

Ein Beitrag zur Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichtes

Autor(en): **Schips, Martin**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Schule**

Band (Jahr): **1 (1915)**

Heft 14

PDF erstellt am: **14.08.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-530897>

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.

Schweizer-Schule

Wochenblatt der katholischen Schulvereinigungen der Schweiz.

Der „Pädagogischen Blätter“ 22. Jahrgang.

Schriftleiter des Wochenblattes:

Dr. P. Veit Gadiant, Stans
Dr. Josef Scheuber, Schwyz
Dr. H. P. Baum, Baden

Beilagen zur Schweizer-Schule:

Volkschule, 24 Nummern
Mittelschule, 16 Nummern
Die Lehrerin, 12 Nummern

Geschäftsstelle der „Schweizer-Schule“: Eberle & Rickenbach, Einsiedeln.

Inhalt: Ein Beitrag zur Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichts. — Schule und Elternhaus. — Das psychologische Experiment. — Zur eisernen Pädagogik. — Schulnachrichten aus der Schweiz. — Musik. — Mitteilung an die Mitglieder der Krankenkasse. — Schenkungen. — Lehrer-Exerzitien. — Anzeigen. — Inserate.
Beilagen: Volkschule Nr. 7.

Ein Beitrag zur Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichts.

Von Dr. Martin Schipf, Schwyz.

Verzeiht! es ist ein groß Ergehen,
Sich in den Geist der Zeiten zu versetzen,
Zu schauen, wie vor uns ein weiser Mann gedacht,
Und wie wir's dann zuletzt so herrlich weit gebracht.

Ich kann mir nun einmal nicht helfen; diese Verse wollen mir nicht aus dem Sinn, und so setze ich sie denn als Motto vor meine Zeilen, selbst auf die Gefahr hin, es möchte mich mancher kundige Goethe-Freund unter meinen Lesern überlegen belächeln, da ich ein solches parodierendes Wort an die Spitze meiner Ausführungen setze, die ich doch ernst genommen haben wolle.

Drum von jetzt an: Scherz beiseite. Wenn ich mir herausnehme, zur Methodik des naturwissenschaftlichen Unterrichts einen kleinen Beitrag zu liefern, so tue ich das, um weitere Kreise auf ein Hilfsmittel aufmerksam zu machen, welches meiner Ansicht nach in hohem Maße geeignet ist, das Interesse der Schüler und auch des Lehrers selbständig wach zu halten und andererseits zur tieferen Geistes- und Charakterbildung wertvolle Mithilfe zu leisten. Diese Bildung muß ja immer der letzte Zweck alles Lehrens und Lernens sein, wenigstens solange es sich nicht um das eigentliche Fachstudium handelt. Doch nein: auch bei diesem darf das, was wir unter „Bildung“ verstehen, nicht außer Acht gelassen werden, und jeder Hochschüler wäre gewiß zu bedauern, der in seinem Fachstudium keine höheren und allgemeinen Werte fände; er müßte in über Fachsimpelei geistig zugrunde gehen.

Es ist mir wohlbekannt, daß gerade die Vertreter der sog. exakten Disziplinen diesem letzten Vorwurf nicht immer leicht entgehen. Es liegt dies ja in der Natur der Sache. Die exakten Wissenschaften sind gegen jeden spröde, der ohne Vorkenntnisse an sie herantritt und sich nicht in nachdrücklichem und intensivem Studium mit ihnen befaßt, ganz im Gegensatz etwa zu Literatur und Kunst, die man leichter dazu bereit findet, mehr oder weniger jedem, der gesunder Auffassung und guten Willens ist, ihre Pforten zu öffnen. Und hinter diesen enthüllt sich dann vor dem staunenden, freudetrunkenen Auge des Eintretenden eine hohe Geistesstat des Menschen nach der andern, und alles scheint ihm unermeslich groß und erhaben, da es ihm oft schwer wird, die Gedanken, welche jenen Werken zugrunde liegen, noch einmal zu denken oder die Fragen, welche sie ungelöst lassen, noch einmal zu empfinden. Und wie leicht unterliegt er dann der Versuchung, die peinlich genaue, das kleinste Detail gewissenhaft beachtende Fragestellung, wie die exakte Wissenschaft sie fordern muß, als kleinlich zu empfinden und über den Bildungswert der so gewonnenen Resultate skeptisch die Achseln zu zucken. Was liegt ihm, der von hohen Idealen träumt, daran, zu wissen, in welcher Klasse welchen Systemes der Quarz kristallisiere, oder weshalb die Blätter grün seien, oder warum der Stein zur Erde falle?

Und doch ist jede, noch so klein und selbstverständlich scheinende Gesetzmäßigkeit in der Natur älter und tiefer als alles, was der Mensch zu ersinnen vermag, und alle Erzeugnisse des Menschengesistes tragen diesen Namen eigentlich mit Unrecht. Denn sie sind im Grunde nur Reproduktionen und Kombinationen der ewigen Gesetze, welche die Natur beherrschen. Und wenn es einem Menschen oft schon schwer wird, die ihm erhaben scheinenden Gedanken eines genialen Mitmenschen noch einmal zu denken, wie unvergleichlich schwieriger muß es dann für ihn sein, jene ewigen Gedanken zu seinem geistigen Besitztume zu machen, welche der Natur in und außer ihm zugrunde liegen und sich von jenen Gesetzen genaue Kenntnis zu verschaffen, welche in der Natur seit dem ersten Augenblicke ihres Bestehens verwirklicht sind.

Daß dieser Gedanke zu einem fundamentalen Bewußtseinsinhalte wird, dürfte zu den wichtigsten Früchten allgemeiner Erkenntnis gehören, die sich aus dem naturwissenschaftlichen Studium ergeben, wichtig und wertvoll genug, um eine der vornehmsten und dankbarsten Aufgaben des naturwissenschaftlichen Unterrichtes darin zu finden, dem erwachenden Verstande diese Erkenntnis nahe zu bringen. Soll dieser Zweck aber erreicht werden, so darf sich der Unterricht nicht damit begnügen, bloß die Resultate mitzuteilen, zu denen die Forschung bis jetzt gelangt ist. Auf diese Weise wird der Geist im besten Falle vollgepfropft mit einer gewissen Summe halb verdauter und halb unverdaulicher Kenntnisse, über deren Bedeutung und logische Verknüpfung er sich nur in den seltensten Fällen Rechenschaft zu geben vermag oder auch nur zu geben versucht hat. Der Schüler soll vielmehr, so weit dies bei seiner Verstandesentwicklung und Vorbildung immer möglich ist, auch eingeführt werden in die Arbeitsstätten der Forschung; er soll wenigstens einigermaßen die Unsumme von Arbeit miterleben, die in den meisten

Fällen nötig war, um eine uns heute oft selbstverständlich erscheinende Wahrheit festzustellen.

Oder was könnte uns z. B. heute selbstverständlicher sein, als die Art und Weise, wie wir von Jugend an mit unsern Ziffern zu rechnen gewohnt sind. Und doch; welch ungeheuer langen und gewundenen Weg durch viele Jahrhunderte und durch die Völker verschiedenster Stämme mußte der menschliche Geist zurücklegen, um zu diesen „Selbstverständlichkeiten“ zu gelangen! Wer sollte es heute für möglich halten, daß man bis tief ins Mittelalter hinein ohne Rechenmarken und Abakus nicht rechnen konnte und daß Multiplikation und Division mehrstelliger Zahlen zu den Lehrgegenständen der Universitäten gehörten, bis endlich der heute zu Unrecht meist nur im komischen Sinne zitierte Rechenmeister *Adam Riese* (1492—1559) durch seine Schriften, besonders durch seine 1525 erschienene „Rechnung auff der Linien und Federn“ die Geheimnisse des schriftlichen Zifferrechnens auch unter dem Volk zu verbreiten verstand. Man braucht sich also in der Geschichte der Mathematik durchaus nicht an Probleme, wie die Quadratur der Kreise, oder an die interessante und viel umstrittene Entdeckungsgeschichte der Logarithmen oder gar an die Subtilitäten der Nichteuclidischen Geometrien zu wenden, um sich ungeahnte und lehrreiche Ausblicke in die Vergangenheit zu eröffnen. Das Gute liegt auch hier so nah, und wer sich nur einigermaßen in der Geschichte unseres Ziffernsystemes umsah,*) wird diese kaum beachteten 10 Zahlzeichen nicht ohne eine gewisse Ehrfurcht betrachten, da ihm bewußt geworden ist, welche Riesenarbeit des menschlichen Geistes hinter diesen „Selbstverständlichkeiten“ verborgen ist.

Bekanntere Beispiele bietet die Geschichte der Astronomie und mathematischen Geographie; ich erinnere nur an die Entwicklung unserer Kenntnisse von der Gestalt der Erde oder an die Geschichte des Kopernikanischen Weltsystems, welches letztere auch heute noch „von der Parteien Gunst und Haß verwirrt“ verschieden dargestellt und erklärt wird. Es will sich hier alles um den Namen *Galilei* (1564—1642) drehen, und manche andere, die sich um unsere bezüglichen Kenntnisse ebenso hohe und bedeutame Verdienste erworben haben, müssen ganz unbedienter Weise oft im Hintergrund bleiben. Aber auch an sie sollen wir uns dankbar erinnern, angefangen von dem ersten Vorgänger des *Kopernikus* (1473—1543), dem aus der Sandrechnung des *Archimedes* bekannten *Aristarch* aus *Samos* (3. Jahrh. v. Chr.) bis auf *Kepler* (1571—1630; die nach ihm benannten Gesetze), *Newton* (1643—1727; Gravitationsgesetz 1682), *Olaf Römer* (1644—1710, Messung der Lichtgeschwindigkeit auf Grund des heliozentrischen Systems 1676), *Benzenberg* (1777—1846; Fallversuche 1804), *Foucault* (1819—1868; Pendelversuch 1851) u. a.

Und wenn wir gar ins biologische Gebiet hinübertreten, in dieses, geschichtlich betrachtet, eigentliche Neuland unserer wissenschaftlichen Erkenntnis, welches

*) Zur ersten Einführung wird das erste Bändchen in *Leubners Mathematischer Bibliothek*: „Ziffern und Ziffernsysteme der Kulturvölker in alter und neuer Zeit“ von *Eugen Böffler* wertvolle Dienste leisten; daselbst finden sich die Literaturangaben zu weiterer Beschäftigung mit dem Gegenstand.

die nur selten durch verständige Kritik gezügelte Phantastie früherer, aber noch nicht weit zurückliegender Jahrhunderte mit ihren grotesken, uns meist unverständlichen Gebilden bevölkerte! Welch ungeahnte Perspektiven eröffnen sich uns da, wenn wir uns einwenig umsehen in der Geschichte unseres Wissens von dieser „terra incognita“, wie wir die Gesamtheit der mit den Lebenserscheinungen verknüpften Fragen auch heute noch, und vielleicht heute mehr als je nennen müssen! Mühelos läßt sich hier Beispiel auf Beispiel häufen. Fassen wir hier nur eines kurz ins Auge, nämlich die Geschichte jenes Schlagwortes, welches sich Jahrtausende hindurch an Stelle des fehlenden Begriffes oder besser der fehlenden Anschauung behauptete und auch heute noch die Geister bewegt, trotzdem die Tatsache, die dem Wort zugrunde liegen sollte, längst als unaufzeigbar dargetan und deshalb für das exakte Denken ins Fabelbuch zu schreiben ist: *Generatio æquivoca*. Wenn *Aristoteles* (384—322 v. Chr.), vielleicht in Anlehnung an den Ionischen Naturphilosophen *Anaximander* (6. Jahrh. v. Chr.) Würmer, Insekten, Aale, Frösche usw. aus dem Schlamm sich entstanden dachte, aus welchem er sie hervorkommen sah, so darf das uns so sehr nicht wunder nehmen; aber wer würde es glauben, daß noch im 17. Jahrhundert der damals berühmte Arzt und Chemiker *Joh. v. Helmont* (1577—1644) allen Ernstes behauptete, er hätte aus schmutzigen Hemden und Weizenmehl Mäuse erzeugen können. Da dürfen wir es wohl auch einem so erleuchteten Geiste, wie *Kepler*, der ja „in Sachen“ nicht „Fachmann“ war, zugute halten, wenn er (1607) die „himmlische Luft“ des Welt- raumes für fähig hält, Kometen zu „gebären“, da es ja ganz natürlich sei, daß auf jeder Erde ein Kraut wächst auch ohne Samen, und im Ozean die großen Walfische und Meerwunder. Darf es uns da überraschen, daß der Kampf gegen diese tief wurzelnde Ueberzeugung ein äußerst schwieriger und langer war. Es muß genügen, einige hervorragende Namen zu nennen: *Redi* (1626—1697), der Fleischstückchen durch Ueberziehen mit Gaze das „Hervorbringen“ von Maden ver- unmöglichte, *Parvay* (1578—1657), dem das Wort „*omne vivum ex ovo*“ zugeschrieben wird, der geniale Insektenforscher *Swammerdam* (1637 bis 1680), *Spallanzani* (1729—1799), der 1765 damit begann, Flüssigkeiten durch Kochen zu sterilisieren, *Schwann* (1810—1882), der die Luft durch Glühen keimfrei machte. Und der Erfolg dieser durch Jahrhunderte unermüdblichen Arbeit? 1860 schrieb die Pariser Akademie die neue Untersuchung der Frage von der Ur- zeugung als Preisarbeit aus und 1862 konnte dann endlich durch die Arbeit *Pasteur's* (1822—1895) die Lehre von der Urzeugung als endgültig abgewiesen betrachtet werden. Und wenn wir heute in *Lister* (1827—1912) einen der größten Wohltäter der leidenden Menschheit verehren, so dürfen wir des Jahrhunderte langen Kampfes um die „*Generatio æquivoca*“ nicht vergessen; denn erst nach- dem dieser Kampf entschieden war, war überhaupt ein Gedanke an Antiseptis und Asepsis möglich.

Soll ich noch mehr Beispiele anführen? Etwa die Entdeckungsgeschichte der Zelle von 1667 an, wo *Hooke* (1635—1703) als erster solche sah, bis zu den komplizierten Untersuchungen in unserer Zeit? Oder aus der Geschichte der Chemie die Ansichten, welche man bis zu *Wöhler's* (1800—1882) berühmter Darnstoff-

synthese 1828 mit den Begriffen „anorganisch“ und „organisch“ zu verbinden pflegte. Was ließe sich nicht alles mitteilen aus der Geschichte der Geologie und Palaeontologie, z. B. über die erraticen Blöcke oder über die Meteore, von denen noch 1764 Silber Schlag (1721–1791), Oberbaurat und Mitglied der Akademie zu Berlin allen Ernstes die Theorie aufstellte, sie seien aus den Dünsten der zahlreichen, unbeerdigten Leichen auf den Schlachtfeldern entstanden, oder über die Fossilien, angefangen von den uns heute unbegreiflichen „Lusus naturæ“ der Alten bis zum „homo diluvii testis“ des Zürcher Stadtphysikus Scheuchzer (1672–1733).

(Schluß folgt.)

Schule und Elternhaus.

Zur Beobachtung des Schulkindes im Elternhause gibt vortreffliche Anregungen und Anweisungen eine Studie, die dem 6. Berichte der II. Höh. Schule für Mädchen in Leipzig beigegeben ist. Die Bearbeiter sind Prof. Dr. R. Tränkemann und Schulrat Prof. Dr. H. Gaudig. In der „Zeitschrift für pädagog. Psychologie“ wird dazu bemerkt:

„Die Verfasser gehen von der Anschauung aus, es dürfte die Erziehung nicht länger mehr bloße „Schulmeisterangelegenheit“ sein, sondern müsse wieder gemeinsame ernsteste Angelegenheit aller an der Erziehung beteiligten Kreise unseres Volkes werden, müsse vor allem im engsten Zusammenschluß und in planmäßiger Zusammenarbeit von Schule und Haus geschehen. Wichtig zu solchem gemeinsamen Tun aber ist die wechselseitige Aufklärung und Belehrung über die Eigenart der vom Hause den Schulen anvertrauten Kinder. Freilich darf dabei die Schule nicht die Eltern bevormunden wollen oder sie zu unliebsamer Tätigkeit nötigen. Die von Tränkemann und Gaudig ausgearbeiteten Fragengruppen zur Beobachtung der Kinder werden darum den Schülern ohne die Einforderung einer Antwort in die Hand gegeben; sie sollen ohne Zwang dem Meinungsaustausch zwischen Lehrer und Eltern eine sicherere Grundlage als seither geben.“

Das große Beobachtungsgebiet ist für die beabsichtigten Zwecke in folgender Weise gegliedert worden:

- A. das körperliche Leben der Schülerin;
- B. das seelische Leben der Schülerin, wie es sich zeigt
 - I. bei ihrer Arbeit im Hause;
 - II. in ihrer Muße;
 - III. in ihrem Gemeinschaftsleben;
- C. die allgemeine Natur der Schülerin:
 - I. ihre allgemeine geist-leibliche Eigenart;
 - II. ihre allgemeine Stellung zu Leben und Welt, ihre werdende Lebens- und Weltanschauung;
 - III. ihr allgemeines Verhältnis zu sich selbst.

Als Probe aus der bemerkenswerten Arbeit sei der Abschnitt wiedergegeben:

Die Schülerin im Gemeinschaftsleben.

1. a) Das Verhältnis der Schülerin zu den autoritativen Personen in Haus und Schule.

Wie ist das Verhältnis der Schülerin zu diesen Personen geartet? Was tritt im Verhältnis der Schülerin zu den Eltern besonders hervor? (Liebe, Vertrauen, Hochachtung, Stolz auf die Familie und ihre Tradition usw.) Nimmt sie teil an dem persönlichen und beruflichen Leben der Eltern? Welcher Art sind die Beziehungen der Schülerinnen zu den Lehrern und Lehrerinnen? (Mehr äußerlich oder mehr innerlich? Mehr verstandes- oder mehr gefühlsmäßig? Welcher Zug tritt in den Beziehungen besonders heraus? Ist „Schwärmerei“ im Spiele? usw.)