

Zeitschrift: Neujahrsblatt der Naturforschenden Gesellschaft Schaffhausen
Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft Schaffhausen
Band: 14 (1962)

Artikel: Einführung in die Erdgeschichte unserer Schaffhauser Heimat
Autor: Hübscher, Hans
Kapitel: V: Die eiszeitlichen und heutigen Bildungen
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-584432>

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: 08.02.2026

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

V. Die eiszeitlichen und heutigen Bildungen

Das Quartär

Es wird in Pleistozän oder Diluvium (Eiszeit) und Holozän oder Alluvium unterteilt. Das letztere mündet aus in die Gegenwart. Es handelt sich bei diesem Abschnitt um die letzten 600 000 Jahre der Erdgeschichte, der durch das Auftreten des Menschen eine besondere Prägung erfahren hat. Im Verhältnis zum Tertiär ist die Zeitspanne nur kurz. Wir können deshalb auch keine einschneidenden Sprünge im Entwicklungsablauf der Lebewesen erwarten. Immerhin sei darauf hingewiesen, dass die geographische Verteilung der Pflanzen, Tiere und des Menschen während des Quartärs gewissen Veränderungen unterworfen war.

Das Diluvium

Schon im Pliozän, im letzten Abschnitt des Tertiärs, aber erst recht im Pleistozän trat eine auffallende Verschlechterung des Klimas ein. Temperaturabnahme, vermehrte Niederschläge und damit verbundene Absenkung der Schneegrenze führten zur Ueberhandnahme der Gletscher in den gemässigten Breiten und zu ausgesprochenen Regenzeiten in den subtropischen und tropischen Zonen. Unser Kontinent erlebte im Diluvium die Eiszeiten. Mehrmaliges Vorstossen der Eismassen, abwechselnd mit wärmeren Zwischeneiszeiten, ist das Kennzeichen dieses Zeitabschnittes. Nicht dass dies etwa die erste Eiszeitperiode gewesen wäre, nein, es war «einfach wieder einmal soweit». Diese eher unwissenschaftliche Ausdrucksweise hat ihren tieferen Grund; denn man kennt die Ursachen der Eiszeiten noch nicht. Weil es unsern ganzen Erdball ergriffen hat, vermutet man in erster Linie, dass daran kosmische oder planetarische Einflüsse schuld sind. Wahrscheinlich gesellen sich dazu auch noch ein paar erdgebundene Faktoren. Man vergegenwärtige sich nur einmal die klimatischen Folgen, die ein Ausbleiben des Golfstromes für Nordeuropa hätte. Veränderungen in der Form der Erdbahn, der Neigung der Erdachse, der Stellung der Pole gegenüber den Kontinenten, der Intensität der Sonnenstrahlung u. a. sind alles Möglichkeiten. Es ist kaum ein Faktor allein massgebend gewesen, sondern das Zusammenspiel verschiedener. Durch Berechnung der Erdbahnelemente hat der Jugoslawe *Milankovitch* eine Strahlungskurve fürs Diluvium aufgestellt, die sich weitgehend mit den Forschungsergebnissen derjenigen deckt, die über die Ablagerungsformen dieser Epoche zu einer ähnlichen Unterteilung des Eiszeitalters gelangt sind. Weil sie viel zu spärlich auftreten, vermögen uns die Fossilien kaum den Weg zu weisen. Ihr

Ausfall ist auch nicht verwunderlich bei diesen klimatisch ungünstigen Verhältnissen und bei dieser schonungslosen Art der Verfrachtung des Materials. Für die spätere Eiszeit und die Nacheiszeit zeichnet sich eine Besserung ab, da durch die Untersuchungen mit radioaktivem Kohlenstoff C_{14} eine Methode gefunden worden ist, die uns eine genauere Datierung auf ein paar Zehntausende von Jahren zurück erlaubt.

Trotzdem das Diluvium erdgeschichtlich nicht weit zurückreicht, sind wir doch nicht in der Lage, den ganzen Ablauf lückenlos zu erfassen. Wir haben bereits gesehen, dass die Versteinerungen fehlen, die uns leiten könnten. Es kommt dazu, dass Vorgänge, wie Vorstoss und Rückzug der Gletscher, die zeitliche Einstufung deshalb erschweren, weil sie nicht immer eindeutig zu beurteilen sind. Gegenwärtig gehen bekanntlich die meisten Gletscher in den Alpen zurück und doch hat es ein paar, die aus der Reihe tanzen. Oft hat der jüngere Vorgang die Spuren seines Vorläufers ausgelöscht. Auch die Form der landschaftlichen Gestalt und die Ablagerungsart sind nicht immer exakt genug erfassbar. Dann kommt es vor, wie dies im Gebiet der Stadt Schaffhausen der Fall ist, wo die Spuren verschiedener Zeitabschnitte dermassen auf engem Raum zusammengedrängt sind, dass ohne eine minimale Anzahl von Beobachtungsmöglichkeiten und Messungen kaum eindeutige Folgerungen gezogen werden können. Eine weitere Erschwerung in unsrer Gegend sind die Bewegungen der Kruste, die nach dem unruhigen Pliozän im Quartär noch weitergewirkt haben. Damit war lokal oder ziemlich weiträumig verstärkte Erosion oder Akkumulation verbunden, welche nicht ohne Schwierigkeiten mit den Eisbewegungen in Einklang gebracht werden können.

Trotz allem wollen wir uns nun mit den Begriffen und Elementen der Eiszeiten vertraut machen.

Element Nummer eins ist das Eis. Es ist ein «Gestein» besonderer Art. Noch heute können wir in der Antarktis, in der Arktis und im Hochgebirge die Auswirkungen grosser Eismassen auf den Untergrund und ihre seitliche Umgebung studieren. Neben den ausgesprochenen Grossformen unterscheiden die Glaziologen auch in diesem Wissensgebiet eine ungeheure Vielfalt von Details. Da in unserm Kanton das Eis gegenwärtig keine Rolle mehr spielt (mit Ausnahme desjenigen, das unsere Kinder lutschen), müssen wir uns in erster Linie mit dem befassen, was die Gletscher hertransportiert haben und wie das geschehen ist. Auch die fluvio-glazialen Ablagerungen sind zu berücksichtigen. Zu ihnen zählen wir z.B. Schotter, welche die Schmelzflüsse ausgebreitet haben. Das Gletschereis ist eine bewegliche Masse, die vom Nährgebiet (Firn, ewiger Schnee) zum Zehrgebiet (Gletscherzunge) unter Umständen eine sehr grosse Distanz zurückzulegen vermag. Dazu kommt, dass das strömende Eis Gesteine und Schutt mit sich fortschleppen kann und zwar auf seinem Rücken so gut als in seinem Innern und auf seinem Grunde. Dieses Frachtgut bezeichnet man gesamthaft als Moränen. Im Zehrgebiet häuft es

sich an und hinterlässt uns nach dem Abschmelzen des Eises wichtige Spuren. Diese sind die verlässlichsten Zeugen zum Nachweis der Gletschertätigkeit. Von den Felsen, an denen das Eis vorbeifloss, fielen oft gewaltige Brocken auf den Gletscher und wurden von ihm als Findlinge (erratische Blöcke) manchmal bis zum äussersten Saum seiner Erstreckung getragen. Eckige Trümmer von verschiedener Grösse bis hinunter zum zähen Lehm oft vollständig durcheinandergemischt kennzeichnen eine Moränenablagerung. Ferner trifft man darin Geschiebe mit Kratzern und Schliffen an. Gekritzte, nicht oder kaum gerundete, nicht sortierte Steine deuten auf Eistransport hin.

Einst wurde in der Fachwelt heftig darüber diskutiert, ob den Gletschern eine grosse oder kleine Erosionskraft zugebilligt werden müsse. Heute neigt man eher dazu, dass ein Gletscher kaum in der Lage ist beträchtliche Höhenunterschiede durch Erosion zu schaffen. Ein Gletscher verhält sich eher wie ein Hobel, denn als Stechbeitel. Das Eis vermag keine Hügel auf einmal wegzuschieben. Rodenberg und Kohlfirst sind uns z.B. erhalten geblieben. Es fliesst aber in den durch Gewässer (Stechbeitel) vorgearbeiteten Tälern und Rinnen, vertieft und verbreitert sie in geringem Umfange und schleift sie aus. In diesem Sinne muss ein Gletscher als Faktor bei der Abtragung in Rechnung gestellt werden, besonders über lange Zeiträume und vermehrt im Zehrgebiet, wo die Schmelzwässer unter dem Eis in Erscheinung treten. Gerade hier können die ursprünglich eckigen Moränenbruchstücke abgerundete Kanten erhalten, können vom Wasser sortierte Gerölle auftreten, umso mehr als unsere Gletscher im Gebiet der tertiären Nagelfluh und der andern Molassegesteine schon gerolltes und vorsortiertes Geschiebe aufgeladen bekamen und verfrachteten. Unter dem Gletschereis wurde also die Moräne bereits bearbeitet. Das feinste Material wurde als Gletschermilch fortgeschwemmt und das gröbere sortiert, so dass wir von der verwaschenen Moräne bis zu reinen Kiesablagerungen alle Uebergänge finden, wenn das Eis abgeschmolzen ist. Manchmal trifft man in verlassenen Zungenbecken ganze Schwärme von solchen Kiesbuckeln (Drumlins). Wir kennen sie aus der Zürcher Nachbarschaft von Stammheim und Andelfingen her.

Bei den Moränenablagerungen unterscheidet man vorzugsweise drei Typen: Grund-, Seiten- und End- oder Stirnmoränen. Auch bei den Gletschern gibt es verschiedene Typen: Inlandeis (Grönland, Antarktis), Plateaugletscher (Norwegen), Vorlandgletscher (Alaska) und Zungengletscher (Alpen). Während der Eiszeit herrschte im Alpengebiet der Vorlandtypus vor. Das Nährgebiet war das Hochgebirge mit seinen aus dem Eis herausragenden Gipfeln (Nunatakker). Bis zum Zehrgebiet flossen Gletscherströme, die meist bereits bestehende Flusstäler benützten, sich aber keineswegs scheuten, einmal über eine Wasserscheide zu kriechen, um sich mit dem Eis im Nachbartal zu vereinigen. Die Teilung des Rheingletschers bei Sargans und der Abfluss eines Teils ins Linthgebiet sind ein prachtvolles Bei-

spiel. Im Zehrgebiet nun bildeten die Eismassen einen grossen Kuchen. Die einzelnen Gletscherströme vereinigten sich zu einer Eismasse, welche das Gebirgsvorland überflutete. Beim Rückzug löste sich dann der Kuchen in einzelne Lappen und diese in einzelne Zungen auf. Man versteht deshalb, dass beim Vorlandtyp eher Grund- und Endmoränen dominieren, während beim Zungengletscher die Seitenmoränen zu ihrem Rechte kommen. Die Endmoränen sind besonders gut ausgebildet, wenn der Gletscher über längere Zeit am gleichen Ort verweilte. Man kennt verschiedene in der Landschaft deutlich in Erscheinung tretende Moränenkränze. Als Beispiele seien erwähnt derjenige von Langwiesen — Buchthalen — Solenberg — Wegenbach — Rauhenberg und derjenige von Neuhausen — Jestetten — Lottstetten — Nack — Steinenkreuz — Irchel; ferner diejenigen von Andelfingen und Stammheim. Die Grundmoränen hingegen überkleistern mehr oder weniger stark das ganze ehemalige Ausdehnungsgebiet des Eises. Die Mächtigkeit ist äusserst schwankend, wenige Zentimeter bis mehrere Meter. Sie bilden das Ausgangsmaterial für die meisten Böden des schweizerischen Mittellandes. Ob viel Feinmaterial (Lehm) oder ob bereits leicht aufgearbeitete kiesige Moräne den Boden ergeben haben, vermögen unsere Bauern aus Erfahrung schnell herauszubringen. Aber auch der Laie lernt bald Schlüsse auf den Untergrund zu ziehen, wenn er die Vegetation betrachtet. In den Lehmmulden haben wir oft Tümpel mit sauren Gräsern, auf den kiesigen Buckeln dagegen trockenheitliebende Pflanzen. Wir halten in diesem Zusammenhang fest, dass eine Vielfalt des Untergrundes zur Vielfalt an der Oberfläche Wesentliches beitragen kann. Die scheinbar geringfügigen Unterschiede im eiszeitgeformten Mittelland prägen weitgehend unsere schweizerische Kulturlandschaft.

Noch ein weiteres Geschenk verdanken wir den Ablagerungen der Eiszeiten. Es sind dies die Schotterfelder. Wie wir beim Tertiär gesehen haben, sind die Alpenflüsse nur ausnahmsweise in der Lage gewesen, grobes Geröll bis in unsere Gegenden zu verfrachten. Die Gletscher haben sie nun dazu in vermehrterem Masse befähigt, indem sie den Schutt weit ins Vorland hinaustrugen, wo ihn die Schmelzwässer übernehmen konnten. Noch heute kann man in stark vergletscherten Gebieten — sehr schön in Island — grosse Schwemmlandebenen antreffen, die von unzähligen Wasserläufen durchzogen sind. Auch bei uns sind solche Ebenen vorhanden, die im Anschluss an eine Moräne aufgeschwemmt worden sind: Rafterfeld, Feld zwischen St. Katharinental und Station Schlatt. Aeltere Schotterfelder, deren Verknüpfung mit Moränen bei uns nicht mehr so augenfällig ist, prägen das Gesicht unsrer Landschaft weit mehr, als man glaubt. Wenn wir von Schaffhausen aus den Irchel betrachten, so fällt uns sofort seine ebene Begrenzung auf. Beim Kohlfirst, Rauhenberg, Stammerberg, Hasenberg zwischen Neunkirch und Wilchingen und beim Buechberg nordöstlich von Thayngen stellen wir das gleiche fest. Alle diese Höhen sind ebenfalls Bestandteile einer ehemaligen Schot-

terebene. Man nennt sie, weil sie Decken über den Molassehügeln bilden und diese schützen, Deckenschotter. Es sei gerade hier erwähnt, dass die relativ leicht durchlässigen Geröllmassen vorzügliche Wassersammler und Filter darstellen, an deren Untergrenze über der lehmigen Molasse oft bedeutende Quellen austreten (Kohlfirst). Nicht immer sind aber die Schotterflächen schön eben. Manche eiszeitlichen Kiese und umgelagerten Moränen gelangten in Talböden früherer Täler zur Ablagerung und füllten zum Teil sehr enge Rinnen auf. Wieder andere sind heute auf den Kalkschichten des Reiats anzutreffen und begleiten die Flanken unsrer heutigen Täler. Manche füllen zwar einen breiten Talboden, bilden aber nur teilweise ebene Flächen aus (Klettgau). Die schönsten Ueberreste eiszeitlicher Schotter sind doch wohl die Terrassen in der näheren und weiteren Umgebung der Stadt (Herblingen, Ebnat, Breite u. a.). Ihre Entstehung haben sie vielfach dem Umstand zu verdanken, dass ein Fluss in die Aufschüttungsebene seines Vorgängers ein Tal eingefressen hat. Mit der Zeit erweiterte er den Talboden und legte so eine weitere Ebene in der früheren an; worauf das Spiel von neuem beginnen konnte. Ineinandergeschachtelt liegen so die Schottermassen verschiedenen Alters da; in verkehrter Reihenfolge, versteht sich: die jüngsten liegen zutiefst, nicht wie es in der Geologie sonst üblich ist.

Auf zwei weitere Eigentümlichkeiten aus der Eiszeit sei hier hingewiesen. Beim Vorstossen des Gletschers aus dem Osten traf er auf den Kalk des Reiats bei Thayngen und hinterliess dort schöne Gletscherschliffe in der Gegend des Wippels, der Zement- und der Kalkfabrik. Leider sind die abgedeckten Schliffe nicht so lange haltbar, sondern verlieren relativ rasch ihre Politur. Wie die Unmasse von Findlingen im Fulachtal, so legen auch sie eindrücklich Zeugnis ab von der Anwesenheit der Gletscher. Eine andere glaziale Erscheinung ist der Egelsee bei Thayngen. Hier handelt es sich um ein Söll — der Ausdruck stammt aus Norddeutschland — eine Vertiefung im Gelände, die dadurch entstanden ist, dass beim Abschmelzen des Eises und der Aufschüttung im Vorgelände ein Eisklotz noch längere Zeit unter dem Schotter überlebt hat. Wie er dann selber das Zeitliche segnete, entstand natürlich an seiner Stelle eine Vertiefung. Wir merken uns bei dieser Gelegenheit, dass das Eis nicht nur Material heranzuführte, es verhinderte auch oft dessen Ablagerung an der Stelle, wo es als Toteis lange liegen blieb. Viele unsrer Mittellandseen dürften ihre Existenz dem Umstand verdanken, dass das Eis des Gletschers das Tal vor allzu massiver Zuschüttung bewahrte.

Bevor wir nun zur Herkunft der glazialen Ablagerungen und zum zeitlichen Ablauf der Ereignisse vordringen, wollen wir kurz Umschau halten, was in andern Teilen der Nordhalbkugel passierte. Während unsere Alpen in viel grösserem Umfange als heute (150 000 Quadratkilometer früher gegen 3 800 heute) vergletschert waren, bedeckte ein grosses Inlandeis Skandinavien, Südengland, Holland, Norddeutschland bis zu den Mittelgebirgen und die russische Tafel bis zur untern

Wolga. In Nordamerika war der kanadische Schild überflutet. Das Eis reichte südlicher als die grossen Seen. Selbst der Schwarzwald trug seinen lokalen Gletscher. Zwischen ihm und dem Thüringischen erstreckte sich ein eisfreies Gebiet, eine arktische Steppe, in die sich Pflanzen und Tiere und Menschen vor dem herannahenden Eis zurückziehen konnten, sofern sie sich dem rauhen Klima anpassen vermochten.

In bezug auf die Ablagerungen hatten natürlich die nordeuropäischen Eismassen keinen Einfluss auf unsere Gegend. In zeitlicher Hinsicht hat man jedoch für die Erforschung der Eiszeiten von den andern Gebieten einiges lernen können, was für den Ablauf bei uns wertvoll war.

So hat sich im Verlaufe der Forschung ein Schema für das Diluvium ergeben, das zwar nicht unbestritten ist, das aber doch Ordnung in die Fülle von Tatsachen bringt, die gerade in unserm Kanton in reichlichem Masse zutage treten. Es sind noch einige Untersuchungen nötig, bis wir ein lückenloses Bild all der eiszeitlichen Ereignisse besitzen. Manches wird mit neuen Daten anders ausgelegt werden können. Der Ablauf ist zusammengefasst folgender: Beim Vorstoss des Gletschers bilden sich ausserhalb des Eises Schotterablagerungen mit darin eingegrabenen Betten der Schmelzwässer. Beim Rückzug der Gletscher wird auch das vorher vom Eis bedeckte Gelände von den Schmelzwässern bearbeitet, sei es durch Abtragung (Erosion), sei es durch Aufschüttung (Akkumulation). Bei erneutem Vorstoss werden die fluvioglazialen (Schmelzwässer-) Ablagerungen durch Moränen überdeckt, welche nachher durch die Schotter wiederum überlagert oder durch die Gewässer wiederum abgetragen werden können. Der Rückzug des letzten Gletschers erfolgte etappenweise, d. h. mit markanten Stillständen. Rechnet man zu diesem Hin und Her noch ein paar Hebungen und Senkungen des Untergrundes (Gefällsveränderungen), dann ist leicht zu ersehen, wie schwierig es ist, mit ungenügenden Angaben einen lückenlosen Ablauf der Ereignisse zu rekonstruieren. Eine vorhandene Ablagerung lässt sich nach verschiedenen Gesichtspunkten beurteilen. Bei einer fehlenden weiss man nie, ob sie immer gefehlt hat oder ob sie vorübergehend vorhanden war und nur für den heutigen Beobachter als fehlend zu gelten hat.

Die Herkunft des Materials zu bestimmen, bietet keine unüberwindbaren Schwierigkeiten. Gewisse Findlinge oder Gerölle lassen sich einem relativ eng begrenzten Herkunftsgebiet zuweisen. Auf Grund der Leitgesteine — d. s. solche, die sowohl für das Nähr- als auch für das Zehrgebiet charakteristisch sind — hat man nach den heutigen Gewässern die Gletscherströme benannt. Man spricht u. a. vom Rhein-, Linth-, Reuss- und Rhonegletscher. Unser Kantonsgebiet liegt im Bereich des ehemaligen Rheingletschers. Das Material, das er herangeschafft hat, können wir als Findlinge oder in Kiesgruben genauer studieren. Neben vielen hellen bis ganz dunkeln Kalken, neben hellen Dolomiten, neben bräunlich-gelben

Sandsteinen und rötlichen Konglomeraten treten kristalline Gesteine auf, denen eine bestimmte Heimat zugewiesen werden kann. Sie sind zwar gegenüber den andern stark in der Minderzahl dafür umso auffallender: Grünliche Juliergranite (eigentlich streng petrographisch kein Granit), gesprenkelte Diorite, Puntagliasgranite mit grossen Feldspäten vom hintern Tödi, Porphyre, blaugrüne dunkle Gabbros, Gneise, Schiefer und dunkle gestreifte Amphibolite. Ausser den Bündnern haben auch noch einige Gesteine aus dem St. Galler-, Glarner- und Appenzellerland den Weg zu uns gefunden. Speziell erwähnt sei der konglomeratische Rote Ackerstein (Verrukano, Sernifit), der, aus den permischen Schichten des Glarnerlandes stammend, überall gefunden werden kann. Die Kalksteine aus den Alpen sind von den Kalksteinen des Randens leicht zu unterscheiden. Beide brausen zwar mit Salzsäure auf, das tun alle Kalke; aber in der Farbe ist meist ein merklicher Unterschied, desgleichen im Grad der Abrollung. Ferner sind die Alpenkalke mit weissen Adern und Sprüngen durchzogen, die ihr Muttergestein einst bei der Alpenfaltung erhalten hat.

Beim zeitlichen Ablauf unterscheiden manche Forscher fünf und mehr Eiszeiten bis ins obere Tertiär zurück. Wir begnügen uns mit den klassischen vier. Darnach sind also bei uns die Gletscher viermal aus den Alpen vorgestossen. Zwischen den Vorstössen müssen wärmere Zwischeneiszeiten (Interglazialzeiten) eine nicht unbedeutende Vegetation ermöglicht haben, wie auf Grund von Kohlefunden geschlossen werden kann.

Auf eine präglaziale, von Flüssen geprägte Molassehochfläche stiess also zur ersten oder *Günzeiszeit* das Eis übers Mittelland vor. Die Schotter sind uns als Aeltere Deckenschotter von der Schrotzburg, vom Neuhauserwald, vom Irchel und von den Höhen südlich und südwestlich von Kaiserstuhl (AG) bekannt. Die Gerölle dieser Nagelfluh entstammen vorwiegend den ostalpinen Decken der Alpen. Die darauffolgende Zwischeneiszeit führte zu einer breiten Durchtalung der Schotterebene. An ihrem Rande gegen den Randen zu dürfte ein Schmelzwasserstrom die Anfänge des Klettgaus geschaffen haben. Die härteren Schichten des oberen Malms gestatteten nur eine enge Durchbruchsschlucht (heute unter dem Engewald zugeeckt), die mergeligen Schichten führten aber zu einer beträchtlichen Ausweitung, so dass das Klettgautal heute im Verhältnis zu seinen Gewässern ein viel zu breites Ausmass aufweist.

In der zweiten Glazialzeit, der *Mindeleiszeit*, wurden in die flachen Talsohlen erneut Geröllmassen abgelagert. Sie liegen durchwegs tiefer als der Aeltere Deckenschotter und werden unter dem Namen Jüngerer Deckenschotter zusammengefasst. Seine Gerölle umfassen einen etwas grösseren Bereich alpiner Gesteine, als dies bei seinem Vorgänger der Fall war. In unserm Kanton und seiner Umgebung sind noch grössere Reste vorhanden: Wolkensteinerberg, Hohenklingen, Rauhenberg, Stammerberg, Kohlfirst, Heilsberg bei Gottmadingen, Buechberg nordöst-

lich und Berg südlich von Thayngen, Hohberg bei Herblingen, Dachsenbühl, Rundbuck, Oelberg, Hohfluh, Galgenbuck, Hasenberg bei Neunkirch und Flühe bei Osterfingen. Älterer und jüngerer Deckenschotter werden zum älteren Pleistozän gerechnet im Gegensatz zu dem nun folgenden jüngeren Pleistozän. Beide erscheinen in der Landschaft als ebene Deckflächen auf den Molassehügeln. Ihre Steilwände bilden Nagelfluhen ähnlich derjenigen im Tertiär. Sie sind jedoch weniger stark verbacken und weisen Hohlräume auf. Man stellt sie deshalb als löcherige Nagelfluh der tertiären gegenüber.

An die Mindeleiszeit schloss sich eine weitere Interglazialzeit an, die Grosse, wie sie genannt wird. Man schätzt ihre Dauer auf 150 000 Jahre. Während dieser Zeit erfolgte erneut eine gewaltige Durchtalung der Schotterdecke des Jüngeren Deckenschotters. Der Klettgau wurde ausgeräumt. Der Hasenberg zwischen Neunkirch und Wilchingen, die Flühe bei Osterfingen und noch weiter unten im badi-schen Klettgau der letzte Ausläufer des Hallauerberges lagen auf der Gleithang-seite und blieben so erhalten. In einem späteren Zeitpunkt verlegte sich der Rhein-lauf bei Schaffhausen in südlicher Richtung ähnlich dem heutigen, vermutlich weil der Oberrhein-Graben durch erneutes Absinken oder der Schwarzwald (inkl. Ran-den) durch sein Emporsteigen neue Gefällsverhältnisse geschaffen haben. Eine andere Auffassung, dass zuerst eine Auffüllung des Klettgaus stattgefunden habe und erst nach einem erneuten Gletschervorstoss die Ablenkung des Rheintales, lässt sich ebenfalls vertreten. Eine endgültige Abklärung könnten nur Bohrungen im Gebiete der Enge herbeiführen. Auf alle Fälle steht fest, dass das Eintiefen des Ur-Rheins zur Grossen Interglazialzeit tiefer reichte als die Sohle des heutigen Rheinstromes (ca. 20 Meter im Rheinflallbecken). Selbst die damaligen Randentäler mussten sich der neuen Situation anpassen. Sie bekamen ein stärkeres Gefälle und frassen sich dementsprechend in die Randentafel ein. In dieser Zeit dürften also die Anfänge der starken Durchtalung unseres Randens zu suchen sein.

Auf die grösste Zwischeneiszeit folgte die grösste Eiszeit, die *Risseiszeit*. Dama-ls erreichte der Eiskuchen bei uns die grösste Ausdehnung. Noch bevor das Eis seinen Maximalstand erreicht hatte, wurden alle Rinnen beim Vorstoss des Glet-schers mit Schottern zugeschüttet. Auf breiter Basis wurde das Klettgautal auf-gefüllt (über 50 Meter mächtige Kiesmassen), ebenso der Hegau und der «Schaff-hauser Trichter» zwischen Fulach und Rhein. Bis hinauf zum Lahnbuck wurden die Kiese abgelagert. Der Unterlauf der Randentäler wurde verstopft; die Bäche bürsteten ihr Gefälle ein. Alles war durch die gewaltige Aufschotterung eingeebnet worden. Diese Rinnen- und Hochterrassenschotter haben für uns heute eine grosse wirtschaftliche Bedeutung. Erstens fliessen in den kiesgefüllten Rinnen die Grund-wasserströme, zweitens liefert die Hochterrasse Kies fürs Baugewerbe und drittens verdankt der Rheinflall seine Anlage ebenfalls dem Umstand, dass eine frühere Rinne angelegt worden ist. Das Material, der Riss-Schotter, ist vorwiegend Kies

und Sand. Zu Nagelfluh verkittete Geröllmassen treten hauptsächlich an den Stellen auf, wo diese Schotter die Talkanten bilden oder wo sonstwie durch die Atmosphäre oder das Grundwasser spezielle Verhältnisse zur Nagelfluhbildung gegeben waren. Der Anteil der kristallinen Gesteine aus den Alpen steigt ganz wenig an und zum ersten Mal tauchen Phonolithe und Basalte des Hegaus als Gerölle auf. Die Hegauberge waren also schon zum Teil ihrer Molasseumhüllung verlustig gegangen. Die Moränen der Risseiszeit zeigen keine markanten Formen. Sie sind auch arealmässig nicht sehr ausgedehnt und zum grössten Teil durch jüngere Ablagerungen verdeckt. Wir treffen sie an der Südwestseite des Kohlfirns, an der Südwestecke des Wolfsbuckes (Ostseite des Eschheimertales), auf der Reiat-südflanke zwischen Stetten und dem Herblinger Schloss, desgleichen am Büthenhardter Buck, im Gebiet von Opfertshofen und Altdorf auf der Juranagelfluh und auf der Molasse der Südostabdachung des Südrandens. Im Raume von Beggingen und Schleithelm dürften die alpinen Eismassen auf den Schwarzwaldgletscher gestossen sein. Im Gündistel nordwestlich von Schleithelm fanden erratische Blöcke aus dem Bündnerland ihre Ruhestätte. Von den Moränen sind allerdings in dieser Gegend nur wenige Spuren vorhanden, was auf einen sehr kurzen Aufenthalt des Gletschers schliessen lässt. Die Distanz von Graubünden bis zum Wutachtal ist weiter nicht erstaunlich, wenn man bedenkt, dass der Rheingletscher bei Sigmaringen die Donau überschritt, dass der Rhonegletscher den Jura überflutete und seinen Kuchen von Lyon bis nach Säckingen ausbreitete. Als Nunatakker ragten Teile der Randenhochfläche (was heute über 700 Meter Meereshöhe liegt) über die Eisfläche des Maximalstandes hinaus, sonst war der übrige Kanton unter den Eismassen verborgen.

In der letzten Interglazialzeit wurden Moränen und Schotter der Riss-Eiszeit abermals durchtalt und weggeräumt, bei Flurlingen bis auf 400 Meter hinunter. Zum letzten Male — sofern wir heute nicht in einer Zwischeneiszeit leben — rückten alsdann die Gletscher aus den Alpen heran.

Sie erreichten aber in der letzten oder *Würmeiszeit* den Maximalstand der vorhergehenden Eiszeit nicht mehr. Ihre Endmoränenkränze haben wir bereits früher einmal erwähnt. Sie sind relativ gut erhalten und treten in der Landschaft formgebend in Erscheinung. Ausgedehnt sind die Grundmoränen dieser Zeit und die Schotter, die man als Niederterrassenschotter bezeichnet. Unter diesen Schottern liegen in der Umgebung von Paradies und Basadingen zum Teil mächtige graublau-blaue Tone, welche von den Ziegeleien ausgebeutet werden. In der Vorrückungsphase des Würmgletschers lieferte in der Nähe der Bindfadenfabrik eine Quelle Kalktuff, worin Blattabdrücke und ein Teil eines Rhinoceroskiefers gefunden wurden, der eindeutig für Riss-Würm Interglazial spricht. Die Stelle ist abgebaut.

Aufs neue wurden durch die heranrückenden Schuttmassen die während der letzten Interglazialzeit entstandenen Täler mit Moränen und Schottern bis auf

fast 500 Meter hinauf aufgefüllt. Von der Linie des Maximalstandes des Würmgletschers, die von Engen über Hofen, über den Wippel, das Spiegelgut zum Hohlenbaum und von Neuhausen über Jestetten-Nack-Rüdlingen bis zum Nordfuss des Irchels zu verfolgen ist, bahnten sich die Schmelzwasserströme den Weg entlang der Reiattafel, bei der Enge in den Klettgau, bei Jestetten durchs Wangental und weiter südlich übers Rafzerfeld und Richtung Tössegg. Zwischen der Enge und Beringen wurde bei diesem Eisstand eine Terrasse aufgeschüttet und die Hochterrassenschotter des Klettgaus zwischen Schmerlat und Wannenberg durchbrochen. Das war so ziemlich das Letzte, was die Gletscherwässer im Klettgau verrichteten. Die Ablagerung von Löss auf der Nordwestseite des Schmerlats und auf der Hochterrasse des Unterklettgaus sind Beweise, dass im eisfreien Gebiet die Schmelzwässer diese Windablagerungen kaum mehr beeinflusst haben. Der Löss liefert sehr fruchtbare Böden. Durch Auflösen des Kalkes in den Oberschichten entsteht Lösslehm, was wiederum lokal zur Ansiedlung von kalkfliehenden Pflanzen führen kann (Heidelbeeren, Heidekraut).

Bald begann aber der endgültige Rückzug der Eismassen bis auf den rudimentären heutigen Zustand. Er vollzog sich keineswegs gleichmässig. Er verlief in Etappen, was die Endmoränenkränze innerhalb der Zungenbecken andeuten. Jede Etappe entspricht einem Stillstand des Gletschers und vermehrter Anhäufung von Moränenmaterial, welches seinerseits verfrachtet wurde und zur Bildung neuer Schotterebenen im Vorfeld Anlass gab. Die Schmelzwässer gruben sich Rinnen im Kalkfels des südöstlichen Reiats, als sie sich den Weg nach Schaffhausen bahnten. Sehr schön sind sie im Kurz- und Langloch, ferner unterhalb des Herblinger Schlosses und von da bis zum Schweizersbild-Dachsenbühl ausgebildet. Bei einem späteren Eisstand wurde das Fulachtal als Abflussrinne benutzt. Noch später ergossen sich die Schmelzwässer vom Ueberlinger- und Zellersee durch das Quertal bei Ramsen in den Abfluss des Untersees. Deutliche Eisstillstände sind durch Moränen in der Umgebung von Langwiesen, Diessenhofen, Stein, Andelfingen und Stammheim markiert. Auf Stadtgebiet folgen zeitlich auf die Terrasse in der Enge, die dem Maximalstand des Würmgletschers entspricht, die Terrassen der Rückzugsphasen, nämlich: Breite-, Stokarberg-, Munot/Ebnat- und Fulachterrasse. Die drei letzteren sind sehr schön südlich und westlich von Herblingen sichtbar. Durch die Schmelzwasserströme des sich zurückziehenden Gletschers wurden also die Auffüllungen der Würmeiszeit ausgeräumt. In den zum Teil gut erhaltenen Terrassenstücken, die den Resten ehemaliger Talböden entsprechen, sind uns Zeugen dieser Eintiefungsarbeit überliefert worden. Ohne sich um die in der Tiefe des Schuttes liegenden früheren Rinnen zu kümmern, suchte sich der Rhein ein neues Bett. Das gleiche taten die Randenbäche auch. Sie wurden zu neuem Leben erweckt, nachdem die Schmelzwässer ihnen eine tiefere Erosionsbasis verschafft hat-

ten. Allein in vielen Fällen fanden auch sie ihren alten Talweg nicht mehr und suchten sich einen neuen. Sehr oft durchbrachen sie in mühsamer Kleinarbeit den Kalk und liessen die früher gegrabenen und mit Schottern gefüllten Rinnen auf der Seite liegen. Im Felsentäli, im Mühlental, in der Klus, bei der Südspitze des Kleinen Buchberges, beim Pantli, beim Zementwerk Thayngen, südwestlich Hofen haben wir prächtige schluchtartige Durchbrüche, die ihren eigenen landschaftlichen Reiz besitzen. Man nennt solche von einem früheren Talweg abweichende Fortsetzungen epigenetische Talstücke. Ein Musterbeispiel im kleinen, wie ein ehemaliger Fluss seinen alten Talweg nicht mehr gefunden hat, haben wir durch den Bau der neuen Strasse von Schaffhausen nach Thayngen zu Gesicht bekommen. Das epigenetische Stück des Fulachtales führt beim Hasligraben um die mächtige Kalknase herum. Ihm folgen Bahn und Autostrasse. Der frühere Talweg ist vollständig mit Kies aufgefüllt. Er wurde angeschnitten und als Kiesgrube beim Strassenbau ausgebeutet. Dieser ehemalige Talverlauf war kürzer als der heutige. Prächtige Beispiele im grossen stellen die epigenetischen Durchbrüche des Rheines bei Schaffhausen und Neuhausen dar. Auf sie ist die Entstehung von Wasserfällen zurückzuführen. Die ursprüngliche Rinne in der Tiefe kam vom Lindli, verlief vom Obertor gegen das Urwerf und schwenkte dort nach Flurlingen ab. Bei der SBB-Station Neuhausen schwenkte sie unter dem Dorf durch gegen das Rheinflallbecken ab und verlief von dort Richtung Rheinau-Thurmündung, wo sie abermals nach rechts abbog. Die epigenetischen Talstücke sind klar ersichtlich. Es sind dies: das Stück Badanstalt-Kreuz, untere Brücke Flurlingen/Neuhausen-Rheinflall, die Schleife von Rheinau und der Durchbruch Rüdlingen-Tössegg. Auf den übrigen Teilstücken verläuft das heutige Rheinbett über dem ehemaligen. Dort, wo die epigenetischen Stücke auf die Ufer der alten Rinnen auftreffen, können sich Komplikationen ergeben, wenn die Beschaffenheit des jüngeren Flussbettes eine andere ist als diejenige der alten Rinne. An zwei Orten ist dies der Fall: bei den Schaffhauser Lächen und beim Schloss Laufen. Der nacheiszeitliche Rhein begann hier den Kalk zu durchsägen, der unter der weichen Molasse zum Vorschein kam. Aber der harte Kalk wich nicht so schnell wie das Kiesmaterial, das er bei seinem weiteren Eindringen aus der alten Rinne ausräumen konnte. So ergaben sich an diesen beiden Stellen notgedrungen bald Gefällsstufen, indem der «weiche» Schotter ein Eingraben schneller zuliess als der «harte» Kalk. Die obere Stufe, die Schaffhauser Lächen, bilden heute einen bescheidenen Wasserfall, die untere Stufe ist als Rheinflall bei Neuhausen weltbekannt. Beide werden heute industriell genutzt. Die Lächen werden in Kürze mitsamt dem Moserdamm gesprengt werden und ein neues Elektrizitätswerk wird die Gefällsstufe ausnützen. Der Rheinflall wird zu einem Achtel zur Stromgewinnung herangezogen, die übrigen sieben Achtel dienen der Fremdenindustrie. Sie werden hoffentlich als prächtiges Naturdenkmal unserer Heimat nicht noch mehr geschmälert werden!

Der Rheinfall ist noch nicht alt. Erst als sich die Bewohner der prähistorischen Wohnstätten im Fulachtal niederlassen konnten, nachdem durch den Rückzug des Eises zum Untersee die Schmelzwässer einen andern Lauf genommen hatten, fingen diese mit der Bearbeitung der Felsriegel bei Schaffhausen und Neuhausen an. So ist es dank der zeitlich bestimmbaren Ueberreste aus dem Kesslerloch möglich geworden, die Entstehung des Rheinfalles in die letzten 10 000 Jahre einzureihen. Der Massenkalk beim Schloss Laufen dürfte am stärksten erodiert worden sein zu einer Zeit, als der Bodensee noch nicht existierte, als die Gletscher noch Flüsse mit viel Geschiebe entsandten. Heute ist die Abnützung ja gering. Das Geschiebe des Rheins bleibt im Bodensee liegen und ein Algenpolster schützt die Kalkfelsen.

Zum Abschluss der Entstehungsgeschichte des Rheinfalles sei noch kurz auf die interessante Parallelität der beiden Fälle, Lächen und Rheinfall, in ihrer landschaftlichen Erscheinung hingewiesen. Beidemale stürzen sich die Wassermassen, von Osten kommend, über eine Kalkschwelle, ihr ehemals linkes Ufer hinunter in die Rinne ihres Vorläufers. Beidemale sind die Becken durch Rückwärtserosion ausgeweitet worden, das Rheinfallbecken weniger, das Urwerf ein bisschen mehr. In beide Becken hat ein bescheidener Bach von Nordwesten her seinen Weg gefunden.

Dem Kalkriegel beim Schloss Laufen haben also die Neuhauser den Wasserfall zu verdanken. Wäre dieser Riegel nicht vorhanden gewesen, hätten die Schaffhauser einen umso höheren Fall erhalten.

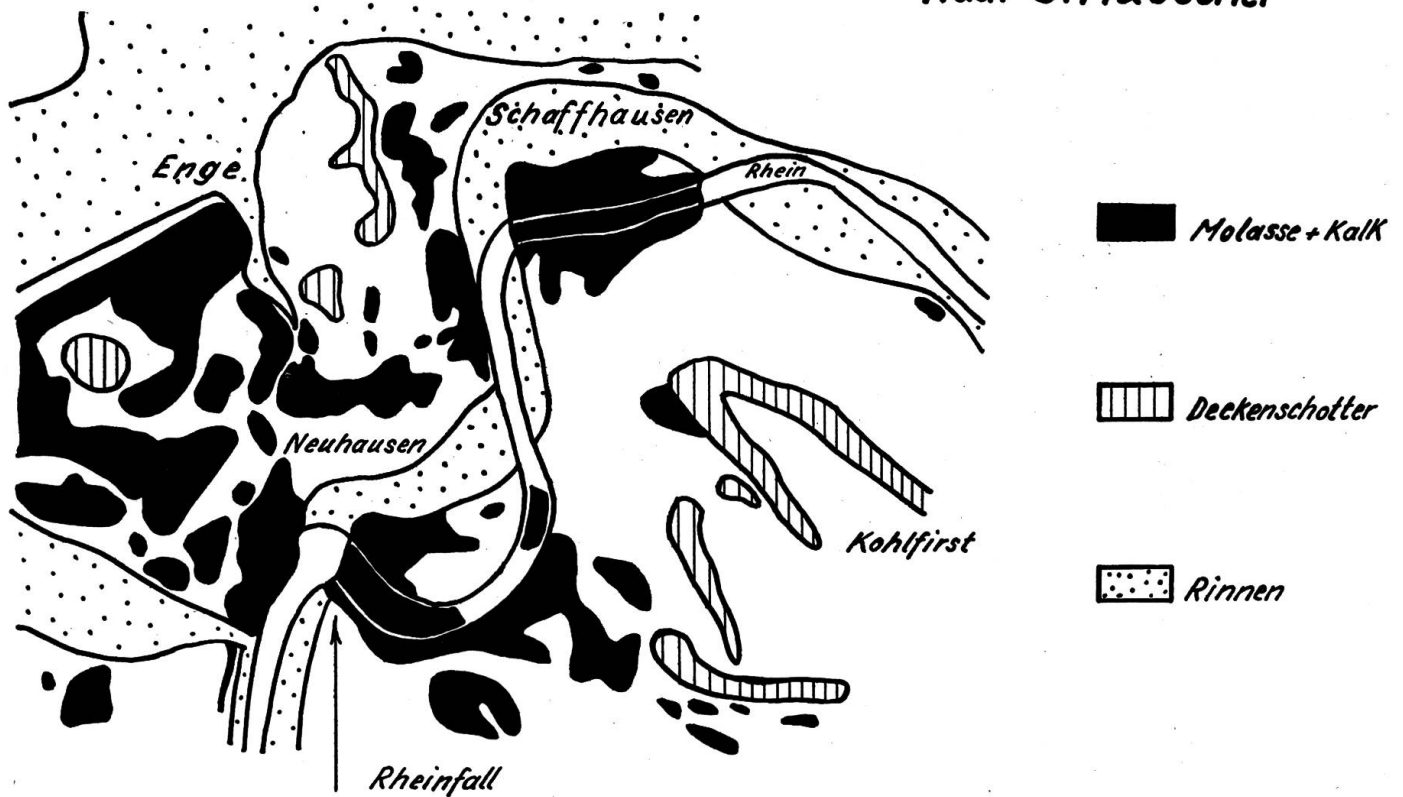
Das Alluvium

Der Altmeister der Geologie, *Albert Heim*, schreibt, dass es eine Ermessensfrage sei, wo wir in unsrer Gegend die Eiszeit ausklingen lassen und mit dem Alluvium beginnen. Meines Erachtens ist der Moment der günstigste, wo mit dem Rückzug der Eismassen ins St. Galler Rheintal der Bodensee uns vom direkten Einfluss des Eises trennte und die Gewässer allein die Oberhand gewannen. Es bildeten sich langsam die Talböden der Gegenwart mit den Schuttkegeln aus den Seitentälern. Wohl der prächtigste Schuttfächer des Kantons breitet sich von Sibingen gegen Neunkirch aus. Die Randenbäche brachten aus dem Kurz- und Langtal eckigen Randenschutt, Grie genannt, und überschütteten damit den Klettgau. Sanft steigt der sehr flache Fächer von Neunkirch gegen Gächlingen und den Randen an. Er ist vor allem zur Erntezeit eine Zierde der Landschaft.

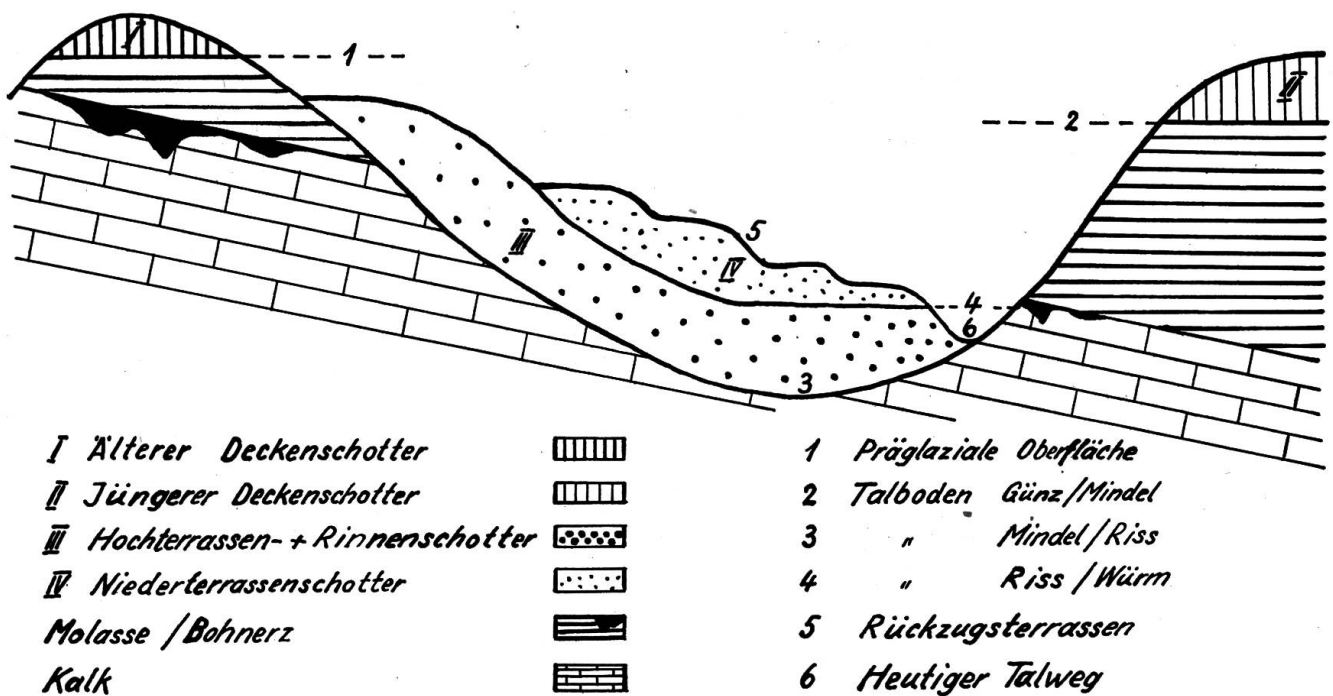
Von den Hängen kriechen die Gehängelehme (Eschheimertal) zu Tal. In Vertiefungen sammeln sich Beckentone an. Torfböden und Sumpfgebiete treten auf. Quellen, deren Wasser beim Durchsickern des durchlässigen Kalkes viel Kalk ge-

Die Rinnen im Gebiet des Rheinfalls

nach J. Hübscher



Quartär im Rheinfallgebiet



Eisstände des Rheingletschers

im Bodenseeraum

nach G. Wagner

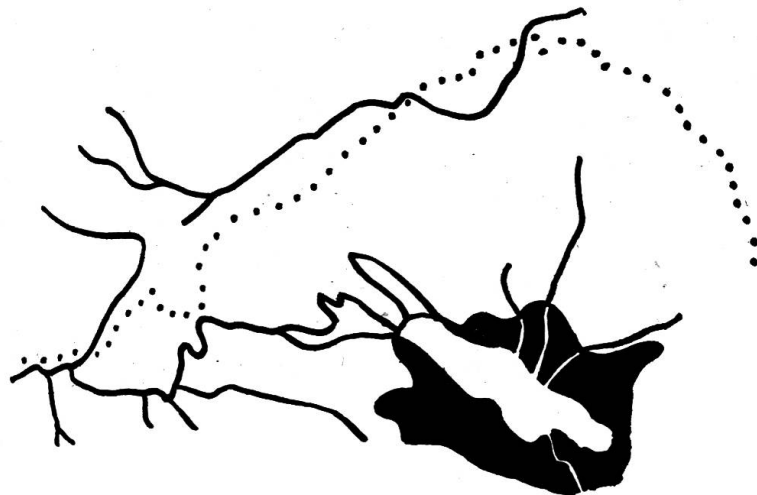
Maxima von

Riss - und Würmgletscher



Singener - Stadium

*Rückzug des
Würmgletschers*



Konstanzer - Stadium

löst hat, setzen ihn beim Austritt wieder ab. Es entsteht Kalktuff. Die Randentäler und die Hänge bedecken sich mit Gehängeschutt; an einzelnen Stellen treten Rutschungen auf, manchmal kleinere Bergstürze (Siblingen, Beringen u. a.). Die Vorgänge des Alluviums sind für uns von grösster Wichtigkeit. Wir geben ungeheure Summen aus, um die Böden, unser Kulturland, zu erhalten und zu mehren. Der bodengebundene Verkehr ist eng mit der Landschaftsgestalt und der Beschaffenheit des Untergrundes verbunden, auch er strapaziert je nach Umständen den Steuerzahler. Und doch! In erdgeschichtlicher Sicht verblasst das noch so teure Geschehen der Gegenwart und der letzten rund 20 000 Jahre seit dem Rückzug der Gletscher.

Auf zwei weitbekannte hydrologische Besonderheiten sei noch aufmerksam gemacht, die sich zwar nicht auf Kantonsgebiet abspielen, aber trotzdem unsere Aufmerksamkeit beanspruchen. Im Rahmen des Kampfes um die Wasserscheide zwischen Rhein und Donau müssen wir unbedingt die Ablenkung der Wutach und die Donauversickerung erwähnen.

Noch in die Eiszeit dürfte der Beginn des Dramas zurückreichen, das sich nahe unserer Nordgrenze abgespielt hat und bis in die Gegenwart fortsetzt. Floss da vom Feldberg herunter zur jüngeren Pliozänzeit ein munterer Bach Richtung Blumberg-Immendingen. Ohne Bedenken darf man ihn als den Quellfluss der Donau bezeichnen. Diese Urdonau führte Geröll des Schwarzwald-Urgebirges an unserer Nordgrenze vorbei durchs heutige Aitrachtal. Der Fluss durchnagte die Trias- und Juraschichten und entwässerte einen Teil des südöstlichen Schwarzwaldes dem Schwarzen Meere zu, nicht ahnend, dass die Nebenflüsse des Rheins, deren Erosionsbasis viel tiefer lag, ihm seinen «Jagdgrund» streitig machten. Besonders einer dieser Zuflüsse zeichnete sich durch grosse Aktivität aus. Es gelang ihm in einem gewissen Augenblick in das Flusstal der Urdonau einzudringen und den Oberlauf des Urdonautales in sein eigenes Bett überzuleiten. Ob der Schwarzwaldgletscher ihm dabei durch Verstopfung des Tales geholfen, oder ob eine Bewegung der Kruste eine Ablenkung begünstigt hat, bleibe dahingestellt. Wir stellen lediglich fest, dass der sehr aktive Zufluss des Rheins seinen Lauf mit einem Schlage gewaltig verlängert hat. Er entspringt heute noch am Feldberg und heisst zuerst Seebach, dann Gutach und zuletzt Wutach. Die Urdonau hatte plötzlich ihren Quellfluss verloren, sie ist geköpft worden und musste sich nach andern Quellflüssen (Brigach und Breg) umsehen. Die Wutach aber verstärkte ihre Anstrengungen und tiefte sich dermassen ein, dass der Donau ein für allemal die Lust an der Rückeroberung ihres ehemaligen Quellflusses vergehen dürfte. Der Höhenunterschied beträgt heute an der Zapfstelle zwischen Achdorf und Blumberg 170 Meter. Ein schäbiges Bächlein, die Aitrach, entwässert nun das breite Tal, das zwischen Blumberg und dem jetzigen Donautal einst die Feldberggewässer gegraben haben.

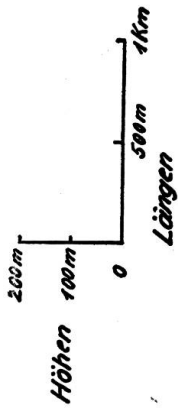
Nachdem sich die Donau andere Quellflüsse zugelegt hatte, drohte ihr bereits ein neues Verhängnis, d.h. es schwebt noch stündlich über ihr. Sie traf bei ihrer Durchbruchsarbeit durch den Jura in der Gegend von Immendingen, Möhringen und Fridingen auf stark durchlässige Weissjurakalke. Ein kräftiger Aderlass war die Folge. Die Anzapfung, die sich heute noch vollzieht, geschieht unterirdisch. Das Donauwasser versickert im Flussbett je nach Jahreszeit vollständig und fliesst im Berginnern trichterförmig auf einen Punkt zu, wo es in einem riesigen Quelltopf als Deutschlands grösste Quelle wieder ans Tageslicht sprudelt. Es ist die Aachquelle östlich von Engen. Die 10 000 Liter pro Sekunde ergeben einen anständigen Fluss, die Aach, welche sich über Singen gegen den Zellersee wendet, wo sie dem Rhein eine neue Beute aus dem Jagdgrund der Donau zuführt. Wutach und Aach, die beiden Räuber, reichen ganz nahe an unser Kantonsgebiet heran, und es rechtfertigt sich in jeder Beziehung, dass man diese draufgängerischen Nachbarn etwas näher unter die Lupe nimmt.

Mit dem Ende des Tertiärs ist der Mensch in der Erdgeschichte aufgetaucht. Aber erst während und nach dem Diluvium sind auch bei uns zahlreiche Spuren seiner Tätigkeit gefunden worden. Im Laufe der Zeit hat er langsam gelernt, Werkzeuge und Kunstwerke zu schaffen. Es gelang ihm auch mit Hilfe der Schrift Tatsachen festzuhalten und sie der Nachwelt zu überliefern. Immer grossartiger wurden seine Einrichtungen und Maschinen, mit denen er in gewaltigem Ausmass selbst die Erdoberfläche zu verändern vermochte. Ein Ende dieser Entwicklung ist nicht abzusehen. Wir wissen nicht, ob das Quartär dereinst durch die Selbstvernichtung der Menschheit abgeschlossen werden wird.

Vorläufig stehen wir noch immer mitten im Leben drin und lieben dieses Leben.

Wir freuen uns, dass wir der Natur täglich noch weitere Geheimnisse entlocken können. Wir wollen fortfahren, sie zu erforschen, nicht allein um sie materiell vermehrt ausbeuten zu können, sondern um sie zu bewahren, damit wir durch ehrfürchtige Bewunderung ihrer Grösse selber jenem fernen Ziel näher kommen, das jenseits jeder Wissenschaft liegt.

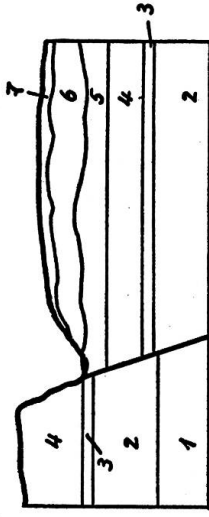
Profile



Cherzenstübl
Schlatt

Bider

Wutachtal
Hallauerberg
Klettgau



I

Unterneuhaus
Osterfingen
Radegg

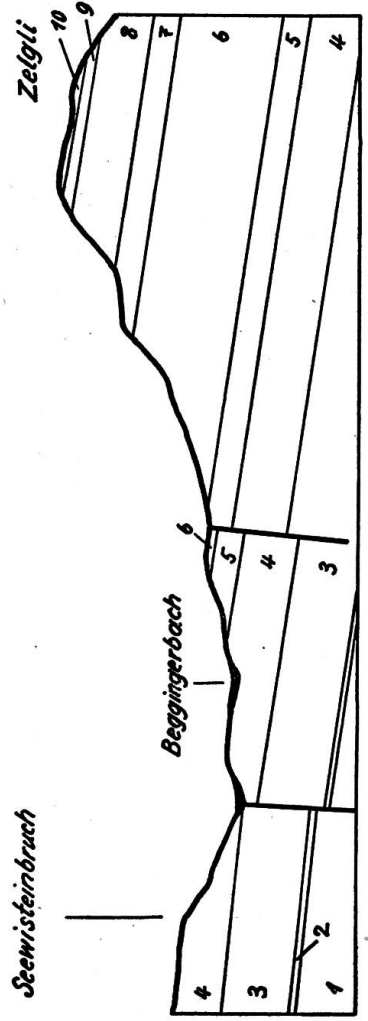
Neuhaus
Neuhauswald
Buechthalde



II

Schlossranden

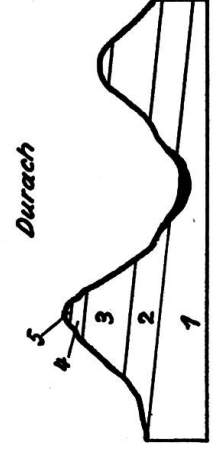
Seewistenbruch

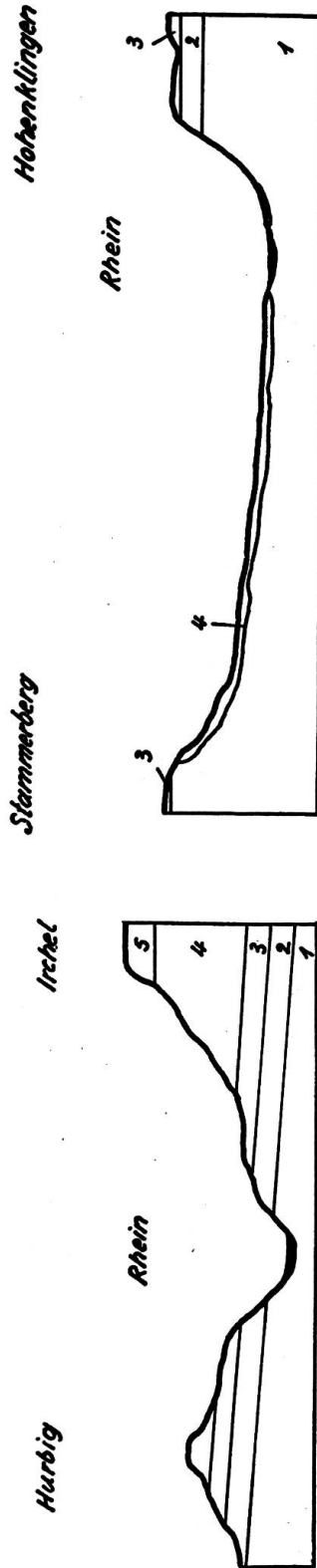


III

Schlossbuck
Grätle

Durach





IV

I Von Eberfingen nach Hallau. Richtung NW-SO. Basis 300 Meter ü. Meer.
 1 Grundgebirge, 2 Buntsandstein, 3 Muschelkalk, 4 Keuper, 5 Lias, 6 Rinnenschotter.

II Von Unterneuhaus über Osterfingen ins Wangental. Richtung NW-SO. Basis 300 Meter ü. Meer.
 1 Keuper, 2 Lias, 3 Dogger, 4-8 Malm (4 Impressatone, 5 Wohlgeschichtete Kalke, 6 Gammamergel, 7 Quaderkalk, 8 Massenkalk), 9 Bohnerz, 10 jüngerer Deckenschotter, 11 Löss, 12 Rinnenschotter.

III Vom Seewisteinbruch über den Beggingerbach zum Schleitheimer Schlossranden — Zelgli. Richtung NW-SO. Basis 300 Meter ü. Meer.
 1 Grundgebirge, 2 Buntsandstein, 3 Muschelkalk, 4 Keuper, 5 Lias, 6 Dogger, 7-10 Malm (7 Impressatone, 8 Wohlgeschichtete Kalke, 9 Gammamergel, 10 Quaderkalk).

IV Vom Hurbig zur Hochwacht am Irchel. Richtung annähernd NW-SO. Basis 300 Meter ü. Meer.
 1 Untere Süßwassermolasse (Aquitastufe), 2 u. 3 Meeressmolasse (Burdigalien u. Helvétien), 4 Obere Süßwassermolasse (Tortonstufe), 5 Aelterer Deckenschotter.

V Vom Kerzenstübli übers Bibertal nach Schlatt am Randen. Richtung SW-NO im Streichen der Schichten. Basis 200 Meter ü. Meer.
 1 Dogger, 2 Unterer Malm, 3 Mittlerer Malm = Gammamergel, 4 Oberer Malm = Quader-, Massen- und Plattenkalk, 5 Molasse (Tortonstufe der OSM), 6 Aeltere Schotter, wahrscheinlich Risseiszeit, 7 Grundmoräne der Würmeiszeit.

VI Vom Neuhauserwald zur Buechhalde. Richtung NW-SO. Basis 300 Meter ü. Meer.
 1 Unterer Malm, 2 Mittlerer Malm, 3 Oberer Malm, 4 Bohnerz, 5 Molasse (USM Aquitastufe), 6 Rinnenschotter, 7 Sande u. Lehme der Würmgrundmoräne.

VII Vom Schlossbuck durchs Durachtal zur Gräte. Richtung WNW-OSO. Basis 500 Meter ü. Meer.
 1 Dogger, 2-5 Malm (2 Impressatone, 3 Wohlgeschichtete Kalke, 4 Quaderkalk, 5 Massenkalk).

VIII Vom Stammerberg über Wagenhausen zum Hohenklingen. Richtung SW-NO. Basis 300 Meter ü. Meer.
 1 Obere Süßwassermolasse (Steinbalmensande), 2 Oehninger Schichten (Mergel), 3 jüngerer Deckenschotter, 4 Würmhoräne. Zwischen Schienerberg und Stammerberg wird eine Verwerfung vermutet.