©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Die Eiszeit.

Ein Beitrag zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse von Oberschwaben.

Von Hauptmann H. Bach.

Die Untersuchung der geognostischen Verhältnisse von Oberschwaben hat in neuerer Zeit so ausgedehnte Ergebnisse geliefert, dass es, bevor die sogenannte Eiszeit näher besprochen wird, nöthig erscheint, eine kurze Uebersicht über die bis jetzt gewonnenen Resultate zu geben.

Die Mitglieder der geognostischen Commission für Württemberg, welche in den letzten Jahren ihre Untersuchungen vorzugsweise über Oberschwaben ausgedehnt haben, fanden in den geologischen Arbeiten über die angrenzenden Ländergebiete von Gümbel, Heer, Studer, Escher, Schill etc.*) ein Material vorliegen, das durch seine Gründlichkeit ganz geeignet schien, eingehendere Vergleichungen anzustellen und näher zu untersuchen, ob nicht ein verwandter Stufengang der Tertiärgebilde auch in unserem württembergischen Oberlande sich erkennen und feststellen lasse.

Einige gemeinsame Reisen der Commissions-Mitglieder haben, unterstützt durch die verdienstvollen Localstudien in der Umgegend von Biberach von Herrn Pfarrer Probst und Andern**) bald Licht darüber gegeben, dass auch im württembergischen Tertiär jedenfalls ein Theil der Schweizerstufen sich nachweisen lasse.

---

*) Gümbel, Geognostische Beschreibung des bayrischen Alpengebiets. Heer l. c. S. 277. Schill, naturwiss. Jahreshefte. 15. Jahrg. S. 129.

**) Wetzler in Günzburg.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

In Folge fortgesetzter Detail-Untersuchungen und Vergleiche, welche später in den verschiedensten Theilen Oberschwabens vorgenommen wurden, kann für die Molasse folgendes als festgestellt angesehen werden.

Ueber dem weissen Jura ζ ruht bei Merstetten, Heuchlingen, Dettingen, Dischingen etc.

1) eine untere Meeresmolasse, welche, obwohl der petrographische Charakter und die organischen Einschlüsse sich im wesentlichen von dem Ufersandstein von Baltringen etc., der obern Meeresmolasse, nicht unterscheiden, doch als eine ältere Bildung bezeichnet werden muss, denn über dieser lagert

2) die untere Süsswassermolasse mit dem Landschneckenkalk, welcher in dem bekannten Zug entlang des Donaurandes, von Dettingen über Ulm und das Hochgesträss, von da über Ehingen, das Landgericht, Zwiefalten und den Tautschbuch u. s. w. sich ausbreitet, während auf dem rechten Ufer der Donau zwischen Risstissen, Ingerkingen und Oberstadion u. s. w. vorherrschend buntfarbige Mergel und mergelige Sande sich geltend machen. Eine höhere Stufe bildet

3) die obere Meeresmolasse, welche bei Ermingen den Süsswasserkalk deckt, aber besonders jenseits der Donau, in einem langen, wenn auch theilweise unterbrochenen oder wenigstens unaufgedeckten Zuge von Mietingen, Baltringen, Dürmentingen bis Saulgau, Siessen und Pfullendorf sich ausspricht, von dort gegen Stockach bis zum Bodensee bei Sipplingen etc. sich wendet und die untere von der obern Süsswasser-Molasse trennt. Es sind theils Sande und sandige Mergel, vorherrschend aber rauhe quarzreiche Muschelsandsteine, bedeckt und unterlagert von den sogenannten Gesimssanden. Von weit grösserer Ausdehnung, obwohl meist verschlossen, ist

4) die obere Süsswassermolasse. Sie beginnt mit einer röthlich gefleckten, pisolithartigen Süsswasserkalkbank, „Alpstein“ genannt, die eine charakteristische, leicht erkennbare Grenze zwischen oberer Meeresmolasse und oberer Süsswassermolasse bildet. Letztere verbreitet sich über den grössten Theil Oberschwabens bis zum Bodensee, wird aber meistens von Ge-

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

röllablagerungen bedeckt und nur an einzelnen Thalwandungen und Schluchten entblösst angetroffen. Sie besteht vorherrschend aus fetten Thonen und Sanden mit Braunkohlennester und den eigenthümlich geformten Sandschrofen, zapfen- und knollenförmigen Bildungen. Lehrreiche Aufschlüsse sind: im Illerthal an der „weissen Wand" bei Brandenburg, bei Kellmünz an der bayrischen Station, bei Ravensburg in der Hölle, bei Königseggwald, bei Pfrungen, besonders aber die Mergelgrube bei Heggbach-Mühle, in welcher sich verschiedene Säugthiergeschlechter und sogenannte Oeninger Pflanzen vorfinden, die durch die Bemühungen des Herrn Pfarrers Probst in Mettenberg aufgedeckt und ausgebeutet wurden.*) Ein Aequivalent der Oeningerstufe im engeren Sinne mit den pflanzen- und insectenreichen Kalkschiefern ist bis jetzt auf württembergischem Boden nur in dem Jurabergkessel bei Hepsisau, unweit Ochsenwang, aufgefunden worden.

Als Schlussglied dieser obern Süsswassermolasse erscheint

5) die tertiäre Nagelflue der Adelegg, welche sich den Voralpen der Schweiz und Vorarlbergs anreiht, sich durch ihre imposanten Gebirgsformen von den thon- und sandreicheren Unterlagen wesentlich unterscheidet und im Allgemeinen aus mächtigen Kiesablagerungen und Breccien besteht, die nur selten von schwachen Thon- und Sandlagen unterbrochen sind. Diese Sand- und Thonlagen sind es hauptsächlich, welche durch das Vorkommen von Süsswassermuscheln, diese Gruppe als eine tertiäre und somit als zur obern Süsswassermolasse gehörig kennzeichnen.

Endlich ist

6) zweier Brackwasserbildungen Erwähnung zu thun, von denen die eine bei Oberkirchberg, Staig und Hüttisheim unmittelbar unter der oberen Süsswassermolasse ruht, während eine andere verwandte Bildung bei Grimmelfingen, deren Lagerung etwas unklar ist, in oder unter dem Landschneckenkalk zu liegen scheint. Nehmen wir aber die Treppen-

*) Vgl. naturw. Jahreshefte. 22. Jahrg. I. S. 45 u. 24. Jahrg. S. 172.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

bildung in Betracht, mit welcher der Landschneckenkalk, beziehungsweise der Jura, gegen die Donau abbricht, so liegt die Wahrscheinlichkeit sehr nahe, dass die unter dem Hochgesträss sich ausbreitende Treppe von Grimmelfingen etc. einem höheren Horizonte angehöre. Ist diese Annahme richtig, so würde die Grimmelfinger Brackwasserbildung auf dem oberen Landschneckenkalk, beziehungsweise zwischen der untern und obern Süsswassermolasse, liegen, wodurch, abgesehen von dem geringen Unterschied der Niveauverhältnisse, das gleiche Alter und die Uebereinstimmung mit den Oberkirchberger Schichten nachgewiesen wäre.

Möglich ist, dass die Zukunft noch mehr Licht über diese verwandten Gebilde bringt, die wahrscheinlich als ein Aequivalent oder als eine Versüssung der obern Meeresmolasse anzusehen sind.

Ueber diesen vorerwähnten 6 Gruppen der oberschwäbischen Molasse, insbesondere aber über der oberen Süsswassermolasse, kommen Erscheinungen zu Tage, welche man bis vor kurzer Zeit mit dem Gesammtbegriff von diluvialen Geröllablagerungen bezeichnet hat. Allein diese anscheinend ganz gleichen Ablagerungen, in welchen hin und wieder theils grössere, theils kleinere Irrblöcke sich zeigen, sind jetzt der Gegenstand gründlicher Beobachtung geworden und ein neues wichtiges Feld hat sich dadurch der Wissenschaft überhaupt in Erforschung der Geschichte unseres Planeten eröffnet.

Schon im Jahre 1834 hat Venetz darauf aufmerksam gemacht, dass das Auftreten der Irrblöcke im Tiefland Aehnlichkeit mit den Moränen der noch bestehenden Gletscher habe; allein erst J. v. Charpentier hat diese kühn hingeworfene Hypothese durch sorgfältige Beobachtungen und Vergleiche zu einer Lehre ausgebildet, die jetzt von allen Männern der Wissenschaft als vollständig begründet anerkannt worden ist. Es steht jetzt im Allgemeinen fest, dass zwar die geschichteten Gerölle durch Wasserfluthen abgelagert wurden; dass aber die grossen Irrblöcke, welche in ihren ursprünglichen meist kantigen Formen sogar auf hohen Gebirgsketten in Begleitung von Sand, Geröllen und Schutt sich in grosser Anzahl vorfinden, entweder durch

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

schwimmende Eisberge (Eisschollen) oder durch grosse weitverbreitete Gletscher von ihrer ursprünglichen Lagerstätte an ihre jetzige Stelle verführt worden sind.

Es liegt nicht in meiner Aufgabe, eine Erklärung über die Art und Weise, wie der Transport dieser Blöcke stattgefunden hat, zu geben, da eine solche in andern Schriften*) vielfach in klarster Weise besprochen wurde; sondern ich kann nur bestätigen, dass der Moränencharakter der jetzt noch bestehenden Gletscher genau mit denjenigen Erfunden übereinstimmt, welche ich in Oberschwaben kennen gelernt habe.

Die glücklichen Erfunde bei Schussenried**), wo auf einem kleinen Raum am Fuss von Moränenhügeln, unter Torf und Kalktuff, in einer schwarzblauen, zähen Schlammschichte, Geweihe und Knochen nordischer Thiergeschlechter und wohlerhaltene Moose zu Tage gefördert wurden, haben mit Sicherheit constatirt, dass die Eiszeit auch über Württemberg sich verbreitet habe. Noch weit interessanter aber ist die Wahrnehmung, dass die daselbst gefundenen Rennthiergeweihe von Menschenhand bearbeitet und zu verschiedenen Werkzeugen hergerichtet wurden, wodurch mit Sicherheit angenommen werden muss, dass schon zur Eiszeit Menschen hier gelebt und gewirthschaftet haben.

Da nun nach geologischen Beobachtungen eine warme Tertiärzeit der Eiszeit vorangegangen ist, so findet der Gedanke einige Berechtigung, dass die Wiege des Menschengeschlechts nicht in letzterer, sondern in der zunächst vorangegangenen Epoche, in dem Schlusse der warmen Tertiärzeit zu suchen sei.

Schon vor längerer Zeit haben Gelehrte und Laien sich bemüht, den Gesteinscharakter der Irrblöcke einer näheren Prüfung zu unterstellen, ihre Verbreitung zu ermitteln und schliesslich ihre ursprüngliche Heimath zu erforschen. In dieser Richtung haben in Württemberg besonders die Herrn Ducke in

---

*) Vergl. Dr. O. Heer, die Urwelt der Schweiz.

**) Vergl. Vortrag von Dr. Fraas, naturwiss. Jahreshefte. 23. Jahrgang S. 48.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Wolfegg, Dr. Bruckmann in Stuttgart*) und in neuester Zeit Diaconus Steudel in Ravensburg,**) unterstützt von Dr. Theobald in Chur, sich viele Verdienste erworben; allein immer noch blieben die Fragen ungelöst: wie weit hat sich die Eiszeit in Württemberg verbreitet? Können auch wir die zwei Perioden derselben nachweisen, welche in andern Ländern sich kennzeichnen? Durch welche Merkmale lässt sich die ältere Eiszeit von der jüngern unterscheiden? In welcher Richtung schliessen die Moränen die Gletscher ab? Haben wir auch Endmoränen, Randmoränen, Güfferlinien und Grundmoränen?

Die Eiszeit hat sich nach den bisherigen Beobachtungen weit verbreitet, weiter wahrscheinlich, als man nur ahnen kann, weil die Spuren und die Beweise hiefür zum Theil wieder verschwunden oder auch verdeckt und noch unbekannt sind. In Dänemark, Finnland, Schweden, Norwegen und Schottland***), wo nach neuesten Beobachtungen verschiedene Arten arctischer Muscheln in Moränenthon vorkommen, wird eine Doppelperiode der Eiszeit nachgewiesen.

An den Pyrenäen, am Kaukasus, am Atlas und in der Schweiz werden unverkennbare Spuren der Eiszeit, die in den Hochthälern ihren Ursprung nehmen, beobachtet.

Um auf die Schweiz spezieller einzugehen, bemerke ich, dass am Südrande der Alpen zwei Gletscher nachgewiesen werden, während der Nordrand deren mindestens fünf zählt und zwar:

1) der Rhonegletscher, der in den Hochthälern von Wallis seinen Ursprung nimmt und sich über den Genfer-See, bis an den Jura und Neuchâtel, verbreitet;

2) der Aaregletscher füllte die Thäler des Berner Oberlandes aus, er bedeckte den Brienzer- und Thunersee, wird bei

---

*) Der Artesische Brunnen in Isny, nebst einem Beitrag zur Kenntniss der Diluvialgerölle der Bodenseegegend von Dr. Bruckmann.

**) Naturwiss. Jahreshefte. 22. Jahrg. S. 104 und Archives des sciences de la bibliothèque universelle. 1867. Tome XXIX.

***) Ausland 1868. N. 50.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Bern von einer Endmoräne begrenzt, wo der Rhonegletscher seinen Lauf unterbricht;

3) der Reussgletscher, welcher die Ufer des Vierwaldstätter-Sees bedeckt hat;

4) der Linthgletscher, der sich über den Züricher-See verbreitete und an der Stadt selbst die Endmoräne aufrichtete, endlich:

5) der Rheingletscher, dessen Verbreitung und Gesammtausdehnung bis jetzt wenig genau bekannt war, erfüllte das ganze obere Rheinthal mit dessen Seitenthälern. Er theilte sich am Schellenberge in zwei Arme, von denen der linke den Wallenstätter-See überbrückte, gegen Schaffhausen über Aargau in das Hegau sich verbreitete, der rechte Arm aber das Rheinthal verfolgte und über den Bodensee bis Schussenried und Wolfegg sich ausdehnte. Die Geschiebe und Irrblöcke des untern See- und Hegaugebiets sind desshalb, zum Theil aus anderer Heimath stammend, auch anderer Art, als diejenigen, welche sich im oberschwäbischen Gebiet, in der Bodenseegegend und dem oberen Rheinthale finden.

Den speciellen Nachweis der Ausdehnung des Rheingletschers, beziehungsweise die gesammte Verbreitung der Eiszeit im württembergischen Oberland, will ich nun an der Hand beiliegender Karte versuchen.

Bei der geognostischen Detail-Aufnahme, welche mich im Sommer 1868 nach Oberschwaben führte, musste ich mir selbstverständlich die Aufgabe stellen, die charakteristischen Merkmale für den Beweis der Eiszeit und deren Verbreitung näher ins Auge zu fassen. Nachdem ich mich vor Beginn der Arbeit mit Hrn. Hildenbrand, der gleichfalls einen Theil Oberschwabens zu untersuchen hatte, über meine specielle Absicht verständigt und eine gemeinsame Excursion ausgeführt hatte, um den Charakter der Moränen zu studiren, da ward es mir bald klar, wo der Schlüssel zur sicheren Erkennung der Verbreitung der Moränen und der Eiszeit überhaupt liege.

Die Uebereinstimmung des äusseren Gebirgscharakters mit dem innern geologischen Bau der Gebirge,

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

welche ich schon in meiner Schrift über die Theorie der Bergzeichnung*) nachzuweisen versucht habe, hat sich auch in diesem Schlussglied geologischer Erscheinungen aufs Ueberraschendste erwiesen. Wie vermag überhaupt der zeichnende Geognost eine sichere Grenzlinie seiner Schichten zu ziehen, wenn er kein gutes Terrainbild auf der Karte hat? wie vermag er ohne dasselbe zu unterscheiden, wie weit eine Formation oder ein Schichtenglied auf der Oberfläche sich verbreite, wenn ihm die Cultur jeglichen Einblick sogar in die Bodenverhältnisse versagt? — Das genaue naturgetreu gezeichnete Terrainbild allein gibt ihm hierin das Mittel an die Hand, richtig zu schliessen, vorausgesetzt, dass er überhaupt die Fähigkeit besitzt, die oft unwichtig scheinenden Merkmale herauszufinden und praktisch zu verwerthen.

Zum Beginn meiner Aufnahme führte mich mein Weg über Waldburg und Wolfegg, wo die Eisenbahnarbeiter beim Bahnhof daselbst, fast wie zu meiner Instruction vorbereitet, eine Moräne angeschnitten hatten, in die Gegend von Arnach. Dieses, wie die Schussenquelle an der Endmoräne des Rheingletschers gelegen, war günstig genug, mich auf kürzestem Wege meine Absicht erreichen zu lassen. Ich verglich die Terraingestaltung derjenigen Gegenden, worin erratische Erscheinungen sich finden, mit andern benachbarten Tertiärformen; beobachtete die Anhäufung der Irrblöcke und die sich zu einer Kette anreihenden kleinen Hügel; verglich auch das Terrain innerhalb dieser Hügelreihe mit demjenigen ausserhalb desselben, wie den geognostischen Unterschied beider, und fand: dass der eigentliche Gletscherboden oder das Terrain, welches vom Gletscher bedeckt war, die sogenannte Grundmoräne aus lauter kleinen Hügeln oder Haufwerken besteht, die alle in ihrem Innern nur schuttiges Kies, Gerölle, geritzte Steine und Irrblöcke bergen; während zwischen den Hügeln selbst theils

*) Vgl. die Theorie der Bergzeichnung in Verbindung mit Geognosie, oder Anleitung zum richtigen Verständniss topographisch-geognostischer Karten von H. Bach. 1856.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

kleinere, theils grössere Moorgründe und Torflager sich gebildet haben. Ueberall bekommt man schon äusserlich den Eindruck eines Schuttgebirges, nirgends trifft man Merkmale einer durch Niederschlag im Wasser entstandenen Formation. Auch der Lauf der Gewässer erscheint darum nicht wie in andern Formationen geregelt, wo kleinere Bäche sich in grössere ergiessen und Thalränder bilden, sondern sehr häufig versiegen die Wasser bald nach kurzem Lauf unter dem Kies und treten an einer andern entfernten Stelle kräftiger wieder hervor, wenn sie ihren unterirdischen Lauf nicht weiter fortsetzen.

Dieses Hügelland ist nun auf unserer topographischen Karte in seiner gesammten Ausdehnung und Charakteristik ganz genau verzeichnet und es bedurfte nicht weitere erratische Blöcke als Zeugen aufzusuchen, um die Verbreitung des Gletschers zu constatiren, denn das Terrainbild gab mir mit einem Blick die Grenze desselben, gab mir den Zug der Endmoräne so genau an, dass mir darüber gar kein Zweifel mehr obwalten konnte. Ich verweise hier auf die beigefügte kleine Uebersichtskarte, die an der Hand des topographischen Atlasses das Gesagte rechtfertigen und den Charakter der Eiszeit klar machen wird.

Die Endmoräne, eine doppelte Hufeisen- oder Halbmondform bildend, erhebt sich wesentlich über das übrige Land, das zur Grundmoräne des Gletschers gehört, und es beweist somit die Anhäufung so vielen Steinmaterials, das sich in jedem Hügel findet, dass der Gletscher eine lange Reihe von Jahren hier gelagert und sich gleichgeblieben sein muss.

Die Moräne beginnt unterhalb Isny in der Gegend von Friesenhofen, berührt die Orte Urlau, Herlazhofen, Willerazhofen, Diepoldshofen, Arnach, Einthürnenberg, Wolfegg, nimmt von hier aus, eine zweite Hufeisenform bildend, eine nördliche Richtung, an Waldsee vorbei, gegen Oberessendorf und Winterstettenstadt; zieht von hier zur Schussenquelle und Renhardsweiler über die Bomserhöhe, den Frankenbuch nach Hosskirch und Ostrach, wo sie nach der Ansicht Hildenbrands einen südlichen Zug gegen Hasennest annimmt und den Fuss des Tertiärgebirgs bei Pfrungen und Zussdorf u. s. w. verfolgt. Die

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Detailuntersuchungen im Sommer 1869 werden ohne Zweifel über die letztgenannte Strecke Näheres und Bestimmteres aufschliessen.

Sobald der Zug der Endmoräne des Rheingletschers und damit auch die Umgrenzung der Grundmoräne festgestellt war, musste nothwendig die Frage entstehen: warum hat diese Endmoräne die Gestalt einer doppelten Bogenlinie angenommen?

Wenn man den Lauf der beiden Argen ins Auge fasst, so ergibt sich, dass diese in der Richtung von Ost nach West ziehend, gerade senkrecht auf den von Süd nach Nord sich ausdehnenden Rheingletscher einmünden. Man ist desshalb zur Annahme berechtigt, dass, wie im obern Rheinthale die Seitenthäler durch Gletscher erfüllt waren, so könne auch am Ende desselben ein kleiner Seitengletscher, von den beiden Argen gebildet, den Hauptgletscher berührt haben. Wie aber bei noch bestehenden Gletschern in Folge der Vereinigung zweier Gletscher sich Mittelmoränen oder Gufferlinien bilden, so haben sich auch hier dominirende Steinwälle in Gestalt von Hügelreihen gebildet. Sie gehen von Altthann bei Wolfegg aus, ziehen südlich einerseits über die Waldburg, andererseits bis Bodnegg und Amtzell und erreichen da ihr Ende, wo die Einwirkung des Argengletschers auf den Rheingletscher ihre Kraft verliert.

Ein weiterer Beweis dieses Doppelgletschers ist ferner der, dass sich im Gebiet der Argen eine andere Mischung der Geröllarten wahrnehmen lässt. Granite und Serpentine fehlen nemlich hier ganz, während Kalkarten auftreten, die dem Hauptgletscherzug gänzlich fehlen.

Was nun aber die Randmoränen betrifft, so geht meine Ansicht dahin, dass dieselben in die Berggehänge südlich des Bodensees, in das eigentliche Rheinthal fallen, dessen Untersuchung nicht zu meiner Aufgabe gehörte.

Mit diesen Resultaten war aber die Frage über die Eiszeit noch nicht vollständig erledigt; denn ausserhalb des abgegrenzten Gletschergebiets finden sich noch viele erratische Erscheinungen, welche nach ihrer geognostischen Beschaffenheit gerade nichts auffallend Abweichendes zu erkennen geben, denn die geöffneten Kiesgruben zeigen auch die schuttigen, ungeschichteten, mit Sand

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

und Thon gemischten Kiese, in denen grössere oder kleinere geglättete Steine mit den Gletscherritzen und kantige Irrblöcke nicht fehlen. Letztere finden sich, wenn auch etwas selten, auf Seibranzerhöhe, in der Gegend von Biberach, am Fuss des Bussen und an vielen andern Orten des gegen die Donau sich ausbreitenden Gebiets.

Ein wesentlicher Unterschied dieser erratischen Erscheinungen im Vergleich mit den früher beschriebenen liegt aber in der Art der Auflagerung, in dem Terraincharakter, wie in dem Wechsel der Moränenlagen mit geschichteten Kiesen und Thonen. Die Bergrücken sind in der Regel langgestreckt, zusammenhängend und flach, zur Plateaubildung geneigt, und nur hie und da ist ein sanft ansteigender Hügel zu beobachten, der gleichsam diesen flachen Bergrücken aufgesetzt zu sein scheint. Diese Hügel ganz besonders enthalten den charakteristischen Moränenschutt, während das Flachland in der Regel aus theils kiesigen, theils thonigen Böden besteht, wie solches an den geöffneten Steilrändern sich kundgibt, wo geschichtete Kiese mit Nagelfluefelsen, wechselnd mit schlammigen Thonschichten, in welchem Irrblöcke und geritzte Steine eingelagert sind, zu Tage treten.

Ein Aufschluss bei Biberach an der Strasse gegen Jordanbad beim Hagenbucher Bergbauer z. B. zeigt von oben nach unten:

Geschichtetes Kies	30′
Nagelflue	2′
Ungeschichtetes Kies mit geritzten Steinen und Irrblöcken	10′
Schlammschichte mit geritzten Steinen	15′
Tertiärer Süsswassersand (Pfosand)	12′

Die Kiesgrube*) gegenüber der Schwarzachsägmühle oberhalb Ertingen am Weg nach Marbach zeigt einen Wechsel von gewaschenem Kies mit schlammigem Moränenschutt. Von oben nach unten folgt:

Ackerboden mit Kies	1′—2′
Schlamm-Moräne mit gekritzten Gesteinen . . .	4′—5′

*) Mitgetheilt von J. Hildenbrand.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Feiner gewaschener Kies mit Sandstreifen, theils gebogen, theils horizontal geschichtet	5′—6′
Schlamm-Moräne mit gekritzten Gesteinen . . .	10′
Schlammiger Sand	2′—3′
Gewaschenes Kies, theils mit contrairer Schichtung, ohne gekritzte Steine	20′

Der mannigfaltige geologische Charakter dieses ausserhalb der Grundmoräne gelegenen Gebiets gibt sich überhaupt in den verschiedenen Aufschlüssen kund. Je nachdem ein Theil dieser alten Grundmoräne in einer Kiesgrube entblösst ist, zeigt sich entweder schuttiges Kies mit Irrblöcken und geritzten Steinen, oder geschichtetes Kies mit contrairen oder wellig gebogenen Lagen und Nagelfluefelsen, oder auch nur Schlammschichten mit geritzten Steinen im Wechsel mit geschichtetem Kies.

Diese Verschiedenheit der Schichtenglieder, wenn auch vorhanden, zeigt sich in dem Terraingebiet des früher beschriebenen eigentlichen Rheingletschers nicht, es enthält keine Nagelflue, keine geschichteten Kiese und Thone, keine ächten Lehme und darum auch keine Flachrücken, sondern die regellos zerstreuten Hügel haben nur schuttig verworrenes Kies mit etwas Sand oder Thon, manchmal in gefalteten sackförmigen Lagen, oder geritzte Steine und Irrblöcke. Nur an einzelnen tiefer eingeschnittenen Stellen, wie z. B. an der Schussen und der Ach u. s. w., sind auch hier Schlammschichten mit geritzten Steinen und Irrblöcken entblösst.

In dem letztbeschriebenen entfernter liegenden Terrain dagegen finden sich auf den Höhen kleinere, aber auch ausgedehnte Lehmlager, welche die früher vorhandenen kesselartigen Vertiefungen und Moorgründe der alten Grundmoräne ausgefüllt und geebnet hatten.*) Die Moore und Torfgründe, wie die Weiher sind desshalb hier seltener und treten nur mehr in den weiten Thalebenen auf, so dass auch die äussere Gestalt dieser beiderseitigen Landestheile sich wesentlich von einander unterscheidet.

---

*) Bei der Ziegelhütte von Ottmannshofen O./A. Leutkirch wird ein alter Moorgrund von 8′ reinem Lehm bedeckt.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Dass dieses letztbeschriebene Terrain, welches ausserhalb der Endmoräne des Rheingletschers sich ausbreitet, gleichfalls einer Eiszeit angehört, kann wohl keinem Zweifel unterliegen, aber es hat sich sicher unter ganz anderen Verhältnissen gebildet, als jenes. Während im ersten Falle der Charakter der Gletscherbildung klar hervortritt, bekommt man hier, durch die wechselnden horizontalen Schichten der Kiese, den Eindruck einer mehr durch Wasser und Eis niedergeschlagenen Bildung. Sie ist gegen Norden nicht durch eine Endmoräne abgegrenzt, sondern die erratischen Erscheinungen verlaufen gegen die Donau äusserlich so unmerklich, dass die geschichteten Kiese der Eiszeit und die des jüngeren Diluviums nicht mehr zu unterscheiden sind. Der Grund hiefür mag wohl der sein, dass die späteren Hochfluthen der Diluvialzeit, welche sich besonders an der Donau von zwei Seiten her vereinigten, die früher vorhandenen Moränenreste der Eiszeit in dieser Gegend fortführten.

Zu besserem Verständniss wollen wir die letztbeschriebene Periode, welche unmittelbar auf dem Tertiär ruht, wie das Profil bei Biberach nachweist, die ältere Eiszeit, die zuerst genannte die jüngere Gletscherzeit nennen.

Man könnte versucht sein, zu glauben, in den beiden Aufschlüssen bei Biberach und Ertingen liege der Beweis von diesen zwei verschiedenen Eisperioden, weil sich namentlich auch auf dem Plateau des ersteren wiederum erratische Erscheinungen zeigen. Allein wenn auch wirklich zwei Lagen von Moränbildungen, durch geschichtete Kiese getrennt, aufeinander sich finden, so sind diese noch kein sicherer Beweis einer doppelten Eiszeit, denn es kann ein und dieselbe Eisfluth zu verschiedenen Zeiten bald geschichtetes Kies, bald Moränschutt abgesetzt haben; sie kann kurze Zeit zurückgetreten und wiederholt angebrochen sein, ohne ihren ursprünglichen Charakter zu ändern.

Der Beweis für zwei Eisperioden liegt, wenigstens im Gebiete Württembergs, wiederum nur in dem bereits gezeigten verschiedenartigen Charakter der äussern Oberfläche der Terrainbildung und den abweichenden geologischen Erscheinungen der beiden Ablagerungen selbst.

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Für den Beobachter scheinen im Allgemeinen die beiden Eiszeiten nebeneinander zu liegen, weil besonders die ältere Periode häufig die höheren Lagen einnimmt, so dass hier gleichsam, im Vergleich mit andern geologischen Bildungen, ein umgekehrtes Verhältniss stattzufinden scheint. Allein wahrscheinlich haben grosse Niveauverrückungen gegen den Bodensee stattgefunden, wie solche sich auch am Alprande gegen die Donau wahrnehmen lassen, so dass immerhin anzunehmen ist, dass auch die ältere Periode sich unter die jüngere Gletscherbildung einsenkt. Bei Otterswang, nördlich von Aulendorf, wo nach Hildenbrand über geschichteten Kiesen und Nagelfluefelsen der älteren Moräne die jüngere Moränbildung lagern soll, scheint diese Annahme sich bestätigen zu wollen.

Ein Blick auf die Karte führt uns noch zu weiteren Resultaten.

Zur Tertiärzeit, d. h. vor Eintritt der Eiszeit, war die Terraingestaltung in Oberschwaben eine von der jetzigen Bildung sehr verschiedene; denn von den Moränenhügeln, welche jetzt das Land in weiten geschlossenen Kreisen überziehen, war nirgends eine Spur vorhanden. Der Lauf der Gewässer war somit ein wesentlich anderer, als derjenige, der sich während der Eiszeit und nach derselben, in Folge der Aenderung der Terrainverhältnisse, gebildet hatte. Der Bodensee war schon zur Tertiärzeit, wenn auch wahrscheinlich in anderer und weitausgedehnterer Gestalt, vorhanden; wenigstens weisen die dahin einbrechenden tertiären Schichtenlager bei Bregenz etc. unzweifelhaft darauf hin. Auch die Schussen und die Argen mögen im Allgemeinen ihre Gewässer von Nord und Ost dahin entsendet haben.

Ganz anders aber verhielt es sich zur Gletscherzeit. Der grosse Rheingletscher, dessen Wurzeln bis hoch in die Bündner Alpen reichten, und der durch Ueberbrückung des Bodensees sich weit über Oberschwaben ausgebreitet hatte, veranlasste einen andern Lauf der Gewässer. Der Rhein, der wahrscheinlich schon zur Tertiärzeit seine Wogen durch den Bodensee gegen Westen etc. entsendet hatte, musste jetzt den grösseren

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

Theil seiner Wassermasse in nördlicher Richtung, durch Vermittlung des Gletschers, zur Donau abgeben. Die Eiswasser rieselten zur Sommerzeit in allen Richtungen durch die Endmoräne und umkreisten dieselbe von Aussen in Gestalt eines reifförmigen Sees, wo sie sich so lange ansammelten, bis sie später in verschiedenen Rinnsalen sich Wege zur Donau bahnten und die aus der Moräne mitgenommenen Steine auf ihrem Wege abrollten und in Schichten absetzten.

Sehr klar ist auch jetzt noch in der Terraingestaltung dieser ursprüngliche, ausserhalb der Endmoräne gelegene reifförmige See zu erkennen, wo Heide an Heide durch Vermittlung von Thalweiten und Trockenthälern zu einem Ganzen sich verbanden. Die Karte gibt hierin ein deutliches Bild und zeigt mit gelber Farbe, wie die Leutkircher Heide mit dem Wurzacher Ried, dieses durch ein Trockenthal bei Haisterkirch und Essendorf mit dem Buchauer See-Moos u. s. w. verbunden ist, und wie aus der zum See gewordenen Fläche die Gletscherbäche sich zur Donau ergossen.

Durch die grosse Menge des Rheinwassers, welches hiedurch der Donau zuströmte, wurde die Donau eigentlich zum Rhein, so dass zur Eiszeit die obere Donau nur als ein kleiner Zufluss dieses ursprünglichen alten Rheins angesehen werden konnte.

Wiederholte Veränderungen im Laufe der Gewässer traten aber nach gänzlichem Zurücktreten des Gletschers, beziehungsweise am Ende der Eiszeit ein.

Die Endmoräne des Rheingletschers, welche eine dominirende Hügelkette gebildet hatte, ist zum grössern Theile zu einer neuen Wasserscheide geworden. Das Wasser, welches zur Gletscherzeit der Donau zufloss, erhielt beim Abschmelzen des Gletschers eine getheilte Richtung. Der Abfluss nördlich der Moräne geschah im Allgemeinen, wie bisher, zur Donau; während dagegen das südlich der Endmoräne abfliessende Wasser seine Richtung zum Bodensee und zum Rheingebiet nahm. Nur an einigen Stellen trifft die Wasserscheide nicht mit dem Zug der Endmoräne zusammen, wie z. B. auf den Markungen Beuren, Urlau, Herlazhofen, Willerazhofen,

©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

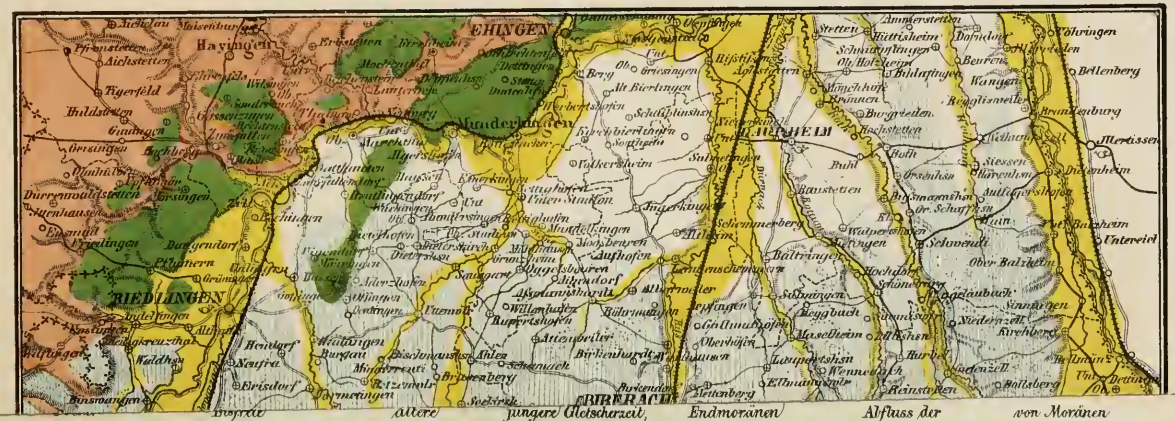
Diepoldshofen, Arnach, Michelwinnenden, Winterstettendorf, Winterstettenstadt, Hosskich, Ostrach, Königseggwald, Fleischwangen etc., denn die Endmoräne hatte sich in genannten Gegenden nicht hoch genug aufgethürmt, wesshalb dieselbe vom Gewässer der Grundmoräne durchbrochen wurde, so dass einzelne Theile der Grundmoräne oder des ursprünglichen Gletscherterrains beim Donaugebiet verblieben sind, während der grössere Theil zum Rheingebiet zurückfiel.

Mit dem Ablauf des Gletschers, der möglicherweise in Folge eingetretener warmer, anhaltender Regengüsse verhältnissmässig schnell schmolz, bildeten sich namentlich in dem Gebiet der Grundmoränen neue Rinnsale; Thäler wurden durch anwachsende Fluthen geöffnet, die tertiäre Unterlage wieder blossgelegt, aber auch diese theilweise aufs neue von Kieslagen bedeckt, deren Material aus den Moränen genommen, abgewaschen und in geschichteten Lagen an die Thalwandungen angelehnt wurde. Im Schussenthale, und besonders in der Gegend von Ravensburg, kann diese Diluvialkies-Ablagerung besonders deutlich wahrgenommen werden. Aber auch gegen die Donau haben diese Diluvialfluthen mächtige Lagen solcher gewaschenen sogenannten „weissen“ Kiese abgesetzt, wie wir sie an den Gehängen bei Aepfingen, Baltringen, Laupheim etc. in vielen Kiesgruben aufgedeckt finden.

Mit diesen Erscheinungen treten wir in die Neuzeit ein, in welcher die Elemente allmählig zur Ruhe gekommen und die neu erstandene Menschheit all der Segnungen sich erfreuen darf, welche ihr die Natur in dem gemässigteren Klima und auf dem verjüngten Boden in so reicher Fülle zugetheilt hat.

GEOLOGISCHES BILD DER EISZEIT

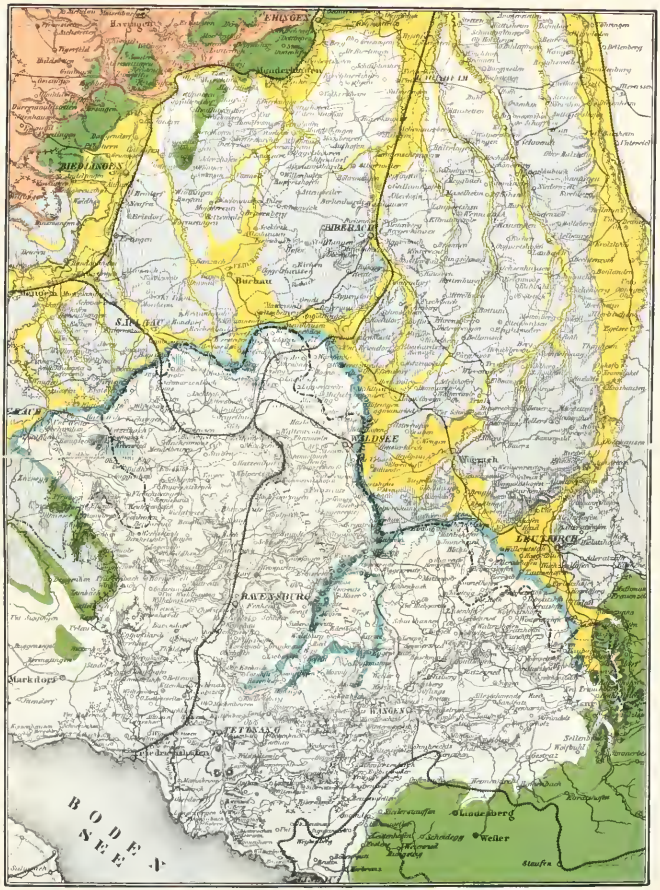
in Oberschwaben v. H. Bach.



©Biodiversity Heritage Library, www.biodiversitylibrary.org/; www.zobodat.at

GEOLOGISCHES BILD DER EISZEIT

in Oberschwaben v. H. Bach.



Württemb. Naturwiss. Jahreshefte, Jahrg. XIV. 1869

Taf. II.

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: 1869

Band/Volume: 25

Autor(en)/Author(s): Bach H.

Artikel/Article: Die Eiszeit. Ein Beitrag zur Kenntniss der geologischen Verhältnisse von Oberschwaben. 113-128