

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

Von Wilhelm Freudenberg.

Mit 1 Textfigur.

(Schluß.)

Konchylien-Liste.

I. Mosbacher Terrasse.

1. *Helix (Trigonostoma) obvoluta* MÜLL.
2. „ (*Trichia*)? *hispida* LIN.
3. „ (*T.*) *rufescens* PENN.
4. „ (*Arianta*) *arbustorum* LIN.
5. *Cochliocopa (Zua) lubrica* MÜLL. sp.
6. *Clausilia (Pirostoma) dubia* DRAP. sp.
7. *Succinea (Neritostoma) putris* LIN.
8. „ (*Amphibina*) *Pfcifferi* ROSSM.
9. *Limnaea (Guluarina) ovata* DRAP.
10. „ (*Limnophysa*) *palustris* MÜLL. sp. var. *diluviana* ANDREAE
11. *Planorbis (Coretus) corneus* LIN.
12. „ (*C.*)? *clophibus* BGT.
13. „ (*Tropidiseus*) *umbilicatus* MÜLL.
14. „ (*Gyrorbis*) *leucostoma* MÜLL. sp.
15. „ (*Hippeutis*) *complanatus* LIN.
16. „ (*Segmentina*) sp.
17. *Ancylus (Aneylastrum) fluvialilis* MÜLL.
18. *Valvata (Cincinna) piscinalis* MÜLL. sp. mit Übergängen zur var. *antiqua* SOW.
19. *V. (C.) naticina* MEX.
20. *Bythinia tentaculata* LIN. sp.
21. *Unio* sp. aus der Gruppe des *Unio batarus* MATON et RACKETT.
22. *Sphaerium (Cyrcnastrum) solidum* NORM. sp.
23. *Pisidium (Fluminea) amnicum* MÜLL. sp.
24. „ (*Riculina*) *supinum* A. SCHM.

Nach einer brieflichen Mitteilung von Herrn Dr. WüST beweist die Konchylienfauna nichts für das Alter der Ablagerung. Sie spricht jedoch auch nicht gegen das aus stratigraphischen Betrachtungen sich ergebende Resultat, daß diese Sande mit denen von Mauer gleichaltrig sind. Mit der Fauna von Mosbach hat die vom Pilgerhaus 22 Molluskenformen gemeinsam. Die nahe Beziehung der Mosbacher Sande zu denen von Mauer ergibt sich aus der übereinstimmenden Säugetierfauna an beiden Orten. Die rostroten Sande am Pilgerhaus haben nur unbedeutende Reste von Säugetieren geliefert. In dem Quarzsand, der mit dem von Mauer so große Ähnlichkeit besitzt, fand sich ein nicht näher bestimm-

barer Arviculidenbackzahn (E. WÜRST), außerdem Bruchstücke vom Schulterblatt eines selenodonten Artiodactylen, die mit Reh gut übereinstimmen. Da in Mauer und Mosbach *Cervus capreolus* vorkommt, so hat obige Bestimmung um so größere Wahrscheinlichkeit. Im gleichen Niveau der Mosbacher Terrasse, das auch petrographisch mit diesen Schichten große Ähnlichkeit besitzt, fand ich zwischen Hochsachsen und Lützelsachsen nahe der Landstraße den Astragalus von *Cervus daphus* oder einer nahverwandten Hirschform. Der Altersnachweis unserer Ablagerung ist also auf paläontologischem Wege nicht sicher zu erbringen. — Über der fossilführenden, rostroten Schicht folgt eine etwa 2 m mächtige Schlicklage von hellgrauer Farbe. Der Schlick ist zuweilen so kalkreich, daß feste Mergelbänke unterscheidbar werden. Über dem Schlick folgt ein schwärzlichbraunes, humoses Tonband, das eine Altwasserbildung darstellen dürfte. Eine jüngere Schlickbedeckung schließt die Reihe der tonigen Sedimente ab und trägt als erneuten Absatz aus starkfließendem Strome einen grauen Sand mit Geröllen. Die Sande über dem Schlick sind bedeutend reicher an einheimischem Material. Auch ist ihre Farbe nicht olivengrün wie an der Basis der Ablagerung, sondern hellgrau; besonders fällt ihr Reichtum an Glimmer auf. Wenn Gerölllagen in diesen Sanden auftreten, so sind diese oft durch Kalklösungen vor Ablagerung der älteren Flugsande zu festen Bänken verkittet worden. Das etwa altmitteldiluviale Alter der Verkittung folgt daraus, daß überkippte und zerrissene Geröllbänke in jener Verwerfungsspalte hängen, über welcher der Löß diskordant gelagert ist. Die Verkittung kam andererseits nicht früher stattgefunden haben als bis die Terrasse d_u trocken gelegt war, d. h. nachdem ein tiefer eingeschnittenes Rheinbett oder tektonische Bewegungen den Grundwasserspiegel in diesem Sande gesenkt hatten. Die Kalklösungen vermochten nicht die mächtigen Schlickschichten im Liegenden zu durchdringen, weshalb es in den unteren Sanden nicht zu einer Verkittung der Gerölle kam. Die Geschiebe der oberen Flußterrasse haben in der Regel viel größere Dimensionen als jene unter dem Schlick, obwohl hier wie dort die Gerölle vorwiegend dem Flußgebiete des Neckars entstammen. Es kommen in den höheren Niveaus bis $\frac{1}{2}$ m² messende Platten von Muschelkalk und Buntsandsteinklötze von über 1 m³ Rauminhalt vor. Auch kopfgroße, wohlgerundete Geschiebe von Granit, Malmkalk und Tertiärsandstein finden sich in dieser Abteilung. Von heimatlichen Gesteinen sind Hornfelse besonders häufig. Die obersten Schichtglieder der Mosbacher Terrasse sind am Prangel bei Weinheim dicht unter der WAGNER'schen Ziegelei in 35 m Höhe über der heutigen Ebene angetroffen worden. Sie bestehen hier aus reinem Neckarschotter, über dem wieder ein kalkreicher, grauer Schlick folgt. Er steigt noch bis gegen 145 m Höhe an. Der Strom, welcher die oft gewaltigen Geschiebe der

oberen Terrasse transportieren konnte, floß dicht am Odenwaldrande entlang. Er muß, nach der Größe der Gerölle zu schließen, eine ähnliche Stoßkraft besessen haben wie der Neckar zur Zeit der Niederterrasse bei Heidelberg¹. Jener Strom wurde offenbar durch die Schuttkegel der Odenwaldbäche nicht in seinem Laufe gehemmt, denn es finden sich seine Spuren dicht am Gebirgsrand im Norden und Süden der Weinheimer Bucht vor. Stets wird die Mosbacher Terrasse von den ältesten rostigen Schuttkegelsanden und Tonen überlagert, welche ich als Hochterrasse² auffassen möchte, als ein Äquivalent der Eiszeit, welche den altdiluvialen Faunenbestand im Rheintal am meisten geändert hat. Als die Sande und Tone mit *Elephas Trogontheri*³ bei Birkenau und Weinheim abgelagert wurden, fand die erste, sicher nachweisbare Abdämmung des Neckars an der Bergstraße statt. Alle hochgelegenen Rheinsande am Rande der Bergstraße muß ich darnach als präglazial in bezug auf die Hochterrasse auffassen. Denn während die Schichten der Mosbacher Stufe reichlich Säugetiere und Mollusken einschließen, ist die Hochterrasse sehr arm an Arten. Vom jüngeren Diluvium der Mittel- und Niederterrasse ist sie durch eine scharfe Erosionsdiskordanz getrennt und durch auffallende Verwitterungserscheinungen unterschieden. Zwischen die „Eiszeiten“, denen die Hochterrasse und die Mittelterrasse entsprechen, fällt eine Periode starker Abtragung ins Rheintal. Zu dieser Zeit wurde die unregelmäßige Erosionsfläche in den altdiluvialen Schichten (z. T. Hochterrasse?) geschaffen, auf denen die Sande mit *Cervus curyceros Ruffi* als Leitfossil lagern. Die ersten Anklänge an die jungdiluviale, im allgemeinen nordische Fauna, finden sich schon vor Eintritt jener Erosion und Trockenlegung im unteren Rheintal. Auch hier kommt *Elephas Trogontheri* (bei Bodenheim), *Elephas primigenius* (bei Rülzheim), *Rangifer tarandus* (von unbekanntem Fundort, doch typisch altdiluvialen Erhaltungszustand im Wormser Museum) vor. Jene Zeit der Erosion muß nach der tiefgründigen Verwitterung der älteren Schichten (Hochterrasse und Mosbacher Stufe) eine lange Dauer besessen haben. Die Hochterrasse ist am Pilgerhaus bei Weinheim nur spurenweise entwickelt und blieb daher in unserm Profil unberücksichtigt. Sie lieferte Reste eines nicht näher bestimmbar

¹ Die Neckarkiese bei Heidelberg umschließen eine glaziale Säugetierfauna. Sie umfaßt die Arten *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Oribos moschatus*, *Felis spelaea* etc. *Bison prisus* (Sandhofen, mit Mammut bei Erfelden), *Bos primigenius* (Altripp und Altenbamberg), *Ales machlis* (Mainz), *Capra ibex* (Lorsch) und *Rangifer tarandus* (Friedrichsfeld) dürften gleichfalls der Niederterrasse angehören.

² BENECKE u. COHEN, Geognostische Beschreibung der Umgebung von Heidelberg 1881. (Die Diluvialterrasse von Weinheim.)

³ Dem Mammut nahestehende Varietät.

Elefanten. Auf der linken Rheinseite in der Pfalz, wie besonders bei Nenstadt an der Haardt, sind die bisher besprochenen Stufen des Diluviums in ganz analoger Weise entwickelt wie bei Weinheim an der Bergstraße, nur sind sie dort noch viel deutlicher ausgeprägt. Die Klebsande der Pfalz, welche den Rheinsanden in der Tiefe der Rheinebene teils eingelagert sind, teils dieselben unterlagern, vertreten hier die Mosbacher Stufe. Diskordant lagert darüber eine stark zersetzte Schotterterrasse (Hochterrasse?). Mit abermaliger Diskordanz folgen unzersetzte Schotter (Mittelterrasse?), auf denen dann erst der Löß wiederum diskordant gelagert ist¹.

Das jüngere Diluvium in unserem Profil wird vertreten durch Löß- und Flugsande nebst Schottern über und unter den äolischen Bildungen. Über den Mosbacher Sanden liegt ein unzersetzter Schotter, der da, wo die Hochterrasse entwickelt ist, zuweilen auch zu dieser diskordant gelagert ist. Die Basis dieses Schotters ist durch große, wenig gerundete Blöcke ausgezeichnet. Oft ist die Packung derartig fest, daß man an Grundmoräne erinnert wird. Sehr häufig hat diese Ablagerung den Charakter einer reinen Gehängeschuttbildung, auf der dann regelmäßig Löß liegt. Ist sie als Bachterrasse entwickelt wie im Birkenauer Tal bei Weinheim und im Untergrund der Stadt Weinheim selbst, so kann man häufig das Vorkommen von Resten des *Elephas primigenius* in ihr beobachten. Außer dem Mammut sind noch keine Säugetiere in dieser Terrasse gefunden worden. Ich fand Mammutreste an den von G. KLEMM² angeführten Punkten. Ich möchte hier einen neuen Fundort, nämlich den am Ufer der Wäschnitz gegenüber dem „Pfälzerhof“ in Weinheim hinzufügen, wenn schon der hier abgelagerte Schotter etwas jüngeren Alters zu sein scheint, wie die Einlagerung einer 2 m mächtigen Lößbank und die tiefe Lage der Terrasse bei ca. 110 m beweisen. Die eigentliche Basis der Mittelterrasse, welche diskordant auf der Mosbacher Stufe und der Hochterrasse ruht, hat am Ausgang des Birkenauer Tals eine Höhenlage von ca. 135 m. In der Tongrube bei Birkenau nimmt sie eine Höhenlage von 165 m über den rostigen, z. T. schon gebleichten Sanden und Tonen mit *Elephas Trogontheri* ein³. Das

¹ Vergl. Gemeinschaftlicher Bericht der geologischen Landesanstalten von Baden, Bayern, Elsaß-Lothringen und Hessen über die Exkursionen im Quartärgebiet. Mitt. der badischen Landesanstalt, 3. 1. Heft 1893. p. 73. Fig. III 2.

² G. KLEMM, Erläuterung zu Bl. Birkenau-Weinheim, Darmstadt 1905.

³ Ganz ähnliche Tone sind bei Bammental im unteren Elsenzthal unter der unzersetzten Mittelterrasse vorhanden. Ebenso wie die eigentlichen Maurer Sande in ihrem Liegenden, sind die Tone stark zersetzt und gebleicht. In einer Kieslage, wenig unterhalb der Tonschichten, wurde der Humerus von *Cervus elaphus* gefunden. Er ist weit weniger versteinert als die Knochenreste von Mauer.

Gefälle der Wäsnitz ist seit Ablagerung dieser Terrasse genau das gleiche geblieben. Hieraus folgt, daß die Erosion im Birkenauer Tal und die Einsenkung der Rheinebene bzw. die Hebung des Odenwalds sich gleichen Schritt gehalten haben. Seit dem ersten Erscheinen des Mammut in der Gegend von Weinheim und dem heutigen Tag hat die Wäsnitz ihr Bett um ca. 25 m vertieft. Die Ursache zu den Niveauunterschieden, die seit Ablagerung der Mittelterrasse zur erneuten Erosion der Odenwäldtäler geführt haben, erblicke ich hauptsächlich in der Hebung des Odenwalds. Dem der Einbruch der Rheinebene wird im allgemeinen dem Betrag der Aufschüttung entsprechen. Mit der Belastung des eingepreßten Keils findet Einsinken desselben statt, wobei er seinerseits die benachbarten Horste empordrückt. Für den Odenwald glaube ich den direkten Beweis einer positiven Schwankung, einer Hebung gefunden zu haben: Die den Maurer Sand überlagernde unzersetzte Mittelterrasse unter dem Löß, welche SAUER als „Elsenzkies“ bezeichnet, wurde von einer Strömung abgelagert, die dem heutigen Elsenzlauf gerade entgegengesetzt gerichtet war. Es sind nämlich weder Keuper- noch Muschelkalkgerölle im „Elsenzkies“ SAUER'S zu entdecken. Hingegen fast ausschließlich Buntsandstein und Granitgeschiebe. Ein so zusammengesetzter Elsenz- und auch Neckarschotter ist undenkbar. Dem wenn auch aus dem Schwarzwald oder dem oberen Steinaachtal im Odenwald Granitgerölle transportiert werden, so werden sie doch derartig mit den Trias- und Juragesteinen Schwabens durchmischt, daß die reine Kombination Buntsandstein und Granit ausgeschlossen erscheint. Nun haben wir in der Nähe des unteren Elsenztales noch das Heidelberger Granitmassiv und zwischen diesem und der Elsenz zahlreiche Buntsandsteinberge. Wir können eine aus Buntsandstein und Granit bestehende Bachterrasse, wie sie den Maurer Sand überlagert, nur dadurch erklären, daß wir für den Neckar einen anders gerichteten Abfluß, bzw. Stauung in einem Seebecken annehmen. Für Stauung des Wassers in den Odenwäldtälern haben wir indirekte Beweise in den altdiluvialen Tonen von Birkenau, Eberbach und Bammenal. Wie oben erwähnt, fallen sie in die Zeit der Hochterrasse. Die Stauung erkläre ich mir durch Hebung der Odenwäldränder. Zur Zeit der Mittelterrasse war die altnitteldiluviale Hebung des Odenwald so weit vorangeschritten, daß die Sammelwässer im unteren Neckartal in die Kraichgauer Senke abströmten und zwar da, wo der altdiluviale Neckar bereits früher eine Erosionsrinne geschaffen hatte. Die Geschiebe der „Elsenzterrasse“ nehmen auch Elsenz aufwärts an Größe ab, was mit der Annahme einer nordsüdlich fließenden Elsenz wohl in Einklang steht.

Ein großer, wohlgerundeter Block von Nephelinbasalt des Katzenbuckels, den ich im Elsenzkies zwischen Maurer und Bammen-

tal beobachtete, dürfte aus dem unterlagernden Maurer Sand stammen, in welchem nach Aussage der Arbeiter öfters blaue Geschiebe, „die nicht Kalkstein sind“, gefunden werden.

Nach Ablagerung der unteren Schotter der Mittelterrasse tritt auch die Lößbildung im Rheintal an, deren erste Spuren im östlichen Mitteleuropa jedoch viel weiter zurückreichen¹. In bezug auf die Verbreitung des Löß an der Bergstraße läßt sich beobachten, daß in den tieferen Niveaus Flugsande sich bildeten, während an den Berghängen in größerer Höhe das vom Winde leichter emporführbare Material, der Löß zur Ablagerung gelangte. Die Scheidung in älteren und jüngeren Löß- bzw. Flugsand, welche die hessischen Geologen durchführen, scheint mir durchaus den Tatsachen zu entsprechen. Nur liegt die Schwierigkeit oft in der Erkennung dessen, welche Altersstufe man vor sich hat. Lagert über einem Flugsand Löß diskordant auf, so ist der Löß in sehr vielen Fällen gleichzeitig mit dem Flugsand gebildet, jedoch sekundär über den Löß hinweggeschichtet worden. Hierzu war an der Bergstraße die Möglichkeit um so mehr gegeben, als hier fortwährend Niveaudifferenzen infolge von Senkungen und Hebungen sich bildeten. — Liegt hingegen ein Flugsand über Löß, so dürfte meistens dieser Flugsand jüngerer Flugsand sein, denn nur das in größerer Höhe abgelagerte Material kann herabgeschwemmt werden. Am Pilgerhaus sind die braunen Gebirgsande sicher zum Teil ältere Flugsande, denn nur an ihrer Basis, welche ausschließlich auf der Terrassenkante aufgeschlossen ist, finden sich grobe Gerölle. Manchmal zeigen sie die Einwirkung vom Winde bewegter Sandkörner auf ihrer Oberfläche. Eigentliche Dreikanter kommen nicht vor. Über den älteren Flugsanden lagert am Pilgerhaus der Schwemmlöß. Er erfüllt Rinnen, in deren Grunde verschwemmte Geschiebe aus den tieferen Terrassen liegen. Ein unreiner Sandlöß bildet den Übergang zum reinen, fossilienreichen Löß, den ich hier und in der Schulstraße, sowie am Schlangenbühl² bei Weinheim zum älteren Löß stellen muß, da er dessen Säugetierfauna einschließt und vom jüngeren Flugsand überlagert wird.

Viel leichter wird die Altersbestimmung einer Lößablagerung da, wo braune Verlehmungszonen in ihr auftreten. Die Entkalkungszone im älteren Löß dürfte einer niederschlagsreicheren Periode entsprechen, in deren Verlauf an anderen Stellen älterer Löß über älteren Flugsand geschichtet wurde. Der Löß am Pilgerhaus hat folgende Säugetierarten geliefert: 1. *Elephas primigenius*-Reste von wenigstens drei Individuen, Stoßzähne, Backenzähne, einen voll-

¹ In Heiligenstadt bei Wien lieferte die dort bis zu 15 m mächtige Lößterrasse *Rhinoceros Mercki* und *Elephas Trogontheri*.

² G. KLEMM, l. c. p. 59.

ständigen Unterkiefer mit Milchgebiß, Fußwurzelknochen und Wirbel. 2. *Rhinoceros tichorhinus*. 2 Unterkiefer, z. T. mit vollständigen Zahnreihen. 3. *Equus caballus fossilis*-Beinknochen und Zähne. 4. *Bison prisceus*-Schädelfragment und Zähne. 5. *Cervus megaceros*-Schädelfragment. 6. *Rangifer tarandus*. Beinknochen¹. Die am Huberg bei Weinheim von mir im älteren Löß außerdem nachgewiesenen Arten, wie *Cervus daphus* var. *spelaeus* OWEN, *Ursus spelaeus* und *Canis vulpes*, fanden sich im Löß am Pilgerhaus nicht². Auch eine Reihe von Konchylien hat der Löß an einer Stelle geliefert, wo gerade jener Unterkiefer vom Mammut gefunden wurde. Die Arten lebten also sicher gleichzeitig mit jenem Bewohner der Tundra. Herr Dr. Wüst in Halle hatte die Güte, mir folgende Konchylien zu bestimmen:

1. *Helix (Trigonostoma) obvoluta* MÜLL.
2. „ (*Trichia*) *hispida* LIN.
3. „ „ *rufescens* PENN.
4. „ „ *ciliosa* STED.
5. „ (*Arianta*) *arbustorum* LIN.
6. *Clausilia (Peristoma) dubia* DRAP. sp.
7. *Succinea (Neritostoma) putris* LIN.
8. „ (*Lucena*) *oblonga* DRAP. var. *elongata* AL. BR.

In seinen höheren Lagen ist der Löß von besonderer Reinheit, geht jedoch schließlich wieder in einen Sandlöß über, der wiederum deutlich geschwemmt ist. Dies gilt besonders für die Stellen auf der Höhe der Terrassenkante, wo ich auch einige schon dem jüngeren Flugsand angehörende Arten sammelte. Herr Dr. Wüst bestimmte:

- Helix (Arianta) arbustorum* LIN.
Succinea (Lucena) oblonga DRAP. var. *elongata* AL. BR.

Da wo der ältere Löß am Pilgerhaus nicht entwickelt ist — der, wie wir sahen, Rinnen erfüllt —, beobachtet man doch an der Basis des jüngeren Flugsandes einen auffälligen Kalkgehalt.

¹ Die erste Notiz über die Säugetierreste aus dem Löß von Weinheim bringt G. KLEMM in den Erläuterungen zu Blatt Birkenan. In meiner dort angeführten Liste sind die Spezies richtig bestimmt bis auf den Boviden — er ist nicht *Bos primigenius*, sondern *Bison prisceus* — und den Cerviden, welcher *Cervus megaceros* statt *Cervus alces* ist. Der Bär wurde erst später erkannt.

² Eine ganz ähnliche Lößfauna fand sich bei Oos in Baden, sie wird im Karlsruher Museum aufbewahrt. Ich bestimmte die folgenden Genera: *Elephas primigenius*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Equus caballus*, *Bison prisceus*, *Rangifer tarandus*, *Ursus spelaeus*. Das Pferd hat auffallend schmale Zähne und weicht stark von allen altdiluvialen Pferderassen des Rheintals ab.

Der jüngere Flugsand bedeckt auf dem westlichen Abhang der Diluvialterrasse den Löß konkordant und läßt einen streifenartigen Wechsel von bald mehr bräunlichen sandigen, bald mehr gelblichweißen lößartigen Lagen erkennen. Am Schlangenbühl nördlich von Weinheim zeigen die jüngeren Flugsande prachtvolle Dünenstruktur mit steilen Neigungswinkeln der Sandschichten. Im Gegensatz zur diskordanten Parallelstruktur, wie sie durch die Aufschüttung eines in wechselnder Richtung fließenden Stromes entsteht, haben diese äolisch gebildeten Sandanhäufungen auf weite Strecken hin und bis in ziemliche Tiefe gleiches Streichen und Fallen ihrer Lagen. Das Material der jüngeren Flugsande bei Weinheim entstammt dem dicht benachbarten Granitgebirge. Die häufige Verlegung der Läufe jener eiszeitlichen Wildbäche führte an manchen Stellen zur Austrocknung der herabgeschwemmten Sandmassen und an anderen Stellen zu neuem Einschneiden in die älteren Anschwemmungen. Die Winde häuften den getrockneten Sand zu Dünen an und erzeugten Facettengeschiebe aus den kantengestobenen Geröllen, die zugleich mit dem Sande herabgeschwemmt wurden. So kommt es, daß innerhalb der Sanddünen am Schlangenbühl sich mitunter Geröllschmitzen einschalten, die natürlich nicht vom Winde transportiert werden konnten. In ähnlicher Weise faßt G. KLEMM jene Sandmassen auf, ohne jedoch die Mitwirkung der Winde an ihrer Entstehung zu betonen. Die teilweise äolische Entstehung wird durch die Windschliffe an den eingeschalteten Geröllen von Granit, Diorit, Epidotfels, Aplit etc. bewiesen. Der jüngere Flugsand ist ebenso wie der jüngere Löß viel ärmer an Säugetieren, als die entsprechenden älteren Bildungen. Ich sammelte nur 2 Arten: *Equus caballus* cf. *germanicus* nach E. WÜST'S Bestimmung und *Rangifer tarandus*, welche auch im Untergrund der Mannheim-Friedrichsfelder Sanddünen vorkommen. Es spricht diese Tatsache sehr für die von den hessischen Geologen betonte Gleichaltrigkeit der Friedrichsfelder Dünen mit dem jüngeren Löß. Sie unterlagert bei Waldhof ein grauer Rheinsand¹ mit *Cervus euryceros* Ruffi, *Bison priscus*, *Bos* cf. *taurus*, *Cervus elaphus*, *Rangifer tarandus* (selten), *Equus caballus*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Sus scrofa ferus*, *Ursus spelaeus* (Hochgestade von Mannheim),

¹ Terrasse q_{1a} in der GÜMBEL'schen Karte der Pfalz; besonders ist sie bei Mundenheim entwickelt, wo *Elephas antiquus* (Speyrer Museum) gefunden wurde. In 9 m Tiefe soll nach THÜRACH hier unter dem jüngeren Diluvium der altdiluviale Sand anstehen. Über den stratigraphischen Wert der Braunkohlenflözchen im Rheintal-Diluvium bin ich anderer Ansicht wie THÜRACH. Denn es kommen sowohl im jüngeren wie im älteren Diluvium Torfkohlenhorizonte vor. Im Bohrloch auf dem Mannheimer Theaterplatz fanden sich zwei Braunkohlenlagen in 180 und 250—255 bad. Fuß Tiefe. Auch sollen Blätter von Esche und Ahorn (nach freundlicher Mitteilung von Herrn Obergeometer MAYER) hier vorgekommen sein.

Edis catus ferus im Mannheimer und *Alces* sp. (zwischen *latifrons* und *machlis* stehend) im Darmstädter Museum; die beiden letzten vom Erhaltungszustand, wie er den Knochenresten aus diesen Sanden eigentümlich ist. Schließlich kommt auch Mammut in den Schichten mit *Cervus euryceros Ruffi* vor. Sehr häufig sind Eichenstämme in diesen Sanden gefunden worden.

Im jüngeren Flugsand am Pilgerhaus fanden sich gleichfalls Reste von *Rangifer tarandus*, doch dürften diese nach ihrem Erhaltungszustand weit jüngeren, vielleicht neolithischen Alters sein. Mit ihnen zusammen kamen Zähne von *Bos brachyceros* vor. Ein Unterkieferfragment von *Alces machlis* wird in der Sammlung der geologischen Landesanstalt zu Darmstadt aufbewahrt. Es wurde von Herrn Dr. SCHOTTLER am Schlangenbühl gesammelt und zeigt subfossilen Erhaltungszustand.

Über dem jüngeren Flugsand am Pilgerhaus ist ein junger Odenwaldschotter zu erkennen, der sich mit unregelmäßiger Begrenzung von seiner Unterlage abhebt, wie denn überhaupt auf der Terrassenkante diskordante Lagerung zwischen allen den genannten Gliedern des Diluviums die Regel ist, während auf der westlichen Abdachung dieselben Schichtglieder konkordant und mit viel größeren Mächtigkeiten übereinander lagern.

Die Verwerfung¹.

Das geschilderte Diluvialprofil wird von einer Verwerfungsspalte durchsetzt, welche bei einem westlichen Einfallen von ca. 65° N. 18° O. streicht. Durch die Verwerfung wird die Diluvialterrasse südlich von Weinheim geradlinig gegen die Rheinebene abgegrenzt. Der Abfall der Terrasse kann unmöglich durch Erosion von seiten junger Neckarläufe entstanden sein, da diese bei ihrer Neigung engkurvige Schlingen zu bilden, die Terrasse buchtenartig angenagt hätten. Herr Dr. THÜRACH machte mich gelegentlich einer gemeinsamen Besichtigung des Aufschlusses auf die geradlinige Begrenzung der Diluvialterrasse besonders aufmerksam. Durch jene Verwerfung sind mitteldiluviale Odenwaldkiese und ältere Flugsande in das Niveau der Mosbacher Terrasse gerückt. Der westliche Flügel ist eingesunken, der östliche stehen geblieben. Die Springhöhe beträgt wenigstens 12 m. Tatsächlich ist sie noch viel bedeutender, da die Rheinsande auf dem westlichen Flügel nicht mehr unter den älteren Flugsanden zum Vorschein kamen. Um den geologischen Bau des abgesunkenen Flügels der Verwerfung näher zu erforschen, brachte Herr Landesgeologe Dr. SCHOTTLER eine Anzahl von Versuchsbohrungen nieder, genau in der Richtung

¹ W. FREUDENBERG: Eine diluviale Rheintalspalte bei Weinheim an der Bergstraße. Ber. über die Vers. des oberrheinisch. geologischen Vereins zu Konstanz 26. April 1905.

unseres Profils. Auf sie und auf einige Bohrungen bei Weinheim begründet sich die in unserer Zeichnung gegebene Lagerungsweise. Wir haben es an der Oberfläche nur mit Schichten des jüngsten Diluviums, der Niederterrasse zu tun, welche keine Lößdecke trägt. Zunächst ergab eine 5 m tiefe Bohrung zwischen dem Anschluß und der Landstraße die wichtige Tatsache, daß die Spalte sich nicht nach der Tiefe hin ausflacht, wie dies bei einem Erdbeben der Fall ist, sondern sich wenigstens bis ins Niveau der Rheinebene fortsetzt. Es wurden die jüngeren Flugsande durchteuft, die in der Tiefe eine lößähnliche Beschaffenheit annahmen. Darunter hat man den älteren Löß und die älteren Flugsande zu erwarten. In der nördlichen Fortsetzung der Verwerfung, auf dem Wasseracker bei Weinheim, wurden tatsächlich bis in ca. 10 m Tiefe Flugsande mit lößähnlichen Zwischenlagen durchsunken, unter denen Neckarschotter zum Vorschein kamen. Bis in ca. 56 m Tiefe fand man die älteren mitteldiluvialen (?) Odenwaldkiese, unter denen erst die Hochterrasse und dann die Mosbacher Stufe folgen würden¹. Jener Neckarkies unter den Flugsanden stellt eine nach der Diluvialterrasse hin ansteigende Zunge dar, wie die Bohrungen des städtischen Wasserwerks und jene auf dem Wasseracker niedergebrachte Brunnenbohrung erkennen lassen. Je weiter man sich von der Diluvialterrasse entfernt, in desto höherem Niveau trifft man auf Neckarschotter und gemischte Rhein- und Neckarkiese. Zwischen Schlachthaus und Wasserwerk bei Weinheim entnahm ich einer Bohrprobe aus 11 m Tiefe charakteristische Radiolarite. Eine weitere Flachbohrung in der Richtung unseres Profils, welche Herr Dr. SCHOTTLER zwischen Landstraße und Eisenbahndamm am Pilgerhaus anführen ließ, erreichte in ca. 7 m Tiefe unter alluvialen Lehm, braunem Flugsand und lößähnlichem Material das Hangende eines Neckarkieses; es wurden einzelne Malmgerölle in der tiefsten Schicht gefunden. Noch weiter nach dem Bahnkörper zu angeführte Handbohrungen ließen die Anlagerung des ca. 1 m mächtigen Neckarschlicks an die jüngeren Flugsande erkennen. Unter diesem Schlick folgt jenseits des Bahnkörpers ein feiner Quarzsand. Über die Mächtigkeit der Mosbacher Terrasse im östlichen Rheintal wissen wir bis jetzt noch nichts Bestimmtes, weder bezüglich ihres Ausgehenden nach der Hochterrasse hin noch gegen ihre tertiäre Unterlage. Diese ist meines Wissens noch nirgends in diesen Gebieten erbohrt worden. Durch eine briefliche Mitteilung vom Oktober 1905 erfuhr ich von Herrn Professor KLEMM, daß bei Landenbach noch in 130 m Tiefe unter dem jetzigen Niveau des Rheintales Neckarschotter angetroffen wurden, welche

¹ Die genauen Bohrprofile vom Wasseracker und dem städtischen Wasserwerk wird Herr Dr. SCHOTTLER in den Erläuterungen zu Bl. Viernheim d. geolog. Spezialkarte v. Hessen veröffentlichen.

jedoch schon viel früher begonnen haben sollen. Am altdiluvialen Alter dieser Schotter sei nicht zu zweifeln. Wenn es sich hierbei tatsächlich um die groben Neckarschotter handelt, welche entlang der Bergsträßer Diluvialterrasse bis zu 40 m über der Ebene liegen, so haben wir es am Pilgerhaus und vor allem bei Landenbach mit einer Verwerfung von gewaltiger Sprunghöhe zu tun. Sie dürfte sich wenigstens auf 170 m belaufen. Daß bei Landenbach eine solche Verwerfungsspalte den Odenwaldrand begrenzt ist aus zwei Gründen besonders wahrscheinlich. Einmal müßte das Granitgebirge, in dessen nächster Nähe das Diluvium jene gewaltige Mächtigkeit besitzt, mit fast senkrechter Begrenzung in die Tiefe setzen. Da nun das Rheintal zwischen Basel und Mainz im allgemeinen kein Erosionstal ist, so kann jene steile Begrenzungsfläche des Granits nur durch eine tektonische Verschiebung entstanden sein. Der andere Hinweis, daß wir es mit großen Absenkungen zu tun haben, die bis auf den heutigen Tag fortandern mögen, liegt in der merkwürdigen Gefällskurve der kleinen Odenwaldbäche zwischen Weinheim und Heppenheim. Diese erleiden nämlich einen plötzlichen Knick, sobald sie den Rand des Steilabfalls erreichen. Oberhalb des Knickpunkts der Kurve fließen die Bäche mit mäßigem Gefäll von dem Gebirge herab, in welchem sie Talfurchen mit sanfter Böschung eingeschnitten haben. Die Erosion scheint in den Oberläufen der Bäche schon eine lange Wirkungsdauer zu besitzen. Ganz anders verhält es sich mit den Bachläufen nach dem sie die Kante des Steilabfalles erreicht haben. Jetzt stürzen sie, zahlreiche Wasserfälle bildend, in die Niederung, die gerade zwischen Weinheim und Heppenheim — ein Hinweis auf rezente Senkungen — besonders tief ist. Da wo das starke Gefälle der Bäche beginnt, ist der Charakter ihrer Rinnen ein durchaus unfertiger im Vergleich zu den sanft modellierten Klingen in den Sammelgebieten der Bachwässer. Die plötzlichen, starken Niveaudifferenzen sind hier so jugendlicher Entstehung, daß die Bäche noch weit davon entfernt sind, ihre Normalkurve zu erreichen.

Die am Pilgerhause zutage tretende Verwerfungsspalte bereitet sich durch eine Anzahl kleinerer Sprünge vor, wobei jeweils die weiter nach Westen zu liegende Scholle tiefer eingesunken ist als die nächst benachbarte im Osten. Nur an einer etwas zurückliegenden Stelle sah ich eine Scholle ein tieferes Niveau einnehmen, als die westlich an sie grenzende. Solche bergwärts eingebrochenen Keile sind nicht durch einen Erdrutsch erklärbar.

Das Alter der Verwerfung.

Über der Spalte¹ am Pilgerhaus lagert der Löß diskordant ohne selbst die große Absenkung mitgemacht zu haben. Diese

¹ Ich halte es für wahrscheinlich, daß die am Pilgerhaus aufgeschlossene Verwerfung in Zusammenhang steht mit der Quellenspalte,

hat sich also vor seiner Ablagerung vollzogen. Der Löß zeigt sich selbst nur um etwa 30 cm verworfen, was auch durch ein späteres Nachsinken der Aufschüttung auf dem Westflügel erklärt werden kann. Im großen und ganzen fällt die Zeit des Zustandekommens unserer Verwerfung in den Beginn des jüngeren Diluviums, in die Zeit nach Ablagerung der älteren Flugsande und des älteren Löß, doch vor Umlagerung desselben. Während der Einsenkung des Westflügels entstanden fort und fort Niveaudifferenzen zwischen der Diluvialterrasse und der Niederung. Hieraus ergibt sich, daß die Anschwemmungen auf der stehengebliebenen Scholle zu wiederholten Malen wieder zerstört wurden und neuen Bildungen Platz machten. Nur so sind die wiederholten Diskordanzen zwischen den verschiedensten Gliedern des Diluviums auf der Terrassenkante und die viel geringeren Mächtigkeiten daselbst zu verstehen. Im gesenkten Flügel stand einer normalen Übereinanderlagerung nichts im Wege. Hier fehlen die Erosionsdiskordanzen und die Mächtigkeiten der Schichten sind viel größere. Wir haben in diesen Erscheinungen einen Beweis für das langsame Einsinken des Rheintales. Die Senkung vollzog sich nie katastrophenartig, sondern stetig und zu wiederholten Malen. Die Langsamkeit solcher Erdbewegungen erklärt auch, warum wir in unseren Gebieten nicht plötzlich Niveaununterschiede entstehen sehen, obwohl manche Erscheinungen auf tektonische Bewegungen in der Gegenwart hindeuten.

Sämtliche von mir direkt beobachteten Verwerfungsspalten bei Weinheim an der Bergstraße, entlang denen sich der Einbruch des Rheintals vollzog, haben ein westliches Einfallen. Es müssen daher alle diese Spalten, welche an der Erdoberfläche zu erkennen sind, sekundäre Spalten sein. Um den Einbruch des Rheintales überhaupt möglich zu machen, sind gegen Osten einfallende Hauptverwerfungen notwendig¹. Die von Klüften mannigfach durchzogenen Randgebiete des Odenwalds befinden sich dem eingepreßten Keil des Rheintalgrabens gegenüber in labilem Gleichgewicht und neigen zu einer horizontalen Ausbreitung der Massen. Hieraus erklären sich die westwärts fallenden Spalten, an denen wir ein öfters wiederkehrendes Aufreißen beobachtet haben.

die zwischen Lützelsachsen und dem Pilgerhaus, ferner am Badhaus in Weinheim und bei Laudenbach beträchtliche Wassermengen liefert. Die Wassermengen scheinen von der Jahreszeit ziemlich unabhängig zu sein. Auch in trockenen Sommern entströmt der Badhausquelle reichliches Wasser.

¹ W. SALOMON: Die Randspalten des Eberbacher — und des Rheintalgrabens. Zeitschr. d. deutsch. geologischen Ges. 1904.

ZOBODAT - 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. 698-709](#)