

# Zweck und Organisation von geologischen Schulwanderungen

Autor(en): **Büchi, O**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **37 (1950)**

Heft 23: **Sekundarschule II**

PDF erstellt am: **24.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-536273>

## **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.

## ZWECK UND ORGANISATION VON GEOLOGISCHEN SCHULWANDERUNGEN

Von Dr. O. Büchi, Freiburg

An den meisten Mittelschulen wird allgemeine oder physikalische Geologie unterrichtet als Bestandteil des Geographieunterrichtes. Dieser Unterricht verlangt gebieterisch Demonstration des behandelten Stoffes entweder durch das Lichtbild (Projektion) oder durch Exkursionen ins Freie.

Das *Lichtbild* dient vor allem zur Demonstration der an der Erdoberfläche wirkenden Kräfte an Beispielen aus anderen Ländern und Kontinenten, die dem Schüler nicht zugänglich sind, z. B. Bilder von Dünen, Meeresküsten, Deltas, Vulkanen usw.

Die *Schulexkursion* dagegen bezweckt eine unmittelbare Anwendung der im Unterricht erworbenen Vorstellungen auf die Landschaftsformen der näheren Umgebung und die primitivsten Kenntnisse der geologischen Unterlage der Heimat.

Solche Wanderungen im Rahmen des Schulprogramms verlangen vom Lehrer einige Vorkenntnisse und eine gründliche *Vorbereitung*. Er soll den geologischen Aufbau der Umgebung des Schulortes kennen, insbesondere auch die im Verlauf der Wanderung zu berührenden Aufschlüsse. Er muß die einschlägige geologische Literatur studieren und die vorhandenen geologischen Karten der Umgebung besitzen.

Fehlt diese Vorbereitung, so sinkt die Exkursion bald zu einem unterhaltenden Spaziergang herab, der seinen Zweck kaum mehr erfüllen wird!

Man kann sich auf den Exkursionen verschiedene *Ziele* setzen. Da man an den Mittelschulen meist physikalische oder allgemeine Geologie unterrichtet, so will man bei der Wanderung demonstrieren, daß die

heutige Landschaft ein Ergebnis der in der Natur wirksamen Kräfte ist, die einerseits von außen auf die Erdoberfläche einwirken, wie Verwitterung, Wasser und Eis, andererseits, die von innen her die Erdoberfläche umgestalten (Faltung, Verwerfungen).

Man kann aber auch ein Kapitel der Erdgeschichte oder Stratigraphie an einem guten Beispiel erläutern, wozu sich Fossilfundstellen besonders gut eignen. Für die Wahl der Exkursionsziele kommt es sehr auf den Standort der Schule an. Im *Schweizerischen Mittelland* wählt man Molassesteinbrüche, auch Bacheinschnitte oder Schluchten in Molasse, sodann Kiesgruben, Lehm- und Tonlager in Ausbeutung als Ziele.

Im *Jura* suche man größere Steinbrüche auf und wandere durch Klusen, wo der Aufbau der Erdrinde von bloßem Auge gut zu verfolgen ist. Dasselbe gilt auch vom *Alpengebiet*, wo manche Felspartie deutliche Schichtung und Falten zeigt (Alpsteingebirge, Axenstrasse usw.). Dann muß man in allen Gebieten bekannte Fossilfundstellen aufsuchen und die Schüler selber Versteinerungen ausgraben lassen, da es auf sie einen tiefen Eindruck macht, wenn sie Zeugen des Lebens früherer Erdperioden versteinert vor sich sehen.

Nach diesen prinzipiellen Vorbemerkungen möchte ich an einem *praktischen Beispiel* zeigen, wie man eine solche Wanderung gestalten kann. Nehmen wir an, wir befinden uns im Molasseland und planen eine Wanderung in die Umgebung. Wegen der meist knappen Zeit suche man Aufschlüsse auf, die nicht mehr als  $\frac{1}{2}$ —1 Stunde weit weg sind oder dann benütze man öffentliche

Verkehrsmittel, um rasch zum Ziele zu gelangen (Tram, Autobus).

Beim Anmarsch vom Sammelpunkt der Klasse bis zu den Aufschlüssen erklären wir die *Morphologie* der Landschaft. Wir machen die Schüler aufmerksam auf die vielgestaltigen Formen: Täler und Schluchten, Hügel und Ebenen, und erklären diese Formen als Resultat der Flußerosion, respektive glacialen Erosion und Akkumulation. Als Beweis dafür, daß die kleinen und großen Täler samt den Schluchten aus dem Molassefels herauspräpariert sind, dient eben der Besuch eines Steinbruchs oder eines anderen guten Aufschlusses. Dort angekommen zeigen wir die *Schichtung* der Molasse. Diese erklären wir als eine Folge der Ablagerung von Flußsand in stehendes Wasser; das heißen wir ein Sediment. Da viele Schichten übereinander abgelagert werden mit kleinen zeitlichen Unterbrüchen oder Änderungen in der Korngröße, so entstehen die Schichtfugen, die bei der Verwitterung immer stärker hervortreten.

Als zweiten Punkt erklären wir die *Diagenese*, Verfestigung der ursprünglich lockeren Sedimente, die zustande kommt durch Druck der überlagernden Schichten, durch die lange Zeitdauer seit der Ablagerung und durch die Ausscheidung von Kalk oder kiebigem Bindemittel aus den im Boden zirkulierenden Wässern, welches die Sandkörner zusammenkittet (Demonstration mit Salzsäure).

Diese Schichtung kann sich in ungestört gelagertem Gestein kilometerweit fortsetzen; wir finden sie aber auch bis zu den höchsten Erhebungen des Mittellandes, die alle aus Sedimenten bestehen, die in stehendem Wasser abgelagert wurden. Daraus müssen wir den Schluß ziehen, daß diese Hügel aus einer Molasseplatte herauspräpariert sind, die ursprünglich das ganze Mittelland gleichmäßig bedeckte und sich von den Alpen weg leicht gegen den Jura hin senkte. Die Molasse besteht aus den Ablagerungen der ehemaligen Alpenflüsse in der Tertiär-

zeit in eine Meeresbucht oder in Süßwasserseen, die die Stelle des heutigen Mittellandes einnahmen. Diese Bucht wurde vollständig mit den Schwemmprodukten der Flüsse ausgefüllt, die ihre Schuttfächer wie ein Delta in das Tertiärmeer vorschoben. Am Alpenrand wurden zunächst die größeren Bestandteile, die Gerölle, abgelagert, woraus die Nagelfluh entstand, dann der Sand, der durch die Strömungen viel weiter weg verfrachtet wurde, woraus durch Verfestigung der Sandstein entstand, dann toniger oder kalkiger Schlamm, der den Rest des Tertiärbeckens ausfüllte und vor allem im nördlichen Mittelland nahe am Jurafuß oder in den Juramulden zu finden ist, verfestigt als Kalkstein oder Mergel.

Alle diese Schichten wurden unter dem Meeresniveau im Wasser abgelagert. Bei der Alpenfaltung aber wurde das ganze Mittelland gehoben, so daß wir die Nagelfluhschuttfächer in 1500 Meter Höhe und darüber finden (Napf). So bildete das Mittelland eine feste Tafel mit Neigung von den Alpen zum Jura.

Während der Hebung dieser Tafel begann auch deren Durchtalung durch fließendes Wasser. Die aus dem jungen Alpengebirge hervorbrechenden Gewässer schnitten sich am Alpenrand rasch in die Molasse-tafel ein und legten damit die Grundlage für die großen Mittellandtäler (Aare, Reuß, Linth), die Süd-Nord-Richtung inne hatten und sich am neu gefalteten Jura sammelten und an seiner tiefsten Stelle bei Brugg nach Norden durchbrachen. Zahllose Zuflüsse und Bäche vervollständigten dieses Flußnetz und zerlegten das Mittelland in Hügel und Täler. Wenn nicht die Eiszeit diese Arbeit der Flüsse gestört hätte, würden wir im Mittelland ein System von reifen Flußtälern mit breiten Talböden, gleichmäßigen Hängen und ebensohlig mündenden Seitentälern finden. Daß dies nicht der Fall ist und wir teilweise tiefe Seen finden (Jurafuß, Luzerner und Zürcher Mittelland) und andererseits enge Schluchten, Cañons

(Saane-, Sense-, Sihltal) und Trockentäler usw., verdanken wir der Wirkung der Eiszeit, in welcher das ganze Mittelland von Eis bedeckt und das vorhandene Flußnetz verändert wurde, indem viele Täler, die quer zum Stromstrich der Gletscher lagen, mit Grundmoräne zugeschüttet und so den Flüssen der Lauf verlegt und sie gezwungen wurden, sich am Ende der Eiszeit neue Schluchten zu graben, während andere Täler in der Richtung der Gletscherarme zu tiefen Becken ausgekolkt und später nach dem Rückzug der Gletscher zu Seen wurden.

So kommen wir notwendigerweise auf die *Eiszeit* zu sprechen. Um den Schülern dieselbe verständlich zu machen, zeigen wir ihnen die überall vorkommenden erratischen Blöcke; noch eindrucksvoller ist der Besuch von Aufschlüssen in Moränen und fluvioglazialen Schottern (Kiesgruben). Dort zeigen wir ihnen die erratischen, das heißt ortsfremden Gesteine und darunter wieder vor allem die Leitgesteine der großen Alpengletscher (für jeden Gletscher sind es andere!). Wir können ebenso an vielen Stellen, bei Bauten und Grabungen aller Art, die lehmige Grundmoräne zeigen, kenntlich wiederum an erratischen, manchmal gekritzten Geschieben. Diese bedeckt die unfruchtbaren Molasseschichten oft in großer Mächtigkeit und verleiht dem Mittelland seine Fruchtbarkeit.

In Kiesgruben demonstriert man außerdem die wechselnde Schichtung, eine horizontale in reinem Flußkies, eine Deltaschichtung, wenn in gletschernahem stehendem Wasser abgelagert. Dort bietet sich die Möglichkeit, etwas *Petrographie* zu lehren, was allerdings Stoff für eine eigene Exkursion gibt. Es ist dem Lehrer sehr zu empfehlen, Salzsäurefläschchen mitzunehmen als Reagens auf Kalkstein und mit dem Messer die Komponenten der Gesteine zu ritzen, um deren Härte festzustellen und sie so bestimmen zu können. Man beachte auch die *Rundung* der Gerölle im Zusammenhang

mit dem kurzen oder längeren Transport, die *Lagerung* im Zusammenhang mit der Einschwemmung in stehendes oder fließendes Wasser, die *Verfestigung* durch ausgedehnten Zement, zum Teil im Zusammenhang mit dem Alter, aber auch mit der Nähe der Oberfläche, wo die im Kies zirkulierenden Wässer ihren Kalkgehalt ausscheiden müssen und die Gerölle zusammenkitten. Nicht verfestigt ist meist Niederterrasse, stark verfestigt löchrige Nagelfluh, Deckenschotter (Ütliberg, Irchel etc.).

So man *Fossilien* findet, etwa im Muschelsandstein oder in jurassischen und alpinen Fundstellen, läßt man ein Bild der Lebewelt des entsprechenden Meeres oder Süßwassersees vor den geistigen Augen der Schüler entstehen, was deren Phantasie immer sehr fesselt (Haifischzähne, Muscheln, Ammoniten, Donnerkeile). Außerdem erwähnen wir noch andere, in der Gegend gemachte Funde, die in Museen aufbewahrt sind und das Bild der Fauna vervollständigen. Man hat Gelegenheit, auch der Evolution der Lebewesen zu gedenken und so Stoff zu tiefgründigen Diskussionen zu bekommen.

An Hand der in Aufschlüssen gewonnenen Erkenntnisse können wir als Abschluß der Exkursion einen Aussichtspunkt ersteigen und von dort versuchen, eine *Synthese der Landschaftsformen* zu geben: In der Ferne die Alpenkette, wo die Erdschichten durch Faltung hoch emporgetürmt wurden und weit über das Mittelland herausragen, am Alpenrand die Nagelfluhberge (Rigi, Roßberg, Speer usw.), die von der Faltung ergriffen und entweder steilgestellt oder auf die jüngere Molasse des Vorlandes aufgeschoben wurden. Darum erreichen sie Höhen von 1800—1900 m. Im Norden erspähen wir den langgestreckten Jurakamm, dessen Kalkschichten in gleichmäßige Falten gelegt wurden und nicht so stark abgetragen sind wie die Alpenketten, deren Struktur darum auch noch viel leichter zu erkennen ist, als jene der Alpen.

Man mache die Schüler auch aufmerksam auf den Zusammenhang von Pflanzenkleid und geologischer Unterlage. In den lehmigen, mit Grundmoräne ausgekleideten Mulden des Mittellandes entstanden sofort nach dem Rückzug der Gletscher Sümpfe und Torfmoore, die man im Verlaufe des letzten Jahrhunderts größtenteils entwässert und der Kultur zugänglich gemacht hat. Viele Molassehügel, wie auch fast alle Steilhänge und Schluchten sind bewaldet, weil weniger fruchtbar, oft auf reinem Molassefels aufgewachsen und wegen ihrer Steilheit ungeeignet für Bewirtschaftung. Schotterebenen sind meist oberflächlich trocken und eignen sich für Kulturen aller Art. In der Tiefe aber bergen sie Grundwasserströme (am Grunde von Kiesgruben und an Austrittsstellen von Grundwasserquellen wahrnehmbar!). Diese sind wertvolle Versorgungsstätten für die Trinkwasserversorgungen größerer Ortschaften und Industrien, die sich das meist sehr reine Wasser durch Pumpwerke heraufholen.

So aufgefaßt bietet eine geologische Exkursion reichen Stoff zur Belehrung der Schüler, zur Erweiterung ihres geistigen Horizontes und reiche Anregung zum Nachdenken über die Zusammenhänge zwischen sichtbaren Landschaftsformen und den in der Erdkruste wirksamen Kräften, zwischen den Erdschichten und dem Pflanzenkleid und der Art der Bewirtschaftung. Auch die Wirtschaftskunde mag davon profitieren, da man die Herkunft einheimischer Rohstoffe aus dem Mineralreich kennen lernt, wenn es auch nicht Petrol und Kohle ist, sondern nur Baustein, Schotter, Lehm, Torf usw.

Diese Zeilen sollen dem Lehrer nur einige Anregungen bieten, um eine lehrreiche, den Unterricht ergänzende Exkursion zu organisieren, wobei ihm vollständig freie Wahl bleibt, seine Wanderung nach seinem Gutdünken zusammenzustellen in Anpassung an die lokalen Verhältnisse.

## LITERATUR

- Allgemeine Werke für die ganze Schweiz:  
*Albert Heim*: Geologie der Schweiz, 3 Bde.  
*Hans Frey*: Mineralogie und Geologie für schweizerische Mittelschulen;  
*Geologischer Führer der Schweiz*, herausgegeben von der Schweiz. Geol. Gesellschaft, 1934, Verlag B. Wepf & Cie., Basel, mit über 100 Exkursionen durch das ganze Gebiet der Schweiz.  
*Oswald Heer*: Die Urwelt der Schweiz, Neuausgabe in Sammlung Dalp, Verlag Francke A.G., Bern, 1946.  
*Geologische Generalkarte der Schweiz*, 1:200 000; bis jetzt sind 5 Blätter davon erschienen. Preis aufgezogen Fr. 14.—  
 Für die einzelnen Regionen gibt es Spezialliteratur.  
 Speziell sei aufmerksam gemacht auf die Publikationen der Schweizerischen Postverwaltung, die gediegene, volkstümlich gehaltene Broschüren über die einzelnen Paßstraßen herausgegeben hat, mit geologischer Übersicht über die Umgebung und mit geologischen Profilen.

## EHRENVOLLE ERNENNUNG

Der Redaktor der Sparte »Mittelschule«, H. H. Prof. Dr. Ad. Vonlanthen, Freiburg, wurde zum Direktor der Académie Ste-Croix, des Freiburger Mädchengymnasiums, gewählt. Freudig beglückwünscht die »Schweizer Schule« ihren Mitredaktor zur ehrenvollen Ernennung. Dem Inhaber des Lehrauftrages für Mittelschulpädagogik an der Universität Freiburg wird das Aufrücken in die Reihen der schweizerischen Rektoren wertvolle Erfahrungen und Wirkmöglichkeiten vermitteln. Von dieser Ernennung wird die interne Leitung des von Menzinger Schwestern ausgezeichnet geführten Mädchengymnasiums nicht berührt, wohl aber deren äußere Vertretung. Dem Gewählten nochmals unsere freudige Gratulation!

*Die Schriftleitung und die Mitredaktoren.*

---


*an einen Menschen kann man nur dann glauben, wenn dieser Mensch ganz durchsichtig und klar ist, so daß man durch ihn hindurch in Gott hineinsehen kann.*

P. LIPPERT