

## Briefliche Mitteilungen.

### 1. Hebung oder Senkung beim Rheinischen Schiefergebirge?

Von Herrn W. KRANZ.

(Mit 3 Textfiguren.)

Swinemünde, den 1. Mai 1911.

#### VII.

#### Diluvium im Schiefergebirge.<sup>1)</sup>

Ein Längsschnitt durch das Schiefergebirge vom Eintritt bis zum Austritt des Rheins ergibt folgende höchste Lagen altdiluvialer fluviatiler Vorkommen:

<sup>1)</sup> Nach Abschluß des VI. Abschnitts dieser Arbeit erschien die wichtige Darstellung der „Beziehungen zwischen dem marinen und kontinentalen Tertiär im Niederrheinischen Tieflande“ von G. FLIEGEL, diese Monatsberichte 1911, S. 509—529. Von besonderer Bedeutung für mein Thema sind die vielen tatsächlichen Angaben über starke absolute Senkungen des niederrheinischen Tieflandes, in welchem trotzdem seit Ende des Oberoligocäns nicht eine Meerestransgression nach Südosten, sondern im Gegenteil ein zwar oszillierendes, aber doch fortgesetztes Zurückweichen der Strandlinien nach Nordwesten nachgewiesen ist (vgl. die Skizze a. a. O. S. 519). Das läßt sich am einfachsten durch gleichzeitiges eustatisches Sinken des tertiären Meeresspiegels und unregelmäßige Senkungen des niederrheinischen Tieflandes erklären und enthält einen Wahrscheinlichkeitsbeweis für meine entsprechende Vermutung im IV. Abschnitt dieser Arbeit, Monatsber. 1911, S. 243 ff. Ich halte daher die Annahme für unnötig, daß dem Zurückweichen des Meeres (im Miocän) eine „Emporwölbung des Südens“ entsprochen haben sollte (FLIEGEL, S. 525); die Landwerdung dieser Gebiete ergibt sich viel einfacher bei der Annahme eustatischen Sinkens der Ozeane, und damit würde sich auch die eigentümliche Lage der sinkenden tertiären Moore in einer gewissen Entfernung von der Küste erklären, ohne daß das Meer hereinbrach.

Im einzelnen enthält die Arbeit von FLIEGEL noch wichtige Angaben über die Graben-Natur der niederrheinischen Bucht (Randstaffeln bei Leichlingen, Opladen und Schlebusch) und über die starke absolute

	Patersberger Stufe.	Loreleistufe
	m. ü. N.N.	
Trechtingshausen <sup>1)</sup> . . . . .	290?	260?
Ober-Diebach . . . . .	255?	230?
Winzberg-Neurath . . . . .	270	230
Gegenüber Caub . . . . .	260?	235
Urbar . . . . .	265	—
Patersberg . . . . .	260	—
Biebrnheim . . . . .	—	210
Boppard . . . . .	260	200?
Rhens-Waldesch . . . . .	210	—
Pfaffendorf . . . . .	205	175
Immendorf <sup>2)</sup> . . . . .		ca. 185
Wandhof <sup>2)</sup> . . . . .		- 185
Albrechtshof <sup>2)</sup> . . . . .		- 205
Altwied . . . . .		- 210
Hüllenberg <sup>2)</sup> . . . . .		- 215
Leutesdorf <sup>2)</sup> . . . . .		- 225

Versenkung der pliocänen Deltaablagerungen (Vldrop I bis 535 m — NN, Molenbeersel anscheinend sogar bis 788 m Tiefe!). Die Vallendarer Stufe wird man jetzt wohl mit FLIEGEL als oberoligocän festlegen dürfen, und seinem Einwand gegen meine Bedenken hinsichtlich eines untermiocänen Alters der sämtlichen Eruptionen des Siebengebirgs muß ich eine gewisse Berechtigung zuerkennen. Meine Behauptung, daß erst mit den basaltischen Ausbrüchen die „hangenden Tertiärschichten“ beginnen, beruht auf den entsprechenden Angaben von LASPEYRES, Siebengeb. 1900, S. 251—253. Daß die Andesite und Basalte jünger sind, als die Trachyte und „liegende Schichten“, davon habe ich mich auf vielen Exkursionen überzeugt; LASPEYRES stellt dies vollkommen richtig dar. Unklar sind mir dagegen die Lagerungsverhältnisse der „hangenden Schichten“ am Siebengebirge, die betreffenden Aufschlüsse waren zurzeit meiner Exkursionen sehr schlecht. Ich war darin LASPEYRES nur gefolgt, weil ein Grund zum Zweifel bisher nicht vorlag. Jetzt möchte ich aber die Frage offen lassen, ob man die Tone von ROTT usw. zu diesen „hangenden Schichten“ rechnen darf; vielleicht sind sie gleichaltrig oder wenig jünger wie die Trachyte des Siebengebirgs, und man könnte sie ebenso wie den Hauptbraunkohlenhorizont für untermiocän halten, die Andesite, Basalte und „hangenden Schichten“ aber für mittelmiocän (vgl. meine Tabelle a. a. O. S. 235). Auch FLIEGEL ist ja der Ansicht, daß die braunkohlenführenden Schichten bis ins Mittelmiocän hereinreichen. — Übrigens wäre die endgültige Klarstellung dieser stratigraphischen Verhältnisse ohne Einfluß auf das hier vorliegende tektonische Problem.

<sup>1)</sup> Vgl. Teil V dieser Arbeit, S. 606 f. Von der „oberen Terrassen-gruppe“ LEPPLAS seien hier nur die zwei markantesten Stufen, der Patersberger- und Lorelei-Rhein OESTREICHS, verfolgt.

<sup>2)</sup> MORZIOLO: Über das Tertiär und das Diluvium des rechts-rheinischen Teiles des Neuwieder Beckens. Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1908, XXIX, I, 2, S. 380f. — Dort sind nach dem Vorgang E. KAISERS die Terrassenunterkanten angegeben. Da ich die Lage der höchsten Schotter angeben will, um dem Wasserspiegel möglichst nahe zu kommen, ist die durchschnittliche Mächtigkeit der Schotter (nach S. 386 etwa 6 m) hinzugerechnet.

	m. ü. N.N.
Andernach <sup>1)</sup> . . . . .	ca. 210
Alkerhof-Oberlützingen <sup>2)</sup> . . . . .	- 220
Hönningen <sup>3)</sup> . . . . .	- 210
Ariendorf <sup>3)</sup> . . . . .	- 210
Dattenberg <sup>4)</sup> . . . . .	- 190
Linz <sup>5)</sup> . . . . .	- 200
Erpeler-Ley <sup>6)</sup> . . . . .	- 200
Scheidsberg-Victoriaberg-Remagen <sup>7)</sup> . . . . .	- 210
Züllighoven <sup>7)</sup> . . . . .	- 200
Rodderberg <sup>8)</sup> . . . . .	- 190
Bonn <sup>9)</sup> . . . . .	- 160

Hierzu ist zu bemerken (vgl. Fig. 1):

Blatt Caub der geologischen Karte 1 : 25 000 (HOLZAPFEL und LEPLA 1904) verzeichnet Ablagerungen der „Oberen Terrassengruppe“ nur auf der linken Rheinseite, zwischen 190 und 290 m ü. M. Sie teilt sich in mehrere Staffeln<sup>10)</sup>, deren Zugehörigkeit zur Patersberger oder Loreleistufe im einzelnen noch nicht festgestellt ist. OESTREICH<sup>11)</sup> rechnet eine obere Schotterstreuung zwischen Heimbach und Gailsbach 240—250 m ü. M. zur Patersberger Terrasse, eine untere Stufe dort 205—220 m ü. M. zur Loreleiterrasse; nach Blatt Caub (geologisches und Meßtischblatt) reichen die obersten Schotter hier bis etwa 255 m ü. N.N., die unteren bis ungefähr 230 m.

Bei Winzberg, Medenscheid und Neurath lagern nach der geologischen Karte und dem Meßtischblatt sowie nach FENTEN<sup>12)</sup>

<sup>1)</sup> OESTREICH: PETERM. Mitt. 1909, S. 61.

<sup>2)</sup> Nach OESTREICH, a. a. O., 226 m ü. M.; nach E. KAISER: Plioc. Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht, Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1907, liegen die Hauptterrassenschotter östlich Oberlützingen 200—220 m ü. M. (S. 74).

<sup>3)</sup> LASPEYRES: Siebengebirge 1900,01, S. 137 (257).

<sup>4)</sup> LASPEYRES: a. a. O. — WAHNSCHAFFE: Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1907, S. 500 (Stirnkante 180 m).

<sup>5)</sup> LASPEYRES: a. a. O.

<sup>6)</sup> STÜRTZ: Verhandl. Naturw. Ver. Preuß., Rheinl. u. Westf. **64**, 1907, S. 39. — OESTREICH: a. a. O. 1909, S. 61 (Unterkante 180 m).

<sup>7)</sup> KAISER: a. a. O. S. 74 (200 m). — STÜRTZ: a. a. O. (210 m). — FENTEN: Verhandl. Naturw. Ver. Preuß., Rheinl. u. Westf. **65**, 1908, S. 176 (205 m).

<sup>8)</sup> STEINMANN: Sitzungsber. Niederrhein. Ges. Nat. u. Heilk., Bonn 1906, 3. Dez., S. 8.

<sup>9)</sup> Vgl. Teil VI dieser Arbeit, S. 616.

<sup>10)</sup> Erläuterungen zu Blatt Caub, S. 22.

<sup>11)</sup> OESTREICH: Studien über die Oberflächengestalt des Rheinischen Schiefergebirges. PETERM. Mitt. 1909, S. 59f.

<sup>12)</sup> FENTEN: Untersuchungen über Diluvium am Niederrhein. Verhandl. Naturw. Ver. Preuß., Rheinl. u. Westf. **65**, 1908, S. 170.

Schotter der „oberen Terrassengruppe“ in 2 Staffeln, etwa 200—230 und 235—270 m ü. M. Sie scheinen zur Lorelei- bzw. Patersberger Terrasse zu gehören.

Von der Höhe südlich Urbar aus sah ich eine morphologisch sehr deutliche Terrasse unmittelbar oberhalb des linksrheinischen Steilrandes gegenüber Caub. Sie liegt durchschnittlich zwischen 210 und 240 m ü. M. und zeigt oberhalb ca. 240 m ein deutliches Kliff. Die geologische Karte rechnet sie zur oberen Terrassengruppe, verzeichnet Schotter oberhalb der Grube Gute Hoffnung etwa 210 m ü. M. und zwischen Ellig- und Engbach rund 230 m ü. M. Sie dürfte zur Loreleistufe gehören, ebenso wie die 220—235 m ü. M. liegenden Schotter östlich Engelhöllerbach (Meßtisch- und geologisches Blatt Caub); vielleicht zählen dann die Schotter südlich Engelhöllerbach (a. a. O.), bis nahe an 260 m ü. M., zur Patersberger Terrasse.

Die Zusammenstellung ergibt, daß die bisherigen Beobachtungen zu Schlüssen über tektonische Verbiegungen auf dieser Strecke **nicht** berechtigen<sup>1)</sup>. Die Abgrenzung der altdiluvialen Ablagerungen ist dort noch nicht in allen Einzelheiten klargestellt, auch kann die verschiedene Höhenlage der einzelnen Schotter durch verschiedenen Abstand von der Stromachse und nachträgliche Denudation bedingt sein. Soweit sich dies aber bis jetzt beurteilen läßt, sind stärkere Verbiegungen nach dem Altdiluvium nicht vorgekommen.

Auf der gegenüberliegenden Rheinseite bemerkt man dort weder eine entsprechende Terrassenbildung, noch sind Schotter bekannt. Die Hänge steigen vielmehr, wo sie nicht durch jüngere Seitentäler durchbrochen sind, steil und fast geradlinig bis 300 m und mehr ü. M. hinauf. LEPPLA nahm daher 1904<sup>2)</sup> an, daß sich der älteste (diluviale) Rheinlauf von Niederheimbach ab westlich des heutigen bewegte und von diesem aus immer weiter sein Bett nach Osten zu bis zum heutigen Lauf verlegte. Aber selbst wenn ich glaube, der altdiluviale Rhein habe auch den heutigen östlichen Steilhang in entsprechender Höhe bespült, dann kann der Patersberger Rhein zwischen den Höhengichtlinien 280 m bei Niederheimbach höchstens 2 km Breite gehabt haben, bei Neurath höchstens 1600 m, bei Caub höchstens 1300 m.

<sup>1)</sup> Die gegenteiligen Angaben bei OESTREICH: a. a. O. 1909, S. 60 und B. DIETRICH, Entstehung und Umbildung von Flußterrassen, Geol. Rundschau 1911, S. 449 f. haben sich also nicht bewahrheitet.

<sup>2)</sup> Erläuterungen zu Blatt Caub, S. 21.



Fig. 1.

Zieht man ferner die riesigen Wassermengen in Betracht, welche sicherlich, wenigstens zeitweise, das altdiluviale Rheintal der Eiszeit durchströmten<sup>1)</sup>, und die starke Verbreiterung des Hochtals von St. Goar, so läßt sich mit Bestimmtheit sagen: Der altdiluviale Mittelrhein befand sich auf der Strecke Trechtingshausen—Oberwesel von vornherein nicht in einem ausgereiften Zustand, sondern in einem Engtal<sup>2)</sup>. Er muß dies Engtal trotz des größeren vom Wasser benetzten Umfangs mit starker Strömung durchflossen haben<sup>3)</sup>, sonst wäre nicht bereits im Altdiluvium sein Wasserspiegel durch Tiefenerosion um etwa 30 m gesunken. Seitenerosion kann hier nur in beschränktem Maß gewirkt haben und ist augenscheinlich gegenüber der Tiefenerosion immer mehr zurückgetreten, denn schon die Terrassen des Loreleirheins nehmen eine geringere horizontale Ausdehnung ein als diejenigen der Patersberger Stufe, und die Mittel- und Niederterrassen schnüren sich immer mehr zusammen bis auf den heutigen, stellenweise noch nicht 250 m breiten Fluß (vergl. Fig. 1).

Im Hochtal von St. Goar verbreiterte sich der Patersberger Rhein ganz erheblich, der Loreleirhein dagegen nur wenig. Blatt St. Goarshausen der geologischen Karte 1 : 25 000 verzeichnet hier Schotter der „oberen Terrassengruppe“ linksrheinisch bei Urbar, Biebernheim und Werlau, rechtsrheinisch bei Patersberg, Flachs Berg, Lierschied und Nochern. Ob sie alle diluvial sind, und wo die Grenze zwischen Patersberger und Loreleistufe liegt, bedarf im einzelnen noch der Feststellung. Auch finden sich zwischen beiden Stufen Kliffs und Terrassenstücke, welche vorläufig weder zur einen noch

<sup>1)</sup> Vgl. z. B. auch REINDL: Die Trockentäler Bayerns. Naturw. Wochenschr. 1910, S. 580. — R. ECKARDT, Geogr. Zeitschr. 1911, S. 380. — GRANÖ, Referat in Geogr. Zeitschr. 1911, S. 420.

<sup>2)</sup> Vgl. auch HOLZAPFEL: Erläuterungen zu Blatt St. Goarshausen der geologischen Karte 1 : 25 000, 1904, S. 22.

<sup>3)</sup> Die Stromgeschwindigkeit errechnet sich nach der Formel:  
Stromgeschwindigkeit =

$$\text{Rauhigkeitskoeffizient} \cdot \sqrt{\frac{\text{Flußquerschnitt}}{\text{vom Wasser benetzter Umfang}} \cdot \text{Gefälle}}.$$

Der Rauhigkeitskoeffizient ist wohl während der ganzen Durchbruchzeit annähernd der gleiche geblieben; der Flußquerschnitt nahm wohl mit der Wassermenge ab, der vom Wasser benetzte Umfang aber sicher in stärkerem Maß infolge der Verengerung des Strombettes. Dies hebt das stärkere altdiluviale Gefälle (in Luftlinie 5 Minuten gegenüber jetzt 1 Minute) nahezu auf, so daß eine erheblich größere altdiluviale Stromgeschwindigkeit nicht angenommen zu werden braucht.

zur andern Stufe mit Sicherheit gestellt werden können. OESTREICH<sup>1)</sup> zeichnet den Talboden des Loreleirheins bei 190 m, den des Patersberger Flusses bei 220 m, Ablagerungen der Patersberger Stufe 220—240 m, eine „Abtragsfläche von Urbar“ 220—275 m ü. M. Tatsächlich reichen die ältesten diluvialen Schotter dicht nördlich Urbar bis 265 m ü. N.N.; die Patersberger Gerölle lassen sich bis zu dieser Höhe (200 m östlich Punkt 260,3 des Meßtischblatts) von der unteren Stirnkante der Terrasse aus (bei 220 m) auf den Äckern verfolgen und sind am Steilrand des Wegs nach Biebernheim gleich unterhalb Urbar 264 m ü. M. abgeschlossen, wie schon STÜRTZ berichtet und auf der Rheintalexkursion der Geologischen Vereinigung 1910 abermals festgestellt wurde<sup>2)</sup>. Bei Patersberg selbst gehören die Schotter des Hasenbergs, oberhalb Burg Katz bei Kuppe 250,6<sup>3)</sup>, am Westausgang von Patersberg in 240 m ü. M.<sup>4)</sup> sicher zum ältesten diluvialen Rhein. STÜRTZ (a. a. O.) verfolgte „auf dem Wege von Patersberg nach Reichenberg“ Spuren des Kienes bis 263 m Höhe, und FENTEN nennt altdiluviale Schotter an der Straße von Patersberg nach Domäne Offental bei 260 m; wir fanden auf der Rheintalexkursion der Geologischen Vereinigung 1910 beim Ostausgang von Patersberg am Nordrand des nach Höhe 288,2 führenden Weges einen kleinen verstützten Aufschluß in Lehm mit Quarzgeröllen in 255 m ü. M. Jedenfalls erklärt sich vorläufig die verschiedene Höhenlage der bisher mit Sicherheit bekannten Ablagerungen der Patersberger Stufe hier durch verschiedene Entfernung von der Stromachse, ohne daß zunächst eine tektonische Verbiegung angenommen zu werden braucht. Wahrscheinlich ist darauf auch ein Mäandern des Stroms in dem weiten Talboden von Einfluß gewesen<sup>5)</sup>.

Klarer ist die Lage bei der Loreleistufe. OESTREICH hat die Gleichmäßigkeit dieses Talbodens auf einer deutlichen Zeichnung zum Ausdruck gebracht<sup>6)</sup>. Nahe östlich der Lurlei

<sup>1)</sup> a. a. O. 1909, S. 60, Fig. 2.

<sup>2)</sup> STÜRTZ: Das Rheindiluvium talwärts von Bingerbrück. Verhandl. Naturw. Ver. Rheinl. usw. 1907, S. 29. Damit erledigt sich die Behauptung OESTREICHs, S. 60, daß die Ablagerungen des Patersberger Flusses nicht auf der Terrasse liegen, sondern 20 m tiefer.

<sup>3)</sup> Vergl. geologische Karte und Meßtischblatt.

<sup>4)</sup> Eine Baugrube zeigte hier September 1910 bunten Rheinschotter.

<sup>5)</sup> vgl. auch B. DIETRICH, Geol. Rundschau 1911, S. 451 f.

<sup>6)</sup> a. a. O. 1909, Fig. 2.

selbst ist sein Kliff an den Kuppen 231,2 und 225,3 zu erkennen<sup>1)</sup>, ebenso östlich vom Spitznack. Von der Lurley aus sieht man klar mehrere Vorsprünge, an welchen ein entsprechendes Kliff in gleicher Höhe Terrassenreste begrenzt. Schotter sind dort allerdings erst auf der Lurlei und auf der „Platte“ nördlich Bahnhof St. Goarshausen nachgewiesen<sup>2)</sup>. Indessen hat hier sicher der Lurleirhein schon einen gewundenen, stark eingeengten Lauf von 700—1100 m Breite gehabt, also entsprechend der größeren Wassermenge ein Engtal. Die schmalste Stelle lag östlich Urbar; bei St. Goar scheint der Strom etwas an Breite gewonnen zu haben, denn die Schotter nordwestlich Biebernheim<sup>3)</sup> sind etwa 1400 m von denen der Platte entfernt, und auf der breiten Hochfläche von Werlau ist eine Grenze von Patersberger und Loreleiterrasse bisher noch nicht nachgewiesen.

Die Kliffunterkante des Loreleirheins liegt hier ziemlich genau auf der 200 m-Linie, seine Schotter reichen aber bis 210 m, sein Talboden bis 190 m ü. M. Er hat also gleichfalls kräftig nach der Tiefe erodiert, und man erkennt gerade in diesem ursprünglich breiten Hochtal die schnelle Einengung des Stroms durch ein Vorwiegen der Tiefenerosion (vgl. Fig. 1). Das ist zu betonen gegenüber der Vorstellung<sup>4)</sup>, der altdiluviale Rhein habe sich durch Seitenerosion eine breite Talfläche geschaffen, und Hebung des Gebirges hätte neuerliches Einschneiden bedingt. Man muß vielmehr annehmen, daß ähnlich wie das Neuwieder und Sinziger Becken die weite Hochfläche von St. Goar ein tektonisch eingesunkenes Becken innerhalb des umgebenden, stehengebliebenen pliocänen Talbodens ist<sup>5)</sup>. Darauf weist schon das häufigere Vorkommen tertiärer Ablagerungen in dieser Bucht hin (Bornich, Urbar, Reitzenhain), die offenbar nur durch ihre tiefere Lage vor Zerstörung bewahrt wurden. Dann läßt sich aber einsehen, daß der Patersberger Rhein die

<sup>1)</sup> Oberhalb dieser 2 Kuppen liegt bis zu dem bewaldeten Steilrand der Punkte 264,2 und 260,7 eine weitere Terrasse, offenbar ein Zwischenglied zwischen Patersberger und Loreleistufe.

<sup>2)</sup> Geologische Karte 1:25 000. — FENTEN: a. a. O., S. 172. — STÜRTZ: a. a. O., S. 29.

<sup>3)</sup> Sie liegen bei Punkt 217 dicht östlich vom Kirchhof bis 210 m ü. M., nicht, wie STÜRTZ a. a. O., S. 30, angibt, „etwa 226 m ü. d. M.“.

<sup>4)</sup> OESTREICH: a. a. O. 1909, S. 59.

<sup>5)</sup> Vgl. z. B. MORDZIOL: Ein Beweis für die Antezedenz des Rheindurchbruchtals. Zeitschr. Ges. Erdkunde 1910, Sonderabdruck, S. 26, 28: „Grabenartiges Einsinken einzelner Deckschollen.“



Talweitung von St. Goar bereits vorfand und höchstens aus- ebnete und mit Schotter bedeckte. Lange kann jedenfalls dies Stadium nicht gedauert haben, denn schon der Loreleirhein fließt hier ebenso wie weiter stromauf und stromab in einem Engtal, und von einem reifen Stadium ist wenigstens von da an nichts zu bemerken. Es läßt sich denken, daß eine wesentliche Ursache der Tiefenerosion ein stärkeres Gefälle als das heutige war, wenn ich auch die Möglichkeit einer geringen nachträglichen Verbiegung der Hauptterrasse nicht bestreiten will. Während ferner der Patersberger Rhein bei St. Goar zunächst in breitem Bett stark mäandern konnte (vgl. Fig. 1), war der Loreleirhein schon auf einen erheblich kürzeren Lauf festgelegt, was ebenfalls Tiefenerosion bedingt<sup>1)</sup>.

Etwa bei Wellmich trat auch der Patersberger Rhein wieder in ein typisches, keineswegs reifes Engtal ein. Geologische Einzelbeobachtungen sind hier zwar wenig bekannt, die topographischen Meßtischblätter Kestert und Boppard zeigen aber überaus deutlich die Steilhänge, über welche die altdiluvialen Fluten nicht hinauskonnten, sowie eine große Anzahl Kliffs und Terrassenreste. Folgt man ungefähr der 260m-Höhenschichtlinie, dann bleiben breite Terrassenreste des Patersberger Talbodens nahe unterhalb dieser Grenze, welche zahlreiche Kliffs berührt. Und folgt man etwa der 210m-Linie, bei Boppard der 200m-Linie, dann schälen sich einzelne kleinere Terrassenreste und weniger deutliche Kliffs des Loreleirheins heraus; Eisenbolz und die Höhen 204,2 sowie 207,7 westlich Salzig tauchen nun als langgestreckte, platte Inseln aus dem Loreleistrom hervor, als ehemaliger Talboden des Patersberger Rheins (Fig. 1—3). Dieser floß über den Eisenbolz, über den Rücken östlich Filsen und die Höhen bei Siebenborn hinweg, während sich schon der Loreleifluß in engerem Bett zwischen den genannten Höhen hindurchzwängt.

Diluviale Flußablagerungen nennt LEPSIUS<sup>2)</sup> an der Straße von Boppard nach Simmern (Cäcilienhöhe), 261,7 m ü. M., und auf dem Jakobsberg. STÜRTZ fand den Rheinkies bis 250 m Höhe<sup>3)</sup>. FENTEN erwähnt einen Aufschluß im ältesten (diluvialen) Schotter auf dem Kreuzberg und im Lieswald oberhalb

<sup>1)</sup> PENK: Morphologie der Erdoberfläche 1894, I, S. 317 f. — Beiträge zur Hydrographie des Großherzogtums Baden, 3. Die Korrektion des Oberrheins, S. 32—35.

<sup>2)</sup> LEPSIUS: Geol. v. Deutschland I, 1892, S. 216.

<sup>3)</sup> STÜRTZ: 1907, a. a. O., S. 31. Der genaue Ort läßt sich nach der Beschreibung nicht feststellen.

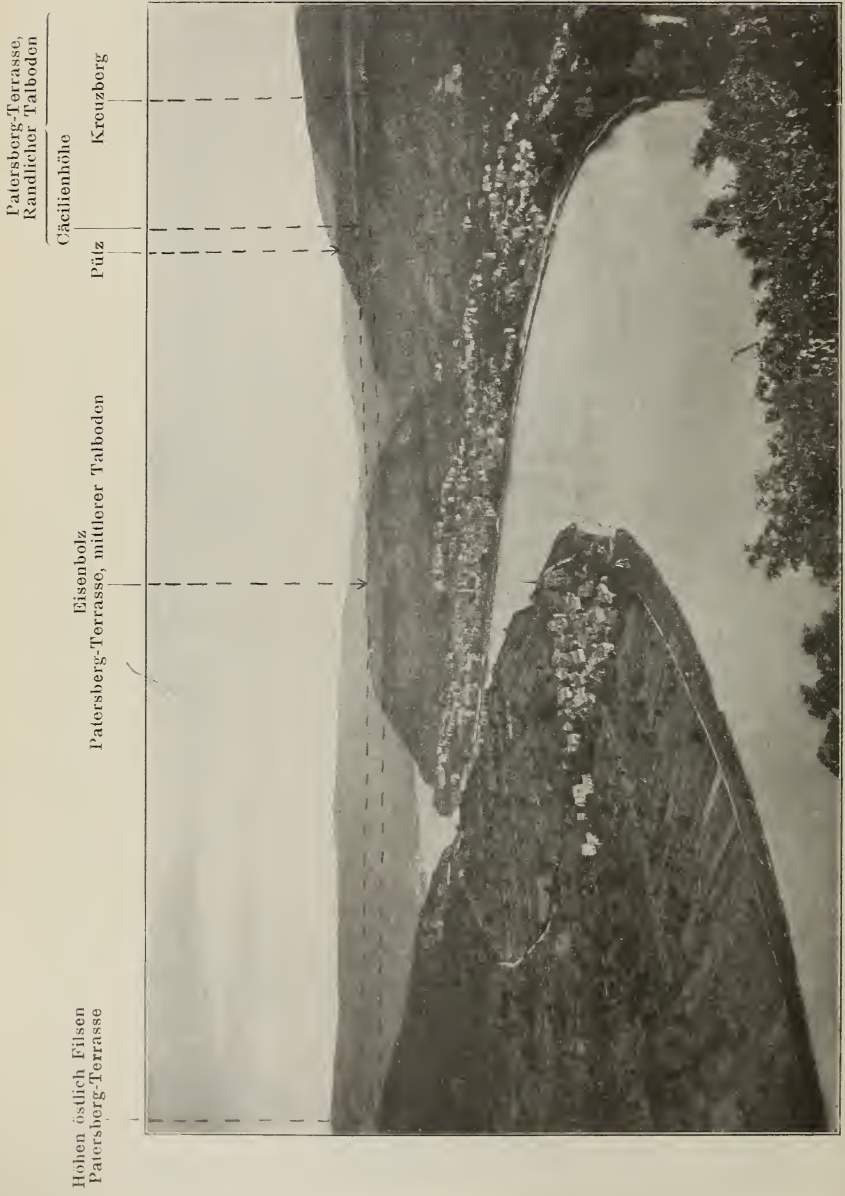


Fig. 2.  
Diluvialterrassen des Rheins bei Boppard.  
Photographie von Dr. TRUNKLEIT & Co., Leipzig.

Filsen (hier bei 245 m)<sup>1)</sup>. OESTREICH führt die Schotter des Liesbergs und Kreuzbergs gleichfalls auf, in 240 m Höhe<sup>2)</sup>.

OESTREICH meint nun, das Terrassenprofil bei Boppard sei noch reicher, und der Terrasse auf Cäcilienhöhe, Kreuzberg, Sabelskopf und Vorderburden in 240 m entspreche nichts, weder talauf noch talab; er könne bis heute (1909, a. a. O., S. 60) keine andere Deutung geben, als daß es sich um eine längs einer Spezialverwerfung gehobene Hauptterrassenscholle

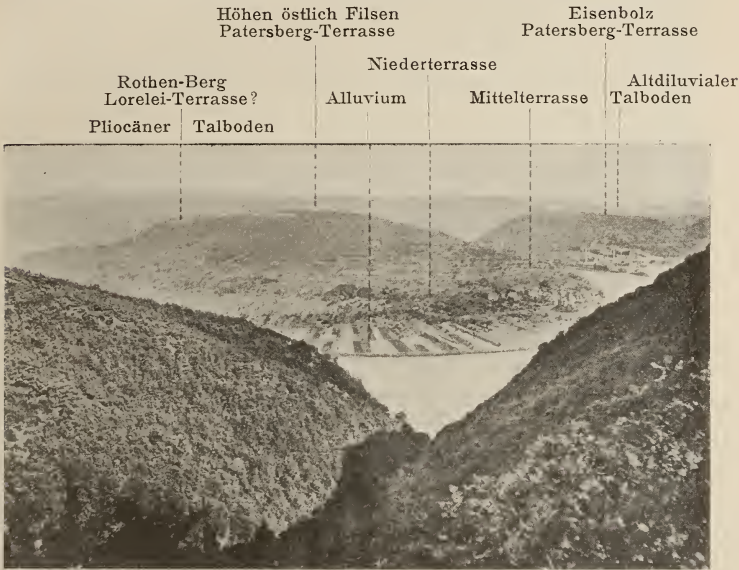


Fig. 3.

Blick vom Vierseenplatz auf die alt-, mittel- und jungdiluvialen Talböden.  
Photographie des Mosella-Verlags, Trier.

handle. — Man braucht indessen nur das Meßtischblatt zur Hand zu nehmen und die genannten nachgewiesenen Schotter einzutragen, um zu erkennen, daß es sich dabei um tektonisch ungestörte Terrassenreste handelt, deren verschiedene Höhenlage auf verschiedener Entfernung von der Stromachse beruht. Noch deutlicher ist das an Ort und Stelle zu sehen. Schon vom Schiff aus erkennt man bei Salzig die Niederterrasse,

<sup>1)</sup> FENTEN: 1908, a. a. O., S. 173 und Fig. 6.

<sup>2)</sup> OESTREICH: 1909, a. a. O., S. 60.

eine Mittelterrasse und auf dem Eisenbolz den langgestreckten Talboden der Patersberger Stufe, welche durch ihre fast ebene Oberfläche auffällt. Zwischen dem scharfen Vorsprung des Pütz und Bornhofen hatte der älteste diluviale Rhein etwa 2 km Breite, und die deutlichen Kliffs am Pütz wie bei Kamperhausen passen mit durchschnittlich 260 m Höhe ü. M. sehr gut zu den 265 m hohen Patersberger Schottern von St. Goar. Von Alteburg aus sieht man klar, wie sich die Terrasse Cäcilienhöhe—Sabelskopf vom Kliff des Pütz abhebt und nach der Strommitte hin in die Oberfläche des Eisenbolz fortsetzt; ihre höhere Lage ist lediglich durch größere Entfernung von der ehemaligen Stromachse bedingt. Den gleichen Eindruck gewinnt man über die Stellung des Patersberger Talbodens auf den Höhen östlich Filsen (Fig 2 u. 3), und FENTEN hat dasselbe von diesen Höhen aus gegen Norden (Siebenborn) hin beobachtet<sup>1)</sup>. Man sieht, wie leicht die extreme Hebungstheorie zu Irrtümern führt.

Der Loreleirhein ist hier anscheinend durch ein kleines Terrassenstück vertreten, welches sich am Rothenberg südwestlich Osterspai zwischen 195 und 200 m über N. N. an den obersten Steilrand des Cañons anlehnt.

Bei Rhens nennt OESTREICH (a. a. O.) Gerölle der Hauptterrasse, Patersberger und Loreleiterasse zusammen von 180—210 m. Nach MORDZIOL liegen Schotter der obersten Hauptterrasse zwischen Rhens und Waldesch 210 m ü. M.<sup>2)</sup>. Er verfolgte noch zwischen Ehrenbreitstein und Niederlahnstein eine obere und eine untere Stufe der Hauptterrasse (eigentliche Hauptterrasse und Ehrenbreitsteiner Stufe). Auf der Rheintalexkursion der geologischen Vereinigung 1910 konnte ich feststellen, daß die Schotter der obersten altdiluvialen Stufe am Kratzkopferhof (oberhalb Pfaffendorf bei Koblenz) bis rund 205 m über N. N. reichen, die höchste Oberkante der Ehrenbreitsteiner Stufe bis rund 175 m ü. N. N.<sup>3)</sup>. Sie entsprechen ziemlich sicher der Patersberger und der Loreleistufe von St. Goar, Boppard usw. Etwa 4 km nördlich vom Kratzkopferhof vereinigen sich beide zur einheitlichen Hauptterrasse, wie MORDZIOL festgestellt hat. Nach Süden zu gehen sie aber langsamer auseinander, so daß bei St. Goar die höchsten

<sup>1)</sup> FENTEN: a. a. O., 1908, S. 173.

<sup>2)</sup> MORDZIOL: Über das jüngere Tertiär usw. Jahrb. Kgl. Preuß. Geol. Landesanst. f. 1908, XXIX, 1, 2, S. 380.

<sup>3)</sup> Nach MORDZIOL liegt die Stirnkante, d. h. Unterkante, der Hauptterrasse bei Pfaffendorf auf 180 bzw. 162 m, bei Immendorf auf 180 m beim Albrechtshof auf 200 m, bei Stromberg auf 190 m usw.

Ablagerungen bei 265 bzw. 210 m ü. M. liegen. Anscheinend ist der Fall der oberen Hauptterrassenstufe bis zur Vereinigung mit der Ehrenbreitsteiner Terrasse im Norden bei Koblenz erheblich stärker (ungefähr 20 m auf etwa 4 km) als im Süden (rund 60 m auf etwa 26 km). Das läßt auf geringe tektonische Bewegungen im Norden schließen, nicht auf Hebung im Süden, und meines Erachtens käme da in erster Linie ein Nachklingen der tertiären Einbrüche im Neuwieder Becken, welche jedenfalls auch die Talerweiterung nördlich Boppard tektonisch vorbereiteten, während der Hauptterrassenzeit in Frage. Bis jetzt ist der Einzelnachweis solcher jungen Senkungen im Neuwieder Becken allerdings erst an dessen Nordrand bei Melsbach erbracht, wo Schotter der Hauptterrasse etwa 35 m tiefer liegen als die nächstbenachbarten gleichaltrigen Flußablagerungen<sup>1)</sup>. Daß aber in dem weiten Becken selbst junge tektonische Bewegungen vorgekommen sind, darauf weist schon die jungdiluviale Eruption des Laacher Sees hin. Geringe Senkungen im Neuwieder Becken während der Hauptterrassenzeit würden denn auch die Teilung der Hauptterrasse bei Ehrenbreitstein und die schnelle Tiefenerosion des Patersberger Rheins bis zum Loreleistadium in Verbindung mit den Senkungen im Mainzer Becken und am Niederrhein erklären, ohne daß Hebung irgendwie in Anspruch genommen zu werden braucht. Übrigens muß die gleiche Wirkung erreicht worden sein, wenn in dem tertiären Neuwieder Einbruchbecken während der Hauptterrassenzeit die tertiären Sedimente schneller ausgeräumt wurden als die härteren paläozoischen Gesteine der Umgegend. Auch dann mußte die nördliche Erosionsbasis des Patersberger Rheins sinken und die schnelle Tiefenerosion des Lurleirheins erfolgen, ohne daß Hebung erforderlich war.

Die Terrassen am Ostrand des Neuwieder Beckens sind von MORDZIOL näher untersucht (a. a. O., 1908). Er stellt auch dort fest, daß die Schotter um so höher liegen, je näher sie sich dem Beckenrand befinden; die Oberfläche einer Terrasse stellt also an sich schon keine horizontale Ebene dar, sondern senkt sich allmählich nach dem Rheintal zu, „wie es dem ehemaligen Flußbett entspricht“ (a. a. O., S. 354). „Da bei der Enge des Rheintals unterhalb Andernach die Hauptterrasse bis unmittelbar an das Gehänge wegerodiert

---

<sup>1)</sup> MORDZIOL: a. a. O., S. 402. Daß es sich hier um Senkung handelt, ist m. E. bei dem vereinzelten Vorkommen nicht zweifelhaft. Es wäre widersinnig, statt dessen Hebung der ganzen, massigen Umgebung anzunehmen.

wurde, liegt sie dort höher als in den mittleren Teilen des Beckens“ (S. 402). Das ist besonders hervorzuheben gegenüber der Behauptung von OESTREICH, das Gebirgsstück talwärts von Andernach sei gegenüber dem Neuwieder Becken um 30 m gehoben: „Ob hier eine flexurartige Aufwölbung Platz griff, oder ob eine Bewegung längs einer Verwerfung stattgefunden hat, wird schwer festzustellen sein,“ (OESTREICH: a. a. O., 1909, S. 61). Keines von beiden braucht der Fall zu sein. Die Höhen der Schotter dort stimmen vielmehr sehr gut miteinander überein, wenn man ihre verschiedene Entfernung von der Stromachse berücksichtigt<sup>1)</sup>. MORDZIOL kam denn auch zu dem Ergebnis: „Seit der pliocänen Störungsperiode sind Störungen von größerer Sprunghöhe im Neuwieder Becken nicht mehr eingetreten; das einstweilen noch nicht sicher bewiesene Vorkommen geringer Verwerfungen in der altdiluvialen Hauptterrasse legt die Vermutung nahe, daß die Gebirgsbewegungen sich auch noch in geringerem Maße in das Diluvium weiter fortgesetzt haben“ (a. a. O., S. 427).

Geringe Tieferlegung der Erosionsbasis im Neuwieder Becken scheint auch von Einfluß auf die Tiefenerosion der unteren Mosel gewesen zu sein. Nach den jüngsten Untersuchungen sind dort über der Hauptterrasse gleichfalls ältere diluviale Stufen vorhanden. Die oberste und unterste dieser Terrassen liegt nach DIETRICH<sup>2)</sup>:

	Oberste diluviale Terrasse	Durchlaufende Hauptterrasse
Höhe in m ü. M.		
Karthaus . . . . .	—	270
Feyen . . . . .	320	—
St. Medart . . . . .	—	266
Trier (r) . . . . .	—	265
Pfalzel . . . . .	320	265
Ruwer . . . . .	—	266
Pölich . . . . .	—	263,5
Köwerich . . . . .	310	—
Trittenheim . . . . .	—	263
Neumagen . . . . .	—	263
Minheim . . . . .	320	261
Wintrich . . . . .	320	261
Dusemond . . . . .	—	262

<sup>1)</sup> Vgl. auch A. HETTNER: Geogr. Zeitschr. 1910, S. 382—384.

<sup>2)</sup> B. DIETRICH: Morphologie des Moselgebiets zwischen Trier und Alf. Verh. Nat. Ver. preuß. Rheinl. u. Westf. 67, 1910, S. 84—181. Taf. 4, 5. — Zwischen der ältesten und der durchlaufenden Hauptterrasse liegen nach DIETRICH noch Lokalterrassen; vgl. besonders die Tabelle, S. 180 f.

	Oberste diluviale Terrasse	Durchlaufende Hauptterrasse
	Höhe in m ü. M.	
Mülheim . . . . .	—	261
Andel . . . . .	—	261
Zeltingen . . . . .	320	260
Ürzig . . . . .	—	260
Kinheim . . . . .	320	—
Cröv . . . . .	—	260
Wolf . . . . .	—	258
Rißbach . . . . .	—	258
Traben . . . . .	—	258
Eukirch . . . . .	310	257,5
Burg . . . . .	—	257
Reil . . . . .	310	—
Pünderich . . . . .	—	250
Alf . . . . .	305	247,5

Junge tektonische Bewegungen sind hiernach überhaupt nicht zu erkennen. Das schwache Gefälle der obersten Terrasse betrug nach DIETRICH etwa 0,138 pro Mille. Die (untere) Hauptphase der oberen Terrassengruppe läßt sich auch hier, entsprechend dem Lurleirhein, durch bessere Erhaltung der Schotterreste, Kliffs, Talböden usw. deutlicher verfolgen als der älteste Flußlauf. Das Gefälle dieser jüngeren Hauptterrasse betrug 0,194 pro Mille. In der weiten Trierer Bucht bildete die alte Mosel einen weiten, die jetzige Talweitung übersteigenden Talboden, ähnlich wie der Rhein bei St. Goar. Weiter unterhalb passen sich die Terrassenreste aber in ihrem bogenförmigen Verlaufe bereits stark den jetzigen Talkurven an, und streckenweise finden wir auch hier bereits zur Hauptterraszenzeit in Anbetracht der größeren Wassermenge ein typisches altdiluviales Engtal.

Zwischen Alf und Cond fehlen bis jetzt ähnlich genaue Zusammenstellungen. Unterhalb Cond unterscheidet BORGSTÄTTE<sup>1)</sup> 4 Hauptterrassestufen, deren unterste er mit der Ehrenbreitsteiner Stufe MORDZIOLS gleichstellt. Es ist wohl nicht ausgeschlossen, daß die wenigen Schotterreste, welche BORGSTÄTTE hierher rechnet (nur Bisholder und Metternich), ihre etwas tiefere absolute Lage geringen Senkungen hier am Südrand des Neuwieder Beckens verdanken. Dann könnte man die „Winniger“, vielleicht auch noch die „Maifelder“ Stufe BORGSTÄTTES etwa mit der Ehrenbreitsteiner Stufe gleichstellen.

<sup>1)</sup> BORGSTÄTTE: Die Kieseloolithschotter und Diluvialterrassen des unteren Moseltals. Inaug.-Diss. Gießen 1910. — vgl. auch LEPPLA, Dil. d. Mosel, 1911, S. 368 ff.

Die höchsten altdiluvialen Schotter liegen nach BORGSTÄTTE (a. a. O., S. 39):

	Bruttig-Treiser Stufe	Höhe in m ü. M.	
		Maifelder Stufe	Winninger Stufe
Cond . . . . .	—	280	—
Clotten . . . . .	320	280	—
Pommern . . . . .	310	280	—
Pommerer Mart . . . . .	305	275	—
Müden . . . . .	—	275	—
Burgen . . . . .	—	275	—
Oberhalb Hatzenport . . . . .	—	265	—
Hatzenport . . . . .	—	255	—
Brodenbach . . . . .	—	250	220
Kattenes . . . . .	—	250	210
Kähr . . . . .	—	245	210
Koborn-Dieblisch . . . . .	—	240	210
Winnigen . . . . .	—	—	210
Bisholder . . . . .	—	—	200

Die von BORGSTÄTTE gezeichnete Karte zeigt deutlich, daß bereits die Mosel der Maifelder Stufe streckenweise in einem selbstgegrabenen Engtal lief (a. a. O., S. 23). Die geringen Höhenunterschiede innerhalb der einzelnen Moselterrassen führt auch BORGSTÄTTE in erster Linie auf die Entfernung von der jeweiligen Stromachse zurück, und das Fehlen der ältesten Stufe unterhalb Pommerer Mart scheint eine Folge von Denudation zu sein (a. a. O., S. 25). Lokale tektonische Störungen nimmt BORGSTÄTTE zwischen Gondorf und Lehmen an (S. 28); im übrigen bestätigen aber seine Untersuchungen m. E. auch für die unterste Mosel, daß höchstens sehr geringfügige Senkungen nach dem Neuwieder Becken zu in Frage kommen. Ob es sich dabei um Nachklänge der tertiären tektonischen Bewegungen oder lediglich um eine Tieferlegung des Wasserspiegels durch schnelle Ausräumung der weicheren tertiären Sedimente dort handelt, muß einstweilen noch dahingestellt bleiben. A. LEPPLA ist auf Grund reichen Beobachtungsmaterials entlang der Mosel und ihrer Nebenflüsse zu dem Ergebnis gekommen, es sei nahezu ausgeschlossen, daß zwischen den Südvogesen und dem Schiefergebirge im Moselgebiet wesentliche Verschiebungen nach der 3. Eiszeit (Mittelterrassenstufe) stattgefunden haben. In die Zeit der mittleren Terrassengruppe fällt auch an der Mosel die hauptsächlichste Talvertiefung.<sup>1)</sup>

Auch unterhalb Andernach war der Hauptterrassenrhein in Anbetracht seiner Wassermassen streckenweise ein keines-

<sup>1)</sup> LEPPLA, Dil. d. Mosel, 1911, S. 375 Anm., 346, 359, 363, 368 ff.



wegs reifes Engtal. In der Gegend von Remagen greifen aber die ältesten diluvialen Schotter über die pliocänen Talböden hinaus; weiter nördlich lagern sie regelrecht übereinander, und nun gewinnt der Hauptterrassenrhein flächenhafte Ausbreitung<sup>1)</sup>. Das ist unzweifelhaft die Folge der oberpliocänen Bewegungen am Niederrhein (vgl. Teil VI dieser Arbeit), und es ist bezeichnend, daß die Überlagerung am Südende des niederrheinischen Grabeneinbruchs beginnt. Das Gefälle der Hauptterrasse selbst ist am ganzen Mittelrhein und an der Mosel viel gleichmäßiger und zeigt nicht die großen Sprünge wie die Kieseloolithschotter<sup>2)</sup>; die Flußaufschüttungen einer jüngeren diluvialen Periode haben hier wie dort ein etwas schwächeres Gefälle als die einer vorangegangenen<sup>3)</sup>. Ich möchte aber betonen, daß es sich dabei um geringe Werte handelt: Der altdiluviale Rhein mag durchschnittlich etwa 5 Minuten Gefälle in der Luftlinie gehabt haben, der heutige Rhein etwa 1 Minute<sup>4)</sup>, und diese Unterschiede werden teilweise noch durch den größeren vom Wasser benetzten Querschnitt der älteren Strombetten aufgewogen<sup>5)</sup>. Es liegt daher kein Grund zu der Annahme vor, der mittel- und altdiluviale Rhein habe entweder eine erheblich stärkere Stromgeschwindigkeit gehabt als der rezente, oder aber das größere Gefälle der älteren Rheinbetten sei eine Folge tektonischer Verbiegung des ganzen Schiefergebirges. OESTREICH glaubt Anzeichen für solche jungen Verbiegungen gefunden zu haben<sup>6)</sup>, die neueren Aufnahmen im Feld haben dies jedoch meist nicht bestätigt; wo überhaupt am Mittelrhein junge tektonische Bewegungen vorliegen könnten, handelt es sich um tertiäre Einbruchsbecken, und das läßt auf geringe Fortsetzung lokaler Senkungen schließen, nicht auf Hebung. Im übrigen war aber das

<sup>1)</sup> LASPEYRES: Siebengebirge, 1900, S. 136 ff. (Plateaudiluvium). — E. KAISER: Ausbildung des Rheintals usw. 1903, S. 206 ff. — Pliocäne Quarzschotter im Rheingebiet zwischen Mosel und Niederrheinischer Bucht, 1907, S. 70 ff. — MORDZIOL: Geol. Rundschau 1910, Ref., S. 323.

<sup>2)</sup> KAISER: a. a. O., 1907, S. 79.

<sup>3)</sup> E. KAISER: a. a. O., 1903, S. 211. — BORGSTÄTTE: a. a. O., S. 38.

<sup>4)</sup> Vgl. Teil II dieser Arbeit, diese Monatsber. 1910, S. 476 f. Die Angabe dort, die südliche und nördliche Erosionsbasis des Mittelrheins wäre seit dem Pliocän um 250 bzw. 90 m tiefergelegt worden, und der pliocäne Rhein habe etwa 200 m Gefälle gehabt, vermag ich nicht autrecht zu erhalten, weil ich dabei die oberpliocänen tektonischen Bewegungen nicht genügend berücksichtigte.

<sup>5)</sup> Vgl. die Formel zur Berechnung der Stromgeschwindigkeit, Seite 38, Anm. 3.

<sup>6)</sup> OESTREICH: PETERM. Mitt. 1909, S. 61. — Die Oberfläche des Rheinischen Schiefergebirges. Handelingen usw. 1909, S. 746—752.

Rheinische Schiefergebirge seit der Hauptterrassenzeit ein Gebiet großer Bodenruhe.

Im einzelnen bedarf der Rheindurchbruch noch sehr der Klärung, was nur durch eine Fortsetzung der Terrassenaufnahmen erfolgen kann. Dann wird sich auch ergeben, ob man selbst dem älteren Rheinlauf eine starke Seitenerosion zuschreiben darf, ob nicht vielmehr schon damals Tiefenerosion vorherrschte. Denn es wäre ein Irrtum, bei dessen Engtalstrecken ein reifes Stadium vorauszusetzen, bloß weil sie immer noch breiter sind als der heutige Wasserspiegel; nur wo der alte Rhein ein breites Becken vorfand, mag er mäandernd eine Zeitlang kräftig nach der Seite erodiert und größere Schottermassen abgelagert haben<sup>1)</sup>. Es muß sich ferner zeigen, ob in der Tat das Einschneiden des Stromes vorwiegend von unten nach oben hin, also rückwärts, erfolgte. Der heutige Rhein zeigt, wie mitten im Cañon durch bloße Verengung Auskolkungen entstehen, deren Wiederholung zu regionaler Vertiefung des Strombetts führen müßte<sup>2)</sup>. Und Beobachtungen und Aktenstudien im Fortifikationsdienst zwingen mich gleichfalls zu der Annahme, die mir auch von wasserbautechnischer Seite bestätigt wurde, daß ein Strom mit großer Wassermasse, kräftiger Geröllführung und einiger Strömung auch regional sein Bett vertieft<sup>1)</sup>; damit würde aber auch die tektonische Tieferlegung der südlichen Erosionsbasis des Mittelrheins, der junge Einbruch des Oberrheingrabens<sup>3)</sup>, sehr wesentlichen Einfluß auf dessen schnelle Tiefenerosion gewinnen, namentlich wenn man die Wirkung diluvialer Eisstopfungen berücksichtigt.

#### Zusammenfassung.

Da es sich beim Rheinischen Schiefergebirge um ein Schulbeispiel handelt, indem bisher fast überall junge absolute Heraushebung dieses Horstes angenommen wurde, habe ich in der vorstehenden Arbeit das gesamte neuere Beobachtungsmaterial daraufhin gesichtet, ob denn hier tatsächlich Anzeichen vorliegen, welche sich nur durch Hebung erklären lassen, und ob Hebung überhaupt wahrscheinlich ist. Ich glaube das Gegenteil nachgewiesen zu haben. Alle Voraussetzungen für eine solche tektonische Bewegung fehlen:

<sup>1)</sup> Vgl. auch A. HETTNER: Die Arbeit des fließenden Wassers. Geogr. Zeitschr. 1910, S. 367, 374, 378—384.

<sup>2)</sup> R. JASMUND, Die Arbeiten der Rheinstrombauverwaltung 1851 bis 1900, Berlin 1901. — R. HOERNES, Das Bosphorusproblem, Sitzungsbericht K. Ak. Wiss. Wien Math. nat. Kl. 120. 26. Okt. 1911, S. 20—22, Fig. 2 (Loreley).

<sup>3)</sup> Vgl. Teil V dieser Arbeit.

1. Nicht eine einzige Beobachtungstatsache muß hier durch absolute Hebung erklärt werden.

2. Der Horst wurde im Tertiär stark gestört, aber gerade während der Zeit der stärksten „Heraushebung“, im Diluvium, zeigte er eine unverhältnismäßig große Bodenruhe.

3. Die nördliche und südliche Erosionsbasis des Mittelrheins, Niederrheinische Bucht und Mainzer Becken, bei denen man während der „Heraushebung“ des Schiefergebirges verhältnismäßig große Bodenruhe erwarten sollte, zeigen im Gegenteil starke absolute Senkungen und große Bodenunruhe.

4. Eine junge Aufwölbung des zentralen Teils des Horstes, wie sie bei Hebung durch seitlichen Druck vorhanden sein müßte, fehlt.

5. Der Einzelnachweis von Senkungen ist an mehreren Stellen im Rheinischen Schiefergebirge erbracht, während der Einzelnachweis von Hebungen fehlt.

6. Die nachgewiesenen Senkungen im Rheinischen Schiefergebirge und vor allem in seiner nördlichen und südlichen Erosionsbasis genügen vollkommen zur Erklärung des Rheindurchbruchs, ohne daß Hebung angenommen zu werden braucht. Die einzige Voraussetzung ist, daß der Meeresspiegel noch im Unterpliocän erheblich höher gestanden hat als heute.

7. Der altdiluviale Rhein war streckenweise bereits zur Patersberger Zeit, noch mehr im Loreleistadium ein Engtal, welches sich dort keineswegs in reifem Zustand befand; die Annahme, er habe sein jetziges Gefälle durch nachträgliche Bodenhebung erhalten, ist unnötig.

8. Das Rheinische Schiefergebirge wurde im jüngeren Tertiär durch grabenartige Einbrüche, namentlich entlang dem heutigen Erosionsdurchbruch, zerstückelt. Die Senkungen, welche im Diluvium den Oberrhein- und Niederrheingraben weiter ausgestalteten, machte der Rheinische Horst nicht mit; hierdurch erfolgte der Rheindurchbruch.

Ich bin überzeugt, wenn man die Ursache der Terrassenbildung an anderen deutschen und außerdeutschen Flüssen in gleicher Weise prüft, so wird sich manches als Folge von Senkung herausstellen, was bis jetzt als sicheres Anzeichen von Hebung gilt<sup>1)</sup>. Ist doch z. B. der Elbdurchbruch ein Gegenstück zur Bildung des Mittelrheins.<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup> Vgl. z. B. K. OESTREICH: Die Oberfläche Mazedoniens. Geogr. Zeitschr. 1910, S. 568 ff.

<sup>2)</sup> v. STAFF und RASSMUSS, zur Morphologie der sächsischen Schweiz, Geol. Rundschau 1911, S. 373 ff. Ich hoffe auch in diesem klassischen „Hebungsgebiet“ der gleichen Frage bald nachgehen zu können.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1912

Band/Volume: [64](#)

Autor(en)/Author(s): Kranz W.

Artikel/Article: [1. Hebung oder Senkung beim Rheinischen Schiefergebirge? 33-51](#)