

Zur Thalgeschichte der oberen Donau.

Von Baurat **Gugenhan** in Stuttgart.

Mit 8 Figuren.

Nach der im letzten Jahresheft veröffentlichten Abhandlung von Rektor HAAG in Tübingen, „Bemerkungen zum Diluvium in Rottweils Umgebung“, sollen die nördlich von Spaichingen bei Denkingen am Albhang gelagerten Schwarzwaldgerölle, die zweifellos von dem Eschach-Faulenbach angeschwemmt wurden, 90 m über der Prim, 690 m ü. N. N. liegen. Die „grosse Höhe über dem Primthal“ haben HAAG zu der Vermutung veranlasst, dass sie von der Donau her an ihre jetzige Stelle gelangt seien. Diese Höhe stimmt nun aber mit der Höhe der früheren Faulenbachsohle vollständig überein. Das Gefäll der 10 km langen Eisenbahnstrecke im heutigen Faulenbachthal beträgt nämlich von der Wasserscheide bei Balgheim, südlich von Spaichingen, bis zum Bahnhof Tuttlingen 688,64 m — 647,43 m = 41,21 m oder vergl. 1:240. Wird diese Gefällslinie der Bahn, die der der Thalsohle ganz annähernd entspricht, über die heutige Wasserscheide bei Balgheim hinaus nach Norden bis zu der etwa 6,5 km entfernten Geröllablagerung bei Denkingen verlängert, so erhält man auf diese Länge eine weitere Ansteigung von $\frac{6,5}{0,240} = 27$ m, woraus sich die Meereshöhe jener Ablagerungen zu 688 m + 27 m = 715 m ü. N. N. berechnet. Ich weiss nun nicht, wie die oben angegebene Meereshöhe von 690 m von HAAG berechnet wurde, so viel ist aber sicher, dass seine beiden angeführten Zahlen nicht übereinstimmen. Die Schienenhöhe des Bahnhofs Aldingen, der nur 2 km von der Denkinger Geröllablagerung entfernt ist, beträgt nämlich 630 m. Die Prim mag daher dort in etwa 625 m Höhe liegen und die 90 m höher gelegenen Schotter somit, wie oben, auf 715 m ü. N. N.

Dieses Rechnungsergebnis findet in auffälligster Weise seine augenscheinliche Bestätigung, wenn ein Nachprüfender etwa bei der

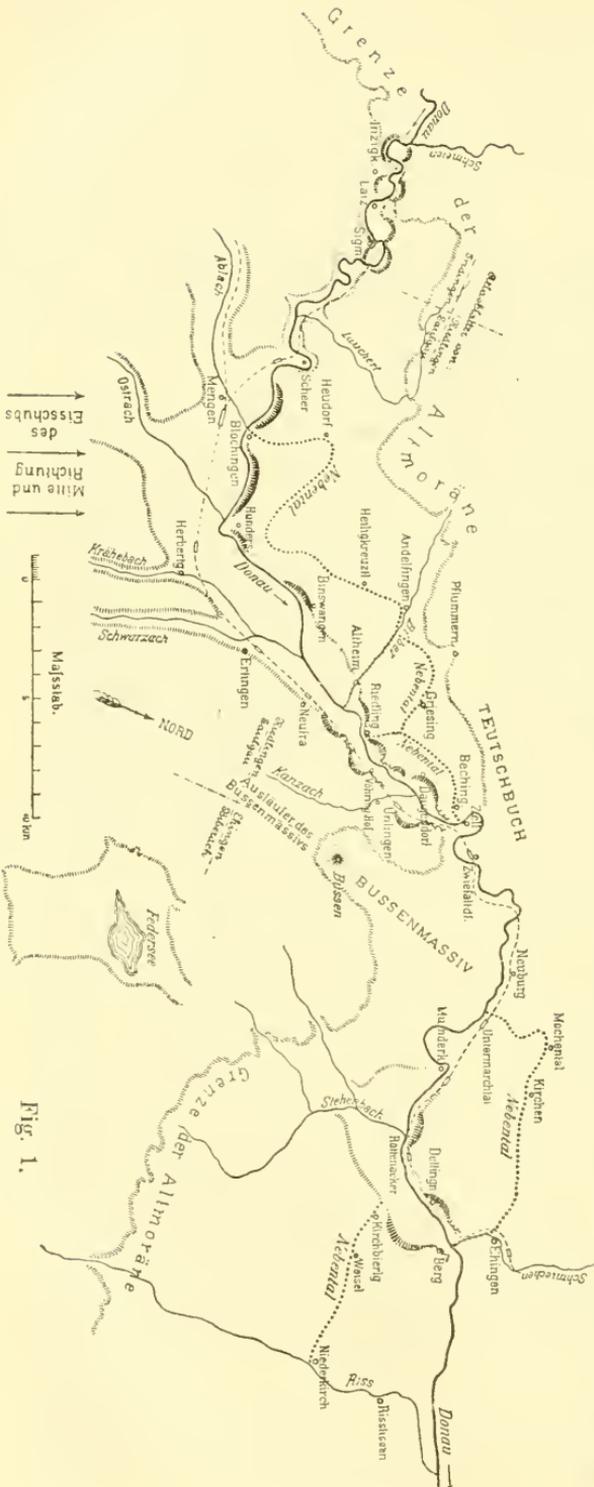


Fig. 1.

Durchfahrt durch den Bahnhof Spaichingen eine Umschau in der Richtung nach Norden hält. Er wird von dort aus in überzeugender Weise über die am Fusse des Steilabfalles der Alb sich coulissenförmig vorschiebenden Erhebungen hinweg, die Sohle der nunmehr abgeschwemmten Verlängerung des früheren Faulenbachthales mit einem Blick übersehen und sich von dem früheren Vorhandensein des alten Folgeflusses Eschach-Faulenbach überzeugen.

Hierdurch komme ich auf die neuerdings aufgetauchte, auch von HAAG in seiner oben angegebenen Veröffentlichung übernommene Hypothese, „dass die Donau infolge einer Stauung durch Gletschereis bei Sigmaringen einst über Spaichingen in den Neckar geflossen sei“, die ich als Hydrotechniker nicht unwidersprochen fortbestehen lassen möchte.

Der ältere Rheingletscher, der in dem Rheinthal oberhalb des Bodensees zwischen

steilen Thalhängen zusammengedrängt, sich mit einer Mächtigkeit von mehreren hundert Metern thalabwärts wälzte, breitete sich, nach Übersetzung des Bodensees, einem zähflüssigen Lavastrome gleich, zwischen dem Algäu und dem Hegau über das heutige Oberschwaben in einer Breite von annähernd 100 km und in einer nach der Mitte hin zunehmenden Dicke aus. Mit der Zunahme der Breite verlor er naturgemäss an Höhe. Die Richtungslinie der Gletschermittelpunkt entsprach ungefähr der Richtung Rheinthalmündung—Riedlingen a. d. Donau. In der Nähe der letztgenannten Stadt finden sich daher die am weitesten nach Norden vorgeschobenen Gletscherablagerungen, deren Ende ungefähr durch einen Halbkreis begrenzt wird, dessen Halbmesser etwa 50 km misst und dessen Mittelpunkt etwa 10 km nordwestlich von Friedrichshafen liegt.

Diese Geschiebeablagerungen finden sich nun eigentümlicherweise auch jenseits des Donauthales, das sich in all seinen Krümmungen schon zu Ende der Miocänzeit am Fusse der südöstlich geneigten Alb annähernd in seiner heutigen Tiefe gebildet hatte¹. Für die Beförderung dieser Geschiebe über das Donauthal hinweg giebt es nur drei Erklärungen. Entweder füllten die gewaltigen Eismassen das Donauthal vollständig aus und stauten die Gesamtwasser der Donau dermassen, dass sie gezwungen wurden, ihre Abflussrichtung zu ändern und, wie HAAG annimmt, in benachbarte fremde Täler zeitweise durchzubrechen, bezw. durch Nebenthäler zur Donau das Gletscherende bogenförmig zu umgehen, oder aber blieb unter den Eismassen auf der Sohle des Donauthales eine überwölbte Rinne frei, in der die Donauwasser in ihrer bisherigen Strömungsrichtung weiterfliessen konnten. Die dritte Möglichkeit besteht in einer Verbindung des ersten und zweiten Falles.

Wenn die HAAG'sche Annahme, dass die Donauwasser entweder oberhalb Tuttlingen durch das Primthal über Spaichingen, oder im Aitrachthal bei Blumberg über den rechtsseitigen Thalhang zur Wutach, oder gar oberhalb Donaueschingen durch das Neckarthal in der Richtung gegen Schwenningen zeitweise abflossen, richtig wäre, so setzt dies, da seit der Eiszeit keine nennenswerten Höhenverschiebungen in dem oberen Donauthale festgestellt sind, eine Stauhöhe von 120—250 m Höhe voraus, was für die geologischen Verhältnisse Oberschwabens als undenkbar zu bezeichnen ist. Ganz abgesehen davon, dass bei solch hohen Aufstauungen die Wasser

¹ Penck, A., Professor, Thalgeschichte der obersten Donau, Schriften des Vereins für Geschichte des Bodensees und seiner Umgebung. Heft 28, 1899.

längst zuvor über niedere Stellen am linksseitigen Thalhange bei Sigmaringen ausgebrochen wären, müssten sich Spuren dieses lange Zeit vorhanden gewesenen Stausees, der sich auch weit hinauf in die Seitenthäler der Lauchert, Schmiecha und Beera, sowie in all die unzähligen Seitenthälchen hinein erstreckt haben müsste, in Form von Uferlinien und Schlammablagerungen an besonders geschützten Stellen nachweisen lassen. Dazu kommt, dass das obere Primthal, dessen Wasserscheide die niederste Lage von den drei oben angegebenen Ausbruchstellen zeigt, ein etwa fünfmal so starkes Gefäll wie die Donau bei Tuttlingen hat, und dass daher die Donauwasser, wenn sie einmal, und wenn auch nur kurze Zeit, über Spaichingen gelaufen wären, das Faulenbach-Primthal, insbesondere auch im Hinblick darauf, dass die Wasser dort den geologischen Schichten entgegengelaufen wären, sehr rasch ausgetieft hätten. Von einer Rückkehr ins alte Thal hätte nicht mehr die Rede sein können, die oberste Donau würde bei dieser Annahme heute noch über Spaichingen nach Rottweil fließen.

Ähnliches wäre wohl eingetroffen, wenn die Gesamtwasser der Donau von dem Gletscher gegen die Alb gedrückt worden, den hochaufgetürmten Eismassen ausgewichen wären und sich ein neues Umgehungsthal mit nordwestlicher Ausbiegung gegraben hätten. Jedenfalls müsste die Umgehungsstelle der Gesamtwasser sich heute noch als weites Erosionsthal erkennen lassen. Es bleibt somit nur die zweite und dritte Möglichkeit übrig, dass die Donauwasser in der Hauptsache ihre Abflussrichtung im heutigen Thale beibehalten und zu Hochwasserzeiten teil- und zeitweise infolge Aufstaus durch die Eismassen sich Notauslässe über den linken Thalhang hinweg verschafft haben.

Bevor hierauf des näheren eingegangen wird, soll über das Vorhandensein der Seitenthäler der Donau zur Zeit der Ankunft der Altmoräne vor dem Donauthal einiges angeführt werden.

Der am linken Donauufer anschliessende Albteil wurde nach PENCK (siehe oben) zu Ende der Miocänzeit schief gestellt. Die Täler der linksseitigen Nebenflüsse, die von der Albfläche herabkommen, bildeten sich daher zu Ende der Miocän- und während der Pliocänzeit aus. Über die Lage der rechtsseitigen Seitenthäler der Donau in der Umgebung von Riedlingen während jenen Zeiten ist nichts Näheres bekannt. Mögen diese Täler und Klagen lang oder kurz gewesen sein, so viel ist sicher, dass sie unmittelbar vor der Ankunft des Gletschers an der Donau dem Abfluss der Schmelzwasser

des dort zu Ende gehenden Gletschers gedient haben, und dass sie von diesem Zeitpunkt ab diesen Zweck fortdauernd erfüllten, nur mit dem Unterschied, dass ihre Rinnsale mit dem Fortschreiten der Eismassen gegen die Donau mit Eisgewölben überspannt wurden. Aber auch während des Gletscherrückzugs ist kein Grund zur Annahme vorhanden, dass die Schmelzwasser nicht in den nämlichen Rinnen, die, den vermehrten Abflussmengen entsprechend, erweitert worden sein werden, zur Donau abflossen. Dass die Schmelzwasser sich bei dem zweiten Vorstoss der Vergletscherung und bei dem darauf folgenden Abschmelzen der Jungmoräne, die ihr Ende schon bei Saulgau und Schussenried erreichte, wesentlich andere Wege zur Donau gewählt hätten, ist ebenfalls nicht anzunehmen und zwar deshalb, weil die Richtung der beiden Gletschervorstösse genau die nämliche war, weil die Mächtigkeit des ersten Gletschers und seiner Abwasser bedeutender war, als die des zweiten Gletschers und weil diese Abwasserrinnen daher schon zur Zeit des Rückzugs des ersten Gletschers am mächtigsten erodiert wurden und die grössten Wassermengen abzuführen hatten.

Hieraus folgt, was durch die nachstehenden Ausführungen bestätigt wird, dass die heutigen Mündungsstellen der rechtsseitigen Donauthäler, nämlich die der Ablach, der Ostrach, des Krähebachs, der Schwarzach und der Kanzach, schon zu Beginn und während der ersten Eiszeit als Mündungsstellen von Gewässern vorhanden waren, und dass durch die dadurch bedingten Geländefalten, die verhältnismässig grosses Längengefälle hatten, bedeutend stärkere Eisvorstösse gegen das Donauthal erfolgen mussten, als über diejenigen Strecken des rechten Donauhangs, die zwischen zwei solchen Mündungsstellen gelegen waren.

Wenn man den Lauf der Donau auf den 3 Atlasblättern Fridingen, Saulgau und Riedlingen betrachtet, so sieht man, dass der westliche Rand der Altmoräne etwa bei Inzigkofen, der östliche bei Bechingen-Zell das Donauthal trifft, dass deren Ablagerungen entlang dieser etwa 35 km langen Flussstrecke über das Donauthal hinübergreifen, dass die Flussstrecke Inzigkofen—Scheer und eine kurze Strecke unterhalb Riedlingen in die Jura-, die Zwischenstrecke Scheer—Riedlingen aber in tertiäre Ablagerungen eingeschnitten sind, und dass sich unterhalb Bechingen-Zell an beiden Hangseiten ausgedehnte Ablagerungen von „Jura- und alpinem Geröll“ finden, das sich von den Überresten der Alt-Moräne wesentlich unterscheidet und in den geognostischen Atlasblättern von Riedlingen und Ehingen deshalb besondere Bezeichnung erhalten hat.

Während die Donau oberhalb und unterhalb der genannten Treffpunkte in schlingenreichen Windungen, wie solche den Kalkgebirgen eigen sind, in engem Thale fließt, zeigen sich westlich von Inzigkofen, westlich von Laiz, sowie westlich und östlich von Sigmaringen jene eigentümlichen, dem Ober- und Unterlauf der Donau fremden, beinahe kreisrunden, gletschermühleähnlichen Thalweitungen von etwa 700 m Durchmesser. Diese Strudelkreise entstanden, wie dies auch bei Karen beobachtet wird, dort, wo die angeschobenen Eismassen auf konkave Thalhänge trafen, von verschiedenen Seiten senkrecht über den bogenförmigen Hang hinunterliefen und unten mit den Donauwassern, die mit schwimmenden Eisschollen beladen

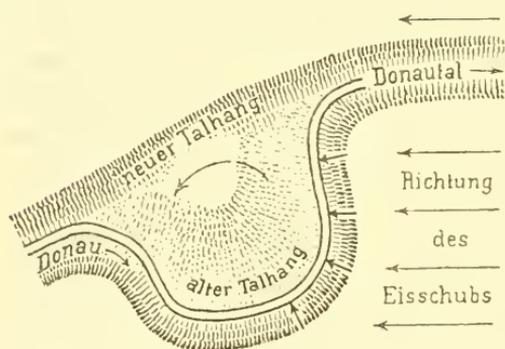


Fig. 2.

und durch in schiefer Richtung teilweise thalaufrwärts geschobene Gletscherteile gestaut waren, sich zu einer gemeinschaftlichen Abflussrichtung vereinigen mussten. Aus der nebenstehenden Figur ergibt sich wohl ohne weiteres, dass die Schubkräfte des Gletschers befähigt waren, die mit Eis und mit Geschieben der Grund- und

Seitenmoränen überfüllten Donauwasser in einen sich entgegengesetzt zum Uhrzeigerumlauf drehenden Strudel zu bringen, durch den der konvexe linksseitige Talhang nach und nach kreisförmig ausgehöhlt und abgeschabt wurde¹.

Zwischen Sigmaringen und Scheer füllte sich das Donauthal mehr und mehr mit den von Südosten angeschobenen Eismassen, die stets dem grössten Gefäll folgend, teilweise senkrecht über den rechtsseitigen Hang hinunter, zerstückelt ins Donauthal gelangten und dort durch Eis- und Wasserdruck wieder zu einer festen Masse zusammengepresst und thalabwärts weiterbewegt wurden. Durch weitere Seitenströme, die, wie erwähnt, aus den rechtsseitigen Seitenthälern unterhalb Scheer hervorbrachen, wurde der entlang dem Donauthal weiterwandernde Eisstrom mehr und mehr

¹ Die bekannten, mächtig überhängenden „Grotten“ des Parks von Inzigkofen, deren seltsame Bildung an der schwäbischen Alb nicht wieder beobachtet wird, finden hierdurch ungezwungen eine Erklärung ihrer Entstehung.

verstärkt. Das Thal, das hier zwischen weicheren tertiären Hängen eingeschnitten ist, vermochte ihn schliesslich nicht mehr zu fassen. Diese Seitenströme, die sich bei ihrer grösseren Mächtigkeit und bei dem grösseren Längsgefäll auch mit grösserer Geschwindigkeit gegen das Donauthal fortwälzten, mussten, dort angekommen, in scharfer Wendung thalabwärts umbiegen, drückten hierbei den schwächeren Eisstrom, der dem Donauthal entlang und langsamer floss, zu Anfang platt an die linksseitige Thalwand. Die Geschiebe der linken Seitenmoräne des Thalgletschers

kratzten unter diesem hohen Druck den linken Donauthalhang mehr und mehr ab und erweiterten in der Richtung gegen die Alb das Thal, dessen Gewässer zu Beginn der Eiszeit am heutigen rechten Hang liefen. Insbesondere aber stauten sich die thalabwärts wandernden Eismassen bei Riedlingen, unterhalb Riedlingen am Vöhringer Hof und bei Daugendorf, wo die Donau wieder in den Jura eintritt und wo die Hänge beiderseits aus Kalkstein bestehen, der der Thalerweiterung grösseren Widerstand entgegensetzte. Der Abflussquerschnitt des Eises wurde dort schmaler und höher, das Eis musste mit vermehrtem

Druck durch die Jura-
pforten durchgeschoben werden. Hierbei fanden die Seitenmoränen keinen Platz und wurden abgeschürft. Von hinten her geschoben, waren diese Eismassen zu vergleichen mit in Walzwerken zu walzenden Eisenträgern

oder mit Schotter, der von der Strassenwalze festgedrückt wird, wo sich unmittelbar vor den Walzen wulstförmige Aufblähungen des Materials zeigen. Diese Verdickungen, die in unserem Fall auch als wirbelähnliche, rückläufige Bewegungen der abgeschürften Masse betrachtet werden können, stellen sich heute noch oberhalb der Jura-
felsen als bogenförmige Nischen in den beiderseitigen Thalhängen, wie

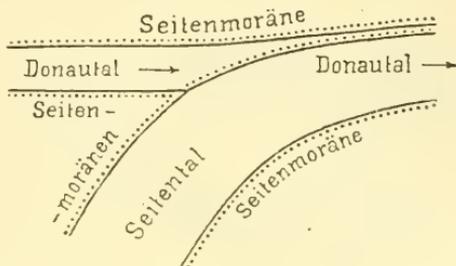


Fig. 3.

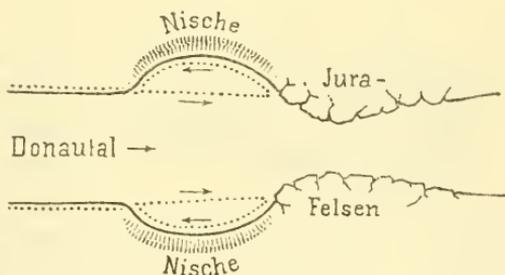


Fig. 4.

z. B. oberhalb Riedlingen, unterhalb Riedlingen beim Vöhringer Hof und bei Daugendorf dar (vergl. Fig. 1 und 4).

Da die durch die Seitenthäler dem Donauthale zugehenden Eismassen immer mehr wuchsen, erreichten sie schliesslich eine solche Grösse, dass das Donauthal nicht einmal mehr den stärkeren Seitenstrom allein und noch viel weniger die aus dem oberen Donauthale sich herwälzenden Eismassen aufnehmen konnte. Es entstand daher an jeder Mündungsstelle eines rechtsseitigen Seitenthales ein

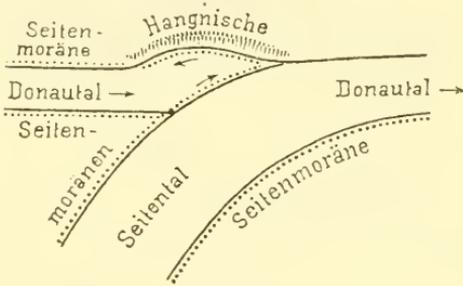


Fig. 5.

neuer Aufstau. Die beweglichen Teile der Seitenmoränen erzeugten hierbei jeweils in ähnlicher Weise, wie eben beschrieben, nischenförmige Abdrücke der Verdickungen bzw. der rückläufigen Wirbel des Moränenschutts, die sich hier jedoch, im Gegensatz zu den oben aufgeführten doppel-

seitigen Thalnischen, jeweils

nur an der linksseitigen Thalwand bilden konnten. Solche konkave Einbuchtungen, die genau den oberen Teilen der Mündungsstellen jener fünf rechtsseitigen Seitenthäler gegenüberliegen, zeigt der

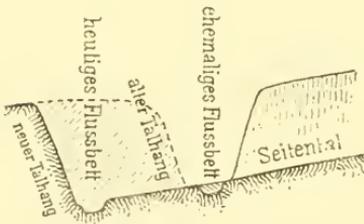


Fig. 6.

linksseitige Donauhang westlich von Blochingen westlich und nord-östlich von Hunderingen, bei Binswangen und 1 km südlich von Daugendorf (vergl. Fig. 1). Die Lage dieser Bergnischen, deren

bogenförmige Rückwände mit grösserem oder kleinerem Halbmesser ausgearbeitet wurden, je nachdem der einmündende Eisstrom mehr

oder weniger mächtig war, beweist, dass jene Seitenthäler schon zur ersten Eiszeit vorhanden waren, wie dies oben durch Betrachtungen allgemeiner Art dargethan wurde. Bei Blochingen zeigt ein Bergvorsprung, dessen Fuss von Jura gebildet wird, jene kreisförmige Nischenbildung von Westen und Osten her, wodurch eine vorstehende Nase in Form eines Zwickels von zwei sich schneidender Kreisbögen entsteht.

Im Anschluss hieran ist noch auf den eigentümlichen Umstand

aufmerksam zu machen, dass das heutige Donanbett, soweit es nicht künstlich verlegt wurde, sich am Fusse jener konkaven Einbuchtungen hinzieht. Dies findet ebenfalls leicht seine Erklärung. Das ursprüngliche Donauthal ist, wie erwähnt, am rechten Thalhang zu suchen und ist am Fusse desselben zwischen Mengen und Herbertingen, sowie entlang der Bahnlinie Herbertingen—Neufra—Riedlingen—Unlingen durch Versumpfungen und Moorbildungen gekennzeichnet. Die rechtsseitig mündenden Eisströme, die den linksseitigen Thalhang abtrugen, bohrten sich infolge ihrer Mächtigkeit, des starken Gefälls und der stark gekrümmten Umbiegung in die Sohle des erbreiterten Thaies derart ein, dass am linken Hangfuss jeweils der tiefste Thalpunkt war, weshalb sich die Wasser nach dem Abschmelzen des Eises hier sammelten (vergl. Fig. 6).

Da nun aber der Zufluss an Eis noch stärker wurde, arbeiteten die vorbeschriebenen Kräfte noch mächtiger. Die Eismassen wurden an den Jurapforten und an den Mündungen der rechtsseitigen Seitenthäler mehr und mehr gestaut und höher und höher gehoben, bis sie schliesslich einenteils oberhalb Riedlingen auf die Höhe des linksseitigen Hanges gelangt waren und dort weitergeschoben werden konnten, und bis sie andernteils an der Jurafelsenpforte unterhalb Riedlingen anfangen, die sie einklemmenden Juraschichten beiderseits zu überströmen, die darauf gelagerten weichen Tertiärschichten in senkrechten Streifen abzuhobeln und abzuschaben und, einem Bahnschlitten ähnlich sich, dem Donauthal entlang, aber hoch darüber, eine Gasse über dem Jura zwischen den zwei Tertiärmassiven des Teutschbuchs am linken und des Bussens am rechten Ufer zu bahnen und die dort beiderseits vorhandenen Seitenthäler und Klingen weit hinauf mit ihren Geröllablagerungen anzufüllen. Hierbei ist stets vorausgesetzt, dass jene Eismasse, die sich durch die Jurapforte bei Riedlingen durchgedrückt hatte, sich durch das Donauthal von Bechingen-Zell bis Munderkingen in Form einer kleinen Gletscherzunge flussab weiterbewegte. Die Seitenmoränen dieser Gletscherzunge haben, wie oben erwähnt, in den geognostischen Karten die besondere Bezeichnung „Jura und Alpines Gerölle“ erhalten und zeichnen sich durch das Zurücktreten des alpinen Schotters und das Überwiegen der aus dem Jura stammenden Geschiebe von teilweise stattlicher Grösse aus. Die Zunahme an Jurageschieben rührt in der Hauptsache daher, dass die Grundmoräne der Gletscherzunge, die von Riedlingen abwärts gezwungen wurde, teilweise über die hochgelegenen Juraschichten abzufliessen, diese durch Frost und

Reibung abtrug und die abgeschürften Steinmassen in den anschliessenden starken Thalkrümmungen in der Umgebung von Marchthal alsbald, und daher wenig zermalmt, zur Ablagerung gelangte. Zu der Hebung des Eises auf den linken Thalhang ist weiter zu bemerken, dass der Druckverlust, der hierbei auftreten musste, dadurch überwunden wurde, dass das Eis am rechten Hange unter Druck stand, und dass bei dem Vorgang ausserdem die Differenz der Dicke der beiderseitigen Eisschichten zu berücksichtigen wäre, die ja allerdings unbekannt ist, aber doch nicht unbedeutend gewesen sein wird. Als weiteres Moment, das die Hebung der Eismassen begünstigte, ist neben dem Stau der Umstand aufzuführen, dass die rechtsseitigen Seitenströme, weil erosionskräftiger, auch tiefergründiger waren als der dem Donauthale entlang wandernde Strom, den sie daher von unten her hoben (vergl. Fig. 7).

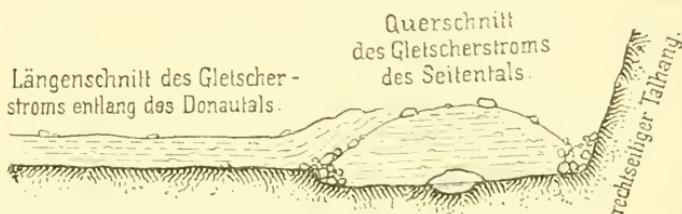


Fig. 7.

Hier mag die Beantwortung der Frage, wie es möglich ist, dass die Wasser und insbesondere die Hochwasser der Donau ihren Weg unter dem Eis hindurch fanden, eingeschaltet werden. Bekanntermassen liegen die Eismassen der in Thälern sich bewegenden Gletscher in der Thalmitte nicht unmittelbar auf dem Boden auf, sie bilden vielmehr über den Wassern des Gletscherbaches ein mehr oder minder weit und hoch gespanntes Gewölbe. FOREL hat im Juli 1886 unter dem Arollagletscher, der im Vergleich mit dem Riesen Rheingletscher als Zwerg erscheint, eine solche Höhlung von 36' (10 m) und 9' (2,5 m) Höhe auf grosse Länge begangen. Solche Höhlungen werden nun zweifelsohne auch in den genannten rechtsseitigen Seitenthälern der Donau und daher, mit dem Fortschreiten des Eisschubes auch im Donauthale selbst, von der bei Mengen erfolgenden Ablachmündung an abwärts bestanden haben. Es ist nun doch gewiss nicht undenkbar, dass auch auf der Strecke flussaufwärts von Mengen die verhältnismässig warmen, rasch laufenden Wasser der Donau sich auch eine solche Höhlung in dem ihnen sehr langsam entgegenreisenden

Eis ausgeleckt und die auf der unteren Strecke vorhandene Höhlung durch vermehrte Abschmelzung erweitert haben. Je stärker die Eismassen sind, um so weiter kann auch ein derartiges Gewölbe gespannt sein. Bei den riesigen Abmessungen der damaligen Eismassen erscheint wohl eine Breite jener Höhle von etwa 30 m, wie sie das heutige Donaubett zeigt und wie sie etwa nötig ist, um die mittleren Wasser abzuführen, ohne weiteres als wahrscheinlich. Es fragt sich also nur, auf welche Weise gelangten die Hochwasser der Donau zum Abfluss durch das verstopfte Thal. Gerade hierüber geben uns aber die zwei geologischen Karten von Saulgau und Riedlingen in überraschender Weise Auskunft. Die Hochwasser sind zunächst aufgestaut worden — in allen Fällen genügt die Annahme eines 20 bis allerhöchstens 30 m hohen Aufstaus — und haben, soweit sie nicht infolge des Staues unter, neben oder über dem mit Eis gefüllten Thale und durch Gletscherspalten hindurchgedrückt wurden, den linken Thalhang überströmt. Da aber die Schichten der dort anschliessenden Ebene in der Richtung gegen die Donau, also dem Eisschub entgegenfallen, haben sich die über den Thalhang ausgetretenen Hochwasser in der Mulde zwischen dem Gletschereis und den entgegengesetzt fallenden Schichten gesammelt, diese Mulde nach und nach vertieft und dadurch ein paralleles Nebenthal zur Donau geschaffen, mit Hilfe dessen sie die gesperrte Flussstelle umgingen, um durch ein weiter unten vorhandenes linksseitiges Seitenthal wieder ins Donauthal zu gelangen. Der Beginn derartiger Nebenthäler fällt nun in äusserst bemerkenswerter Weise an die Oberseite der drei mächtigsten rückläufigen Wirbel, nämlich an die des hauptsächlichsten Seitenthales der Donau, der Ostrach, und an die Oberseiten der zwei Wirbel ob den Jurapforten bei Riedlingen und beim Vöhringerhof, durch welche die Eismassen in besonders starkem Masse aufgestaut wurden. Das eine jener Nebenthäler parallel zur Donau beginnt bei Blochingen, geht über Heudorf, Heiligkreuzthal und Andelfingen, das zweite führt dem linksseitigen Nebenflusse Biber entlang aufwärts, beginnt bei Altheim, vereinigt sich mit dem ersten, zieht in der Richtung gegen Pflummern über Grieningen. Beide zusammen haben etwa 19 km Länge. Das dritte Nebenthal beginnt unterhalb Riedlingen, zieht sich Grieningen zu, vereinigt sich mit dem obigen Nebenthal, mündet wieder oberhalb Bechingen in die Donau und ist 6 km lang. Diese drei Nebenthäler dienten gewissermassen als Notauslass, nur dem Abfluss des Überschusses und wurden in der überwiegend längeren Zeit von Wassern

nicht durchströmt. Wenn sich die ganze Wassermenge längere Zeit in diese Thäler hinein ergossen hätte, so wären sie in bedeutenderem Masse erweitert und auf die Tiefe der heutigen Thalsohle der Donau vertieft worden.

Mit der oben beschriebenen Hebung des Eises auf dem linken Thalhange war aber die Bewegung des Gletscherstromes keineswegs zu Ende, der Nachschub an Eis dauerte vielmehr mit unbeschreiblich grossem Aufwand an Kraft fort. Einerseits wurden hierdurch die über die Riedlinger Jurapforten beiderseits weggeschobenen Eismassen zwischen den zwei oben genannten mächtigen Tertiärmassiven, die sie nicht sprengen konnten, mehr und mehr in die Enge getrieben und schliesslich vollständig festgekeilt. Andererseits musste die Weiter-schiebung des Eises auf der linksseitigen zur Alb gehörenden Hochfläche, deren Oberfläche gegen Nordwesten, also der Schubrichtung des Eises entgegen, ansteigt, ebenfalls ihre Grenzen finden, sobald das Eis dort diejenige Höhenlage erreichte, die dem aus Südost wirkenden Gletscherschub das Gleichgewicht hielt. Thatsächlich findet sich auch schon in etwa 6 km Entfernung vom Donauthale das äusserste Ende der Gletscherablagerungen. Nach Ausfüllung dieser beiden, gewissermassen als Eisreservoirire wirkenden Grundflächen, die tiefer als die Oberfläche des Eises über der oberschwäbischen Hochebene lagen, musste, abgesehen von dem verhältnismässig geringen Abfluss der Gletscherzunge durch das Donauthal in der Richtung gegen Munderkingen, vollständiger Rückstau eintreten.

Wenn man nun an Hand einer geognostischen Übersichtskarte oder durch Zusammenlegen der sechs geognostischen Karten von Fridingen, Riedlingen, Ehingen, Saulgau, Biberach und Ochsenhausen Umschau hält und sich den nunmehrigen Stand der Gletscherbewegung vergegenwärtigt, so sieht man zunächst das Ende des gewaltigen Gletscherstromes der Altmoräne als eine endlos scheinende Eismasse von 50 km Breite zwischen Sigmaringen und Ochsenhausen ausgebreitet. Die Stärke und Geschwindigkeit jedes Gletscherstromes ist in seiner Mitte am bedeutendsten; die Mittellinie der in Frage stehenden Vergletscherung geht nun aber, wie oben erwähnt, etwa in südöstlicher Richtung auf Riedlingen zu. Gerade hier ist aber dem Eis der Weg sowohl in der Richtung gegen die Alb als donauabwärts verlegt. Infolge des dadurch bedingten Eisauftaues entstehen Drücke von elementarer Mächtigkeit. Was muss nun geschehen? Der natürliche Abfluss des Eisstromes musste schliesslich, wie der der Wasser, selbstverständlich in der Richtung donau-

abwärts erfolgen. Der zwanglosen Abschwenkung dorthin stand aber das Massiv des Bussens, das damals noch etwas grössere Ausdehnung gegen Süden haben mochte, entgegen. Die Ausbruchsstelle muss daher im Süden und Osten des Bussens gesucht werden.

Der Nachschub an Eis dauerte fort, die Rückwirkung des Eisstaues wurde mit der zunehmenden Füllung der Eisreservoirs in der Umgebung von Riedlingen immer mächtiger. Da trat endlich die Katastrophe ein, aber nicht etwa rasch und plötzlich, sondern allmählich, langsam. In ähnlicher Weise, wie ein auf Zerknickung zusammengepresster Stab zuerst ausbaucht und dann bricht, brach aus der endlosen Eisebene eine mächtige, aus einzelnen Teilen bestehende Scholle heraus. Die Bruchfuge der riesigen Eiskappe liegt an der schwächsten Stelle der Eiskruste. Diese Stelle war thatsächlich über der gegen Süden gerichteten Verlängerung des Bussenmassivs, das sich, wie die Fig. 8 zeigt, wie ein Eisbrecher unter dem Eis fortsetzte. Die gebrochene Scholle bäumte sich auf der einen Seite hoch am Bussen auf¹ und senkte sich auf der entgegengesetzten Seite dorthin, wo heute der Federsee liegt, das unterlagernde Gesschiebe nach allen Seiten hinausdrückend und zermalmend und sich

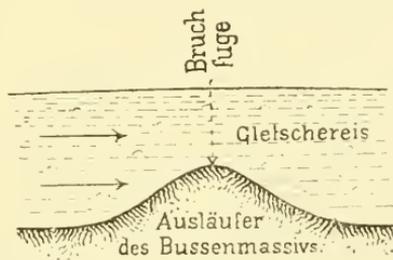


Fig. 8.

aus dem Untergrund ein breites mächtiges Widerlager gegen den schiefen Druck und gegen die drehende Wirkung der ausbrechenden Eismassen ausbohrend.

Die nunmehr durch die neu geschaffene Gasse nachgeschobenen weiteren Eismassen wälzten sich in nordöstlicher Richtung weiter, dem Donauthale zu und drängten sich in der Richtung auf Rottenacker über das normale Ende des Gletschers vor, das auf dem Atlasblatt Ehingen etwa von Westen nach Osten, d. h. parallel zum unteren Kartenrand, und in einem Abstand von etwa 3 km von diesem Rande verläuft. Ihre Dicke nahm, dem Gletscherende zu, in einer konvex gekrümmten Bogenlinie ab, und ihre Ablagerungen bildeten dort heute eine halbkreisförmige Halbinsel von etwa 4 km Radius.

Östlich von Munderkingen traf nun dieser mächtige, dem heutigen

¹ Nach den Württ. Jahrbüchern, 1877, V. S. 80 letzter Absatz liegen die Moräneablagerungen am Bussen bei den oberen Häusern von Offingen rund 690 m hoch, also 60–90 m über ihrer normalen Höhe.

Stehenbach entsprechende Eisstrom mit jener kleinen Gletscherzunge, die sich durch den Jurafelsen, wie oben beschrieben, durchgeschoben hatte und den Thalwindungen bis hierher gefolgt war, zusammen. Bei ihrem Zusammenfluss unterhalb Munderkingen werden nun genau die nämlichen Verhältnisse wie oben bei Riedlingen beobachtet. Das alte Donauthal wurde durch den Seitenstrom erweitert, dieser drückte den kleinen Strom an den linksseitigen Thalhang; durch die rückläufige Seitenmoräne des kleinen Donauthalstroms wurde südwestlich von Rottenacker, gegenüber der Einmündungsstelle des mächtigen rechtsseitigen Seitenstroms, eine jener charakteristischen Nischen im linksseitigen Thalhange ausgeschabt, während die Seitenmoränen des bei Dettingen-Berg letztmals zusammengeklemmten Hauptstroms solche Nischen an beiden Thalhängen auskratzen. Die heutige Donau fließt am Fuss dieser Nische und der frühere Lauf der Donau ist durch Versumpfung entlang des rechten Hangfusses angedeutet. Die Hochwasser der Donau fanden auch hier an der Einmündungsstelle des Seitenstroms den Weg durch Eis verlegt, wurden gestaut und fanden ihren Notauslass etwa 3—4 km oberhalb des Treffpunkts der zwei Eisströme, zwischen Neuburg und Untermarchthal, weil eben der linksseitige Hang an jener Stelle zufällig niedriger war, als gegenüber dem heutigen Munderkingen. Die 14 km lange Umgehungsstrecke, die über Mochenthal und Kirchen führt, mündet unterhalb den Eiswirbeln bei Ehingen wieder in die Donau. Das heutige Längengefälle dieses Nebenthals ist, wie dasjenige der oben genannten Nebenthäler, auf etwa $\frac{4}{5}$ der Länge mit dem der Donau gleichlaufend, das obere $\frac{1}{5}$ hat sich seit der ersten Eiszeit unmittelbar gegen die Donau vertieft. Aber auch die weiter unten folgende Einschnürungsstelle bei Dettingen-Berg liess die Donauwasser ebensowenig durch wie die zwei Jurapforten bei Riedlingen; die Wasser suchten und fanden auch hier einen Ausweg zum nahen Rissthal durch das 7 km lange Querthal Kirchbierlingen—Niederkirch (vergl. Fig. 1).

Diese genaue Wiederholung aller bei Riedlingen beobachteten Vorkommnisse in der Munderkinger Thalweite ist sicher nicht als Zufall zu bezeichnen, sie ist auf unumstößlichen Naturgesetzen begründet und dient mir Beweis der Richtigkeit der vorbezeichneten Ausführungen.

Das Ergebnis ist kurz folgendes:

Die Eismassen des aus dem oberen Rheinthal mit elementarer Gewalt hervorbrechenden ersten Gletschers wurden nach Oberschwaben hineingeschoben. Vorstehende Bergkuppen wurden abgetragen, vor-

liegende Thäler mit Schlamm und Geschieben ausgefüllt. Bei ihrem Vordringen stiessen die Eismassen auf das als Eisbrecher vorgelagerte Tertiärmassiv des Bussens, durch das sie in einen westlichen, in der Hauptsache zur Donau und in einen östlichen, in der Hauptsache zur Riss entwässernden Eisstrom geteilt wurden. Die Mitte des Gletscherstroms, der, wie alle Gletscher einen konvex bogenförmigen Querschnitt hatte, war am höchsten und bewegte sich am raschesten vorwärts. Die Richtung der Hauptströmung des Eises ging Riedlingen zu. Auf diesem Weg kamen die Hauptmassen des mächtigeren westlichen Stroms an das damals bereits vorhandene, an Windungen reiche Donauthal. Theils durch vorhandene Seitenthäler, theils senkrecht über den Hang hinunter gelangten die Massen ins Donauthal und wälzten sich als vielgewundene Gletscherzunge weiter bis gegen Munderkingen. Wie ein Blick auf die Karte zeigt, war das enge Donauthal bei weitem nicht im stande, den Zuschub an Eis, der auf der 30 km breiten Strecke Sigmaringen—Bussen erfolgte, aufzunehmen und abzuführen. Die im Donauthal von ihrer seitherigen nordwestlichen Richtung in scharfem Bogen nach Nordosten abgelenkten Eismassen griffen zunächst den linken, aus weichen tertiären Ablagerungen bestehenden Donauhang an, verschoben das Donaubett in der Richtung gegen die Alb, erbreiterten das Thal, führten das abgeschabte Erdmaterial als Moränenschlamm ab und füllten das erweiterte Thal mit Eis und Moränengeschieben aus. Da aber bei Riedlingen die Donau wieder in den Jura eintritt, wurden die Eismassen durch die dort am Hang anstehenden härteren Kalkschichten zusammengedrängt und mehr und mehr aufgestaut. Schliesslich erreichte der Stau die Höhe des linksseitigen Hangs. Der Überschuss des dauernd zufließenden Eises wurde einteils auf diesem in der Richtung des Eisschubs ansteigenden Hang noch etwa 6 km weiter nach Nordwest vorgeschoben und geriet anderntheils über den Jurafelsen bei Riedlingen in eine Sackgasse, in deren weichen tertiären Schichten es sich tiefer und tiefer verbohrt und in Bahnschlittenform zwischen Teutschbuch und Bussen schliesslich eingeklemmt wurde. Mit der Zeit wurden diese als Eisablagerungsbecken wirkenden Flächen vollständig ausgefüllt, der Strom gelangte dort unter ungeheurem Druck zum Stillstand und es wurde, was im kleinen oft beobachtet wird, der Eisbrecher von den Eismassen zerstört, d. h. die in ihrer Abflussrichtung zur Donau gewaltsam aufgehaltenen Eismassen des stärkeren westlichen Stromes zerstörten die Südspitze des Bussenmassivs, brandeten beinahe

100 m hoch am heutigen Bussen auf und brachen in der Richtung gegen den westlichen, zur Riss fließenden Eisstrom aus. Der gewaltige Schub der gehobenen, schief gelegten und sich in dieser Lage fortbewegenden Eismassen fand seinen Stützpunkt im heutigen Federsee, dessen Untergrund er aufwühlte und zu Schlamm und Sand zermalmte. Wie jede Eisbewegung ist auch die Hebung der Eismassen auf die Höhe des Busses und die Ausbohrung des breiten Fundaments im heutigen Federsee wohl unter ungeheuer grossem Druck, aber mit grösster Langsamkeit und ganz allmählich, entstanden. Die auf dem Weg gegen Riedlingen befindlichen Eismassen drangen von nun an durch diese Bresche und wälzten sich allerdings nicht nach der Riss, sondern durch das Stehenbachthal unmittelbar der Donau zu, die sie östlich von Munderkingen erreichten. Hier wirkten sie nun im Verein mit der im Donauthal von Riedlingen herkommenden Gletscherzunge ganz in der nämlichen Weise wie bei Riedlingen, verlegten die Donau durch Abschürfung des linken Hangs und schufen die heutige Thalweitung.

Was den Wasserabfluss während der ersten Eiszeit anbelangt, so erfolgte der der Schmelzwasser und der gewöhnlichen Donauwasser in der allerwärts bei Gletschern beobachteten Weise unter Eisgewölben. Die Hochwasser der Donau fanden aber hierin keinen Platz, sie wurden durch die fest an die beiderseitigen Hänge angedrückten Eismassen zunächst aufgestaut. An fünf Punkten hauptsächlich war dieser Druck am intensivsten, nämlich an den Einmündungen der zwei, der Hauptschubrichtung des Eises am meisten ausgesetzt gewesenen Seitenthäler zur Donau, d. h. an der Ostrach- und Stehenbachmündung, sowie an den drei engen Durchgangsstellen des vereinigten Stromes, d. h. an den zwei Jurapforten bei Riedlingen und beim Vöhringerhof und an der Tertiärpforte bei Dettingen-Berg. Gerade an diesen fünf Stellen finden sich nun aber fünf Notauslässe in Form der oben beschriebenen Neben- oder Umgehungsthäler, durch welche die Hochwasser der Donau zeit- und teilweise ausbrachen und deren heutige Grössen- und Tiefenverhältnisse sich eben nur aus diesem unregelmässigen Durchfluss erklären.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahreshefte des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg](#)

Jahr/Year: 1903

Band/Volume: [59](#)

Autor(en)/Author(s): Gugenhan

Artikel/Article: [Zur Thalgeschichte der oberen Donau. 239-254](#)