

Geologische Tektonik der Umgebung von Frankfurt am Main.

Von

Dr. phil. Friedrich Kinkelin

zum Teil vorgetragen in der wissenschaftlichen Sitzung am 3. Januar 1885,
durch derweilen eruiertes Neues ergänzt und vermehrt.

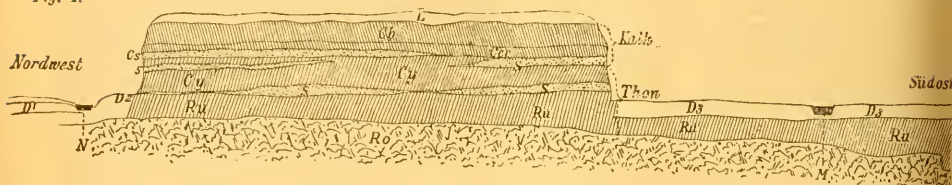
Gewiß ist es interessant, daß die hohe Straße — es ist dies der Höhenzug zwischen der Mainebene Hanau-Frankfurt und dem unteren Lauf der Nidda und Nidder, der sich also von Vilbel-Bergen über den Heiligen Stock nach der Friedberger Warte zieht — ich sage, es ist interessant, daß dieser Höhenzug in seinem Verlaufe dem Streichen des Taunusgebirges — O N O nach W S W — entspricht. Der Taunus ist demnach von diesem nur von Tertiärschichten gebildeten Landrücken durch die untere Wetterau getrennt. Hier am Südfuß des Taunus, dem einstigen nordwestlichen Uferrande des Mainzerbeckens, liegen die älteren und höheren Tertiärschichten unmittelbar zu Tage, während die jüngeren fast völlig vom Diluv und jüngeren Anschwemmungen bedeckt sind und nur bei Brunnen- oder Schachtgrabungen etc. zum Vorschein kommen, aber auch zu einem großen Teile weggewaschen sind. Wenn man nun auf der Nordwestseite ein nordwestliches Einfallen von ca. 10° z. B. in den Sandschichten der Straßengabel Läusebaum oder an den Thonbändern, welche jene unmittelbar unterteufend, die Pflanzen führenden Schleichsandsteine bei Vilbel überlagern beobachtet, — dagegen auf der Südseite z. B. nördlich von Bornheim in einem Kalksteinbruch ein Südostfallen, und wenn man deshalb glauben möchte, daß die hohe Straße einen flachen Sattel bilde, — wenn man daher glauben möchte, diese Dislokationen, Störungen in der horizontalen Lage, von einer allgemeineren, etwa vom Gebirge sich geltend machen den oder auf beide — Taunus und hohe Straße — sich äußernden, mechanischen Wirkung, etwa Kontraktion, und davon

abgeleitetem horizontalem Seitenschub — ableiten zu sollen, als hätten wir in der hohen Straße ein flaches Auslaufen der im Gebirg sich erhebenden Gebirgs-sättel vor uns, — die ja allerdings schon alle durch die nie rastende Deundation beseitigt sind —, so irrt man.

Die Studien, die ich in den letzten 3 Jahren in hiesiger Gegend gemacht habe, belehren mich eines anderen. Im folgenden möchte ich Ihnen nun die Resultate derselben auseinandersetzen.

In erster Linie fällt auf, daß die Dislokationen sich vorzugsweise am Rande des Landrückens zeigen. Besonders die Begehung der Nordwestseite, aber auch die der Südseite boten Erscheinungen, die nur Rutschungen darstellen.

Fig. 1.



Maßstab für die Länge 1:100 000.

Maßstab für die Höhe 1:10 000.

Ideales Querprofil durch die hohe Straße.

N Nidda. M Main. D₁ Jün-stes Maindiluv. D₂ Junges Niddadiluv. L Löß. Kb Corbiculakalk und -Mergel. Cer Cerithienkalk. Cs Cerithiensand. Cy Cyrenenmergel. S Schleichsande. Ru Rupelthon. Ro Rotliegendes.

Ich erinnere daran, daß dieser Landrücken (siehe ideales Querprofil) im großen Ganzen zuoberst Kalkstein und feste Kalkmergel trägt; diese sind von verschiedenen Sanden unterteuft, und die Basis dieser sind endlich Thone, welche in ihren mittleren Lagen schlichige Sande, auch mehr oder weniger mürbe kalkreiche Sandsteine einschließen. Man nennt sie die Cyrenenmergel. Noch unter die Thalsohle setzt sich ein plastischer Thon, der sog. Rupelthon fort; so im Mainthal, wie in der Wetterau bei Vilbel, wo der Fels, der wohl unter dem Landrücken durchzieht, also allen diesen tertiären Schichten als Fundament dient, mehrfach z. B. am Niederberg sowohl von ihnen bedeckt ist, als auch über dieselben hervorrag.

Alle diese Schichten sind durch ihre lithologische Beschaffenheit gut zu unterscheiden. Was sie aber am meisten kennzeichnet, das sind die organischen Reste, die Muscheln und Schnecken-schalen etc., die sie einschließen. So sind die obersten Kalke fast nur erfüllt von kleinen Schnecken und Muscheln, deren Tiere

nach hentiger Analogie sich schon an fast süßes Wasser gewöhnt haben. Man nennt die Schneekchen Hydrobien, die Muscheln Dreißien und Corbiculen, letztere ein Subgenus von *Cyrena*.

Die Fossilien der tieferen Kalk- und Mergelbänke und der oberen Thonschichten lassen dagegen diese Niederschläge als in brackischem Wasser ausgeschieden erkennen. Die in den tieferen thonigen Schichten befindlichen organischen Reste gehören Tieren an, die entweder in stark salzigem, brackischem oder ganz marinem Wasser lebten; die letzteren sind zumeist mikroskopisch kleine Schalen von Wurzelfüßlern, die ersteren sind Cyrenen und Cerithien etc. Zudem hält die Folge dieser Schichten am ganzen Süd-Abhang so ziemlich eine bestimmte Ordnung ein, wo nicht etwa noch stärkere Gebirgsstörungen, wie z. B. bei Hochstadt stattgefunden haben.

Wir erkennen also die gleichalterigen Niederschläge auch auf weitere Entfernung hin, sei es aus der Schichtenfolge oder, wie der Geologe sagt, aus dem Liegenden und Hangenden, sei es aus den Organresten.

Unsere hohe Straße hat demnach einen seltsamen Bau; die festen Bänke, sie liegen oben, während die Schichten, welche an sich schon, besonders aber dadurch, daß sie Wasser aufnehmen können, in sich beweglich sind, zum Teil in der Mitte der Abhänge oder am Grunde derselben zu Tage ausgehen. Der Thon ist ja erst dann für Wasser undurchlässig, sobald er von solchem gesättigt, durchfeuchtet ist.

Die unmittelbare Folge hiervon kann recht deutlich u. a. an dem ersten Bahnwärterhäuschen vor Vilbel beobachtet werden. Wenige Meter über dem Bahnkörper sehen wir nämlich Kalkbänke, die wir beim Abstieg von »Rußland« nach unten oben in einem Steinbruch anstehend sahen; ihre Unterlage sind unten schlüpfrige Mergel, mit perlmutterglänzenden Mytilustrümmerchen ganz erfüllt; um wenig tiefer kommen auch die weißen Kiesel der Straßengabel-Sandgrube unzweideutig zum Vorschein. Schichten, die oben 8 m mächtig liegen, sind hier in sehr geringer Mächtigkeit, weil überschoben, zu sehen und, was noch mehr auffällt, in den unterliegenden Thon geradezu eingeknetet. Die Kiesschichten, deren Vielfarbigkeit oben an der Straßengabel »Läusebaum«, in Höhe von 510—520', auch ein ganz ungeologisches Auge fesselt, liegen hier, nur etwa 1 Kilometer nordwestlich, in Höhe 360'; ein

ähliches Verhältnis trifft natürlich auch bei den Kalken zu, die das Hangende jener Sande und Thone sind. Ganze Baumstücke drangen von oben nach unten gegen den Bahnkörper und verschütteten und verschoben denselben, bis das Wasser, das die Sand- und Schleichschichten quellen und fließen machte, abgeleitet wurde.

Für solche Überschiebungen könnten noch einige andere Belege beigebracht werden, als Beweis, daß wir es nicht mit einer ganz lokalen Erscheinung zu thun haben — so das Profil am südöstlichen Abhange des Thälchens bei Vilbel.

Wie oft sind wir schon bei ähnlichen Zeugen eines beweglichen Berges, dessen Sandschichten von Wasser gequollen samt dem hangenden Gebirg auf der thonigen, feuchten Rutschbahn abwärts drängen, vorbei gegangen, indem wir den Weg über Seckbach nehmend, die schöne Aussicht von Bergen als Ziel ungesteckt hatten. Manchem mag es doch aufgefallen sein, daß dort, wo man vom Straßenkreuz oberhalb Seckbach nun direkt nach Bergen aufsteigt, links der Straße feste Mauern aufgeführt sind. Weiter oben sieht man klaffende Risse in der Ackererde, die sich nicht anders erklären, als durch das Abreißen abrutschender Erdschollen. Kalkpartieen, die im ungestörten Terrain hier etwa die absolute Höhe von 520' haben, finden sich in der nächsten Umgegend in Höhen von 400—370' (Senckenberg. Bericht 1884, p. 197 und 198). Es ist deutlich, der Berg ist durch den eingelagerten Trieb sand im Treiben nach unten begriffen. Statt nun auf zweckmäßige Weise das Wasser abzuleiten, werden den rutschenden Erdmassen hier Mauerungen entgegengestellt, die sich über kurz oder lang wieder als ungenügend gegen diese treibenden Massen erweisen werden. Etwas unter der Straße Seckbach bis zu obigem Straßenkreuz zieht eine deutliche Terrainkante, gebildet von einer festen Sandsteinbank, die seit vorigem Jahre wieder in einem Bruche offenliegt. Einzelne Lagen dieses Sandsteines sind großplattig, so daß die Schichtflächen deutlich sind. Daß nun aber diese Platten statt nach Süden, vielmehr nach Nordwest, also nach dem Berge zu einfallen, beruht wohl auf derselben Ursache, indem die Bänke, welche ja nur als Nester im Thon eingelagert sind, durch die beweglichen Gebirgsmassen im Ausgehenden nach außen und damit auch nach oben gedrückt wurden.

Am abnormsten sind die Lagerungsverhältnisse bei Hochstadt, wo noch in der Thalsohle Rotliegendes auftritt, und darüber

nun die jüngsten Tertiärschichten, die Hydrobienkalke und Hydrobienthone liegen, während der viel ältere Cyrenenmergel, durch seine Leitfossilien gut gekennzeichnet, 500' hoch, also fast 200' über dem Mainspiegel oder 170' über dem unteren Rand der Höhe, auf welcher Hochstadt liegt, ansteht. Es ist zwar im Mainzerbecken Norm, daß an den ehemaligen Uferändern, z. B. am südlichen Taunusrand die älteren Tertiärschichten die höheren sind, da sich nach der Erklärung Carl Kochs das Becken während seiner Ausfüllung mit Sedimenten von der Mitteloligocänzeit fast unausgesetzt in Hebung befand; im Innern des Beckens müssen aber selbstverständlich die jüngeren Sedimente stets das höhere, die älteren das tiefere Niveau einnehmen. Durch diese Rutschungen ist hier das Verhältnis gerade umgekehrt. Diese Bewegungen dauern fort, heute und in Zukunft, konnten jedoch noch nicht stattfinden, als das Mainthal noch ganz mit den Tertiärschichten erfüllt war.

Wir kennen jetzt die Ursache dieser Störungen, wollen nun aber auch die Frage zu beantworten suchen, seit wann wohl diese Beweglichkeit des Berges, wofür man bei offenem Auge allseits Spuren erkennen kann, datiert?

Zuvörderst seien nun auch die Höhen südlich des Mains zwischen Offenbach und Sachsenhausen einer kurzen Betrachtung gewürdigt. Hierbei gewinnen wir die Überzeugung, daß die Schichten auf der linken Seite des Mains nur die Fortsetzung derer der hohen Straße sind; auch hier, oben die Kalke, unten die Thone; nur reichen vielleicht die Kalke etwas tiefer an den südlichen Höhen. Bei Cementierung des Inneren des Hainer-Tempels oberhalb Sachsenhausen kam kürzlich wieder (in 8 m Tiefe, wo das Wasserrohr aufsitzt) die gelbliche Kalkbank zum Vorschein, welche reich an Abdrücken der Perna des Cerithienhorizontes ist, einem Leitfossil der Cerithienschichten; ihre absolute Höhe ist ca. 400' üb. A. P. = 129,2 m üb. NN.

Aus der Beschaffenheit der Kiesaufschüttung, welche das Mainthal erfüllt, und in welche der heutige Main eine schmale Rinne sich eingegraben hat, erkennt man, daß es die jüngste Vergangenheit ist, in welcher dieser Transport hierher geschah.

Sand- und Kiesanhäufungen auf der Höhe von Bornheim etc. sagen uns, daß, noch weiter in die Vergangenheit zurückgehend, der Main ein wesentlich höheres Niveau einnahm und sein Bett im

Norden der Stadt, aber auch von Osten nach Westen, hatte. Diesen Weg verrät uns u. a. die Kiesgrube in der Nähe des Klementinen-Hospitals, in der Höhe von 390', und die großen mit lauter Maingeschoben erfüllten Kiesgruben in der Nähe des Bockenheimer Bahnhofes; ich erinnere auch an den dem Museum vom Tiefbauamt zugegangenen Zahn von *Elephas primigenius* aus dem Kies in der Nähe der Galluswarte. Der Main floß also damals auf der Höhe, das heutige Mainthal existierte noch nicht. Der Main mußte es sich zuerst auswaschen, bevor er es bis zu 20' mit eigenem Schutt erfüllte.

In Rücksicht auf nachfolgendes bemerke ich hier nur kurz, die ausführliche Beschreibung der Diluvialzeit hiesiger Gegend auf eine spätere Mitteilung verschiebend, daß der Main in der Zwischenzeit eine ziemlich entfernte Rinne sich tief gegraben, oder besser ausgewaschen und auch wieder ausgefüllt hat, bis wahrscheinlich sein Schutt selbst ihn wieder nordwärts in die Richtung seines früheren Bettes abdrängte; es ist dies der **zweite** diluviale Mainlauf, dessen Schutt bis 360' angehäuft ist, während der heutige der **dritte**, derjenige über Bornheim etc. der **erste** war.

Nun betrachten wir uns das breite Mainthal Hanau-Frankfurt. Wenn auch die Wassermassen gewiß in einer Zeit, die eben das heutige Mainthal entstehen sah, aus Gründen, die ich hier nur dadurch andeuten will, daß es eben die Diluvialzeit ist, die sowohl nach ihrer erodierenden, wie nach ihrer transportierenden Wirkung die heutige weit überragte, viel gewaltiger waren, so ist es doch nicht nötig, sich das Mainthal dauernd von denselben völlig erfüllt zu glauben. Wie jeder Fluß, verlegte auch der Main vielfach seinen Lauf durch seine eigenen Schuttmassen; vom bisherigen Laufe abgedrängt, berührte er einmal als Ufer den südlichen, ein andermal den nördlichen Rand der einander gegenüber liegenden Höhen, unterhöhlte mehr und mehr den Thon und Letten und entführte samt dem Thonschlamm den Kalk, der nun seiner Stütze beraubt, abgebrochen und in den Fluß gestürzt war. Rundend und zertrümmernd schob sie der Main abwärts, dem Rhein zu. So weitete und vertiefte sich das Mainthal von Hanau bis Frankfurt. Schließlich auch jenen tiefliegenden plastischen Thon, den Rupelthon, abspülend, erreichte der Main eine Sohle, die ca. 20' unter der heutigen Mainebene liegt.

So ist die Uferlinie Hochstadt, Bischofsheim, Enkheim, Seckbach entstanden, zu welcher der Hang sich steil niedersenkt.

Es bedarf kaum der Erinnerung, daß die Diluvialgebilde des ersten Mainstromes, die auf den Tertiärschichten lagen, mindestens bis zum Abhange von Bornheim auch weggewaschen wurden. Ich erinnere daran, daß ich die feinen durchaus gleichförmigen Sande oberhalb Bischofsheim als eine Düne aus jener altdiluvialen Zeit erkannt habe; ihre Höhe erreicht 420' über Amsterdamer Pegel Senckenberg. Ber. 1883, p. 275).

Wo der Höhenzug zwischen Bornheim und Seckbach einen rechten Winkel macht, also plötzlich von seiner ostwestlichen Richtung in eine nordsüdliche umbiegt, muß (aus vordiluvialer Zeit), wahrscheinlich eine Folge der vielfachen vulkanischen Ausschüttungen, die im Norden, Osten, Süden und für diesen Verwurf resp. Senkung wahrscheinlich am wichtigsten im Westen der hohen Straße stattgefunden haben, eine nicht unbeträchtliche Senkung vor sich gegangen sein, welche den westlichen Flügel des Landrückens, worauf Bornheim und zum Teil auch Frankfurt liegt, traf.

Die Folge hiervon ist, daß, während an dem Ost-West laufenden Süd-Abhange der hohen Straße — Bergen-Seckbach — die festen Kalke ca. 120' über dem heutigen Mainthal liegen, dieselben dagegen oberhalb Bornheim — oberhalb nach dem Flußlauf verstanden, unterhalb nach der absoluten Höhe — das Mainthal erreichen und wohl auch noch zum Teil bis auf die ehemalige, jetzt von Kies überdeckte Sohle des Mains, welche nahebei von plastischem Thon (Rupelthon) gebildet ist, gehen. (Siehe Senckenberg. Ber. 1884, p. 189).

Hier faud daher die Erosion des jungdiluvialen Mains eine schwerere Arbeit, eine Barre, der er nach Süd auswich; diese südliche Richtung behielt er entlang dem Röderberg, bis er am oberen Ende der Stadt wieder die ursprüngliche Richtung gewann.

Daß dieses letztere geschehen konnte, möchte ich dem Umstande zuschreiben, daß die oberen Tertiärschichten der hohen Straße gegen Frankfurt, also gegen Südwest, nicht allein mehr und mehr an Mächtigkeit zunehmen, sondern allmählich zu vorherrschend aus Letten bestehenden Sedimenten werden, deren Auswaschung und Abwaschung durch das Wasser viel raschere Fortschritte machen mußte, als dies bei festen Kalkbänken statt-

finden kann. Gegen das Maintal zwischen Frankfurt-Sachsenhausen nehmen dann diese Schlammniederschläge, die, wie Ihnen ja wohl bekannt ist, zum größten Teil den Boden Frankfurts bilden, enorm zu. Um nur eine Messung anzuführen. Der Brunnen der Brönnerschen Fabrik, westlich der Bockenheimer Chaussee gelegen, geht mit Ausnahme des oberflächlichen nur 4 m mächtigen Kiesel bis zu einer Tiefe von 104 m nur durch die vorherrschend aus Letten bestehenden Hydrobien-erfüllten Schichten, die dann und wann von schmalen Kalkzügen durchsetzt sind. In 104 m vom Terrain ist jedoch noch nicht das Liegende dieser Schichten erreicht.

Was aber diesen Weg des Mains zwischen Frankfurt-Sachsenhausen von vornherein bedingte, muß doch wohl auch jene Senkung aus der Tertiärzeit gewesen sein. *)

Nun ließ sich aber nicht allein eine generelle Senkung der ganzen Erdscholle, die vielleicht bis nahe Flörsheim reicht, konstatieren, sondern auch ein Einfallen der Schichten nördlich des Mains nach Süden, südlich des Mains nach Norden.

Ersteres gelang mir besonders, indem ich den Verlauf einer besonderen Kalkbank (oberhalb und zwischen Seckbach und Bornheim in Höhe 480' gelegen) von Bornheim (Klementinen-Hospital) 390' bis nach dem Main in Höhe 300' und noch südlich desselben verfolgte. Was dies ermöglichte, ist, daß dieselbe ein besonderes Fossil führt, die Schale einer Schnecke, der man eher eine marine Heimat zuschreiben möchte; sie hat ziemlich kurzes Gewinde, zeigt hübsche Berippung, die den Nähten parallel läuft, und endlich einen Kanal für die Atemröhre, wie ihn etwa ein mittelmeerischer Murex hat. Dieser *Stenomphalus cancellatus* var. *crinata* ist nun noch mit großen perlmutterglänzenden Miesmuscheln (*Mytilus Faujasii*) vergesellschaftet. Diese Schichte senkt sich nach dem Main zu, zieht in der Gegend des Obermainthores durch denselben und steigt wieder gegen die Quirinusstraße in Sachsenhausen auf, wie ich dies des genaueren im Jahresbericht 1884 — Sande und Sandsteine im Mainzerbecken — p. 192 nachgewiesen habe.

*) Die beträchtlichere Aufschüttung des Maintales oberhalb Frankfurts mit Kies als unterhalb (Hafenbau, Niederräder-Schleusenammer etc.) muß auch einer Stauung des Mains in dieser Thalenge, veranlaßt von durch dieselbe gehenden, festen Bänken, beizumessen sein.

Von dem nördlichen Einfallen der südlich des Mains gelegenen Tertiärhöhen kann Sie etwa noch der Besuch des Eisenbahneinschnittes an der Salpeterhütte nahe der Louisa überzeugen. Derselbe verläuft von der ruinenhaften Ziegelhütte nach der Salpeterhütte etc. rein nordsüdlich. Wo der obere Schafshofweg die Bahn (hessische Ludwigsbahn, Verbindung mit Centralbahnhof) in Sachsenhausen kreuzt, also am ersten Durchlaß waren rechter Hand vor Jahren die zum Corbiculakomplexe gehörigen Thone gut angeschnitten und zeigten deutliches Nordfallen; jetzt sind sie bewachsen und beweisen ihre Beweglichkeit durch abgerutschte und gesunkene Rasenschollen; vielmehr etwa in der Mitte zwischen dem ersten und zweiten Durchlaß steigt nun aber als deutlich erkennbare Terrainkante, eine starke von Corbiculen ganz erfüllte Kalkbank aus der Ebene des Bahnkörpers auf, zieht nach Süd unter einem Einfallen von $10\text{--}15^\circ$ aufwärts und erreicht nahe dem dritten Durchlaß fast die Oberfläche des hier durchschnittenen Lerchesberg, so daß sie dort schon 5—6 m über dem Bahnkörper ausgeht.

Einen neuen Beleg für das Einfallen der Schichten nach dem Main brachte mir unterhalb Frankfurts der Vergleich der interessanten Affenstein-Thone mit denjenigen der Schleusenkammer, welche erstere nach den Untersuchungen Böttgers die Reste einer Lebewelt enthalten ähnlich derjenigen, wie sie heute auf den westindischen Inseln angetroffen wird. Ein Gleiches ergab sich Böttger und mir nun auch bezüglich der in dem Schleusenkammer-Thon neuer von mir aufgefundenen Mollusken-Fauna. Dies mit noch anderen Umständen, die im Bericht 1884 erörtert sind und im heurigen Bericht erörtert werden, die jedoch hier nicht interessieren möchten, zusammengehalten, macht es mehr als wahrscheinlich, daß diese durch ihre Fauna in unserem Gebiet interessantesten Schichten wohl gleichaltrig sind, also ursprünglich in gleicher Höhe in der Bucht abgelagert wurden. Heute liegen aber die Affenstein-Thone ca. 50' höher, als die der Schleusenkammer; ihre horizontale Entfernung beträgt etwa $3\frac{1}{2}$ km.

Ich werde wohl nicht fehlgehen, wenn ich diesen generellen Verhältnissen einen Grund beimesse. Denselben glaube ich in denselben Umständen zu finden, die auch die Rutschungen nach dem Niedthal und dem Mainthal von der hohen Straße aus veranlaßten.

Es ist die Bildung resp. Ausräumung dort des Niedthales, hier des Mainthales, oder, was dasselbe sagen will, die Wegräumung des Widerlagers für alle diese Schichten, die sie ehemals, als diese Täler noch nicht existierten, besaßen.

Wenn nun auch, wie ich oben geltend machte, daß Mainthal von heute jungen Datums ist, nämlich aus jüngster Diluvialzeit stammt, und auch das Niedthal nicht viel älter ist, so haben sich doch die Mainwasser schon Jahrtausende in der heutigen Richtung gewälzt, hatten ja auch, wie schon erwähnt, oberhalb der Thaleinengung Frankfurt-Sachsenhausen das Mainthal 20' tiefer ausgewaschen und erst nachträglich auf diese tiefere Sohle 20' mächtige Sand- und Kiesschichten geschüttet, die z. B. in der Grindbrunnen-Baugrube selten mehr als 1 m hoch sind.

Es sind also oberflächliche Rutschungen, aber in vielleicht noch höherem Maße innere, welche die oberen Schichten nach unten führen, von den unteren Schichten aber mehr und mehr zum Transport zuschieben, somit eine Senkung, ein Einfallen nach dem Fluß herbeiführen, wie wir es thatsächlich beobachten können. Ihren Anfang nahmen sie aber erst, seit der Main in der jetzigen Richtung sein Bett ausgräbt. Daß diese Richtung auch Schwankungen nach rechts und links erfuhr, kann hierfür nur förderlich gewesen sein, da der Main hierdurch in größerer Breite das Widerlager beseitigte.

Von Interesse könnte es noch sein, die Frage zu erörtern, weshalb der fragliche Landrücken sich nach dem unteren Niedthal wenigstens von Eschersheim wesentlich sanfter senkt, während er nach dem Mainthal von Hochstadt bis Frankfurt steil abfällt.

Von Norden kommend, schüttete die Nidda nach der Erosion des Thales, welche natürlich auch hier die Tertiärschichten wegwusch, zu gleicher Zeit, da der Main die Richtung Ostheim, Babenhausen, Schwanheim, Kelsterbach einhielt, eine ebenfalls hohe Terrasse auf. Die Reste derselben sind nun in ziemlichem Betrage noch auf der westlichen Seite des besprochenen Höhenzuges erhalten. Ich erkannte sie von Nord nach Süd zwischen Gronau und Vilbel (rechts an der Straße oberhalb Vilbel und des Dattenfelder Hofes), dann bei Berkersheim und Eschersheim auf Basalt (Rühlscher Basaltbruch zunächst der Niddabrücke, die nach Hedderheim hinüberführt) gelagert. Nun gewinnt sie mehr und mehr

an Breite und zeigt sich in ihren oberen Lagen besonders in Ginnheim, wo der feine gelbbraune Sand in mehreren Sandkauten ausgebeutet wird. — Es sind die auf den geologischen Karten als Cerithiensande notierten Ablagerungen. — Kein Wunder, daß die Nidda hier bei Ginnheim so mächtig ihr Material und in solcher Form niedersetzte, wo sie alsbald vom Main in der Flanke getroffen und gestaut wurde. Die gleiche Erscheinung, nämlich Stauung der Nied durch den Main, ist auch heutigen Tages die Ursache ihrer Überschwemmungen. — Während in der jüngeren Diluvialzeit die Nordwestseite des Landrückens wenigstens von Eschersheim an durch die in früherer Diluvialzeit aufgeschüttete Terrasse geschützt war, und die Erosion der Nidda also nur diese traf, existierte ein solcher Schutz im Mainthal nicht; hier traf sie nur die Tertiärschichten; zudem scheinen auch die Wassermassen der jung diluvialen Nied lange nicht so bedeutend gewesen zu sein, wie die des Mains aus gleicher Zeit. Nachdem von letzterem von Hochstadt aus die Kalkschichten durchschnitten waren, hatte er ja leichte Arbeit in den Sanden, Mergeln und Thonen.

Fassen wir nun noch Schichtenverhältnisse, für die erst in letzter Zeit — und dazu trugen zum größten Teil die bei der Herstellung der Mainkanalisation gewonnenen Profile in der Richtung des Mains bei — sich mehr Belege fanden, ins Auge; ich meine das westliche Einfallen der Schichten von oberhalb Frankfurt nach dem unteren Laufe des Mains.

Einer Thatsache thaten wir schon Erwähnung, daß eine Mergelbank mit *Stenomphalus* und *Mytilus* in der Nähe des Obermainthores durch den Main zieht. Diese Bank zählt aber zu den untersten Lagen der Sedimente, welche den Boden Frankfurts bilden und welche von Frankfurt hinüber nach den Sachsenhäuser Höhen durch den Main ziehen. Die untersten Lagen liegen also im oberen Lauf des Mains, und ein Einfallen nach Westen ist daher selbstverständlich bei der westlichen Flußrichtung.

Dasselbe bezeugen uns aber noch mehrere Profile, die hier kurz besprochen werden sollen.

Die Angabe Volgers, daß in den Letten des Winterhafens *Cerithium plicatum var. pustulata*, ein Leitfossil für die Corbiculenschichten, sich fand, steht im Einklang mit der Orientierung der Schleusenammer-Schichten, welche mit den Affensteintonen zu

den obersten Cerithienschichten (Corbicularschichten) gehörig erkannt sind. Unterhalb Frankfurts stehen also die oberen Schichten an. Zudem ist hervorhebenswert, daß thatsächlich oberhalb Frankfurts nur ältere Tertiärschichten zu Tage gehen — Offenbach — oder wenigstens durch nicht zu bedeutende Grabungen erreicht werden, und daß diese ältesten Tertiärthone unserer Gegend erst wieder weit unterhalb bei Flörsheim zum Vorschein kommen.

Groß war daher meine Erwartung, als die Raunheimer Schleusenkammer — nur etwa $\frac{1}{4}$ Stunde von den alttertiären Thongruben Flörsheims mainaufwärts gelegen — ausgehoben wurde. Der erwartete Flörsheimer Thon kam jedoch nicht; statt dessen erschienen in ca. 7 m Tiefe dieselben gut charakterisierten grauen, feinen Sande mit weißen Kieseln, wie sie sich auch in der Tiefe des Klärbassins fanden. — Hier in Raunheim bemerkte ich zuerst und erkannte sie sofort als das oberste Tertiär, während ich doch das tiefste Tertiär erwartet hatte. Es muß also zwischen der Raunheimer Schleusenkammer und den Flörsheimer Thongruben ein bedeutender Verwurf existieren — die eine und zwar die untere Verwurfslinie einer großen nach der Tiefe gesunkenen Erdscholle. So setzen sich also diese jungtertiären Sande vom Klärbassin am Roten Hamm, also nur $\frac{1}{2}$ km von den untermiocänen Thonen der Niederräder Schleusenkammer, bis zu dieser Verwerfungsspalte fort. Bei Kelsterbach und Okrifel wurden sie jedoch wohl zum großen Teil erodiert, und an ihre Stelle die Schuttmassen des Ostheim-Kelsterbacher Mains in Mächtigkeit von mindestens 25 m abgelagert.

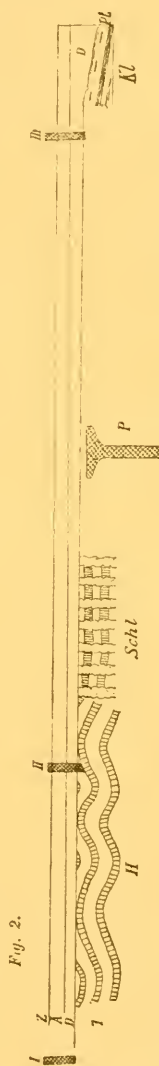
Halten wir aber das Profil von Raunheim mit dem von Bad Weilbach zusammen, so erwächst uns ein neuer Beleg von dem Einfallen der Schichten nach dem Main, da eben diese obertertiären Sande, wie sie Koch nannte, beim Bad Weilbach, also $2\frac{1}{2}$ km nordwestlich, in Isohypse 390', die Raunheimer in 270' Höhe liegen.

Stimmt nun die in der Richtung des Mains bisher angeführte Reihenfolge der Schichten mit dem behaupteten westlichen Einfallen derselben überein, so zeigte sich solches auch evident im Profil an den Letten der Niederräder Schleusenkammer; jene schwarzen, kalksandigen Schichten, welche mit den Letten wechselagerten, hatten fast durchweg ein westliches Einfallen (trotz des oberflächlichen Aufsteigens der Tertiärschichten nach Westen). Sie können es an den vorliegenden schönen Photographien dieser Profile deutlich erkennen.

Das in der neuen Grindbrunnen-Baugrube sich darbietende Profil hätte ich der Lage nach schon früher aufführen müssen; denn anfangs bei der Zickzackbrücke zeigten die dortigen Bänke ca. 100 m lang ein ganz normales, westliches Einfallen. Der Verlauf der Schichten ist hier besonders deutlich zu beobachten, dadurch, daß die grauen Letten-schichten mit plattigen und dickbänkigen Mergelkalken wechsellagern, die auf weite Entfernung hin im Zusammenhang zu verfolgen sind und hierbei je ihre Mächtigkeit ziemlich genau beibehalten, daher auch auf deutlichste dieses westliche Einfallen zeigten. Zu meinem großen Erstaunen stieg aber eben in Entfernung von 100 m bei weiterer Ausräumung und zwar anfangs steil (fast 25°) das Tertiär gegen Westen auf, so daß die westlicher oder mainabwärts liegenden Schichten nun östlich einfallen; dieser aufsteigende Teil der nun voll und ganz durchschnittenen Mulde bezeugt also eine stärkere Störung der Schichten.

Erst in einer Entfernung von 200 m von der Zickzackbrücke, nachdem sich auch das westliche Aufsteigen der Schichten mehr abgeflacht hat, bemerkt man wieder einen entschiedenen Ansatz zum westlichen Einfallen, und bis 400 m verlaufen die Mergel und Thonschichten noch in 3 Falten, während die erste Mulde, entsprechend nach Osten ergänzt gedacht, ca. 240 m spannt; mainabwärts findet also dieser Wechsel von

Sattel und Mulde in wesentlich kürzeren Distanzen statt. Welch gewaltiger Druck gibt sich hier besonders in der wellenförmigen Biegung von festen, bis 1 m dicken Mergelbänken kund! Kein Wunder, daß dieselben in tausende und abertausende kantiger Trümmer zer-



Maßstab für die Länge 1:100,000.

Maßstab für die Höhe 1:1000.

Ideales Längsprofil von der Main-Neckar-Eisenbahnbrücke bis zum Rote Hamme.

- I Main-Neckar-Eisenbahnbrücke, II zweite, III dritte Eisenbahnbrücke, IV Zickzackbrücke, Schl. Schleusenammer Niederrad und Nadelwehr mit Kalkunterstöcken, P Basalt am Pol., Kl Klarbecken am Rote Hamme, A Alluvium, B Junges Diluvium, C Pliocänsande mit kleinem Braunkohleflötz, T Tertiärletten und -Mergel, H Hafenbaugrube mit gefaltetem Tertiärmergel und -Letten.

drückt wurden; später wurden diese wieder mit Braunspat verkittet und stellen jetzt dank einer dünnen Rindenschicht nebeneinander liegende, mächtige, gerundete Knollen dar. Wo die Dicke der Mergelbänke nicht so beträchtlich ist, zeigen sich solche nur senkrecht zerklüftet. Die Thonbänder dagegen folgen, ihrer plastischen Beschaffenheit entsprechend, ohne Bruch dem Faltenzug. Um uns die dank der Plastizität der Schichten hier sich als Seitendruck äußernde Kraft ganz zu vergegenwärtigen, müssen wir uns die Massen im oberen Teile des Mainthales Hanau-Frankfurt ergänzen denken, die seit verhältnismäßig kurzer Zeit der Fluß entführt hat.

Wer mag nun die Ursache an diesen abnormen, en miniature an die Erscheinungen im Jura (Önsinger und Mümiswyler Klus) erinnernden Lagerungsverhältnissen tragen? Sind es die nahen, von unten nach oben aufsteigenden, festen Kalksinterstöcke der Niederräder Schleusenammer (Ber. 1884), welche beim Bau des nördlich gelegenen Nadelwehrs sich nach Norden fortsetzend beobachtet wurden, und welche, gleich Massengesteinen, nicht plastisch, nicht nachgiebig, der durch den Druck von Osten bewirkten Rutschung, also dem Ausweichen nach Westen eine Stauung bereitet haben, oder ist es die noch weiter unten, am Ende des Unterkanals vorgelegte Basaltbarriere, welche in einer Breite von 80—150 m quer durch den Main geht? Das Erstere ist, wenn ausreichend, wohl das Näherliegende, besitzt aber als Widerlager nicht den Zusammenhang wie ein weit sich querlegender Basaltgang, da eben jene Sinterpfeiler von Lettenschichten allseits getrennt sind (siehe Längsprofil auf Seite 173).

Wenn auch an sich schon ursprünglich die jüngeren Tertiärbildungen gegen Frankfurt und in Frankfurt enorm an Mächtigkeit zunehmen, wohl durch eine Senkung während ihrer Ablagerung bedingt, so mußte sich doch auch ihre Mächtigkeit durch die in diesem westlichen Einfallen sich kundgebende Rutschung der nachgiebigen, durchfeuchteten Lettenschichten in noch höherem Maße mehren.

Erlauben Sie mir noch kurz das Endresultat unserer Erörterung zu resumieren.

Es ergab sich:

1. daß die Tertiärschichten rechts und links des Mains nach dem Main, auch links der Nied nach dem Niedthal zu einsinken, aber auch

2. daß dieselben außerdem noch nach Westen einfallen, also in der Richtung, nach welcher sich allmählich in unserer Gegend das Becken füllte, resp. einengte,
3. daß diese Dislokationen einmal dem Druck der aufliegenden Gebirgsmassen, dann der Natur der Tertiärschichten, sofern sie zum größten Teil durchfeuchtete, nachgiebige Letten- und Sandmassen sind, endlich der Beseitigung des Gegendruckes, oder Widerlagers durch Erosion der den Landrücken, überhaupt die Höhen begleitenden Thäler — Ausweichen der Schichtenlager gegen die Thäler — zuzuschreiben sind,
4. daß daher diese Dislokationen zum größten Teil aus relativ junger Zeit herrühren, und endlich
5. daß vordiluviale Senkungen modifizierend auf die Richtung jener Erosion eingewirkt haben.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1885

Band/Volume: [1885](#)

Autor(en)/Author(s): Kinkelin Georg Friedrich

Artikel/Article: [Geologische Tektonik der Uingeibiing von Frankfurt am Main. 161-175](#)