

Wie Steine entstehen

Autor(en): **Schöbi, Johann**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **23 (1937)**

Heft 13: **Naturkunde**

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-534684>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

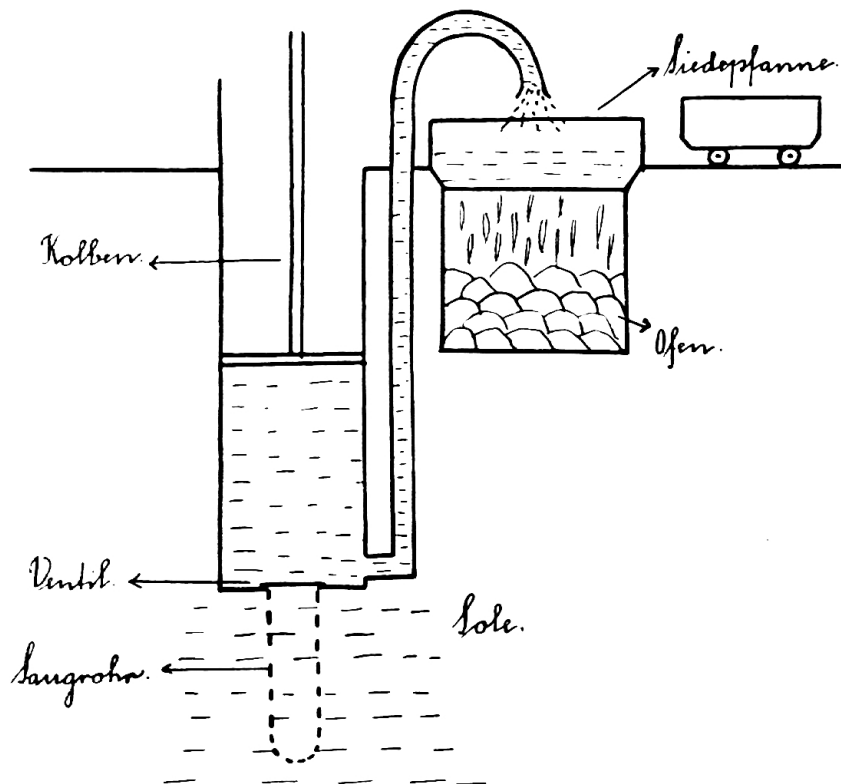
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

erlös wird für notwendige Zwecke verwendet. Im Kt. St. Gallen zahlen wir z. B. für ein Kilo 30 Rp. und im Kt. Graubünden 65 Rp. Warum dieser Unterschied? Der Kt.

stunde: Wir fahren mit Salzsendungen von Basel nach Luzern, Bern, Zürich Lugano, St. Gallen, Chur usw. Auch für die Rechnungsstunde gibt's Stoff. Z. B. Max



Zeichnung IV.

Graubünden ist gross und gebirgig. Er braucht für Strassenverbesserungen, Alpenwege, Lawinenverbauungen, Wildbachkorrekturen usw. mehr Geld als der Kt. St. Gallen. Wir machen die Schüler auch auf den kostspieligen Transport von Basel bis Chur aufmerksam.

Stoff für die Geographie-

in St. Gallen kauft 5 kg und Hans in Chur ebensoviel. Unterschied in der Zahlung? Oder: Händler B. hat im Verlaufe eines Jahres für 180 Fr. Salz verkauft. Was erhält er bei 4 % für seine Bemühungen? usw.

7. Das Salz im Haushalt der Familie und der Natur.

St. Gallen.

Joseph Ziegler.

Wie Steine entstehen

Ich erinnere mich noch ganz genau, wie es in mir rumorte und vieles an Glauben und Vertrauen zusammenbrach, als ich mich der Erkenntnis nicht mehr zu verschliessen vermochte, dass es nach allen geologischen Entdeckungen undenkbar sein musste, dass Gott, wie man es uns im Religionsunterricht immer und immer wieder als wörtlich zu

nehmende Tatsache hinstellte, die Erde in 6 Menschentagen geschaffen haben konnte. Es mag ja imponierend scheinen, durch die in so kurzer Zeit erfolgten Grosstaten Gottes, seine Allmacht zu dokumentieren; diese methodischen Ueberlegungen rechtfertigen es aber nicht, die Kinder mit Ansichten zu belasten, die das Verständnis für manches

im Geographie- und Naturkundunterricht erschweren und auch Gott selber in einem wenig göttlichen Lichte erscheinen lassen. Er ist doch die grösste aktive Kraft, er konnte nicht unendlich lange untätig sein, um sich sodann innert 144 kurzen Stunden zu erschöpfen! Wir brauchen uns mit der Bibel in keiner Weise in Widerspruch zu setzen, sie erzählt ja von den ersten Tagen, als noch gar keine Sonne am Firmamente stand, als also das heutige astronomische Mass fehlte. Der Tag ist übrigens nichts weniger als eine genau umschriebene Zeit, man denke dabei nur an die Gegenden im hohen Norden. Ich betrachte es daher als eine wichtige Aufgabe, dem Kinde von einem andern Tage zu erzählen; den Tag nicht als astronomische Grösse zu definieren, sondern ihn in ein Verhältnis zu dem zu setzen, der von ihm spricht. Mein Tag ist ein Teil meines Lebens, vielleicht der zwanzigtausendste, ein Tag Gottes ist ein Teil seiner Zeit. Da er keinen Anfang und kein Ende besitzt, ist der zwanzigtausendste Teil noch eine unvorstellbare Grösse, ein Zeitmass, das unbedingt genügt, die Bibel und die unwahrscheinlichsten geologischen Berechnungen miteinander in Einklang zu bringen.

Wenn ich mit meinen Schülern von der Entstehung verschiedener Steine reden will, und die Verhältnisse verlangen es, dies schon recht frühzeitig zu tun, dann beschäftige ich mich zuerst mit der Bibel, um einen Tagesbegriff herauszuschälen, der jedes Missverständnis unmöglich macht. Bei jedem geologischen Geschehen handelt es sich um unglaublich lange Fristen. Einst erschrak man, als man von einer so rasch entstandenen Erde nichts mehr hören wollte, jetzt wächst die Achtung vor der Allmacht Gottes, wenn die Welt immer weiter und die Zeitbegriffe unendlicher werden.

In bezug auf die Methode, die hauptsächlich bei der Behandlung geologischer Fragen angewandt werden soll, können, wie andersorts, viele Wege zum Ziele führen. Ich

lasse alles am liebsten vor den Augen der Schüler erstehen, um dann an den wirklich gewordenen Gegenständen zu untersuchen, ob sich unsere Spekulationen erfüllen. In unserem Falle gehe ich vom Granit aus. Er ist ein Urgestein, von dem ich den Kindern erzähle, dass er bei der Bildung der Erde in besonderer Weise beteiligt gewesen sei. Als die Erde entstand, war sie noch glühend, in ungeheuren Zeiträumen kühlte sie sich ab und wurde kleiner und kleiner. Sie erkaltete draussen, es bildete sich ein Gestein, in unsern Gegenden Granit oder auch Gneis. Weiter ging die Abkühlung und weiter die Verkleinerung, die Erde bekam Runzeln, wie sie ein Apfel erhält, der immer mehr und mehr austrocknet. Es ist nicht schwer, auch kleineren Schülern die Falten mit verschiedenen Lagen von Tüchern verständlich zu machen. Und hier knüpfe ich an:

Also, das Gestein, das für die Schweiz eine besondere Rolle spielt, ist Granit. Wir finden ihn zwar bei uns nicht mehr an der Oberfläche; wenn wir aber in die Inner-schweiz gingen, nach Graubünden, nach dem Tessin, dann würden wir ganze Gebirge entdecken, die aus ihm bestehen.

Wo finden wir Granit bei uns?

Warum wird er wohl verwendet?

Wie sieht er aus?

Auch der Schüler erkennt, dass es sich bei Granit nicht um einen einheitlichen Stein, sondern um ein Gestein handelt. Er stellt nichts Gleichmässiges dar; wir nehmen dabei weisse, dunklere und glänzende Teile wahr. Die Gelehrten erklären uns, dass der Granit aus Quarz, Feldspat und Glimmer bestehe. Auf diesen Granit prasselte nun seit urdenklichen Zeiten der Regen wie heute hernieder, und wie heute suchten die Wassertropfen den Stein anzugreifen und steter Tropfen höhlt auch ihn. Dort wurde ein kleines Teilchen losgerissen, vielleicht war es Quarz, vielleicht Feldspat oder Glimmer. Das Wasser schleppte die losgelösten Steinchen ins Tal und hinein ins Meer. Wären es

mächtige Steine gewesen, hätte sie der Bergbach dort sofort liegen lassen müssen; sie waren aber fein, so dass das Wasser sie weit hinaus zu tragen vermochte und erst dort allmählich verlor.

Das Kind wird nun rasch begreifen, dass diese feinen Teilchen doch nicht alle gleich weit gebracht werden können; schwere kamen weniger gut vorwärts, waren sie größer, blieben sie auch rascher liegen. Am leichtesten ist der Feldspat mit seinem spezifischen Gewicht von 2,5—2,6, schwerer ist der Quarz mit 2,65 und am schwersten der Glimmer mit 2,7. Dagegen ist der Quarz, der sich meist körnig loslöst, am härtesten, während der Feldspat sich zu feinstem Pulver vermahlen lässt. Der Glimmer ist ungewein spaltbar. Es machen sich dünnste Plättchen frei, die das Wasser spielend mittragen kann. Wenn daher die Granitteilchen vom fließenden Wasser in stehendes gelangen, dann werden die Quarzteilchen, die sich am besten erhalten haben, zuerst liegen bleiben. Weiter draussen setzen sich die Feldspatbestandteile ab. Die dünnen Glimmerplättchen erhalten sich länger schwimmend, um später ebenfalls auf den Boden zu sinken. Auf diese Weise werden Quarz und Feldspat geschieden, der erstere bleibt fast rein, im letzteren mögen sich noch Quarzteilchen befinden, die sich ebenfalls zu Mehl vermahlen liessen und sich unter den Feldspat mischten.

Nun wird das Meerwasser aber auch immer schon Kalk enthalten haben. Dieser setzt sich nieder, mengt sich zwischen Quarz und Feldspat und bleibt wie diese, für uns unfassbar lange, liegen. Die Massen werden zusammengepresst, durch den Kalk verklebt und beginnen immer fester zu werden. Es geht dies beim harten Quarz rascher als beim mehligem Feldspat, in dem unter Umständen noch pulvrige Unreinigkeiten enthalten sind. Die Körnchen des Quarzes, die feiner Sand waren, werden zu Stein, zu —?

Je älter dieser Sandstein ist, umso besser

halten die Teile aneinander, umso härter ist er und umso grössere Beständigkeit weist er auf.

Nicht nur der Quarz wird zu Stein erstarren, sondern auch der Feldspat. Selbstverständlich wird sich dieser vom andern tüchtig unterscheiden, er besteht ja aus ganz anderem Material und dieses ist nicht körnig, sondern Mehl. Den Schülern ist der Feldspatstein besonders gut bekannt, schreibt er doch auf ihn, es ist der Schiefer. Aus Schiefer können ganze Felsen bestehen. Im Kanton St. Gallen finden wir ihn als dichte Schicht bei Pfäfers, im Kanton Glarus im Sernftal, im Kanton Bern in Frutigen. Ueberall dort, wo sich vor riesig fernen Zeiten Feldspat niedersetzte, stossen wir nun auf Schiefer. Er fällt sofort durch eine besondere Eigenschaft auf: Er ist spaltbar. Schiefer des einen Gebietes lässt sich sehr leicht in dünnste Tafeln verarbeiten, während anderer dicker bleibt. Das wird mit der Art zusammenhängen, wie sich der Feldspat auf den Meeresboden niederliess und von feinen Glimmerteilchen bedeckt wurde. Betrachten wir den Schiefer als Stein und vernehmen wir dazu, dass man ihn in unsern Bergen findet, dann will es uns nicht einleuchten, dass er sich einmal im Meere bildete. Und doch muss es so sein. In altem Sandstein werden nicht selten Muscheln gefunden, die vom Meere stammen. In den Seelaffen, die man bei Staad am Bodensee gewinnt, kann man sogar Haifischzähne entdecken. Wie sollten diese sonst in den festen Fels gekommen sein? Auf solche Funde stösst man auch im Schiefer, sie sind z. B. im Sernftal ziemlich häufig. Dabei handelt es sich nicht nur bloss um Muscheln, sondern gar um Skelette ganzer Fische, von Tieren, die mittlerweile ausgestarben. Was diese uns erzählen könnten?

Wenn zerfallender Granit zur Bildung von zwei verschiedenen Steinsorten führen musste, so muss auch jetzt noch diese Bildung vorbereitet werden, d. h. auch jetzt noch wird sich der, vom Wasser mitgeschwemmte,

Quarz vom Feldspat trennen. Das geschieht denn auch jeden Tag. Der Rhein, der von den Bündnergranitbergen kommt, schleppt beständig beide Mineralien mit, die sich im See absondern, Quarz als *S a n d* und Feldspat als *T o n o d e r L e h m*. Im einen Falle ist der Feldspat ziemlich rein ins Wasser geraten, im andern hat er sich mit Unreinigkeiten, hauptsächlich mit Sand vermischt und je nach den Beigaben verschiedene Farben angenommen. Lehm kann gelb, blau oder rötlich sein.

Wir haben also nicht nur eine Ablagerung ins Meer, sondern auch in die Seen. Was sich vor fernem, fernem Zeiten ereignete, setzt sich auch jetzt noch fort. Das Geschiebe, das die Flüsse bringen, wird liegen bleiben, nicht ungeordnet, sondern fein sortiert:

Wo der Fluss einmündet, müssen sich die grossen, abgerundeten Steine setzen — auch sie werden nach vielen Jahrtausenden durch Kalk verbunden werden, wie wir solche Steine auch jetzt in Menge finden. Sie bilden ganze Felsen: Nagelfluh. Weiter draussen wird das Geschiebe feiner und endigt mit Sand und Schlamm — es werden Sandstein und Lehm daraus entstehen. Jetzt, solange das Geschiebe jung ist, kann es aus dem See gebaggert werden. Wo die Linth in den Zürichsee strömt, arbeiten Baggermaschinen. Mit eisernen Kübeln wird das Material aus der Tiefe geschöpft. Es ist fein und nur noch Sand, wenn man es fernab des Einflusses sucht; grob oder körnig, wenn man es beim Eintritt des Flusses in den See gewinnt.

Gossau.

Johann Schöbi.

Zwei Erbsenkistchen

Die 3. Klasse behandelt dieses Jahr den Garten im Anschauungsunterricht. Selbstverständlich sprechen wir nicht im Schulzimmer davon, wenn der Lehrer neben dem Schulhause ein grosses Stück Land besitzt, sondern vertauschen es mit dem Freien. Eine breite Stiege zur Gemeinderatskanzlei bietet schöne Sitzgelegenheit. Die Kinder freuen sich immer, wenn sie dem engen Raume für einige Zeit entinnen können. Fragen, von Kindern aufgeworfen, bieten Veranlassung zu interessanten Besprechungen. Besonders Interesse beanspruchen die Holzkistchen, die wir während des Anschauungsunterrichtes mit Erde füllten und bepflanzen. Zwei beherbergen Erbsen. Um die Beobachtungen wertvoller zu gestalten, stellten wir das eine an die Südseite des Schulhauses. Die Stelle ist sehr sonnig und warm. Das Kistchen ist aber geschützt vor dem Sonnenlicht und muss des Regens und Taues entbehren. Nennen wir es Schattenkistchen. Das zweite steht am Fusse eines Nordabhanges, direkt an der Sonne, nicht so warm

gelegen, wie das Schattenkistchen, ist aber dem Regen und Tau ausgesetzt.

Nach einigen Tagen untersuchten wir die gelegten Erbsen, und die Kinder stellten fest:

1. Die Erbsen beider Kistchen sind aufgequollen. Sie wurden grösser, sprengten sogar ihre Haut. Die Entwicklung im Schattenkistchen ist weniger weit fortgeschritten, doch ist der Unterschied nicht gross.

2. Die Erbsen und Bohnen brauchen Feuchtigkeit, um aufquellen zu können. Die Mutter legt die Suppenbohnen ins Wasser, damit sie aufgehen, weich und gross werden.

3. Die Erbsen im Schattenkistchen sind etwas weniger aufgequollen, weil die Erde in diesem Kistchen an einer wärmern Stelle liegt und trockener geworden ist.

Eine spätere Anschauungslektion brachte folgende Beobachtung zu Tage:

4. Die Erbsen haben gekeimt. Was sind das für Triebe? An ihrem Aussehen können wir nicht entnehmen, ob es Wurzeln oder