

9. Ueber den Gebirgsbau des Leinethales bei Göttingen.¹⁾

Von Herrn OTTO LANG in Göttingen.

Hierzu Tafel XXIX.

Wer auf der geologischen Karte von Deutschland den beiderseits von Muschelkalk eingefassten schmalen Streifen von Keuper mit einigen Jura-Schollen betrachtet, der sich vom Nordwestende des Harzes durch das Buntsandsteinplateau nach Süden zieht und das Leinethal bildet, wird die in der Fachliteratur enthaltenen darauf bezüglichen Notizen²⁾ als der Wahrheit vollkommen entsprechend anzuerkennen geneigt sein, denn die durch dieselben statuirte Annahme einer noch Reste von Juraschichten enthaltenden Trias-Mulde ist eben die einfachste Erklärung dieser Erscheinung. In dieser Annahme muss die Betrachtung der Trias-Mulde zwischen Meissner und Hirschberg, welche südwärts über Lichtenau und Spangenberg weiterzieht, noch bestärken, falls man nämlich diese Mulde als südliche Fortsetzung des genannten Streifens in seiner Totalität gelten lässt, wie dies bisher wohl stets geschehen ist. Bei eingehender Untersuchung des Schichtenbaus im Leinethale genügt aber diese Erklärung nicht, nach welcher der zu Tage liegende Muschelkalk eben nur den Saum einer Mulde bilde, also in seiner Haupterstreckung und dabei direct am Muldenbau theilnehme. Schon durch K. v. SEEBACH ist es bekannt, dass der Muschelkalk des Hainbergs bei Göttingen durch eine hora 1 streichende Hauptverwerfung von dem das Leinethal bildenden Schichtensysteme geschieden ist (sowie auch, dass das Leinethal im engern Sinne kein Muldenthal, sondern ein Sattelthal ist). Dieses Verhältniss am Hainberge konnte jedoch möglicher Weise nur ganz locale Geltung haben; meine Unter-

¹⁾ Die eingehende Begründung einiger in obiger Mittheilung nicht näher erörterten Untersuchungs-Resultate behält sich Verfasser für einen anderen Ort vor, ist aber bis dahin zu näherer Auskunft auf privatem Wege bereit.

²⁾ v. DECHEN, *Nutzb. Mineralien etc.* pag. 206. — FR. HOFFMANN spricht in der „Uebersicht d. orogr. u. geogn. Verhältn. v. nordwestl. Deutschland“ pag. 155 u. 157 nur von „Mulden-Gestalt“.

suchung des Leinethales nordwärts bis über den Bereich des Kartenblattes Göttingen hinaus haben mich aber überzeugt, dass ganz analoge Verhältnisse auch weiterhin herrschen, und darf ich ihnen zu Folge behaupten, dass der Muschelkalk, soweit er in hiesiger Gegend an die Oberfläche tritt, fast ausschliesslich Constituent der das Thal umgebenden Plateaus und nicht „der Triasmulde des Leinethals“ ist. Die Bezeichnung als „Saum“ der letzteren ist also in nur localem und nicht zugleich petrotektonischem Sinne für diesen Muschelkalk berechtigt, wobei zugleich erwähnt sei, dass dieser Saum in der Göttinger Gegend jederseits durchschnittlich dieselbe Breite besitzt, wie das im Folgenden abgegrenzte Gebiet des Leinethales selbst. In letzterem herrscht allerdings Faltenbau der Schichten bei vorwaltend nordsüdlichem Streichen, aber dieser Schichtenbau ist nicht die nachweisbare Grundbedingung der Existenz des Leinethales, sondern das Leinethal ist ein Senkungsgebiet, und die Senkung ist die nächstliegende Ursache der Eintiefung dieses Thales.

Wenn ich in den nachfolgenden Zeilen zum Beweis meiner Behauptung den Schichtenbau der Gegend nördlich von Göttingen eingehender schildere, so muss ich doch betonen, dass ich hier nicht eine Detailbeschreibung geben will, sondern die Verhältnisse im Grossen und Ganzen darzustellen versuche; Lagerungsstörungen durch Verwerfungen, Mulden- und Sattelbildungen von geringer Erstreckung sind in diesem Gebiete so häufig, dass ihre Aufzählung an diesem Orte ermüden würde; die Dimensionen solcher Massen von abweichender Lagerung sind dabei oft so gering, dass man zweifelhaft wird, ob die Erwähnung derselben und ihre Eintragung in die Karte den Schaden compensirt, welchen die Uebersichtlichkeit dadurch erleidet.

Das in Betracht gezogene Gebiet ist in westöstlicher Richtung durch zwei im Allgemeinen Nord-Süd (wechselnd von hor. 1, hor. 12 bis hor. 9) streichende Haupt-Verwerfungs-Spalten in drei Theile gegliedert; der mittlere, von Ost nach West 7 Km. breite Theil ist das eigentliche Leinethal-Gebiet, während die äusseren Abschnitte Theile der Trias-Plateaus sind, welche sich ostwärts bis zum Harzrand (das Eichsfeld), westlich bis über die Weser erstrecken.

Der östliche von diesen Abschnitten (der „Göttinger Wald“) besitzt die verhältnissmässig ungestörtesten Lagerungsverhältnisse; er ist allerdings auch nicht frei von Lagerungsstörungen, von denen einige sehr auffallende, in der nächsten Umgebung Göttingens auftretende (am Hain- und Kleperberge) schon seit längerer Zeit bekannt sind, aber man kann doch leicht erkennen, dass die oberen Glieder der Trias vom Wellen-

kalke aufwärts bis zum mittleren Keuper dem das Plateau des Eichsfeldes bildenden Buntsandsteine concordant aufgelagert sind. Die Schichten liegen jedoch auch im Grossen und Ganzen nicht genau horizontal, sondern fallen mit einem Winkel von etwa 2° (auf 3800 M. südliche Erstreckung beträgt die Senkung 110 M.) nach Süd mit ganz geringer Abweichung nach West. Diesem Umstande entsprechend gelangt man bei einer Wanderung auf dem Plateau von Nord nach Süd immer in jüngere Schichten, vom Röth bis zum mittleren Keuper (welcher letztere allerdings nur in geringen Fetzen noch erhalten ist). Dieses herrschende südliche Fallen ist ein handgreiflicher Beweis gegen die Annahme einer directen Betheiligung dieser Trias-Partie an einem Muldenbau des Leinethales.

Der westliche Theil des Gebietes (jenseits des Leinethales) besitzt einen ganz verworrenen Schichtenbau; am häufigsten noch erkennt man in den einzeln Schollen, in welche dieser Theil durch Verwerfungsspalten zersplittert ist, faltigen Bau mit vorwaltend ostwestlicher Richtung der Sattellinien. Orographisch bildet aber auch er ein Plateau, dessen Unterlage der von der Weser und vom Solling her sich erstreckende Buntsandstein liefert; es finden sich letzterem auch dieselben Formationsglieder aufgelagert wie dem östlichen Plateau, in der Nähe der westlichen Grenze des Muschelkalkes aber gesellt sich jenen noch das Oligocän mitsammt dem Basalte.

Der innere, von beiden Plateaus überragte Theil ist das eigentliche Leinethal-Gebiet. In ihm herrscht syn- und antiklinaler Schichtenbau bei vorwaltend nordsüdlichem Streichen, also einem Streichen, das von dem in den Plateaus herrschenden ganz abweicht. Am einfachsten zeigen sich die Lagerungsverhältnisse, wenn man an der Nordgrenze des Messtisch-Kartenblattes Göttingen von West nach Ost geht, wie solche im beigegebenen (Taf. XXIX.), ideell ergänzten Profile ¹⁾ dar-

¹⁾ Es ist allerdings nicht die verhältnissmässige Einfachheit des Schichtenbaus allein, welche mich veranlasst, mich bei der Demonstration gerade auf dieses Profil zu beziehen, ich bin auch gar nicht in der Lage, ein in gleicher Weise auf Specialaufnahmen beruhendes, aber um mehrere Kilometer südlicher gelegtes Profil zu bieten, da mir zur Zeit die kartographische Unterlage noch mangelt, um in der näheren Umgebung Göttingens geologische Aufnahmen zu fixiren. Derselbe Mangel war bisher und zwar schon seit Jahrzehnten das Hinderniss einer geologischen Aufnahme hiesiger Gegend und schien derselbe neuerdings mit dem Erscheinen des Messtischblattes Göttingen von Seiten des Generalstabs gehoben; Herr J. Kloos und ich unternahmen denn nun die geologische Untersuchung in der Arbeitstheilung, dass Herr Kloos den Theil südlich, ich selbst nördlich von Göttingen aufnehmen sollte. Es stellte sich aber nun bald heraus, dass dieses Messtischblatt Göttingen an sich schon in kartographischer Genauigkeit

gestellt sind, in welches aber, in Folge der Anwendung eines fünfmal grösseren Vertical-Maasstabes die Fallwinkel der Schichten nicht richtig eingetragen werden konnten:

Am Ostabhange der Aschenburg, welche aus horizontal liegenden Wellenkalkschichten besteht, verläuft die eine der beiden Hauptverwerfungsspalten Nord-Süd und ganz steil nach Osten fallend. An ihr streben Schichten des unteren und mittleren Keupers in die Höhe (mit durchschnittlich 40° Fallwinkel); gleicher Weise beobachtet man weiter südlich, bei Elliehausen, die das Thal bildenden Schichten an dieser Verwerfungskluft in die Höhe gebogen. — Allmählich nehmen die Keuperschichten flaches Fallen an; jenseits des Thales des Harste-Baches erkennt man in der „Lieth“ eine deutliche, wenn auch sehr flache Muldenbildung und das ist die in diesem Profile einzige, überhaupt aber die (von localen Störungen auch nicht freie) Hauptmulde des Leinethal-Gebirgssystems. Diese Mulde besteht hier aus mittlerem und oberem Keuper; die im Grossen und Ganzen Nord-Süd streichende Muldenlinie liegt aber nicht horizontal, sondern senkt sich flach nach Süden; in etwa 3 Km. südlicher Entfernung von der Profillinie stellen sich denn auch Liasschichten im Mulden-Innern ein (bisher nicht in dieser Erstreckung bekanntes Vorkommen), welche zum Theil von Alluvial-Bildungen überlagert werden, und in 7 Km. Entfernung beherbergt diese Mulde das dem mittleren Keuper angehörige und in 455 M. Tiefe unter der Oberfläche erbohrte Steinsalzlager von Louisenhall. In dieser südlichen, vollkommeneren Fortsetzung besitzt die Mulde aber nicht mehr den breiten westlichen Keuper-Saum wie im beigegebenen Profile; derselbe ist schon 1 Km. südlich der Profillinie (in den Krambergen) durch westöstlich streichende Schichten der Lettenkohle und des oberen Muschelkalkes abgeschnitten, weiter südlich aber stellt sich ein NWN. nach SOS. strei-

denen anderer Gegenden bei Weitem nicht gleichkommt, dass aber speciell für den grössten Theil meines Aufnahmegebietes das Blatt für unsere Zwecke unbrauchbar ist, indem von den 13 in diesem Gebiete dargestellten Feldfluren nicht weniger als 9 und zwar gerade die grössten inzwischen „verkoppelt“ worden sind; bei der Verkoppelung sind nun nicht allein die Vicinal- und Feldwege verlegt worden, sondern auch die Flur- und Culturgrenzen, sowie selbst Wasserläufe; das landschaftliche Bild ist also ganz bedeutend verändert und deshalb eine kartographische Festlegung der Formationsgrenzen in sehr vielen Fällen fast zur Unmöglichkeit geworden. Da die Uebertragung der neuen Weg-Netze von den Flurkarten auf das Messtischblatt sehr viel Zeit beansprucht, so habe ich mich für die verflossene Aufnahmeperiode begnügt, die Karte nur für den nördlichsten Theil des Blattes berichtigen zu lassen, meine Aufnahme aber natürlich im Wesentlichen auch auf diesen beschränken und von kartographischen Eintragungen der Verhältnisse in Göttingens nächster Umgebung absehen müssen.

chender Sattel mit zugehöriger, westlich von diesem liegender, steil gebauter und nur 700 M. breiter Mulde ein, welcher die Hauptmulde von der betrachteten Hauptverwerfungskluft trennt; an der Sattellinie treten im Holtenser Berge und im sogen. Galbeutel südwestlich von Elliehausen auch Schichten des oberen Muschelkalks zu Tage. — Kehren wir aber zur Betrachtung des Profils zurück. An Stelle des zur Hauptmulde gehörigen Sattels finden wir das Leinethal (im engeren Sinne); die Oberfläche dieses Thales wird von fluviatilen Ablagerungen gebildet; die Gegenwart der Lettenkohlengruppe als Untergrund ist fraglich. Im Lohberge fallen die Schichten wieder östlich mit gegen 20° ein; den Abhang bildet mittler, die Decke oberer Keuper (Rhätische Gruppe); auf letzteren legen sich Lias-Schichten (bisher auch unbekanntes Vorkommen), welche meist durch eine Decke von Gehängeschutt (Muschelkalk-Schotter) verhüllt sind; dieselben nehmen allmählich steileres Fallen an und stürzen sogar fast senkrecht in die östlich von ihnen etwa 1 streichende zweite Hauptverwerfungsspalte; derselben ebenfalls zugeneigt erweisen sich gewöhnlich auch die äussersten Randpartien des angrenzenden Plateaus (im beigegebenen Profil ist die Hauptmasse des Muschelkalk-Plateaus durch ein Erosionsthal von der Hauptkluft getrennt; in der bei Weitem grössten Erstreckung aber grenzt das Plateau in vollkommeneren Schichten-Bestände gleich an die Verwerfungsspalte). Ganz denen des Lohberg entsprechende Verhältnisse kann man, allerdings von einigen localen Störungen abgesehen, südwärts verfolgen bis über Göttingen hinaus: überall fallen die Lias-Schichten der Verwerfungsspalte zu.

Wir finden also im Thale eine Faltenbildung von im Gebiete der norddeutschen Trias nicht ungewöhnlichen Proportionen, die Schichten der Plateaus aber besitzen ihre besondere Lagerungsweise. Denken wir uns das Schichtensystem des Thalgebietes ausgeplättet, so müssen jüngere Schichten des letzteren an älteren der Plateau-Schichtensysteme abstossen: jenes muss also gesunken sein.

Der Betrag dieser Senkung ist nicht genau zu schätzen; je nach Annahme der nicht durchaus constanten Mächtigkeit für die verschiedenen Formationen (Röth 100 M., Wellenkalk 100 M., mittlerer und oberer Muschelkalk je 40 M., Lettenkohlengruppe 10 M., mittlerer Keuper 80 M.) und Höhe des Sprungs (obere Grenze des mittleren Keupers im gleichen Niveau mit der oberen oder unteren Grenze des Röth) wird man ihn zu 250—400 M. angeben können.

Durch diese Senkung kam das Schichtensystem des Leinethales in eine Region, wo ihm als Constituent der Erdkruste nicht mehr soviel Antheil an der Peripherie zustand wie vorher;

man könnte geneigt sein, schon diesen Umstand allein als genügenden Grund der eingetretenen Faltung gelten zu lassen. Dagegen spricht aber einerseits die Thatsache, dass längs der östlichen Verwerfung die Schichten nach der Verwerfungskluft einschliessen, was wohl nicht der Fall sein würde, wenn nur der Raummangel in Folge der Senkung der Grund der Faltung wäre, andererseits eine mathematische Erwägung. Das Schichten-System des Thales bildete einen Kreisbogen von 7 Km. Breite; bei einer Senkung um 400 M. würde sich dieser Kreisbogen (zum Erdradius von 6370,3 Km. nach BESSEL) noch nicht um 0,5 M. zu verkürzen gezwungen sein; das Resultat wäre ein Sattel von wenig mehr als $\frac{1}{2}^{\circ}$ Fallwinkel, also ein unmerklicher gewesen. Die Senkung allein kann also nicht die Ursache der Faltenbildung im Thale gewesen sein, sondern die Plateauränder müssen wie die Backen eines Schraubstockes einen seitlichen (tangentialen) Druck ausgeübt haben, und war vielleicht die Senkung erst eine Folge der Faltung. Welchen Umstand man möglicher Weise als den Urheber dieser Erscheinung betrachten darf, will ich hier nicht entwickeln, um mich nicht in Speculationen zu verlieren. Nur einen Punkt halte ich für räthlich noch diesbezüglich zu beleuchten.

Westlich vom Leinethale, in etwa 11 Km. Entfernung vom Leinebette, begegnen wir dem nach Nord sich erstreckenden Zipfel der Gruppe hessischer Basaltkuppen. Diese Basaltkuppen ruhen meist noch dem Muschelkalke auf und besaßen sichtlich eine Neigung, sich zu Nord-Süd streichenden Reihen zu ordnen (z. B. Bramburg, Gräfsche Burg, Hoher Hagen u. a. m.). Aus diesem Grunde könnte man der Annahme zuneigen, die von Süd nach Nord an einander gereihten Basaltkuppen hätten direct eine mechanische Wirkung auf das in gleichem Sinne streichende Leinethal-Schichtensystem ausgeübt und dessen Faltung, vielleicht auch Senkung veranlasst.

Nun bieten sich der Untersuchung der Architektur besagter Kuppen ungeheure und z. Th. unüberwindliche Schwierigkeiten, da das unmittelbar Liegende der Basaltmassen meist durch undurchdringliche Blockhaufen von Basalt verhüllt ist und natürliche oder künstliche Aufschlüsse nur ganz spärlich vorhanden sind. Soweit es mir aber gelang, ein Bild von den Lagerungsverhältnissen zu gewinnen, sprechen letztere nicht für die erwähnte Annahme. Für die im Profil dargestellte Gegend kommen nur die Bramburg und die Gräfsche Burg bei Adelebsen in Betracht. An ersterer, der nördlichsten Basaltkuppe Deutschlands, sind die Lagerungsverhältnisse allerdings nicht sicher zu erkennen; der Basalt ruht anscheinend vorzugsweise auf Röth, aber längs der nördlichen Flanke der Kuppe

findet man Sande, welche vielleicht tertiären Alters sind; die Gesteine wechseln also in nordsüdlicher Richtung, nicht in westöstlicher. Deutlicher aber erkennt man an der Gräfschen Burg, dass der Basalt auf dem nördlichen Flügel eines von West nach Ost (hora 5) streichenden Sattels reitet, an dessen Bau auch Muschelkalk theilnimmt. Hätten die Basalte Streben und Kraft besessen, das Schichtensystem des Leinethales zu Nord-Süd sich streckenden Schollen und Falten zu gliedern, so dürfte man erwarten, dass ihr unmittelbar Liegendes von solcher Tendenz und Energie die zweifellosesten Belege liefere. Da dem nun, wie wir gesehen, nicht so ist und die Basaltkuppen trotz ihrer südnördlichen Reihung auf vorzugsweise westöstlich streichenden Schichten ruhen, so erscheint auch die Annahme eines directen mechanischen Einflusses der Basalte auf die Bildung des Leinethales überhaupt unstatthaft. Ein indirecter Causalnexus dagegen zwischen letzterer und den Basalt-Eruptionen dürfte eher wahrscheinlich sein, schon in Rücksicht auf die mögliche Gleichzeitigkeit beider.

Für die Ermittlung der Zeit, in welcher die Einsenkung des Leinethales stattgefunden hat, haben wir nämlich zwei Anhaltspunkte. Das ganze Gebiet des Leinethales mit den umgebenden Plateaus ist bekanntlich nach Ablagerung der Lias-Schichten dem Meere entstiegen und Festland geblieben bis zur Oligocän-Zeit; während dieser Festlands-Periode mussten Erosion und Denudation eine Oberflächen-Gliederung bewirken. Die Erosion hat aber ersichtlich weniger intensiv in den Gegenden des jetzigen Leinethals gewirkt als wie östlich und besonders westlich derselben, wo die oberen Schichtenglieder der Denudation erlagen und sich die Oligocän-Bildungen unmittelbar auf Buntsandstein ablagern konnten. Hätte nun zur Oligocän-Zeit das Leinethal schon existirt, so hätte dieses Senkungsgebiet eine vorzügliche Ablagerungsstätte der Oligocän-Bildungen liefern müssen. Wir finden nun aber im Leinethale bei Göttingen gar kein Tertiär, erst weiter im Norden stellt sich welches ein, und wenn wir auch der Erosion in späterer Zeit die Vernichtung von Oligocän-Bildungen im Thale zurechnen wollen, so hätte die Erosion doch gewiss nie sämtliche Spuren des Oligocän im Thale verwischen können, falls das letztere eben ein bevorzugtes Ablagerungsgebiet oligocäner Bildungen geboten hätte. Das führt uns denn zur Annahme, dass das Leinethal zur Oligocän-Zeit und vor Eruption der Basalte noch nicht eingesenkt war.

Die Untersuchung der fluviatilen Ablagerungen giebt uns das andere Moment der Zeitbestimmung. Die Oberfläche des Thalgrundes wird von ersichtlich recenten Bildungen zusammengesetzt. Während aber die jetzige Leine in diesen Gebilden

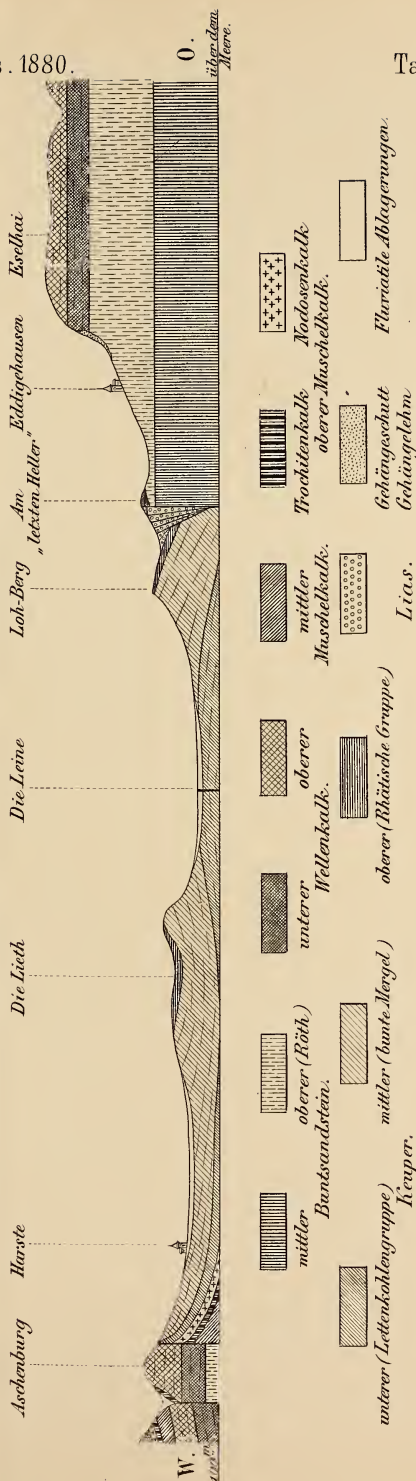
meist nur Schlamm (Auelehm) und nur vereinzelte Gesteinsstücke ablagern kann, welche letzteren die Grösse einer welschen Nuss selten übersteigen, findet man als Untergrund dieser recenten Bildungen bis 4 M. mächtige Kies- und Geschiebelager; die Geschiebe entstammen alle den heimischen Formationen, vorzugsweise dem Muschelkalke, und besitzen gewöhnlich Faust-, zuweilen auch Kopf-Grösse. In und auf dieser Schicht (der Grundwasserschicht) fliesst die jetzige Leine, ohne sie an irgend welcher Stelle ganz zu durchschneiden. Die jetzige Leine fliesst also in einem höheren Bette als wie die ehemalige Leine und letztere, welche die Kies- und Geröllmassen ablagerte, muss entweder wegen stärkeren Gefälls (war damals das norddeutsche Tiefland unter dem Meeresspiegel?) oder wegen grösseren Wasserreichthums eine viel bedeutendere Flussgeschwindigkeit und Erosionskraft besessen haben. Die Mächtigkeit der Kies- und Geschiebelager (von 2—4 M. durchschnittlich, während der auflagernde Lehm gewöhnlich nur 0,5—1 M. mächtig ist) verlangt nun auch die Annahme einer langen Bildungsdauer und macht an sich schon wahrscheinlich, dass die Ablagerung der Gerölle und des Kieses bereits in diluvialer Zeit begonnen habe. Letztere Annahme findet eine sehr bedeutende Stütze in der Tradition; in den oberen Schichten dieser Kies- und Geröll-Lager, wie solche zur Zeit bei den Leine-„Begradigungs“-Arbeiten ausgeschachtet werden, habe ich allerdings nur Reste von *Bos* und *Equus* entdecken können, welche eine Altersbestimmung nicht festigen; vor Jahrzehnten aber, als der hiesige Bahnhof angelegt wurde, soll tiefer ausgeschachtet worden sein, und da habe man „ungeheure“ und keiner jetzigen Thiergattung zurechenbare Knochen gefunden (wohin mögen dieselben gekommen sein?). Diese Aussage des hiesigen Bahnmeisters deutet entschieden auf diluviale Thierreste. Demnach hat das Leine-thal in seinen wesentlichen Zügen schon zur Diluvialzeit existirt, und wird die Bildung desselben also wahrscheinlich in die Zeit zwischen Ablagerung der oligocänen Sande und des Diluviums fallen; möglicher Weise ist die Eruption der hessischen Basalte gleichzeitig gewesen.

Profil durch das Leinethal bei Göttingen,

von West nach Ost,

längs des Nord-Randes vom Meßtisch-Kartenblatt Göttingen, östl. der Leine jedoch längs einer dazu parallelen, 600^m südlicher gelegenen Linie.

Horizontal-Maßstab = 1:6000, — Vertical-Maßstab = 1:5.



ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1880

Band/Volume: [32](#)

Autor(en)/Author(s): Lang Otto

Artikel/Article: [Ueber den Gebirgsbau des Leinethales bei Göttingen. 799-806](#)