Zeitschrift: Beiträge zur Heimatkunde / Verein für Heimatkunde des Sensebezirkes und der benachbarten interessierten Landschaften

Herausgeber: Verein für Heimatkunde des Sensebezirkes und der benachbarten interessierten Landschaften

Band: 2 (1928)

Artikel: Die wichtigsten Gesteine des Sensebezirks

Autor: Thürler, L.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-956644

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: 14.07.2025

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

fortgeschritteneren Schweizerdialekte und namentlich auch die Dialektliteratur an echt schweizerischen Wörtern seien, und er hat seine Behauptung durch Nachzählungen bekräftigt. Was hier das Schweizerdeutsche ausmacht, sind fast nur noch die mundartliche Formgebung und Aussprache.

Nicht als ob es an sich zu wenig geschmeidig und entwicklungsfähig wäre zum Ausdruck unsrer politischen und geschäftlichen Interessen oder gar des philosophischen Denkens, des religiösen und dichterischen Empfindens. Das Holländische ist ja auch nichts anderes als ein deutscher Dialekt, der mit den Bedürfnissen gewachsen ist. Unser Schweizerdeutsch hat aber aus Gründen, die nur in grösserem Zusammenhang erwogen werden können, nicht das Glück einer so vornehmen Erziehung gehabt. Die Flügel sind ihm beschnitten, weil man es überall da beiseite stellte, wo man mit seinem feinern Bruder prahlen konnte. So recht daheim wird sich die Mundart schliesslich nur noch in der Bauernstube fühlen. Hier braucht sie sich ihres groben Kittels nicht zu schämen; hier kann sie ihre schlichte Schönheit ungestört entfalten. Die Bauernstube ist ihre Welt, und es bleibt zu hoffen, dass sie darin noch lange segensreich walte.

Dr. Walter Henzen.

Die wichtigsten Gesteine des Sensebezirks.

Sinnend schreite ich über die Gasse. Da stösst mein Fuss unachtsam an einen Stein. Mit einem eigentümlichen, eckigen, trockenen, fast trotzigen Ton rollt der Kiesel über die andern Steine hin. Diese andern tönen auch mit. Sie scheinen Protest zu erheben gegen die Unbill, die ihrem Kameraden zugefügt wurde, Protest in einer uns ganz geheimnisvollen Sprache aus alter, alter Zeit, da die Erde noch nicht war, wie sie jetzt ist.

Ich hebe einige der lautesten Schreier auf und betrachte sie näher. Wie verschieden sie sind! Sowohl ihr Bau wie ihre Farbe, ihre Härte und Zusammensetzung weisen eine grosse Mannigfaltigkeit auf. Aber wie ihre Sprache, so erscheinen auch die sichtbaren Merkmale der Gesteine wie eine geheimnisvolle Runenschrift, die zu enträtseln sich die Gelehrten seit langer Zeit bemüht haben. Ein eigener Zweig der Naturge-

schichte, Geologie oder Lehre von der Erde genannt, hat sich mit der Entzifferung der Gesteine abgegeben. Und was sie in mühsamer, langjähriger Forschung herausgefunden haben, wollen wir in gedrängter Form und gemeinverständlichen Ausdrücken für unsern Sensebezirk zusammenfassen. Es ist diese Arbeit gedacht als Quelle für jene, die den Heimatkundeunterricht auf der Volksschulstufe erteilen. Aber auch jeder Freund der Natur wird dankbar sein, wenn er für die gewöhnlichen Erscheinungen unserer Landschaft die richtigen Ausdrücke und die heute geltende Erklärung findet.

1. Volkstümliche Bezeichnungen, Begriffe und Anschauungen über die Gesteine.

Wenn ich mit unsern Bauern oder Hirten spreche, so haben sie für einen Schnitt durch die Erde folgende Ausdrücke: Rasen=« Wassem », Rasenziegel=« d'Motta », Humusschicht=« gueta Härd », Untergrund=« wöuda Härd », Grien=« Grien », Sand=« Gsand », Felsengrund=« d'Flue». An Gesteinen kennen sie Kalkstein, weil man daraus Kalk brennt, Tuff=« Tufft », Schiefer, Flisch, Lätt, Lehm, Turben, Sandstein. Harte Steine werden Feuerstein genannt, weil man daraus Feuer schlagen kann. Glimmer und Eisenkies werden Goldstein genannt. Viele haben auch schon versteinerte Schnekken und Muscheln gefunden. Ja, einer erzählte mir, dass er im Felsen drin « Bockshörner » (gestreckte Ammoniten) gefunden habe. Immer wieder wird die Frage auftauchen, ob die Steine im Boden drin wachsen. Von vielen wird diese Frage bejaht.

Alle diese Begriffe und Bezeichnungen, von denen die meisten nicht aus der Schule stammen, verraten eine gute Beobachtung und einen Anfang für die Kenntnis des Bodens. Daran muss man anknüpfen. Aber wir wollen tiefer hineindringen in das Verständnis der Erdrinde, aus der die Pflanzen einen Teil ihrer Lebenskraft schöpfen, um dann wieder den Tieren zur Nahrung und uns zum Gebrauche zu dienen.

2. Einteilung des Sensebezirks.

Wissenschaftlich müssen wir im Sensebezirk in bezug auf den Boden eine Dreiteilung unterscheiden. Dieselbe ist auch recht deutlich ausgeprägt in der Bodenform und in der Be-

schaffenheit der Ackererde. Im Süden liegt das Kalksteingebiet, das im Schafberg und Roten Kasten beginnt, den Kaiseregg, die Schwarzefluh, den Widdergalm und die Mährenfluh mit ihren freiburgischen Abhängen umfasst. Es ist im Norden durch eine Linie begrenzt, die vom Schwarzsee ungefähr dem Hobergweg nach mitten durch Steiners Hoberg bis an den Fuss der Mährenfluh folgt, um dann dort etwas nach Norden abzubiegen.

Die zweite Zone umfasst die Flischberge: Ettenberg, Schweinsberg und Muschenegg. Zeitgeschichtlich gehört dazu, d. h. ans Ende der gleichen Periode der Sandstein des Mittellandes, ohne die darüber gelagerten Grien- und Lehmschichten.

Zum dritten Gebiet gehören die mächtigen Grien- und Lehmterrassen, die das ganze Mittelland vom Fusse der Flischberge bis zum Zusammenflusse von Saane und Sense bei Laupen bedecken.

3. Die wichtigsten Gesteine des Kalksteingebietes.

a) der Malm. Die höchsten Gipfel und Grate unserer Kalkberge, vom Volke Flüh genannt, bestehen aus einem sehr harten, dichten Kalkstein von einförmig gleichmässiger Struktur. Die Farbe im Innern und an frisch zerschlagenen Stükken ist schön schwarzgrau. Aber an der Oberfläche bleicht der Stein aus, so dass diese Felsengipfel bei uns alle eine weissgraue Farbe aufweisen. Oft findet man in diesem Stein Kieseleinschlüsse, die sich durch ihre Härte auszeichnen. Der Malm ist fast immer in dicken Bänken geschichtet. Darum haben diese Felspartien meistens ein gebändertes Aussehen. Er erreicht in unsern Bergen eine Mächtigkeit von 150 m, liefert einen ausgezeichneten Baustein und wird auch zu Grabmälern verarbeitet. Aus ihm brennt man Kalk zum Bau der Sennhütten und vermischt den gebrannten Kalk mit gebranntem Lehm, der die Stelle des Sandes im Pflaster vertritt.

b) Der Knollenkalk. Unter dem Malm findet man eine dünne Schicht von einigen Metern Mächtigkeit eines knolligen, grauen Kalksteins, der leichter verwittert. Er bildet darum bei schief und senkrecht gestellten Bänken sog. Kamine. In diesem Knollenkalk findet man häufig Versteinerungen.

c) Dogger- und Liasmergel. Unter dem Malm treffen wir Lager von 400 m Mächtigkeit von schwarzgrauen Schiefern.

Sie bestehen in den härtern Teilen aus Kalk. Zwischen den dünnen Bänken ist aber Mergel eingelagert. Es ist dies eine Mischung von Kalk und Ton. Durch die Tonbeimischung bleibt der Mergel immer weich und verwittert daher leicht. Darum zerbröckeln diese Schiefer unter dem Einfluss der Witterung und sind meist mit Rasen bewachsen. So sehen wir am Fusse der Malmflühe meistens Rasenhänge. Wo die Schiefer nicht berast sind, bilden sie einen scharfen Kontrast mit den darüber hinziehenden Malmfelsen. Im französischen Kantonsteil nennt man diese Schiefer roches pourries. Sehr gut kann man diesen Gegensatz zwischen Schiefer und Malm an der Schwarzen Fluh betrachten

d) Dichter, harter Liaskalk schliesst sich den Schiefern an. Er kommt aber nicht in so dicker Schicht vor wie der Malm und bildet dunkelgefärbte Felsen oder ist mit Wald bedeckt.

g) Dolomitischer Kalk (Dolomieu 1750 bis 1808 Professor der Mineralogie in Paris) von grauer Farbe und ziemlich dichter Struktur schliesst sich dem Liaskalk an. Er enthält neben dem gewöhnlichen kohlensauren Kalk ungefähr die Hälfte kohlensaures Magnesium.

h) Rauhwacke, vom Volk «Tufft» genannt. Sie gleicht dem Tuffstein, wie er heute noch sich aus den Quellen absetzt. Sie ist löcherig, von grauer bis gelbbrauner Farbe. Die Rauhwacke findet sich immer im Anschluss an den Dolomit und wird als ein Zerstörungsprodukt desselben betrachtet, indem das Wasser den sonst kompakten Stein teilweise auflöst und so einen zelligen Tuff zurücklässt. Darum gibt man der Rauhwacke auch den Namen Zellendolomit. Man kann die Rauhwacke vom Schwarzsee weithin dem Hobergweg nach verfolgen.

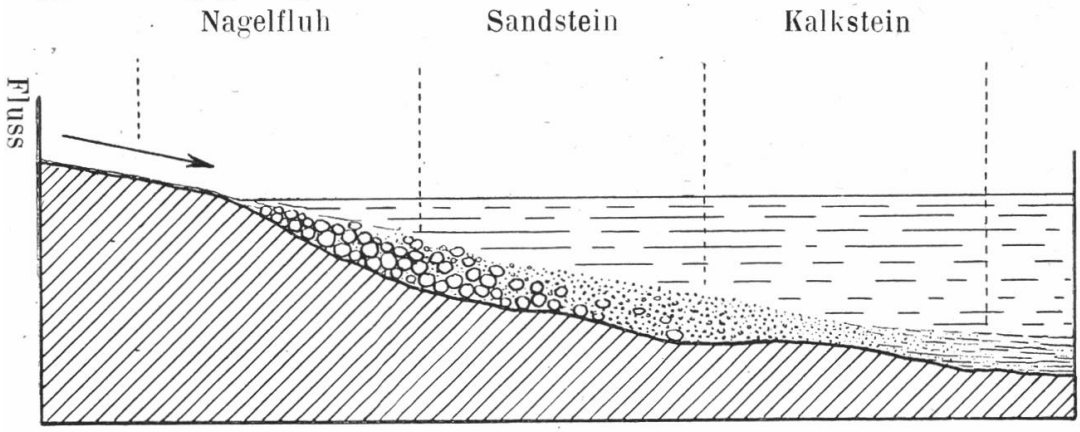
i) Gips bildet linsenförmige Lager, die in der Mitte dicker sind und beidseitig sich verschmälern. Die Farbe ist weisslich bis grau. Durch das Sickerwasser wird der schwefelsaure Kalk ($Ca\ S\ O_4$) leicht aufgelöst, und es bilden sich dann die Schwefelquellen Schwarzsee, Hoberg, Schwefelberg, Bädli. Durch Auswaschen des Gipses im Boden muss man auch die kreisrunden Trichter erklären, wie sie sich in Hürlisboden gebildet haben und heute noch bilden.

k) Untere Kreide (Neocom). Sie bildet ein ziemlich breites Band im Walop und besteht aus einem schiefrigen Kalk von

hellblaugrauer Farbe, der leicht verwittert und darum oft mit Rasen bedeckt ist.

l) Roter Kalkstein der obern Kreide. Solche rote Felsen haben dem Roten Kasten den Namen gegeben. Wir finden sie auch am Widdergalm. Wenn man ein kleines Stück davon schleift, bis es durchsichtig ist, so sieht man mit dem Mikroskop, dass es aus vielen Schalen von kleinen Meerestierchen besteht, die den Namen Foraminiferen oder Löchertierchen tragen. Der rote Kalkstein der obern Kreide ist von schiefriger bis mergeliger Struktur.

m) Die Ackererde des Kalksteingebietes ist von gelblicher Farbe und ziemlich tonhaltig wegen dem Mergelgehalt der Schiefer. Der Boden ist hitzig, und der Dünger zersetzt sich darin schnell. Die obern Schichten sind ziemlich kalkarm, was mit dem Namen Kalkboden einen merkwürdigen Kontrast bildet. Der Kalkstein ist in hohem Grade durchlässig; darum geht eben der Kalkgehalt mit dem Sickerwasser leicht davon. Auf dem Malmfelsen bildet sich ein schwarzer Humusboden, da der Untergrund nur wenig verwittert, und so in diesem Boden die Mineralbestandteile nur gering, der Humusgehalt dagegen gross ist.



Wie sich die Sedimentgesteine im Meere bilden.

4. Wie denkt man sich die Entstehung der Gesteine des Kalksteingebietes?

Schon beim roten Kalkstein der obern Kreide haben wir darauf hingewiesen, dass darin die Schalen von kleinen Meerestierchen enthalten sind. Auch in andern Gesteinen des Kalk-

steingebietes findet man die Ueberreste von Meerestierchen, wie Schnecken, Muscheln und Ammoniten. Diese Versteinerungen sind der Beweis, dass die Gesteine des Kalksteingebietes (dolomitischer Kalk, Rauhwacke und Gips ausgenommen) auf dem Grunde des Meeres entstanden sind. Und es ergibt die genaue Untersuchung und der Vergleich mit Vorgängen aus der heutigen Zeit, dass sie weit draussen in der Meerestiefe gebildet wurden.

Wenn nämlich das Regenwasser über die Felsen hinfliesst, in ihre Spalten eindringt und in die Erde hineinsickert, so löst es gewisse Stoffe der Felsen auf und führt sie in gelöstem Zustande mit sich fort. So werden vorab kohlensauerer Kalk ($Ca\ C\ O_3$), Gips ($Ca\ S\ O_4$) und Kieselsäure ($Si\ O_2$) aufgelöst. Ton ($Al_2\ Si_2\ O_7$) wird in feinsten Stäubchen als Schlamm schwimmend mitgeführt. Wenn nun das Wasser im tiefen Meer draussen zur Ruhe kommt, so scheiden sich Kalk und Kiesel nach und nach aus. Auch die Meerestiere nehmen diese Stoffe auf zur Bildung ihrer Schalen. Diese ausgeschiedenen Stoffe mit den Schalen der toten Meerestiere sinken nieder und bilden mehr oder weniger dicke Bänke von Kalksteinen. Der Schlamm, der vielleicht nach Gewittern in grosser Menge ins Meer gelangt, sinkt auch nieder. Da er meist aus Ton besteht, so wird er nicht so hart wie der Kalk und bildet dann zwischen den Kalkbänken dünnere oder dickere Lagen Mergel, je nach dem Wechsel der Strömung. Diese aus dem Wasser abgesetzten Gesteine sind fast immer in wagrechten Bänken zu finden mit mehr oder weniger dicken Zwischenschichten von mürberem Material.

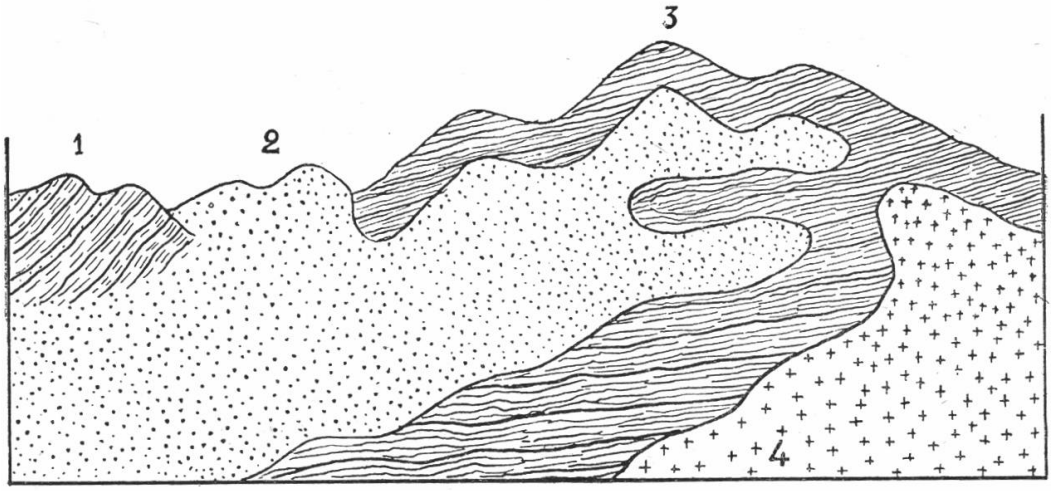
Die Flüsse bringen mit ihrem Wasser auch andere aufgelöste Stoffe ins Meer, so besonders Eisenverbindungen, die dann den Gesteinen die verschiedene Farbe verleihen. So ist die rote Farbe der obern Kreide auf Eisenverbindungen zurückzuführen.

Zur Zeit, da dolomitischer Kalk, Rauhwacke und Gips entstanden sind, waren in unserem Lande wahrscheinlich Lagunen am Meeresstrande ; denn diese Gesteine zeigen nicht den Charakter der Tiefmeerbildungen wie die andern Kalksteine. Auch findet man darin selten Versteinerungen.

5. Bildung der Voralpen.

Der am Meeresgrund gebildete Kalkstein sollte in ziemlich wagrechten oder wenigstens zum Meeresgrunde parallelen Bänken liegen, wenn sich die Erdrinde nachträglich nicht bewegt hätte. Aber die alternde Erde bekam an ihrer Oberfläche Runzeln wie ein Apfel im Frühling, wenn sein Inhalt zum Teil ausgetrocknet ist.

Wie die Falten eines Teppichs hob sich an einigen Orten die Erdrinde empor und bildete so die Berge, während dazwischen tiefe Furchen als Täler entstanden. Dadurch kamen die Felsbänke in schiefe bis senkrechte Stellung und wurden unter dem Drucke der gigantischen Erdkräfte zu Gewölben geformt. Ja, riesige Falten hoben sich viele Kilometer hoch empor und legten sich als länderbreite Doppeldecke über ihre



Die Voralpen als Klippendecke.

1. Die Molasse am Alpenrand, die bei der Hebung der Alpen noch etwas mitgefaltet wurde. Sie versinkt unter den Flisch hinein.
2. Flisch der Vorberge, der stark mitgefaltet wurde und unter den Kalk hinein versinkt.
3. Die von Piemont her überschobene Klippendecke aus Kalkstein.
4. Die darunter liegenden kristallinen Gesteine, die in den Hochalpen durch Erosion blossgelegt sind.

Nachbarfalten hin. Als eine solche riesige Deckfalte, die sich vom Piemont her über die Alpen herschob, müssen unsere Kalkberge aufgefasst werden. Dabei wurde der Flisch teilweise mitgeschoben und faltete sich, indem er als starke Stützmauer gegen den gewaltigen Druck der kolossalen Ueberschie-

bungsfalte wirkte. Auch der Sandstein des Mittellandes wurde am Rande etwas mitgefaltet. Die Schichten des Sandsteines versinken daher gegen Südosten unter diejenigen des Flisches und die Flischfalten unter diejenigen des Kalksteins, während sie gerade nach ihrer Entstehung darüber gelagert sein sollten.

Die Tätigkeit der Gewässer zersägte nun im Laufe der Zeit diese gewaltige Ueberschiebungsdecke in verschiedene Ketten, Gipfel und Grate. Unsere Voralpen stellen also eine Klippendecke dar, die auf eine jüngere Unterlage aus dem Südosten her übergeschoben ist.

6. Gesteine des Flischgebietes und der Sandsteinfelsen des Mittellandes.

Die Gesteine dieser Zone sind ganz anders gestaltet als die der ersten.

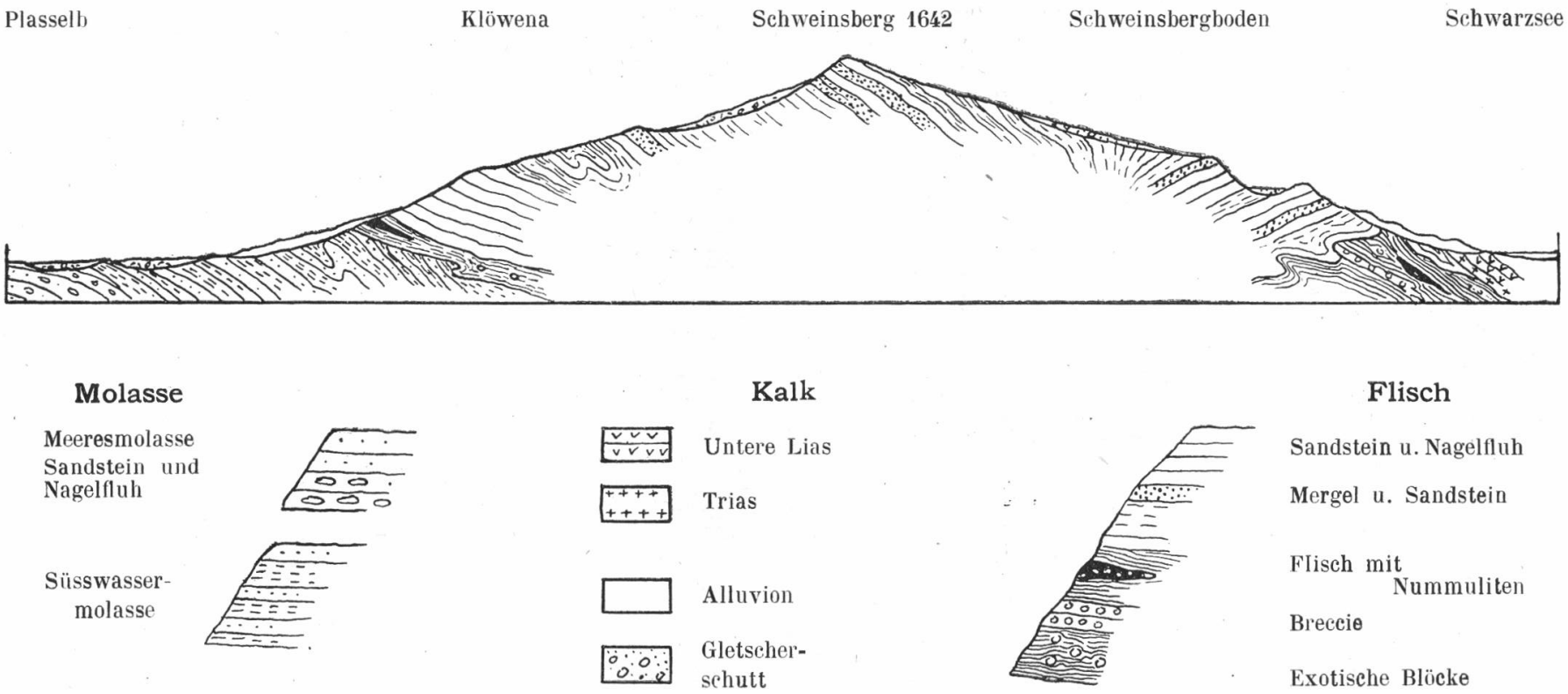
a) Als Flisch wird ein Felsen bezeichnet, der aus mehr oder weniger dicken Bänken Sandstein besteht, zwischen denen wieder dünnere oder dickere Mergelschichten eingelagert sind. Der Sandstein ist bald ganz feinkörnig, bald wird er wieder grobkörnig und geht sogar in Nagelfluh über, die dem Beton gleicht, wie wir ihn zu Mauern verwenden. Diese drei Formen des Gesteins lassen sich oft an einem Block in allen Uebergängen betrachten. Auch Glimmerplättchen, erkennbar an ihrem Glanze, sind im Flisch in grosser Menge sichtbar.

Die Mergelschichten sind sehr mürbe und bestehen fast aus lauter Ton. Regen und Frost zerstören daher diese Schichten ungemein rasch, weswegen das Flischgebiet von zahlreichen Rutschungen heimgesucht wird. Der Boden fliesst gleichsam den Hang herunter ; daher der Name Flisch von fliessen. Die Bäche des Flischgebietes neigen daher bei jedem stärkern Gewitter zu Ueberschwemmungen, indem sich die harten Flischfelsen leicht von der Mergelunterlage ablösen und das Bett des Baches füllen, während die weiche Mergelmasse alle Lücken zwischen denselben ausfüllt und so dem Wasser eine lawinenartig wirkende Kraft verleiht.

Die Sandkörner des Flischsandsteins sind meistens durch Kiesel zusammengekittet, der ihm die Härte verleiht. Darum ist der Flisch ein guter Bau- und besonders Pflasterstein.

Die Ackererde des Flischgebietes bildet sich fast nur aus

Geologischer Schnitt durch den Schweinsberg. Nach J. Tercier.



dem Mergel. Da dieser viel Ton enthält, finden wir einen schweren, undurchlässigen Boden, der weithin Borstengras, Farn und Lischgräser trägt. Der Wald gedeiht nur an steilern Hängen, wo das Wasser abziehen kann. Wo der Boden ebener ist, kommen die Tannen bald mit den Wurzeln in das Grundwasser. Das Wachstum hört auf und die Spitzen werden dürr, das Holz rot.

b) Sandstein des Mittellandes oder Molasse. Steinbrüche und die tiefeingeschnittenen Flussläufe der fliessenden Gewässer zeigen uns im Mittelland unter dem Grien dicke Bänke von grob- bis feinkörnigem Sandstein. Die Verkittung ist eine losere als beim Flischsandstein. Darum zerbröckelt die Molasse beim Gefrieren an der Oberfläche und muss daher bei Bauten immer unter Dach sein. Gegen den Alpenrand zu liegen die Bänke vielfach dachziegelartig übereinander, weil die Molasse des Mittellandes dem Alpenfuss entlang bei der Faltung des Gebirges noch etwas mitbewegt wurde. Inmitten des gleichmässigen Sandsteins trifft man oft auch abgerundete Steine eingeschlossen und zwischen den Bänken Mergelschichten, die von den Alpen gegen den Jura hin an Häufigkeit zunehmen.

Man unterscheidet im Sensebezirk die graue Molasse, auch Molasse von Freiburg genannt, weil sie um unsere Hauptstadt viel vorkommt und den Gebäuden die bekannte blaugraue Farbe gegeben hat. Ein Streifen dieser grauen Molasse zieht sich vom Combert durchs Oberland über die Gauglera bis gegen Guggisberg.

Im mittlern und untern Sensebezirk ist die gelbe Molasse verbreitet. Sie wird darum auch Molasse des Sensebezirks genannt. Unsere ältern Kirchen und Gebäude im untern und mittlern Sensebezirk haben von diesem Stein die bekannte gelbliche Färbung, z. B. die Pfarrkirche von Tafers.

Beim Schulhaus von St. Sylvester ist ein schönes Stück von Nagelfluh aufgedeckt. Vom Wasser gerollte Steine sind durch einen Kitt von Schlamm und Kalk zu einer Art natürlichem Beton verbunden. In unserem Kanton sind der Combert und der Gibloux, in der Zentralschweiz Rigi, Rossberg, Speer und viele Hügel des bernischen Emmentales sowie das Guggershörnli aus solcher Nagelfluh aufgebaut. Sie zeigen, dass dies Gestein am Fusse der Alpen in andern Gegenden unseres Vaterlandes viel mächtiger entwickelt ist als im Sensebezirk.

Diese drei Gesteinsarten, graue Molasse, gelbe Molasse und Nagelfluh enthalten Reste von Meerestieren eingeschlossen, weshalb man sie zur obern Meeresmolasse rechnet (siehe weiter unten !)

Bei Tafers, bei der Sodbachmühle, sowie besonders bei Flamatt tritt auch die untere Süsswassermolasse zu Tage. Sie verdankt ihren Namen Einschlüssen, die von Süsswassertieren, vorab Süsswassermuscheln herrühren.

7. Entstehung von Flisch und Molasse.

Sowohl die Zusammensetzung, wie die enthaltenen Versteinerungen zeigen, dass Flisch und Molasse Steine sind, die als Satz in einem Meere oder zum Teil in einem Binnensee gebildet wurden. Unser Land war nach dem Sekundärmeer mit dem Flischmeer bedeckt. Nur der Jura schaute damals aus dem Wasser. Die Flüsse brachten von den Bergen Geschiebe ins Meer. Am Rande desselben lagerten sich die grössern Steine ab. Schlamm und ausgeschiedener Kalk oder Kiesel verkitteten diese Steine zu einem natürlichen Beton. So entstand die Nagelfluh. Weiter ins Meer hinaus wurde der Sand transportiert. Aus ihm entstand durch Verkittung vermittelst Kalk oder Kiesel oder Ton der Sandstein. Reichlichere Tonablagerung verursachte die Entstehung der Mergelschichten. Da der Flisch in unserem Gebiete Nagelfluh, gröbern und feinern Sandstein, Mergel und Uebergänge zu Kalkstein aufweist, muss der obere Sensebezirk damals nicht weit vom Ufer des Meeres gewesen sein.

Am Ende der Zeit des Flischmeeres hoben sich die Alpen empor, und der Jura versank wieder unter Wasser. Das Mittelland bildete dann eine Meerenge, die mit dem Mittelländischen Meere durch das Rhonetal nach Südwesten in Verbindung stand und über den Bodensee hinaus bis nach Wien reichte. Die Flüsse brachten aus den Alpen Geschiebe in dieses sog. Helvetische Meer. Die grösseren Steine bildeten am Rande die Nagelfluh (Combert, Gibloux u. a.). Der Sand aber wurde weiter hinausgeschwemmt und bildete die Molasse (weicher Stein) mit den zwischenliegenden Mergelschichten. Mehrmals wurde dann die Verbindung dieses Molassemeeres mit dem Weltmeere unterbrochen, und es war periodenlang darin nur Süsswasser, sodass das Gestein, das von dem süsswas-

serhaltigen Binnenmeer gebildet wurde, Süsswassermolasse genannt wird. Der grössere Teil des Sandsteins in unsrem Bezirk gehört zur obern Meeresmolasse und enthält unter den Versteinerungen Zähne von Haifischen.

8. Die Gesteine der Grienterrassen des Mittellandes.

Wer mit prüfendem Auge die Gesteine der Grienterrassen über dem Sandstein in unserem Mittellande betrachtet, wird von vier Wahrnehmungen frappiert sein. Erstens wird er einen grossen Reichtum an Gesteinen feststellen. Fast kein Stück gleicht dem andern. Es herrscht eine grosse Mannigfaltigkeit in Farbe, Härte, Struktur und chemischer Zusammensetzung. Zweitens wird man konstatieren, dass fast alle Gesteine mehr oder weniger abgerundet sind, wie man solches bei den Steinen in den Betten der Flüsse findet. Drittens findet man in und auf den Grienterrassen oder auch in den mächtigen Lehmschichten grosse Steinblöcke, die oft viele Kubikmeter Inhalt haben. Viertens ist zwischen dem Felsenuntergrund unseres Flachlandes und den Gesteinen der Grienterrassen kein Zusammenhang und keine Verwandtschaft herauszufinden. Die letztern sind Fremdlinge in unserer Gegend. Wer aber über die Grenzen unseres Ländchens hinaus weiter forscht, findet ihre Verwandten in den Felsen der Voralpen und Hochalpen der Kantone Freiburg, Waadt und besonders Wallis.

Zur bessern Uebersicht klassieren wir die Gesteine der Grienterrassen in

A. kristalline Gesteine.

a) Granitartige Gesteine, die aus Kristallen von Feldspat, Quarz und Glimmer, oder nur aus den beiden ersten aufgebaut sind. Diese Mineralien bilden zusammen ein körniges Gemisch wie etwa ein Reispudding. Zu dieser Gruppe gehören der Montblancprotogin mit weissen Feldspatkristallen, der Smaragdditgabbro mit prächtig grünem Feldspat ohne Glimmer (eines der schönsten Gesteine unserer Griengruben) und der grünliche Serpentin oder Schlangenstein.

b) Gneisartige Gesteine. Bei ihnen treffen wir die gleichen Mineralien wie bei den granitartigen, aber die Anordnung des Glimmers und Feldspates ist in Bändern oder Streifen. Diese

gneisartigen Gesteine finden wir in mannigfacher Art und in allerlei Uebergängen zur vorigen und nachfolgenden Gruppe. Eine besondere Art ist der Augengneis mit grossen weissen Kristallen von der Dent Blanche im Wallis.

c) Glimmerschiefer. Sie enthalten nur Quarz und Glimmer. Der Feldspat fehlt. Wie ihr Name sagt, sind sie aber viel feiner geschiefert als die Gneise, so dass man sie mit leichter Mühe zerblättern kann. Sie stammen wie die andern kristallinen Gesteine aus den Hochalpen des Kantons Wallis.

B. Alte Sedimentgesteine, die wahrscheinlich zur Permformation gehören.

In unserem Grien findet man sehr häufig ein nagelfluhartiges Gestein, worin die Stücke durch Kiesel ungemein stark verkittet sind. Die Farbe ist rot, grün oder auch schwarz. Dieses Gestein trägt nach dem Herkommen den Namen Valorcinekonglomerat. Ebenso häufig trifft man Quarzite, d. h. Steine von weisslicher, rötlicher oder grünlicher Färbung mit muscheligem Bruch. Sie bestehen fast nur aus Kieselsäure und werden auch zu den ältern Sedimentgesteinen gerechnet.

C. Jüngere Sedimentgesteine.

Dazu zählt man Nagelfluh, Sandstein und Kalksteine von verschiedener Farbe, alles gleiche oder ähnliche Gesteine, wie wir sie beim Kalkstein- und Flischgebiet des Sensebezirkes beschrieben haben.

Oft sind diese Gesteine in unsern Grienterrassen durch Schlamm und Kalk, die durch das Sickerwasser hineindringen, zu Nagelfluh verbunden.

D. Lehmlager.

Als Untergrund der Turbenmöser, der Sauerwiesen und Felder mit schwerem Boden finden sich ausgedehnte, oft 5 bis 10 m mächtige Lehmlager. Der Ton ist meistens mit Sand oder sogar mit Kalk gemischt und von blaugrauer Farbe. Auch trifft man in diesen Lettschichten eingeschlossen grosse erratische Blöcke. Darum bezeichnet man diesen Lehm als Blocklehm. In Düdingen und Riederberg wird er noch heute zur Ziegelfabrikation ausgebeutet.

9. Entstehung der kristallinen Gesteine.

Die Entstehung der Sedimentgesteine der Grienterrassen erklärt man sich auf gleiche Weise, wie wir es weiter oben ausgeführt haben, als Ablagerung aus dem Wasser. Es erübrigt noch eine Erklärung zu geben für die Bildung der kristallinen Gesteine Granit, Gneis und Glimmerschiefer.

Es muss angenommen werden, unsere Erde sei früher feuerflüssig gewesen, weil es die Sonne und andere Fixsterne jetzt noch sind. Die Vulkane bezeugen, dass Teile des Erdinnern jetzt noch aus feuerflüssigem Gestein bestehen. Durch Abkühlung erhärtete diese geschmolzene Masse an der Erdoberfläche zu den kristallinen Gesteinen. In allen Weltteilen, wo die ursprüngliche Reihenfolge nicht gestört wurde, findet man zu unterst granitartige, dann gneisartige Gesteine und zu oberst Glimmerschiefer. Die granitartigen werden auch als Tiefengesteine bezeichnet nach ihrer Entstehung in der Tiefe. Diese kristallinen oder Urgesteine wurden nachträglich durch Einwirkung von Luft, Wasser, Wärme und Kälte zersetzt und abgetragen, und aus ihnen entstanden, meistens durch Ablagerung im Wasser, die Sedimentgesteine.

10. Der Sensebezirk, ein alter Gletschergrund.

Die Verschiedenheit der Gesteinsarten, ihre abgerundete Form und der Mangel an Aehnlichkeit mit dem Felsengrund des Mittellandes drängt uns die Annahme auf, die Grienterrassen des Mittellandes seien aus der Ferne hertransportiert. Und in der Tat bringen die Gewässer noch heute grosse Mengen Geschiebe vom Berg ins Tal herunter, runden es ab und vermahlen es zu Grien und Sand, um es in der Ebene terrassenförmig abzulagern.

Allein die gewaltigen erratischen Blöcke können durch fliessendes Wasser niemals hergeschafft worden sein. Auch übertragen die Flüsse ein Gebiet nicht in ganzer Ausdehnung gleichmässig, wie dies im Flachlande unseres Bezirks der Fall ist. Doch gibt es noch Wasser in gefrorenem Zustande, das als Gletscher in den Hochgebirgen und in den nordischen Ländern auch in der Ebene zum Transport von Steinen noch viel besser geeignet ist. Als riesige Eisströme fliessen die Gletscher zwischen den Bergen hin. Von beiden Berglehnen rollen

Steine auf ihre breiten Rücken herunter und bilden am Rande zwei Wälle, die man Seitenmoränen nennt. Die Gletscher unserer Hochalpen fliessen infolge des Druckes der obern Schnee- und Eismassen pro Jahr 30—40 Meter vorwärts, um im Sommer wieder soviel abzuschmelzen und rückwärts zu gehen. Am Ende schichten sie das transportierte Gerölle als Grienhaufen auf.

Wie aber kamen die Hochalpengletscher, die tiefstens bis gegen 1200 m herabsteigen, mit ihrem Gerölle bis über das ganze Mittelland ? Es muss in jener Zeit im mittlern und nördlichen Europa ein viel kälteres Klima geherrscht haben, vielleicht weil der warme Golfstrom damals nicht gegen die Küste unseres Erdteils floss. Die Alpengletscher wuchsen viel schneller und schmolzen weniger ab. (Die Gletscher Grönlands wachsen jetzt noch bis zu 20 m im Tag vorwärts.) Auch die Voralpen vergletscherten. Ihre Gletscherzungen stiegen ins Mittelland hernieder und vereinigten sich mit dem Rhonegletscher, der sich durchs ganze Wallis herunter bis an den Jura hinüber und ostwärts bis gegen Solothurn hin ausgedehnt hatte. (Vergleiche Büchi, Beiträge zur Heimatkunde I. Jahrg. S. 15).

Auf ihren Rücken trugen die Gletscher Seitenmoränen, die sie dann beim Abschmelzen oft jahrhundertelang am gleichen Platze als Endmoränen ablagerten. Anderes Gerölle geriet in die Gletscherspalten und bis zum Grunde des Eises, wo es wie ein Edelstein in seiner Fassung festgehalten wurde. Diese Steine wurden vom Eisstrom mit gewaltiger Kraft über die Felsenunterlage hingeschoben und auf diese Weise abgerundet. Geröll und Unterlage wurden so abgerundet und zu Grien, Sand und Schlamm zermahlen. Das Gletscherwasser spühlte dieses Geschiebe weiter, rollte als Gletscherbach die Endmoränen vorwärts, durchtalte sie, lagerte sie um, bis sie die Form der heutigen Moränenhügel besassen. Die Grundmoränen der Gletscher bildeten die grossen Lehmlager, die teilweise auch dadurch gebildet wurden, indem das Wasser den Lehm aus dem Gletschergeschiebe herauswusch und in den zahlreichen Sümpfen, die sich vor den schmelzenden Eismassen bildeten, in wannenförmig gewölbter Form ablagerte.

Mehrmals überzogen die Gletscher unser Land, um sich dann wieder zurückzuziehen und längere Zeit zu warten, bis sie dann wieder kamen. Man unterscheidet daher vier Eiszei-

Kaiseregg und Schwarzefluh.

Die Malmflüh ziehen sich über den Rasenhang der Rigisalp, dessen Felsenunterlage die Dogger- und weiter unten die Lias-Schiefer sind. Diese Schiefer sind unten an der Schwarzefluh blossgelegt, aber auf dem Bilde durch den Grat verdeckt, der von der Salzmatt gegen den Kaiseregg hinaufführt. Unten auf dem Bilde ist ein zweites Malmband sichtbar. Auch Hürlisboden ist sichtbar, wo sich die Gipstrichter befinden.

ten und drei Zwischeneiszeiten. Die dritte und vierte Eiszeit haben die Moränen der ersten und zweiten Eiszeit stark verändert und verwischt. Unsere Grienterrassen gehören wahrscheinlich alle der vierten Eiszeit an und werden daher als Niederterrassen bezeichnet.

11. Gesteinsbildung der heutigen Zeit.

Auch heute noch geht die Gesteinsbildung vor sich. Und die Anschauung des Volkes, die Steine wachsen, ist berechtigt, obschon man sich dieses Wachsen etwas anders denken muss. Zu den Gesteinsbildungen, die erst nach der Eiszeit entstanden, gehören Turben, Tuffstein und Ackererde.

Turben entstehen auf dem Grunde von Sümpfen, indem dort wegen dem Wasserabschluss die Pflanzen vermodern, ohne dass Luft dazukommt. Die Pflanzenreste können dann nicht zu Kohlensäure oxydieren und bilden nach und nach eine dicke Schicht von bräunlichem bis schwarzem Torf.

Durch Vermischung von pflanzlichen und tierischen Stoffen mit den Mineralien entsteht die Ackererde. Sie bildet sich immerfort und gehört auch zu den Gesteinen. Die Ackererde des Mittellandes gehört wegen ihrer schmutzigbraunen Farbe zu den sog. Braunerden, ebenso die Ackererde des Flischgebietes. Der Dünger zersetzt sich langsamer als im Kalksteingebiet. Die Mannigfaltigkeit der Mineralien der Grienterrassen verursacht auch die reiche Abwechslung in der Zusammensetzung des Bodens im Mittellande und dessen grosse Fruchtbarkeit.

Wie schon weiter oben hingewiesen, bildet sich durch Ausscheiden von kohlensaurem Kalk aus dem fliessenden Wasser auch heute noch Tuffstein. In ihm finden wir allerlei Versteinerungen von jetzt lebenden wasser- und landbewohnenden Pflanzen und Tieren. Solche Tuffgruben sind im Gstad, in Ottisberg, Ameismühle, Schwenni und Brünisried.

12. Uebersicht über die Gesteine des Sensebezirks.

III. Neueste Zeit, Anthropozoicum, Quartärzeit.	Alluvium, Anschwemmungen und Neubildungen	Ackererde, Eien oder Auen, Torf, Tuff, Schutthalden.
	Diluvium oder Eiszeit	Niederterrassen, Blocklehm.
II. Neuzeit, Känozoicum, Terziärzeit.	Miocän oder Molassemeer	Obere Meeresmolasse als grauer oder gelber Sandstein, Nagelfluh.
		Untere Süsswassermolasse
	Eocän oder Flischmeer	Flischsandstein, Flischmergel, Flischnagelfluh.
I. Mittelalter, Mesozoicum, Sekundärzeit.	Kreide	Obere Kreide: roter Kalkstein, untere Kreide oder Neocom.
	Jura	Malm, Knollenkalk, Doggerschiefer, Liaskalk.
	Trias	Gips, Dolomit, Rauhwacke.

Nach diesem kurzen Streifzug durch das unendlich weite Reich der Geologie können sich unsere Sinne wohl etwas geschärft haben für die geheimnisvolle Runenschrift der Gesteine. Mögen diese uns nun erzählen vom Rauschen des Kreidemeeres, oder von der Zeit, da der gefrässige Hai mit Schiffesschnelle die Meerenge des Mittellandes durchruderte, oder von den Höhlenbewohnern, die am Rande der Eiswüste zur Eiszeit am Fusse des Jura unter überhängenden Felsen und in Grotten hausten. Jedermann wird dieser Wissenschaft eine interessante Seite abgewinnen können, ob er nun als Agronom sich um den Gehalt an Kali interessiere, oder als Poet sich zu einem Gedicht über die gigantischen Kräfte der Erde begeistere, oder als Christ in der Erdgeschichte das Walten Gottes wahrnehme, der die Kräfte der Natur angewiesen, so dass sie jedem Atom

seinen Platz anordneten, uns den Grund und Boden zu bereiten, wo wir uns heute des Lebens und Forschens freuen können.

Wir sehen uns verpflichtet, Herrn Dr. Büchi, Direktor des naturwissenschaftlichen Museums in Freiburg unsern besten Dank auszusprechen für die Freundlichkeit, dass er vorliegende Arbeit durchgesehen und korrigiert hat.

L. Thürler.

Beschreibung der Witterung der Jahre 1891 und 1892.

« Beschreibung der Witterung der Jahre 1891 und 1892 », schrieb Johann Schwaller auf den Deckel eines schmalen, blauen Notizheftchens.

Johann Schwaller ist am 10. Christmonat 1896 als Wirt und Handelsmann im Alter von 65 Jahren in St. Antoni gestorben. Sein Geburtsort war Luterbach. Mit seinen sechs Geschwistern hatte er ein Landgut in Alterswil gepachtet. Nebenbei besorgte er den Sigristendienst im alten kleinen St. Niklauskirchlein in Alterswil. Er siedelte dann nach St. Antoni über und eröffnete zunächst bei der Kirche im alten Sigristenhaus eine Krämerei. Nachdem Johann sich mit Frl. Philomena Meuwly von Bächlisbrunnen verehelicht hatte, kaufte er sich im Grubenacker ein, eröffnete eine zweite Krämerei und baute daneben noch eine Bäckerei. Als die neue Strasse Weissenbach-Niedermonten und die Gemeindewirtschaft zum Hl. Antoni erstellt waren, trat er das Amt eines Gastwirtes an, vernachlässigte aber nebenbei seine Geschäfte nicht ; denn er war ein rühriger Handelsmann. Auch die Landwirtschaft liebte er und arbeitete gerne auf dem Lande mit. In seiner Jugend hatte er auch bei einem Gärtner gearbeitet. Johann Schwaller hat sein Leben lang gesorgt und gewärchet wie selten einer. Liebe und Freude an Blumen, am Wechsel der Jahreszeiten und der Witterung bildeten eine Abwechslung in seinem geschäftigen Leben, und diesem Hang zur Natur verdanken wir auch die nachfolgenden, interessanten Aufzeichnungen.

Der Verein für Heimatkunde hat den im Schosse des geschichtsforschenden Vereins von Hochwürden Herrn Direktor Schwaller im Jahre 1904 gemachten Vorschlag auf Erstellung von Gemeindechroniken wieder aufgegriffen und hofft die Idee