

Geographische Studien über das nordwestpfälzische Lauterthal.

Ein Beitrag zur Heimatkunde der Pfalz.

Von

Dr. Franz Bayberger.

Mit 19 Textfiguren.

Einleitung.

Thäler sind Furchen im Antlitz der Erde. Was die Gebirge im positiven Sinne darstellen, sind sie in negativer Art. So scheinen beide äußerliche Beziehung zu haben, und doch ist ihre Entstehungsgeschichte eine grundverschiedene. Die Gebirge sind besonders das Produkt der aufbauenden, die Thäler größtenteils der zerstörenden Kräfte.

Während die Gebirge Wasser und Völker scheiden, Klimate und Pflanzen trennen, sind die Thäler die Länder verknüpfenden Straßen. „Sie sind die normalen Wege der wandernden Menschheit; in einem von Urwald bedeckten, von Sümpfen durchschnittenen Lande bilden sie in sich, in ihren Ufern den sichersten Pfad.“¹⁾

Die Frage nach der Entstehung der Thäler scheint daher würdig des tiefsten Interesses; denn Thalbildungen, die breiten und tiefen Furchen an der Oberfläche der Erde, haben den Entwicklungsgang und die räumliche Ausbreitung der menschlichen Gesittung in so hohem Maße begünstigt, daß sie wohl dazu einladen können, den Naturkräften nachzuspüren, welchen wir die Schöpfung und Entstehung von Thälern verdanken.

Eine ganz bescheidene Stelle unter den großen Thalungen der Erde nimmt nun unser Lauterthälchen ein; aber wir werden bald hören, daß es seine eigenen Reize, seine eigenen Rätsel hat.

¹⁾ Kirchoff, Anleitung zur deutschen Landes- und Volkskunde; Will. Marshall, Tierverbreitung. S. 262.



Beschreibung.

Der Ursprung der Lauter ist unscheinbar. Auf einem niederen Höhenzuge entquillt eine kräftige Ader reinsten, klaren Wassers, die bald Zuzug aus seitlichen Quellen zur raschen Bildung eines stattlichen Fließchens erhält. Das überaus helle Wasser der Lauter ist keineswegs eine Eigenart derselben, sondern alle Fließchen, die im Buntsandstein entspringen, zeichnen sich durch eine Reinheit aus, wie sie in andern Gesteinsgebieten nicht leicht sich wieder finden dürfte. Sie enthalten durchschnittlich nicht mehr als 0,036—0,04 Gramm feste Bestandteile in 1 Liter Wasser.¹⁾

Die unverhältnismäßig starke Lauterquelle ist wieder keine Erscheinung für sich, sondern sehr vielen Quellen des Buntsandsteingebietes eigen.

Da die Zahl der Quellen im Buntsandstein meist verhältnismäßig gering ist, so müssen die einzelnen in ihrem Einzugsgebiete um so stärker, die Quelle im gleichen Maße um so wasserreicher sein; ich erinnere hier beispielsweise an die wunderbare Quelle von Speierbrunn. Das verursacht besonders auch die große Porosität des Gesteins, durch welches das meteorologische Wasser rasch einsickert, so daß auch nach heftigen Regengüssen der Boden schon in kurzer Zeit wieder trocken ist.

Infolge schwachen Gefälles zieht die Lauter langsam ihren Weg, und ein Blick in das helle Wasser läßt sofort erkennen, daß Geröllbildung vollkommen fehlt. Es ist zunächst Quellsand, der sich aufhäuft, und der rote Sandstein hat auch sonst nur in geringem Grade die Eigenschaft, Rollsteine zu bilden, er löst sich am liebsten in Sand auf.

Dieses Sandmaterial entstammt den Ufern des Thales und dem Bette der Lauter, die im roten, im Buntsandstein dahinfließt.

Aber bald unterhalb der Quelle wird auf eine kurze Strecke die Lauter von einem Ufer begleitet, das stark mit Lehm und Löß besetzt ist, und von wo herab bei starken Gewittern, vom Blutacker und Rittersberg herunter, schlammige, gelbe Fluten treiben. Dann ist weiter abwärts das Ufer zu beiden Seiten wieder aus Buntsandstein gebildet. Der vermag gegenüber den

¹⁾ v. Gümbel. Geologie von Bayern, 2. Tl. S. 651.

Einflüssen von Wind und Wetter wenig Widerstand zu leisten, er zerfällt, bröckelt ab, und es fehlen daher dem Thale bei Kaiserslautern die Steilufer, es hat schon längst den alternden Zug der Muldenform angenommen.

Mit der plötzlichen Nordwestrichtung verengt sich aber das Thal, rechts und links steigen etwas höhere Ufer empor, und die oberhalb der Stadt so träge Lauter beginnt lebhafter zu fließen, das Gefälle fängt an, ein größeres zu werden.

Die landschaftlich schönste Thalbildung beginnt aber erst mit dem Eintritt der Lauter in das Rotliegende, besonders in das Karbon und den Melaphyr bei Wolfstein; da steigen die Ufer mächtig empor und bedeutende Höhen, oft mit den schönsten Ruinen gekrönt, schauen herab in das Thal.

Die Breite des Thales bei Kaiserslautern scheint zu dem schmalen Fließchen, das es durchzieht, in keinem Verhältnis zu stehen; denn gegenüber den wenigen Metern Flußbreite dehnt sich eine Thalung aus, die von der Höhe über der Eisenbahn bei Kaiserslautern bis fast zur Höhe der Villa Ritter 2—3 Kilometer hat.

Aber auch diese Thalung erscheint noch unbedeutend gegenüber der gewaltigen Mulde, die einstens die ehemals viel größere Lauter mit ihren Seitenfließchen in sich barg, einer Mulde, die vom Humberg hinüber weit nach dem Norden reichte, wo die höchsten Ufer heute nicht mehr erkennbar sind: einer Thalbreite, die das Auge auf der Höhe des Humberges zwischen Donnersberg und Hardt hindurch verfolgen kann, hinüber zum Tertiärbecken von Mainz, wo diese merkwürdige, geologische Thalung ausmündet. Inwieweit das Lauterthal Beziehungen dazu hat, soll später kurz erörtert werden; das führt uns aber von selbst in die Geologie unseres Thaleinschnittes.

Geologisches.

Darüber nur wenige Bemerkungen.

Unser Thalstück ober- und unterhalb Kaiserslautern liegt ausschließlich im Buntsandstein. So nennt man eine Meeresablagerung der Trias, eine ziemlich mächtige Schichte roten

Sandsteins, der vorwiegend aus Quarzitsand¹⁾ besteht, häufig Einsprengungen gut gerollter Kiesel, Quarzite aufweist, die, je weiter man nach dem Süden zum Wasgau kommt, immer größer werden, ja sogar eine Mächtigkeit bis zu einem Meter erreichen. Die Dicke dieser häufig intensiv rot gefärbten Sandsteinschichte beträgt durchschnittlich an 400 m und wird in mehrere, oft schwer zu unterscheidende Schichten gebracht, die sich durch einen großen Mangel an Leitfossilien auszeichnen.

Das ist im großen und ganzen das Material, woraus die Hardt gebildet wurde.

Die Hardt selbst in ihrer jetzigen Gestalt ist das Erzeugnis großartiger Umgestaltungen, welche durch Zerspaltungen, Hebungen und Ausspülungen in unendlich langen Zeiträumen aus einer früher tiefer liegenden, flachen und mildgeformten Hügelreihe ein hohes, tief durchfurchtes, wild zerschnittenes Bergland schufen.²⁾

Gegen Osten fällt sie bekanntermaßen sehr steil ab, und der Rand der Hardt gegen das rheinische Flachland erreicht eine mittlere Höhe von 140 m, jener gegen das westlicher Hinterland dagegen 240 m, so daß letzterer um 100 m höher und die Grundfläche des Gebirges östlich tiefer liegt.³⁾

Die Gebirgsplatte selbst verflacht sich gegen W und SW, wie es auch dem geologischen Aufbau des Gebirges entspricht; denn die Höhen der Hardt neigen sich gegen die tiefer liegenden Muschelkalkberge der Bliesgegend und des Zweibrückener Westrichs, welcher sich deshalb als ein eigenartiger, vom Haupthardtgebirge unterschiedener Abschnitt darstellt. Mit sehr geringer Neigung nach SO und S legt sich vom Lauterthal ab bald unterhalb Kaiserslautern das Rotliegende an, dann folgen karbonische und plutonische Gesteine, so daß die gesamte Lauter mit ihren Nebenflüssen eine Reihe von Formationen durchschneidet.

Die Ablagerung des roten Sandsteines geschah ziemlich horizontal, wodurch weitverbreitete Hochflächen bedingt wurden,

¹⁾ Der Buntsandstein besteht im großen Ganzen aus 91 % Quarzkörnchen von $\frac{1}{3}$ mm Durchmesser, aus 6 $\frac{1}{2}$ % kieselig-thonig-feldspatiger Feinerde und 2 $\frac{1}{2}$ % feinstem Eisenthon. (v. G ü m b e l, 1. Tl. S. 640).

²⁾ v. G ü m b e l, Bavaria S. 11.

³⁾ v. G ü m b e l, Geologie von Bayern, 2 Tl. S. 896, 897.

die fast überall horizontal zu verlaufen scheinen, bei einem größeren Überblick aber deutlich als leise nach Westen geneigt sich zeigen. Dabei aber brechen die Tafeln mit Längsverwerfungen treppenförmig voneinander ab. Und in der That, so viel auch das Gebirge durch Denudation bereits von seiner früheren Anlage verloren hat, wer aus den Thälern heraus auf die Höhen kommt und Umschau hält, erhält heute noch den Eindruck, daß alles einstens eine ziemlich gleichmäßige Ebene war, einen einheitlichen Block bildete, bis die Wasser angefangen haben, ihn zu zersägen, Thäler einzuschneiden und damit auch Höhen zu bilden; denn vor allem ist es das Wasser, das in der Hardt durch Ausfurchung tiefer Thäler und Herausmodellieren der Höhen den Charakter eines Gebirges entwickelt hat. Nach Penck¹⁾ wird es nirgends deutlicher als da, wo die Schichten horizontal liegen, daß die Berge aus größeren Massen herausgeschnitten sind.

In diese Plattform, wie sie G ü m b e l²⁾ nennt, haben nun zahlreiche Flüsse, darunter auch unsere Lauter, ihr Bett gegraben.

Weiter abwärts passiert die Lauter das Rotliegende, karbonische und plutonische Schichten, die später noch erwähnt werden müssen.

Entstehung aus Erosion.

Die Entstehung der Thäler gehört zu den schwierigsten Problemen der Erdgeschichte. Wer die tiefen Furchen der Alpenthäler erblickt, giebt schwer der Vorstellung Raum, daß all die Schluchten und Rinnen, die weiten Thalungen und tiefen Einschnitte in die Felsen nahezu ausschließlich erosive, d. h. einschneidende Arbeit des Wassers sind. Früher nahm man an, daß mit dem sog. Emporheben der Gebirge, beim Falten und

¹⁾ Penck, Etschthal, Alpenvereinszeitschrift. 1895, S. 1.

²⁾ Auch Lepsius, „Oberrheinische Tiefebene“, äußert sich ähnlich auf S. 14: „Den Vogesen schließt sich im Norden ohne scharfe Grenze, doch nach einer fast ebenso tiefen Senke wie drüben zwischen Schwarzwald und Odenwald, das Gebirge der Hardt an, welches im Ganzen den Plateaucharakter eines jeden ausgedehnteren Sandsteingebirges trägt, ähnlich dem hinteren Odenwald oder dem Spessart.“ (Forschungen zur deutschen Landeskunde. 1. Bd. 2. Heft. Stuttgart 1885. Engelhorn).

Aufbrechen der einzelnen Schichten — Risse, Schnitte, Klüfte entstanden sind, die nachträglich vom Wasser zu Thalungen ausgewaschen, ausgebildet wurden. Für manches Thal, namentlich im Schweizer Jura, mag das Geltung haben; aber in den allermeisten Fällen ist die Geschichte der Gesteinsdislokationen nicht auch eine Geschichte des Thales, und es war vor allem Rütimeyer, der in seiner epochemachenden Schrift „Über Thal- und Seebildung“¹⁾ der Wasserkraft den gebührenden Platz anwies und in scharfsinniger Weise darlegte, daß der Hauptfaktor aller Thalbildung Wasser, und nur Wasser ist. Ohne des näheren darauf eingehen zu können, kehren wir zum Lanterthale zurück. Und da entsteht nun zunächst die Frage: haben wir ein echtes Auswaschungs-, also ein Erosionsthal vor uns, oder haben geologische Spalten und Klüfte irgend einen Anteil zur Bildung unseres Thälchens genommen?

Geologische Spalten.

Wir sind zum Glück von den geologischen Spalten, die das Pfälzer Hardtgebirge durchsetzen, genau unterrichtet.

Die Spalten selbst entstehen bei den Verschiebungen, Faltungen, Hebungen, die die Erdrinde ununterbrochen bis heute erfährt; durch Erkaltung derselben giebt es horizontale und vertikale Verschiebungen, und dabei entstehen sogenannte Risse und Klüfte.²⁾ Die ursprüngliche, heute noch so deutlich wagrechte Schichtung hat in unserer Hardt nur in gewissen Teilen des Gebirges, namentlich an den Rändern desselben, eine beträchtliche Änderung erlitten, am großartigsten war dies am Ostrande der Fall, minder auffallend auch am Westrande gegen den vorliegenden Muschelkalk.

¹⁾ 2. Auflage. 1874. Basel. Schweighauser.

²⁾ „Häufig findet man, zumal beim Bergbau, wo man einzelnen Flötzen nachgeht,*) daß die Continuität des Schichtenkomplexes, in welchem das Flötz lagert, durch einen Sprung (der Bergmann sagt auch Kluft oder Spalte) unterbrochen ist. Mit solchen Spalten oder Sprüngen, deren Einfallen mit dem Einfallen oder Verfläichen der Schichten übereinstimmend sein kann oder nicht, ist gewöhnlich eine Niveauverschiebung der getrennten Teile verbunden, die man in der Bergmannssprache eine Verwerfung nennt.“

*) Hann, Hochstetter und Pokorny, Allgemeine Erdkunde. Prag. 1881. S. 231.

Daß es dabei auch nicht an Verschiebungen im Innern des Gebietes fehlte, ist um so begreiflicher, da der rote Sandstein infolge seines geringen Thongehaltes mehr brüchig als plastisch nachgiebig sich zeigt, d. h. mehr zu Reiß- und Kluft- als zur Faltenbildung Neigung hat.

Solcher Risse führen nun v. Gümbel und Leppla in ihren ausgezeichneten und grundlegenden Arbeiten eine große Zahl auf.

Sie haben im allgemeinen zwei Hauptrichtungen, deren eine von Südwest nach Nordost sich erstreckt, und eine zweite, ungemein häufig vorkommende, die ungefähr senkrecht zur ersten gestellt, aber vielfach durch Biegungen und Wendungen von ihrem genau ostwestlichen Streichen abgelenkt ist.

Es ist hier geboten, nur jener Schichtenstörungen zu gedenken, die zum Lauterthale anscheinend in einem maßgebenden Verhältnis stehen, und es sind besonders zwei Sprünge zu erwähnen, die nahe nebeneinander zwischen den Porphyrkuppen von Hermannsberg und Königsberg verlaufen.

Die eine Schichtenstörung setzt an zwischen St. Julian, Eßweiler und Erzenhausen und bewirkt am Ostrande des älteren Gebirgsrandes einen Schichtenvorschub gegen Osten von 3 km, während die östliche aus dem Glanthale unterhalb St. Julian über Oberweiler im Thal von Eßweiler vorbei nach Rothselberg streicht, wo sie sich mit einer vom Königsberge nach Eulenbiß zu Tage tretenden Verwerfung kreuzt und dann bei Hirschhorn sich zum Lauterthal wendet. Letztere setzt über den Kopf des Königsberges neben einer Parallele zwischen Rothselberg und Nerzweiler ins Aschbacher Thal weiter fort. Im Nordosten vom Königsberg begegnen wir einem Gewirre von bogenförmig um diesen Knotenpunkt gekrümmten und sich mit Radialspalten kreuzenden Aufbrüchen, unter denen als die bedeutendsten kurz folgende hervorzuheben sind:

Zwischen Schneckenhausen, Schallodenbach und Moorbach, zwischen Niederkirchen, dem Odenbach entlang nach Reipoldskirchen und Kronenberg bis zum Glanthale unterhalb Lauterecken, zwischen Reipoldskirchen und Odenbach, zwischen Mußbach, Roth und Odenbach, zwischen Gangloff und dem Galgenberg bei Odenbach. Diese Störungslinien kreuzen sich zum Teil mit den früher erwähnten streichenden Verwerfungsspalten von Muß-

bach und Bisterschied; außerdem aber auch noch mit einer solchen, die von Tiefenbach über Einöllen nach Berzweiler, und jener, welche von Reipoldskirchen über Dörrmoschel mit einer Abzweigung von hier nach Imsbach bis Imsweiler im Alsenzthale streicht.¹⁾

Diese Mitteilungen dürften genügen.

Wir entnehmen daraus Folgendes: Fast niemals verlaufen die Störungslinien im Lauterthale selbst; häufig kreuzen sie sich und kreuzen das Thal, springen von einem ins andere, und die radial vom Königsberg auslaufenden Klüfte und Spalten sind gänzlich von irgend einem Einflusse auf die Entstehung des Lauterthales ausgeschlossen, da die Richtungslinien beider so grundverschieden sind. Wer dann das Thal selbst aufmerksam durchwandert, dem wird es nicht entgehen, daß es gar nicht die Form einer Spalte hat, es verläuft in häufigen Windungen, ähnlich wie ein sich selbst überlassener Fluß auf einer Ebene in Krümmungen dahinzieht. Schon dieses Merkmal deutet darauf hin, daß es im wesentlichen das Ergebnis der grabenden (erodierenden) Thätigkeit des fließenden Wassers ist. Würden wir auch für die meisten übrigen Thäler der Pfalz die Klüfte, Risse und Sprünge in Betracht ziehen, so bekämen wir das gleiche Resultat wie für unser Thal. Diese Verwerfungen sind überhaupt sehr selten klaffende Spalten, welche zur Thalbildung Veranlassung geben könnten; allerdings, wenn die Richtung einer Verwerfungslinie auch zugleich die Gefällsrichtung des Wassers ist, dann ist es nicht ausgeschlossen, daß die ersten kleinen Wasserrunsen den geologisch vorgezeichneten Weg gehen; in diesem Sinne scheinen viele kleine Quellflüßchen der Hardt, auch einige Seitenflüßchen der Lauter, wirklich vorgezeichneten Rissen zu folgen, aber die Lauter selbst schneidet fast immer rechtwinkelig die Verwerfungen und ist völlig unabhängig vom Verlauf derselben. Von welcher ganz andern Faktoren der Lauf der Lauter abhängt, soll später noch dargethan werden. Aber es zwingt uns, nicht bloß die Lauter allein in dieser Beziehung ins Auge zu fassen, sondern auch noch durch die Hereinziehung einiger anderer Hardtflüßchen den Beweis zu erweitern, daß Spalten und Thalungen in der Hardt keine oder nur eine zufällige innere Beziehung haben, und

¹⁾ v. Gümbel, Geologie von Bayern, 2. Th. S. 995.

daß die weitaus größte Zahl der Bäche und Flüsse unabhängig ihre Wege gehen. Diese kurze Erörterung mag deshalb nötig sein, weil auffallenderweise die Anschauung einer verwandtschaftlichen Verbindung von Spalte und Thal recht volkstümlich und verbreitet ist.

Wer die klare Flußkarte, die Leppla in seinem Werke „Über den Bau der pfälzischen Nordvogesen“¹⁾ geboten hat, betrachtet, dem muß es auffallen, daß die Quelle, das Flübchen, das Thälchen oft parallel mit der Spalte läuft, also neben und nicht in ihr, daß häufig ein plötzliches Abschwenken zu konstatieren ist, wenn das Gefälle den Lauf des Flusses verändern muß: und ferner, daß nur zu oft eine rechtwinkelige Kreuzung der Verwerfungslinie stattfindet. Gerade die stärksten Verwerfungen, die dem Abbruch des Ostabfalls der Hardt folgen, werden von den Flüssen regelmäßig rechtwinkelig gekreuzt. Es ist besonders darauf hinzuweisen, daß sehr häufig nicht einmal das Quellgäste sich um die Spalten zu kümmern scheint: eher könnte noch im Innern der Hardt, wie oben schon angedeutet, eine solche Neigung zu verspüren sein, aber da, wo ein energisches Gefälle ist, folgen die Flüsse nur diesem, und sollten sie ursprünglich in Verwerfungslinien geflossen sein, so werden sie durch die Abdachung daraus hervorgehockt.

Ganz besonders schön ist die Unabhängigkeit des Thales von den Verwerfungen bei der Isenach zu sehen. Bald unterhalb Hartenburg betritt die Isenach ein an Verwerfungen und Klüften reiches Gebiet, aber weder diese, noch irgend ein Nebenflübchen zeigen auch nur die geringste Abhängigkeit davon. Ganz so ist es am Quellpunkte von Hochspeier; zahlreiche Verwerfungen sind auch hier ohne allen Einfluß auf die Richtung der Quelladern der Lauter. Ganz so auch beim Eisbach, Eckbach etc. So ist es im Osten, so ist es im Westen, so ist es aber auch anderswo.

Die Erfahrung nun, daß die Flußsysteme ihre eigenartigen Wege gehen, unbekümmert um geologische Spalten, Klüfte, Risse, macht man besonders in den Alpen. „Die nachweisbaren Verwerfungslinien haben sich selten zu Thälern ausgebildet, sondern die Thäler schneiden diese Spalten unbekümmert um ihre Rich-

¹⁾ Jahrbuch der Kgl. geolog. Landesanstalt und Bergakademie. 1892.

tung. Die Thermalspalten von Pfäfers schneiden die Tamina-schlucht quer. Die Schwarzwaldthäler am westlichen Abhang stehen oft senkrecht zu den Verwerfungen, und auf den nachweisbaren Verwerfungsspalten der Vogesen giebt es keine Thäler.¹⁾

„Das Zusammentreffen von Thälern mit Verwerfungen (Bruchlinien) ist in den Alpen so selten, daß es nur als ein zufälliges bezeichnet werden kann.“ (Heim 316).

Noch manches ließe sich, als nicht mit der Spaltentheorie im Einklange stehend, anführen; nur Folgendes möchte, speziell für die Thalsysteme der Hardt, des näheren noch erörtert werden.

Die Hardt war nämlich einstens ungleich höher als heute; wie viel verloren ging, erhellt aus den Mitteilungen Gümbeis,²⁾ der da sagt: Es tauchen an nicht wenigen und sehr hoch gelegenen Stellen Kuppen von Buntsandstein in meist völlig getrennten Schollen auf, welche als Überreste einer vordem über den Vogesenkamm weit ausgebreiteten Decke dieser Sandsteinbildung anzusehen sind. Nachträgliche Verschiebungen, Abspülungen und Auslaugungen haben sie in diese isolierte Stellung gebracht, wie z. B. am Hochfels (le Haut du Roc) 1016 m, am Hohneck bei Türkheim 976 m, am Climont 974 m, am Ungersberg 904 m u. s. w. Über dem Hardtgebirge waren selbst noch mächtige jurassische Schichten. Hierher gehört auch die Beobachtung Steinmann, der in einer Mulde des Feldbergs im Schwarzwald Reste von Trias und Juragesteinen fand, und es ist aus diesen wenigen Mitteilungen gewiß der Schluß zu ziehen, daß viele hundert Meter einstens überlagernden Gesteins bereits abgetragen sind. Honsell nimmt eine Schichtenmächtigkeit von 1500 m an, die schon verloren gegangen ist.³⁾

Um diesen Betrag müssen die Thäler also höher gelegen haben. Wer aber kennt heute noch die Spalten, die auf damaliger Oberfläche richtungsbestimmend auf den Lauf der Flüsse eingewirkt haben sollen? Haben die durch Abrasieren der oben

¹⁾ Heim, Untersuchungen über den Mechanismus der Gebirgsbildung. S. 315.

²⁾ v. Gumbel, a. a. O. 2. Tl. S. 914.

³⁾ Honsell, der Rheinstrom und seine wichtigsten Nebenflüsse. Berlin 1889.

genannten beträchtlichen Schichte erst sehr spät zu Tage tretenden Verwerfungen gleichfalls schon richtungsbestimmend auf die heutigen Thäler gewirkt? Haben die künftig erst zur Erscheinung kommenden Spalten jetzt schon Einfluß auf den heutigen Lauf der Flüsse?

Und Risse, Spalten, Verwerfungen, Klüfte können sich infolge der stets vor sich gehenden Kontraktion der Erde allzeit bilden, aber es wäre schwer vorstellbar, daß dadurch ein Fluß der Hardt aus einem tief eingefurchten Thale abgelenkt werden könnte.

Beim Lauterthal ist besonders noch hervorzuheben, dass es quer zum Streichen des Rotliegenden und den mit ihm verknüpften eruptiven Lagern und Gängen gerichtet ist; es ist ein echtes Querthal.

Auf einen Punkt möchte ich noch besonders hinweisen. Wer die Hydrographie des Hardtplateaus genauer ins Auge faßt, wird sehen, wie sehr die Laufrichtung der Flüsse von jeher eine sehr selbständige gewesen sein muß. Treffen sich zwei Flüsse, so schlagen sie in den meisten Fällen eine von beiden abweichende Richtung ein. Theoretisch genommen ist dies die Resultierende aus dem Parallelogramm der Stoßkräfte beider Komponenten.¹⁾ Ich erinnere hier an den Einfluß des Glan und der Alsenz in die Nahe, des Schwarzbaches in die Blies, des Speierbaches mit dem Hochspeierbach (hier mitten im Gebirge!) an die Vereinigung der Queich mit dem Wellbach. Ganz besonders interessant scheint mir dieser Umstand bei der Wieslauter zu sein. Sie nimmt unterhalb Dahn bald einen ganz südlichen Lauf an und scheint direkt auf eine Verwerfung loszusteuern. Da, gerade am Eingang derselben, wendet sie sich plötzlich südöstlich, gedrängt und aus der Richtung geschlagen durch kleinere Nebenflüsse, die fast rechtwinkelig südwestlich-nordöstlich in sie einmünden. Die Beispiele ließen sich zahlreich angeben. Wenn man so das freie Spiel der Wasser beobachtet, kann man den Spalten keinen entscheidenden, richtungsbestimmenden Einfluß mehr zuschreiben; decken sich wirklich einmal Flußlauf und Spalten oder Verwerfungen, so dürfte dann nur der Zufall mitwirken. Dieselbe Beobachtung

¹⁾ Petermann's Mitteilungen 1896. S. 129. Bemerkungen über Veränderungen der Flußläufe, Stromstrich und Begleiterscheinungen.

ergiebt sich aus dem ganzen hydrographischen Geäder, nämlich, daß man es den Flüssen und Bächen durch ihr gegenseitiges Verhalten heute noch deutlich anmerkt, daß sie auf einem Plateau ihre erste und selbständige Entwicklung genommen haben.

Die Anschauung, daß etwaige Spalten ohne Einfluß auf die Thäler sind, findet namentlich in neuester Zeit immer mehr Vertreter.

Möge es gestattet sein, noch auf eine Studie von Dr. Kl. Futterer hinzuweisen,¹⁾ die einige höchst prägnante Sätze enthält.

„Es soll angeführt werden, daß die Flüsse ausnahmslos den in der Kreidekette vorhandenen Querbrüchen und somit den tektonischen Linien nicht gefolgt sind. Es kann somit für diese Querthäler eine Entstehung auf Grund von oder im Zusammenhang mit Querbrüchen nicht erwiesen werden.“²⁾

„Die Querthäler bezw. die Flüsse derselben durchbrechen die hohe Antiklinale des Kreidegebirges. Diese Durchbrüche sind nie durch tektonische Ursachen (Querbrüche) bedingt; im Gegenteil werden vorhandene Querbrüche von den Flußläufen vermieden.“³⁾

„Die überwiegende Mehrzahl der Längsthäler ist durch die Tektonik beeinflusst; während derselbe Faktor nur in sehr wenigen, fast als Ausnahmen zu bezeichnenden Fällen an der Bildung der Querthäler beteiligt ist.“⁴⁾

Selbst in jenen Fällen, bei denen eine rückschreitende Erosion nicht angenommen werden kann, ist Futterer deshalb noch lange nicht geneigt, Spalten und Klüfte als vorbildend für die Querthäler zu bezeichnen, „daß die größere Wahrscheinlichkeit auf der Seite der Anschauung liegt, daß die schon vorhandenen Flüsse mit ihrer Erosion der Aufwölbung der Antiklinalen das Gleichgewicht halten und somit die Durchbrüche erzeugen konnten.“⁵⁾

¹⁾ Durchbruchsthäler in den Südalpen von Dr. Kl. Futterer. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin. Bd. XXX. 1895.

²⁾ S. 38.

³⁾ A. a. O. S. 56.

⁴⁾ S. 60.

⁵⁾ A. a. O. S. 75.

Und dann heißt es wieder: „Die Querthäler stehen in vollständiger Unabhängigkeit von tektonischen Linien und vermeiden vorhandene Querbrüche.“¹⁾

Doch nun genug der Mitteilungen in dieser Richtung, und es ist Zeit zum Lauterthale zurückzukehren, von dem wir mit großer Sicherheit annehmen können, daß es kein tektonisches, kein Spaltenthal, sondern ganz und gar ein Erosionsthal ist und alle Merkmale eines solchen trägt.

In erster Linie sind hier die

Gerölle der Lauter

zu nennen.

Wenn man beispielsweise in alpinen Thälern die Flanken der Thäler, die Thalgehänge hinaufsteigt, so wird man allenthalben verschiedenes Flußgerölle gewahr, wobei das kristallinischen Ursprungs sich leicht von der Kalk- und Sandsteinschichte, worauf es oft massenhaft ruht, abhebt. Das Studium über das Lauterthal würde eine wesentliche Erleichterung erfahren, wenn die Quellen in verschiedenen geologischen Formationen, in Urgestein, Kalk- und weißen Sandsteinen etc. ihren Ursprung nehmen würden, oder, wenn das wenige Gerölle des Buntsandsteins deutlicher ausgesprochen wäre oder nicht so rapid dem Zahn der Zeit verfallen würde. So kommt es, daß Geröllschichten im Lauterthal selten und nur schwach zu sehen sind. Die Gerölle selbst sind wenig gerundet, klein und oft schwer von den Verwitterungserscheinungen der Gesteine zu unterscheiden. In Begleitung von reichlich zerstreuten Quarzitgeröllern dokumentieren sie sich noch am besten als fluviatile Produkte. Es gelang mir nun auf dem Wege zur Erzhütten, hoch über der Dammmühle, also am linken Ufer der Lauter, echtes Rollgestein der Lauter, ja sogar am Fuße des Pfaffenberges einen ausgezeichneten Rollstein aufzufinden. Geröllbänke sind namentlich auf den Höhen südlich des Bahnhofes, am meisten und zugleich am höchsten gelegen auf den merkwürdigen Terrassen unterhalb des Hahnenbrunner Forsthauses.

Rechts der Lauter, auf den Lößschichten des Rittersberges und Blutackers, findet sich kein Gerölle, doch auf den Terrassen unterhalb dieser Lehmlagerung kann man wieder verschiedenem

¹⁾ A. a. o. S. 77.

Gerölle begegnen. Die bedeutendste Ablagerung, die mir überhaupt im Lauterthale begegnete, ist die unweit Kaulbach am linken Ufer. Etwa 60—70 m über dem Thale findet sich eine förmliche Geröllhalde mit auffallend großem Korn und verschiedenem Gesteinsmaterial. Eine Verbindung der Gesteine unter sich, sei es durch Lehm oder Sand, oder gar eine Verfestigung zu einer Art Nagelfluh ist dabei niemals zu konstatieren; die Gerölle liegen lose auf der Felsschichte und sind wenig, oft nur kantengerundet.

Dieser Zeugen der Entstehung und Entwicklung des Lauterthals sind nicht besonders viele, und doch beweisen sie schon, daß das Niveau des Lauterspiegels einstens um 70 und mehr Meter höher gelegen haben muß als gegenwärtig, und daß die Lauter sich bis zur heutigen Sohle vertiefte, also erodierte.

Aber wir haben klarere Beweise, die uns tiefere Blicke in die früheren Verhältnisse des Thales gewähren, es sind die

Terrassen.

Terrassen sind seitlich angelehnte Thalstufen, leistenartige Vorsprünge, die als eine mehr oder weniger abgescrägte Ebene sich darstellen, mit einer steilen Böschung, die dem Flußlaufe zugewendet ist, und die, entsprechend dem Gestein, aus welchem die Thalstufen herausgeschnitten sind, bis zu 30° Neigung aufweisen kann. Das Wasser allein formt sie, indem es ursprünglich die Terrasse als Flußbett benutzt, dann plötzlich tiefer einschneidet, das alte Flußbett über sich läßt, beim Tiefererschneiden den scharfen Rand der Terrassen, die Isohypsen, und die Böschung bildet, und durch diesen ganzen Prozeß das Thal vertieft. „Die Terrassen als Phasen in der Thalbildung beweisen, daß die Thalbildung Erosionsgeschichte und nicht Hebungsgeschichte ist“, „und eine Eigentümlichkeit der Terrassen besteht in ihrer gänzlichen Unabhängigkeit von der Gesteinsart der Schichten.“¹⁾

Aber gerade das letzte Moment bietet im Buntsandstein nicht geringe Schwierigkeiten dar, da dessen horizontale Lagerung die Bildung von Bänken begünstigt, die, herausgearbeitet durch Verwitterung, dann an der Thalflanke den Terrassen ähnlich sind, und wobei man vor einer Verwechslung mit denselben nicht immer geschützt ist.

¹⁾ Heim, Mechanismus der Gebirgsbildung. S. 291, 292.

Diese Bemerkung war ausdrücklich notwendig, um bei den folgenden Darstellungen von Terrassen darauf hinzuweisen, daß stets auf eine mögliche Verwechslung Rücksicht genommen ist; denn die echten Lauterthalterrassen korrespondieren unter sich das ganze Thal hinunter, gleichviel, ob sie im Buntsandstein, im Rotliegenden oder im Karbon eingeschnitten sind. Geologische, herausgewitterte Bänke verlaufen oft sehr kurz, während die echten Lauterthalterrassen sich kilometerlang dahinziehen. Besonders aber ist der Böschungswinkel der ausgewitterten Bänke, der viel steiler, oft ein senkrechter ist, ein anderer als jener der erodierten Thalstufen, und wenn letztere auch noch Gerölle tragen, so ist der Nachweis der Entstehung aus Erosion wohl nicht mehr zweifelhaft. Für Bodmer sind die jetzigen Thalgehänge, Terrassen und Thaltiefen ausschließlich das Resultat der Erosion.¹⁾

Die Entstehungsgeschichte der Terrassen selbst knüpft sich an verschiedene geologische Vorgänge, die in ihrem Einfluß auf die Terrassenbildung nicht immer genügend aufgeklärt sind. Ob nun das Meer, die Grundbasis aller Erosion, zurückweicht, ob das kontinentale Land steigt, ob lokale terrestrische Veränderungen, oder besondere geologische Prozesse einen Fluß zwingen, bald tiefer einzuschneiden, bald ein Thal aufzuschütten, kann hier nicht näher erörtert werden. Zweifellos haben die Terrassen eine weithin sich geltend machende, allgemeine Ursache, da beispielsweise drei Terrassensysteme über ausgedehnte Landschaften an vielen Flüssen, besonders in Süddeutschland, nachgewiesen werden können.

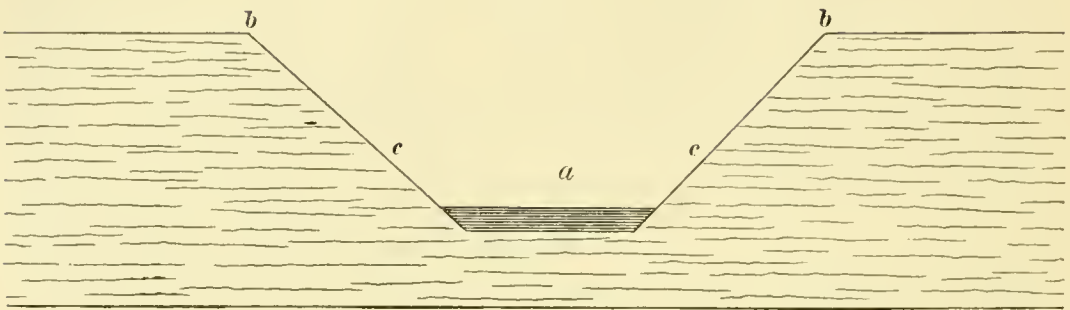
Je widerstandsfähiger der Fels, desto deutlicher sind die Terrassen ausgebildet erhalten; wo die Terrassen unklar sind, oder nicht stimmen, lassen sich meistens nachträglich Verwitterung, Abrutschung, Schuttanhäufung etc. dafür verantwortlich machen.

Jede Terrasse bedeutet nun eine Phase der Thalbildung. Würde nämlich eine stete, gleichartige Vertiefung des Thales durch den Fluß stattfinden, so müßte eine gleichufrige, ruhig

¹⁾ Alb. Bodmer, Terrassen und Thalstufen der Schweiz. Gaa 17. Bd. S. 413—419.

abgeschrägte Thalwand herausgeschnitten werden; etwa in dieser Form:

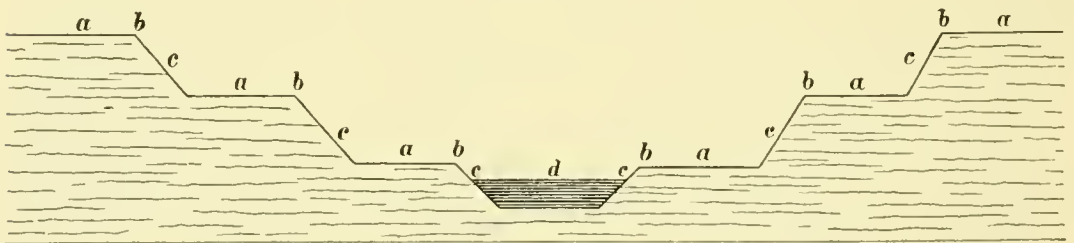
Fig. 1.



a Fluß, *b* Isohypse, *c* Terrassenabhang.

aber die stufenartige, absatzweise Bildung der Thalfurche erfordert einen zeitweisen Stillstand und dann wieder eine Belebung der Flußerosion; es ergibt sich dann folgende allgemeine Form:

Fig. 2.



a Terrassenebene, *b* Isohypse, *c* Terrassenabhang oder -böschung; *d* Fluß.

Die Terrassenfläche bezeichnet eine Periode, da die Vertiefung des Thales aufgehört hatte, und der Terrassenabsturz, die Böschung, eine Neu belebung der Thalbildung; also haben wir auch im Lauterthal keine sich stets gleichbleibende Ausfurchung, sondern einen zeitweisen Stillstand und eine Wiederbelebung der Thalerosion zu konstatieren.

Was nun im Folgenden als Terrassen genannt wird, sind nach häufiger und jahrelanger Prüfung als echte Erosionsterrassen zu erkennen.

Wir unterscheiden im Lauterthal zunächst zwei grundverschiedene Terrassensysteme: einmal tiefliegende Thalterrassen und Hochterrassen. Erstere ziehen sich nahe dem heutigen Flußufer hin und haben anscheinend wenig Bedeutung für die Entstehungsgeschichte des Thales. Eines ist aber auch hier

hervorzuheben: auch diese entbehren häufig der Geröllbildung: ja würde man das heutige, thätige Bett der Lauter bis gegen Kaulbach hinunter auch der genauesten Untersuchung auf Gerölle unterziehen, so wäre das Resultat dasselbe: die Lauter zeichnet sich heute und bei der letzten Bildung der niederen Terrassen innerhalb der Buntsandsteinformation durch den nahezu gänzlichen Mangel an deutlichen Geröllen aus. Erst unterhalb des Rotliegenden, namentlich wenn der Fluß die Karbonformation durchbricht, beginnen die Rollsteine. Es ist daher durchaus statthaft, auch zur Zeit der Bildung der älteren Terrassen nur sporadisches Geröll voranzusetzen.

Hochterrassen links.

In schöner Entwicklung heben nun die Hochterrassen über dem Terrain des Eisenwerkes bei Kaiserslautern an und ziehen sich in scharfen Konturen weit hinunter nach dem Westen. Ihre Breite ist sehr bedeutend und reicht hinüber bis zum Humberg. Wenn man von der Barbarossastraße seitwärts und aufwärts den Weg zum Walde einschlägt, hat man zuerst einen ziemlich steilen Abhang zu passieren, das ist die schräge Abdachung der großen Terrasse; dann betritt man deren breite Ebene, das alte Bett der Lauter, das sich mehr als 1 Kilometer bis zum Humberg hinzieht. Das Hochufer bildet der nach dem Westen sich erstreckende Humberg, der ein wahrhaft imposantes linkes Ufer der Lauter darstellt, und dessen Fortsetzung weit über Landstuhl hinaus bis gegen Homburg reicht. Die Herausgestaltung dieses Rückens ist reine Wasserarbeit, und zwar eines Flusses, der eine streng westliche Richtung einstens verfolgte. Von Moorlautern aus, dem nördlichen Höhenpunkte der Landschaft, ist es ein überraschender Anblick, den scharf sich darstellenden Kamm mit der prallen Uferböschung zu verfolgen, der in seiner ganzen Darstellung einen unwiderleglichen und entschiedenen Beweis dafür abgibt: daß einstens die Lauter auf dieser Höhe eine direkt westliche Richtung gegen Landstuhl-Homburg, hinab ins Bliesenthal nahm.

Unterhalb finden wir die Ansätze einer zweiten Terrasse, die zu keiner besondern Ausbildung kam. Beide Terrassen wurden natürlich nachträglich durch von Süden her kommende

kleinere Bäche zerschnitten und zerstückelt. Ein solch altes Thal, das einstens einem Wasserlaufe diente, ist der Einschnitt, den der Fahrweg zum Walde zwischen der Fabrik Gebr. Pfeiffer und dem Gasthause Fabrikhof benützt, — ein zweites größeres ist der viel begangene Weg zum Bremerhof, und namentlich sei die Thalung genannt, die die Straße nach Trippstadt und Hohenecken bildet; sämtliche wurzeln in dem Winkel, den die Ebene der Hochterrasse zum Abhang des Humberges bildet. Letzteres — das Trockenthal nach Trippstadt — hat im Verein mit der Lauter die Thalrippe des Galgenberges herausgebildet, welcher ursprünglich einen Teil der Humbergterrasse gebildet haben muß (Humbergterrasse etwa 275m, eigene Messung, Galgenberg 273m nach Angabe der Karte „Ravenstein, Karte von Rheinhessen und der bayrischen Pfalz 1:170000“) und in seiner Anlage, in seinen Isohypsen am Nordabhange auf eine Flußströmung deutet, die direkt nach dem Westen zog, oder auf eine Strömung hinweist, die vorübergehend von Westen kam; seine spornartige Herausbildung verdankt er dem früheren Wasserlaufe, der von Trippstadt-Hohenecken kam und ihn aus der großen Terrasse herausschnitt. Dieser Thalsporn kam im toten Winkel der Strömung von Süden und von der Lauterquelle von Osten her zu liegen, daher er an der Mündungsstelle, da, wo beide Wasser sich trafen, sanft gegen Osten auskeilt, und nach Westen einen breiteren Rücken formt. Daß nur die Nordseite des Galgenberges die scharfe Terrassierung zeigt und der Süden keine, darf nicht auffallen, da die Südseite durch Ackerkultur nivelliert ist und auch stärker denudiert wurde. Zeigte sich doch beim Grundaushaben eines Fabrikgebäudes (v. Pfaff) sehr deutlich, daß die Zersetzung des Gesteins 1 m und mehr in die Tiefe geht, Abrutschungen infolgedessen stattfanden, die oft ganze Blöcke umhüllen. Vom Galgenberg an zieht sich eine schmale, niedrige Bodenschwelle gegen die Höhen des Blechhammer Weihers quer hin, die das Lauterthal von heute westlich gegen die Moorniederung von Landstuhl abschließt und wovon noch ausführlich die Rede sein wird.

Großartig entwickelt sind dann wieder die hochgelegenen Terrassen am Hahnenbrunner Forsthause und an der Moorlauterer Ziegelhütte, wohl die schönsten und charakteristischen des ganzen obern Lauterthales.

Dann bricht die Terrassenbildung ziemlich ab, und erst, wenn die Lauter die Karbonformation durchschneidet, erscheinen sie in besonderer Ausbildung wieder. (Davon später).

Terrassen rechts.

Rechts können wir in dem Thalabschnitt oberhalb Kaiserslautern eine so großartige Terrassierung nicht konstatieren. Das mauerartige Hochufer der linken Thalseite fehlt rechts vollständig, die frühere Terrassierung ist nur mehr in geringen Spuren unterhalb der Villa Ritter vorhanden; den letzten Rest des Hochufers bildet die Höhe von Rittersberg und besonders von Moorlautern. Erstere Höhe nimmt auffallenderweise gegen den Lauterdurchbruch, nach Westen an Erhebung zu, aber gegen Osten, gegen das Quellgebiet der Lauter an Erhebung ab.

Der ganze Rittersberg, auch Rothenberg, wie er auf der Generalstabskarte heißt, beweist durch seine streng westliche Fortsetzung, die parallel dem großen Humberg verläuft und sich bis zum Bruch fortzieht, daß die Lauter innerhalb dieser beiden gewaltigen Uferrahmen einstens die Richtung nach dem Westen hatte. Von der hübschen Baumanlage oberhalb des Eisenwerkes aus gesehen, ist dieser wichtige Umstand klar zu erkennen. Der markanteste Uferpunkt ist Moorlautern; dann scheint das ursprünglich sehr breite Thal eine Zweiteilung erlitten zu haben und zwar so, daß das Thal des Eselsbaches und unserer Lauter selbständig nach dem Westen zogen, der Eselsbach vielleicht durch das Thal des BlechhammerWeiher (Leppla vermutet hier den westlichen Weg der ganzen Lauter) und die jetzige Lauter über die Schwelle unterhalb des Lothringerhofes.

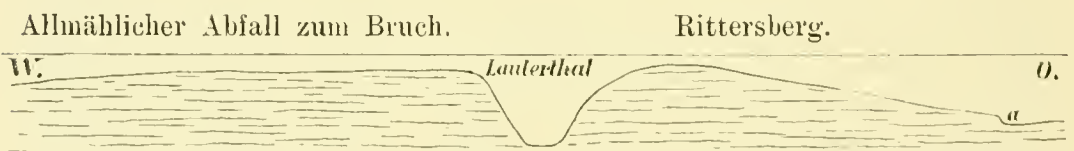
Vergegenwärtigen wir uns die Höhe der ersten Terrasse links, so müßten wir das Pendant zu dieser linken Terrasse auf der Höhe der Villa Ritter suchen. Während die große linke Terrasse wieder einzeln abgestuft ist und auch in den kleineren Herausbildungen stets nach Westen weist, hat das rechte Hochufer nur einzelne Andeutungen von Isohypsen, die sich nach dem Bruch, also nach dem Westen hinziehen.

Diese unklare, undeutliche Terrassierung darf nicht auffallen, denn zwei Umstände wirkten zerstörend auf die Form der rechten Thalseite ein, einmal der Lehm und Löß des Ritters-

berges und Blutackers, der die scharfen Ränder durch Abrinnen erlöschten machte, und dann die Kultur, die stets die südlichen Gehänge wählt, die steilen Böschungen und scharfen Ränder, als für den Ackerbau nicht zuträglich, vernichtet und die ganz besonders hier den trefflichen Ackerboden aufsuchte. Es ist dieselbe Erscheinung wie am südlichen Abhang des Galgenberges. Erst beim Durchbruch der Lauter, in der Gegend der Kammgarnspinnerei, treten sehr deutliche Terrassenformen auf, deren Ebenen den prächtigen Villen als Bauplätze dienen. Allein auch hier ist das, was nachträglich durch Menschenhand umgeformt wurde, nicht immer leicht von der natürlichen Arbeit der Lauter zu unterscheiden. Aber der eine Beweis ist durch die Terrassierung gerade des engen Durchbruchsthales gegeben, daß man es hier mit einem ausschließlichen Erosionsthal zu thun hat, und es muß namentlich betont werden, daß schon in der Zeit der ersten Thalbildung die Lauter eine starke Neigung, rechtsufrig zu erodieren, bekundet.

Steht man in entsprechender Entfernung dem ganzen Rücken des Rittersberges gegenüber, so ergibt sich folgende Linie:

Fig. 3.



a Frühere Furche des Eselsbaches zum Lauterthal bei Kaiserslautern.

Nicht unerwähnt soll sein, daß das Hagelgrundthälchen keine Terrassen hat, einen einheitlichen Einschnitt, gleich einem ∇ , darstellt, und somit nicht die Geschichte der Lauterthalterrassen und die ganze Entwicklung des Lauterthales durchlebt haben wird. Daß es viel jünger erscheint, ist bereits oben angedeutet, und es sind einige schwache Reste von Isohypsen und eine etwas breite Thalung vorhanden, die die Richtung des Thälchens zu einer Mündung weit oberhalb Kaiserslautern zur Lauter herein anzeigt, welche Richtung genau die Fortsetzung zum Trockenthal des Fröhmerhofes trifft.

Noch heute sieht man eine muldenartige Bildung zwischen Hagelgrund und Lauterthal, und so erklärt sich ganz unge-

zwungen, daß der Rittersberg gegen Osten sich erniedrigt, statt gegen die Höhen der Hardt anzusteigen; es ist dies die Wirkung der Erosion des Eselsbaches im Hagelgrundthal. (Siehe Fig. 3 und Kartenskizze 1, S. 32).

Wie die Wasser des Thales vom Fröhnerhof versiegten, oder der Eselsbach rückwärts dem Nordost-Südwest verlaufenden Flößchen in die Flanke fiel, gewann die rein westliche Richtung des kräftigeren Eselsbaches die Oberhand, schnürte das Thalstück, das zur Lanter reichte, ab und bildete das heutige, so anmutige Hagelgrundthälchen heraus. Nach der Höhenlage der Kaiserstraße, die das alte Trockenthal zum Abstieg in das Thal des Eselsbaches benutzte und die ungefähr der Höhenlage der zweiten verkümmerten Terrassenbildung der Lanter entspricht, hat sich der Vorgang in der Epoche der zweiten Terrassen abgespielt.

So wurde der Rittersberg erst später durch den Eselsbach, nachdem dieser die Richtung änderte, abgetrennt und herausgearbeitet.

Rückschreitende Erosion.

Neuerdings, d. h. seit unbekannt langer Zeit, wird auch der Rittersberg und zwar bezeichnenderweise von Südwesten herein zersägt.

Gehen wir den auffällig gut terrassierten Burggraben, an der Gärtnerei Helfert vorbei, hinauf, so gelangen wir bald in das Sammelbecken der tiefschluchtigen Runse. Es gehört kein besonderer Blick dazu, um zu erkennen, daß sich die Randlinie des Sammelbeckens leise, aber merklich nach Osten verlegt, und in demselben Maße steigt aus der Tiefe der Bach, die Runse herauf, und verlängert sich stetig nach rückwärts. Dann und wann geschah wohl auch eine kräftige Vertiefung, ein kräftigeres Rückwärtseinschneiden, denn ein Profil, das bei einer Abschürfung einmal klar gelegt wurde, ergab starkes, grobes mit Thon vermisches Geröll, das massenhaft angehäuft ist. Dieser Prozeß, der sich gewissermaßen vor unsern Augen abspielt und vollzieht, fand deshalb eine nähere Darlegung, weil er uns später noch in größerem Maßstabe beschäftigen wird, und ich werde nochmal darauf hinzuweisen haben.

Machen wir hier eine kleine Pause und sammeln die bisherigen Resultate.

Überall erkennen wir die großen Spuren der Wasserwirkung. Weniger die Geröllbildung als vielmehr die Terrassierung beweist den erosiven Ursprung des Thales. Wir haben gesehen, dass geologische Brüche und Spalten ohne Einfluß auf die Richtung des Flusses blieben. Wir fanden ferner, daß die Lauter einstens viel höher floß als heute, und das darf uns nicht wundern, da diese Erscheinung bei sehr vielen Flüssen nachweisbar ist. Wir konstatierten ferner, daß die Thalung direkt nach dem Westen zeigt, das beweisen namentlich die deutlichen und klaren Terrassen des imposanten Humbergufers, und nicht minder zeigt das in deutlicher Weise die gesamte Anlage des Rittersberges, dessen letzte Ausläufer im Bruch untertauchen. Das war ein kräftiger Strom, der innerhalb dieser Höhen gegen das Moor von Landstuhl hinabzog.

Auf einmal lenkt die Lauter ab und quert das Thal (Neumühle, Kaiser- und Dammmühle) und zwar, wie die noch nach dem Westen lenkende zweite Humbergterrasse beweist, ziemlich spät.

Damit beginnen wir die Erörterung einer schwierigen Frage.

Ablenkung der Lauter nach Nordwesten.

Erinnern wir uns zunächst daran, daß die weite, tiefe Thalung nach dem Bruch von Landstuhl nur durch eine unbedeutende Bodenschwelle außerhalb der Pariserstraße am Lothringerhof abgeschlossen wird. Warum verläßt die Lauter plötzlich diese Richtung und durchbricht den hohen Rücken, der einstens vom Rittersberg hinüber zu den Höhen des Blechhammer Weiher, vom Plateau von Moorlautern hinüber gegen Erzhütten und Wiesenthalerhof führte? Die Sache wird um so verwickelter, da die Terrassen sehr hoch liegen und von so schöner Ausbildung sind, daß daraus auf eine sehr energische Erosion der Lauter geschlossen werden muß. Namentlich sind die Terrassen des linken Ufers von besonderer Ausprägung; rechts sind sie nicht so schön und erreichen bald ein Ende, während die linke Terrassierung bis fast Erfenbach und Siegelbach nachgewiesen werden kann.

Sie sind für die Geschichte des Thales und Flusses von solcher Wichtigkeit, daß sie noch besonders erwähnt werden müssen.

Seit Jahren habe ich sie viel beobachtet, habe ihre Maße genommen und namentlich ihre Höhenlage festzusetzen versucht. Ich bediente mich dabei eines Taschenaneroids, das mir seit bald zwanzig Jahren eigen ist, in welchem langer Zeit mir das Instrument wohl bekannt wurde. Längere Zeit vor Aufnahme der Höhen gab ich es Herrn Reallehrer Tillmann von Kaiserslautern, der es in dankenswerter Weise einer beständigen Kontrolle mit den präzisen Barometern der meteorologischen Station Kaiserslautern unterwarf, und zu dem Resultat kam, daß das Instrument „sehr zuverlässig sei“.

Die Messungen habe ich in der Weise vorgenommen, daß ich im Thale das Instrument einrichtete, die Meereshöhe der Thalsole genau notierte und nun die Thalflanke hinaanstieg. Sobald eine Terrasse erreicht wurde, verzeichnete ich die Differenz und so bis zur obersten Terrasse. Der Retourweg gab dann die Kontrolle ab, und wenn das Aneroid genau wieder die Höhenlage des Ausgangspunktes im Thale ergab, so war das die Gewißheit, daß eine Veränderung des Luftdruckes in der sehr kurzen Zeit des Auf- und Abstieges nicht stattfand, und somit die gewonnene Zahl Vertrauen verdient. Da die Terrassen wiederholten Messungen unterworfen wurden, so glaube ich die gewonnenen Zahlen als sicher annehmen zu dürfen. — Die Breite der Terrassen wurde durch Abschreiten gewonnen, hat aber nicht entfernt die Bedeutung wie die Höhenlage.

Die Höhenzahlen, die die Basis der Messungen waren, sind vielfach der Generalstabkarte entnommen, dann der Karte von Südwest-Deutschland im Maßstab von 1:250 000, der Karte von Ravenstein und einer Reihe von wissenschaftlichen Werken, vom Werte waren mir namentlich die durch die Pfälzer Bahn festgesetzten Höhenbestimmungen, und nicht bloß für das Thal der Lauter, sondern auch für eine große Zahl von Thälern der Hardt überhaupt.

Nach diesen notwendigen Bemerkungen kehren wir zu den Terrassen selber zurück.

Zunächst sei bemerkt, daß sie alle ursprünglich einheitliche, mauerartig sich hinziehende Terrassen waren, die aber oft durch

seitlich einmündende Runsen in mehrere Abteilungen zerschnitten wurden.

Sind es nun wirklich Flußterrassen, und warum liegen sie so hoch?

Zunächst sollen die Terrassen im Profil gegeben werden, wobei besonders auf die Thatsache aufmerksam gemacht werden soll, daß eine auffallende Übereinstimmung der einzelnen Höhenunterschiede von 40 zu 40 m herrscht; auch die Breite von 208 m wiederholt sich.

Auf den Terrassen selbst liegt etwas Lehm und grobes, zerstreutes Gerölle, und ob man sie lauterabwärts, oder lauter-aufwärts betrachtet, stets repräsentieren sie sich als imponierende Erscheinung.

Aber, wie schon oben erwähnt, besteht eine wissenschaftliche Gefahr darin, daß sie etwa Denudationsterrassen, also für unsere Frage wertlos seien; denn dann wären sie kein Beweis, daß die Lauter jemals auf solcher Höhe geflossen ist. Das sporadisch darauf liegende Gerölle soll uns nicht genug wissenschaftliche Grundlage sein, und es ist daher nötig, die besten Profile und ausgesprochenen Terrassierungen des ganzen Lauterthales anzuführen.

Zunächst die Terrassen zwischen Humberg und Moorlautern-Lampertsmühle:

Fig. 4.

Terrassen des Lauterthales am Hahnenbrunner Forsthaus.

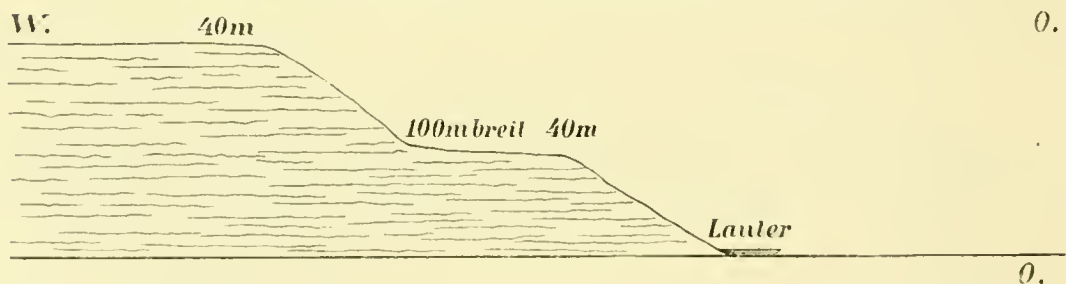


Fig. 5.

Terrassen am Hahnenbrunner Forsthaus.

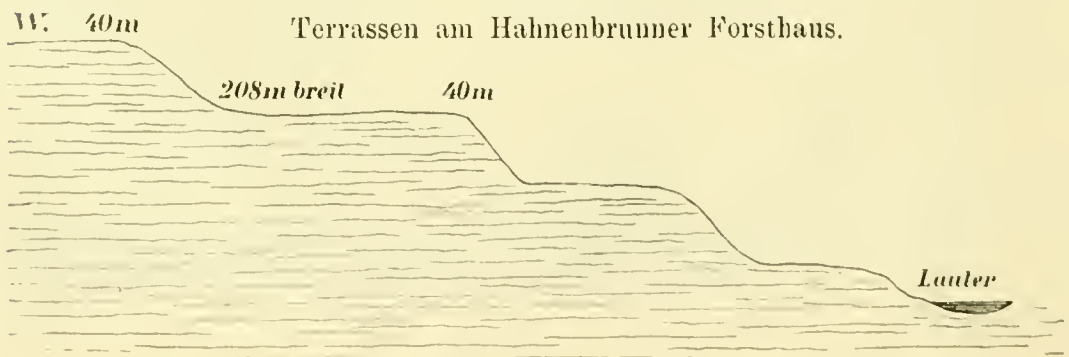


Fig. 6.

Terrassen des Hahnenbrunner Forsthauses.

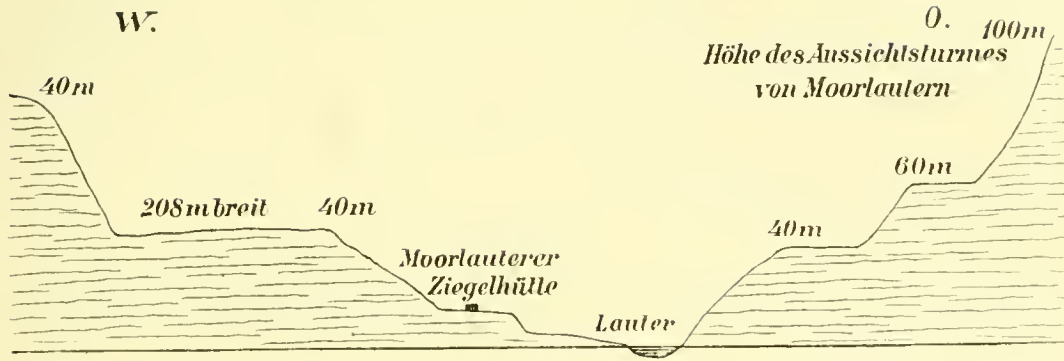
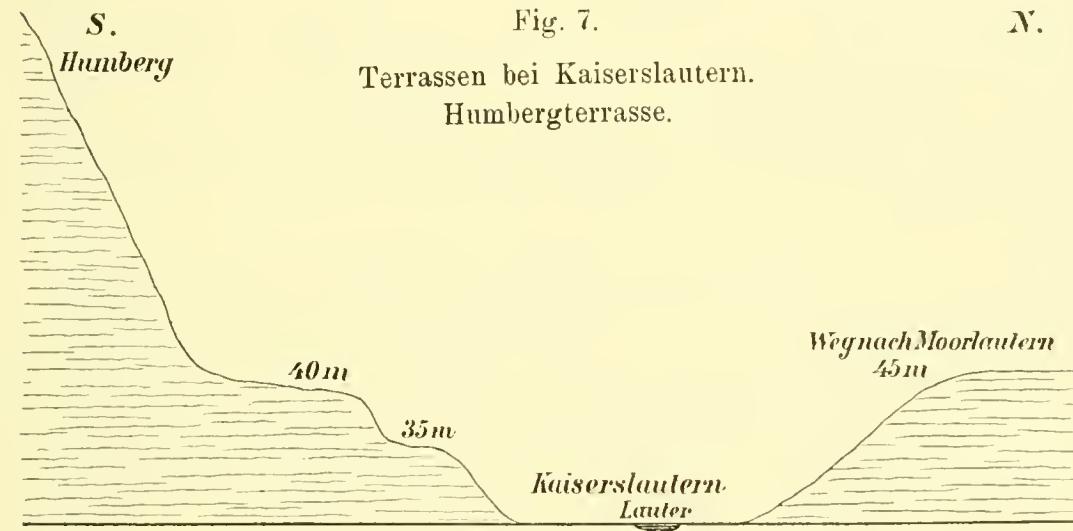


Fig. 7.

Terrassen bei Kaiserslautern.
Humbergterrasse.



dann die sehr schönen und ausgeprägten Terrassen von Roßbach-Kaulbach

Fig. 8.

Terrassen bei Roßbach.

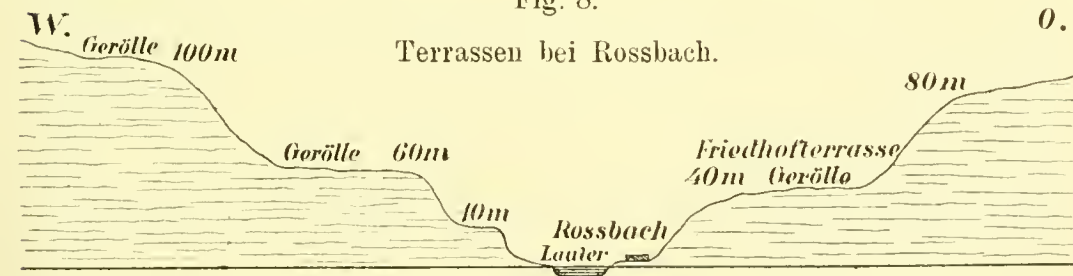
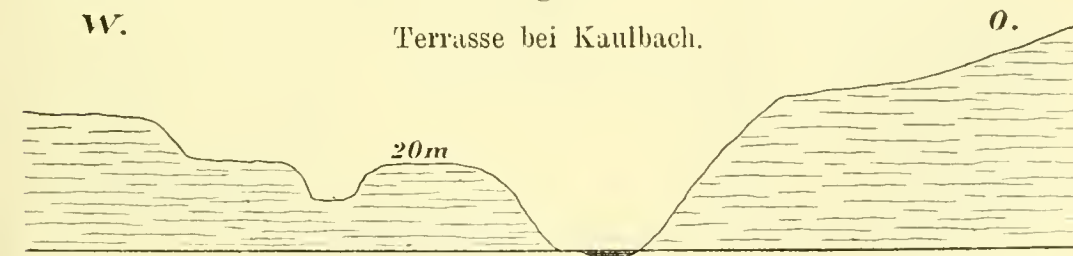


Fig. 9.

Terrasse bei Kaulbach.



Sollte auch hier noch der Verdacht der natürlichen Abplattung des Gesteins und der Herausmodellierung durch Denudation auftreten, so wähle ich nun als weitere Serie von Profilen eine gänzlich unverdächtige Gegend, jene von Wolfstein! Da hat die Lanter die schönsten Terrassen in sehr alte Nagelfluh, in ein Gestein eingesägt, das eine plattenförmige Verwitterung vollständig ausschließt.

Fig. 10.

Das Lauterthal bei Wolfstein, von der Straße nach Tiefenbach aufgenommen.

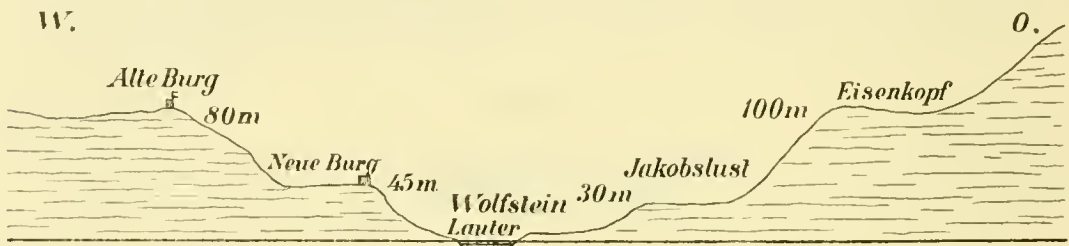
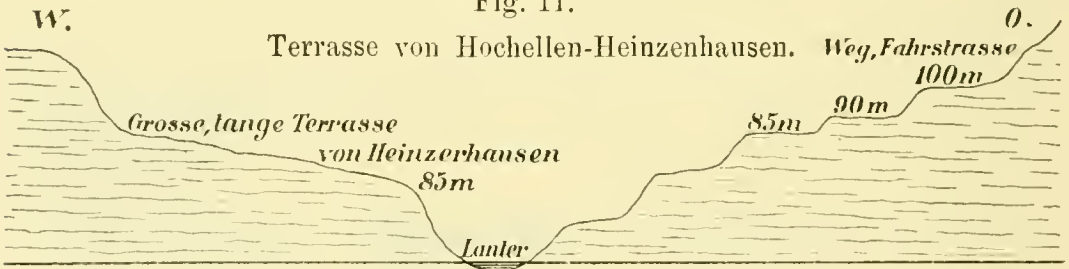


Fig. 11.

Terrasse von Hochellen-Heinzenhausen.



Das untere Lauterthal hat überhaupt sehr viele auf das beste herausgeschnittene Terrassen, und man kann die Erosionserfolge der Lanter leicht auf Schritt und Tritt verfolgen; besonders schön entwickelt sind sie bei Hochellen, Heinzenhausen, bei Lauterecken, wo auch noch andere Zeichen von tiefster Wasserwirkung ringsum erkennbar sind, die uns später noch kurz beschäftigen werden.

Welche Beobachtungen ergeben nun unsere Terrassen, wenn wir die Höhenlage vergleichen?

| Meereshöhe: | Terrassenhöhe, also früheres Thalniveau: |
|----------------------|--|
| Kaiserslantern 235 m | Humbergterrasse 40 m = 275 m |
| Hahnenbrunn 225 m | Hochterrasse 80 m = 305 m |
| Kaulbach 200 m | „ 100 m = 300 m |
| Roßbach 192 m | „ 100 m = 292 m |
| Wolfstein 188 m | „ 80 m = 266 m |

Diese Zahlen erscheinen sehr eigentümlich.

Die gegenwärtige Meereshöhe ergibt ein normales, wenn auch starkes Gefälle von 235 m (Kaiserslautern) auf 188 m (Wolfstein) = 47 m: vergleichen wir aber die Humberterrasse mit 275 m mit der von Wolfstein mit 266 m (früheres Thalniveau), so erhalten wir nur ein Gefälle von 9 m.

Die Hochterrassen weisen größtenteils eine gleichmäßige Höhe auf, eine bemerkenswerte Ausnahme macht nur die Humberterrasse, die auffallend tief erscheint; dagegen ist die Hahnenbrunnterrasse unverhältnismäßig hoch: noch höher liegen die weiteren zwei Terrassen. Doch sind das nur relative Zahlen, denn es ist durchaus nicht sicher, ob diese Terrassen im oberen Lauterthal, als noch im Quellbereiche liegend, wirklich die höchsten Flutmarken darstellen, da sie im Gebiete des Buntsandsteins rascher Vernichtung ausgesetzt sind. Am meisten Vertrauen verdienen die Höhenmarken bei Wolfstein, da sind auch, wie schon bemerkt, die Formen der Terrassen am schönsten erhalten. Der Verlauf der Lauter und ihr Gefälle von Hahnenbrunn bis Wolfstein und weiter, mit den Höhen 305, 300, 292 und 266 m, macht den Eindruck eines ziemlich normalen Gefälles, während von der Humberterrasse als Basis ausgegangen, das Gefälle für die starken Flutungen damaliger Zeit fast verschwindend ist und mit 9 m kaum ein Vertrauen verdient. Dies und die Differenz von vielleicht 40—50 m zwischen der Humberterrasse und jener von Hahnenbrunn ist zu groß, als daß man nicht erkennen sollte, daß hier zwei Terrassensysteme bestehen. Die Humberterrasse sondert sich durch ihr relativ tiefes Niveau von selbst von den Hochterrassen des Lauterthales ab und gehört also nicht bloß durch die nach Westen weisende Richtung, sondern auch durch ihre Meereshöhe einer andern Flutepoche, als die hochgelegenen Lauterterrassen, an.

Innige Verwandtschaft und Zusammengehörigkeit zeigen aber die übrigen Terrassen, und daraus ist der für uns so wichtige Schluß zu ziehen, daß die Hahnenbrunnterrassen gleich den übrigen thalabwärtsliegenden einer gemeinsamen Ursache, der Lauter, ihre Entstehung verdanken, denn niemals anders, als erodiert, können die Thalstufen von Kaulbach, Wolfstein, Hohenellen, Lauterecken gedeutet und erklärt werden.

Wir haben also echte Erosionsterrassen vor uns.



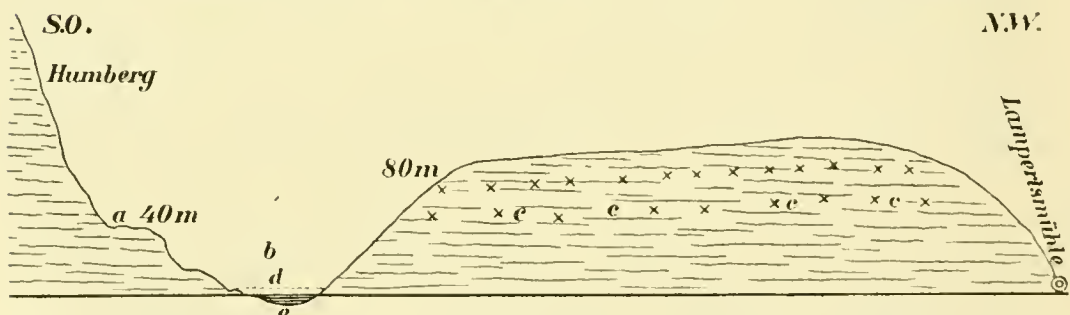
Allein hierfür treten auch noch andere Beobachtungen ein. Aus den Profilen ergibt sich ferner, daß die Terrassen rechts keineswegs auch denen links entsprechen, sie haben verschiedene Niveaus, eine Erscheinung, die der Terrassenbildung eigen zu sein pflegt, da ich sie vielfach auch anderwärts, namentlich in den Alpen, beobachten konnte. Daraus ergibt sich ein für unser Thal sehr wichtiger Schluß, daß ein geologischer Schichtenhorizont, irgend eine harte Bank nicht Anlaß zu unsern Terrassen gegeben hat, denn die würde sich bei der horizontalen Lagerung des Gesteins auf gleicher Höhe an beiden Ufern des schmalen Flusses bemerklich machen.

Nicht minder deutlich erkennt man an dem auch dem Thale eigenen Gefälle, daß sie mit der Thalbildung, also mit Erosion, innigen Zusammenhang haben und keine Verwitterungsterrassen sind.

Sie erzählen also, daß die Lauter einstens um ungefähr 60—70 und mehr Meter höher als heute und zwar in dieser Höhe bereits nach Nordwesten floß, trotzdem sie ein offenes Thor direkt nach dem Westen hatte, ja noch mehr: trotzdem im Bruch von Landstuhl ein bereits fertiges Becken vorhanden war, das die Lauter ganz und voll hätte aufnehmen können, zog sie es doch vor, ein altes, lang benütztes Thal zu verlassen, um nach Nordwesten durchzubrechen.

Fig. 12.

Schematischer Durchschnitt zwischen Humberg und Lampertsmühle.



a 40 m hohe Humbergterrasse, *b* offenes Thor der Lauter zum Bruch, *c* 80 m hohe Hochflutmarken, Hahnenbrunner Hochterrassen, etwa 305 m Meereshöhe, *d* Schwelle unter dem Lothringerhof, etwa 240 m Meereshöhe, *e* die heutige Sohle des Lauterthales.

Unbegreiflich erscheint es namentlich wegen der außerordentlich verschiedenen Höhenlage der Flutmarke, wonach die

Lauter 70 m höher im heutigen nordwestlichen Thale floß, und um eben diese 70 m tiefer war der Weg nach Westen zum Bruch offen.¹⁾

Wir stoßen damit auf ein sehr schwieriges Thalproblem.

Ursachen der Ablenkung.

Schon oben wurde erwähnt, daß die Lauter, die ursprünglich am Fuß des Humberges stark linksufrig anfaß, und das hohe, linke Ufer herauschnitt, sich nach und nach dem rechten Ufer zuwandte, dieses annagte und zuletzt das rechte Ufer der Villenterrasse formierte. Beachtenswert ist, daß sie rechts im Quellgebiet dauernd wenig Nebenflüsse empfing: zu nennen ist der Eselsbach, der aber bald selbständig durch's Hagelgrundthälchen floß, einstens verstärkt vom Fröhmerhof herein: dann ist zu nennen ein früherer starker Zufluß von Hochspeier herab, die eigentliche Lauterquelle. Als diese alle noch flossen, mußte die Lauter eine Direktive nach dem Westen entsprechend dem Gesetze des Kräfteparallelogramms erhalten haben.

Diese Richtungsbestimmung hörte aber bald auf, und nun kamen die von Süden her wirkenden Kräfte zur Geltung.

Von links aber münden heute noch, und mündeten einstens viele Seitenbäche in die Lauter. Ich nenne hier die bis noch vor wenig Jahren aktive Quelle der Lauter (nunmehr von der städtischen Wasserleitung größtenteils verbraucht), die einstens von Süden kommend, eine ungleich größere Wassermenge brachte als heute, denn es zieht sich von Lauterspring bis zum Eschkopf eine breite Thalung hin, die eine einstig größere Wasserfülle andeutet. Dann treten kurze Trockenthäler auf, deren Wurzel bis zur Humbergterrasse reicht, und die daher schon durch ihr starkes Gefälle eine kräftige Druckwirkung auf die Lauter nach rechts ausüben mußten. Besonders scheint eine kräftige Wasserader von Hohenecken herein sehr bestimmend auf die Nordwestablenkung gewirkt zu haben. Bei starken Regen sind die Trockenthäler vorübergehend heute noch Wasserwege.

Hier ist allerdings zu beobachten, daß die linken Nebenflüsse erst dadurch entstehen konnten und in dem Maße mehr

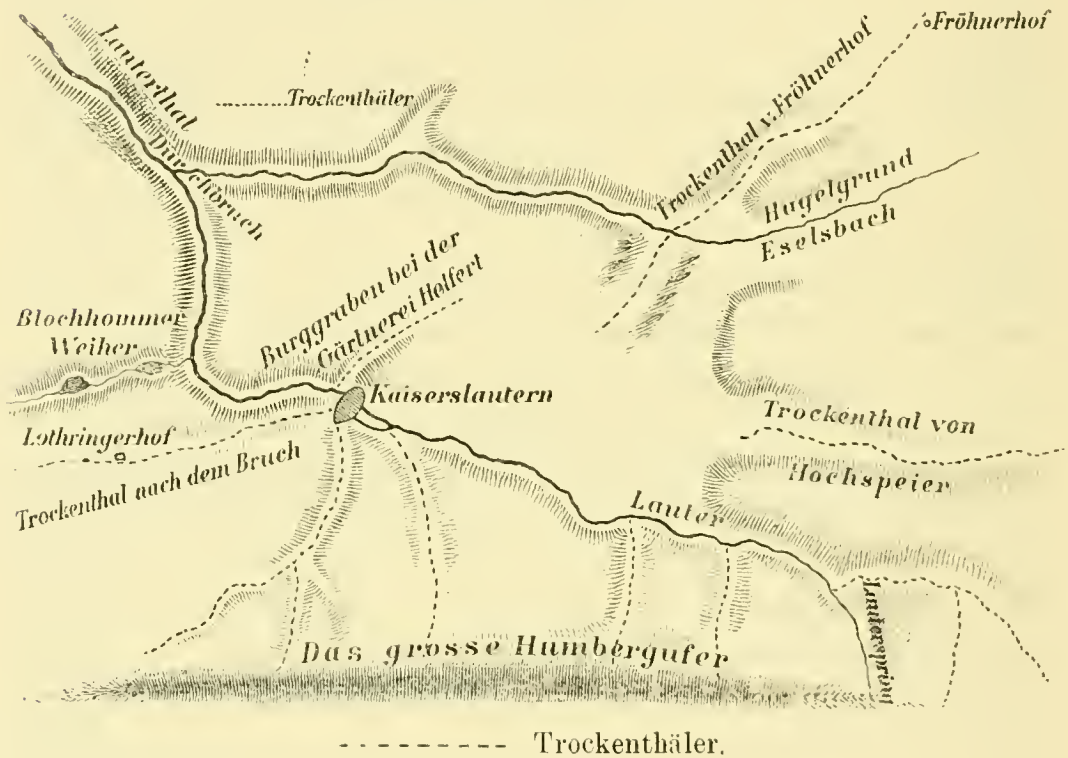
¹⁾ In der Nähe des Lothringerhofes giebt die Karte 253 m an; die Mulde, das alte Thal, liegt aber tiefer.

Raum erhielten, als die Lauter nach rechts, nach Norden auswich. Von besonderem Interesse, weil weit über die Linie der Humberterrasse hinausgreifend, scheint die Thalong von Hohenecken herein zu sein, besonders auch deshalb, weil die Wasserscheide gegen die Blies sehr tief liegt.

Also, eine Reihe linker Nebenflüsse mußten die Lauter nach rechts drängen; aber es ist dabei wohl zu beachten, daß

Kartenskizze 1.

Das Quellgebiet der Lauter.



die linken Nebenflüßchen erst entstehen konnten, erst Terrain erhielten, als die Lauter rechts, nach Norden auswich. Wir dürfen ihnen deshalb eine allzu große Wirkung nicht zuschreiben, und sie mögen daher die Neigung der Lauter, nach Nordwesten durchzubrechen, wohl gefördert, aber nicht verursacht haben.

Wäre anderseits das Lauterthal so tief eingefurcht wie heute und nach Westen geschlossen gewesen, so könnte man sich das Niveau der Lauter oder ein Anstauen des Wassers bis zur Hochterrasse von Hahnenbrunn wohl vorstellen, und es hätte dann der Überfall, der Abfluß des angestauten Sees vielleicht den Ausweg nach Nordwesten gefunden. Allein die Bahn

nach Westen war schon längst frei, und überdies mußten bei einer Seeanstauung die Hahnenbrunner Terrassen Seeterrassen sein, was ihrer ganzen Form nach nicht möglich ist, insbesondere nicht durch ihre Längserstreckung, die fast bis zur Lamperts-mühle reicht; auch im Becken von Kaiserslautern fehlt jede Spur von Seeterrassen.

Die Lauter, die den Humberg herauschneidet, hat auch den Weg nach dem Westen geebnet, und der jetzige kleine Rücken, der Hügel vom Lothringerhof gleich außerhalb Kaiserslautern, liegt viel zu tief, um ein Hemmnis abgegeben zu haben. Er hat sich überhaupt erst herausgebildet, als die gegenwärtige Lauter immer tiefer grub und Sedimente fortführte; also in dem Maße, als Glan und Lauter an der Vertiefung ihres Bettes arbeiten, wird diese Schwelle immer wasserscheidender werden.

Diese eigentümliche Thalerscheinung steht in ihrer Rätselhaftigkeit nicht vereinzelt da, und es ist in vielen Thälern zu beobachten, daß die Wasser den ihnen von der Natur vorgezeichneten Weg, sogar die von ihnen früher selbst ausgefurchten Thalungen verlassen und, anscheinend gesetzwidrig, ganze Hügelreihen, ja Gebirge durchbrechen. Ich erinnere hier an ein naheliegendes Beispiel, an den Durchbruch der Nahe bei Bingen. Warum durchschneidet diese das harte Gestein des Rochusberges links und umfließt ihn nicht rechts, um in der bequemsten Weise in den Rhein münden zu können? Gar vieles wurde schon über dieses Thalrätsel geschrieben, aber es scheint, als wäre die rechte Erklärung noch nicht gefunden worden. Um weiter zu gehen: warum benützt der Regen nicht die breite Furche, die ihm seit der Kreidezeit bis Bodenwöhr und Schwandorf offen stand, und durchbricht lieber das harte Granitgestein über Roding?¹⁾ Warum verläßt der Rhein die Burgunderpforte gegen die Rhone hinab, deren Seitenfluß er früher war, und windet sich durch das heutige Thal und durchbricht noch dazu das hohe Schiefergebirge? Warum durchbricht die Elbe in ganz merkwürdiger Weise das böhmische Mittelgebirge, das sie so leicht nach allen Richtungen hätte umfließen können?

¹⁾ Vergl. F. Bayberger, Geogr.-geolog. Studien aus dem Böhmerwald. Die Spuren alter Gletscher, die Seen und Thäler des Böhmerwaldes. Ergänzungsheft No. 81 zu Petermann's geogr. Mitteilungen. S. 48. 49.

Wir könnten diese Beispiele namentlich durch die alpinen Thalungen noch bedeutend vermehren, es genügt aber für unseren Zweck, konstatiert zu haben, daß die Flüsse gar oft ihre eigenartigen Wege gehen, die zu erklären durchaus nicht leicht ist, und die nach unserer Auffassung niemals zu generalisieren sind, sondern stets von Fall zu Fall behandelt werden müssen; denn ganz zweifellos sind es bald geographische, bald geologische Ursachen, bald beide zugleich, die so auffallende Erscheinungen nach sich ziehen.

Parallelthäler der Lauter.

Wir haben oben bereits erwähnt, daß die Lauter eine Reihe von Süd nach Norden fließende Seitenbäche von links aufnahm, die sie notwendigerweise nach rechts drängten. Ein Blick auf die benachbarten Thäler der Nordwestpfalz läßt erkennen, daß auch andere Thäler die Neigung haben, nach Nordwesten und Norden ihre Richtung zu nehmen, so der Glan, der gleich der Lauter anfangs nach Westen fließt und dann, ganz ähnlich auch der Lauter, nach dem Norden zu die Höhen durchbricht, dann der Thalbach von Jettenbach, besonders der Odenbach und eine Anzahl kleinerer Fließchen und Bäche.

Sie alle bekunden doch übereinstimmend, daß eine Neigung der gesamten Landschaft, ein Abfall derselben nach Nordwest und Nord die Wasser veranlaßte, dahin abzurinnen.¹⁾ Wenn also heute die Lauter nach Nordwesten fließt, so liegt darin nichts Merkwürdiges und Interessantes; aber interessant ist, daß die Lauter einst einen westlichen Lauf genommen und im Verein mit dem Glan zur Blies abgeflossen ist.²⁾

Wie schon kurz erwähnt, wiederholen sich am Glan ja ganz dieselben Verhältnisse; auch dieser Fluß steigt herab zur Tiefe des Landstuhler Bruches, um in einem scharfen Bogen die bedeutenden Höhen des Potzberg, Remigiussberg, Etschberg u. a. zu durchbrechen, also von einem Niveau aus von vielleicht 270 m, Höhen von 4—500 m zu durchschneiden. Ein merkwürdiger Bach mag vielleicht noch erwähnt werden, es ist der unscheinbare Reichenbach. Es gewährt einen eigenartigen

¹⁾ Honsell a. a. O.

²⁾ Leppia, Westpfälzische Moorniederung.

Anblick, wenn man auf der Flankenhöhe des Potzberg steht und sieht, wie das ganz unbedeutende Wässerchen die mächtigen Höhen, die massigen Gesteine von Potzberg-Hartmannsberg durchbricht. Ja, das Flußsystem der gesamten Gegend kann geradezu rätselhaft genannt werden. Die Flübchen nehmen ursprünglich vielfach die Richtung gegen den Bruch, ihrem natürlichen Sammelbecken zu, steigen also von den dem Bruche nördlich vorgelagerten Höhen zur Niederung herab, wenden sich aber plötzlich im spitzen Winkel gegen die Höhen, um mit dem Glan vereint diese zu durchbrechen, oder, wie am Donnersberg zu beobachten ist, den Gebirgsstock zu umkreisen. Nicht leicht ist mir die Souveränität des Wassers über die Landschaft nachdrucksvoller vor Augen getreten, als in den kleinen Quellbächen rings um den Potzberg. Immer wieder gewann ich den Eindruck, als wenn die Landschaft stets höchst stabil gewesen wäre, während das ewig lebendige Wasser nach oft rätselhaften Gesetzen frei und unabhängig, den Höhen zum Trotze, seine eigenen Wege gegangen ist und der schönen Pfälzerlandschaft seine heutigen Gesichtszüge aufgeprägt hat.

Diese Mitteilungen möchten genügen, darzuthun, daß unser Lauterthalproblem nicht allein steht, in weiter Ferne wie in nächster Nähe immer wiederkehrt, so daß hier allgemein geltende Gesetze wohl zu Grunde liegen müssen, und das veranlaßt und zwingt uns, mit den Theorien der Durchbruchsthäler etwas Föhlung zu nehmen.

Durchbruchstheorien.

Die Frage nach der Entstehung der Querthäler ist gerade in den letzten Jahren durch eine Reihe von Gelehrten nach verschiedenen Richtungen ventilirt und studirt worden. Schon den älteren Erdkundigen schienen die rätselhaftesten aller Thalbildungen diejenigen zu sein, welchen Flüsse angehören, die, auf niedrigem Niveau entspringend, hohe Gebirge durchsetzen. Ein solcher Fluß hätte, von seiner jetzigen Quelle ausgehend, niemals die Kammhöhe erreichen und von dort aus sein Thal in das Gebirge einschneiden können, da ja sein Ursprung tiefer als der Gebirgskamm gelegen ist. Man hielt daher die Durchgangsthäler ziemlich allgemein für aufgerissene Spalten, welche von dem Flusse vorgefunden und benützt wurden. Der in den

letzten zehn Jahren geführte Kampf gegen diese Theorie hat mit dem Verlassen derselben geendet.

Eine vielfach besprochene und anerkannte Idee ist jene, daß Flüsse im Laufe ihrer Entwicklung Gebirgszüge, welche in langsamer Hebung begriffen sind, quer durchbrechen. Das Einschneiden muß dann gleichen Schritt halten mit der Aufrichtung des Querzuges, sonst würde dieser den Fluß ablenken: auf diese Art erklärt man sich eine große Zahl der gewaltigsten Durchbrüche, so z. B. den der Donau bis zum Schwarzen Meere, des Poprad, der Aluta, der großen Ströme des Hymalaja, Indus und Brahmaputra.

Daß bei unserer Lauter Spaltenbildung niemals eine einflußreiche Wirkung, am wenigsten in der Durchbruchsgegend hatte, ist schon oben nachgewiesen worden. Übrigens wird sich weiter unten ergeben, daß unser Thal verhältnismäßig jung ist, und seit der diluvialen Epoche, der die Terrassen ganz zweifellos angehören, eine Bewegung der Schichten nicht nachweisbar ist. Thatsächlich lassen die Terrassen in ihrem horizontalen Verlaufe Veränderungen, etwa Knickungen, Biegungen, die auf eine Hebung oder Senkung, also auf eine Erdbewegung innerhalb unseres Gebietes schließen lassen würden, niemals und nirgends erkennen.

Der Satz, daß die Flüsse älter als die Gebirge sind, ist für unsere Lauter nicht anwendbar; beweist doch das ganze Buntsandsteingebiet durch seine horizontale Schichtung, daß im ganzen Gebiet seit dem Abbruch der Triastafeln große Stabilität geherrscht hat. Es brauchte die Lauter also keineswegs sich in ein hebendes Gebirge einzusägen, und unsere hohen Terrassen dürfen sicher nicht als solche betrachtet werden, die ursprünglich im tiefen Thale gebildet wurden und dann hoch gehoben worden sind.

Also auch die zweite Theorie kann für die Ablenkung und den Lauterdurchbruch keine Anwendung finden; ein etwa sich hebender Rücken hätte die Lauter zweifellos in die alte westliche Bahn zum Bruch, der ja stets offen stand, gedrängt.

In diluvialer Zeit fanden, besonders in Südbayern, manche Flußveränderungen und Ablenkungen dadurch statt, daß der Fluß sein eigenes Bett mit starkem Gerölle aufschüttete und dann, aus seinen Ufern tretend, entweder ein ganz neues Bett

oft mitten durch Felsen grub oder sich in einen anderen Fluß ergoß. Von besonderem Interesse waren mir diese Verhältnisse bei den berühmten Donaudurchbrüchen bei Kehlheim-Weltenburg. Südlich der jurassischen Zone wälzte einstens der Strom seine Fluten dahin, und sein früheres Bett ist nunmehr ganz gefüllt mit mächtigen Schuttmassen; die Donau verließ es und durchbrach die Vorposten des Jura. Sehr merkwürdig ist auch das Verhalten des Inn, der gleichfalls die harte Gneißzone des Neuburgerwaldes von Schärding bis Passau durchschnitt und den rings ihn umgebenden Geröllmassen auswich.¹⁾

Niemals habe ich in der Hardt Ähnliches beobachten können, und bei unserer Lauter mit ihrem sporadischen, so seltenen Gerölle hat durch Schuttanhäufungen, durch eine Thalaufschüttung niemals eine Richtungsänderung stattgefunden.

Rückwärtseinschneiden.

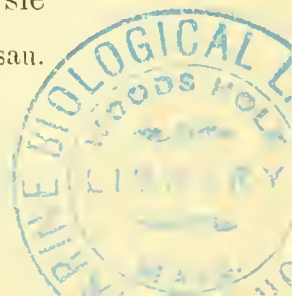
Wir können uns die merkwürdige Ablenkung der Lauter nur in anderer Weise erklären.

Nicht ohne Absicht auf die nun nötige Beweisführung habe ich oben von dem Rückwärtseinschneiden des Burggrabens, des kleinen Thälchens an der Gärtnerei Helfert gesprochen, das sich jetzt vor unsern Augen vollzieht und wodurch ein Absplittern, ein Zerteilen des Blockes Rittersberg-Kaiserberg-Rotberg erzielt werden wird.

Nun ist aber dieser Hügel niedrig und unbedeutend und kann niemals größere lokale Regenmengen anziehen, er produziert keine selbständigen Quellen von Bedeutung, und die Wasserkraft zum Einschneiden nach rückwärts wird nur durch den jährlichen, allgemeinen Regenfall erzielt. Ganz anders aber ist es dann, wenn ein höherer Gebirgsrücken zerschnitten werden soll; ein reichlicher Regenfall und ein entsprechendes Gefälle fördern das Rückwärtseinschneiden des Thales ganz besonders.

Dieser Vorgang ist nun nach Philippon (Studien über Wasserscheiden) ungefähr folgender: „Eine trockene, steile Runse am Gehänge, deren Auswaschung während der Regengüsse geschieht, stellt sich als eines der ersten Stadien der Thalbildung dar; diese Runsen haben verschiedene Längen. Während sie

¹⁾ Vergl. Bayberger. Der Inndurchbruch von Schärding bis Passau. Programm. 1886.



alle den nächstliegenden Thalboden erreichen, haben sie eine verschiedene Ausdehnung nach rückwärts. Die längeren sind vorgeschrittene Entwicklungsformen. Einige erreichen den Kamm, wo sie eine Einsenkung desselben erzeugen; diese ist die erste Andeutung des Durchbruchs. Eine ungezählte Wiederholung wird in der Länge der geologischen Zeiten die Durchbruchslücke stetig erweitern und mit einem Male den Durchbruch des Flusses bewerkstelligen. Es tritt somit eine Knickung des Flusses ein, häufig sogar eine Schlingenbildung, welche beweist, daß die Flüsse gezwungen werden, durch das bereits vorhandene Gebirge sich nach der Abdachung zu richten.“ Das alte Gesetz tritt also vielleicht erst nach unendlich langer Zeit, aber doch endlich in Geltung: nämlich, daß nur die jeweilige Abdachung des Landes maßgebend ist für die Richtungsbestimmung des Flusses; wird nun ein Fluß längere Zeit von diesem Drange, ihr zu folgen, zurückgehalten, behält er längere Zeit eine Richtung bei, die nicht in der maßgebenden Abdachung des Landes liegt, so kommen anderweitige Kräfte zu Hilfe, die dieses Gesetz zur Geltung bringen und dem Flusse jene Richtung geben, die diese Neigung, diese Abdachung nach sich ziehen muß. Hier greifen rückschreitende Erosion, rückschreitende Bäche, die bereits der gesetzlichen Abdachung folgen, ein. Da jede Erosion vom Meere aufwärts landeinwärts zum Gebirge stattfindet, so geschieht auch jede Thalerosion von unten nach oben, es gilt somit der unterste Teil als der älteste, jede Furche höher zum Gebirge hinauf ist die jüngste Erosionserscheinung. Die nach rückwärts sich verlängernden Thäler müssen sich dann zuletzt einmal, nach Maßgabe ihrer Richtung, treffen und schneiden. Sind nun die Gefällsverhältnisse verschieden, so wird ein Wasserlauf den andern ablenken.

Wenn nun Futterer¹⁾ die Anforderung stellt, es müsse der Nachweis geliefert werden, daß ein abgelenkter Fluß Gelegenheit hatte, früher sein Wasser anderswohin zu ergießen, so liegt die Erfüllung in unserm Falle klar vor Augen: die Lauter hatte zunächst Gelegenheit in das große Becken von Landstuhl zu münden und in weiterer Laufrichtung stand ihr das große, breite Bliesthal zur Verfügung.

¹⁾ A. a. O. S. 66.

Die Abdachung eines Landes nun ist bei der Ablenkung nicht der einzige Faktor, der richtungsbestimmend auf ein Thal wirkt, es treten oft ganz andere Faktoren ein, und wir werden beim Rückwärtseinschneiden der Lauter noch hören, daß ein mächtiger Impuls von weither den Prozess beeinflusste. Ein geologisches Ereignis hat mit einem Schlage die ganze Hydrographie der Hardt verändert. — Ein großes Thalsystem erscheint uns wie ein wohlgeordneter Staat, in dem ein einziger, mächtiger Willensfaktor den letzten Mann beeinflusst und leitet, und ein einziger, mächtiger Vorgang im Hauptthale erstreckt seinen Einfluß bis auf die letzte und kleinste Runse im Gebirge. Erst später werden wir diesen mächtigen Impuls, der so bedeutsam für das Lauterthal war, kennen lernen, er wird noch in großer Anschaulichkeit in die Erscheinung treten.

Ähnliche Durchbrüche.

Verlassen wir den Weg der Theorie und greifen wir nicht allzu entfernt liegende Beispiele heraus, die uns das Einschneiden der Thäler nach rückwärts praktisch vor Augen führen sollen.

So herrscht in der Gegend des Gotthardstockes ein heftiger Kampf der Quelläste der Ströme um Platz und Wasser.

Die Grenzregion am Maloggiasattel im obersten Engadin ist ein viel umstrittenes Terrain. Die Maira hat dem Inn sein oberstes, altes Quellgebiet genommen und ihre Herrschaft auf mehrere Kilometer nach Osten verschoben.¹⁾ Ebenso erwähnt Rütimeyer, daß der Tessin durch den Bach des Val Piora sich auf Kosten des Mittelrheins bereicherte.²⁾

Der östliche Rhein durchschnitt von oben nach unten den Sattel zwischen Chur und Reichenau auf das jetzige Niveau, lenkte den Hinter- und Vorderrhein in den östlichen Rhein ab und legte dadurch das Kunkelsthal in Stagnation. Ein rechter Seitenbach des Hinterrheins, der Schyn, fiel dem Oberhalbsteiner-rhein in die Seite, so daß das Thalstück von Tiefenkasten über die Lenzerhaide nach Chur als ein Torso eines Stammthales aus dem Flußlaufe herausgeschnitten wurde. Eine entsprechende linke Seitenschlucht des Hinterrheins, die Nolla, wird einst in

¹⁾ Heim, Seen des Oberengadin. Jahrbuch des Schweizer Alpenklub XV. S. 429.

²⁾ Rütimeyer, a. a. O. S. 52.

ähnlicher Weise den Saferrhein nach dem Hinterrhein abschneiden.

Wie Davos und Oberengadin, so hat auch die Lenzerhaide kleine Seen als Reste des alten nun ungehindert lokal abgedämmten Flußlaufes. Durch dieses gegenseitig sich rückwärts Durchschneiden ist die Anordnung der Thäler in Graubünden so verwickelt worden.¹⁾

Ähnlich soll einstens der Inn durch die rückwärts einschneidenden Flüsse Isar und Lech abgelenkt werden, wenn die Querthäler weit genug nach dem Süden vorgerückt sind.

Höchst interessant ist das Ablenken der Salzach durch Wähler²⁾ dargestellt, allerdings ganz anders motiviert.

Das Verhalten der norddeutschen Ströme hat schon längst die Aufmerksamkeit der Geographen auf sich gezogen. So floß die Weichsel-Oder in der breiten Thalung des Oder-Warthe-Havelbruches zur Elbe ab. Diese Thäler bildeten nach Berendt³⁾ beim Rückzuge des Eises die großen Sammelrinnen, welche quer vor dem Eise entstanden und mit ihm sich successive nach Norden verlegten. Die südlichen Hauptströme benützten die toten Thäler der früher nordsüdlich ziehenden Schmelzwasser und lenkten damit in ihre heutigen Bahnen ein.

Es ist nötig, noch kurz zwei Beispiele anzuführen.

So war die Wutach im südlichen Schwarzwald einst ein Nebenfluß der Donau. Durch Tieferlegung des Rheins zwischen Bingen und Bonn(!) wurde das untere Wutachthal so vertieft, daß es das obere Wutachthal, welches in die Donau mündete, in einem rechten Winkel anzapfte und ablenkte. Der alte Wutachlauf zur Donau läßt sich noch heute über eine flache Wasserscheide (Torfmoor) und durch das Thal der Aitrach verfolgen, durch Schwarzwaldgeschiebe besonders gekennzeichnet. Der abgelenkte Teil hat seitdem eine bedeutende Austiefung erfahren, so daß die Seen des obern Wutachthales beträchtlich verkleinert worden sind.⁴⁾

¹⁾ Heim, Mechanismus der Gebirgsbildung. S. 322.

²⁾ Vorträge des Vereins zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.

³⁾ Die Ursachen der Oberflächengestaltung des norddeutschen Flachlandes v. F. Wahnschaffe. Stuttgart. Engelhorn. S. 124.

⁴⁾ Ausland. 1870. S. 439. 463.

In der Beilage zur Allgemeinen Zeitung No. 72, 1896 wird von einer hydrographisch - geologischen Merkwürdigkeit der Münchener Hochebene gesprochen. Die das Tegernseer- und Schlierseergebiet entwässernde Mangfall strömte noch lange nach der Eiszeit bei München vorüber und mündete zwischen Freising und Moosburg in die Isar. Gegenwärtig aber ist die Mangfall ein Zufluß des Inn, indem sie ihren ursprünglich nördlichen Lauf bei Grub mittelst einer scharfen Abbiegung plötzlich nach Osten verändert und bei Rosenheim sich mit dem Inn vereinigt.

Wie die Mangfall aus einem Seitenfluß der Isar zu einem solchen des Inn wurde, ist augenscheinlich verursacht durch eine vormals nächst Grub östlich von der Hochebene zu dem viel tiefer liegenden Rosenheimer Becken hinabführende Regenschlucht.¹⁾ Diese schnitt sich allmählich in das lockere Kiesgerölle der Hochebene nach rückwärts ein, bis sie das Mangfallbett erreichte, dessen Gewässer natürlich in rasendem Sturze dem starken Gefälle des neu eröffneten Abflusses folgten. Dabei tiefen sie das wilde Höllenthal aus, in welchem sie noch jetzt mächtig arbeiten, indem sie von Osten her die alte Scheidewand der Mangfall angriffen.

Es ist nun Zeit, wieder zum Lauterthale zurückzukehren.

Wie wir oben eine Reihe Beispiele von nah und fern für nötig erachteten, die uns dargethan haben, daß Flüsse trotz bequemen Ausweges oft die höchsten Gebirgsrücken durchquerten, so mögen auch die letzten Beispiele uns beweisen, daß häufig sehr merkwürdige Ablenkungen, Abschnürungen stattfanden, die uns alle sagen, daß das Problem des Lauterthales keineswegs allein dasteht, nicht ein dunkler Punkt für sich ist. Am meisten Verwandtschaft zeigt unser Lauterthal mit der Ablenkung der Mangfall und Wutach; mit letzterer steht sie eigentlich in direkter Beziehung, da Lauter und Wutach vom Rheine abhängig sind.

Maßgebend ist die Lage, die Meereshöhe der Erosionsbasis, zunächst für unsere Lauter war es ursprünglich

¹⁾ Sie durchbricht quer mehrere Moränen des ehemaligen Inngletschers. Vergl. F. Bayberger: „Der Inngletscher von Kufstein bis Haag“; Ergänzungsheft No. 70 zu Petermann's Mitteilungen. 1881.

der Bruch von Landstuhl.

Der Bruch von Landstuhl wird durch v. Gümbel und Leppla ausdrücklich als ein altes Thalstück erklärt, das seine Entstehung der Arbeit durch Wasser verdankt. Lange vor diesen beiden Gelehrten äußert Walther dieselbe Anschauung: „Ein Strom, viel bedeutender als die kleinen Wasser, die jetzt da fließen, scheint den Einschnitt, das große Thal von Landstuhl gebildet zu haben.“¹⁾ Und S. 293 äußert er nochmals, daß das große Torfmoor ihm als der Rest ehemaliger Stromgänge erscheine. Ferner äußert sich v. Gümbel: „Der zur Quartärzeit durch Flutungen bewirkten Ausformung der Oberfläche müssen wir auch jene auffallend breite, beckenförmige Vertiefung zuschreiben, welche jetzt größtenteils von Torf ausgefüllt von Homburg bis gegen Kaiserslautern sich hinzieht und unter der Bezeichnung „Landstuhler Gebrüch“ bekannt ist.“²⁾

„Wir sehen aus der Darstellung der Oberflächengestaltung, daß die Moorniederung im großen Ganzen die Form einer Thalung oder besser eines Flußbettes hat, welches aus einem oberen geneigten Teil und einem unteren annähernd horizontalen Teil besteht, auf der rechten Seite ein steiles, auf der linken ein ganz allmählich ansteigendes flaches Ufer.“³⁾

Lange vor dem Urteile dieser ersten Autoritäten auf diesem Gebiete haben schon die Franzosen Coquebert und Jacquot die Ansicht geäußert, daß ein beträchtlicher Fluß das Thal durchflossen habe; dieser Ansicht haben sich spätere Autoren wie Steininger, C. v. Oynhausen, v. Dechen und La Roche angeschlossen, obgleich dann und wann wieder die Meinung geäußert wird, daß auch geologische Vorgänge mit im Spiele gewesen wären. So lenkt Jacquot die Aufmerksamkeit auf die Parallelität zwischen der Längsrichtung der Moorniederung und der Axe der Aufrichtung des Saarbeckens. resp. dem großen südlichen Hauptsprung hin, welcher bei St. Ingbert und Bexbach das produktive Kohlengebirge vom Buntsandstein abschneidet.⁴⁾

¹⁾ Walther, Topische Geographie von Bayern. München 1844.

²⁾ v. Gümbel, Geologie von Bayern. 2. Thl. 1059.

³⁾ Leppla, Westfälische Moorniederung und das Diluvium. München 1886. S. 182.

⁴⁾ Leppla, Moorniederung. S. 158.

Leppla aber bemerkt, daß zur Annahme einer solchen Störung in der Moorniederung kein Anhalt vorhanden ist, wenngleich der eigenartige Zusammenhang mit dem geologisch ähnlich gegliederten Steilabfall von Forbach nicht geleugnet werden soll. Die geologische Einzelaufnahme hat nun die aus der Schilderung der Oberflächengestaltung hervorgegangene Vermutung, daß die ganze Bruchniederung eine alte Thalung sei, bestätigt. Der obere Teil der Senkung vom Bliesthal bis zur Linie Hütschenhausen-Hauptstuhl ist mit alten Ablagerungen von Sand und Geröllen bedeckt und demgemäß als das Bett eines alten Flusses anzusehen, der in der Richtung von SW nach NO die Bruchniederung durchzog.¹⁾

Die Gerölle dieses Flusses stammen aus dem Rotliegenden und dem Kohlengebirge und nehmen von SW nach NO, also in der Flußrichtung, rasch an Zahl ab; dagegen nehmen Buntsandsteingerölle zu.²⁾

Das westliche Gerölle, wie es Leppla beschreibt, und wie ich selbst an der Siebenbanernmühle bei Miesau beobachten konnte, ist größtenteils Quarz, nicht allzugroß, tritt aber sehr massig auf. Die Buntsandgerölle, die doch nur von Osten, von der Hardt kommen können, nehmen bald ihre Stelle ein, und das scheint uns zu beweisen, daß die Wasser von Westen und Osten gleichzeitig in dieses große Becken einfließen, etwa wie heute noch Blies und Glan, und einstens noch dazu die Lauter. Nachträglich änderten sich die Verhältnisse, eine neue Epoche bricht an, und Lauter und Glan werden nach Nordwesten, die Blies nach dem Süden abgelenkt.

Hier haben wir Thalverhältnisse der interessantesten Art vor uns. Eine tiefe Thalung, eine Mulde, die umgeben ist von Höhen von 400 und 500 m, ist zweimal eine Wasserscheide: zwischen Lauter und Glan, zwischen Glan und Blies. Von Westen und Norden her wurde eine Drainage ausgeführt, die, wäre sie nicht von eben genannter Richtung erfolgt, nunmehr von Süden her geschehen müßte. Man beachte nur, wie dünnwandig das frühere, linke Hochufer der alten Lauter bereits geworden ist! Wie tief greifen die Thalwurzeln der Moosalb,

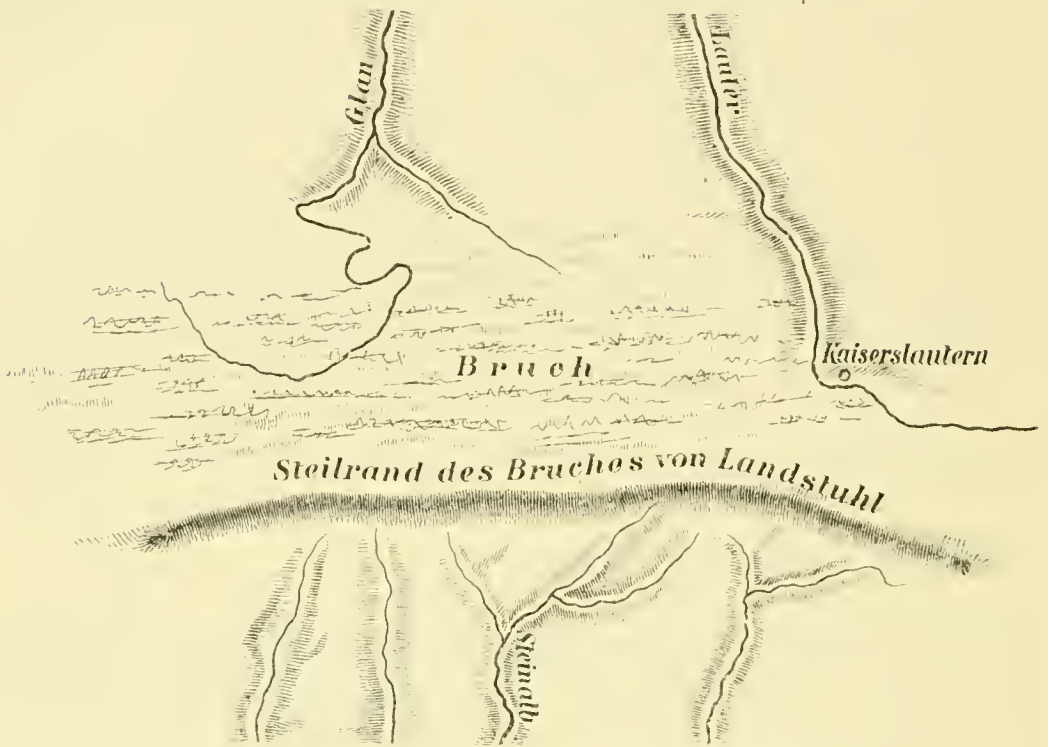
¹⁾ Leppla, Moorniederung. S. 158.

²⁾ Leppla, a. a. O. S. 160.



des Arnbaches, des Wiesbaches bereits vor bis zur Uferhöhe des Bruches!

Kartenskizze 2.



Steilrand des Bruches = linkes Hochufer der früher nach Westen ziehenden Lauter.

Statt Wasser zu sammeln, werden aus dem tiefen Niveau von 240—250 m alle Wasser durch Kanäle, die in den Beckenrand einen Erosionsschnitt von 200 m machen mußten, abgeleitet.

Es wiederholen sich also in nächster Nähe der Lauter dieselben hydrographischen Rätsel. Von Thalspalten muß gänzlich abgesehen werden, die Höhe der Wasserstauung giebt Leppla zu etwa 70 m an; aber nicht genug zum Überlaufen. Es bleibt also für den Durchbruch der Lauter und des Glan (denn sie sind beide innig verwandt) nichts übrig als eine retrograde Bewegung, ein Einschneiden nach rückwärts.

Aus West und Nordwest gegen das große Thal des Bruches vordringende Flüsse und Thäler zapften das große Thal an und ab, und durch diesen Flankenangriff wurde es bis heute völlig außer Dienst gestellt. Ein Thal, das einstens mächtige Wogen von West nach Ost, von Ost nach West durchfluteten, ist nunmehr trocken, leer,

öde. Blies, Glan und Lauter haben es trocken gelegt und die ganze Hydrographie der nordwestlichen Pfalz verändert.

Wenn man zu einer Erosion von rückwärts herein förmlich gezwungen wird, so muß man unterhalb des Lauterthaldurchbruches einen anderen Fluß voraussetzen, der die Lauter ablenkte. Das mag ein Fließchen gewesen sein, wie etwa heute der Odenbach, und andere oben genannte. Verlängern wir deren Richtung nach aufwärts, so treffen mehrere rechtwinkelig gegen die alte Lauter, aber unser ablenkender Fluß scheint eben am kräftigsten gewesen und am nächsten gelegen zu sein.

Es muß ein unteres Lauterthal schon auch deshalb angenommen werden, weil sich nicht denken läßt, daß zwischen Glan und Odenbach ein wasserleerer, d. h. flußleerer Raum existiert hat. Der freie Raum zwischen diesen zwingt zur Annahme eines selbständigen Flußlaufes.

Aber worin bestand die Kraft abzulenken?

Ursache der rückwärts schreitenden Erosion.

Einzig im Gefälle.

Wer seinen Spaziergang die Lauter thalauf- und thalabwärts macht, wird beobachten, daß das Gefälle oberhalb der Stadt und bis zur Kammgarnspinnerei ein sehr mäßiges ist. Es sind noch unverkennbare Zeichen einstiger Versumpfung vorhanden, die nach meiner Beobachtung auf die örtliche Anlage der Stadt Kaiserslautern von großem Einflusse geworden sind; — erst, wenn die Lauter in den Durchbruch eintritt, nimmt sie ein bewegteres Tempo an. Die Lauter hat oberhalb Kaiserslautern etwa 240 m, der Bruch von Landstuhl 237 und 235 m, das Gefälle nach Westen war also ein sehr mäßiges.

Wie ganz anders gegen das heutige Lauterthal hinab. Wir haben schon bei Katzweiler 230 m und in Wolfstein 181 m auf die fast gleiche Entfernung wie die 237 m im Bruch; das giebt bereits einen Gefällsvorsprung von über 50 m.

Bei Homburg hatte die frühere Lauter eine Höhe von etwa 229 m, in der gleichen Entfernung bei Lauterecken eine Meereshöhe von 160 m, also einen Gefällsvorsprung von 70—75 m.

Dadurch hat die lebhaftere Lauter nach Nordwesten die trägere Lauter, die nach West und Südwest floß, abgelenkt. Die Lauter zog es vor, in einem

kürzeren aber rascheren Lauf durch die Nahe den Rhein zu erreichen, als in einem weiten Umweg der Mosel tributär zu werden, bezw. zu bleiben.

Der Prozeß muß sich etappenweise vollzogen haben, indem seitlich einmündende Flübchen den Block, den die Lauter durchschneidet, zuerst in einzelne Stücke auflösten. So giebt namentlich die Katzweiler Gegend viel Anlaß zum Nachdenken. Wir haben dort überall die Spuren großartiger Erosion, es ist ein weiter Thalkessel, der durch die Höhen von Weilerbach-Rodenbach seinen Abschluß nach Westen findet, und der ganz den Eindruck eines alten Quellgebietes macht, von dem aus die Anzapfung des westlich gerichteten Lauterthales und dessen letzte Phase der Ablenkung nach Nordwesten vor sich gegangen sein mag. Es ist dies Terrain ebenfalls so verwaschen, so erniedrigt, so abradirt, so erodiert wie das Quellgebiet der Lauter selber oberhalb Kaiserslautern.

Durch das Hagelgrundthälchen wurde die letzte Arbeit des Rückwärtseinschneidens dadurch wesentlich erleichtert, daß der letzte Rücken zwischen Otterbach und Kaiserslautern in zwei Teile aufgelöst wurde.

Erosion der unteren Lauter.

Aber je mehr wir das Lauterthal hinunterwandern, desto mehr Rätsel zeigen sich uns. Man beachte nur die merkwürdige Erscheinung: Die untere Lauter, die anzunehmen wir eben gezwungen wurden, hat bei Otterbach etwa eine Meereshöhe von 220 m und wenige Kilometer unterhalb durchbricht bei Eulenbiß der Fluß schon Höhen von 453 m: er durchbricht Königsberg-Sterzberg, Potschberg-Hochberg. Je weiter das Thal gegen Nordwesten zieht, desto bedeutender werden die Ufer, desto tiefer wird das Thal. Der Königsberg erreicht 549 m, der Sellberg 546 m, gegenüber haben wir 428 m, den Sterzelberg mit 445 m, während die Thalsohle etwa 180 m beträgt. Der Einschnitt des Thales oder die relativen Höhen sind dann mehr als 300 m.

Wie ganz anders bei Otterbach oder Kaiserslautern, wo die relativen Höhen kaum 100 und 150 m betragen und nicht besonders von der Landschaft abstechen. Erst unterhalb Wolfstein, da sich die Mündungen von Glan, Lauter, Odenbach und

andern nähern, tritt wieder eine allgemeine Vertiefung der Landschaft ein, offenbar nur durch Erosion erniedrigt.

Demnach ergibt sich im Lauterthal ein dreifacher Landschaftscharakter: der von Kaiserslautern, der von Wolfstein, der von Lauterecken.

Die Mulde von Kaiserslautern deutet auf die Zeit hin, als die Erosionsbasis der Lauter noch im Bruch von Landstuhl war; „denn das Profil eines Thales ist wesentlich durch die relative Lage und Veränderlichkeit der Erosionsbasis bedingt.“¹⁾

Das tiefe Thal von Wolfstein hat bereits den Glan und die Nahe als Erosionsbasis; von Hause aus mußte also das Thal von Lauterecken denselben Charakter haben, da die gleiche geographische Voraussetzung, die gleiche Erosionsbasis nämlich, gegeben ist. Nachträglich fand aber eine Veränderung durch die oben genannten Mündungen statt, die die Landschaft nivellierte.

Beim Thal von Wolfstein tritt auch noch ein geologisches Moment hinzu, und das ist das widerstandsfähige Gestein, das die Lauter durchschneidet, und das zu so beträchtlicher relativer Höhe emporragt.

Damit kommen wir auf eine neue Erscheinung.

Die obere Lauter, namentlich in ihrem früheren westlichen Laufe, floß nur im Buntsandstein und entführte davon mit den Hilfsquellen in unendlich langer Zeit Schichte für Schichte. Die Nahe mit ihren oberen Neben- und Zuflüssen erniedrigte das Rotliegende Schicht um Schicht. Zwischen beiden Formationen liegen widerstandsfähige Melaphyre und Porphyre, die heute förmlich aus der Landschaft herausgewachsen sind und zur stattlichen Höhe emporragen.

Und gerade diese Höhen durchbricht die untere, nordwestliche Lauter. Diese Erscheinung steht aber keineswegs für sich allein da.

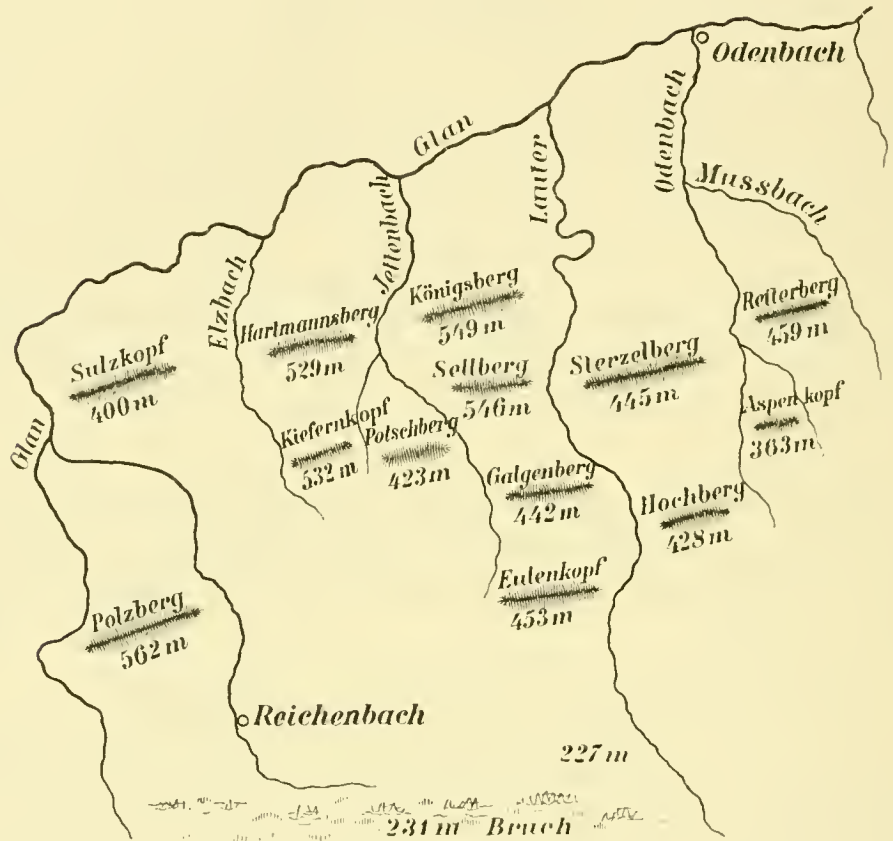
Schon oben wurde erwähnt, daß der kleine Reichenbach die mächtigen Höhen des Potzberg durchsägte. Dasselbe ist der Fall beim Glan, und es geschieht, wie bei der Lauter, stets von sehr tiefer Basis aus. Natürlich wäre doch, daß die imponierenden Höhen ihre Quellwasser gegen den Bruch und die

¹⁾ Küster, Die deutschen Buntsandsteingebiete. Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde. 1891.

Lauter senden, und Glan und Lauter eine andere Direktion anweisen würden.

An benachbarten Thälern sehen wir, wie der Prozeß vor sich gegangen sein mag.

Kartenskizze 3.



Zunächst erwähne ich das Thal von Elzweiler. Schon stehen die Quellen zwischen Hartmannsberg und Kiefernkopf; sie fressen sich augenscheinlich immer tiefer zwischen beide hinein und werden sie noch auseinandersägen. Es ist das gut verständlich, wenn man beachtet, daß sie auf einer Höhe von 400 m ihre Wurzeln haben und nach ganz wenigen Kilometern Lauf im Glan eine Erosionsbasis von etwa 170 m erreicht haben.

Weiter fortgeschritten ist bereits der Bach von Elzweiler-Jettenbach; schon sind die Höhen Sellberg-Kiefernkopf durchbrochen, der Potschberg isoliert, und schon reichen die Quellen zurück bis zum Spannagel- und Galgenberg bei Kollweiler, um bald, gleich dem Glan und der Lauter, durch ein stetes Rückwärtserodieren den Bruch zu erreichen.

Ein bedeutendes Stück weiter ist bereits der Odenbach gekommen, der den Höhenrücken schon durchschnitten hat, und, wenn ein weiteres Ausgreifen nach Süden stattfindet, beim Bruch anlangen würde, wenn dessen östliche Ausdehnung so weit reichte. Ganz so muß der Prozeß bei der Lauter und beim Glan vor sich gegangen sein.

Damit werden wir noch mehr gezwungen, ein unteres, ein nordwestliches, selbständiges Lauterthal anzunehmen, das gleich den heutigen Parallelfleißchen nach rückwärts einschneidet und unsere Lauter ablenkte. Denn unsere ostwestliche Lauter ist nachweisbar noch in den Bruch geflossen, als sie die Humberg-Galgenbergterrasse herausbildete, also bei 275 m Meereshöhe. Bei so tiefem Niveau konnte sie niemals mehr Höhen von 5—600 m durchrissen haben; diese Arbeit leistete eine nordwestliche Lauter durch rückschreitende Erosion.

Aber dieselben, ja noch großartigere Erosionen vollbrachte unsere, die westliche Lauter anderswo.

Ablenkung der früheren Quellen der Lauter.

Sehen wir das Quellgebiet unserer Lauter genauer an, so drängt sich uns die überraschende Thatsache auf, daß die Quelle nicht auf der Höhe der Hardt, am Westabhange des Weinbiet, des Kalmit entspringt. Ja, wenn wir als interessant betonen müssen, daß die nordwestliche Lauter im Mittellaufe Höhen von 300 m bezwang, so tritt uns im Speierbach, der bei Hochspeier¹⁾ entspringt, eine noch merkwürdigere Erscheinung zu Tage. Der Speierbach hat auf dem Passe Hochspeier eine Höhe von etwa 270 m und durchbricht gegen Osten den gewaltigsten Höhenzug der Hardt, mit 554 m das Weinbiet, 683 m im Kalmit und 626 m im Hohen Loog. Also der kleine Bach brachte es fertig, auf eine kurze Strecke von nur 20 km Schranken von 350—400 m Höhe zu durchbrechen. Natürlich und gesetzlich wäre doch, daß die Lauter mit ihren Quellarmen bis zur höchsten Höhe des Weinbiet, Drachenfels, Stoppelkopf, Kalmit, Hohen Loog greift, ja vielleicht hinüberreicht bis zum Peterskopf bei Dürkheim.

¹⁾ Wenn vom „Speierbach“ die Rede ist, so ist immer der von Hochspeier gemeint. Der Speierbach von Speierbrunn wird dann ausdrücklich hervorgehoben.

Diese Erscheinung, die wir am Bache von Hochspeier, bezw. an den Lauterquellen beobachten können, wiederholt sich sehr häufig; es fehlt in der Hardt eine durchgreifende Wasserscheide, die sich an die höchsten Höhen knüpft.

Bei G ü m b e l, 2. Teil S. 899 lesen wir:

„Wir vermissen im buckligen Lande der Pfalz einen wasserscheidenden Höhenzug. Fast alle größeren Gewässer brechen quer durch die bergige Landschaft hindurch und sammeln sich zum Abzug in der Nahe oder ihren Zuflüssen Glan, Lauter und Alsenz. Sehr bemerkenswert ist, daß die meisten dieser Gewässer ihren Quellpunkt auf der Grenzscheide gegen das Hardtgebirge haben und gleichsam von dem Fuß der Hardt ablaufen.“

Diese Erscheinung ist eine nachträgliche, denn wir sind genötigt, die Quellen auf der Höhe anzunehmen, die wir stets am Ostrand, hart am Rheinthale, suchen müssen.

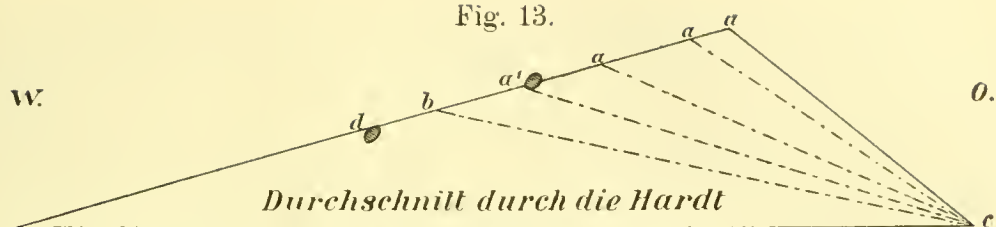
L e p s i u s äußert sich,¹⁾ daß seit dem Bestehen der gegenwärtigen Hardt ihre höchsten Höhen immer scharf am Rande der Rheinebene standen, und die großen Tafeln in sanfter Neigung nach Westen abfielen. Es ist deshalb höchst wahrscheinlich, daß die Lauter einstens viel weiter im Osten entsprang und allmählich ihre Quellen nach Westen verdrängt wurden.

¹⁾ Allerdings zunächst von den Vogesen, wenn er sagt: „Für die innere Struktur der Vogesen ist es von Bedeutung, daß die Wasserscheide auf der Burgundischen Pforte nicht am Südennde des mittleren Hauptkammes der Vogesen, am Elsässer Belchen ansetzt, sondern von diesem Berge sich zunächst östlich zum Südennde des östlichen Bergzuges, zum Bärenkopf begiebt und erst von diesem Berge aus in die Senke herabsteigt. Auch hieran ist zu erkennen, daß der östliche Bergzug, der Ostrand der Vogesen, von vornherein die höchste Erhebung des Gebirges war. (L e p s i u s, Die oberrhein. Tiefebene und ihre Randgebirge. Stuttgart. Engelhorn. 1885).

Allein wir dürfen getrost dasselbe von der Hardt annehmen, von der G ü m b e l S. 1047 die Meinung äußert: daß das Gebirge an der Rheinebene vordem „nahezu ganzrandig“ war.

Zu derselben Anschauung gelangt auch Th ü r a c h, wenn er die Meinung äußert, „daß das Klingbachthal sehr jung sein müsse, und die Masse des Trentelsberges noch mit der des Hatzelsberges und Abtkopfes im westlichen Teil zusammenhing. Dann aber dürften sich in dieser Masse viel bedeutendere Höhen befunden haben, als jetzt vorhanden sind“.

Fig. 13.



a a a Zurückweichen der Wasserscheide: *b* gegenwärtige Wasserscheide zwischen Lauter und Speierbach: *a'* Hochspeier: *c* Neustadt, Fuß an der Hardt: *d* Kaiserslautern.

Diese merkwürdige Erscheinung wiederholt sich übrigens, wie schon erwähnt, mehrmals. Sämtliche Quellgebiete der Hardt sind anscheinend ganz gesetzwidrig nach Westen verlegt, und die Hardt wird oft in scharfem Schmitte und in fast gerader Linie durchrissen, und zwar außer dem Speierbache auch von der Isenach, dem Speierbache, der von Speierbrunn kommt, vom Leinbach und anderen.

Letzterer hat bei Waldleiningen eine Meereshöhe von 280 m und bei der Mündung in den Speierbach die Höhen des Schloßberg mit 418 m und des Eisenkeil mit 447 m durchbrochen.

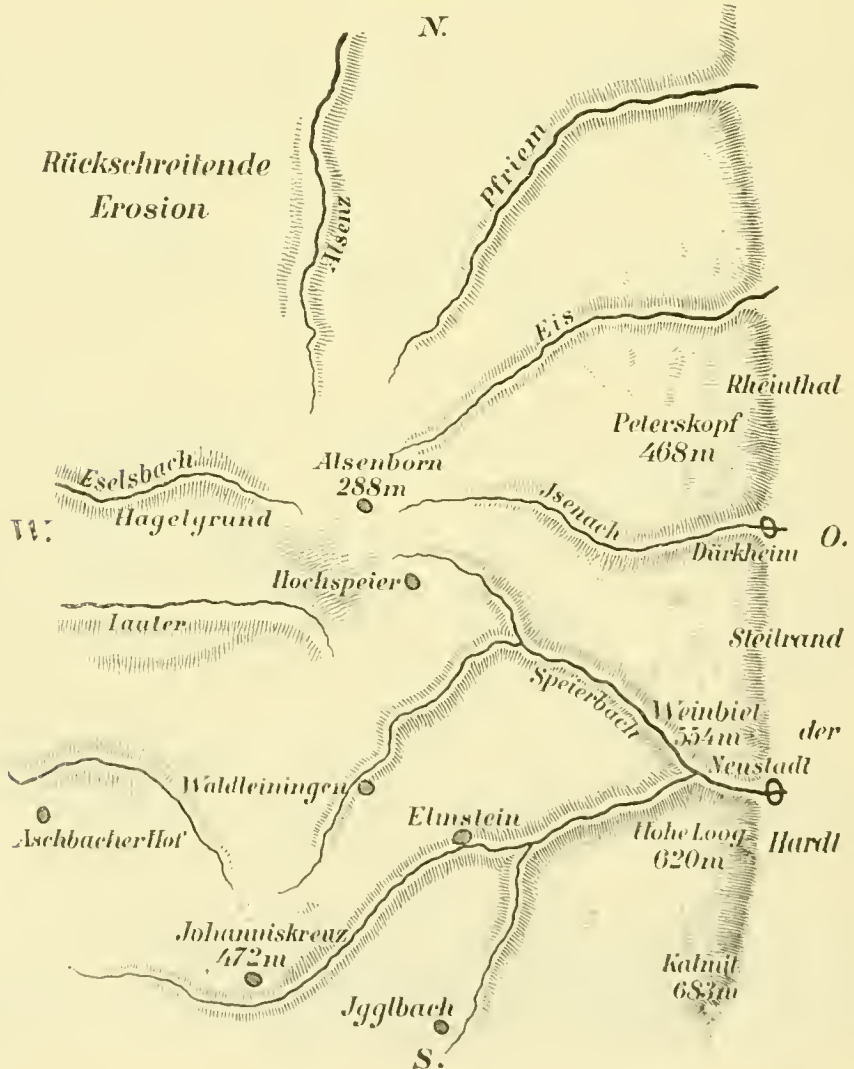
Die Wieslauter hat bei ihrem Ursprung 379 m und durchzieht Höhen von 500 und mehr Meter. Dabei lenken auffallenderweise die Flößchen häufig rechtwinkelig ab, ganz wie beim Glan und der Lauter, und besonders auffallend tritt dies bei der Wieslauter hervor, deren oberer Lauf fast rein von Nord nach Süd gewendet ist, dann aber plötzlich bei Weiler im scharfen Winkel umbiegt, um im rein westöstlichen Lauf den Rhein zu erreichen.

Aus den oben angeführten Thatsachen dürfte genügend dargelegt sein, um zu erkennen, daß die Wasserscheide der Hardt verändert, von den Höhen zurückverlegt wurde auf bedeutend tiefere Niveaus gegen Westen.

Wir müssen immer daran festhalten, daß, als die Hardt entstand, ihre Höhe wie auch heute noch, näher dem Rheinthale war, daß sie zweitens mit dem Freiwerden der Höhen von der Meeresbedeckung von den östlichen Höhen herab die Wasser-rinnen und Wasserrunsen dem von unten nach oben herauf nach oben einschneidenden Flusse zuschickte, so daß der werdende Fluß ganz gesetzmäßig seine Tributären von der Kammhöhe bis zum Fuß des Gebirges zugesandt erhielt.

Das Zurückverlegen der Wasserscheide auf das Plateau von Alsenborn und auf Johanniskreuz muß deshalb als eine nachträgliche Erscheinung betrachtet werden, und heute stellt sich somit die Hydrographie der Hardt als eine anscheinend widersinnige dar. Da das Wasser niemals aufwärts läuft und am allerwenigsten aufwärts erodiert und furcht, so kann das Speierbachthal mit seinen wunderschönen Terrassen niemals von Hochspeier aus gegen Neustadt ausgefurcht worden sein; es muß der umgekehrte Prozeß stattgefunden haben: demnach rückten die Thäler von Osten nach Westen vor, veranlaßt durch die von Ost nach West rückschreitende Wasserscheide, die wieder das Resultat der rückwärts schreitenden Erosion ist.

Kartenskizze 4.



Oben betonte ich, daß das kräftige Gefälle der Lauter nach Nordwesten die träge westliche Lauter ablenkte. Ich wiederhole die Zahlen: gegen Lauterecken fällt die Lauter bei 32 km Länge um 80 m, also $2\frac{1}{2}$ m auf den Kilometer; aber gegen Homburg beträgt bei etwa gleicher Entfernung das Gefälle der Lauter nur 15 m, also auf den Kilometer nicht ganz $\frac{1}{2}$ m. Energischer in ihrem Gefälle sind die Rheinhalfflüßchen der Hardt, die Speierbachquellen, die die Lauter zunächst nach Osten ablenkten.

Nehmen wir die Quelle des Speierbaches bei etwa 300 m an (267—270 m hat der Bach bei Hochspeier), so erhalten wir bei dem Austritt in die Rheinebene bei Neustadt mit 122 m bereits ein Gefälle von 9 m auf den Kilometer.

Der Leinbach entspringt bei etwa 350 m und mündet unterhalb Frankenstein mit vielleicht 225 m Meereshöhe, giebt ein Gefälle von über 12 m auf den Kilometer.

Noch bedeutender ist das Gefälle der Speierbachquelle, die bei Johanniskreuz entspringt: von 472 m Ursprungshöhe sinkt sie bei ihrer Mündung unweit Frankenöd bereits auf 196 m, macht 15 m auf den Kilometer. Daraus ergibt sich mit großer Anschaulichkeit:

1. daß das Gefälle der Rheinflüßchen ein äußerst kräftiges, ein unverhältnismäßig großes ist;
2. daß ein bedeutend schwächeres Gefälle die Lauter gegen Lauterecken hat; und
3. daß ein fast verschwindendes Gefälle die einstige Lauter gegen Westen, gegen Landstuhl-Homburg hatte.

Daher erklären sich die tiefschluchtigen, reizenden Thäler der Hardt, die zu den anmutigsten Wanderungen einladen. Hier mußten die Wasser vertikal arbeiten; die Lauter dagegen hat gegen Westen, gegen den Bruch hin, infolge des geringen Gefälles, eine horizontale Ausweitung des Thales verursacht, und darum die flache Mulde von Kaiserslautern.

Die geographische Ausbildung und Ausformung des Lauterthales nach Lauterecken hält aber in seiner landschaftlichen Schönheit die Mitte zwischen den Flüßchen zum Rhein und dem alten Lauterthale nach dem Westen, ganz entsprechend dem Gefälle, das zwischen beiden steht.

Wie innig hängt also landschaftlicher Charakter des Thales und Gefälle des Flusses zusammen!

Aber noch eine weitere Folgerung läßt das verschiedene Gefälle zu.

Zunächst tritt klar hervor, daß die Lauter eine Art Wanderung durchmachte, zuerst nach Westen, dann nach Nordwesten und künftig wird die Richtung nach Osten eingeschlagen werden; denn es ist nicht anzunehmen, daß die Erosion des Speierbaches schon heute beendet wäre. Beachten wir nur die drei Mündungsniveaus der Lauter gegen Homburg mit 220 m, gegen Lauterecken mit 155 m und gegen Neustadt mit 122 m. Das raschere, lebhaftere Gefälle nach dem Rheinthal wird die beiden andern so lange bekämpfen, bis ein gewisser Gleichgewichtszustand hergestellt sein wird. Dabei muß die Hardt noch ganz durchquert werden, und Kaiserslautern wird dann an den Speierbach zu liegen kommen. Ob bis dorthin von der Stadt noch ein Stein auf dem andern sein wird? —

Wie tief greifen bereits Queich und Wieslauter nach dem Westen vor! Da ist der Speierbach, bzw. die Lauter noch weit zurück. Aber sie ist lebhaft an ihrer Arbeit; sie hat bereits begonnen, den Bruch sich tributär zu machen: durch den nach Westen geöffneten Blechhammer Weiher, der ganz widersinnig einen östlichen Abfluß zur Lauter hat. Ferner furcht sich gegenwärtig hinter dem Schlachthaus von Kaiserslautern eine tiefe, schön terrassierte Thalschlucht ein, die die Schwelle des Lothringerhofes durchsägt und zum Bruch hinunter greifen wird.

All das wird einstens das Gebiet des Speierbaches werden. Schon ist der kräftige Lauterarm, einstens die Hauptquelle der Lauter, brach gelegt; er ist heute ein Trockenthal, das den prächtigen Weg nach Hochspeier in sich führt, und so wird der Prozeß fort dauern, bis die Gefällsverhältnisse in den Gleichgewichtszustand kommen werden.

Aber früher hatte der Speierbach einen noch viel kräftigeren Impuls.

Die Gefällsverhältnisse werden viel drastischer, wenn ich erwähne, daß das heutige Rheinthal einstens um nahezu 200 m tiefer war als es gegenwärtig ist; denn so mächtig berechnet man die Schichte, die der Rhein mit seinem Schutte bereits aufgefüllt hat. Damals haben die Höhen von Neustadt noch imposanter aus dem Rheinthal hervorgeragt, und die Wasser stürzten ungleich energischer und tiefer herab als heute. Der

steile Abfall nach Osten hat zweifellos tiefschluchtige Wildbäche hervorgerufen, die durch ihre wildbach-ähnliche Erosionskraft immer tiefer gegen Westen vordringen und die Wasserscheide immer weiter nach dem Westen verlegen mußten.

In dem Maße, als der Speierbach durch tiefe Schnitte, Schluchten, durch notwendig dadurch hervorgerufene Einstürze an der Wasserscheide zu Ungunsten der Lauter diese immer weiter nach Westen zurückdrängte, mußte sich auch die Wasserkraft des Speierbaches verstärken, indem die Seitenbäche der Lauter vom Speierbach angezogen und demselben dienstbar wurden. Sohin hat die Lauter mit dem Verluste von Gefälle auch den Verlust von Wassermengen zu erleiden gehabt, und zwar muß der ganz beträchtlich gewesen sein; denn nicht allein der Speierbach, auch die Isenach hat ganz im Sinne des Speierbaches den Durchbruch nach Osten bewerkstelligt und den westlichen Flüssen Gefälle und Wasser genommen. So erklärt sich nach unserer Auffassung auch die auffallende Erscheinung, daß so häufig Seitenbäche, oder Bäche überhaupt, die augenscheinlich früher eine andere Richtung hatten, abgelenkt und einem andern Thale von oft ganz entgegengesetzter Richtung angehörig wurden. Wir haben in der Hardt und im Westricht solche Fälle schon kennen gelernt und auch darzuthun versucht, daß sie mit Spalten und Klüften nicht in Verbindung gebracht werden können. Viel natürlicher wird durch das Rückwärts-einschneiden energischer Flüsse die oft rechtwinkelige Ablenkung der Quellbäche von einem Quellsystem zum andern erklärt.

Aus diesen Erörterungen ergibt sich nun:

1. daß wir das frühere, das erste Quellgebiet der Lauter hoch auf der Hardt zu suchen haben; der einstige Umfang ist wohl schwer mehr nachzuweisen:

2. ergibt sich des weiteren daraus, daß die Lauter einstens um 300 m höher, also bei 600 m entsprungen sein muß:

3. in Erwägung nun, daß die Hardt schon manches Hundert Meter durch Denudation und Erosion verloren hat, so muß der Quellpunkt der Lauter noch höher, vielleicht bei 1000 m Höhe angenommen werden, eine Zahl, die sicherlich eher zu gering, als zu hoch erscheinen dürfte, da doch Honsell¹⁾ 1500 m

¹⁾ A. a. O. S. 79.

Schichtenmächtigkeit als für verloren gegangen annimmt. Um so viel war das ganze Gebiet höher, um so viel mußten alle Flüsse höher geflossen sein.

Bleiben wir aber mit unserer Lauter bei den nachweisbaren 600—1000 m Höhe, von der herab die Quellen stürzten, so können wir annehmen, daß sie damals wasserreicher und kräftiger war, und wir begreifen wohl das ausgewaschene Thal von Kaiserslautern, wir verstehen vielleicht eher die pralle Wand des alten Humberg, und nur ganz vorsichtig möchte ich die Frage stellen: können etwa die scharfen Ränder der Sickinger Höhen, darf etwa der Bruch selbst damit in Verbindung gebracht werden?

Wir haben nun versucht nachzuweisen, daß die Lauterquelle einst auf der Höhe der Hardt zu suchen ist: aber wir müssen noch weiter gehen und darlegen, daß sie noch weiter östlich lag, in der Gegend, wo heute der Rhein fließt, denn das Rheinthal ist eine Senke, in die hinein ein bedeutender Gebirgsstock verschwand.

Älteste Lauterquelle.

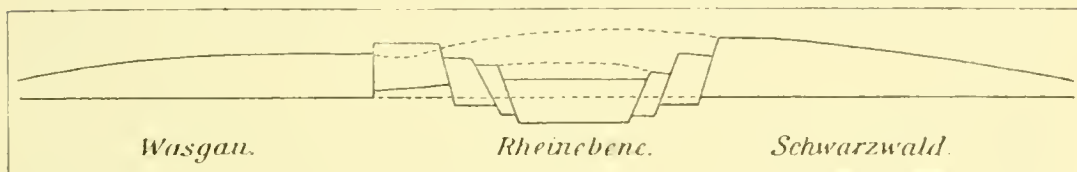
Einstens waren Schwarzwald und Wasgau, Hardt und Odenwald ein einziges Gebirge. Von der Tertiärzeit an bildete sich das oberrheinische Gebirgssystem heraus: alles, was um die Urgebirge Wasgau und Schwarzwald sich anlehnte, brach in vielen Tafeln auseinander und sank mehr und mehr nieder: östlich in dem schwäbisch-fränkischen, westlich in dem lothringischen Senkungsfelde, und mitten zwischen den stehengebliebenen Gebirgen tauchte ein mächtiger Gebirgsstock in die Tiefe. Wie das alles geschah, ist hier nicht der Platz des näheren zu verfolgen: aber wichtig und für unsere Thäler von Bedeutung ist, zu erfahren, daß das Niedersinken dieses Rückens zwischen Schwarzwald und Wasgau, zwischen Odenwald und Hardt nach Benecke in die tertiäre Zeit verlegt werden muß. Für die lange Dauer des Prozesses, der Entstehung des tiefen Rheinbeckens, spricht der Umstand, daß er sogar in die diluviale Zeit hineinreichte, ja aus den Erdbebenercheinungen, die heute noch das Rheinthal so häufig heimsuchen, wollen die Gelehrten schließen, daß der Senkungsprozeß jetzt noch fort-dauert. Auf noch heute andauernde Senkungen deutet der Um-

stand hin, daß der Boden des bereits verschütteten Rheinthaales schon unter dem Meeresspiegel liegt.¹⁾

Wie hoch mag nun dieser verloren gegangene Gebirgsrücken ehemals gewesen sein?

Wichtig ist für uns zu wissen, daß die Triastafeln und der Jura einstens hoch das ganze Gebiet überlagerten; es möge hier erinnert sein, daß heute noch Reste und Fetzen der alten Buntsandsteinbedeckung auf den höchsten Höhen vom Wasgau und Schwarzwald zu finden sind; zu erwähnen ist, daß Lepsius in seiner Studie über die Oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge auf Seite 6 folgendes Diagramm einfügt, das (aus den Ergebnissen Elie de Beaumont entnommen) folgendermaßen sich darstellt:

Fig. 14.



Demnach ist eine Erhöhung des einstens geschlossenen Gebirges in der Gegend über der Rheinebene gedacht.

Dieselbe Anschauung äußert auch Leppla: Bestand an Stelle der Rheinebene der mesozoische Sattel, so werden die fließenden Wasser ihren Weg nach dem Pariser Becken genommen haben.²⁾

¹⁾ Penck, Geographische Gesellschaft in München. Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin. XI. 1884.

²⁾ Über den Bau der pfälzischen Nordvogesen und des triadischen Westtrichs. S. 83.

Übrigens scheinen über diesen wichtigen Punkt „eines Sattels an Stelle der Rheinebene“ übereinstimmende Anschauungen unter den Gelehrten nicht zu herrschen: Lepsius äußert sich: „Die Erwägung, daß die Randgebirge der Rheinebene durch langsames aber lange andauerndes Absinken der Trias- und Juratafeln, sowie des Tertiärs entstanden sind, giebt uns auch die richtige Erklärung des eigentümlichen Verlaufes der Flüsse im Stromgebiet des Rheines: der Neckar, der Main, die Zorn, die Mosel, die Saar, die Nahe und der Rhein selbst konnten deswegen die Gebirge, durch welche ihr Unterlauf geht, durchfließen und durchschneiden, weil ehemals die Landstrecken ihres oberen und mittleren Laufes in einem höheren Niveau als jetzt sich befanden. In der langen Zeit vom jüngsten Tertiär durch das Diluvium bis in die jetzige

Das erlaubt den Schluß, daß unsere Lauterquellen noch weiter im Osten zu suchen sind, daß sie noch höher angenommen werden müssen, als heute noch möglich ist; damit hatte die Lauter mehr Wasser, mehr Gefälle, damit mehr erodierende Wirkung als heute. Und das alles dauerte eine lange, geologische Zeitepoche hindurch, denn erst in der tertiären Zeit begann der Einbruch des Rheinthales, und erst seitdem haben die nach dem Pariser Becken abfließenden Gewässer die Verluste erlitten, die oben bei der Lauter angedeutet wurden.

Ja das Lauterthal scheint früher eine noch andere Geschichte gehabt zu haben.

Zwischen der Hardt, der Sickingen Höhe hinüber bis zum Donnersberg ist eine uralte Thalung, die schon vor der Rheinversenkung bestand, eine Mulde, die nach Leppla in der Richtung Saargmünd, Mittelbach, Kontwig, Herschberg, Schopp, Hochspeier, Hertlingshausen nordöstlich gegen das Rheinthal hinaus mündete. Sie ist orographisch gut wahrnehmbar, und gleich eingangs habe ich davon bei dem Rundblick vom Humberg aus dieser Vertiefung gegen Nordosten Erwähnung gethan.

Die Moosalb, der Schwarz- und Erbach und ein Teil der oberen Blies folgen dieser uralten Thalung. Ob die Lauter auch einst davon beeinflusst war und ihren Lauf zur Moosalb richtete, um damit die Blies schon in einem ihrer oberen Seitenbäche zu erreichen, ob sie einstens nordöstlich zum Mainzer Becken sich wandte, dürfte aus dem heutigen Landschaftsbild kaum mehr zu erörtern sein. Erwähnt sei nur, daß

Periode war das südwestliche Deutschland ein Kontinent, auf welchem Flüsse ihr Bett eingruben; während derselben Zeit sanken die Schichtentafeln in der Rheinebene, sowie in dem schwäbisch-fränkischen und in dem lothringischen Senkungsfelde immer tiefer ab, so daß sie sich nur in einem bedeutend tieferen Niveau im Verhältnis zu den weniger tief abgesunkenen oder stehen gebliebenen Horsten Schwarzwald, Vogesen, Odenwald und Hardt befinden.“ (S. 56.)

Penck äußert sich in der Geographischen Gesellschaft zu München (Bericht in Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin XI. 1884 S. 488): „Beide Gebirge (Schwarzwald-Wasgau) sind jung, nach Beginn der Tertiärzeit existierten sie. Ganz Südwestdeutschland war ein ebenes Land, im Norden von Trias-, im Süden von Juraschichten aufgebaut. Da begann sich das Areal der heutigen Rheinebene zu senken, und der Saum der Nachbargebiete hob sich.“

die Wasserscheide der Lauter unweit Dansenberg oder über Hohenecken herein zur breiten Au etwas höher ist als die Wasserscheide gegen Alsenborn-Hertlingshausen. und daß auch in letzterer Richtung eine allgemeine Erniedrigung der Landschaft gegenüber einem Höherwerden nach Süden eintritt.

Die Wasserscheide, zwischen Alsenz und Lauter, wie sie sich heute darstellt, hat eine Meereshöhe von 286 m. Über die Wasserscheide zwischen Lauter, Eis und Pfrim, also zwischen der eben erwähnten großen Thalung und dem Lauterthal, stehen mir genaue Zahlen nicht zur Verfügung, aber nach der Höhenschichtenkarte können vielleicht 320—340 m angenommen werden.

Die heutige Wasserscheide gegen Süden, zwischen Lauter-Moosalb-Blies, wurde in liebenswürdiger Weise durch Herrn Reallehrer Tillmann in Kaiserslautern festgestellt, der unterhalb Dansenberg (rote Hohl, Weg zur Espensteigermühle) 308 m und gegen die Weiher von Hohenecken 300 m Seehöhe fand.

Diese Bemerkungen mögen nur dazu dienen, zu erwähnen, daß unsere Lauter eine merkwürdige Entwicklungsgeschichte hinter sich hat. Sie hat zweifellos verschiedene Wandlungen durchmachen müssen, hatte verschiedene Größen, hat mancherlei Einbuße erlitten und ist verschiedenen Richtungen gefolgt: sie war stets beeinflußt von geologischen Ereignissen, denn auch ihre letzte Geschichte hängt innig mit der Entstehung des Rheinthaales zusammen.

Oben wurde durch Zahlen dargethan, welche Bedeutung für das Lauterthal das tief liegende Glan- und Nahethal gegenüber dem höher liegenden Bruch hatte; von welcher größerer Bedeutung die Rheinthalversenkung für die ganze Hydrographie wurde, zeigen die Gefällszahlen sehr deutlich.

| | |
|--|--|
| Der Speierbach hat vom Ursprung bis zu seinem Eintritt in das Rheinthal etwa ein Gefälle von | 9 ⁰ / ₀₀ |
| die Isenach | etwa 7 ⁰ / ₀₀ |
| die Eis | - 5 ⁰ / ₀₀ |
| die Pfrimm | - 4.5 ⁰ / ₀₀ ¹⁾ |
| die Alsenz | - 3—4 ⁰ / ₀₀ ²⁾ |

¹⁾ Diese vier bezw. sechs Zahlen wollen auf große Genauigkeit nicht Anspruch machen: aber für ihre annähernde Richtigkeit spricht ihre gesetzmäßige Anpassung an die übrigen Gefällsverhältnisse.

²⁾ Honsell, a. a. O. S. 80.

| | |
|--|---|
| die Lauter von Kaiserslautern bis Lauterecken | 2,5 ⁰ / ₀₀ ¹⁾ |
| die Lauter von Kaiserslautern gegen Homburg nur | 0,45 ⁰ / ₀₀ ¹⁾ |
| die Nahe bei Oberstein 3,3 ⁰ / ₀₀ , bei Kirn | 2,4 ⁰ / ₀₀ ²⁾ |
| zwischen Münster a. St. und Kreuznach noch | 1,43 ⁰ / ₀₀ |
| von Kreuznach bis Gerolsheim und Bingen | 1,2 ⁰ / ₀₀ |
| der Glan von Bruchmühl an | 2,00 ⁰ / ₀₀ ²⁾ |

und 1,20⁰/₀₀³⁾ und noch weniger.

Die Saar von Saargemünd bis

Louisenthal 0,404⁰/₀₀, bis Merzig 0,318⁰/₀₀⁴⁾

| | |
|-----------------------------------|--|
| die Mosel zwischen Trier und Cuns | 0,330 ⁰ / ₀₀ |
| „ Cuns und Trarbach | 0,344 ⁰ / ₀₀ |
| „ Trarbach und Cochem | 0,358 ⁰ / ₀₀ |
| „ Cochem bis zur Mündung | 0,358 ⁰ / ₀₀ ⁴⁾ |

Durchschnittlich ist das Gefälle der Mosel 0,336⁰/₀₀.⁵⁾

Diese Zahlen sprechen sehr laut: je näher dem Rheinthal, desto energischer das Gefälle, und sichtbar nimmt es nach dem Westen und in starken Differenzen ab; damit ändert sich der Charakter des Thales, insbesondere die direkte Laufrichtung. Die unmittelbaren Rheinthalflüßchen haben geraden Lauf; je mehr nach dem Westen, desto gewundener wird er mit dem abnehmenden Gefälle, um in der Mosel, als mit dem schwächsten Gefälle ausgestattet, jene berühmten Schlangenwindungen zu bilden.⁶⁾

Das durch die Rheinversenkung hervorgerufene, energische Gefälle hat die Wasserscheide sämtlicher Hardtflüßchen bereits weit nach dem Westen verlegt: sie beginnt mit dem Erbenkopf bei Pirmasenz, zieht von da über den Kettlingerhof, Roggenfels bei Lemberg, Grafenstein bei Merzalben zur Frankeweide mit dem Eschkopf bei Johanneskreuz und zum Heiligenberg bei Hochspeier, um von da an sehr rasch sich nach Alsenborn, zum Stumpfwald und nach Stauf einzusenken und bei Göllheim zu erlöschen.⁷⁾

¹⁾ Vgl. Anm. 1 pg. 50.

²⁾ Vgl. Anm. 2 pg. 59.

³⁾ Honsell, a. a. O. S. 80.

⁴⁾ Honsell, a. a. O. S. 86.

⁵⁾ Honsell, a. a. O. S. 85.

⁶⁾ Man sieht hier wieder sehr deutlich, daß von irgend einem Einfluß etwaiger Spalten auf die Thalbildung keine Rede sein kann.

⁷⁾ v. Gümbel. Bavaria S. 13.

Knüpfen wir wieder an das Lauterthal an und erwähnen wir, daß die Lauter durch die Mosel einen 4—5fach längeren Weg hätte durchlaufen müssen, um den Rhein zu erreichen. Bei dem äußerst geringen Gefälle der Mosel ist es begreiflich, daß die Lauter es vorzog, auf kürzerem Wege und rascher die Erosionsbasis zu erreichen.

Maßgebend war also die Rheinthalversenkung.

Durch die Bildung des Rheinthaales erlitt die Lauter Einbuße an Terrain, an Gefälle und Wassermenge.

Durch das Rheinthal wurden die Flübchen Speierbach und andere der Lauter abwendig gemacht.

Durch das Rheinthal wurde die Lauter aus ihrem Westlaufe zur Mosel abgelenkt, da die Höhe der Erosionsbasis von 100 m, die das Rheinthal hat, die Erosionsbasis des Bruches mit 230 m siegreich bekämpfte. Durch das Rheinthal wird die Lauter noch weitere Einbußen erleiden.

Denn die Verschiedenheit der Höhenlage der Erosionsbasis wird diesen Kampf der Quellen und Flübchen so lange weiterführen, bis Speierbach und Lauter gleiches Gefälle haben, wenn nicht bis dorthin irgend welche geologische Ereignisse der gesamten Hydrographie der Hardt wieder andere Bahnen geben.

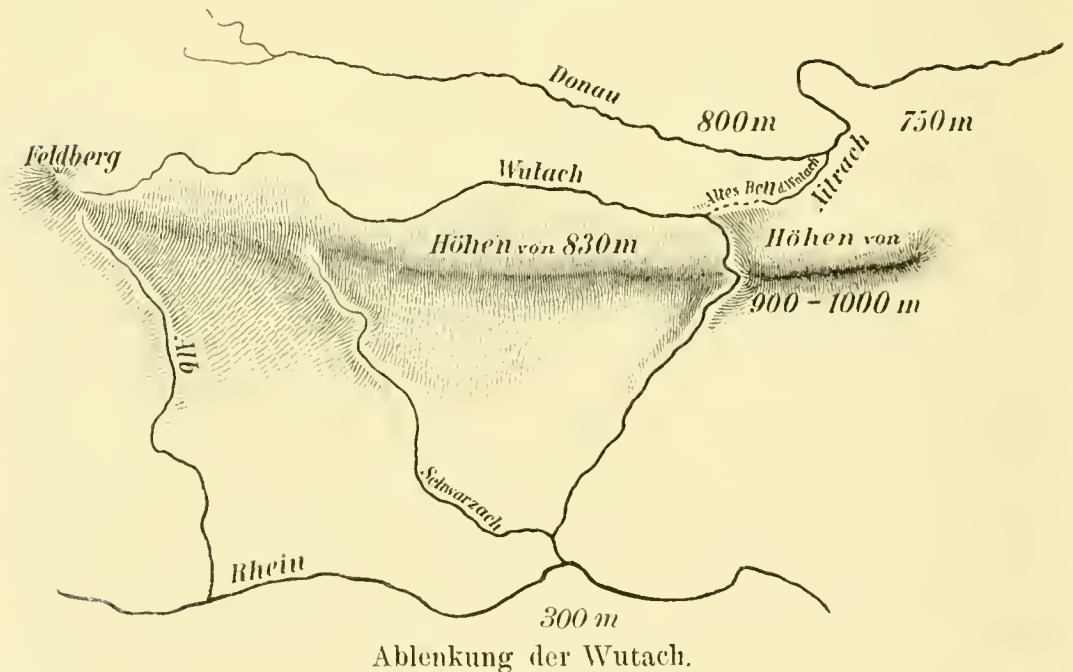
Die große Abhängigkeit der Hydrographie der Hardt von dem Einbruch des Rheinthaales steht selbstverständlich nicht allein im ganzen oberrheinischen Gebirgssystem da, sondern auch im Wasgau und Schwarzwald und Odenwald müssen sich dieselben Verhältnisse geltend machen und manche Wendung eines Flusses, manche rechtwinkelige Abbiegung einer Quelle kann vielleicht nur von diesem Grundgedanken aus erklärt werden. Ich erinnere hier nur an den höchst merkwürdigen Durchbruch des Neckars, der bei Stuttgart bereits eine Meereshöhe hat, daß es erstaunlich ist, daß er in seiner westlichen Ablenkung noch Höhen von 5—600 m durchschneidet, um möglichst rasch das Rheinthal zu erreichen. Eine ganze Reihe von Flüssen entspringen hinter dem Höhenzug und durchbrechen das Gebirge. Dabei treten fast immer die rechtwinkeligen Ablenkungen der Quellen ein; ganz so wie bei der Hardt.

Wie anschaulich sieht man da den Prozeß vor sich gehen! So möchte auf drei Flößchen südlich von Neustadt hingewiesen sein: den Kropsbach, den Triefenbach und Blättersbach. Mit energischem Gefälle kommen sie von den höchsten Höhen in fast geradlinigem Laufe herab in das Tiefland. In ihrem unverkennbaren Streben immer tiefer gegen Westen ins Gebirge vorzudringen, werden sie einmal im vollkommen rechten Winkel auf einige Seitenflößchen des Elmsteiner Speierbaches (wie Argenbach) und auf Seitenflößchen der Queich stoßen.

Hier wird sich noch vollziehen, was anderswo bereits vollendet ist.

In diesem Sinne möge es uns noch gestattet sein, nur noch ein Flößchen, die schon oben erwähnte Wutach, die so viele Erscheinungen mit unserem Lauterthale gemeinsam hat, etwas näher zu beleuchten.

Kartenskizze 5.



Ablenkung der Wutach.

Sie greift mit ihren Quellen bis zum Feldberg zurück und nimmt in ihrem ganzen Oberlaufe die Richtung zur Donau ein. Ein bedeutender Höhenrücken scheidet das Donauthal, das 800—750 m Meereshöhe hat, vom Rheinthal, das nur etwas über 300 m hat. Diese bedeutende Differenz in der Erosionsbasis, 450—500 m, hat die südsüdwestliche Wutach rasch nach dem Norden ausgreifen lassen, die bedeutende Höhe wurde durch-

rissen, und die westöstliche Wutach abgelenkt und aus der Donauquelle ein Nebenflüßchen des Rheines gemacht.

Wer das Wutachthal durchwandert, besonders aber die wahrhaft reizenden Thäler der Alb und Schwarza, dem wird die tiefe Erosion dieser Flüßchen nicht entgehen. Das berühmte Albthal hat nach meinen Beobachtungen seine landschaftliche Schönheit nur der erosiven Kraft des Wassers, der tiefen Erosionsbasis des Rheines zu verdanken: da muß das obere Donauthal sehr zurückstehen.

Auch hier drängt sich wieder auf, wie sehr Erosionsbasis, tiefer, gerader Schnitt des Thales, dessen landschaftliche Schönheit, innerlich verwandt sind. Ganz so wie bei den Thälern der Hardt; und das alles erinnert lebhaft an die Thalverhältnisse der Lauter mit ihren vielen Ablenkungen. Was aber bei der Wutach wissenschaftlich als feststehende, erwiesene Thatsache gilt, darf wohl auch bei uns als wahrscheinlich angenommen werden.

Allein wir sind mit unseren Mitteilungen über die Geschichte des Lauterthales noch nicht zu Ende, denn wenn die ganze Thalbildung besonders an die Entstehung des Rheinthaales sich knüpft, und dieses aber in tertiärer und diluvialer Zeit entstanden ist, so muß die Geburtszeit der Hydrographie der Hardt gleichfalls in diese Epochen verlegt werden.

Das Diluvium aber war ganz besonders von Einfluß auf die Entwicklung unseres Thales, und es ist nun Zeit, uns mit diesem Kapitel zu beschäftigen, und nun werden wir endlich auch eine Erklärung für unser oft und viel genanntes Thalrätzel, die Hahnenbrunnterrassen, finden.

Eiszeit und Lauterthal.

In welchem Verhältnis stand das Lauterthal und die Lauter zur Eiszeit?

v. Gümbel und namentlich Leppla haben sich viel mit der Vergletscherung der Hardt beschäftigt und sind zu einem negativen Resultat gekommen. Leppla äußert sich folgendermaßen: „Die gesamten Diluvialablagerungen der Nordvogesen haben mit Moränen nichts zu thun. Sie lassen sich alle ungewungen als Ablagerungen älterer und breiterer Wasserläufe auffassen, wie sie während der Vergletscherung der Hochgebirge

die mitteldeutschen Gebirgszüge durchschnittlich im Sinne der heutigen Wasserläufe durchzogen haben mögen. Damit soll die Möglichkeit nicht bestritten werden, daß es auch in unseren Mittelgebirgen örtlich zur Vergletscherung in der Diluvialzeit gekommen sein mag. Bis heute fehlt es jedoch in den pfälzischen Nordvogesen an irgend einer Beobachtung, welche instande wäre, aus einer derartigen Möglichkeit auch nur eine Wahrscheinlichkeit zu machen.“¹⁾

Ebenso äußert sich G ü m b e l S. 1048 seines oft zitierten Werkes: „Wenn wir auch im Pfälzergebiet keine Spuren jener großartigen Erscheinung kennen, welche während der Diluvialzeit in anderen Gegenden, selbst in den benachbarten Vogesen, an der Umgestaltung der Erdoberfläche sich beteiligten, nämlich die direkten Wirkungen der Eiszeit, so scheint doch auch in der Pfalz durch die verschiedenen übereinandergelagerten Schichten sich erkennen zu lassen, daß auch hier ein analoger Entwicklungsgang in der gleichen Zeit sich vollzogen hat.“

Mehlis jedoch veröffentlichte wiederholt treffliche Beobachtungen über Glacialspuren der Hardt, so vom Peterskopf²⁾ und bei Neustadt; aber sie fanden zunächst wenig Anerkennung.

Nun aber hat Thürach in allerjüngster Zeit die Frage nach der Vergletscherung der Hardt wieder aufgegriffen und seine umfassenden Beobachtungen in einer längeren Arbeit veröffentlicht.³⁾ Er beschreibt namentlich im Klingbach- und Speierbachthal mehrere Block- und Schotterablagerungen, teils nahe an der heutigen Thalsohle, teils auf bedeutenden Höhen, die nicht anders als durch Gletschertransport erklärt werden können. Dies gilt namentlich von der höchst merkwürdigen Blockablagerung bei Landau. Im Innern des Gebirges sind entsprechende Bildungen nicht vorhanden, und wenn sie etwa vorhanden waren, so ist alles später wieder zerstört worden. Und damit

¹⁾ Leppla: War das Hardtgebirge in der Diluvialzeit vergletschert? Globus. 1890. S. 97. 98. 99.

²⁾ Ausland, 1884.

³⁾ Über moränenartige Ablagerungen bei Klingenstein. Mitteilungen der Großherz. Badischen Geologischen Landesanstalt. Herausgegeben im Auftrage des Ministeriums des Innern 3. Bd. 2. Heft. Heidelberg. 1895. Winter.

Dann: Bericht über die Excursion in der bayrischen Rheinpfalz (11. April 1892) von Ammon und Thürach. Mitteilungen der Großherz. Badischen Geologischen Landesanstalt. 3. Bd. Heidelberg 1894.

fehlen auch direkte Anhaltspunkte für die einstige Entwicklung und Ausdehnung von Gletschern im inneren Teile des Gebirges. Aus dem Umstande, daß Gletscher am östlichen Hardtgebirgsrande, mit zum Teil nur 500—550 m hohen Bergen bis in die Rheinthalfäche, 150—200 m tief hinabreichten, ergibt sich, daß die Schneegrenze während der Eiszeit nicht höher als bei 400 m gelegen haben kann, wahrscheinlich noch etwas tiefer. Steinmann setzt sie für den Schwarzwald sogar auf 300 m herab. Bei dieser tiefen Lage der Schneegrenze in den mittelhheinischen Gebirgen müssen auch die inneren Teile des Hardtgebirges ausgedehnte Schnee- und Eisdecken getragen haben, von denen zahlreiche kleine Gletscher in die größeren Thäler niedergingen.

In dieser Richtung vermag ich im Lauterthale Beobachtungen nicht mitzuteilen. In der gesamten Umgebung von Kaiserslautern bis Landstuhl oder Otterbach und weiter hinab in's Lauterthal ist mir nichts aufgefallen, was irgendwie eine glaciäre Deutung zulassen würde. Anders möge es vielleicht in der Gegend von Wolfstein sein. Da stieß ich wiederholt auf Vorkommnisse, wobei ich mir sagen mußte, hier kann Wasser allein nicht alles bewirkt haben — Blöcke und Gerölle schienen mir oft wie durch Eis transportiert —, Beobachtungen, die sich mir aufdrängten, ehe mir die Ergebnisse der Untersuchungen Thürach's bekannt waren, und als ich noch ganz der Anschauung Leppla und v. Gumbel beipflichtete. Es ist eben bedauerlich, daß die Gesteine so wenig geeignet sind, Schrammen und Ritzen anzunehmen oder zu behalten.

Eine andere ähnliche Stelle sei erwähnt. Nach Thürach läßt sich die dritte Eiszeit in der Hardt nicht mehr nachweisen. Vielleicht, äußert er sich S. 86, ist es möglich, daß sich an einzelnen günstigen Stellen noch Schneegehänge gebildet hatten, welche das Abrutschen der Felsblöcke erleichterten und die Ursache zur Bildung von Blockwällen wurden, welche jetzt vom Gehänge durch unbedeutende Depressionen getrennt erscheinen. Das erinnert mich lebhaft an die Blockhalde im Hirschsprungthale oberhalb des Aschbacherhofes, südlich von Kaiserslautern. Seit vielen Jahren habe ich sie oft beobachtet, und von jeher erschien mir die Stelle glacialverdächtig; ich kann und will nicht behaupten, daß hier Firn oder Gletscher im Spiel waren,

aber das glaube ich bestimmt annehmen zu können, daß weder durch Wasser noch durch Abrutschungen im Verwitterungslehm solches Aufeinanderstülpen von Blöcken, die 3—4 cbm halten, ermöglicht wurde.

Thürach setzt nun die Firnlinie auf 400 m Meereshöhe fest. Daraus ergibt sich, daß die Quelle der Lauter mit 250 m gar nicht in den Bereich der Vergletscherung gehörte.

Aber wenn auch nicht die Passionsgeschichte einer Eiszeit über unser Lauterthal hinweggegangen zu sein scheint, so hat sie doch in doppelter Hinsicht die Entwicklung unseres Thales beeinflußt. Während die Eiszeit wiederholt in's Land ging und eine große Zeitepoche dauerte, müssen statt der Gletschermassen bedeutende Wasserfluten das Lauterthal herabgegangen sein und namentlich im Bruch von Landstuhl sich gesammelt haben. Sicher ist, sagt Leppla in seiner „Moorniederung S. 116“, daß in der zweiten Hälfte der Eiszeit ein Strom in der Breite von mehreren Kilometern aus dem Kohlengebirge in den Buntsandstein bei Wellesweiler trat.

Aus der Zeit stammen bedeutende Lehm- und Schotterbildungen am Nordufer des unteren Teiles der Moorniederung, am Wachkopf und Pfaffenberg, bei Katzenbach, sowie im NW von Hütschenhausen. Der Strom, welcher zur Zeit der Lehmsätze kein bedeutendes Gefälle gehabt haben möge, nahm von Hütschenhausen an eine viel größere Breite an und dürfte von Landstuhl bis Schwanden gereicht haben. Inselartig hervorragend war nur die härtere Sandsteinzone des Leitersberges und Rodenbacher Berges. Allerdings hatte die Flut schon in der Höhe von Miesau nach Norden über Elschbacherhof etwa nach Dietschweiler einen Abfluß, welcher dem Laufe des Glanes folgte. Die Hauptmasse der Wasser nahm indes den geraden Abfluß nach NON und zwar einerseits über Mackenbach-Weilerbach, andererseits über Landstuhl, Einsiedel, Vogelweh zum Lauterthal. Für dieses, wie für das Thal des Glanes, haben die diluvialen Wasser im besonderen Maße erodierend gewirkt.“

Es scheint also, daß der Westrich, besonders das Gebiet der Moorniederung, mit Flutungen stark heimgesucht wurde: werden doch von Leppla sogar bei Trippstadt und Kirrweiler hoch über dem heutigen Niveau der Flüsse diluviale Geröll- und Lehmlager beschrieben.

Für unsere Wasserscheideverhältnisse ergibt sich aus der Vergletscherung der Hardt gleichfalls noch ein wichtiger Gedanke. Wenn das Lauterthal keinen Gletscher hatte, so kann der Ursprung der Lauter zur Eiszeit nicht mehr auf der Höhe der Hardt bei 600 m gewesen sein: sonst wäre der Gletscher dem Lauterthal entlang nach dem Westen gezogen. Im schroffen Gegensatz hierzu hätte der Speierbach, wenn er damals noch hoch am Ostabhange entsprungen wäre, kaum einen Gletscher entwickeln können, einmal wegen des Steilgefälles; und besonders deshalb nicht, weil das Einzugsgebiet eines zu einem, wenn auch noch so kleinem Gletscher notwendigen Firnfeldes gefehlt hätte. Es müssen also schon zur Eiszeit ähnliche Quell- und Wasserscheideverhältnisse bestanden haben wie heute; mithin ist die Thalbildung der Hardt vor der Eiszeit schon im wesentlichen fertig gewesen, und es wird nur das tiefere Ausfurchen, das erfolgreiche Erodieren auch in die Breite, eine Hauptthätigkeit der diluvialen Wasser gewesen sein.

Daß die Wasserscheide zwischen Lauter und Speierbach schon sehr früh am heutigen Punkte angelangt war, beweisen auch die trefflich ausgebildeten Terrassen, die das ganze Speierbachthal bis Neustadt hinab zu sehen sind, 40—50 m hoch liegen, und darthun, daß schon lange das östliche Thal nach dem Westen zurückgriff und das Thalverhältnis von heute bestand.

Von hohem Interesse wäre es mir gewesen, Terrassen oder doch Spuren solcher zu entdecken, die von der Höhe der Hardt herab das frühere Lauterthal begleitet haben, also solche mit der Neigung nach Westen.

Aber trotz aller Beobachtungen und aller Aufmerksamkeit in vielen Jahren konnte ich solche niemals entdecken. Sehr begreiflich; waren wirklich welche da, so mußten sie bei solcher Gesteinsart seit der präglacialen Zeit längst erloschen sein.

Der Gedanke der präglacialen Entstehung der Thäler deckt sich vollkommen mit den oben erwähnten Thatsachen, daß die Hydrographie der Hardt gänzlich abhängig ist von der Entstehung des Rheinthaales in der tertiären Zeit; demnach müssen die Thäler in ihrer Hauptentwicklung in diese Zeit verlegt werden, doch dürften sie ihre letzte Ausgestaltung bis etwa zur heutigen Form in der Glacialzeit erhalten haben.

Diese Anschauung wird häufig auch von Güm bel betont und deckt sich vollkommen mit folgender Mitteilung Thü r a c h: Mehli s fand nämlich bei Neustadt einen Block, der wegen seiner runden Aushöhlung für eine Gletschermühle erklärt wurde. Thü r a c h hält an dieser Deutung fest und erklärt den Block mit seinen ihn umgebenden weißen Sanden der älteren Eiszeit zugehörig. Nun lag aber der Block 10—15 m tiefer als die jetzige Thalsohle; somit wären die Thäler, bzw. wäre das Speierbachthal zu Beginn der diluvialen Epoche bereits tiefer als heute gewesen.

Das verweist die Thäler also wieder auf einen Ursprung in viel früherer Zeit hin.

Löß.

Ein weiterer Umstand, der mit der Glacialzeit innige Beziehung hat, kann nicht unbesprochen bleiben.

Ich meine den Löß auf dem Rittersberg-Rotenberg bei Kaiserslautern. Er gilt überall als interglacial und wird somit allgemein in die diluviale Zeit hinein verlegt. Er findet sich gewöhnlich am Rande der alten, ehemaligen Gletscher, ist aber auch im Rheinthale weit verbreitet.

Auf dem Rittersberge ist nun diese thonreiche, gelbe Frucht-erde, die die einzige Ursache der guten Äcker zwischen Kaiserslautern und dem Hagelgrundthälchen ist, mächtig entwickelt; auf dem Rücken selbst konnte ich einige Meter Schichtdurchmesser beobachten, während die Flanken des Berges dünner bedeckt sind; wahrscheinlich wurde er da nachträglich abgeschwemmt und fortgeführt. Ich fand keine deutlich erkennbare Schichtung, fand nur in der unteren Lage die unter dem Namen Lößkindchen bekannten Kalkkonkretionen und nesterweise die Lößschnecken. Löß-ähnliche Gebilde kann man nach Leppla das ganze Lauterthal hinab beobachten; ebenso bei Enkenbach und Münchweiler, im oberen Hochspeierthal u. s. w. Diese Ablagerung, äußert sich Leppla,¹⁾ die man getrost mit dem Rheinlöß übereinstimmend betrachten darf, entstammt auch seinem Materiale nach ohne Zweifel aus dem Rheinthale. und da wir sonst westlich des Lauterthales nirgends löß-ähnlichen Gebilden

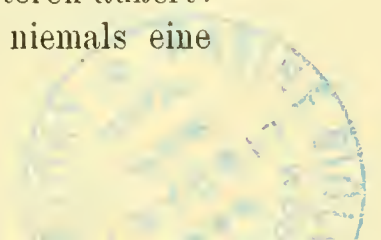
¹⁾ Moorniederung, S. 163.

begegnen, so liegt die Annahme einer Verbindung unseres Gebietes durch einen Seitenarm der durch das rheinische Schiefergebirge im Mainzer Becken gestauten alten Rheinströmung längs der Einsenkung Göllheim-Langmeil-Moorlautern nahe. Dieser hypothetische Seitenarm müßte alsdann weiter seinen Weg durch das Lauterthal nach dem Glan und der Nabe genommen haben. In der That tragen alte Thalstufen der Lauter löß-ähnliche Absätze.

Leppla vertritt also hier die Anschauung, daß der Löß fluviatilen Ursprungs ist; aber die Anhänger eines äolischen Ursprungs des Lösses wissen eine große Zahl von Beweisen anzuführen, daß der Löß aus der sich niedergeschlagenen Schlammtrübe entstand, die, wenn sie trocken war, der Wind hoch an die Gehänge der Thäler hinaufwirbelte, oft so hoch, daß Wasserablagerungen an solchen Stellen gänzlich ausgeschlossen sind. Der bedeutendste Vertreter für den Transport dieser feinen Thonstäubchen durch den Wind ist bekanntlich Richthofen, der die wahrhaft großartige Lößbildung in China als durch den Wind zusammengeweht betrachtet. Auch v. Gümbel bemerkt auf S. 909 seines oft citierten Werkes, Geologie von Bayern 2. Tl., „daß man in jüngster Zeit fast ganz allgemein dem Löß einen äolischen Ursprung zuweist und annimmt, derselbe sei durch heftige Windwehen aus den feinsten Teilchen der Moränenschuttmassen als Staub aufgeblasen, oder aus einer steppenartig trockengelegten Landschaft aufgewirbelt, an geschützten Stellen wieder abgesetzt worden“.

Wie dem auch sei, hier ist nicht der Raum, das des weiteren zu erörtern; auffallend ist es immerhin, daß der Löß sich so gerne in die Thäler hineinschmiegt und damit sicher eine innere Beziehung zum Thale selbst kund giebt. Großartig ist er im Rheinthale entwickelt und bildet dort die Grundlage der so üppigen Vegetation und des Reichtums der Gegend. Dann sehen wir außer dem oben erwähnten im Lauterthal echten Löß voll Konchylien an der Einmündung des Lindenbergerthales in das des Speierbaches, mehrfach dann im Hochspeierthal, ferner im Isenach-, Leininger- und Eisthal.

v. Gümbel selbst scheint einem fluviatilen Herkommen das Wort zu sprechen, wenn er sich S. 1051 des weiteren äußert: „Man bemerkt bei den zahlreichen Aufschlüssen niemals eine



andere als horizontale, schichtenmäßige Anordnung, wie jene bogenartig gekrümmte Streifung, wie sie bei Übergußbildungen durch Windwehen, z. B. bei Dünen durchweg herrscht. Dazu kommt, daß zuweilen auch selbst größere Gerölle schichtenmäßig im Löß eingebettet sind, und daß selbst in der Verteilung der eingeschlossenen Schneckenschalen eine horizontale Ausbreitung derselben auf gleicher ebener Lage sich beobachten läßt. Dies alles spricht für die Annahme, daß der Löß einen Absatz aus mächtigen Wasserfluten darstellt, welche mit der großartigen Schnee- und Gletscherschmelze der Alpen zur Glacialzeit im innigsten Zusammenhang stehen.“

Da der Löß als interglacial, oder doch im allgemeinen als glacial betrachtet wird, so beweist er uns in der Art seiner Lage, daß das Lauterthal während der Diluvialepoche seine gegenwärtige Ausgestaltung bereits besaß, ja sogar am Rittersberg etwas tiefer war, denn der Löß hat um einige Meter den Rücken sogar erhöht. Damit erhalten wir einen neuen Beweis für die Zeitbestimmung der Hardthäler, der damit vielleicht treffender und genauer als durch den oben erwähnten durch Mehliis entdeckten ausgehöhlten Block gegeben ist, da eine Senkung am Rande des Gebirges, eine Senkung des Rheinthales, noch heute fortdauern soll, und der Block heute tiefer gefunden wurde als er vielleicht ursprünglich lag.

Ferner, sollte auf die Anschauung von Gumbel und Leppla Bezug genommen werden, daß der Löß aus Flutungen entstand, erhalten wir mit dem früher erwähnten Höhenlehm neuerdings eine Vorstellung, welche große Wassermassen zur diluvialen Zeit gegen das Lauterthal hereinbrachen. Ein Strom von Südwesten, dann ein Strom vom Mainzer Becken her, muß für das Lauterthal von einschneidender Bedeutung gewesen sein.

Aber das ist keine überraschende Erscheinung für sich, denn wir finden unsere Beobachtungen und Erfahrungen im Einklang mit den auch anderwärts im Rheingebiet konstatierten Hochfluten.

Rheinische Hochflutmarken.

Die vom Rheine zur diluvialen Zeit abgelagerten Sand- und Schotterterrassen finden wir jetzt zum Teil in bedeutenden

Höhen über dem Flußbette, an zahlreichen Punkten bis zu 300 m, durchschnittlich 150—190 m höher als jetzt.

An der Mosel und Saar herrschen dieselben Erscheinungen.

Grebe¹⁾ giebt „die höchste Diluvialterrasse auf der rechten Moselseite bei Mariahilf südlich von Trier auf 4—500 Fuß Höhe an; hier lagert gelblicher Sand mit Geschieben bis 2 m mächtig; bei Conz liegen sie 300 Fuß hoch“.

Auf den Hochflächen bei Münstermaifeld liegen sie 209 m über dem Rheinpegel bei Koblenz; es scheinen überhaupt die Erosionen der Mosel in diluvialer Zeit geradezu enorm gewesen zu sein, da die Breitenausdehnung bis zu 10 km angegeben wird.

Ähnlich sind die Verhältnisse der Saar. Nach Grebe lassen sich zu beiden Seiten des Saarthales alte Flußläufe erkennen. Die diluvialen Massen zwischen Beurig und Irisch-Büst deuten darauf, daß der frühere Lauf der Saar sich von Beurig aus gegen Osten nach Irisch-Büst und von hier in einem großen Bogen nach Okfeu zog, und dann läßt das breite, ringförmige Thal auf der linken Saarseite, das sich von Okfeu über Ayll, Tobiashausen, dann über Wawern nach Bibelhausen ausdehnt, auf einen alten Flußlauf schließen, und der Ayllerberg, den derselbe umgiebt, erscheint als Insel. — Ein anderes, großes, ringförmiges Thal auf der rechten Saarseite verläuft von Wiltingen über Oberammel, Crettach, Ober- und Niedermening nach Conz und zwischen Wiltingen und Obermening sind viele Kiesablagerungen vorhanden; sie zeigen, daß einst ein mächtiger Wasserlauf durch dieses Thal gezogen ist. (S. 481).

Als ich das Schlachtfeld von Spichern besuchte, war mir's beim ersten Anblick klar, daß die Anhöhe, um die so furchtbar gekämpft werden mußte, ein altes, linkes Saarufer ist, und daß der öde, freie Exerzierplatz, dessen Durchschreitung den Preußen so viele tapfere Leute kostete, nichts anders ist, als ein altes, breites Bett der Saar.

Die Wirkungen von Hochfluten sind nicht minder im Thal der Nahe zu verfolgen. Auf dem Hassenkopfe und Rochusberge fand ich bei 171 m über dem Spiegel des gegenwärtigen Rheines diluviales Gerölle. Die ganze Gegend zeigt großartige Terrassen-

¹⁾ Über das Oberrotliegende, die Trias, das Tertiär in der trierischen Gegend. Jahrbuch der Kgl. preuß. geolog. Landesanstalt u. Bergakademie zu Berlin 1881. 1882.

bildung, der ganze Rochusberg ist terrassiert. Wer die dortige Gegend durchwandert, namentlich den Rheindurchbruch von Bingen bis Bonn sich besieht, ist erstaunt über die großartige Terrassierung des Rheinthales, ähnlich der des Nahe- und nicht minder auch des Alsenzthales. Erst nachdem ich wiederholt diese Gegenden besuchte, ist mir manches in unserem Lauterthale klarer erschienen. Das eine drängt sich allerorten von selbst auf: die tiefste Wasserwirkung rings umher verspürt man allenthalben.

Nach alledem dürften sich die großen Erosionserscheinungen im Lauter- und Glanthal, im Bruch und im Bliesthale wohl erklären. Das jetzige Moor von Landstuhl scheint das Sammelbecken aller Wasser der Blies, des Glan, der Lauter und möglicherweise jenes Stromes vom Mainzer Becken herein gewesen zu sein, den Leppla annimmt, um das Lößlager auf dem Enkenbacher Plateau zu erklären.

Vom Bruch aus brachen die Wasser über Lampertsmühle in's Lauterthal herein, vom Bruch aus drängten die Wasser gegen das Lauterthal, das schon längst nach Nordwesten offen war, drängten durch die Thälchen von Siegelbach und Erfenbach, wo man ebenso hoch wie am Rücken des Hahnenbrunner Forsthauses die Reste und Spuren von Terrassen erblickt und in den Thalwegen Weiher, Sumpf und Moor.

Damit dürften wir endlich des Rätsels Lösung bekommen.

Wenn die Humbertterrasse mit ihrem westlichen Verlaufe nach dem Bruche noch eine Lauter mit 275 m Meereshöhe hatte, so kann diese Lauter die Hochterrassen von 320 m nicht formiert haben; das ist gewiß, sondern: diese Hochterrassen charakterisieren sich nun nach allen bisherigen Erwägungen als Hochflutmarken und zeigen wahrscheinlich den höchsten Stand der Lauter zur diluvialen Zeit an.

Daß diese bedeutende Flutung nicht wenig dazu beitrug, die Nordwestablenkung der Lauter zu vervollständigen, deren Thal zu erweitern und zu vertiefen, ist kaum abzuweisen.

Nun können wir verstehen, warum trotz des offenen Thores nach dem Westen im Lauterthale so hoch gelegene Terrassen sich bilden konnten. Die Ablenkung der westlichen Lauter geschah, nachdem sie unter das Meeresniveau von 275 m sank.

Nun brach die diluviale Zeit an und mußte den Durchbruch in der Hauptsache schon geschehen vorfinden; denn das Wasser hat stets das Bestreben den Weg des geringsten Hindernisses aufzusuchen. Statt den etwa noch vorhandenen breiten Rücken zu durchsägen, hätte es seinen Hauptausfluß aus dem Bruch durch den Glan nehmen müssen; aber die nordwestliche Ablenkung durch ein unteres Lauterthal war schon geschehen, die Bildung der Hochterrassen war dann das Werk bedeutender diluvialer Wassermassen — das Werk der diluvialen Lauter.

Damit sind wir zum Schlusse unserer Erörterungen gekommen und es erübrigt uns noch, kurz unsere Resultate zusammenzufassen.

Eingangs wurden Beobachtungen über das Lauterthal mitgeteilt und aus den Geröllen, und besonders durch die Terrassen, der Beweis geliefert, daß das Lauterthal ein echtes Erosionsthal ist. Wir kamen zu dem Ergebnis, daß die Lauter einstens in den Bruch mündete, aber durch ein mit stärkerem Gefälle ausgestattetes Flübchen von Nordwesten herein an der Flanke angegriffen und abgelenkt wurde. So kam das Gesetz der allgemeinen Abdachung nach Nordwesten zum lange vorenthaltenen Rechte. Ferner haben wir versucht, uns klar zu legen, wie es möglich war, daß die untere Lauter bei tiefer Quellenanlage (etwa Otterbach) die imponierenden Höhen von Wolfstein durchsägen konnte; wir haben gefunden, daß die Wasserscheiden steten Veränderungen, stetem Verdrängen von Osten nach Westen ausgesetzt waren, und heute noch ausgesetzt sind: zuerst im Gebiete des heutigen Rheinthaales (im versunkenen Gebirgsrücken), dann im Gebiet des Weimbiet und Kalmit, jetzt tief im Thale oberhalb Kaiserslautern — und zwar abgelenkt und verdrängt durch den kräftig erodierenden Speierbach. Wir fanden außerdem im Lauterthale auf und ab allenthalben Spuren bedeutender Wasserfluten und können uns trotz des breiten Thores nach Westen die Hochflutmarke vom Hahnbrunner Forsthouse durch einen Ausbruch der Wasser vom Moor von Landstuhl wohl erklären.

Die gefundene Hochflutmarke von 70—80 m stimmt mit der von Leppla an den Rändern des Landstuhler Bruches gefundenen Zahl gut überein.

Die Lauter hat somit eine ziemlich merkwürdige Geschichte: das Thalstück bei Kaiserslautern ist wohl der älteste Theil des

ganzen Lauterthales: ein Teil ging im Rheinthale verloren, ein Teil wurde abgelenkt, ein anderer hörte durch Trockenlegung des Bruches auf aktiv zu sein, und das jüngste Thalstück beginnt gleich unterhalb Kaiserslautern und reicht vielleicht bis Otterbach — es ist das Durchbruchgebiet.

Sollte die Lauter innerhalb der uralten geologischen Mulde durch die Moosalb zur Blies einst geflossen sein, vielleicht sogar gedrängt durch die Flutungen, die den Löß brachten, so erreichte sie das Flußgebiet der Mosel viel früher, als zu jener Zeit, da sie durch den Bruch die Blies erreichte. Und nunmehr ist sie der Nahe tributär geworden, und maßgebend wird künftig der Speierbach sein. Man sieht (vorausgesetzt, daß ihr südlicher Lauf zur Alb angenommen werden darf), wie sie strahlenförmig einen Halbkreis beschrieb, und in ihrer langen Entwicklungsgeschichte sich von Süd nach Südwest, West, Nordwest wandte, um aber künftig nach dem Osten abgelenkt zu werden.

Die letzten Phasen wurden durch den Einbruch des Rheinthales veranlaßt. Das Rheinthale wird auch weiterhin das Schicksal des Lauterthales bestimmen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Bericht über die Senckenbergische naturforschende Gesellschaft](#)

Jahr/Year: 1899

Band/Volume: [1899](#)

Autor(en)/Author(s): Bayberger Franz

Artikel/Article: [Geographische Studien über das nordwestpfälzische Lauterthal. 3-74](#)