

## 2. Ueber ein Vorkommen von Geschieben alpiner Gesteine bei Treuchtlingen nördlich des Fränkischen Jura.

Von HERRN H. THÜRACH in Heidelberg.

Die geringe Erhebung der Wasserscheide zwischen der Altmühl bei Graben unfern Treuchtlingen und dem obersten Theil des Thales der schwäbischen Rezat (Altmühlthal 413 m, Wasserscheide bei Grönhard 421 m), die breite Entwicklung und die Vertorfung des letzteren bei der Wasserscheide, die breite terrassenartige Ausdehnung der den Untergrund der Wasserscheide aufbauenden Sande und sandigen Lehme entlang der Fossa Carolina und die Beschaffenheit der Sande selbst machen es zweifellos, dass die Altmühl, bei Treuchtlingen aus ihrer südöstlichen Richtung scharf gegen Norden umbiegend, einst ihren Lauf in das Thal der heutigen schwäbischen Rezat und weiterhin zum Maine nahm. Dieser Altmühllauf ging in früherer Zeit über Graben, später wahrscheinlich südlich um den Nagelberg herum über Dettenheim in das Rezatthal, obschon die Wasserscheide zwischen Dettenheim und dem Nagelberg höher liegt als bei Graben. Das rührt jedoch daher, dass die östlich von Dettenheim von den Jurabergen herabkommende Rezat hier einen etwa 5 m hohen, jungdiluvialen und recenten Schuttkegel auf die alte Thalsole des Altmühlthales aufgeschüttet hat, der sich jetzt gegen Norden auch auf die vertorfte Niederung ausbreitet. Ich habe durch Bohrungen unter dem aufgeschwemmten sandigen Lehm im Untergrund den Torf noch weiter südlich, gegen Dettenheim zu, nachzuweisen vermocht. Bemerkenswerth ist, dass auch jetzt noch die Rezat sowohl gegen Norden zur Regnitz, als durch die Fossa Carolina, den alten Kanalbau Kaiser KARL's des Grossen, hindurch zur Altmühl abgeleitet werden kann. Zu bedauern aber ist, dass durch die Anschwemmungen des Baches der obere Theil des Kanals zum grossen Theil zugeschüttet worden ist und voraussichtlich hierdurch noch weiter aufgefüllt werden wird.

In dieses alte Altmühlthal mündeten nach der mit demselben übereinstimmenden Breitenentwicklung in der jüngeren Tertiär-

und älteren Diluvialzeit bereits mehrere aus dem Jura kommende Seitenthäler, namentlich das ausgedehnte Gundelsheimer Thal mit dem Möhrenbach, das Schambachthal, das Büttelbrunner Thal und höchstwahrscheinlich auch ein dem heutigen Altmühlthal entsprechendes, gegen Südosten ansteigendes Thal, welches vielleicht an der engsten Stelle des ersteren, bei Solnhofen, wo auch der Haupthöhenzug des fränkischen Jura, die alte europäische Wasserscheide (vom Raitenbucher und Scherrnfelder Forst über Solnhofen nach Büttelbronn verlaufend), das Thal trifft, seinen Anfang nahm. Oestlich von Solnhofen und von Mörsheim an gegen Westen aufwärts bis Monheim reichend mag sich dann gegen Ende der Tertiärzeit ein Thalsystem herausgebildet haben, welches in seinem weiteren östlichen Verlaufe dem heutigen Altmühlthal entspricht.

Wann der Durchbruch der Altmühl zwischen Treuchtlingen und Dollenstein zur Donau erfolgte, lässt sich noch nicht bestimmt angeben; wahrscheinlich fällt er in die mittlere Diluvialzeit, in die Zeit zwischen der Bildung der Deckenschotter und der Hochterrassenschotter, wie weiter unten gezeigt werden wird.

Im unteren Theil des Altmühlthales, bei Kinding und Riedenburg, hat v. GÜMBEL Gerölle alpiner Gesteine nachgewiesen, ebenso in dem, jetzt nur theilweise von Bächen durchflossenen Trockenthale zwischen der Donau bei Steppberg und der Altmühl bei Dollenstein. Diese Vorkommen, sowie die gleichmässige, breite Entwicklung dieses Trockenthales wie auch des Altmühlthales zwischen Dollenstein und Kehlheim, mit weiten Curven, die sich nur an wenigen Stellen auf einen Radius von 500 m verengen, beweisen, dass hier einst die ganze Donau hindurch geflossen ist. Doch ist es nach der Bildungsgeschichte des bayerischen alpinen Vorlandes wahrscheinlich, dass dieses durch den Jura hindurchführende Donauthal nicht das älteste Thal dieses Flusses darstellt, dass vielmehr der älteste Ablauf der Gewässer gegen Osten dem südlichen Rande des Juragebirges entlang stattfand, jedoch in einer noch höheren Lage, als sie jetzt die Deckenschotter am unteren Lech und bei Burgheim einnehmen.

Zur Zeit der Bildung der Deckenschotter hat die Donau bereits ihren Lauf durch das Juragebirge genommen, wenigstens lässt sich dies aus dem Vorkommen von Geröllanhäufungen alpiner Gesteine auf den Höhen zu beiden Seiten des südlichen Endes des Trockenthales, bei Rohrbach und Sigellohe, folgern. Dieselben liegen hier bis zur Höhe von 500 m, gehören nach ihrer Höhenlage also zum älteren Diluvialgeröll, dem Plateau- (oder Decken-) schotter (q<sup>1c</sup> des Blattes Ingolstadt der bayr. geognost. Karte). Die stark gerundeten Gerölle sind meist taubenei- bis

faustgross, erreichen bei Sigellohe aber noch öfters die Grösse von 15 cm Durchmesser; dem Materiale nach sind es vorwiegend Quarze und Quarzite, unter denen die rothen Radiolarienkiesel als besonders charakteristisch für die alpine Abstammung in die Augen fallen. Geschiebe von Kalksteinen scheinen zu fehlen. Die Structur dieser hochliegenden Geschiebeanhäufungen konnte nicht weiter festgestellt werden. In den Kiesgruben zunächst südlich der Donau zeigt der Deckenschotter meist deutliche fluviale Schichtung; gelegentlich vorkommende wirre Structur der obersten, bis zu 2 m Tiefe reichenden Lagen dürfte durch Auflockerungen durch Baumwurzeln u. dergl. erzeugt worden sein. Weiter nördlich und östlich sind auf den Höhen zu beiden Seiten des Trockenthales und des weiter abwärts liegenden Altmühlthales alpine Deckenschotter bis jetzt nicht nachgewiesen worden.

Die von v. GÜMBEL untersuchten Ablagerungen mit alpinen Geschieben liegen in oder nahe der Sohle des alten Donauthales und entsprechen in ihrer Höhenlage dem Hochterrassenschotter, der mittleren Diluvialzeit. Dieser alpine Hochterrassenschotter befindet sich südlich der Donau bei Burgheim in einer Meereshöhe von 400—406 m, am südlichen Eingang in das Donautrockenthal zwischen Mauern und Ellenbrunn in 403 m. Weiter abwärts im Trocken- und Altmühlthal ist er bis auf die oben genannten Vorkommen von jüngeren Anschwemmungen überdeckt, dürfte im Untergrund der Thalsole aber noch an vielen Stellen vorhanden sein. Besonders mächtig sind diese jüngeren Aufschüttungen im Trockenthal an der Wasserscheide zwischen dem jetzigen Schutter- und dem Riederthal bei Wielandshöfe und Ried, woselbst die alte Thalsole bis 409 m Meereshöhe aufgefüllt wurde.

In dem alten Donauthale des Juragebirges findet sich ferner an vielen Stellen Löss. Da derselbe auf den das Thal begleitenden Höhen und in den Seitenthälern fehlt, so ist er hier wahrscheinlich als fluvialer Absatz zu betrachten. Im oberen Altmühlthal kommen aber nur braune Lehme, kein kalkreicher Löss vor, man darf also annehmen, dass er durch Fluthen aus dem Donauthal herbeigeführt worden ist. Ausserdem ist jedoch der südliche Eingang in das Trockenthal bei Mauern durch Lösshügel so eingeengt, dass man mit Bestimmtheit annehmen muss, dass die Donau nach der Zeit der Lössbildung das alte Thal durch den Jura hindurch nicht mehr benutzt hat, sondern in der Lösszeit der Durchbruch zwischen Steppberg und Neuburg erfolgt ist, wo sich jetzt das Donauthal befindet. Der Lauf der Donau durch das jetzige Schutterthal über Nassenfels kann nach der Enge des Durchbruches am Schutterberg nordöstlich von Hütting nur verhältnissmässig kurze Zeit gedauert haben. Doch rührt

von diesem Laufe der Donau wahrscheinlich ein grosser Theil der ausgedehnten, von Löss überdeckten Schotterterrasse nördlich des Flusses bei Ingolstadt her. Auf Blatt Ingolstadt der geognostischen Karte ist dieselbe dem Hochterrassenschotter (q<sup>1b</sup>) zugetheilt worden. Die Verlegung des alten Donauthales durch den Jura oberhalb Wellheim und die Bildung des Thales über Steppberg, Nassenfels und Ingolstadt würde darnach schon zur zweiten grossen Eiszeit erfolgt sein, und es hätte eine Inundirung des jetzt von der Altmühl durchflossenen Thales von der Donau her nur mehr durch Hochwasser stattgefunden, durch welche auch der hier vorkommende Löss zur Ablagerung gekommen wäre.

Vergleichen wir nun die Höhenverhältnisse zwischen dem alten Donauthal und dem Altmühlthal oberhalb Treuchtlingen, so ergibt sich: Hochterrassenschotter im Trockenthal bei Mauern 403 m Meereshöhe, Sohle des heutigen Altmühlthales bei Dollenstein 396 m, bei Treuchtlingen 410 m, bei Graben 413 m, Wasserscheide gegen die Rezat bei Grönhard 421 m. Die Höhendifferenz zwischen Mauern und der Wasserscheide bei Grönhard beträgt also nur 18 m, und wenn wir berücksichtigen, dass diese Wasserscheide von einer mächtigen Sandablagerung gebildet wird, so können wir sie für gewisse Zeiträume sogar noch niedriger annehmen. Erinnern wir uns aber, dass die alpinen Deckenschotter auf den Höhen am Eingang in das Trockenthal bei Sigellohe sogar bis zu 500 m Meereshöhe ansteigen, so liegt die Vermuthung sehr nahe, dass die Donau oder ein Theil derselben einst durch das Altmühlthal von Dollenstein an aufwärts nach der Rezat, bezw. nach dem Main und Rhein abgeflossen ist.

Diese Annahme hat v. GÜMBEL früher gemacht und PENCK hat sich ihm angeschlossen, indem er in seiner „Geographie des deutschen Reiches“, p. 168 schrieb: dass es „nicht wahrscheinlich ist, dass die Donau damals (zur ersten Zeit der Schotteranhäufungen) nicht bloss im Altmühlthale abwärts fliessend ihren heutigen Lauf wieder erreichte, sondern dass sie auch theilweise oder gänzlich jenem aufwärts folgte und sich in das Gebiet des fränkischen Beckens zum Main hin ergossen hat.“ Diese Anschauung hat v. GÜMBEL jedoch später wieder fallen lassen, wenigstens findet sie weder in der Geognostischen Beschreibung der fränkischen Alb noch in dem zweiten Bande der Geologie von Bayern Ausdruck, wahrscheinlich deshalb, weil er nördlich der Alb, im Regnitzgebiet, keine Geschiebe alpiner Gesteine gefunden hat. Für die Geröllablagerungen von Weissenburg giebt er<sup>1)</sup> sogar ausdrücklich an, dass „Gesteine des Fichtelgebirges oder der

<sup>1)</sup> Geognostische Beschreibung der fränkischen Alb, p. 254.

Alpen unter diesen Rollstücken nicht beobachtet wurden.“ Solche alpine Geschiebe habe ich aber nunmehr bei Treuchtlingen zu finden vermocht.

Dicht bei Treuchtlingen und östlich vom Städtchen liegt, rings von der Thalniederung umgeben, eine Hügelgruppe, deren bedeutendere Erhebungen auf der geognostischen Karte, Blatt Neumarkt, mit 3 Namen bezeichnet sind: Weinberg, Bürstelberg und Gablingberg. Am nordöstlichen Gehänge des mittleren Hügels, am Bürstelberg, gegen Schambach zu, fand ich schon vor mehreren Jahren eine Geröllablagerung, welche ich in diesem Frühjahr nochmals genauer untersuchte. Sie ist auf der geognostischen Karte nicht angegeben und hat auch nur eine verhältnissmässig geringe Verbreitung, vom Waldrand bis etwa 50 m nördlich davon in's Feld hinein. Die obere Grenze derselben liegt nach Messungen mit dem Holosteric-Barometer etwa 20 m über der Thalniederung, für welche 411 m Meereshöhe anzunehmen sind; sie befindet sich also in 431 m Höhe. Ein eigentlicher Aufschluss fehlt. Es lässt sich daher auch nicht angeben, welche Mächtigkeit die Geröllmasse besitzt. Doch dürfte dieselbe wenigstens ein paar Meter betragen. Dicht darunter scheinen röthlichgraue Thone zu lagern.

Die Gerölle sind wechselnd 1—10 cm gross und meist stark gerundet. Dem Material nach bestehen sie vorwiegend aus weissen, grauen und röthlichen Quarzen und Quarziten, sowie quarzitäen Sandsteinen, wie sie als Geschiebe in den gröbkörnigen Keupersandsteinen der Gunzenhausener Gegend, aber auch im Deckenschotter der Gegend von Burgheim und auch in der sandigen Albüberdeckung der Gegend von Monheim vorkommen. Sehr häufig findet man ferner schwarze, weiss geaderte Lydite, die ebenfalls in den Keupersandsteinen und auch in der sandigen Albüberdeckung enthalten sind. Geschiebe von quarzitäen Sandsteinen des mittleren Keupers habe ich nicht zu erkennen vermocht. Dagegen lassen sich nicht selten hellfarbige bunte Feuersteine, welche als Keupercarneole zu deuten sind, auflesen. Ferner fand ich Gerölle von rhätischem und liasischem Sandstein und besonders von Eisensandsteinen des braunen Jura, aber auch von Sandsteinen, welche weder mit Keuper- noch mit Jurasandsteinen völlig übereinstimmen. Nicht selten sind die gelben Hornsteine des weissen Jura, die häufig nur geringe Rundung zeigen. Ein hellbräunlicher, roth gebänderter Hornstein enthält nach freundlicher Bestimmung von Herrn Dr. SCHALCH eine Schale des *Pecten (Camptonectes) lens* Sow., stammt also wahrscheinlich aus dem oberen braunen Jura. Dann aber fanden sich auch verkieselte Gesteine, stark gerundet und voll schlecht erhaltener Versteine-

rungen, welche nicht aus dem Juragebirge stammen und auch im fränkischen Keuper nicht bekannt sind. Endlich fand ich einige rothe, von weissen Quarzadern durchzogene, gerundete Kiesel, welche ganz auffallend an die rothen alpinen Radiolarienkiesel erinnerten. Ich liess von zweien derselben Dünnschliffe herstellen, und die Untersuchung ergab, dass dieselben sehr reichlich Radiolarien enthalten, z. Th. noch mit erhaltener Schale, und dass die Uebereinstimmung mit Radiolarienkieseln des Rheinkieses ein vollkommene ist. Auch mein College, Herr Dr. SCHALCH, konnte diese Ueberzeugung gewinnen. Damit ist der Nachweis erbracht, dass in Geschiebe-Ablagerungen bei Treuchtlingen Gesteine aus den Alpen enthalten sind. Krystallinische Gesteine des Grundgebirges habe ich nicht gefunden. Doch sind dieselben auch im Deckenschotter von Sigellohe sehr selten.

Wo die Geschiebemasse ziemlich rein aus der Ackererde hervortritt, zeigt sich, dass Kalksteingeschiebe fehlen. Die zahlreich umherliegenden, meist eckigen Brocken von Jurakalk scheinen nur von der anstehenden Kalkmasse des Birstelberges abgerollt zu sein, aber nicht zu dieser diluvialen Bildung zu gehören.

Die Geröllablagerung ist nach ihrer Zusammensetzung zweifellos eine Anschwemmung der aus dem Keupergebirge kommenden Altmühl und der hier einmündenden, aus dem Juragebirge kommenden Bäche. Die ursprünglich sicherlich auch darin enthaltenen Kalksteingeschiebe sind später durch Auslaugung zerstört worden. Auf welchem Wege sind aber die alpinen Radiolarienkiesel dahin gelangt? PENCK hat angenommen, dass die Donau theilweise oder gänzlich dem Altmühlthale aufwärts folgte und sich nach dem Main hin ergossen hat. Diese Annahme hat zur Voraussetzung, dass das Altmühlthal zwischen Treuchtlingen und Dollenstein damals, bezw. vorher, schon existirte und dass die Altmühl schon durch den Jura floss, bei Dollenstein in die Donau mündete und mit dieser bei Kehlheim das heutige Donaualthal erreichte.

Dass die ganze Donau einst von Dollenstein an aufwärts nach dem Rezatthale zu floss, ist keinesfalls anzunehmen, dazu ist das Altmühlthal zwischen Dollenstein und Treuchtlingen zu eng, selbst wenn man eine höhere Thalsole annimmt, und besonders zu eng sind die zahlreichen Schlingen und Windungen, welche dieses Thal zeigt. Jede gute topographische Karte lässt den auffallenden Unterschied in der Ausgestaltung des Altmühlthales oberhalb und unterhalb Dollenstein erkennen. Unterhalb Dollenstein floss die Donau, das aufwärts liegende Thal aber entspricht einem kleineren Flusse. Ist aber auch nur ein Theil der Donau durch die Altmühl aufwärts geflossen, so muss da-

durch der bisherige Lauf der Altmühl geändert und nach dem Maine hin abgelenkt worden sein.

Die besprochene Geröllablagerung am Bürstelberg bei Treuchtlingen liegt in einer Meereshöhe von 426—431 m, die Wasserscheide gegen das Rezatthal nur in 421 m. Folglich ist die erstere älter als die Sande, welche die Wasserscheide aufbauen. Denn wäre sie jünger als diese, so müsste sie sich über dieselben ausbreiten und doch irgendwo erhalten haben. Namentlich sollte man in den breiten, durch zahlreiche Sand- und Kiesgruben aufgeschlossenen Diluvialterrassen von Weissenburg etwas davon finden. Aber dort kommt keine Spur davon vor (vgl. pag. 626). Dort findet man sogar sehr selten Geschiebe aus dem Keupergebiet im Oberlaufe der Altmühl. v. GÜMBEL<sup>1)</sup> erwähnt „spärliche Geschiebe, die aus zerstörtem Keuper herzustammen scheinen“. Ich fand bei Weissenburg nur Sand, der z. Th. von der Altmühl gebracht worden sein dürfte, und Geschiebe aus dem Juragebirge, die mit viel gelbem Sand des braunen Jurasandsteins aus den hier einmündenden Seitenthälern stammen.

Da die Sand- und Geröllablagerungen bei Weissenburg eine gewisse Beurtheilung der Altersverhältnisse gestatten, seien dieselben noch kurz besprochen. Ein paar Detailprofile hat v. GÜMBEL a. a. O., p. 254 mitgetheilt. Man kann bei Weissenburg auf der linken wie auf der rechten Thalseite der Rezat in der sich 12—15 m hoch über die jetzige Thalsole erhebenden Terrasse zwei Stufen der Sand- und Geröllablagerungen unterscheiden. Die obere Stufe bildet die Decke und besteht vorwiegend aus meist nur wenig gerundetem Kies von Kalksteinen des weissen Jura, dem sich Gerölle von eisenreichen Gesteinen des braunen Jura und Quarzsand beimengen. Der Kies ist durchweg gut geschichtet und enthält Einlagerungen von Quarzsand und sandigem Lehm. Die Oberfläche ist stark zersetzt und wird von einem tiefbraunen, aus den verwitterten Kalksteingeschieben entstandenem Lehm gebildet. In den Aufschlüssen sieht man, wie dieser Lehm sich bis auf 1,5 m Tiefe in Form geologischer Orgeln in die Kiesmasse hinabsenkt, während dazwischen unregelmässige, ausgezackte Pfeiler des Kieses emporragen. Manche Kiesnester sind schon gänzlich von Verwitterungslehm umhüllt. Die Mächtigkeit dieser oberen Diluvialstufe beträgt 2—4 m.

Unter dieser kalkreichen, kiesigen Deckschicht folgt, durch eine unregelmässige, wellige Erosionsfläche abgegrenzt, die untere Stufe, welche sich vorwiegend aus gelben und weiss-

<sup>1)</sup> Geogn. Beschr. d. fränkischen Alb, p. 253.

lichen oder hellröthlichen, wohlgeschichteten Sanden und Streifen von feinem Kies aufbaut. Dieser Kies besteht aber nur aus eisenreichen, tiefbraunen Geschieben des braunen Jura und ausserdem aus hohlen Geschieben, welche einst Kalkstein waren und von denen nur eine thonige Brauneisensteinschale erhalten blieb. Die grosse Masse der früher vorhandenen Geschiebe von Weissjura - Kalkstein mag, ohne deutliche Reste zu hinterlassen, verschwunden sein. In vielen schwarzbraunen Lagen ist reichlich Manganoxyd sowie Brauneisenstein in dicken Schwarten abgetrennt worden, besonders im oberen Theil. In den obersten Lagen findet man in diesen Brauneisensteinschwarten oft noch einzelne Kalksteingerölle eingeschlossen, die tieferen Schichten sind völlig entkalkt. In den Sandgruben auf der westlichen Seite des Rezatthales, westlich der Lehenwiesemühle, sind den Sanden zahlreiche Lagen von grauem und braunem, oft feinsandigem Thon eingeschaltet. In den Sandgruben bei Weissenburg ist die untere Stufe bis 6 m mächtig aufgeschlossen, bei Ellingen misst sie bis 10 m.

Vergleicht man die Diluvialbildungen bei Weissenburg mit solchen anderer Gegenden, z. B. der pfälzischen Rheinebene, so ist es für die untere Stufe bei Weissenburg nach der Erscheinung der Entkalkung, nach dem Aufbau aus Sanden, Thonen und auch Brauneisensteinschwarten — die jedoch nur eine secundäre Bildung darstellen —, nicht unwahrscheinlich, dass sie den oberen Schichten der pfälzischen Klebsande, welche ich als Freinsheimer Schichten bezeichnet habe, entspricht. Dieselben wurden früher zum Ober-Pliocän gestellt. Wenn man ihnen ein sehr junges Alter geben will, so wären sie mit dem alpinen Deckenschotter zu parallelisiren. In diese Bildungsperiode könnten auch die unteren Weissenburger Sande gehören, denn die überlagernden, an Kalkgeschieben reichen Kiese entsprechen nach der tiefen oberflächlichen Zersetzung sehr wahrscheinlich dem Hochterrassenschotter. Ob echter Lösslehm diese Kalksteinschotter bei Weissenburg irgendwo überlagert, ist noch nicht sicher nachgewiesen. Die Sande der unteren Stufe erheben sich auf der westlichen Thalseite über dieselben und tragen eine Decke von braunem, dem Löss entsprechendem Lehm.

Zu der unteren Stufe der Weissenburger Sande sind auch die an der Fossa Carolina ausgegrabenen, hellröthlichen, dem Altmühlthal entstammenden Sande zu stellen. Nach der oben gegebenen Darlegung sind diese aber jünger als die Geröllablagung am Bürstelberg bei Treuchtlingen; letztere müsste also in die älteste Zeit der Deckenschotterbildung, an den Anfang der Diluvialzeit zu setzen sein.



Eine Kies- oder Schotterbildung der Altmühl, welche zum Hochterrassenschotter zu stellen wäre, scheint zwischen Treuchtlingen und Weissenburg auf den altdiluvialen Sanden zu fehlen. Man findet, wie bei Weissenburg, überall nur die Kalksteinschotter der Bäche des Juragebirges. Es ist daher wahrscheinlich, dass der Durchbruch der Altmühl zur Donau in der Zeit zwischen der Ablagerung der Deckenschotter und der Hochterrassenschotter erfolgt ist, in welche Periode in dem schweizerischen und schwäbischen voralpinen Gebiet bis östlich zum Lech bekanntlich die bedeutendste Thalbildung der Diluvialzeit fällt. Wäre er erst später erfolgt, so würden die Sandablagerungen zwischen Treuchtlingen, Weissenburg und Ellingen sich wohl kaum in solcher Ausdehnung erhalten haben. Nach dem Durchbruch der Altmühl zur Donau trat in dem neuen Thale und weiter aufwärts die Erosion ein, welche dasselbe bis unter die heutige Thalsohle vertiefte. Nach den Verhältnissen in der Gegend oberhalb Gunzenhausen, wo die mitteldiluvialen, von braunem Lehm überdeckten Geröllablagerungen bis nahe an die Thalsohle herantreten, wie nach denjenigen in dem alten Donauthal des Juragebirges, dürften die Hochterrassenschotter der Altmühl unterhalb Gunzenhausen im Untergrund der heutigen breiten Thalsohle liegen. An vielen Stellen treten die gelbbraunen Lehme der Lösszeit an die heutige Thalsohle heran, bezw. reichen bis unter dieselbe, und mehrfach schon hat man in der Tiefe der Thalsohle, wie auch nach Hochwassern in Strudellöchern der Altmühl die grossen Knochen und Zähne des Mammuths gefunden. Ich selbst habe im Jahre 1887, durch Bewohner der Gegend aufmerksam gemacht, an einer tiefen Stelle der Altmühl unterhalb Herrieden solche Knochen im Flusse liegen sehen.

So sprechen alle Verhältnisse dafür, dass die Geröllablagerung am Bürstelberg bei Treuchtlingen in der ältesten Periode der Diluvialzeit entstanden ist.

Nach der flachen südlichen und südöstlichen Neigung der Juraschichten des vorliegenden Gebietes ist es wahrscheinlich, dass der Ablauf der Gewässer auf dem Juragebirge ursprünglich gegen Südosten ging. Ob aber der Ablauf des Wassers im Keupergebiet des oberen Altmühlthales zur Tertiärzeit schon wie heute durch den Jura hindurch zur Donau erfolgte, ist mindestens sehr zweifelhaft. Wir wissen, dass bereits in der Ober-Miocänzeit nördlich des in Betracht kommenden Gebirgsabschnittes eine tiefe Thalmulde existirte, in welcher in grosser Ausdehnung in einer Längenerstreckung von gegen 30 km, von Bubenheim bei Treuchtlingen bis Roth an der Rednitz obermiocäne Süswasserkalke zum Absatz kamen. Die Höhenlage dieser Tertiärkalke

(am Bubenheimer Berg 473 m, bei Pleinfeld und Georgensgmünd 400—380 m) deutet an, dass diese Thalmulde bereits in der Richtung des heutigen Rezat-Rednitzthales geneigt war, bezw. dass dieses Thal schon zur Tertiärzeit existirte, so dass es höchstwahrscheinlich ist, dass die von der Frankenhöhe kommende Altmühl dasselbe schon zur Tertiärzeit zu ihrem Ablauf nach dem Maine benützt hat. Jedenfalls sind uns keine Thatsachen bekannt, welche einen vor- oder altdiluvialen Lauf der Altmühl durch den Jura hindurch zur Donau beweisen.

Wollen wir uns unter dieser Voraussetzung das Vorkommen alpiner Geschiebe bei Treuchtlingen durch den Transport von aus dem Donauthal kommendem, fliessendem Wasser erklären, so müssen wir annehmen, dass die Donau zur älteren Diluvialzeit in dem alten, durch den Jura führenden Thale in um wenigstens 35 m höherer Lage floss, als sie das Altmühlthal bei Dollenstein jetzt besitzt, oder dass sie ihr Bett sehr hoch mit Geschieben ausgefüllt hatte, so dass das Wasser über die alte, vielleicht schon tiefliegende Wasserscheide bei Solnhofen in das (oben p. 624 erwähnte) Seitenthal übertreten und auf diese Weise in das tiefer liegende Altmühlthal Geschiebe bringen konnte.

Eine ähnliche Erklärung ergibt sich, wenn wir mit PENCK annehmen wollen, dass das Altmühlthal vorher schon existirte. Auch in diesem Falle müsste die Donau ihr Thal mit Geröllmassen allmählich angefüllt haben und zwar rascher und höher als die Altmühl ihr Bett. Das Wasser der Altmühl wurde dann zurückgestaut, der untere Theil ihres Thales füllte sich mit Geschiebemassen der Donau und schliesslich, als die Donau ihren höchsten Stand erreicht hatte, floss das Wasser zum Maine ab. Man könnte auch annehmen, dass das Donauthal zwischen Dollenstein und Kehlheim durch Eismassen gesperrt und dadurch der Fluss genöthigt wurde, für kurze Zeit seinen Weg zum Main zu nehmen und das untere Altmühlthal mit Geschiebemassen der Donau aufzufüllen.

Dieser Abfluss der Donau zum Main könnte jedoch in allen Fällen nur sehr kurze Zeit angedauert haben, wie wir aus folgenden Erwägungen schliessen müssen.

Die Thalsole der Altmühl bei Dollenstein liegt jetzt in 396 m Meereshöhe, bei Kehlheim in 341 m. Das Thal hat auf dieser Strecke eine Länge von etwa 90 km, das Gefälle beträgt 55 m, also 0,61 ‰. Ziemlich ebenso gross mag dasselbe zur Zeit der Bildung der Hochterrassenschotter gewesen sein. Wie es zur Zeit der Deckenschotterbildung war, lässt sich schwer sagen. Nach den Untersuchungen PENCK's<sup>1)</sup> sind die Verschie-

<sup>1)</sup> Geographie des deutschen Reiches, p. 168.

denheiten in der Ausbildung der Diluvialterrassen in den Gebieten westlich und östlich des Lechs dadurch zu erklären, „dass dessen rechtes bayerisches Ufer während der Diluvialperiode um ungefähr 50 m gegenüber seinem linken schwäbischen Ufer gesenkt worden ist.“ Ob und wie weit sich diese Lagerungsstörungen in die Alb hinein fortsetzten und wie weit sie dort etwa die Thalbildung beeinflusst haben, ist nicht bekannt. Ich will also auch mit diesem unbekanntem Factor nicht rechnen.

Die Länge des Altmühlthales von Dollenstein aufwärts bis Treuchtlingen beträgt 24 km. Um unter Einrechnung des Rezat- und Rednitzthales zu einer Thallänge von 90 km zu gelangen, müssen wir bis Fürth gehen. Die Thalsohle der Regnitz liegt daselbst in 287—285 m Meereshöhe, also sehr viel tiefer als das Donauthal bei Kehlheim. Die höchst gelegenen Diluvialschotter der Regnitz befinden sich nach den Untersuchungen BLANCKENHORN's<sup>2)</sup> südlich von Steudach bei Erlangen 42 m über dem Regnitzniveau. Das würde, auf die naheliegende Gegend von Fürth übertragen, eine Meereshöhe von 329 m ergeben. BLANCKENHORN selbst parallelisirt diese Schotter mit dem Deckenschotter. Sie könnten der Geröllablagerung am Bürstelberg bei Treuchtlingen entsprechen, welche in 431 m Höhe liegt. Für diese Deckenschotter ergibt sich dann auf der nur 66 km langen Strecke ein Gefälle von 102 m oder von 1,55 ‰, also sehr viel grösser als wie für das untere Altmühlthal oder für das benachbarte heutige Donauthal. Auch weiter abwärts an der Regnitz wie am Main ist das Gefälle der heutigen Thalsohlen und auch der alten Schotterterrassen sehr viel grösser als dasjenige des Donauthales.

Wie der Untergrund des alten Thales zwischen Treuchtlingen, Fürth und weiter abwärts beschaffen war, lässt sich bestimmt angeben: weiche Sandsteine und Mergel des braunen Jura, Mergel und Sandsteine des Lias, Thone, Mergel und grossentheils sehr weiche, leicht zerstörbare Sandsteine des Keuper. Wenn jemals die ganze grosse Wassermasse der Donau und des Lechs oder auch nur ein grösserer Theil derselben dieses Thal durchfluthet hätte, nur verhältnissmässig kurze Zeit hindurch, so hätte die bei dem Gefälle von 1,55 ‰ mächtig wirkende Erosion rasch eine Vertiefung der Thalsohle herbeiführen müssen, welche sich leicht bis Dollenstein und weiter donauaufwärts fortsetzen konnte, da hier nur lose Geschiebmassen den Untergrund der Thalsohle bilden konnten. Die schliessliche Folge wäre gewesen, dass die Donau dauernd ihren Lauf nach dem Maine genommen hätte

<sup>1)</sup> Das Diluvium der Umgegend von Erlangen, p. 38.

und ihn wahrscheinlich auch jetzt noch nehmen würde. Aber es lässt sich ja schliesslich annehmen, dass nur gerade soviel Wasser der Donau nach dem Maine zu floss, als nöthig war, um einige alpine Geschiebe nach Treuchtlingen zu bringen, dass dann die Sperre im weiter abwärts liegenden Theil des Donauthales sich löste oder dass eine Einsenkung der Alb stattfand, welche die Donau in die alten Bahnen leitete.

So erregt die so einfach scheinende Erklärung des Vorkommens von Geschieben alpiner Gesteine bei Treuchtlingen als Ablagerungen der Donau doch auch grosse Bedenken.

Wenn man diese Erklärung aber nicht annehmen will, so kommt wohl nur noch eine in Betracht, sie liegt in der Annahme eines grossen, aus den Alpen kommenden Gletschers, der sich in der nordöstlichen Fortsetzung des Lech- und Donauthales auf die Alb schob und bis auf die europäische Wasserscheide bei Solnhofen reichte. Dessen nach Norden, zum Main hin abfliessende Gletscherwasser müssten dann die alpinen Geschiebe nach Treuchtlingen gebracht haben.

Für diese Annahme will ich nur die Möglichkeit erörtern; einen Beweis bietet die Geröllablagerung am Bürstelberg bei Treuchtlingen dafür allein noch nicht, so lange für die Bildung derselben noch eine andere Erklärung zulässig ist.

Blatt Ingolstadt der bayerischen geognostischen Karte enthält die Darstellung der Verbreitung der Deckenschotter (Plateauschotter, q<sup>1c</sup>) am unteren Lech. Es zeigt, dass dieselben an den am weitesten östlich gelegenen Punkten im Allgemeinen höher liegen als nahe dem heutigen Lechthal, dass sie östlich der Linie Pöttmes—Neuburg gänzlich fehlen, aber bei Rennertshofen noch auf die nördliche Seite des Donauthales übertreten und zwar liegen sie, wie bereits erwähnt, auf den Höhen zu beiden Seiten des südlichen Einganges des einst von der Donau durchflossenen Trockenthales, woselbst sie zugleich ihre nördlichste bekante Verbreitung erreichen.

Verfolgen wir weiter das Trockenthal und Altmühlthal, so deuten uns die starken Thalwindungen an, dass wir es hier mit einem Erosionsthal zu thun haben. Auf den Höhen sehen wir in grosser Verbreitung die thonige und sandige Albüberdeckung und in letzterer zu beiden Seiten des Trockenthales an vielen Stellen (durch rothe Kreuzchen bezeichnet) die Blöcke von Quarzit bzw. quarzitischem Sandstein, welche ursprünglich dem Tertiär angehören. Wir können diese Quarzitblöcke bis an das Altmühlthal, bis auf die Höhen von Solnhofen verfolgen. Nördlich des Altmühlthales aber fehlen sie ebenso, wie weiter westlich, in der Gegend von Monheim, oder weiter östlich in der Gegend nördlich

von Ingolstadt. Die Blöcke finden sich theils einzeln, theils zu vielen mit losem Sand zusammengelagert und bilden dann förmliche Wälle auf den Höhen der Alb.<sup>1)</sup>

Es ist gewiss nicht zweifelhaft, dass viele Vorkommen dieser Quarzite ganz einfach als Verwitterungs- bzw. Auswaschungsreste von anstehendem Tertiär zu deuten sind. Auf den Höhen zu beiden Seiten des Trockenthales aber erinnern sie öfters an Moränenwälle.

Nehmen wir an, es seien solche, so müssten sie wohl durch einen Gletscher erzeugt worden sein, der, von Südwesten kommend, seinen Ursprung in den Alpen nahm. Das an den Höhen der Alb sich stauende Eis würde zunächst das sandige Tertiär aufgearbeitet und so die wesentlich aus Sand und Quarzitblöcken bestehenden Wälle bzw. eine sandige Grundmoräne erzeugt haben. Später allerdings müsste der Gletscher auch Geschiebe alpiner Gesteine auf die Höhen der Alb gebracht haben, wo sie, wenn wir von den Ablagerungen bei Sigellohe und Rohrbach unfern Rennertshofen absehen, bis jetzt jedoch nicht nachgewiesen worden sind. Aber vielleicht sind sie hier ebenso übersehen worden, wie die Geröllablagerung am Bürstelberg bei Treuchtlingen.

Gelänge es, auf den Höhen SW. von Solnhofen oder auch auf denen südlich von Mönsheim — jedoch entfernt vom alten Donau- oder vom Altmühlthal, denn hier könnten es noch hochliegende Deckenschotter sein — solche Geschiebeablagerungen nachzuweisen, so wäre die einstige Existenz einer so grossen, der grössten quartären Vereisung, deren Spuren von zahlreichen Forschern an den entlegensten Orten schon gefunden wurden, erwiesen. Dann wäre es auch nicht mehr zweifelhaft, dass die alpinen Gesteine in der Geröllablagerung bei Treuchtlingen einer Grundmoräne entstammen, die durch einen alpinen Gletscher auf den Höhen des fränkischen Jura zur Ablagerung kam, dass es also fluvioglaciale Schotter sind. Dann würden uns auch die merkwürdigen, höchstwahrscheinlich glacialen Erscheinungen auf den Höhen am Rande des Rieskessels, die DEFFNER und FRAAS zuerst beobachteten, die ich bei Monheim wieder fand und die neuerdings auch KOKEN westlich des Rieskessels wieder feststellen konnte, bald völlig klar sein. Doch hätten diese nichts mit dem hier anzunehmenden alpinen Gletscher zu thun. Dieselben sind entweder Erscheinungen einer selbständigen Vereisung der Alb, wie vielleicht bei Monheim, oder durch einen Gletscher bedingt, der im Keupergebirge der Frankenhöhe seinen Anfang nahm.

In welche Periode der Quartärzeit diese grosse Eiszeit fallen

<sup>1)</sup> Vergl. diese Zeitschrift, XLVIII, 1896, p. 681.

müsste, kann nach den Altersverhältnissen der Geröllablagerung am Bürstelberg bei Treuchtlingen nicht mehr zweifelhaft sein; sie muss an den Anfang der Quartärzeit, an den Beginn der Deckenschotterbildung gesetzt werden.

Die Annahme einer solchen Vergletscherung würde auch gestatten, in sehr einfacher Weise die Bildung des merkwürdigen, durch den Jura hindurchführenden Erosionsthal, das während eines sehr grossen Zeitraumes von der Donau durchflossen worden ist, sowie die Verlegung des Donaulaufes in dieses Thal zu erklären, eine Erscheinung, die ohne eine solche Annahme überhaupt nur sehr schwer zu erklären sein dürfte. Denn dieses Erosionsthal führt durch ein 500—550 m hohes Kalkgebirge, während südlich desselben weiche, sandige Tertiärschichten lagern, deren Erhebung an der Grenze gegen die Deckenschotter durchschnittlich nur 450 m Meereshöhe beträgt und erst weiter südlich, bei Pöttmes, 500 m erreicht. Nehmen wir aber an, dass der Gletscher bis Dollenstein reichte, so ist die Bildung eines grossen Erosionsthal auf der Alb durch das vom Gletscherrande abfliessende Wasser leicht verständlich. Mit dem Rückzuge des Gletschers gegen Süden musste auch die Thalbildung gegen Süden fortschreiten, und so kann man sich das jetzige Trockenthal bis Rennertshofen, bis zum heutigen Donauthal, entstanden denken. Da gegen Neuburg zu wahrscheinlich mächtige Schottermassen abgelagert waren, welche die Erosion hinderten, so blieb der Ablauf des Wassers auch später noch durch das offene Thal im Jura bis zu seiner abermaligen Verlegung in der mittleren Diluvialzeit bestehen.

Soll diese Annahme eines grossen alpinen Gletschers, der bis auf die Höhen des fränkischen Jura reichte, aber nicht bloss Annahme bleiben, so muss es gelingen, auf diesen Höhen noch Geschiebe-Ablagerungen mit alpinen Gesteinen, sowie entsprechende andere Erscheinungen, wie z. B. Stauchungen an der Oberfläche der Plattenkalke, nachzuweisen. Soweit es meine Zeit gestattet, werde ich darnach suchen.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1898

Band/Volume: [50](#)

Autor(en)/Author(s): Thürach H.

Artikel/Article: [Ueber ein Vorkommen von Geschieben alpiner Gesteine bei Treuchtlingen nördlich des Fränkischen Jura. 623-636](#)