

**Zeitschrift:** Schweizer Schule  
**Herausgeber:** Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz  
**Band:** 20 (1934)  
**Heft:** 15

**Artikel:** Kleine Schülersammlung alpiner Mineralien  
**Autor:** Weber, L.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-539626>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 10.01.2025

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

# Mittelschule

## Kleine Schülersammlung alpiner Mineralien

Herr P. Indergand-Wipfli, dessen Mineralienauslagen am Bahnhofplatz in Göschenen sicherlich schon viele Leser der „Schweizer Schule“ angestaunt haben, hat mir vor kurzem eine sogenannte „Schüler“sammlung zukommen lassen, die es verdient, hier mit einigen Worten gewürdigt zu werden, da sie nach meiner Ueberzeugung den Naturgeschichts- und Geographielehrern mancher Mittelschulen ausgezeichnete Dienste leisten kann.

Die mir vorliegende Sammlung umfasst 15 kleinere bis mittelgrosse Stufen, auf denen je 1—4 verschiedene Mineralien sitzen. Wie mannigfaltig sie ist — Herr Indergand wird sich bemühen, diese Zusammenstellungen künftighin in noch grösserer Reichhaltigkeit zu besorgen — geht aus folgender Tabelle hervor, die ohne viele Worte verständlich sein dürfte. Die mit den Zahlen 1—15 numerierten Kolonnen entsprechen den 15 Stufen der Sammlung; ein Kreuzchen an irgendeiner Stelle der verschiedenen Kolonnen besagt, dass das mit ihm auf

der gleichen Zeile angegebene Mineral auf der betreffenden Stufe vorhanden ist.

Da die ganze Sammlung nur auf Fr. 30.— zu stehen kommt, können die einzelnen Stufen ohne Bedenken den Schülern in die Hände gegeben werden. Dass hierdurch der Mineralogieunterricht an Interesse und Leben gewinnt, ist klar.

Was lässt sich nun im Unterricht — ich denke auch an untere Klassen — mit der Indergandschen Schülersammlung alles zeigen und erklären?

1. Dass es in der Natur Körper gibt, die ohne jegliches Zutun des Menschen, aus ihrer eigenen inneren Veranlagung heraus, ebenflächig begrenzt sind. Selbstverständlich ist das Eigentümliche dieser Körper — sie werden bekanntlich Kristalle genannt — durch Beispiele aus der uns vertrauten Umwelt dem Bewusstsein der Schüler noch näher zu rücken. Naturhaft ebenflächig begrenzt ist z. B. der braune „Schnürli“zucker. Der „Würfel“zucker hat seine

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Adular . . . . .				+				+	+	+			+		
Albit . . . . .		+	+									+			
Amianth . . . . .													+		
Anatas . . . . .										+					
Apatit . . . . .		+													
Brookit . . . . .			+												
Calcit . . . . .			+									+			
Chabasit . . . . .						+									
Chlorit . . . . .				+					+	+	+				
Disthen . . . . .														+	
Epidot . . . . .							+								
Fluorit . . . . .	+														
Haematit . . . . .					+										
Heulandit . . . . .											+				
Quarz . . . . .		+	+		+		+		+	+		+			
Rauchquarz . . . . .				+		+		+							
Staurolith . . . . .														+	
Titanit . . . . .									+						
Tremolit (= Grammatit)															+

Gestalt durch Sägen und Spalten bekommen. Er ist also nicht ohne weiteres ein Kristall. Mit einem schwach vergrößernden Mikroskop erkennt man aber, dass er ein Haufwerk kleinster Kriställchen ist, die alle das gleiche Aussehen haben wie der vorgenannte „Schnürli“zucker. Künstlich aufgeprägt ist auch die bekannte Gestalt von Dr. Wander's Malzzückerchen sowie der farbenreichen Zeltchen. Ebenfalls nicht ursprünglich ist die Schliiform der Edelsteine, die im Juwelierladen funkeln. Dagegen ist die spiegelglatte, ebenflächige Begrenzung des Kupfervitriols diesem Stoff ureigen. Löst man käufliches Kupfervitriol in warmem Wasser auf und lässt die Lösung langsam in einem flachen Gefäss verdunsten, so kann man mit blossem Auge verfolgen, wie sich da und dort spontan Kristalle bilden und stetig vergrössern.

Kupfervitriol, Kochsalz (kleine Würfelchen!), Zucker — alles kristallisierte Körper — lassen sich im Wasser leicht lösen. Nicht so die Kristalle der Indergand'schen Sammlung! Diese sind praktisch unlöslich! Selbstverständlich! Denn in der Natur, wenigstens in unserem feuchten Klima, kann nichts Bestand haben, das wasserlöslich ist. Aber trotzdem sind jene alpinen Mineralien nicht absolut unlöslich. An den Calcitkristallen eines der aufgeführten Vorkommen kann man deutlich erkennen, dass die Flächen geätzt, d. h. von einem lösenden Mittel angegriffen sind. Ja man nimmt sogar an, dass die meisten Mineralien der Indergand'schen Sammlung ebenfalls aus wässriger Lösung hervorgegangen sind — nur musste die Kristallisation äusserst langsam und bei mehr oder weniger erhöhter Temperatur erfolgt sein.

2. Dass es Kristalle mit verschiedenem Aussehen gibt, die sich durch Farbe, Glanz, Gestalt voneinander unterscheiden. Es heisst das Wahrnehmungsvermögen und die Urteilskraft des Schülers in hohem Masse schärfen, wenn man ihm die Aufgabe stellt, anzugeben, wie viele Kristallarten sich auf einer Stufe befinden. Adular, Albit, Apatit, Calcit, Chabasit, Heulandit sind alle weiss. Und doch! Wie anders ist diese Weisse in jedem einzelnen Fall! Hier milchig, dort klar, — hier mit Glas-, dort mit Perlmutterglanz. Und wie merkwürdig! Der Quarz kann farblos durchsichtig oder rauchbraun, schwarz durchscheinend oder gelblich sein. Ja von andern Fundstellen, die allerdings in meiner Sammlung nicht vertre-

ten sind, liessen sich noch weitere Farben angeben: rot, blau, violett. Und der Fluorit! Da ist in der Indergand'schen Sammlung ein rosafarbener. Die Fluorite vom Säntis sind grün, die vom Schlossberg bei Muttenz gelblich. Wie anders Kupfervitriol oder Kupfer, Silber, Gold! Eigenfarbig — gefärbt!

Die Gestalt! Nehmen wir eine Stufe mit mehreren grösseren Quarzkristallen! Wir sehen sogleich, dass diese recht verschieden sind. Lassen wir an einigen Kristallen die Flächen und an jeder Fläche die Ecken und Kanten zählen, so sind wir von der festgestellten Mannigfaltigkeit geradezu betroffen. Sie ist so gross wie die der Charaktere unserer Schüler. Ist da eine Gesetzmässigkeit noch denkbar? Ein Pappmodell, das sich jeder selber konstruieren mag, wird es zeigen. Fast mühelos lässt sich nämlich bei geeigneter Aufstellung erkennen, dass gegenüber der „Idealgestalt“ des Modells am wirklichen Kristall die Flächen parallel zu sich selber nach innen oder aussen verschoben sind. Wieso? Wegen des Wachstums! Der Kristall wächst, indem sich der Stoff auf seiner Oberfläche absetzt. Je mehr Stoff auf einer seiner Flächen zum Absatz kommt — und das ist durch die Lage des Kristalls, seine Umgebung, die Strömungsvorgänge in der Lösung, die Natur des Kristalls selber usw. bedingt —, um so rascher rückt diese Fläche nach aussen. Dadurch wird der Kristall anscheinend völlig unregelmässig; er ist *verzerrt*. Um sich deutlich zu machen, was das heissen will, konstruiere man ein regelmässiges Sechseck von etwa 10 cm Seitenlänge. Man nummeriere nun die Seiten mit den Zahlen 1—6 (in beliebiger Reihenfolge), verschiebe dann die Seite 2 um 1 cm, die Seite 3 um 2 cm, die Seite 4 um 3 cm nach aussen und bringe die unverschobene erste Seite mit der verschobenen zweiten Seite, diese mit der verschobenen dritten Seite usw. zum Schnitt. Die entstehende Figur ist im allgemeinen ein „verzerrtes“ Sechseck und steht zum regelmässigen Sechseck im gleichen Verhältnis, wie der verzerrte Kristall zu seinem modellhaften Urbild, wo alle Flächen vom gemeinsamen Anfangspunkt aus gleichen Abstand haben. Die Tatsache, dass die Winkel zweier Flächen bei dieser Verzerrung nicht geändert werden, spielt als „Gesetz der Winkelkonstanz“ in der praktischen Mineralogie eine grosse Rolle.

3. Dass die verschiedenen Kri-

stalle verschiedene Symmetrie haben. Das Idealbild des Rosafluorites ist ein regelmässiges Oktaeder mit 3+6 Symmetrieebenen. Dem Adular kommt nur eine einzige Symmetrieebene zu. Der Quarz hat überhaupt keine. Im ganzen sind 32 Möglichkeiten denkbar. Die Symmetrie bestimmt aber die Gestalt noch nicht, denn der Würfel mit 6 und das Oktaeder mit 8 Flächen haben die gleiche Symmetrie. Auffallend ist der tiefgreifende Unterschied im äussern Bauplan der Kristalle und gewisser Lebewesen. Hier Anordnung einzelner Teile (z. B. der Kelch- und Blütenblätter) etwa nach der Fünzfahl, dort gleichgelegene Kanten, Flächen etc. nur in der Zähligkeit 2, 3, 4, 6. Da am regelmässigen 12- und 20flach Kantengruppierungen in der Fünzfahl vorkommen, sind diese Polyeder als Kristallgestalten unmöglich.

Gut vertreten in meiner Sammlung sind einige merkwürdige Sonderfälle der Ausbildung. Als papierdünne Blättchen erscheint z. B. der Chlorit, bei dem also von polyedrischer Begrenzung kaum mehr gesprochen werden kann. Ins andere Extrem fällt der Amianth, der mit seiner haarähnlichen Bildung eher an Schimmelpilz denn an einen Stein gemahnt.

4. Dass gerne mehrere Kristallarten nebeneinander vorkommen. Zum Beleg sei auf obige Tabelle verwiesen. Bildender ist das aufmerksame Studium jeder einzelnen Stufe. Da finden wir, dass z. B. klare, durchsichtige Quarzkristalle auf andern Quarzkristallen, die trüb oder milchig weiss sind, aufsitzen. Der ganzen Anordnung nach müssen diese älter, jene jünger sein (Sukzession, aber nicht Generation). Die Bildungsbedingungen haben sich im Verlaufe der Kristallisation geändert! — An einer andern Stufe zeigen die Quarzkristalle auf gewissen Flächen, besonders gerne an der Spitze, einen grünen Chloritüberzug. Im Innern sind die Kristalle klar. Der Chlorit hat sich also erst abgesetzt, als der Quarz zur Hauptsache schon auskristallisiert war, und hat, wie aus der Unebenheit mancher mit Chlorit bedeckten Flächen zu erkennen ist, ihn im Wachstum gehindert. Nicht alle Mineralien an unseren Stufen sind gleicherweise wie der Quarz von Chlorit bedeckt. Am häufigsten noch der Adular, nie der Heulandit. Im übrigen sind gerne die einen und anderen Flächen chloritfrei. Die Flächen eines Kristalls zeigen also den äus-

seren Einflüssen gegenüber unter Umständen ein verschiedenes Verhalten. Sie sind darum auch innerlich von einander verschieden.

Auf einer Stufe ist Epidot teilweise in den Quarz eingewachsen. Natürlich kam das so, dass das Wachstum des letztern das des andern überdauerte. Oft findet man auch Stufen, auf denen Quarz den Calcit umwächst. Da dieser leichter löslich ist als jener, wird er im Laufe der Zeit weggelöst. Der Quarz erscheint dann wie gekerbt und angesägt.

Können beliebig viele Mineralien nebeneinander gefunden werden? Nein! Stofflich bestehen die alpinen Mineralien insgesamt aus ungefähr 1½ Dutzend Elementen. Obwohl diese in manigfaltigster Art gruppiert werden könnten, und so ungezählte Mineralien bilden würden, ist doch die Zahl der Mineralien, die nebeneinander dauernden Bestand haben, nie grösser als die Zahl der sie aufbauenden Elemente.

5. Dass einige Mineralien häufiger, andere seltener sind. Die Indergand'sche Schülersammlung ist für statistische Untersuchungen natürlich zu klein. Immerhin ist es ganz interessant festzustellen, dass Quarz . . . . . auf 7 Stufen  
 Adular . . . . . auf 5 Stufen  
 Chlorit . . . . . auf 4 Stufen  
 Rauchquarz . . . . . auf 3 Stufen  
 Albit . . . . . auf 3 Stufen  
 Calcit . . . . . auf 2 Stufen  
 gefunden wird. Der Quarz (als gewöhnlicher Quarz und Rauchquarz zusammengenommen) ist also wohl das häufigste alpine Mineral. Mit der Seltenheit eines Minerals, der Schönheit und Grösse seiner Ausbildung steigert sich der Preis ganz bedeutend. So kostet der Rosafluorit meiner Sammlung Fr. 2.—, wiewohl es sich nur um eine äusserst kleine Stufe handelt. Er ist eben eine Spezialität gewisser engbegrenzten Gebiete unserer Alpen und wird von den Liebhabern viel verlangt. Sehr teuer ist auch die Brookitstufe (Fr. 6.—). Schweizer Brookit wird immer teuer bezahlt. Wenn die Epidot-Quarzstufe zu Fr. 5.— veranschlagt ist, so liegt das sicher an der Schönheit dieser nicht allzu grossen Gruppe und an dem Umstand, dass diese Epidotkristalle, die sehr brüchig sind, ganz unversehrte Enden haben. Ungewöhnlich schön ist auch meine Adular-Amianthstufe. Mit Fr. 4.—

ist sie nicht übersetzt. In den Fremdenzentren kann man gelegentlich Mineralien ausgestellt sehen, deren wunderbare Pracht jedem in die Augen sticht. Sie sind nicht billig. Hunderte von Franken müssen dafür hingelegt werden. Für eine interessante Quarzgruppe hat noch vor wenigen Jahren ein Engländer Fr. 1200.— bezahlt.

Diese wenigen Gedanken, die dem Schulmann durch die Indergand'sche Sammlung nahegelegt werden, wird der aufgeschlossene Mineralienfreund mit Leichtigkeit weiter spinnen; er wird auch den Unterschied zwischen Kluff-Mineralien (1—13) und gesteinsbildenden Mine-

ralien (14, 15) nicht übersehen. Sollte er sich aber durch diese skizzenhaften Andeutungen angeregt fühlen, selber einmal an die Fundstellen der Alpenmineralien zu reisen und dort mit den Strahlern und Händlern persönlichen Kontakt zu nehmen, so wäre der volle Zweck dieser Zeilen erreicht. Sicher würde es dem frohen Wanderer klar werden, dass der Mineralienhandel für die armen Bewohner unserer Alpentäler als Nebenverdienst eine nicht zu unterschätzende volkswirtschaftliche Bedeutung hat.

Freiburg.

L. Weber.

## Zeit und Einteilung des Diluviums\*

In seinem wertvollen Beitrag „Zum Alter des Menschengeschlechtes“ („Schw. Sch.“ 1934, Nr. 8) erwähnt P. Schwegler die von den Geologen angenommenen vier<sup>1</sup> Vergletscherungen und bespricht die Versuche, diese Eisvorstösse mit Hilfe astronomischer Daten numerisch und zeitlich festzulegen. Vielleicht darf ich demgegenüber bemerken, dass alle diese Theorien in J. Bayer, Direktor der anthropologischen und prähistorischen Abteilung des naturhistorischen Museums in Wien und Herausgeber der Zeitschrift „Die Eiszeit“, einen gefährlichen Gegner gefunden haben. In einem bedeutungsvollen Werk „Der Mensch im Eiszeitalter“ (1. Lfg. Leipzig und Wien 1927. F. Deuticke), übt er an den verschiedenen Theorien über Eiszeitchronologie scharfe, aber sachliche Kritik und bringt seinen eigenen, von den herrschenden Ansichten ab-

weichenden Standpunkt, den er als Biglazialismus<sup>2</sup> bezeichnet, in einer grosszügigen Synthese zur überzeugenden Darstellung. Damit führt er die Forschung über Zeit und Einteilung des Diluviums auf jene Grundlage zurück, die vor mehr wie 50 Jahren die französischen Prähistoriker Ed. Lartet und G. de Mortillet und der schweizerische Palaeontologe O. Heer gelegt hatten. Hören wir Heer selber! Er schrieb damals, dass „die Gletscher in zwei verschiedenen Zeiten sich über unser Land ausgebreitet haben, und dass die Schieferkohlenbildung in die Zwischen-

\* (Anmerkung der Redaktion: Gerne geben wir den Gedanken von Herrn Sek.-Lehrer A. Brändle, Engelburg, Raum, da sich so ein alter Wunsch erfüllt: die Beiträge der Mittelschule möchten nicht nur kritischen Widerspruch reizen, sondern auch zum Weiterforschen locken. Vivant sequentes!)

<sup>1</sup> In dem von W. Salomon herausgegebenen Werke: „Grundzüge der Geologie“ (Stuttgart 1926, Erwin Nägele) schreibt K. Keilhack (II, S. 458): „Manche Geologen halten die Eiszeit für einheitlich, die Mehrzahl aber nimmt an, dass im Diluvium mehrere Eiszeiten einander gefolgt sind... Für Norddeutschland sind drei Eiszeiten mit zwei Interglazialzeiten sichergestellt. Für die Alpen ... gewinnt die Auffassung an Anhängern, nach der auch dort sich nur drei Eiszeiten nachweisen lassen.“

<sup>2</sup> Im N. Jahrb. für Min., Geol. und Palaeontologie. Referate, Abt. B, 1927 I, S. 263 ff., bemerkt J. Pia: „Er (= Bayer) nimmt nur zwei Eiszeiten, getrennt durch ein grosses Interglazial, an. Das jüngere Glied wäre durch eine untergeordnete Schwankung in zwei Vorstösse geteilt. Wir möchten dieser Frage nach der „Anzahl der Eiszeiten“ jedoch keine zu grosse Bedeutung beimessen. Sollte es sich später herausstellen, dass man doch besser von drei Eiszeiten und zwei Interglazialen spricht, so würden wir darin eine blosser Aeusserlichkeit erblicken, die das Wesen von Bayers System nicht treffen muss. Dieses Wesen liegt vielmehr in zwei Punkten: In der Ueberzeugung, dass es in Mitteleuropa nur eine Antiquus- und eine Primigenius-Fauna gibt; und in der Parallelisierung der palaeolithischen Kulturen mit den Klimaphasen.“ Diesbezüglich vertritt Bayer die Meinung, „dass die Abfolge der diluvialen Kulturstufen vom Préchelléen bis zum Azylien (= Beginn des Altpalaeolithikums bis Schluss des Jungpalaeolithikums) lediglich von einer Wärmeperiode über eine Eiszeit zum gegenwärtigen Klima führt“.