsande
- b) Neckarschotter } der Mosbacher Stufe,
- c) Hochterrasse, älteste Schuttkegelsande und Tone,
- d) Mittel-Diluvium; d<sub>1</sub> Mittel-Terrasse, d<sub>2</sub> älterer Flugsand,
- e) Löß,
- f) jüngerer Flugsand, f<sub>1</sub> junges Neckar-Diluvium,
- g) jungdiluvialer Schuttkegel,
- h) jungdiluvialer Neckar-Schlick,
- i) alluvialer Schuttkegel.

hinweggreift. Der Barytabsatz in der Spalte I am Judenbuckel schaltet sich nach dem oben Gesagten zwischen 2 verkieselte Barytgänge ein, die eine gänzliche Ersetzung des Baryt durch Quarz erfahren. Die Barytbildung dürfte darum an dieser Stelle jüngeren Alters sein, weil sonst nicht einzusehen wäre, warum sie fast unverkieselt geblieben ist, während die Barytgänge in ihrer nächsten Nähe gänzliche Verkieselung erfahren haben. Die Kieselsäure, welche in jenen vermutlich älteren Gängen den Baryt verdrängt hat, ist Quarz. In dem jüngeren Barytvorkommen scheint sie Chalcedon zu sein.

3. Unverkieselter Baryt. Das erneute Aufreißen der Spalte zwischen Granit und Buntsandstein an der oben bezeichneten Stelle zertrümmerte auch die Barytfüllung. Es fand darauf teilweise Umkristallisation der milchweißen bis fleischroten Tafeln statt, wobei grünliche, durchsichtige Barytkristalle in die Drusenräume hineinwachsen. Sie sind durch Reichthum an Kristallformen ausgezeichnet. Diese jüngste Barytbildung ist auch an der Dornbach im zertrümmerten Granit zu beobachten. Auf den farblosen Baryt tafeln hat sich Psilomelan und darüber Calcit angesiedelt.

Verkieselungen kommen im Buntsandstein an der Dornbach nicht vor, bis auf eigentümlich geformte Gebilde, welche nach Art der Kalkkonkretionen im Löß, Kieselkonkretionen im völlig ausgebleichtem und vermürbtem Sandstein darstellen. Auch eine Durchtränkung mit Erzen ist hiermit verbunden. Im viel stärker gebleichten Sandstein des Judenbuckels konzentrierten sich die diffus verteilten Mangan- und Eisenoxyde zu schwartenartigen Überzügen auf den Klufflächen. Junge Verkieselungen habe ich hier ebenso wenig beobachtet, wie im zertrümmerten Granit jenseits der Verwerfung I. Der Granit ist gänzlich zertrümmert und zersetzt. Eine Scholle zerquetschten Granits hat sich zwischen das oben erwähnte Barytvorkommen und den Buntsandstein eingezwängt, während vor dem letzten Aufreißen der Spalte der blätterige Baryt die Kluft zwischen Sandstein und Granit erfüllte. Dies lehrte die Untersuchung der Reibungsbreccie.

Über das Alter der Schwerspatgänge auf Blatt Birkenau (Weinheim) gelangte KLEMM zu keinem sicheren Resultat. Er stellte fest, daß die Barytgänge von N. 70. W. bis N. 35. O. streichen.

Der Bruchrand des Erzgebirges ist ebenso wie die Haupt-rheintalverwerfung bei Weinheim an der Bergstraße durch das Auftreten von Barytgängen ausgezeichnet, die mit der Spaltenbildung der tertiären Senkungsfelder in Beziehung stehen<sup>1</sup>. DELKESKAMP konnte für viele Barytvorkommen in der Wetterau und im Nahegebiet pliocänes oder postpliocänes Alter nachweisen. Die

<sup>1</sup> Eine den böhmischen Geologen wohl bekannte Tatsache.

Teplitzer Therme setzt nach BECKE's Untersuchung noch heute Baryt ab. Über die Entstehung der Barytgänge bringt DELKESKAMP<sup>1</sup> viele wichtige Tatsachen. Es sei hier auf seine eingehenden Untersuchungen aufmerksam gemacht.

Verfolgen wir nun unser Profil weiter nach Westen, so kommen wir über stark geschleppten und zertrümmerten Buntsandstein ins Oligocän.

Es nimmt zwischen Weinheim und Großsachsen durchwegs eine tiefere Lage ein, als die Oberfläche des Buntsandsteins, gegen den es verworfen ist. Am Hubberg nördlich Weinheim ist es in Form von grobem Strandgeröll erhalten. Südlich von Weinheim stehen seine höheren Lagen an; besonders entwickelt ist Septarienton in einer Mächtigkeit von wenigstens 80 Fuß. Von Großsachsen ist das Oligocän durch seine reiche Fossilführung bekannt geworden<sup>2</sup>. Hier ist das Tertiär gegen Granit, zwischen Hochsachsen und Weinheim ist es gegen Buntsandstein verworfen. Am Belzebuckel bei Großsachsen ließ ich die Verwerfungsspalte aufschließen und fand daselbst ein Einfallen der oligocänen Tone von ca. 55° gegen Westen. Sie waren am Granit stark geschleppt. Welches Einfallen die Fortsetzung der Spalte (II) in unserer Profillinie hat, darüber konnte ich nichts Sicheres ermitteln. Von zwei Brunnengrabungen, die in ca. 30 m relativer Entfernung im Osten und im Westen dieser Verwerfung ausgeführt wurden, verblieb die eine im stark gebleichten, völlig zersetzten Buntsandstein, der eine Beschaffenheit angenommen hatte ähnlich der des Waldhilsbacher Tons<sup>3</sup> und der Klebsande der Pfalz. Seine Kaolinisierung ist darauf zurückzuführen, daß wir uns in der nächsten Nähe des Septarientons befinden, der entlang der Verwerfung II das Sickerwasser staute und im Verein mit der Zerklüftung die Zersetzung des Buntsandsteins herbeiführte. Die westlich davon ausgeführte Brunnengrabung endete in 7 m Tiefe im blauen Septarienton unter abgeschwemmtem Löß und diluvialen Sand. Eine bloße Anlagerung der Tertiärtone an Buntsandstein ist ausgeschlossen, da sich an dieser Stelle ein sandiges Sediment hätte bilden müssen.

Ehemals ist über dem Oligocän wohl auch an der Bergstraße Miocän vorhanden gewesen, wie denn überhaupt das Tertiär der Bergstraße genau dem des Mainzer Beckens entspricht. Da, wo die Miocänschichten vor Erosion im Untergrund der Rheinebene

<sup>1</sup> R. DELKESKAMP, Die Schwerspatvorkommnisse in der Wetterau und Rheinhessen und ihre Entstehung zumal in den Manganerz-Lagerstätten. Separat-Abdruck aus dem Notizblatt des Vereins f. Erdkunde. 4. Folge, 21. Heft, p. 17—83.

<sup>2</sup> FUTTERER: Die Tertiärschichten von Großsachsen. Mitteilungen der großherzogl. bad. geol. Landesanstalt 1881.

<sup>3</sup> Erläuterungen zu Blatt Neckargemünd der großherzogl. bad. geol. Landesanstalt von SAUER. Heidelberg 1898.

geschützt waren, werden sie durch Bohrungen zuweilen angetroffen. So hat man bei Waldhof unter dem tiefsten Diluvium (Oberpliocän?) die Hydrobienmergel erbohrt. Der Analogieschluß scheint mir erlaubt, daß an der Bergstraße auch zur späteren Tertiärzeit die gleichen geologischen Verhältnisse bestanden wie im Mainzer Becken, vielleicht mit dem einen Unterschied, daß litorale Bildungen hier vorgeherrscht haben. Der Abbruch des rechtsrheinischen Tertiärlandes im nordöstlichen Oberrheingebiet vollzog sich vor Ablagerung der Eppelsheimer Sande, also in obermiocäner Zeit. Die Tertiärschollen am Odenwaldrande, welche zwischen Heppenheim und Großsachsen stark geschleppt und verworfen erscheinen, dürften wohl im Zusammenhang mit dem obermiocänen Einbruch des nordöstlichen Grabengebietes zum ersten Male disloziert worden sein.

Den Verwerfungen aus früh- und spätertärer Zeit gesellen sich die diluvialen Störungen hinzu. Im Oberrheingebiet hat sich KINKELIN um die Erforschung diluvialer und rezenter Störungen verdient gemacht, und in mehreren Arbeiten auf sie hingewiesen<sup>1</sup>. KINKELIN schreibt: Auch in den Profilen der Diluvialterrassen bekunden sich Senkungen aus jungdiluvialer und alluvialer Zeit. Die verschiedenen Höhenlagen der ältesten Diluvialterrassen erklärt KINKELIN dadurch, daß die einzelnen Teile der Terrassen auf verschiedenen Schollen aufruhend, welche in ungleichem Maße auch seit der Diluvialzeit sich gesenkt haben. Zu gleichen Ergebnissen kam STEUER<sup>2</sup>, der Senkungen während und besonders nach Ablagerung der Mosbacher Sande auf Grund der Erosionsverhältnisse im unteren Maintale annimmt. Der Senke von Trebur schreibt STEUER eine rezente Entstehung zu. Denn der Main stürzt bei Hochfluten mit starkem Gefälle in die Senke von Trebur hinab, ein altes Bett benutzend. Die Senke kann erst entstanden sein, nachdem der Main sein jüngstes Bett geschaffen hat, in dem er bei normalem Wasserstande heute fließt. Hätte sich die Senke von Trebur vor Entstehung des jüngsten Mainlaufes gebildet, so könnte man nicht verstehen, warum der Main heute nicht auch unter gewöhnlichen Verhältnissen nach der Seite des stärksten Gefälls hin abfließt.

Auf der Versammlung des Oberrhein. geol. Vereins zu Landau im April 1894 teilte THÜRACH einen vorläufigen Bericht mit über Verwerfungen im älteren Diluvium der Pfalz. Ferner findet sich in den Erläuterungen zu den Blättern Philippsburg, Mannheim (Ladenburg) und Wiesloch der geol. Spezialkarte des Großherzogtums Baden von THÜRACH die Vermutung

---

<sup>1</sup> KINKELIN: Der Pliocänsee des Untermaintales. Senckenbergische Berichte 1889.

<sup>2</sup> STEUER, Geologische Beobachtungen im Gebiete der alten Mündungen von Main und Neckar in den Rhein; Notizblatt f. Erdkunde, Darmstadt 1903.

ausgesprochen, daß die Mosbacher Saude auf der östlichen Seite des unteren Rheintales durch Absenkung in das tiefe Niveau gekommen sind, das sie heute einnehmen. Bei Waldhof wurden noch in 54 m Tiefe unter dem Meeresspiegel Rheinsande angetroffen. Im Osten und Westen des rechtsrheinischen Senkungsfeldes sehen wir die Schichten der Mosbacher Stufe hoch über das jungdiluviale Hochgestade emporragen. So kennen wir auf linksrheinischer Seite altdiluviale Rheinsande von Hangenbieten bei Straßburg<sup>1</sup>, bei Lauterburg<sup>2</sup>, bei Jockgrim und entlang der ganzen Terrasse q<sub>1</sub>c der GÜMBEL'schen Karte der Pfalz<sup>3</sup>; bei Heiligenstadt und Berghausen auf Blatt Philippsburg<sup>4</sup>, am „roten Hamm“ bei Lingenfeld, am Friedhof zu Hochheim bei Worms<sup>5</sup>, bei Westhofen<sup>6</sup>, über der Rheinbrücke bei Weissenau, der Adolfs Höhe bei Wiesbaden, vom „Heßler“ bei Curve, ferner bei Wicker, Delkenheim, Petersberg, Mosbach und Schierstein<sup>7</sup>. Im Untergrund der Rheinebene werden nach THÜRACH die altdiluvialen Schichten unter jungdiluvialen Aufschüttungen durch Bohrungen gefunden. So bei Karlsruhe, bei Germersheim a. d. Rheinbrücke, bei Speyer, in Mannheim auf dem Theaterplatz und im Käfertalerwald, bei Waldhof, bei Friedrichsfeld, bei Laudenschlag, bei Worms in der Würger'schen Brauerei. Von besonderer Wichtigkeit ist die Tiefbohrung der Spiegelmanufaktur in Waldhof, die von THÜRACH in den Erläuterungen zu Blatt Mannheim (Ladenburg) kurz beschrieben wird. Hier wurde die Mosbacher Stufe in 150 m Mächtigkeit unter ca. 25 m jüngerem Diluvium durchteuft. Es liegt hierin ein Hinweis auf die lange Dauer der altdiluvialen Zeit, die sich auch in der Verschiedenartigkeit der sich gegenseitig ablösenden Säugetierfaunen ausspricht<sup>8</sup>.

Erst am Ostrande des unteren Rheintales kommen die altdiluvialen Schichten wieder zum Vorschein in meist bedeutender

<sup>1</sup> ANDREAE, Der Diluvialsand von Hangenbieten im Unterelsaß. Abhdl. zur geol. Spezialkarte v. Elsaß-Lothringen Band IV. 1884, und Berichte der geol. Landesuntersuchung f. d. Jahr 1896. Geol. Mitteilungen f. Elsaß-Lothr. 1898.

<sup>2</sup> Gemeinschaftlicher Bericht der geologischen Landesanstalten von Baden, Bayern, Elsaß-Lothringen und Hessen über die Exkursionen im Quartärgebiet. p. 60, 3. 1. Heft. 1893.

<sup>3</sup> v. GÜMBEL, Geologie von Bayern. p. 1054 und kurze Erläuterungen zu Blatt Speyer.

<sup>4</sup> Erläuterungen zu Blatt Philippsburg der geologischen Spezialkarte von Baden. Mitteilg. d. großherzogl. bad. Landesanstalt. Heidelberg 1899, bearbeitet von THÜRACH.

<sup>5</sup> STEUER, l. c.

<sup>6</sup> WITTICH, Notizblatt 1902.

<sup>7</sup> KINKELIN, Senckenbergische naturforschende Gesellschaft 1889.

<sup>8</sup> Ich gedenke demnächst eine Zusammenstellung der altdiluvialen Säugetierfaunen des Oberrheingebietes und Nieder-Österreichs zu geben.

Höhenlage, wie z. B. bei Bruchsal<sup>1</sup>. Auf Blatt Wiesloch der bad. geol. Karte ist die Mosbacher Terrasse bis gegen Nußloch zu verfolgen, sie liegt bis zu 40 m hoch über der Ebene. Ihre Abgrenzung gegen das jüngere Diluvium ist hier so scharf, daß THÜRACH sehr zur Annahme einer diluvialen, nordsüdstreichenden Verwerfung neigt. Es folgen nach Norden hin die Vorkommnisse von Mosbacher Sand bei Großsachsen, Hochsachsen, Lützelsachsen und Weinheim<sup>2</sup>, bei Landenbach, Heppenheim, Schönberg<sup>3</sup> und von der Eberstädterstraße, bei der Ludwigshöhe südlich von Darmstadt<sup>4</sup>. Altdiluviale Schichten finden sich auf Blatt Kelsterbach der hess. geol. Karte von KLEMM. Es werden hierin 2 Terrassen ausgeschieden. Im obersten Teil der oberrheinischen Tiefebene hat GUTZWILLER<sup>5</sup> altdiluviale Terrassen bekannt gemacht. Sie sind namentlich auf linksrheinischer Seite zu verfolgen und versinken in ihrem nördlichen Verlauf allmählich unter dem jüngeren Diluvium, so daß man mit GUTZWILLER eine Senkung des Rheintales nach Ablagerung des älteren Deckenschotter und Hochterrassenschotter annehmen muß. Auf rechtsrheinischer Seite sind die alten Schotterterrassen ganz wie im nördlichen Teil der Tiefebene nicht, oder nur durch Tiefbohrungen (?) nachweisbar.

Aus der oben geschilderten Verbreitung der Mosbacher Sande im unteren Rheintal könnte man ohne Kenntnis der diluvialen Störungen auf eine muldenartige Lagerung schließen, wie sie in einem Seebecken zustande kommt; doch die Beschaffenheit des Materials dieser Schichten zeigt, daß es aus stark fließendem Strome abgesetzt ist, und daß es daher keine Seeablagerung sein kann. THÜRACH weist auf diesen Umstand besonders hin. Gegen die Annahme eines großen Rheintalsees, der zudem noch unter Meeresebene hätte ausgetieft sein müssen zur altdiluvialen Zeit, spricht auch das Vorhandensein von verschiedenen, hoch gelegenen Rheinterrassen am Mittelrhein. Sie bestehen aus Schottern, wie sie der Rhein noch heute führt (SANDBERGER). Grobe Gerölle aber hätten niemals das Klärbecken eines Sees verlassen können. Dem

---

<sup>1</sup> ALEXANDER BRAUN, Amtlicher Bericht über die Versammlung deutscher Naturforscher und Ärzte zu Mainz 1842. p. 144 und F. v. SANDBERGER, Bemerkungen über die Diluvialgerölle des Rheintales bei Karlsruhe 1868.

<sup>2</sup> Erläuterungen zu Blatt Birkenau-Weinheim der hessischen geologischen Karte von G. KLEMM, Vorkommen am Schlangenbühl und am Prangel; das auf p. 60 erwähnte Vorkommen der „unterdiluvialen Neckarterrasse beruht auf einem Mißverständnis. Es handelt sich hier um Hochterrasse und Mittelterrasse.

<sup>3</sup> Erläuterungen zu Blatt Bensheim-Zwingenberg der großherzoglich hessischen Spezialkarte von CHELIUS und KLEMM, Darmstadt 1896.

<sup>4</sup> GREIM, N. Jahrb. f. Min. etc. 1885. I.

<sup>5</sup> GUTZWILLER, Die Diluvialbildungen der Umgebung von Basel. Verhandlungen der naturforschenden Gesellschaft in Basel, 10. Heft 4.



Umstand, daß im Bohrloch zu Waldhof noch in 54,7 m unter dem Meeresspiegel Rheinkiesel sich fanden, würde nur noch die Hypothese Rechnung tragen, daß der Rhein in altdiluvialer Zeit unter Meeresniveau floß, wie etwa der Jordau in Palästina in einem analogen Grabengebiet. Doch bei den reichlichen Niederschlägen der Diluvialzeit hätte es dabei wiederum zur Seenbildung kommen müssen. So bleibt dem nur die Erklärung für die tiefe Lage der Mosbacher Sande im Untergrund des Rheintales übrig, daß beträchtliche Absenkungen während und nach der Diluvialzeit in den rechtsrheinischen Gebieten stattgefunden haben. TRÜRACH schätzt die Sprunghöhen der Verwerfungen im Diluvium bei Mannheim und Worms auf 150—200 m. Direkt beobachtet wurden bisher nur kleinere, doch sehr typische Störungen am Heßler<sup>1</sup> bei Wiesbaden und an einigen anderen Punkten des unteren Maintales. SCHOTTNER<sup>2</sup> beobachtete im Sommer 1903 Verwerfungen in den älteren Diluvialschottern und Lehmen (bei Birkenau mit *Elephas Trogontheri*) beim Neubau des Schullhauses in der Schulstraße zu Weinheim. Die Verwerfungen hatten jeweils etwa 1 m Sprunghöhe und strichen N. 26° O. In diesem Frühjahr war auch eine nach der Bergseite hin eingebrochene Scholle an einer benachbarten Stelle zu beobachten. Eine wesentliche Vermehrung erfahren unsere Kenntnisse der Rheintaltektonik durch den Anschluß in der Diluvialterrasse am Pilgerhaus und durch einige in der Nähe niedergebrachte Bohrungen. Den Anschluß am Pilgerhaus stellte die Firma TRENTANI her zur Gewinnung von Aufschüttungsmaterial für den Bau der Weinheim—Wormser Bahn. Das durch jene Grabarbeiten geschaffene Profil ließ ich wesentlich verbessern und prüfte durch Versuchsgräben und Schächte die Lagerungsverhältnisse nach, so daß diese als gesichert gelten können.

In zweifacher Hinsicht ist der Anschluß am Pilgerhaus wichtig: einmal als Diluvialprofil, das mehrere Stufen umfaßt, dann aber aus dem Grunde, weil eine diluviale Rheintalspalte von beträchtlicher Sprunghöhe hier angeschnitten ist. An dieser Stelle ist es möglich zu entscheiden, wann der letzte große Einbruch des nordöstlichen Rheintales sich ereignet hat. Das Profil hat mit dem von Mauer bei Heidelberg gewisse Ähnlichkeit. Besonders aber mit dem von Hangenbieten im Unterelsaß<sup>3</sup>. An den genannten Orten sind drei Stufen des Diluviums übereinander zu erkennen.

<sup>1</sup> Ich verweise auf die schöne Photographie der Heßler Verwerfungen in STEUER'S Arbeit I. c.

<sup>2</sup> Erläuterungen zu Blatt Birkenau—Weinheim. Spezialkarte des Großherzogtums Hessen v. G. KLEMM, Darmstadt 1905.

<sup>3</sup> ANDREAE, Der Diluvialsand von Hangenbieten. Abh. Spezialkarte v. Elsaß-Lothringen, 4. 1884.

Der Löß  $dm_0$

Die mitteldiluvialen Sande  $dm_u$

Die altdiluvialen Flußsande  $d_u$ .

Als 4. Glied kommt über dem Löß am Pilgerhaus jüngerer Flugsand, der seinerseits von einer jüngsten Schuttkegelbildung bedeckt ist. Den unteren grauen Rheinsanden und Schlickern von Hangenbieten entsprechen im Aussehen vollkommen die alten Rheinsande im Untergrund der Bergsträßer Diluvialterrasse. — Daß jedoch verschiedenartige Gebilde des älteren Rheintaldiluviums bis jetzt in der sogen. Mosbacher Stufe vereinigt werden, diesen Gedanken hat E. WüST im Jahre 1902 in einer nicht publizierten Arbeit niedergelegt. Sie ist betitelt: Das geologische Alter der süddeutschen Pleistocän-Ablagerungen mit Fauna vom Mosbacher Typus. Herr Dr. E. WüST hatte die große Liebenswürdigkeit, mir die Verwertung seiner hochinteressanten Ergebnisse zu gestatten. WüST kommt durch Vergleich der Konchylien-Faunen vom Mosbacher Typus zu dem Schlusse, daß die Altersbestimmung der Pleistocän-Ablagerungen in Südwestdeutschland nicht auf Grund der Konchylien-Faunen erfolgen kann<sup>1</sup>, daß hingegen da, wo die einzig verwertbaren Faunenelemente (die Säugetiere) fehlen, die stratigraphische Methode gute Dienste leistet. Das kritische Studium der Lagerungsverhältnisse der sog. Mosbacher-Schichten führte WüST zu dem Ergebnis, daß die Sande von Hangenbieten (mit ihnen wohl auch die Rheinsande von Lauterburg) und die von Kleinert<sup>2</sup> a. d. Gersprenz dem zweiten Interglazial angehören, während die von Mauer<sup>3</sup>, Frankenbach<sup>4</sup>, Darmstadt in die erste Zwischeneiszeit zu stellen sind. Da der altdiluviale Rheinsand bei Weinheim an der Bergstraße vollkommen dem von Darmstadt in der Lagerung entspricht, so dürfte auch seine Zuweisung zum ersten Interglazial berechtigt sein. Es besteht nämlich bei Weinheim eine ausgesprochene Erosionsdiskordanz zwischen den Terrassen  $d_u$  und  $dm_u$ , welche bei Hangenbieten nicht vorhanden ist. KLEMM<sup>5</sup> stellt die Mosbacher Sande in Hessen in Parallele mit den jüngeren Deckenschottern im Alpenvorland. Ich möchte dies nur für die oberen Abteilungen dieser Schichten gelten

<sup>1</sup> Wesentlich anderer Ansicht über den stratigraphischen Wert der Mollusken im Diluvium ist H. THÜRACH.

<sup>2</sup> CHELIUS, Einige Diluvialfaunen des nördlichen Odenwalds. Notizbl. d. Vereins f. Erdkunde zu Darmstadt, Heft 5, 1884, p. 1—24.

<sup>3</sup> Erläuterungen zu Blatt Neckargemünd der Großherzoglich badischen Karte, bearbeitet von SAUER.

<sup>4</sup> E. KOKEN, N. Jahrb. f. Min. etc. XIV. Beil.-Bd. 1. Heft. 1901. p. 154—161.

<sup>5</sup> Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt, IV. Folge, Heft 15, 1894. p. 2—15.

lassen, während die tiefste Lage der Mosbacher Sande, speziell bei Mosbach, mit den Schichten von Saint-Prest gleichalterig sein dürfte. Sie führt nach einer privaten Mitteilung von Herrn v. REICHENAU in Mainz *Elephas meridionalis*, *Equus Stenonis* und *Alees latifrons*. Die Terrasse ( $d_u$ ) am Pilgerhaus, die unterste Stufe der Diluvialschichten in unserem Profil, bildet in stratigraphischer Hinsicht, sowie auch vom paläontologischen Gesichtspunkt mancherlei Interessantes, weshalb hier näher auf sie eingegangen wird. Der Anschluß am Pilgerhaus, der im wesentlichen in einer Abgrabung der Diluvialterrasse von Westen nach Osten bestand, erreichte nicht das Liegende dieser Sande. Da die Sohle des Aufschlusses etwa 5 m über dem Niveau der Rheinebene lag, so versuchte ich durch Grabung eines Schachtes, entlang der oben erwähnten Verwerfung, die tertiäre Unterlage der Stufe  $d_u$  zu erreichen, ohne daß mir dies gelang. Der Schacht war 4 m tief, die Mächtigkeit der gleichen Sande nach oben betrug 2 m, so daß diese untere Abteilung der altdiluvialen Schichten wenigstens 6 m umfaßt. Das Aussehen dieser untersten Sande ist ein sehr gleichmäßiges. Die Farbe ist graugrün, das Korn ist meist recht fein, es fehlen tonige Zwischenlagen. Schöne diskordante Parallelstruktur weist ebenso wie die Einlagerung von Geröllschnüren auf Absatz an starkfließendem Wasser. Unter den Geröllen sind einheimisches Material der Odenwaldtäler und Geschiebe des Neckars besonders häufig. Es kommen aber auch alpine Radiolarienhornsteine vor<sup>1</sup>, welche SCHOTTLER hier zuerst beobachtet hat. Eine ähnliche Mischung von Rhein- und Neckarmaterial findet sich überall da, wo der Rhein unterhalb der Ausmündung des Neckars in die Rheinebene sich dem Odenwald genähert hat. Von Neckarmaterial freie Rheinsande können entlang der Bergstraße überhaupt nicht abgelagert werden; wohl aber sind Neckarschotter ohne Beimengung von Rheingeröllen denkbar und auch tatsächlich in verschiedenen Niveaus vorhanden. Dies folgt aus den örtlichen Verhältnissen. Über dem unteren graugrünen Rheinsand liegt ein ca. 1 m mächtiger Schichtkomplex von gelbroten und bräunlichen Farben. Er besteht aus einem rostigen Quarzsand, welcher aus Körnern von zerstörtem Buntsandstein, aus Granitgrus und Tonlagen sich aufbaut. Oft sind auch Lehmgerölle im Quarzsand eingebettet. Das ganze Gebilde erinnert auffallend stark an die unteren Kieslagen von Mauer, welche dort eine reiche Säugetierfauna geliefert haben. Auch das massenhafte Vorkommen von Unionen in diesen rostigen Sanden ist sowohl für Mauer als auch für die rostigen Lagen am Pilgerhaus bezeichnend. Aus den tonigen Zwischenlagen schlammte ich

<sup>1</sup> Auf die Bedeutung des Radiolarits als typisches alpines Geröll im Rheindiluvium machte zum erstenmal F. v. SANDBERGER aufmerksam in: Bemerkungen über die Diluvialgerölle im Rheintal bei Karlsruhe.

eine Anzahl von Molluskenschalen aus, deren Bestimmung Herr Dr. Wüst in liebenswürdiger Weise übernahm. Ich möchte auch an dieser Stelle Herrn Wüst für sein freundliches Entgegenkommen herzlich danken.

(Schluß folgt.)

---

**Erklärung zu Edmund Picard's Aufsätze**  
**„Zur Kenntnis der obersten Saaleterrasse auf Blatt**  
**Naumburg a. S.“**  
**von Ewald Wüst.**

Halle a. S., den 3. September 1906.

In seinem Aufsätze „Zur Kenntnis der obersten Saaleterrasse auf Blatt Naumburg a. S.“<sup>1</sup> berichtet EDMUND PICARD über die Auffindung einiger Konchylien in einem von mir<sup>2</sup> früher eingehend behandelten von nordischem Gesteinsmateriale freien Saaleschotter, der an der Landstraße von Eulau nach Freyburg a. U., unfern von Groß-Jena, aufgeschlossen ist und den Schottern der obersten Saaleterrasse, die ich, soweit sie mir damals bekannt waren, als Kösen-Gosecker Schotterzug zusammengefaßt habe, angehört. Im Anschlusse an die Mitteilung seiner neuen Funde polemisiert PICARD gegen die von mir vertretene Ansicht, daß der erwähnte Saaleschotter wie der Kösen-Gosecker Schotterzug überhaupt in der ersten pleistocänen Eiszeit abgelagert worden sei. Er sagt u. a.<sup>3</sup>: „Nach der Zusammensetzung der mitgeteilten Fauna ist somit für den obersten Saalelauf der [erste] sichere Nachweis gebracht, daß seine Schotter nicht in einer Eiszeit (Vereisung Thüringens), sondern in einer Zeit mit der Jetztzeit ähnlichem oder etwas kühlerem Klima abgelagert sein müssen . . . Das Alter dieses Saaleschotters muß daher, weil er frei von nordischem Material ist, in den der ersten Vereisung Thüringens vorhergehenden Zeitabschnitt gesetzt werden. . . Die Frage, ob und wie weit zur Zeit der Ablagerung dieser Schotter das Inlandeis sich etwa bereits nach Norddeutschland ausgebreitet hatte, wird nur durch weitere palä-

---

<sup>1</sup> Sonderabdr. a. d. Jahrb. d. k. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1905. 26. H. 3. p. 480—483, Berlin 1906.

<sup>2</sup> Untersuchungen über das Pliocän und das älteste Pleistocän Thüringens usw. (Abh. d. Naturforsch. Ges. zu Halle, 23. Stuttgart 1906. p. [17]1—[368]352) p. 179—187.

<sup>3</sup> A. a. O. p. 482. — In diesem und in allen folgenden Zitaten sind Sperrdruck und runde wie eckige Klammern nur angewandt, soweit sie sich in den Originalstellen vorfinden.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Centralblatt für Mineralogie, Geologie und Paläontologie](#)

Jahr/Year: 1906

Band/Volume: [1906](#)

Autor(en)/Author(s): Freudenberg Wilhelm

Artikel/Article: [Die Rheintalspalten bei Weinheim an der Bergstrasse aus tertiärer und diluvialer Zeit. 667-678](#)