Zeitschrift: Mitteilungen der aargauischen Naturforschenden Gesellschaft

Herausgeber: Aargauische Naturforschende Gesellschaft

Band: 1 (1878)

Artikel: Zweiter Bericht über die Untersuchung der erratischen Bildungen im Aargau

Autor: Mühlberg, F.

Kapitel: Die erratischen Bildungen der zweiten Eisperiode

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-170125

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 05.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

möglich, für die Verbreitung dieser doch aus ziemlich ruhigem Wasser abgesetzten Materialien über den Höhen der Berge sowohl als über deren Abhänge bis zu den Flußterrassen herab, über die Zeugen starker Erosionen der Gletscherzeit und späterer Anschwemmungen durch stark fließende Gewässer, eine umfassende Erklärung zu geben.

Zum Schluß des Berichts über die erratischen Bildungen der ersten Periode, welche sich jetzt viel ausgedehnter darstellen als im ersten Bericht und als auf der früheren Karte, glaube ich noch erwähnen zu sollen, daß ich zwischen Kirchberg und Biberstein bei Aarau, am Südabhang des Homberges an einzelnen Stellen des anstehenden weißen Jura die Oberfläche geglättet und schief von Südwesten aufsteigend so gekritzt gefunden habe, daß die Entstehung dieser Glättung und Kritze durch Gletscherschliff wahrscheinlich ist.

Die erratischen Bildungen der zweiten Eisperiode.

Zum Unterschied von den bisher betrachteten Bildungen der ersten Eisperiode, welche sich noch weit über den Norden und Westen unsers Kantons hinauserstrecken und auch den Rücken unserer höchsten Berge bedecken, habe ich den Ablagerungen, welche südlich der Moränenlinie Großwangen - Egolzwyl - Dagmersellen - Staffelbach - Zezwyl-Seon - Othmarsingen - Mellingen - Killwangen - Würenlos liegen, der Wirkung einer zweiten Eisperiode (resp. bei Annahme einer einzigen Eisperiode, eines zweiten Stadiums derselben) zugeschrieben. Außer durch ihre Verbreitung unterscheiden sich die beiden Bildungen auch durch ihre Form und Masse. Jene bestehen aus zerstreuten und ver-

einzelten Blöcken und Ablagerungen, welche gewöhnlich, auch wenn sie mächtig sind, nur eine gleichförmige Decke über die bereits vorhandenen Berge bilden; diese hingegen bestehen größtentheils aus selbständigen Höhenzügen, aus deutlichen, ja sehr mächtigen Moränen, welche einen zeitweisen lang andauernden Stillstand der Gletscher bezeichnen. Von solchen Moränen finden sich jeweilen mehrere hintereinander in den Thälern. Sie stehen durch mehr oder minder deutlich am Abhang der Berge unter und innerhalb einander liegende Längsmoränen miteinander in Verbindung, was offenbar beweist, daß die Gletscher während dieser Zeit in all unsern Thälern das gleiche Schicksal hatten, gleichzeitig stille stunden und sich gleichzeitig zurückzogen. Der Charakter dieser Bildungen ist also ganz ein anderer als derjenige der vorigen und auch ihre Ausdehnung, von den Alpen aus gerechnet, geringer.

Für das Studium dieser Moränen und die Beurtheilung ihrer Beziehung zu den benachbarten Flußterrassen waren namentlich die Einschnitte der Nationalbahn in den Moränen von Othmarsingen, Mellingen und Würenlos sehr lehrreich. In dem Einschnitt zwischen Lenzburg und Hendschiken ist man in der Tiefe auf schwach nach Süden geneigte Knauermolasse gestoßen; darüber lagen zunächst wohlgeschichtete Massen alpinen Gerölles, welche beim Gexi, also am höchsten und äußersten Theil des Othmarsingen im Nordosten umfassenden Höhenzuges mit einer mächtigen ungeschichteten Ablagerung von wirklichem Gletscherschutt mit großen Blöcken, zum Theil von Granit bedeckt waren. Doch kamen auch an den obern Lagen der geschichteten Gerölle einzelne Granitblöcke vor. Ganz ähnlich erwies sich die Unterlage desjenigen Theils des Höhenzuges, welcher dort von Westen her an die

Bünz anstößt und sich ca. 40 Meter über die Thalsohle erhebt, als geschichtetes grobes Kies und nur ungefähr die obersten 6 Meter waren ungeschichteter Gletscherschutt mit großen halbgerundeten und gekritzten Blöcken von Alpenkalk und Granit. Einzelne Parthien des Schuttes und der Kiesbänke waren zu diluvialer Nagelfluh verkittet und das Ganze mit einer Schicht von braunem sandigem Lehm überdeckt.

Im östlich der Bünz gelegenen Schenkel der Moräne zeigte der Einschnitt in der Tiefe ebenfalls geschichtete Gerölle im innern Theil des Bogens mit erratischem Schutt bedeckt. Diese Schuttdecke wurde jedoch immer geringer und die Kiesbänke immer höher, je weiter sich der Einschnitt von dem Mittelpunkt des Bogens entfernt, so zwar, daß schließlich an der höchsten Stelle des Einschnitts beim Lindhof, der ungeschichtete Schutt fast ganz verschwunden ist und die Kiesschichten die Oberfläche des Bodens erreichen. Die horizontalen Kiesbänke sind also im ganzen Verlauf der bogenförmigen Moränen vom äußern Theil des Bogens nach jenen schief abgetragen und auf diese schiefe Fläche der Gletscherschutt aufgesetzt. In diesem Schutt fielen auch einige Blöcke mariner Molasse auf, welche ohne Zweifel von den benachbarten Anhöhen stammen, wo dieser Stein heute bekanntlich in mehreren großen Steinbrüchen mit Gewinn gebrochen wird. Stellenweise war in dem ungeschichteten Schutt eine Parthie, welche aus Sand und Grien bestand, ziemlich deutlich geschichtet, aber nicht übereinstimmend mit dem untern Kieslager, sondern so, daß die Schichten mit ca. 20° Neigung gegen den Außenrand des bogenförmigen Walles einfielen. Bei einem großen Granitblock, der zufällig in der Mitte des Einschnittes bloßgelegt wurde, zeigte sich die charak-

teristische Erscheinung, daß Schichten von Sand und Grien denselben schalenförmig überdeckten, so zwar, daß sie nördlich desselben nach Nord, südlich desselben nach Süd, und westlich nach Osten, d. h. gegen den Außentheil des Bogenwalles einfielen, deutlicher Beweis, daß Schlamm, Sand und Grien führende Schmelzwasser des Gletschers, welcher diesen Block an seiner Ostseite abgesetzt hatte, dieses den Abfluß des Wassers stauende Hinderniß allmälig überdeckt haben.

Die prächtigen Endmoränen von Mellingen sind wohl sowohl in vertikaler als horizontaler Ausdehnung sowie in Bezug auf die Zusammensetzung aus einzelnen gewissermaßen in einander geschachtelten Höhenzügen die bedeutendsten Gletscherwälle der ganzen Schweiz. Da die 6 bogenförmigen Wälle nach Außen an Höhe stets zunehmen, und sich bis zu 80 und 100 Meter über das Niveau des Thalbodens bei Mellingen erheben, so sind sie auch das schönste Beispiel eines Gletscheramphitheaters und einer Moränenlandschaft auf der Nordseite der Alpen.

Es kann auffallen, daß Escher von der Linth diese großartigen Moränen in seiner bahnbrechenden Uebersicht der betreffenden schweizerischen Verhältnisse und in seiner Block- (und Moränen-) Karte gar nicht erwähnt hat. Bei dem Anlaß, da ich diese Gegend nach Publikation des ersten Berichtes mit meinem hochverehrten Lehrer besuchte, habe ich ihn über die Ursache dieses Stillschweigens befragt. Escher antwortete mir: „Es ist wahr, ich bin oft in dieser Gegend herumgewandert und es fällt mir jetzt selber auf, daß ich diese Hügel nicht als Moränen gedeutet habe; aber sie erschienen mir immer viel zu zahlreich und zu ausgedehnt, das Ganze zu massig, als daß ich nur daran gedacht hätte, daß es Moränen sein könnten.“

Von den Endmoränen unterhalb Mellingen sind sowohl die westlichen als die östlichen Schenkel durch Einschnitte der Nationalbahn geöffnet worden; die Moränen sind gerade die Ursache der ungemein starken Erdbewegungen, Einschnitte und Ausfüllungen, welche diese Parthie der Bahn so kostspielig gemacht haben. Hiebei hat sich gezeigt, daß einer dieser Höhenzüge theilweise aus Molasse besteht. Denn am Niggensbühl wurde unter einer Decke von Gletscherschutt etwa 10° nach Südost geneigte Knauermolasse mit rothen und grauen Mergeln angeschnitten.

Unter den Blöcken dieser Moränen, welche sehr zahlreich und auch sehr groß und bunt mit Sand und kleinen Steinen in ächter Moränenstructur vermengt waren, bestanden besonders viele aus Nagelfluh. Daneben fanden sich Alpenkalke und auch Granit. Ein kleiner Block eines harten thonigen Kalkes war ganz erfüllt von kleinen Oktaädern von Magnetit; ein anderer mit Knollen von bereits stark verwittertem Schwefelkies, das in Folge von Oxydation und Wechselzersetzung einen Theil des ursprünglichen Kalkblockes in Gyps verwandelt hatte.

Bei der Eisenbahnbrücke zeigten sowohl der westliche als der östliche an die Reuß anstoßende Hügel (Rebberg und Grummet), soweit sie angeschnitten wurden, ca. 30 Meter tief nur Moränenschutt, ja solcher findet sich sogar auch ganz unten in der Tiefe des Reußspiegels, also noch etwa 50 Meter tiefer, stellenweise mit charakteristischer steiler Uebergußschichtung in sandigem und kiesigem Material, welche jedenfalls nicht durch die Reuß hervorgerufen worden sein kann.

Oestlich der Station Mellingen hingegen ist die Unterlage des dortigen flachen Höhenzuges aus mächtigen deutlich geschichteten und gerollten Kiesschichten gebildet.

Ueber demselben stellt sich der erratische Schutt erst weiter außerhalb des Bogens, also in der nordöstlichen Verlängerung des Einschnitts ein. Er senkt sich um so tiefer, wird also um so mächtiger, je mehr er sich von dem innern Rand der Terrasse bei der Station Mellingen entfernt, nimmt aber natürlich im weitern Verlauf bald wieder (wenigstens von oben her) ab, da sich der Boden schließlich gegen die „Mittlere Zelg“ senkt, wo auch der Einschnitt aufhört und die Bahnlinie auf einen Damm übergeht.

Dieser führt zu dem bedeutenden Einschnitt in den Höhenzug der Sommerhalde bei Fislisbach. Der nach Westen gekehrte Theil und der Rücken derselben besteht wiederum aus mächtigem Gletscherschutt. Allein die östliche äußere Hälfte besitzt einen Körper von ca. 15° nach Süden geneigten bunten Molassemergeln und Sandsteinen, der übrigens auch dort mit mächtigen Ablagerungen von Gletscherschutt versehen ist. Daher muß dieser Höhenzug, welcher auch auf seiner Oberfläche viele große Blöcke, besonders von Granit trägt (manche derselben sind schon zerstört), wie ich es in meinem ersten Bericht gethan habe, als eine Moräne aufgefaßt werden, welche an und über einen kleinen Molasserücken abgesetzt worden ist.

In dem Eisenbahneinschnitt durch die Moräne bei Würenlos ist mir das einzige Beispiel einer Schichtung von Sand und Kieseinlagerungen in deutlichen Gletscherschutt (der dort sehr reich am Lehm ist) bekannt geworden, wobei die Schichten dem Mittelpunkt des Bogenwalles resp. dem frühen Gletscher zugekehrt sind. Doch war bei meinem Besuch das Terrain noch nicht genügend abgedeckt, um die Ursache dieser Ausnahme zu erklären. Denn in allen andern zahlreichen Fällen dieser Art, welche ich beobachtet

habe (auch Rütimeyer* zählt Beispiele davon auf), ist die Neigung der Schichten immer dem Außentheil des Bogens resp. dem benachbarten Bergabhang zugekehrt, also ganz so, wie es zu erwarten ist, wenn oberflächliche Schmelzwasser der Gletscher diese Sand- und Kiesmaterialien am Rande der Gletscher abgespült haben. (Dies ist beispielsweise ganz deutlich an den Quer- und Längsmoränen des Seethals zu erkennen.) Die Annahme allfälliger Dislocationen, welche nachträglich diese Neigung bewirkt haben sollen, ist mit Hinblick auf die obige Regel und auf die oft nachweisbare Horizontalität der benachbarten anstehenden Gesteinsschichten in allen bekannten Fällen unzulässig.

Ebenso scheint mir die Vermuthung unrichtig, die Schichtung der Endmoränen, z. B. der Wauwyler Moränen möchte davon herrühren, daß das betreffende Gletscherende in einen See ausgegangen sei, der sich bis dorthin erstreckt haben könnte. Denn wenn sich infolge der Erhebung irgend eines Querriegels die Aare im Wiggerthal zu einem See bis nach Wauwyl ca. 503 Meter gestaut hätte, würde sich dieser See bei gleichen Niveauverhältnissen wie heute auch bis nach Staffelbach (471 M.) ausgedehnt haben. (Wäre der Ort der Stauung Aarburg gewesen, so hätte das Wasser bei Safenwyl noch tiefer als 503 Meter Abzug gefunden.) Nun ist die Staffelbacher Moräne soweit bekannt förmlicher Gletscherschutt und reich an großen eckigen Blöcken. Sogar die benachbarten Moränen bei Großwangen sind reich an großen eckigen Blöcken und besitzen die charakteristische Moränenstructur, obschon dieser hypothetische See sie berührt haben müßte. Endlich würde auch die Annahme eines solchen Sees die vollkommene Abwesenheit eckiger großer Blöcke auf und in

* Rütimeyer, Ueber Thal- und Seebildung, pag. 75 und 78.

diesen Moränen nicht erklären. Viel näher scheint mir die Erklärung zu liegen, daß die großen Blöcke mit dem Hauptarm geradeaus an's Gletscherende nach Staffelbach geschoben worden seien und der fast rechtwinklig von der Hauptrichtung abbiegende Wauwylerarm nur eine verhältnißmäßig kleine Schuttmasse, hauptsächlich die seitlich unter dem Gletscher liegenden Grundmoränen und den im Eise selbst steckenden Schutt fortbewegt habe. Für alles Detail läßt sich übrigens selbstverständlich bei unserer immer unvollständig bleibenden Kenntniß der damaligen Zustände eine einzige durchschlagende zweifellose Erklärung nicht aufstellen. —

Auch durch die Bahnlinie Wohlen-Bremgarten ist ein Einblick in die Structur der Moränen geschaffen worden. Der Einschnitt in den Wagenrain zeigte unter einer 30 Fuß dicken Ablagerung von charakteristischem Gletscherschutt mit großen Kalk- und Granitblöcken, stellenweise mehr oder weniger ausgedehnte, unregelmäßig geneigte und gekrümmte Schichten von Sand und feinem Grien. Diese Schichten sind jedoch durchaus nicht eine Unterlage des Gletscherschuttes, sondern bloße lokale Einlagerungen, wie sie auch in den Einschnitten der Moränen von Othmarsingen und Mellingen im Gletscherschutt selbst und über den der Structur nach ganz verschiedenen, ganz horizontalen und sehr ausgedehnten Kiesbänken sich finden, deren Gesteinsarten jedoch vollkommen mit den Gesteinsarten der daraufliegenden Moränen übereinstimmen. Herr E. Desor hat in seiner Abhandlung: le paysage morainique, 1875, pag. 13 und 66, den Wagenrain als eine Art Plateau von fast gleichförmiger Oberfläche und seinen Inhalt als eine Art nappe de comblement, d. h. durch die Wirkung der Gewässer geschichteten und ausgeebneten Gletscher-

schutt aufgefaßt. Offenbar ist er hiezu durch die Bezeichnung Rain in Wagenrain verleitet worden. Der Wagenrain ist jedoch kein Plateau und auch kein Rain im gewöhnlichen Sinne des Wortes; sondern es ist eine Anzahl mehr oder weniger paralleler und zu längern oder kürzern Zügen vereinigter Reihen von Moränenhügeln, von denen in der Regel diejenigen, welche dem Bünzthal zugekehrt sind, am höchsten sind. Zwischen den einzelnen Hügeln sind mehr oder weniger ausgedehnte, meist langgezogene und sumpfige Vertiefungen. Der Inhalt der Hügel zeigt durchweg die charakteristische Moränenstructur und wo in denselben Schichten von Sand und Kies vorkommen, sind dieselben bloß lokal und mitten in den ächten Gletscherschutt eingebettet, also jedenfalls nicht durch spätere Wirkung von Gewässern, sondern während der Anwesenheit der Gletscher und der Ablagerung der Moränen entstanden. Der ganze Höhenzug ist also ebenfalls als eine typische Moränenlandschaft zu bezeichnen. Doch ist nicht die ganze Masse derselben bis auf den Grund des Reußthales Gletscherschutt, wie schon aus den Sandsteinbänken bei Aristau und des Bachtobels zwischen Merenschwand und Benzenschwyl hervorgeht. Bei Wohlen ragt der Gletscherschutt des Wagenrains (außer an der Oberfläche) nicht einmal bis zum Niveau des Bünzthales herab, obschon dasselbe dort etwa 45 Meter höher liegt als das Reußthal bei Bremgarten; ein ansehnlicher Theil auch des über die Thalfläche herausragenden Höhenzuges wird dort von oberer Süßwassermolasse gebildet. Im Allgemeinen ist der Wagenrain reich an Granitblöcken, von denen der merkwürdigste auf dem höchsten Punkt zwischen Wohlen und Bremgarten, der Erdmannlistein, ein hängender Granitblock durch die Einsicht und Opferwilligkeit der Gemeinde

Wohlen vor der drohenden Zerstörung durch die italienischen Steinsprenger geschützt und durch eine eingegangene Verpflichtung für alle Zeiten erhalten und mit einer kleinen Anlage versehen worden ist. Herr Zeichnungslehrer Triner in Muri hat seiner Zeit davon die Aussicht von Nordosten her gezeichnet. Eine Copie des Bildes findet sich in der Beilage; das Original selbst ist durch Geschenk des Herrn Isler-Cabezas in Wohlen Eigenthum des naturhistorischen Museums in Aarau geworden.

Zwei andere größere Granitblöcke in der Nähe sind der sogen. Hühnerstein und der Bettlerstein, welche ebenfalls erhalten werden sollen. Die meisten Granitblöcke finden sich in den westlichen und südlichen Höhenzügen des Wagenrains. Die dem Reußthal zugekehrten Moränen hingegen, das Reußthal selbst und die Moränen am Hasenberg, sind reich an großen Nagelfluhblöcken. Zahlreiche Nagelfluhblöcke liegen besonders im Reußbett oberhalb und unterhalb Bremgarten; bei Emaus bedingen dieselben die Bildung einer kleinen Stromschnelle.

In einer Fortsetzung der Wagenrainmoränen bei Büschikon oberhalb Mellingen fand ich 80 % alpinen Kalk, 5 % eocene Sandsteine, 15 % Gneiße und Syenit und wenig Spilit.

Der Schilderung der Moränen der einzelnen Thäler des Aargaus, welche in dem frühern Bericht enthalten ist, könnte infolge der seitherigen Untersuchungen noch manches Detail beigefügt werden. So wissenswerth dasselbe jedoch auch für die einläßliche Kenntniß der Verhältnisse der verschiedenen Oertlichkeiten sein mag, so bietet dies ohne eine genaue Karte, welche, wie schon bemerkt, nur im Manuscript existirt, nicht genügendes Interesse. Ich beschränke mich daher hier darauf, nur einige wenige Ergänzungen hervorzuheben, wobei ich auf die dem ersten

Bericht beigegebene Karte und das Blatt VIII des Düfouratlasses verweise.

In der Umgebung von Triengen ist es Herrn Suppiger gelungen, noch mehrere Blöcke von Habkerengranit aufzufinden; einzelne davon sind jedoch schon zerstört worden.

Im oberen Wynenthal ist zwar nur eine Quermoräne, die schöne Moräne von Gontenschwyl-Zezwyl vorhanden. Von da an jedoch, wo sich ihr westlicher Schenkel bei der Egg an die benachbarten Molasseberge anlegt, zertheilt sie sich in mehrere Züge und Terrassen, von denen die oberen sehr rasch gegen die Höhe des Sterenberges hinaufsteigen. Ganz übereinstimmend steigt auch die Fortsetzung des östlichen Schenkels sehr steil am Reinacher Homberg hinauf. Die obern Parthien dieser Fortsetzung bilden jedoch, so scharfkantig und hoch die Quermoräne auch ist, keinen deutlichen Wall, sondern bloß eine mehr oder weniger terrassenförmig vortretende Schuttdecke. Immerhin deutet diese Erscheinung in Verbindung mit den übereinstimmenden Verhältnissen der Quermoränen der übrigen Thalschaften darauf hin, daß die Enden der Gletscherzungen, welche in diese Thäler herausgeragt haben, eine sehr steil geneigte Oberfläche besessen haben müssen.

Zwischen Menziken und der Höhe des Sterenberges lassen sich bereits 6 oder 7 Seitenterrassen und Wälle unterscheiden, von denen namentlich die untern 4 sehr deutlich hervortretende Reihen kleiner Hügel bilden.

Die Ausnahme, welche die Moräne von Zezwyl durch ihre Einfachheit gegenüber den aus mehreren Bogenwällen bestehenden nördlichsten Quermoränen der andern Thäler macht, existirt also für die unmittelbar dazugehörigen Seitenschenkel nicht. Ebenso sind auch oberhalb Staffelbach die seitlichen Schuttterrassen und Wälle der beid-

seitigen Abhänge zahlreich, während die Endmoräne bloß aus zwei Wällen besteht.

Entsprechend finden sich auch auf der östlichen Thalseite mehrere Terrassen, jedoch mit geringerer Deutlichkeit und Massenhaftigkeit. Da der dortige Höhenzug überhaupt viel niederer ist als derjenige im Westen, so können nur die untern Gegenstücke der westlichen Längsmoränen, welche einem spätern niederen Stand des Gletschers entsprechen mögen, vorhanden sein. Die Gegenstücke der obern Terrassen sind an dem Abhang des Lindenbergs jenseits des Seethals zu suchen.

Im Seethal sind seit dem ersten Bericht namentlich die Verlängerungen der Moränen im südlichen Theil der Westseite und auf der ganzen Ostseite genauer untersucht worden. Auf der Westseite lassen sich die Schuttwälle und Terrassen von Allschwyl und Birrwyl noch weit über Beinwyl, bis an die Abhänge beim obern Ende des Hallwylersees und im Kanton Luzern wohl noch weiter verfolgen als stellenweise wallähnlich sich erhebende, oft aber auch wieder verwischte Terrassen.

Auf der östlichen Thalseite lassen sich von Egliswyl aus mehrere allmälig nach Süden ansteigende Terrassen und Schuttwälle erkennen, welche offenbar die Fortsetzung der von Herrn Ausfeld im ersten Bericht geschilderten Quermoränen bei Seon sind. Da jedoch ihr Verlauf wiederholt durch kleine Thälchen unterbrochen ist, und genaue Horizontalcurvenkarten für dieses Gebiet noch fehlen, so läßt sich begreiflicherweise nicht bestimmen, welchem der verschiedenen Querwälle von Seon diese Längsmoränen entsprechen. Uebrigens tritt auch dort wie anderwärts im Molassegebiet infolge der verschiedenen Verwitterbarkeit der Molasseschichten der horizontal gelagerte Sandstein

stellenweise ebenfalls terrassenförmig vor und ist es dann, wenn diese Terrassen mit Schutt bedeckt sind, wie z. B. am Siglisbühl beim Eichberg, fast nicht zu vermeiden, Schuttterrassen mit denen des anstehenden Gesteins zu verwechseln. Die Decke von Gletscherschutt ist an diesem Abhang übrigens wohl ebenso bedeutend als auf der westlichen Thalseite und steigt mindestens bis zum Bockhorn und Gyschberg hinan, wo der Gletscherlehm, welcher das Wasser nur schwierig durchsickern läßt, die Bildung eines Sumpfes veranlaßt hat. Die dunklen Alpenkalke spielen auch hier die Hauptrolle. Bei der Abwesenheit anderer guter Bausteine sind sozusagen alle ältern Häuser des ganzen Seethales aus den erratischen Steinblöcken aufgebaut.

Der flache Querwall am Ende des Hallwylersees ist bei genauer Untersuchung ein doppelter: der untere oder äußere senkt sich bei Niederhallwyl gegen die Hofmatten zum Aabach und steigt östlich des Baches durch den Schlattwald gegen das Schützenhaus resp. gegen den Steinbruch. Der südlichere innere Wall sinkt von Boniswyl aus durch den Riedwald gegen die Aa und steigt jenseits in einen deutlichen Höhenzug gegen die Kirche von Seengen. Zwischen beiden Wällen ist in der Thalsohle eine etwas sumpfige Niederung, genannt „im Weiher“.

Die südliche Fortsetzung dieser Wälle geht wie schon oben gesagt im Westen über Allschwyl, Birrwyl und Beinwyl, im Osten über die Keireben und Hundsgelle zum Altholz in den Fluren bei Fahrwangen, wodurch die Bildung des Sarmensdorfer Mooses bedingt wird. Auch südlich von Fahrwangen lassen sich noch deutlich mehrere über einander aufgesetzte schiefe Terrassen von Gletscherschutt am Abhang erkennen. Die unterste Terrasse,

welche schon bei Seengen beginnt und bei der prächtig gelegenen Kuranstalt Brestenberg über Tennwyl und Meisterschwanden fortsetzt, ist sehr mächtig. Ihre obere Parthie ist ziemlich flach, ihr Rand fällt steil und hoch zum Hallwylersee ab. Südlich von Meisterschwanden senkt sie sich in zwei Absätzen zum See. Daß diese Terrasse nicht zum Theil aus Molassebänken besteht, läßt sich sehr gut an der tiefen Schlucht bei Meisterschwanden erkennen, von welcher behauptet wird, daß sie erst vor wenigen Jahrzehnten bei Anlaß einer heftigen Anschwellung des Baches ausgefressen worden sei. Trotzdem die Terrasse durch ihre horizontale Oberfläche auffällt, scheint sie doch nicht aus geschichtetem Kies zu bestehen. Sie trägt auf ihrer Oberfläche einige große Kalkblöcke und auch in dem Tobel bei Meisterschwanden sind viele große Blöcke daraus losgelöst. Zwischen Meisterschwanden und Aesch soll früher ein wahres Monstrum eines Kalkblockes von 70 Fuß Länge und 50 Fuß Höhe (nach anderer Angabe von 50 Schritt Umfang) auf dieser Terrasse gelegen haben.

Sehr deutliche Schuttterrassen ziehen sich am Abhang des Lindenbergs oberhalb Fahrwangen über Bettwyl gegen Hilfikon; eine dieser Schuttablagerungen ist geradezu wallförmig und zieht sich vom Hubel bei Bettwyl aus über Aspi östlich bei Sarmensdorf vorbei und verliert sich gegen Hilfikon.

Oestlich dieser Moräne und des Ehrlibachs, unterhalb der Bergäcker, liegt im Wald der Heidenhubel, ein vormals riesiger Block von braunschwarzem, thonigem und etwas dünnschichtigem Alpenkalk, Eigenthum der Gemeinde Sarmensdorf. Er mag wohl anfänglich 20 Meter an Länge und Breite und mehr als 10 Meter in der Höhe gemessen haben. Die Gemeinde benutzt denselben als

Steinbruch, fast das ganze Dorf ist daraus gebaut und so ragt er jetzt nur noch als immerhin respectable Ruine aus dem Boden, ähnlich der zerfressenen Krone eines riesenhaften Backenzahnes.

Noch auf der Paßhöhe zwischen dem Seethal und Bünzthal beim Hochrain oberhalb Bettwyl (728,6 M.) ist eine mächtige Ablagerung von Gletscherschutt, jedoch mit viel Sand und kleinen gerundeten und gekritzten Steinen.

Von den Aufschlüssen, welche die Eisenbahneinschnitte über die unterste Quermoräne des Bünzthales bei Othmarsingen geboten haben, war schon früher die Rede. Als ich vor dem Bau diese Linien mit meinem hochverehrten Lehrer Herrn A. Escher von der Linth und meinem Freunde Herrn Frei-Geßner diese Moräne besuchte, notirten wir uns auf beiden Thalseiten, in der Nähe der beiden südlichen Abhänge von Außen nach Innen je 4 niedere flache und kurze Wälle, welche man als Stücke von Moränen, als Ueberreste früherer bogenförmiger Quermoränen betrachten konnte, deren Mittelstück zerstört worden ist. Obschon nun die Einschnitte an diesen Stellen nur eine verhältnißmäßig dünne Decke von förmlichem Gletscherschutt, darunter aber mächtige Kiesbänke (nur ganz in der Tiefe im westlichen Schenkel Molasse) gezeigt haben, bin ich doch geneigt, an dieser Auffassung festzuhalten, um so mehr, als auch die äußern Bogenwälle von Gletscherschutt bei Seon, welche ebenfalls auf Kiesbänken aufruhen, aber sehr deutlich sind, nur eine geringe Mächtigkeit besitzen.

Die östlichen Abhänge des Lindenberges sind immer noch nicht genügend untersucht. Ein sehr mächtiger Wall mit vielen Granitblöcken steigt von Uezwyl über Ober-Niesenberg, Höll, Brandholz, Schongauer Bad, Schlattwald bis zu Grod 812 Meter und Horben 816

Meter südöstlich der Lindenberghöhe und steht dort mit den Schuttterrassen und Längsmoränen bei Müswangen am Ostabhang des Lindenbergs in Verbindung.

Die untern Terrassen des südöstlichen Abhangs des Lindenberges sind offenbar die Fortsetzung der Reihen von Schutthügeln, aus denen bei Muri der Wagenrain besteht und welche wiederum mit den Moränen von Bremgarten in Verbindung stehen. Ich habe mich seit meinem ersten Bericht durch nochmalige sorgfältige Untersuchung überzeugt, daß zwischen Muri und Rüstenschwyl mehrere Schutthügel aus dem Wagenrain allmälig, unter sehr spitzem Winkel zu der dortigen Straße, zum Lindenbergabhang übergehen, wo sie sich endlich in Terrassen verwandeln oder auch stellenweise ganz verlieren.

Die Moränen-Schuttterrassen von Mariahalden, Berghöfe, Benzenschwyl und Beinwyl biegen auf den Westabhang des Lindenbergs um, begrenzen das Ibenmoos und gehen in die Schutthügel-Terrasse von Lieli und durch diese in die Quermoräne am Ende des Baldeggersees über.

Nur die untern östlichsten Schuttwälle des Wagenrains setzen von Merenschwand sanft ansteigend westlich Mühlau zum Wannenhof bei Sins fort, von wo sie in die Terrassen und Wälle unterhalb Oettenschwyl und Brandwald übergehen, dessen südlicher Verlauf noch nicht untersucht worden ist.

Der Uebergang der Längsmoränen des Reußthalgletschers, welcher unterhalb Mellingen seine mächtigen Steinwälle abgesetzt hat, zu der äußersten Moräne des Limmatthales bei Spreitenbach wird durch die hübschen mächtigen Moränen vermittelt, von denen zwei am Ostabhang des Hasenbergs vom Herrenhof aus scharfkantig beginnen und den Egelsee östlich begrenzen; ihre Basis besteht aus

Molasse. Unterhalb desselben befinden sich am Abhang mehrere kleine moränenartig gereihte und hervorstehende Molassehügelchen, aber auch noch einige wirkliche Schuttwälle und Terrassen von ansehnlichem Inhalt. Es entsprechen also auch hier, wie bei Zezwyl, einer einfachen Endmoräne mehrere steil aufsteigende Längsmoränen. Die absolute Höhe des Gletschers hat sich also auch hier nach und nach vermindert, ohne daß sich das Ende selbst zugleich erheblich zurückgezogen hätte.

Ueber Beziehungen der erratischen Bildungen zur Tertiärzeit und zur Gegenwart.

Im ersten Bericht habe ich darauf hingewiesen, daß die Entstehung der Thäler im aargauischen Molassegebiet der Eiszeit unmittelbar vorangegangen sein müsse.

Ueber die Art dieser Entstehung hat Rütimeyer in seiner bedeutsamen Schrift: „Ueber Thal- und Seebildung“ (Basel 1869, pag. 68) die Ansicht ausgesprochen, und auch in der zweiten Auflage wiederholt: „Es scheine, als ob der Lauf der Reuß zwischen Jura und Alpen successiv von West nach Ost in immer geringere Tiefen verlegt worden wäre und als ob eine weitere Bewegung in ähnlichem Sinn — nach einer fernern Untertauchung des Thals unter Wasser — sie schließlich gar in den Zürichsee lenken möchte. In diesem Sinne würde also auch die Ablenkung der Reuß von Luzern nach Gislikon nur allmälig zu Stande gekommen sein.“ Ich kann mich dieser Auffassung der Entstehung unserer Molassethäler nicht anschließen. Auch für diese Thäler muß an dem Princip festgehalten werden, daß die Erosion nicht von oben her begonnen hat, sondern von unten nach oben vorgeschritten ist. Ich gebe zu, daß die Entstehung dieser Thäler