

II. Abhandlungen.

Uebersicht über den früheren und jetzigen Stand der Geognosie Oberschwabens.

Von Pfarrer Dr. J. Probst in Essendorf.

I. Über die früheren Untersuchungen der Molasse Oberschwabens.

Es war eine kühne Expedition des BALTHASAR EHRHART von Memmingen (c. 1745) als er, von der Umgebung seiner Vaterstadt ausgehend, durch das Illerthal in das Gelände am Südabhang der Alb gelangte, die Alb selbst überschritt und durch das Unterland bis in den Schwarzwald vordrang, überall nach Versteinerungen suchend. Das Ergebnis seiner Bemühungen war, dass er sich veranlasst fühlte, sieben verschiedene Regionen zu unterscheiden, wovon die beiden ersten: regio lithodendra und cochlifera die oberschwäbische Gegend bezeichnen. Schade, ruft QUENSTEDT aus, dass auf diesem Wege nicht fortgearbeitet wurde! Gewiss; aber, wenn auch eine lange Unterbrechung eintrat, so wurde die Arbeit doch wieder, auf ein engeres Gebiet sich beschränkend und von vorne anfangend, aufgenommen zunächst durch den Arzt Dr. KARL LINK in Wolfegg. Derselbe wählte als Gegenstand seiner Doktordissertation im Jahre 1832 den Gegenstand: Beiträge zur Naturkunde Oberschwabens. Nachdem er die Höhenpunkte, Flüsse, Wasserscheiden besprochen, wendet er sich auch zu den geognostischen Verhältnissen und führt 25 Punkte auf, vom Bodensee bis zu dem nördlichen Ufer der Donau, an welchen Molasse ansteht. Bei der Lokalität Baltringen verwertet er schon einige Bestimmungen von Fossilien durch JÄGER, dessen Buch: Die fossilen Säugethiere Württembergs, jedoch erst 1835 zu erscheinen anfang, woraus zu schliessen ist, dass LINK in persönlichen freund-

lichen Beziehungen zu JÄGER gestanden haben werde. Sodann führt er an: Die Nagelfluh an 13 Punkten anstehend und den älteren dichten Süßwasserkalk an einem halben Dutzend Punkten, denen er auch noch Unterkirchberg an der Iller beifügt, aber bloss als Fundort grosser Myaciten. Er citiert hier das 5. und 6. Heft von ZIETEN: Die Versteinerungen Württembergs, ein Werk, das damals zu erscheinen anfang. Dann geschieht noch Erwähnung der jüngeren Kalktuffe (an 8 Punkten anstehend) und der Torflager.

Man sieht, dass hier nur die ersten schwachen Anfänge einer Untersuchung vorliegen. Aber es ist wichtig, diese Anfänge ins Auge zu fassen; denn von dieser Zeit an tritt die palaeontologische Erforschung Oberschwabens in das Stadium des raschesten Wachstums. Der angehende Arzt und Naturforscher in Wolfegg wurde hiervon nicht mehr beeinflusst, wie ihm auch die Monographie der Molasse von BERNHARD STUDER 1825 nicht bekannt gewesen zu sein scheint. Es war vor allem die umfassende Thätigkeit des HERRMANN v. MEYER in Frankfurt a. M., die für ganz Deutschland bahnbrechend war, und die auch in Oberschwaben lebhaften Widerhall fand. In der Vorrede zu seinem Werke: Fossile Zähne und Knochen von Georgsmünd, 1835, erklärte H. v. MEYER seine Bereitwilligkeit, fossiles Material, besonders von höheren Wirbeltieren, zur Bestimmung zu übernehmen. Von drei Städten unserer Gegend wurde seine Hilfe in Anspruch genommen: von Günzburg, von Ulm und von Donaueschingen. Hier war es zuerst Dr. W. REHMANN, der für die fürstliche Sammlung in Donaueschingen Erwerbungen aus der Nähe und Ferne machte, und der nun sein Material, besonders aus den Bohnerzen von Heudorf bei Mösskirch und aus verschiedenen Orten am Bodensee, den Händen H. v. MEYER's anvertraute. Der von dem jüngern Dr. E. REHMANN verfasste Katalog (1872) gestattet einen Blick in die Vorräte dieser Sammlung. In Ulm aber lebten und sammelten Graf MANDELSLOH, Finanzrat ESER etc. und in dem benachbarten Günzburg: AUGUST WETZLER. Für die Erforschung der Molasse wurde Günzburg der wichtigste Punkt und die Thätigkeit WETZLER's die ergiebigste und anregendste nach verschiedenen Seiten hin. Über die ESER'sche Sammlung wurde ein Katalog verfasst von Dr. REUSS in Ulm 1850. Die WETZLER'sche Sammlung kam nach München. Über die Zeit, in welcher die Verbindungen dieser Herren mit H. v. MEYER begann, kann man sich überzeugen aus der Denkschrift auf CHRISTIAN ERICH HERRMANN v. MEYER, welche von Prof. v. ZITTEL in München 1870 verfasst wurde.

Hiernach kamen Fossilien von Heudorf, Hohenhöwen, Öningen durch Dr. REHMANN in Donaueschingen schon 1836 nach Frankfurt; von Baltringen durch die Ulmer Herren 1841; von Günzburg (WETZLER) 1846; von Unterkirchberg (ESER) 1848. Hiermit waren fruchtbare Verbindungen eingeleitet, die bis zum Tode H. v. MEYER's (2. April 1869) fort dauerten, Verbindungen, in welche, auf die Empfehlung der alten Bekannten, auch jüngere Sammler mit Freude eintraten und bereitwilligst aufgenommen wurden.

Nicht minder waren jetzt auch wissenschaftlich gebildete Botaniker bereit, die gefundenen fossilen Pflanzenabdrücke zu bestimmen; zunächst ALEXANDER BRAUN in Freiburg, dem etwas später OSWALD HEER in Zürich folgte. Für die Bestimmung der Konchylien wurde durch die Herren Dr. KLEIN, KURR und KRAUSS in Stuttgart gesorgt und die Meeresmuscheln bestimmte Prof. KARL MAYER in Zürich. Bei so günstigen Umständen machte die palaeontologische Erforschung der Gegend vom Bodensee bis zur Donau erfreuliche Fortschritte und konnte Prof. IGNAZ ROGG in Ehingen schon 1852 ein übersichtliches Bild entwerfen, das zu weiteren Untersuchungen Anregung gab.

Aber die eigentliche geologische Untersuchung der Gegend, die Aufeinanderfolge der Formationsglieder, blieb noch längere Zeit zurück und erhob sich kaum und langsam über den Standpunkt, den schon Dr. LINK eingenommen hatte. Dr. REUSS unterscheidet in seinem Katalog der ESER'schen Sammlung (1850) die beiden Abteilungen: Süßwasserkalk und Molasse, beachtet somit nur die Eigenschaften des Materials der Schichten, Kalk oder Sand und Mergel. Das ist besonders ungenügend bei der Molasse, bei welcher Fundorte einerseits mit entschieden meereschen Organismen und andererseits mit ebenso entschieden nicht meereschen unterschiedslos untergebracht sind. Sogar ein offenbar erraticer Sandsteinblock bei Sulpach (Ravensburg) findet hier seine Unterkunft.

Ähnliches ist von ROGG (1852) zu sagen, der auch nur Geröll- und Sandablagerungen nebst Kalk etc. unterscheidet. Einiger Fortschritt ist erst bei Dr. REHMANN (1872) wahrzunehmen. Er fasst die tertiäre Formation der Gegend zusammen unter der Bezeichnung „subjurassische Molasse“ und unterscheidet a) Marine und Brackwasserablagerungen, sodann b) Süßwasserablagerungen und c) Bohnerze. Hier ist wenigstens das Bestreben vorhanden, den typischen Charakter der Organismen selbst zur Geltung kommen zu lassen, also: die Schichten mit Meereshwohnern einerseits und die mit Land- und Süßwasserbewohnern andererseits zur Grundlage der Unter-

scheidung zu machen, wozu dann freilich die dritte Abteilung „Bohnerze“ nicht passen will. Aber er unterlässt es ganz darauf einzugehen, in welchen Lagerungsverhältnissen diese Formationsglieder zu einander stehen. Bei der Beschreibung des Inhalts der Donaueschinger Sammlung selbst (S. 178), teilt er freilich die einzelnen Fundorte ganz bestimmt den üblichen geognostischen Horizonten zu; allein es hat ganz den Anschein, dass dies nur auf gut Glück vorgenommen wurde, oder vielleicht auf Grund von ganz gelegentlichen Bemerkungen von Geologen; denn eine Begründung durch Untersuchung der Gegend selbst wird überall vermisst. Das hatte freilich seine bedeutende Schwierigkeiten. Die bisher bekannten Fundorte boten eine Musterkarte der heterogensten fossilen Organismen dar und sind dabei scheinbar ohne alle Ordnung durcheinander gewürfelt. Sodann ist die Landschaft selbst weit entfernt, schon durch ihren Anblick einen Rückschluss auf den geologischen Aufbau zu begünstigen; im Gegenteil ist der landschaftliche Anblick ganz dazu angethan, die geologische Tektonik zu verwischen und zu verhüllen. Nur durch Aufsuchen einer möglichst grossen Anzahl von weiteren Fundorten und Eintrag derselben in die Karte und Vergleichung der Fossilien derselben unter sich selbst, ergaben sich langsam, aber mit stets zunehmender Deutlichkeit, Zonen, die, von Südwest nach Nordost streichend, sich der gesamten schwäbischen Terrasse anschliessen¹. Im Verlauf der Untersuchungen glückte es dann auch, solche Punkte zu finden, an welchen die Überlagerung der wichtigsten Formationsglieder deutlich und direkt beobachtet werden konnte und die Leitfossilien angegeben werden konnten².

Das war offenbar die Aufgabe der gesamten jüngeren Generation der Lokalforscher: nicht bloss, so notwendig das war, das palaeontologische Material zu vermehren und durch die schon vorhandenen Verbindungen zur Bestimmung bringen zu lassen, sondern den geologischen Aufbau der Gegend zu erforschen und die Formationsglieder, wo möglich, durch ihre Leitfossilien zu fixieren. Dies Ziel wurde durch die vereinten Bemühungen einer nicht geringen Anzahl von Geologen und Freunden der Geologie in Oberschwaben schliesslich errungen.

Es wird genügen hier nur die wichtigsten Resultate anzuführen, für die genauere Kenntnisnahme aber auf eine Reihe von Abhand-

¹ Die erste Veröffentlichung dieses Resultats in diesen Jahreshften 1866, S. 56.

² Diese Jahreshfte 1868, S. 178—181; 1871, S. 116—118; 1879, S. 298—303.

lungen in diesen Jahreshäften, sowie in den Begleitworten zu den betreffenden geognostischen Atlasblättern zu verweisen.

Die beiden Hauptformationen sind: die Molasse und die Gletscherformation.

Die Molasse gliedert sich in eine 1) untere Süsswassermolasse mit der wichtigsten Leitschnecke: *Helix rugulosa*; 2) Meeresmolasse und die mit ihr verbundene Brackwassermolasse. Für letztere sind die Congerien leitend und die *Oncophora (Tapes) Partschi*; für die Meeresmolasse werden als Leitmuscheln gewöhnlich nur die *Ostrea crassissima* und *Pecten scabrellum* angeführt. Es ist aber nicht zu zweifeln, dass auch eine grössere Zahl von Fischzähnen hierzu ebenfalls ganz tauglich sein werden. In Oberschwaben selbst sind die zahlreichen und mannigfaltigen Haifischzähne unter sich an den verschiedensten Fundorten sehr gut übereinstimmend; aber auch die in der Sammlung von Zürich befindlichen schweizerischen Fossilien und die von Graf MÜNSTER aus dem Wiener Becken beschriebenen Arten derselben lassen vielfältige Übereinstimmung wahrnehmen. Den Schluss macht 3) die obere Süsswassermolasse mit den Leitschnecken: *Helix sylvana* und *inflexa*. Diese Schichtenfolge wurde auch durch das Bohrloch in Ochsenhausen in den Hauptabteilungen bestätigt. Hiermit ist der frühere Stand der Untersuchungen in Oberschwaben bezeichnet; nun stellt sich aber die Frage: welche Stellung nimmt diese Provinz in der Gesamtheit des ausgedehnten Molassebeckens zwischen den Alpen und dem Juragebirge ein?

II. Die jetzige Stellung der oberschwäbischen Molasse im Gesamtbecken.

Durch den gedeihlichen Fortschritt der Arbeiten in allen Teilen des grossen Molassebeckens zwischen den Alpen und dem Jura und noch weiter nach Osten stellte sich mehr und mehr eine Aufgabe in den Vordergrund, welche zu bewältigen die Lokalforschung für sich nicht vermochte: Es handelte sich um den Zusammenhang der verschiedenen Abschnitte in Ost und West, Süd und Nord und um die Stellung der einzelnen Teile im grossen Ganzen. Denn, dass auf einem so weit ausgedehnten Gebiete keine Uniformität stattfinden werde, liess sich mit Sicherheit annehmen. Das vermochte aber nur eine wissenschaftliche Kraft zu leisten, welche im Besitz eines weiteren Überblicks, wenn auch noch nicht über alle Einzelheiten, aber doch der wichtigsten Erscheinungen auf diesem Gebiete war. Man hatte wohl im allgemeinen die Ansicht, dass die

Gegend vom Genfersee über den Bodensee bis Wien und noch weiter als ein einziges Becken aufzufassen sei, und dieser Anschauung auch auf den geognostischen Karten Ausdruck gegeben; aber der konkrete Nachweis fehlte noch und ebenso der genauere Nachweis der offenbar vorhandenen Unterabteilungen in der weiteren Erstreckung des Gesamtbeckens. Selbst in solchen Gegenden, wo die Lokalforschung gut gefördert war, herrschte Ungewissheit, ob die Sachen anderwärts auch so liegen, oder ob die gefundene Ordnung der Dinge vielleicht nur auf einen kleinen Teil des ganzen Gebietes beschränkt sei. Das galt besonders auch von den fossilen Landschnecken. Frühzeitig schon stellte sich in Oberschwaben das getrennte Lager gewisser Arten von *Helix (rugulosa und sylvana)* heraus, aber es bestand Unsicherheit, ob die hierdurch bezeichneten Schichtenglieder wirkliche ausgedehnte Horizonte seien, oder ob damit bloss räumlich beschränkte kleinere Becken angedeutet seien. Das Becken von Steinheim, das in seinen Schnecken eine ganz eigenartige, streng lokale Entwicklung durchgemacht hat, legte einen solchen Gedanken sogar recht nahe und mahnte zur Vorsicht.

Nun fügte es sich aber günstig, dass Herr Prof. Dr. F. v. SANDBERGER in Würzburg, der damals mit der Herausgabe seines grossen systematischen Werkes über die Land- und Süsswasserkonchylien der Vorwelt beschäftigt war, diesem Gegenstand seine Aufmerksamkeit zuwandte und ganz in der Lage war, durch seine umfassenden Kenntnisse Licht zu verbreiten. Schon 1873 erschien seine Abhandlung: Die Gliederung der Miocänschichten im schweizerischen und schwäbischen Jura, in welcher er die Gliederung der hier vorhandenen Molasse mit ihren Leitmuscheln, für die untere Süsswassermolasse: die *Helix rugulosa*; für die obere: die *H. sylvana*, darlegte. Wenn diese Arbeit sich auch zunächst bloss auf Oberschwaben und die Schweiz bezog, so war doch dieses Gebiet schon so ansehnlich ausgedehnt, dass die hier gewonnenen Resultate auch feste Anhaltspunkte liefern konnten für die Untersuchung der anderen Teile des Beckens.

Seine Arbeit fand auch volle Beachtung von seiten der Geologen. Die zunächst sich anschliessende wertvolle und umfassende Arbeit über den gesamten bayrischen Anteil des Beckens ging von v. GÜMBEL aus in seiner Abhandlung: Die miocänen Ablagerungen im oberen Donaugebiet und die Stellung des Schliers von Ottnang, 1887. Wir heben daraus zuerst die wichtigsten Punkte über den Nordrand des Beckenabschnitts heraus. Den Anschluss an die Gegend von

Ulm macht derselbe bei Rammingen und Stotzingen und konstatiert, dass von da, über Aselfingen, Dettingen bis Mödlingen bei Gundelfingen, sämtliche Horizonte mit ihren Leitmuscheln, wie in der Ulmer Gegend, vorhanden seien (cf. l. c. S. 293—295). Weiter nach Osten treten die Meeresschichten nur noch bis Donauwörth auf; die Kirchberger Brackwasserschichten reichen nur bis Offingen und Dillingen. Weiter nach Osten hält sich, aber seltener werdend, nur noch die *Helix sylvana*, den Horizont der oberen Süßwassermolasse anzeigend. Erst im Neuburger Wald, schon nahe bei Passau, treten dann wieder die marinen Schichten, übereinstimmend mit Ulm und an der unteren Vils die Brackwasserschichten mit dem Kirchberger Typus hervor (l. c. S. 298 u. 305). Dann beginnt der Übergang zu den Horner Schichten in Österreich, von denen nachher die Rede sein wird. Der Südrand des Beckens gegen die Alpen zeigt in den hauptsächlichsten geognostischen Horizonten den gleichen Aufbau wie der Nordrand, obwohl manche Eigentümlichkeiten sich geltend machen. Am Gipfel des Pfänders bei Bregenz liegen die Schichten mit *Helix sylvana* (S. 258); unter ihnen stellt sich Meeresmolasse mit *Ostrea crassissima* ein, obwohl hier die Meeresschichten wiederholt mit Süßwasserschichten wechsellagern. Die genannte Auster lässt sich weit hin nach Osten verfolgen. An einem Ort, bei der Einmündung des Eulenbachs in den Kaltenbach (S. 273), lagern auch die brackischen Schichten von Kirchberg auf der Meeresbildung. Die Resultate seiner Untersuchungen fasst v. GÜMBEL in 9 Thesen (S. 323) zusammen, von denen wir hier nur die erste wiedergeben (mit Kürzung): „Die nacheocänen Tertiärablagerungen in dem oberen Donaugebiet stehen in westlicher Richtung in unmittelbarer Verbindung mit den Molassenbildungen der Schweiz; auch ostwärts treten sie mit den räumlich mehr abgetrennten Tertiärgebilden im ausseralpinen Wiener Becken in direkte Beziehung.“

Aber auch im Südwesten (Schweiz) wurden weitere neue Untersuchungen¹ angeregt. DOLFUSS und SCHARDT konstatierten (1887, Bulletin de la Société géologique de France S. 188 u. 193) übereinstimmend, dass das Tertiär am Rand des französischen und des schweizer Jura in südwestlicher Richtung bis gegen den Genfersee die in der Hauptsache übereinstimmende Gliederung mit den gleichen Leitschnecken aufweise, wie in Schwaben. Nur wird dort auch noch

¹ Die früheren Untersuchungen im Gebiet des schweizerischen Jura, auf die v. SANDBERGER in der oben citierten Abhandlung sich beruft, stammen von GRÉPPIN 1870.

die *Helix Larteti* als leitend aufgeführt, welche aus der Ulmer Gegend nicht angezeigt ist. Allerdings wird hier der Brackwassermolasse keine Erwähnung gethan; aber auch sie fehlt in der Schweiz nicht gänzlich, sondern wurde in der Gegend bei Schaffhausen (Lohn und Büttenhardt) von Dr. SCHALCH als ganz übereinkommend mit Kirchberg nachgewiesen. Merkwürdig ist nun, dass auch diesem letzteren Schichtenkomplex, welcher der Natur der Sache nach doch nur als eine mehr untergeordnete Facies erscheint, eine sehr wichtige, sogar leitende Bedeutung zugefallen ist.

RZEHAk veröffentlichte eine Abhandlung über Fossilien aus der Umgebung von Brünn (Mähren) und wieder war es v. SANDBERGER, der, auf Grund derselben, alsbald (1883: Verhandlungen der k. k. geolog. Reichsanstalt S. 208 und 1886, S. 118) die Anwesenheit der Kirchberger Schichten in Österreich konstatierte. Es wurde vor ihm darauf hingewiesen, dass *Cardium moravicum* RHZK. und *Unio* aff. *Eseri* RHZK. zusammenfallen mit *Cardium solitarium* KRAUSS und *Unio Eseri* KRAUSS von Kirchberg und dass auch *Cardium sociale* KRAUSS dort vorkomme, während die *Tapes Partschii* KARL MAYER von Kirchberg von der *Oncophora socialis* RHZK. zwar abweiche, dass aber immerhin eine unerwartete typische Übereinstimmung in den Fossilien der mährischen und schwäbischen Schichten und in ihrer Vergesellschaftung bestehe. In neuester Zeit (1891: Annalen des k. k. naturhistor. Hofmuseums) veröffentlichte sodann Dr. F. SUESS in Wien eine Arbeit über den „Schlier“ in Oberösterreich und Bayern. Mit fortlaufender Berücksichtigung der schon erwähnten Arbeiten von v. GÜMBEL und v. SANDBERGER dehnte er seine erneuerten Beobachtungen bis Ulm und Unterkirchberg aus und kommt gleichfalls zu dem Resultat, dass die wichtigsten Horizonte der oberschwäbischen Molasse auch noch in Österreich sich vorfinden und, ungeachtet der viel reicheren und mannigfaltigeren dortigen Entwicklung des tertiären Schichtenkomplexes, als wichtige Leithorizonte sich verwerten lassen. Die Schichten mit *Helix rugulosa* finden sich zwar dort nirgends mehr vor, aber schon mit den Schichten von Horn (I. Mediterranstufe der Wiener Geologen) beginnt die Übereinstimmung mit der schwäbischen Meeresmolasse; dann schliessen sich an: verschiedene Lokalitäten mit der Brackwassermolasse, die übereinstimmend in Kirchberg ansteht; die obere Süsswassermolasse mit *Helix sylvana* schliesst auch dort den viel mannigfaltiger entwickelten Komplex der jüngeren Molasseschichten ab. Die Tabelle am Schlusse der Abhandlung ist, abgesehen von der speciellen Frage nach der Stellung

der Schliere in Österreich, dadurch in weiteren Kreisen interessant, dass der „Gegend von Ulm“ daselbst die erste Kolumne eingeräumt ist und dass die dort beobachtete Schichtenreihe:

Obere Süßwassermolasse mit *Helix sylvana*,
 Brackwassermolasse mit *Oncophora* etc.,
 Meeresmolasse mit *Ostrea crassissima* und untere Süßwasser-
 molasse mit *Helix rugulosa*

sozusagen als Normalprofil gebraucht wird, mit welchem die weiter östlichen Profile bis nach Mähren verglichen werden.

Unter solchen Umständen ist man berechtigt zu sagen, dass, nach dem gegenwärtigen Stand der Untersuchungen, die oberschwäbische Gegend, wie sie geographisch, der Entfernung nach, ungefähr die Mitte zwischen dem östlichen und westlichen Flügel des grossen Molassebeckens einnimmt, so auch ihre geologische Stellung eine centrale ist, in welcher die Fäden von Ost und West her zusammenlaufen.

Aber auch in palaeontologischer Beziehung steht die Gegend zwischen dem Bodensee und der Donau nicht zurück. Einen alten wohlverdienten Ruhm hat das offenbar hier einzureihende Öningen, an welches sich aber noch manche Lokalitäten zweiten Ranges bis nach Günzburg anschliessen. Die „Gegend von Ulm“ hat deshalb auch bei LEPSIUS: Geologie Deutschlands, 1892, als Glied in der Kette der süddeutschen Tertiärprovinzen eine angemessene Beachtung gefunden und wurden von ihm vielfach die Leitschnecken: *Helix rugulosa* und *sylvana* zum Zwecke der geologischen Eingliederung solcher Fundorte verwertet, deren geognostischer Horizont bisher unbekannt oder unsicher war.

Überhaupt ist nicht zu verkennen, dass mit der jetzigen gereiften Erforschung des gesamten Molassebeckens zwischen den Alpen und dem Jura eine Position gewonnen ist, die nicht bloss für Süddeutschland allein wichtig ist, sondern deren Bedeutung sich noch beträchtlich weiter erstrecken dürfte, ohne dass man die Grenzen jetzt schon genauer bezeichnen könnte. Vor der Hebung des Alpengebirges mit seinen Ausläufern befanden sich die südlichen europäischen Länder an den Ufern des Mittelländischen Meeres noch in unverkennbarem Zusammenhange mit dem Becken, das jetzt getrennt, nördlich von demselben sich in breiter Entwicklung von Ost nach West hinzieht. Es dürfte mit der Zeit wohl gelingen, die wichtigsten gemeinschaftlichen Horizonte in all diesen Ländergebieten

festzustellen, worauf auch Dr. F. SUSS in seiner mehrfach citierten sehr wichtigen Abhandlung (S. 427) hinweist.

III. Überblick über den früheren und jetzigen Stand der Untersuchung der Gletscherformation in Oberschwaben.

Die Anwesenheit einer weiteren Formation in Oberschwaben, der später so benannten Gletscherformation, konnte der Aufmerksamkeit der Beobachter nicht entgehen; besonders waren die zahlreich vorhandenen erratischen Blöcke eine so aufdringliche Erscheinung, dass dieselben sogar eine besondere Benennung im Volksmunde: „Findlinge“ erhielten. Dagegen war die „Nagelfluh“ ein Gebilde, welches ganz geeignet war die Unterscheidung dieser Formation von der unterlagernden Molasse wesentlich zu erschweren. Schon in die Molasse lagert sich eine Nagelfluh (die tertiäre) ein, und es bot begreiflich nicht geringe Schwierigkeiten dar, dieselbe von der zur Gletscherformation gehörigen (quartäre) Nagelfluh konsequent zu unterscheiden.

Die Untersuchungen befassten sich hauptsächlich damit, die Nordgrenze der Verbreitung der erratischen Blöcke zu erkennen, wobei einige Schwankungen unvermeidlich waren. In der Hauptsache fanden die Auffassungen der Zeit auch bei uns ihren Widerhall. Prof. J. ROGG (1852) schloss sich an die LYELL'sche Drifttheorie an und postulierte Eisflüsse für die Verbreitung der erratischen Blöcke, wobei er freilich in die Lage kam, den Spiegel des Bodensees um 700—800' erhöhen zu müssen, so dass derselbe ganz uferlos geworden wäre. Diese Theorie liess sich aber nicht lange aufrecht erhalten, wie auch Dr. REHMANN schon 1872 von ihr abgegangen ist. Insbesondere der Umstand, dass allerorts auch wohlerhaltene Schlammoränen (Grundmoränen, an den gekritzten Steinen kenntlich) sich vorfanden, machte derselben ein Ende.

Der bedeutendste Fortschritt in der Gegend wurde aber durch einen zufälligen Fund an der Schussenquelle bei Schussenried hervorgerufen. Bei Grabarbeiten stiess man auf ein Haufwerk von Knochen und Geweihen, und dem verstorbenen Apotheker VALET gebührt das Verdienst, diese Gegenstände an die richtige Adresse, nach Stuttgart, vermittelt zu haben. Alsbald begannen dann unter der Leitung von Oberstudienrat FRAAS (1867) die systematischen Ausgrabungen.

Der nächste Schritt war dann ein Auftrag, der an H. BACH erging, die Gegend zu begehen, um so ein vorläufiges allgemeines Bild dieser Formation zu erlangen (diese Jahreshfte 1869, S. 113).

Nach dem Ableben BACH's wurden die Untersuchungen von mehreren Orten aus mit vereinten Kräften fortgesetzt und durch die Aufnahmen der geognostischen Landeskarte zu einem vorläufigen Abschluss gebracht.

Was die Fossilreste dieser Formation anbelangt, so ist, abgesehen von verschiedenen Einzelfunden, die Lagerstätte in Schussenried die wichtigste, der sich als Ergänzung später noch in den Spalten der Molasse auch die kleine Fauna (Nager etc.), die in Schussenried fehlte, anschloss (diese Jahreshefte 1881, S. 114).

Das Bild, welches die geognostischen Atlasblätter über die oberschwäbische Gletscherformation entwarfen, schliesst sich in zeitgemässer und gerechtfertigter Weise an die Resultate der Schweizer Geologen an und unterscheidet zwei Formationsglieder, die ältere und die jüngere Gletscherbildung; die erstere reicht hiernach bis in die Gegend von Warthausen, nördlich von Biberach; die letztere bis in die Gegend von Schussenried.

In neuester Zeit machte sich der Standpunkt geltend, dass drei Vergletscherungen stattgefunden haben; aber daneben suchte sich immer auch noch die Auffassung zu halten und zu verteidigen, dass nur eine Eiszeitformation bestehe, zwar mit Oscillationen, welchen aber nicht der Rang und die Bedeutung von Formationsgliedern zuzuerkennen sei. Nur ein einziges, übrigens untergeordnetes Glied lässt sich deutlich, jedoch nicht aus palaeontologischen, sondern nur aus stratigraphischen Gründen, von der Gesamtheit des Schichtenkomplexes ausscheiden; das sind die Flussterrassen (Niederterrassen), die bei der Erosion der weiten Abflussthäler am Fusse der Thalwände (Molasse) in diskordanter Lagerung angelagert wurden. Sie zeigen den Schluss des Abschmelzungsprozesses des Gletschers an, sind somit das letzte Glied der gesamten Periode, nehmen aber dessenungeachtet das tiefste Niveau ein, weil sie erst infolge der Erosion entstanden sind. Aber die Fossilreste, soweit sie hier gefunden wurden (Rentiere, Mammut etc.), verbinden auch diese Abteilung mit der Hauptformation so innig, dass eine scharfe Trennung doch nicht ausführbar ist, sondern nur eine Unterscheidung auf Grund der Lagerungsverhältnisse. Das Material dieser Flussterrassen besteht aus alpinen Geröllen, die teilweise von Löss bedeckt werden, in welchem sich *Succinea oblonga*, *Pupa muscorum*, *Helix hispida* etc. vorfinden. Die Auffassung, welche in der Gletscherformation in der Hauptsache einen einheitlichen Schichtenkomplex erkennt und nur Oscillationen gelten lässt, wurde nicht bloss im Ge-

biets des Rheinthalgletschers zur Geltung gebracht, sondern auch noch in neuester Zeit im Gebiete des Aargletschers (Mühlberg). Daraus mag immerhin so viel erhellen, dass die Frage nach der Gliederung der Gletscherformation noch nicht zum Abschluss gekommen ist, dass es ebendeshalb angezeigt sei, die allgemeinen Gesichtspunkte, die hierbei massgebend sind, einer, nach bestem Wissen, objektiven Erörterung zu unterziehen.

Wir geben vor allem zu, dass die letztgenannte Ansicht (Formation ohne weitere durchgreifende Gliederung) keine günstige Position einnimmt. Dieselbe giebt sich als ein Anfangsstadium der Untersuchung dadurch unverhüllt zu erkennen, dass sie auf eine Gliederung verzichtet, während die beiden anderen Auffassungen durch Aufstellung von Gliederungen als fortgeschrittene sich empfehlen. Es ist ja ein anerkanntes Gesetz der fortschreitenden Erkenntnis, dass sie vom Allgemeinen und Unbestimmten zur Differenzierung und Gliederung vorgeht. Dies gilt aber selbstverständlich doch bloss in dem Falle, wenn die Gliederung durch gutgesicherte Resultate der Beobachtung nachgewiesen und begründet ist.

Es legt sich nahe, hier auf die allmählichen Fortschritte der Erkenntnis bei der Molasse in der gleichen Landschaft hinzuweisen. Anfänglich gebrauchte man das Wort Molasse zur Bezeichnung einer Formation, deren nähere Beschaffenheit noch verschlossen war; dann erst gelangte man zu einer Gliederung aber nur dadurch, dass die Anordnung der Schichtenkomplexe innerhalb der Formation und die leitenden Fossilien derselben erkannt wurden. Das ist allgemeiner Grundsatz in der Geologie, dass eine Gliederung nur dann als zu Recht bestehend anerkannt wird, wenn die Folge der Schichtenkomplexe und die leitenden Fossilien für dieselben nachgewiesen worden sind. So lange die durchlaufende Folge der Schichtenkomplexe und ihrer Leitfossilien nicht nachgewiesen ist, so lange ist der Gliederungsversuch verfrüht und damit bleibt die frühere Auffassung, die von Gliederung abstrahierte, wenigstens vorläufig noch im Besitzstand. So scheint uns aber die Sache wirklich zu liegen und wir möchten eine Begründung hierfür geben. Wir betrachten zu diesem Zweck näher die geologischen Atlasblätter. Dieselben führen mit Farbenunterschieden die Zweiteilung der Formation vor und geben noch mit verschiedenen Zeichen das Vorhandensein der Nagelfluh, der erratischen Blöcke etc. an; aber auffallenderweise besteht gar kein Zeichen für das Vorhandensein einer interglacialen Schicht auf dem gesamten, ziemlich ausgedehnten

Gebiete. Die interglaciale, trennende Schicht fehlt somit im ganzen Gebiete; denn an ein Übersehen derselben ist nicht zu denken. Die Schweizer Geologen führen allerdings eine interglaciale Schicht an und gründen dieselbe auf die Schieferkohlen von Mörschweil und Wetzikon etc. Aber es müsste sich erst bewähren, dass dieses lokal beobachtete Vorkommen konstant sei, so dass es zum Range eines Formationsglied es erhoben werden könne. Eine Bestätigung hierfür liegt aus dem oberschwäbischen Gebiete nicht vor; ob anderwärts dasselbe sich wirklich so entwickle, dass es als eine fortlaufende Schicht betrachtet werden könne, lassen wir anheimgestellt. Dr. MÜHLBERG ist geneigt, die sogenannte interglaciale Flora unter dem Gesichtspunkte zu betrachten, dass dieselbe „aus der Zeit des unter Schwankungen sich vollziehenden ersten Vorrückens der Gletscher herrühre“ (cf. Kurze Schilderung der Exkursion etc. S. 35, Note), womit wir uns einverstanden erklären.

Das ist immerhin bedenklich, dass die Spuren einer interglacialen Bildung nur an sehr zerstreuten, weit auseinander liegenden Punkten vorhanden sind und auf grosse Erstreckungen hin unnachweislich sind. Die „ältere“ und die „jüngere“ Gletscherbildung sind durch ein sehr ausgezeichnetes Bindemittel, nämlich durch die wesentliche Mitwirkung des Eises, offenbar untereinander verbunden. Was nötigt dieselben zu trennen, wenn keine interglaciale (fluviatile oder limnische) Schicht vorhanden ist?

Nehmen wir wieder auf die Molasse Rücksicht. Wenn die untere und obere Süßwassermolasse nicht durch ein zwischenlagernes Formationsglied (Meeresmolasse) getrennt wären, so würde sich niemand für berechtigt halten, dieselben auseinander zu reissen, jedenfalls so lang nicht, als durch die leitenden Fossilien die Horizonte nicht ganz bestimmt erkannt waren; denn es leidet keinen Zweifel, dass die Erkenntnis des leitenden Charakters dieser Schnecken erst dadurch eine namhafte Verstärkung gewann, dass die Schichtenkomplexe, in denen sie liegen, durch die Meeresmolasse getrennt sind.

Was aber die Leitfossilien der Gletscherformation im ganzen betrifft, so finden sich die meisten und besten Funde bekanntlich in Höhlen und Spalten vor, die für die Lagerungsverhältnisse wenig Aufschluss geben. Es mag noch angehen, eine präglaciale Fauna von der eigentlichen glacialen zu unterscheiden; aber die Aufgabe würde darin bestehen, innerhalb der glacialen Formation für die einzelnen Formationsglieder selbst die leitenden Fossilien nachzuweisen. Das ist unseres Wissens nicht gelungen. Man hat wohl schon ver-

sucht, eine Rentierzeit, Bärenzeit etc. auszuscheiden, aber diese und die anderen Tiere sind so oft miteinander vergesellschaftet, dass eine Scheidung nicht aufrecht zu halten ist. NEHRING, WOLDRICH u. a., deren reiche Erfahrung alle Anerkennung verdient, haben sich bestrebt, einige Ordnung in die bunte Tierwelt der Glacialzeit zu bringen (Steppentiere, Waldtiere, Sommergäste etc.), aber sie sind doch weit entfernt davon, wirklich leitende fossile Organismen aufzustellen, welche geeignet wären, einer stratigraphischen Gliederung der Formation selbst zur Stütze zu dienen. In neuester Zeit noch spricht sich Prof. v. ZITTEL dahin aus: „Dass man alle Arten der glacialen und postglacialen Tierwelt in der Regel vermischt und zusammengeschwemmt in Felsspalten und Höhlen vorfinde, welche gewissen Raubtieren (Höhlenbären, Höhlenhyänen und Wolf) als Wohnstätte dienten. Auch der Löss enthalte noch die mitteldiluviale Glacialfauna meist noch in voller Reinheit und sei insbesondere ausgezeichnet durch das Vorkommen von Mammut, Rhinoceros, Rentier, Moschusochse etc.“ (cf. Die geologische Entwicklung, Herkunft und Verbreitung der Säugetiere, S. 762 in Bd. IV seiner Paläontologie).

Speziell im Gebiete des Rheinthalgletschers sind die schon erwähnten Flussterrassen zu beachten, die sich zwar stratigraphisch von der gesamten Formation gut abtrennen lassen, aber auch hier lässt sich in den, freilich nur spärlich vorkommenden, Fossilien kein Unterschied gegenüber der glacialen Gesamtfauuna erkennen. Rentier, Mammut, Rhinoceros etc. sind auch hier noch vorhanden.

Erst in der Periode der Pfahlbauten stellt sich eine andere Vergesellschaftung der Tierwelt ein. Von den fossilen organischen Resten aus wird sich deshalb kaum ein fester Anhaltspunkt zur Unterscheidung von Formationsgliedern gewinnen lassen können.

Wenn nun auch diese Erwägungen uns dahin führen, dass wir der Gliederung der Gletscherformation im Sinne der geognostischen Atlasblätter (alte Gletscherformation bis nach Biberach, jüngere bis nach Schussenried reichend) unsere Zustimmung nicht geben können, so verkennen wir keineswegs, dass für diese Darstellung ein wichtiger Grund spricht: der landschaftliche Charakter der Gegend. Dieser Gesichtspunkt ist wirklich geeignet, die ganze Landschaft in zwei Abteilungen zu zerlegen. Von Nord her, oder besser, von der Peripherie der gesamten vom Gletscher occupierten Landschaft aus, hat dieselbe das Ansehen einer Plateaulandschaft, die mit einem mächtigen Mantel von Lehm bedeckt ist. Gegen das Centrum zu fehlt der Lehm und die Landschaft wird sehr uneben und hügelig.

Zwischen beide Abteilungen setzt die Karte die Grenze zwischen der älteren (äusseren) und jüngeren (inneren) Gletscherformation. Der Lehm, dem die Hauptrolle zufällt, wird als Verwitterungsprodukt aufgefasst, der somit zugleich ein selbstredender Zeuge des höheren Alters der von ihm bedeckten Landschaft sein würde.

Dagegen müssen wir aber geltend machen, dass der Lehm wohl ein Produkt der Verwitterung sein kann, dass derselbe somit auch das höhere Alter einer Schicht anzeigen kann; aber er kann auch Produkt der Zerreibung sein, ein Schlamm, der zuletzt langsam sich aus den trüben Gewässern niedergeschlagen hat und deshalb wie ein Mantel sich über das schwerere steinige Material ausgebreitet hat.

In der von dem Rheinthalgletscher bedeckten oberschwäbischen Gegend ist der Lehm, jedenfalls vorherrschend, nicht Verwitterungsprodukt, sondern Zerreibungsprodukt.

Als Beleg dafür weisen wir auf den Lehm (Löss) hin, der unterhalb Biberach, bei Langenschemmern, Schemmerberg, Baltringen etc. auf den Feldern liegt. Derselbe schliesst die Lössschnecken *Succinea oblonga*, *Helix hispida*, *Pupa muscorum* ein. Es ist nicht möglich, dass die Gesteine ringsum verwittert wären, dagegen diese zarten Schalen unversehrt geblieben sein sollten. Der höher gelegene Lehm (Hochlandlehm) auf dem Hochgeländ und anderwärts hat noch nie Schnecken geliefert, aber derselbe schliesst Kalkgerölle ein, die noch ganz deutlich die bekannten Kritze zeigen. Wäre die ganze, mehrere Meter mächtige Lehmschicht ein Produkt der Verwitterung, so wäre es ganz unerklärlich, wie sich die Kritze der Gerölle hätten erhalten können. Eine Anzahl solcher mit unanfechtbar wohl erhaltenen Kritzen versehener Steine hat der Verfasser aus einer Lehmgrube an einem der höchsten Punkte des Hochgeländes (ca. 670 m) entnommen. Überdies ragen in dem ganzen weiten Bogen der peripherischen Gletscherlandschaft von Zeil an über das Hochgeländ und bei Biberach bis nach Wechsetsweiler (OA. Ravensburg) eine grosse Anzahl von Kuppen auf den Höhenzügen hervor, welche deutlich unverwittertes glaciales Material aufweisen. Ganz übereinstimmende Beobachtungen wurden auch im Gebiete des Rhone- und Aargletschers gemacht, woselbst nach MÜHLBERG im Lehm in einer Höhe von 770—860 m gekritzte Gerölle liegen (cf. MÜHLBERG: Kurze Schilderung der Exkursion etc. S. 17). Dass es auch solche Punkte und Partien giebt, die ganz den Eindruck von verwittertem Material liefern, will nicht in Ab-

rede gezogen werden. Überall, wo Verschwemmungen dieses leicht beweglichen Materials stattgefunden haben, wird dieser Eindruck sich geltend machen. Aber jene Lokalitäten, welche nur negative Resultate liefern, haben nicht die gleiche Beweiskraft, wie jene, welche positive, die wohl erhaltenen Gletscherkritzen, aufweisen.

Woher rührt nun aber die immerhin auffallende Erscheinung, dass die Gletscherlandschaft, und nicht bloss die des Rheinthalgletschers, sondern auch die mit anderen Thälern zusammenhängenden, nur an ihrer Peripherie eine ansehnliche, landschaftlich sich geltend machende Lehmbedeckung zeigen, während dieselbe den centralen Teilen fehlt?

Wir glauben diese Erscheinung so erklären zu können:

Die Abschmelzung des Körpers des Gletschers ging von den Rändern, von der Peripherie, aus. Für den Abfluss der entstehenden Schmelzwasser war aber noch keine Bahn vorhanden; dieselben mussten erst durch Erosion ihrer Unterlage sich einen Abfluss eröffnen. Die Erosion wirkt nach ihren bekannten Gesetzen von aussen, von der Peripherie, nach innen, gegen die centrale Achse zu. Der Abfluss der Schmelzwasser erfolgte somit an der Peripherie langsam und zögernd; die Schmelzwasser hatten Zeit ihren Schlamm auf die feste Unterlage selbst abzusetzen und dieselbe mit einer Decke von Schlamm zu belegen. Je tiefer aber die Erosion mit ihren Abflusskanälen in die innere (centrale) Landschaft im Laufe des Abschmelzungsprozesses eindrang, desto rascher enteilt die frei gewordenen Schmelzwasser dieser centralen Region und hatten nicht Zeit, ihren Schlamm auf ihre unmittelbare Unterlage niederzulegen. Der Schlamm wurde vielmehr zum grössten Teil weit fort in die Niederungen des Donauthals und beziehungsweise des Rheinthals hinab fortgeschafft. In der centralen Gletscherlandschaft selbst konnte sich somit eine Lehmdecke nicht bilden. Wir betrachten hiernach die Verschiedenheit des landschaftlichen Charakters der äusseren und der centralen Gletscherlandschaft, welche hauptsächlich durch den Lehm hervorgerufen wird, als Wirkung der verschiedenen Stadien bei der Abschmelzung des Eises und der Erosion der Unterlage durch die entstehenden Flussläufe. Wir anerkennen die landschaftliche Verschiedenheit, geben auch zu, dass dieselbe auf der Karte zum Ausdruck gelangen darf, ohne jedoch darin eine geologische Gliederung zu erkennen.

So berechtigt das Bestreben an sich ist, eine Formation genauer zu untersuchen und dadurch die Unterabteilungen derselben

festzustellen, so hängt die Durchführbarkeit doch ganz von den gegebenen Umständen ab. Das trifft auch bei allen anderen Formationen zu. Das Mainzer Becken weist eine ganz andere Gliederung auf als das Molassebecken an der oberen Donau und die jüngeren Schichten des Wiener Beckens sind viel reicher gegliedert als die oberschwäbischen. Während an der oberen Donau man sich begnügen muss, die obere Süßwassermolasse, trotz ihrer ansehnlichen Mächtigkeit, als einen bis jetzt nicht weiter zu gliedernden, in Unterabteilungen zu zerlegenden Schichtenkomplex zu behandeln, treten an der unteren Donau die pontische und sarmatische Stufe als Zwischenglieder mit ausgeprägtem Charakter hervor. Das Bestreben nach Gliederung ist nicht absolut, sondern nur relativ berechtigt.

Bei den Untersuchungen über die Eiszeitformation übte früher einige Zeit hindurch die ADHÉMAR'sche Theorie unverkennbar einen grossen Einfluss aus, so dass man glaubte, Wiederholungen der Gletschergebilde in verschiedenen Perioden mit Bestimmtheit erwarten zu können und zu müssen. Man war deshalb auch zum voraus nur allzu leicht geneigt, die Anzeichen davon da und dort zu erblicken. Ob dieser starke Einfluss auch heutzutage noch vorhanden und berechtigt sei, lassen wir anheimgestellt.

Jedenfalls aber werden auch bei der Untersuchung der glacialen Formation die bewährten Grundsätze der Geologie Anwendung finden müssen. Stellt sich dann auf diesem Wege für den Rheinthalgletscher und andere Gebiete eine Scheidung in zwei oder mehrere geologische Abteilungen heraus, so ist die frühere Auffassung überwunden und verdrängt. So lange aber das nicht gelungen ist, oder so lange nur einzelne Punkte aufgefunden sind, an denen eine Gliederung angedeutet ist, deren Kontinuität aber nicht nachgewiesen werden kann, so wird die anfängliche einheitliche Auffassung, ungeachtet ihres primitiven Aussehens, sich im Besitz erhalten können.

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: 1894

Band/Volume: [50](#)

Autor(en)/Author(s): Probst J.

Artikel/Article: [Uebersicht über den früheren und jetzigen Stand der Geognosie Oberschwabens. 1-17](#)