

### **Sitzung vom 3. Dezember 1906.**

Herr G. Steinmann:

**Über das Diluvium am Rodderberge** (mit Textfigur).

Unter den Auswurfsmassen des Rodderberges finden sich Brocken von Löß. Diese bestätigen die Altersbestimmung des Ausbruchs, zu der Laspeyres<sup>1)</sup> gelangt ist, ganz im allgemeinen: er fällt in die Lößzeit. Aber die Lößzeit ist nach den eingehenden Untersuchungen im Oberrheingebiet lange kein einheitlicher historischer Begriff mehr; denn schon auf dem Blatte Hartheim-Ehrenstetten der geologischen Karte von Baden (1898) habe ich älteren und jüngeren Löß auch kartographisch ausgeschieden, und wir wissen, daß zwischen die Bildung dieser beiden Abteilungen die Aufschüttung einer gesonderten fluvioglazialen Terrasse, der Mittelterrasse, fällt. So stellte sich die Aufgabe heraus, den Zeitpunkt der Eruption des Rodderberges noch genauer zu fixieren, als es bisher geschehen war, unter der Voraussetzung, daß auch im Niederrheingebiet der Löß in zwei größere, zeitlich ziemlich weit auseinander fallende Abteilungen gegliedert werden kann. Ehe ich darlege, ob diese Voraussetzung zutrifft, mögen einige Worte über den kontaktmetamorphen Löß vorausgeschickt werden.

Diesen fand ich mit den stellenweise noch fest daran haftenden Schlacken in der untersten Schlackengrube oberhalb Mehlem, die noch jetzt in Betrieb ist. Der Löß unterscheidet sich vom unveränderten Gestein schon auffällig dadurch, daß er im Wasser nicht zerfällt, sondern nur unter Anwendung von Gewalt zerdrückt werden kann. Er läßt sich deshalb auch erst schlämmen, nachdem man Stück für Stück zerkleinert hat. Andererseits besitzt er aber die hellgelbe bis graugelbe Farbe

---

1) Laspeyres, Das Siebengebirge am Rhein, 1901, p. 429, 430.

des normalen Löß, und die zahlreichen Abdrücke von *Helix hispida*, *Pupa muscorum* und die selteneren von *Succinea oblonga* beweisen, daß wir es mit einem normalen, kalkhaltigen Löß zu tun haben. Die Schalen dieser Schnecken selbst sind zwar nicht erhalten, wohl aber ihre deutlichen Abdrücke und Steinkerne. Offenbar ist das Kalkkarbonat der Schalen durch die Metamorphose ebenso verschwunden und aufgezehrt, wie der allgemeine Karbonatgehalt des Gesteins, denn mit Salzsäure entwickelt sich keine Kohlensäure mehr daraus; die ursprünglich als Karbonat vorhandene Kalkerde und Magnesia sind offenbar durch den Frittungsvorgang an Kieselerde gebunden worden. Das bestätigen auch unzweideutig die Analysen, die Herr Professor Rimbach in zuvorkommendster Weise durch Herrn cand. chem. Scholl im hiesigen Universitätslaboratorium davon anfertigen ließ. Der ungeschlämmte Löß enthält zwar keine Kohlensäure, wohl aber 6,53% CaO, was unter Zurechnung von etwas MgO einem ursprünglichen Karbonatgehalt von etwa 12% entspricht. Zwei andere Proben von geschlämmtem Löß, die auch mehr aus dem Innern des Lößbrockens genommen wurden, ergaben 5,63% und 5,19% CaO<sup>1)</sup>. Um zu wissen, in welcher Form die Kalkerde mit der Kieselsäure verbunden ist, wurde auch eine Probe mit heißer konzentrierter Salzsäure behandelt. Dabei ging nur sehr wenig Kalkerde in Lösung, woraus geschlossen werden darf, daß das neugebildete Ca-haltige Silikat eher Granat oder Vesuvian als Wollastonit oder Kalkfeldspat ist. Daß aber eine mikroskopische Untersuchung ein genaueres Resultat geben wird, erscheint mir zweifelhaft, weil das neugebildete Silikat, soweit ich feststellen konnte, nur äußerst zarte Überzüge über den Quarzkörnern bildet, aus denen das Material fast ausschließlich besteht.

Alle Befunde deuten aber übereinstimmend darauf hin, daß ursprünglich normaler, karbonat- und schneckenreicher<sup>2)</sup> Löß durch die Eruption mit ausgeworfen und unter Verlust seines Kohlensäuregehaltes gefrittet worden ist. Die randlichen Teile des Lößbrockens zeigen dabei eine größere Festigkeit als die inneren, sie sind auch rissig in unmittelbarer Nähe der vulkanischen Schlacken, mit denen sie ziemlich fest vereinigt

---

1) Der Karbonatgehalt des Löß bei Mehlem und Bachem schwankt nach den 4 Mollschen Analysen (Laspeyres, l. c. p. 421) zwischen 10,26% und 15,20%.

2) Das einzige bis jetzt bekannte Lößvorkommnis am Rodderberg, das sicher älter ist als der Ausbruch des Vulkans (Laspeyres, l. c. 429, 430) und somit dem ausgeworfenen Löß am meisten gleichen sollte, ist ebenfalls sehr schneckenreich.

sind, so daß man beide nicht ohne Anwendung von Gewalt voneinander trennen kann.

Der Rodderberg wird bekanntlich bis weit hinauf von Löß überdeckt, und auch das innere des Kraters ist mit mächtigem Löß erfüllt. Überall, wo die Verhältnisse es gestatten, sieht man die Schlacken unter der Lößdecke verschwinden, und daß die Hauptmasse des Löß am Rodderberge erst nach der Eruption gebildet worden ist, geht ja unzweifelhaft aus den Aufschlüssen in den Kies- und Lößgruben am Ostfuße des Berges zwischen Mehlem und Rolandswert hervor, die Pohlig und Laspeyres untersucht haben<sup>1)</sup>. Dort liegt über Schotter und Kies mächtiger Löß, in dessen tieferen Teilen sich Einschaltungen von Lapilli des Rodderberges befinden; Laspeyres hat nachgewiesen, daß diese geschwemmt sind, daß also die Eruption der Bildung dieses Lößabsatzes vorausgegangen sein muß. Der Löß, der in diesen Aufschlüssen oder als Hangendes der Schlackenmassen am Rodderberge sichtbar ist, besitzt aber durchgängig die Merkmale des jüngeren Löß, d. h. er ist frei von großen Konkretionen, und es fehlen ihm auch die eingeschalteten Verlehmungszonen, die den älteren Löß im Ober rheingebiet so häufig dort kennzeichnen, wo er in größeren Aufschlüssen untersucht werden kann. Den Charakter des jüngeren Löß besitzt aber auch die tiefste Lößlage in den Kiesgruben n. Rolandswerth, die den dortigen Kies zunächst überlagert, und über der die Lapilli-Einschaltungen folgen. Weiterhin hat Laspeyres den Nachweis dafür, daß der Ausbruch des Rodderbergs in die Lößzeit fällt, durch ein Profil geführt, das in dem Hohlwege am oberen Ausgange der Mehlemer Kiesgruben auch jetzt noch aufgeschlossen ist. Dort folgen von oben nach unten:

Jüngerer Löß, z. T. verschwemmt,  
Bomben, Lapilli und Schlackentuffe des Rodderberges, etwa 1 m mächtig,

Älterer Löß mit faustgroßen Lößkindeln, die an der oberen Grenze pflasterartig sich aneinander fügen, und mit reichlichen Lößschnecken, 1—1,5 m mächtig,  
Diluvialkies, -sand und -ton in großer Mächtigkeit, mindestens 15 m.

Ohne die Unterscheidungsmerkmale zwischen älterem und jüngerem Löß zu kennen, hat Laspeyres das Bezeichnende des älteren Löß, nämlich die großen und hier bankartig zu

---

1) Pohlig, Sitzungsber. Niederrh. Ges. 1883, p. 240; Zschr. d. Deutsch. geol. Ges. 39, 1887, p. 811. Laspeyres, l. c. 421, 422.

sammenschließenden Lößkindel, ganz richtig angegeben. Die tiefere Lößlage ist typischer älterer Löß, und dieser liegt auf den Kiesen und Sanden der Mehlemer Kiesgruben ebenso konkordant auf, wie der jüngere Löß den Kiesen in den Gruben von Rolandswerth. Für die Altersbestimmung des Rodderbergausbruches ist weiterhin aber noch die Beschaffenheit des älteren Löß von Wichtigkeit. Er schließt hier nach oben mit einer geschlossenen Lößkindellage ab, d. h. es fehlt hier die Lößlehmlage im Hangenden der Kindelzone, aus der das in den Kindeln zusammengeführte Karbonat ausgelaugt worden ist. Der ältere Löß ist also hier nicht mehr vollständig, seine oberen Lagen sind schon abgetragen gewesen, als die Lapilli und Schlacken des Rodderberges darauf fielen. Zwischen die Ablagerung des älteren Löß und die Auffüllung der vulkanischen Auswurfsmassen fällt also

1. eine Periode der Verwitterung, in der die oberen Lagen des Löß ausgelaugt und die Kindel in ihrem Liegenden gebildet wurden,

2. eine Periode der Abtragung, in der die hangende Lößlehmschicht abgetragen und die Lößkindel frei gelegt wurden. Das Ausmaß dieser Zwischenzeit zwischen der Bildung des älteren Löß und der Eruption des Rodderberges läßt sich nicht genauer feststellen, aber sie begreift jedenfalls einen beträchtlichen Zeitraum. Da nun die verschwemmten Auswürflinge des Rodderberges schon in den tieferen Lagen des jüngeren Löß bei Rolandswerth erscheinen, so muß die Eruption stattgefunden haben, ehe die Bildung des jüngeren Löß begann, oder ganz im Anfang seiner Bildung. Die Kiese im Liegenden des jüngeren Löß bei Rolandswerth enthalten aber nach den übereinstimmenden Beobachtungen von Pohlig und mir kein vulkanisches Material vom Rodderberg, obwohl solches bei der unmittelbaren Nähe des Vulkans hier ebensogut erwartet werden dürfte, wie in den hangenden Lößschichten. Hiernach kann man den Ausbruch des Rodderbergvulkans wohl unbedenklich in den Beginn der Absatzzeit des jüngeren Löß verlegen.

Das Profil am Ausgange der Mehlemer Kiesgruben hat uns gezeigt, daß hier der ältere Löß nach dem gleichen Merkmal wie im Oberrheingebiet, nämlich nach dem Auftreten großer, sehr häufig sogar bankweise zusammenschließender Lößkindel, vom jüngeren Löß getrennt werden kann. Denn diesem fehlen sie, soweit meine Beobachtungen im Niederrheingebiet reichen, ebenso allgemein wie im Oberrheingebiet. In weitaus den meisten Lößaufschlüssen, selbst in solchen von mehreren Meter Tiefe, bekommt man ja nur die jüngere Ab-

teilung zu sehen, und da in dieser die mächtigen Lößkindel fehlen, so ist es auch begreiflich, daß frühere Beobachter das Vorkommen großer Konkretionen im Löß gewöhnlich ausdrücklich hervorgehoben haben, so v. Dechen<sup>1)</sup> für die Gegend von Münstermaifeld und Kalt, wo ich seine Angaben bestätigt fand, Holzapfel<sup>2)</sup> für die Gegend von St. Goar, wo die Konkretionen sogar zur Mörtelbereitung gewonnen wurden, Kaiser<sup>3)</sup> für das Lößvorkommen von Allner, ö. Siegburg usw., Laspeyres u. a.

Es fragt sich nun weiter, ob am Niederrhein auch das Verhältnis der beiden Lößabteilungen zu den diluvialen Schotter- und Kiesaufschüttungen dasselbe ist, wie am Oberrhein, d. h. ob die Bildung des älteren Löß der Aufschüttung der zweitältesten der großen Aufschüttungen, der Hochterrasse gefolgt ist, und ob sich zwischen die Bildungszeit des älteren und jüngeren Löß die Bildung der zweitjüngsten Schotterterrasse, der Mittelterrasse, einschleibt, endlich ob die jüngste Schotterterrasse, die Niederterrasse, auch hier frei von primärer Lößbedeckung ist, wie im Oberrheingebiete<sup>4)</sup>.

Es werden am Niederrhein gewöhnlich drei Diluvialterrassen unterschieden. Kayser<sup>5)</sup> hat sie bei Koblenz beobachtet, Laspeyres<sup>6)</sup> kennt ihrer ebenfalls drei, unterscheidet auf der Karte aber nur die „diluvialen“ von den „alluvialen“ (= Niederterrasse und jüngeres). Kaiser trennt in seiner jüngst erschienenen Arbeit über „Das akademische Gut Dikops-hof“<sup>7)</sup>, Nieder-, Mittel- und Hauptterrasse als diluviale Bildung von dem eigentlichen Alluvium und den (wahrscheinlich vor-diluvialen) Kieseloolithschottern. Gibt es, wie es hiernach scheinen könnte, vielleicht nur drei Diluvialterrassen, oder ist die Gliederung verwickelter? Zur Beantwortung dieser Frage hilft gerade die Unterscheidung des Löß in älteren und jüngeren wesentlich mit.

1. **Niederterrasse.** Was als Niederterrasse am Niederrhein aufzufassen ist, kann nicht zweifelhaft sein. Es ist die

---

1) Geogn. Führer zu dem Laacher See, 1864, 502, 505.

2) Das Rheintal von Bingerbrück bis Lahnstein, 115.

3) Geol. Darstell. d. N. Abf. d. Siebengeb. (Verh. nat. Ver. etc. 54, 1897, 168).

4) Vergl. Steinmann: Über die Entwicklung des Diluviums in Südwest-Deutschland (Z. d. d. g. G. 50, 1898, Verh. 83—106).

5) Geol. Spezialk. von Preußen, Bl. Koblenz.

6) Ebenda.

7) Herausgegeben v. d. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst., 1906.

jüngste Schotter-, Kies- und Sandaufschüttung, die im Querschnitt fast vollständig eben erscheint und keine Lößdecke trägt, höchstens am Rande von aufgeschwemmtem Löß in der Form seitlicher Schuttkegel überkleidet wird. Denn der kalkarme sandige Lehm, der die Schotter und Kiese in geringer und wechselnder Mächtigkeit überdeckt, wird zwar häufig als Tallöß bezeichnet, er verdient diese Bezeichnung aber nicht, da man diesen Namen ursprünglich auf die in den Tälern liegenden, vielfach aber echten kalkreichen Lößvorkommnisse angewendet hat.

Dieser Terrasse entspricht das Alluvium von Laspeyres, die Niederterrasse Kaisers. Ihre Oberfläche liegt am Fuß des Rodderberges in beiläufig 65 m, und der Rhein hat in ihr eine Anzahl unbeständiger Erosionsterrassen bis zum jetzigen Niveau (51 m) hinab eingeschnitten. Schon öfters ist betont worden, wie scharf sich zwischen Bonn und dem Rodderberg die erodierte Oberkante dieser Terrasse abhebt.

II. **Mittelterrasse.** Kaiser hat unterhalb Bonn die Mittelterrasse nach denselben Merkmalen ausgeschieden, die ich im Oberrheingebiet für sie angegeben habe. Sie ist nur wenig älter als die Niederterrasse, und daher liegt ihre Oberkante selbst in den zur Diluvialzeit andauernd erhöhten und daher immer tiefer erodierten Gebieten wie am Niederrhein nur wenige Meter über der der Niederterrasse, so am Fuß des Rodderberges etwa 4—5 m und etwa ebensoviel am Dikopshof unterhalb Bonn. Sie trägt stets eine Decke von jüngerem Löß, mit dem sie meist durch eine Übergangslage von sandigem Löß verknüpft ist. Daher liegt dieser jüngere Löß konkordant auf dem groben Material der Mittelterrasse und zeigt in seinen tieferen Lagen deutliche Anzeichen des Wassertransports (Lapilli des Rodderbergs bei Rolandswerth). Nach oben zu wird er reiner. Älterer Löß ist bis jetzt noch niemals auf der Mittelterrasse gefunden worden. Der jüngere Löß läßt sich aber von ihr aus vielfach ununterbrochen bis auf die Höhen der Berge, so auch fast bis zum Kamm des Rodderbergkraters verfolgen. Er transgrediert im Gegensatz zu den Kiesen und Sanden der Mittelterrasse über die älteren höher gelegenen Diluvialbildungen und geht schließlich in den Höhenlehm der Hochflächen über, der freilich in hiesiger Gegend vielfach auch heute noch als eine vom Löß verschiedene Bildung, sei es als Verwitterungslehm oder als fluviatiler Absatz aufgefaßt wird. Er ist aber hier wie auch anderorts nur entkalkter Löß, von diesem stratigraphisch nicht zu trennen, und enthält daher auch in seinen tiefsten Lagen zuweilen noch vereinzelt Kar-

bonat oder einzelne Konkretionen<sup>1)</sup>. Seine stratigraphische Stellung zu den älteren Diluvialbildungen läßt sich gerade am Rodderberge sehr klar erkennen. Er transgrediert nicht nur über diese, sondern er liegt ihnen auch diskordant an. Das ist in der Mehlemer Kiesgrube an zwei Stellen der Ostwand außerordentlich deutlich zu beobachten. Man sieht dort in einer Meereshöhe von 90—100 m ü. M. Diluvialschotter und -kiese in viel höherer Lage als die der Mittelterrasse (65—70 m) vom Gehänge schräg abgeschnitten. Diese Schotterauffüllung ist also tief erodiert worden durch den Rhein, und der jüngere Löß hat sich erst darauf abgesetzt, nachdem dies geschehen war. Er liegt daher den Schottern dort, wo sie durch die Erosion abgeschrägt wurden, seitlich an und nur dort, wo eine horizontale Oberfläche erhalten blieb, konkordant auf ihnen. In dem angelagerten Löß unterscheidet man deutlich von oben nach unten:

- a) braunen, am Gehänge verschwemmten Löß und Lößlehm mit einzelnen Geröllen, die von oben her aus den Kiesen herabgespült sind,
- b) hellgelben reinen Löß mit Schnecken in der Mitte,
- c) gelbbraunen unreinen Löß, dem ebenfalls Gerölle und Sand beigemischt sind.

Es ist das das Bild eines Lößes, der in einem Steilgehänge zum Absatz gelangt ist. Reiner Löß ist nicht eher abgesetzt, als bis die Neigung des Untergrundes durch Einspülung von oben hinreichend abgeschwächt war. In dieser diskordanten Anlagerung transgrediert der jüngere Löß nicht nur über diese und die bis zu etwa 110 m hinaufreichenden Schotter, Sande und sandigen Tone, sondern auch über den älteren Löß, den ich vorhin als ihnen konkordant aufgelagert erwähnt habe. Klarer als hier läßt sich die erhebliche Altersverschiedenheit zwischen älterem und jüngerem Löß und die Selbständigkeit dieser höheren Kiesterrasse und ihre Unabhängigkeit von der Mittelterrasse nicht wohl erweisen. Diese dritte Terrasse muß nach Analogie mit der Gliederung im Oberrheingebiet als

III. **Hochterrasse** bezeichnet werden. Ihre Kies- und Sandmassen sind in der Mehlemer Kiesgrube fast 20 m mächtig aufgeschlossen; ihre Oberkante liegt bei 110 m, also 40 m höher als die der Mittelterrasse. Es fällt also zwischen die Bildung der Hochterrasse und des darauf gelagerten älteren Lößes und den Absatz der Mittelterrasse und des jüngeren Löß eine Zeit

---

1) Holzapfel, l. c. 115.

ungeheurer Erosion, die mindestens 50 m, wahrscheinlich aber noch mehr beträgt. Laspeyres hat nun Mittel- und Hochterrasse zu seinem Gehängediluvium vereinigt; die Bezeichnung ist aber nur insoweit zu rechtfertigen, als beide am Gehänge liegen im Gegensatz zur Niederterrasse, die die Rheinebene in der Tiefe bildet und zur höchsten Terrasse, die in der Gegend des Rodderberges auf der Hochfläche liegt. Kaiser spricht in einer früheren Arbeit <sup>1)</sup> von Mittelterrassen, worin die Hochterrasse wohl mit eingeschlossen ist.

Steigen wir am Rodderberg noch weiter über jüngeren Löß und Schlacken hinauf, so treffen wir in Höhen zwischen 160 und 190 m ü. M. die älteste Schotterterrasse, die Hauptterrasse Kaisers, das Plateaudiluvium Laspeyres'. Diese Schotterauffüllung würde nach Maßgabe der Bezeichnung am Oberrhein als

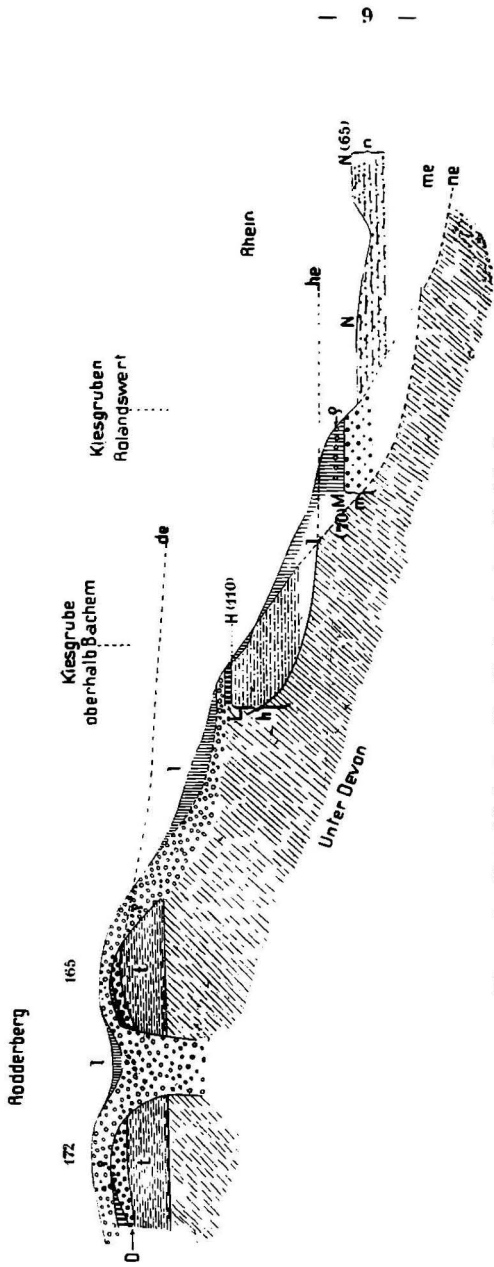
IV. **Deckenschotter** zu benennen sein. Ihre Oberkante am Rodderberg und auf dem benachbarten Zilliger Heidchen hat Laspeyres nach der Grenze zwischen Schotter und hängendem Lehm auf 190 m festgelegt. Daraus folgt, daß zwischen ihrer Bildung und der der Hochterrasse eine Erosion im Betrage von mindestens 100 m, wahrscheinlich aber noch mehr fällt. Sie ist zumeist von Höhenlehm, bei Kalt und Münster-eifel an der unteren Mosel aber auch von älterem Löß mit großen Konkretionen bedeckt. Es versteht sich ja von selbst, daß sowohl älterer wie jüngerer Löß in unverlehmtem oder verlehmtem Zustande auf dieser Schotterstufe liegen kann. Wir wissen bis jetzt aber noch nichts darüber, ob noch ältere Lößbildungen existieren, deren Entstehung zwischen die Decke und die Hochterrasse fällt. Aber schon der beträchtliche Vertikalabstand zwischen beiden gestattet eine leichte und bequeme Unterscheidung. Die Mächtigkeit des Deckenschotters scheint recht bedeutend zu sein.

Die vier Diluvialterrassen samt den für ihre Trennung so bedeutsamen Lößeinschaltungen finden sich am Rodderberge in geradezu vorbildlicher Weise entwickelt. Man kann sämtliche Glieder des niederrheinischen Diluviums bequem auf einem halbtägigen Spaziergange kennen lernen und in ihrer Selbständigkeit überschauen, hauptsächlich infolge der anscheinend andauernden Hebung, die das Schiefergebirge während der Diluvialzeit erfahren hat. Auf dem Profil, Fig. 1,

---

1) Die Ausbildung des Rheintales zwischen Neuwieder Becken und Bonn-Cölner Bucht (Verh. d. 14. d. Geographentages, Köln 1903, 211).





Figur 1. Kombiniertes Profil durch den Rodderberg.

$t$  = Miocän;  $\rho$  = Auswurfsmaterial des Rodderberg-Vulkans;  $\rho'$  = dasselbe verschwemmt im jüngeren Löß bei Rolandswerth.  $D$  = Deckenschotter,  $de$  = seine Grundfläche;  $h$  = Hochterrassenschotter,  $H$  = seine Oberkante,  $he$  = seine Auflagerungsfläche;  $m$  = Mittelterrassenschotter,  $M$  = seine Oberkante,  $me$  = seine Grundfläche;  $n$  = Niederterrassenschotter,  $N$  = seine Oberkante,  $ne$  = seine Auflagerungsfläche.  $L$  = älterer Löß,  $l$  = jüngerer Löß.

NB. Die hypothetische Einzzeichnung des älteren Löß über dem Deckenschotter und unter den Auswürflingen des Rodderbergs fußt auf der Tatsache, daß älterer Löß sich unter den Auswürflingen befunden hat, also im Bereiche des Schlots angestanden haben muß.

habe ich der Einfachheit halber die Aufschlüsse auf der Ostseite mit denen der Nordseite kombiniert. Es veranschaulicht in etwas schematisierter Weise die wiederholten Vorgänge der Kies- und Löß-Aufschüttung, sowie der Erosion während der Diluvialzeit unter dem Einfluß des Hebungsvorganges. Es zeigt uns, wie die älteste Aufschüttung sich auf einer breiten und nur schwach vertieften Talsohle vollzog, während die jüngeren Aufschüttungen in einem Tale zum Absatz gelangten, das immer enger, tiefer und steilwandiger wurde. Hierin prägt sich bei aller sonstigen Übereinstimmung mit den Verhältnissen des Oberrheingebietes der Gegensatz zu ihnen am besten aus. Denn dort fand anscheinend eine ununterbrochene Senkung während der Diluvialzeit statt, und so kommt es, daß die älteren Rheinterrassen, die sich bei Basel und oberhalb Basel ebenfalls stufenartig über die jüngeren erheben wie am Niederrhein, unterhalb Basel immer tiefer sinken, bald unter den ungeheuer mächtigen Schottern der Niederterrasse verschwinden und am Mittelrhein oberhalb des rheinischen Schiefergebirges tief unter der Oberfläche versenkt liegen <sup>1)</sup>. Aber von diesem mehr zufälligen Unterschiede abgesehen, ist die Übereinstimmung der Diluvialstufen in beiden Gebieten überraschend groß, ganz besonders der drei jüngsten, die wir durch ihre Beziehungen zum Löß so ausgezeichnet scharf unterscheiden können. Durch das Fehlen einer primären Lößbedeckung ist die Niederterrasse in beiden Gebieten ebenso scharf charakterisiert, wie durch ihre Stellung als jüngste Aufschüttung, die nur von den lebenden, wenn auch zuweilen verlegten Flüssen (Neckar) durchschnitten wird. Die Mittelterrasse trägt in beiden Gebieten nur jüngeren Löß. Ein eigenartiges Merkmal erhält sie ferner durch den Umstand, daß zwischen ihr und der Niederterrasse nur ein verhältnismäßig kleiner Abstand besteht, so daß sie selbst in einem stark aufsteigenden Gebiete wie am Niederrhein mit ihrer Oberkante nur wenige Meter höher liegt als die Niederterrasse. Dies Verhalten läßt es begreiflich erscheinen, daß in gesenkten Gebieten, wo die Rhein-Mittelterrasse in oder unter das Niveau der Niederterrasse zu liegen gekommen ist, wie im Elsaß, sie mit dieser eine untrennbare Einheit zu bilden scheint, und daß sie erst dort wieder als gesondertes Glied deutlich hervortritt, wo sich die älteren Terrassen aus dem Niveau der Niederterrasse herausheben, wie bei Basel und weiter aufwärts <sup>2)</sup>. Bei uns ist ihr Abstand von der

1) Ich erinnere nur daran, daß bei Mannheim das Diluvium durch Bohrung bis unter das Meeresniveau nachgewiesen ist.

2) Die Mittelterrasse bei Basel hat Gutzwiller (Die

Hochterrasse recht bedeutend, am Rodderberg 40 m, aber nicht so groß wie die Differenz zwischen Hochterrasse und Decke, die mindestens 50—60 m, wahrscheinlich 70—80 m beträgt. Durch Bedeckung mit älterem Löß ist die Hochterrasse scharf von der Mittelterrasse unterschieden, am Ober- wie am Niederrhein. Bei dieser schlagenden Übereinstimmung der drei jüngsten Stufen in beiden Gebieten wäre es merkwürdig, wenn nicht auch das älteste Glied unseres Diluviums am Oberrhein sein Analogon fände. Die Hauptterrasse von Philippson<sup>1)</sup> und Kaiser<sup>2)</sup>, die ich hier als Deckenschotter bezeichnet habe, wird man nur mit dem jüngeren Deckenschotter des subalpinen Gebietes in Parallele stellen können, denn zwischen ihr und der Hochterrasse scheint sich kein weiteres Glied einzuschalten. Sollte es auch nicht gelingen, die Hauptterrasse als aus zwei Gliedern zusammengesetzt zu erweisen, die dem älteren und jüngeren Deckenschotter entsprächen, so bliebe nur als letzte Möglichkeit, die Kieseloolithschotter als ein Äquivalent des älteren Deckenschotters aufzufassen, denn in ihnen haben wir ja, wie Kaiser<sup>2)</sup> dargelegt hat, eine weit verbreitete und durch das Gesteinsmaterial scharf getrennte älteste Aufschüttung zu erblicken. Ich sehe keinen Grund, der einer solchen Gleichstellung hindernd im Wege stünde, da wir nicht wissen, ob die Kieseloolithschotter paläontologisch dem Pliocän oder dem Quartär zugehören. Setzen wir sie dem älteren Deckenschotter gleich, so stimmen Zahl, Abstufung und Verhalten zum Löß bei den rheinischen Diluvialaufschüttungen von Bonn bis ins subalpine Gebiet hinauf vollständig überein. Sollte sich aber erweisen lassen, daß die Kieseloolithschotter eine ähnliche Stellung zu den diluvialen Schotterauffüllungen einnehmen, wie die pliocänen Gerölle und Sande der Pfalz und des Oberelsaß oder die pliocänen Quarzitgerölle des französischen Zentral-

---

Diluvialbildungen in der Umgebung von Basel, Verh. nat. Ges. Basel, 10, 1895) zuerst als getrennte Aufschüttung erkannt. Tschudi (Zur Altersbestimmung der Moränen im unteren Weratale, Basel, Inaug.-Diss., 1904) konnte an der Ausmündung des Weratales außer den vier bekannten Terrassen des alpinen Diluviums ebenfalls eine fünfte nachweisen, die die Stellung der Mittelterrasse einnimmt. Auch Mühlberg (Boden von Aarau, 1896) hatte unabhängig davon fünf Aufschüttungsperioden unterschieden, indem er eine fünfte zwischen Hoch- und Niederterrasse einschob und auf ihre Übereinstimmung mit der Mittelterrasse hindeutete.

1) Entwicklungsgesch. d. Rheinischen Schiefergebirges (Stzb. Niederrh. Ges. f. Nat. u. Heilk. Bonn 1899.)

2) Die Ausbildung des Rheintals usw. (Verh. d. D. Geographentages, 1903, p. 206)

plateaus, d. h. nach der Auffassung Pencks<sup>1)</sup> nicht dem Quartär angehören und nicht mit glazialen Phänomenen in Beziehung stehen, so bliebe zunächst noch ein Unterschied zwischen Ober- und Niederrhein bestehen, indem im oberrheinisch-alpinen Gebiet allgemein zwei Glieder des sog. Deckenschotters vorhanden sind, während im niederrheinischen bisher nur eins davon nachgewiesen ist.

Zum Schluß möchte ich noch ausdrücklich darauf hinweisen, welche große Bedeutung der Löß für die Unterscheidung der Diluvialstufen, zunächst der drei jüngsten, besitzt. Da die gleichen Beziehungen zwischen dem Löß und den drei jüngsten Aufschüttungen am Nord- wie am Südeinde des rheinischen Lößgebietes bestehen, so darf man als wahrscheinlich voraussetzen, daß sie auch für das übrige Deutschland Geltung besitzen. Freilich steht das Rheintal einzig da, was Vollständigkeit und Übersichtlichkeit der verschiedenen Diluvialstufen, sowie Verknüpfung der glazialen mit den fluvioglazialen und mit den Lößbildungen anbetrifft. Auch kennen wir kein zweites Gebiet in Deutschland, wo die diluvialen Niveauschwankungen so großzügig und klar ausgeprägt sind. Was bis jetzt über die Verbreitung und Ausbildung der Lößbildungen in Mittel- und Norddeutschland ermittelt worden ist, scheint sich anstandslos in das rheinische Schema einzufügen. Ich möchte nur die Tatsache erwähnen, daß beide Lößglieder übereinander bisher aus Thüringen bekannt geworden sind<sup>2)</sup>, wo sie sich ähnlich wie im Rheingebiet durch die größere Mächtigkeit der Lehmdecke des älteren Löß voneinander unterscheiden. Das liegende ist hier dementsprechend unterer Geschiebemergel; der obere ist nicht bis hierher gelangt, sonst würde der ältere Löß mit fortgenommen worden sein. Wo sich der obere Geschiebemergel ausgebreitet hat, wie im Bereiche der Magdeburger Börde, da fehlt auch der ältere Löß, und hier liegt auf ihm (oder auf der Steinsohle) ausschließlich jüngerer Löß<sup>3)</sup>. Aber dieser transgrediert nicht auf das Gebiet der baltischen Endmoräne und ihrer Abschwemmungsprodukte, weil der erneute Vorstoß des Eises, der die Hauptendmoräne geschaffen hat, die Mecklenburgische Stufe (oder Würmeiszeit), keinen Löß von allgemeiner Verbreitung mehr erzeugt hat. Wenn man, wie dies von verschiedenen Seiten befürwortet wird, die obere Grund-

1) Die Alpen im Eiszeitalter, Lfr. 6, 1902, p. 648.

2) Keilhack, Ztschr. d. D. Geol. Ges. Verh. 50, 1898, p. 179.

3) Herr Wahnschaffe bestätigt mir eben noch ausdrücklich, daß sich im Bereiche der Magdeburger Börde keine Gliederung des Löß hat durchführen lassen.

moräne außerhalb der Hauptendmoräne (die Polnische Stufe) nicht als besonderes Glied von der oberen Grundmoräne abtrennt, so verschmäh't man es, eine überall deutlich hervortretende Altersverschiedenheit zwischen den beiden Bildungen zum Ausdruck zu bringen. Das entspricht aber nicht der historischen Methode geologischer Forschung. Die nicht unbeträchtliche Erosion, die zwischen der Bildung der Mittelterrasse (und des jüngeren Löß) und der Niederterrasse Platz gegriffen hat, ermöglicht zumal in den zur Diluvialzeit aufgestiegenen Gebieten auch eine stratigraphische Trennung zwischen beiden, wie sie Kaiser bei der Kartierung des Dickopshofs auch mit Erfolg ausgeführt hat. Was man im Rheinland trennen kann und trennt, sollte aber auch im Tieflande Norddeutschlands getrennt werden, wo beide Stufen auch regional so weit auseinander fallen.

---