

Physik in der Volksschule

Autor(en): **S.W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Pädagogische Blätter : Organ des Vereins kathol. Lehrer und Schulmänner der Schweiz**

Band (Jahr): **6 (1899)**

Heft 14

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-536827>

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.

einer Untersuchung verfallen sein. Gut, daß wir seit Neujahr 1898 die bisherige Strohhütte mit ihren düstern Löchern verlassen haben, denn die war keineswegs amtlichen Anforderungen entsprechend. Doch gegen den neuen Schulraum dürfte sich kaum etwas einwenden lassen, ein großes Wohnhaus aus Bruchstein für die Missionäre und darinnen auch ein geräumiges, helles Schulzimmer für etwa 50 Kinder; der so oft bekrittelte Mangel an Luftzug trifft hier nicht zu, denn das Haus liegt auf herrlicher Bergeshöhe, und zudem fehlen Fenster und Türen, deren Öffnungen einfache Vorhänge verhüllen. Die Schulbänke beanspruchen wenig Platz, an den Wänden entlang eine Reihe leerer Kisten; was hier nicht Sitz und Unterkunft findet, läßt sich getrost auf dem Boden nieder, und von all dem Scharren und Kraxen und Stampfen heimatllicher Schüler hören wir nichts, denn meine Böglinge entbehren jeglichen Schuhwerkens. (Schluß folgt.)

Physik in der Volksschule.

Konferenzarbeit von S. W. in St. P. (St. Gallen.)

Die Physik hat es mit den Bewegungsercheinungen in der Natur zu tun. Gehört sie somit in die Volksschule oder nicht? — Die Entscheidung hängt nicht davon ab, ob die Schule ohnehin schon mit Fächern gespickt ist oder nicht, sondern sie läßt einzig die Frage zu: Wie verhält sich das Kind zu den physikalischen Vorgängen? Welches Interesse bringt es ihnen entgegen? —

Fast eine müßige Frage. Weiß doch ein jeder, daß das Kind nicht dem toten Spielzeug nachläuft, wenn es lebendiges zur Verfügung hat; oder dann muß das Köhlein am Starren laufen, die Puppe muß Red und Antwort stehen, muß spazieren gehen zc. Kurz: das Kind will Bewegung haben und will Bewegung sehen. Und was ich als Kind gepflegt und getan, nicht will ichs als Schüler entbehren.

Oder warum sitzt der Knabe so gerne am Bach und schaut den Wellen nach, oder wie er das große Wasserrad treibt, bewundert die Bewegung der geheimnisvollen Lokomotive? Warum sammelt sich die Jugend stets in Masse, wenns zur Spritzenprobe geht? Woher die ungeheure Spannung, wenn gar eine Geschützatterie daherrasselt? — Es ist nicht bloß am Bächlein die Träumerei oder bei der Kanone die Neugier, sondern (wenn auch unbewußt) physikalisch gesprochen die gewaltige Energie der Kanone, wie die bescheidene des Bächleins, dem er wohl bald ein Schifflein zu tragen oder ein Wasserrad, das er selbst gemacht, zu treiben gibt.

Bei diesem Interesse wollen und müssen wir das Kind fassen, wollen das Aufklärungsbedürfnis befriedigen, Unbewußtes, Schlummern- des zum Bewußtsein bringen, aus analogen Erscheinungen das Gesetz ableiten, wie wir auch auf anderen Gebieten die Anschauungen zum Begriff erheben helfen. So wird dann der Physikunterricht zu einem vorzüglichen Mittel, die formale Bildung zu befördern.

Der Unterricht in der Naturlehre hat auch direkt große Bedeutung für das praktische Leben. Immer stärker greift die Naturwissenschaft in dasselbe ein, werden die Gesetze der Natur in ihren Kräften in Maschine und Werkzeug ausgenützt, so daß die Kenntnis der Prinzipien, die den gebräuchlichsten Werkzeugen und einfachern Maschinen zu Grunde liegen, nicht mehr umgangen werden kann.

Treten wir in die Natur des Faches der Bewegungser- scheinungen ein, so drängt sich gleich die zwingende Forderung auf, daß nirgends mehr, wie hier, gründliche Anschauung das Fundament des Unterrichtes bilde. Denn wenngleich die physikalischen Vorgänge des Schülers Interesse fesseln, dürfen wir nicht außer acht lassen, daß es eben Bewegungsercheinungen sind, die nicht bleiben, sondern vorüber- gehen. Es wird notwendig eine mehrfache Wiederholung eines Experi- mentes stattfinden müssen, um einmal auf den Beginn der Erscheinung, ein andermal auf den Verlauf und sodann auf das Ende derselben auf- merksam machen zu können; und um das Gesetzmäßige herauszukristalli- sieren, muß die aufmerksame Betrachtung mehrerer, einander ähnlicher Erscheinungen möglich gemacht, muß induktionsmäßig verfahren werden. Daß mit der Aufbindung des Gesetzes die Überzeugung einer allgemein wirkenden Ursache wach werde, liegt oft nahe, oder muß nahe gelegt werden. So wird es z. B. leicht sein, darauf hinzuweisen, daß dem Pendelgesetz die Schwerkraft zu Grunde liegt.

Um den Schüler zur Selbsttätigkeit, zu eigenen Versuchen anzu- spornen, soll er zu Hülfeleistungen angehalten, zum denkenden Ver- folgen des Vorganges angeleitet werden, so daß er fähig wird, aus ge- machten Erfahrungen eine folgende Erscheinung zum voraus zu bestimmen. Er habe z. B. in Erfahrung gebracht, daß das Thermometer im Eis- wasser nicht über Null steigt, bis alles Eis aufgelöst ist, so muß er kein Genie sein, um auf die Hinweisung des Lehrers mit aller gewünschter Sicherheit bestimmen zu können, wie sichs mit seiner Fußwärme ver- hält, wenn er mit Schneestollen an den Schuhen in die Kirche oder Schule tritt.

Fragen wir nach dem Umfange, nach dem Wieviel des physika- lischen Stoffes für die Primarschule, so kommen wir in mehr als einer

Hinsicht in eine Verlegenheit. Weit kann die Grenze nicht gezogen werden, weil besonders in ungeteilten Schulen die Zeit dazu knapp bemessen ist und weil meistens Mangel an notwendigen Apparaten ist. Freilich stellt die Natur ihre eigenen Apparate zur Verfügung; aber die sind oft zu kompliziert und mit einer solchen Menge von Begleitstoff versehen, daß das Elementare schwierig herauszulösen ist. Will ich u. a. die Einrichtung einer Wasserversorgung erklären, so muß die Kenntnis des Gesetzes der kommunizierenden Röhren notwendig an Modellen beigebracht werden, was nun keine Schwierigkeit bietet. Wollen wir aber die wichtigsten Gesetze über Magnetismus und Elektrizität klar machen, — und das wird der Volksschule immer weniger erspart bleiben — so sind wir arm daran. Für andere Gebiete, z. B. des Hebels, kann der Lehrer das eine und andere Anschauungsmaterial selber erstellen oder um billiges Geld erstellen lassen.

Welchen Wert repräsentieren im Physikunterricht die Abbildungen? Sie sind im Gebiete des ganzen Anschauungskreises stets nur ein Surrogat, und hier erst recht, da sie ja nur einen Moment einer Bewegungserscheinung darzustellen vermögen; und Lehrer und Schüler haben darum jeweils das Bild mit Bewegungsvorstellungen zu komplettieren. Doch kann das Bild wichtige, instruktive Momente fixieren und Apparate verständlich machen, welche Dienste wir nicht unterschätzen dürfen. Wo also Apparate fehlen, werden uns Zeichnungen willkommen, ja durchaus nötig sein. Je einfacher sie sind, umso besser. Der Physikunterricht erlaubt noch viel weniger ein überladenes Bild, als irgend ein anderes Fach. Alles Unwesentliche ist fern zu halten zu gunsten desjenigen, was der Erklärung des Prinzips dient. Es wäre auch eine Überforderung an den Schüler, wollte man weit und abschweifend unwesentliche Teile von Apparaten oder Bildern in den Bereich der Besprechung ziehen, Teile, welche technisch bei verschiedenen Maschinen die verschiedenste Gestalt erhalten. Hauptsache ist und bleibt das Prinzip. Wir werden, wie in andern Fächern, auch da nur grundlegend tätig sein können, Gesetze abstrahierend. Die Volksschule wird ihre Aufgabe erfüllt haben, wenn der ins ernstere Leben eintretende junge Mensch, werde er Handwerker, Fabrik- oder Landarbeiter, auf Grund der erkannten Naturgesetze sein Werkzeug, Maschine oder Maschinenteile zc. verstehen lernt, liebgewinnt und möglichst auszunützen weiß. Wir sind versichert, daß auch eine größere Lust und Freude am ganzen Handwerk, in der ganzen Berufstätigkeit vorhanden sein wird, je mehr der Arbeiter denkend, mit vollem Verständnis seiner Maschine arbeiten kann; daß derselbe durch seine physikalischen Kenntnisse eher als ein anderer, — „Unwissender“ — in

den Stand gesetzt sein wird, seine mechanischen Hilfsmittel selbst zu verbessern und zu vermehren, oder mit andern Worten: der Konkurrenz unverzagt in die Augen zu sehen.

Zur Bezeichnung des Stoffes und dessen methodischer Behandlung übergehend, fällt wohl selbstredend die Naturlehre ausschließlich der Oberschule zu. In der Unter- und Mittelstufe kann nur vorbereitend für dieselbe gewirkt werden. Der Lehrer, der auf diesen Stufen darauf bedacht ist, wird zur Beobachtung anregen, eingedenk, daß dieselbe das Operationsfeld seiner spätern Tätigkeit im Physikunterricht bildet. Er kann z. B. die Aufgabe stellen: Beobachtet, was dieser oder jener Bach arbeitet; was sind am letzten Hochwasser für Veränderungen vorgekommen? Gebet acht auf Lasten und Gespann auf der ebenen Straße, auf der geneigten. Wie sind Bergstraßen beschaffen? Welchen Weg zieht meist der Fußgänger vor, die gekrümmte Straße oder den Fußweg? Wie werden oft schwere Lasten abgeladen (Fässer)? Wie hebt der Säger die Trämmel, der Maurer den Stein? Hebt einen Stein im Wasser, denselben in der Luft. —

Solche und andere Aufgaben ergeben sich zwanglos im Anschluß an den Anschauungsunterricht. Sie beziehen sich auf die leichtesten Zweige der Naturlehre, mit welchen auch der systematische Unterricht in der Oberschule begonnen wird, nämlich mit den mechanischen Erscheinungen der Schwerkraft, des Hebels, der schiefen Ebene zc. denn beim methodischen Gang des Faches entscheidet naturgemäß die Frage: Welche Bewegungen sind am leichtesten wahrzunehmen und zu verfolgen? Es mag hier wohl die Frage aufgeworfen werden. Inwiefern läßt sich der Physikunterricht konzentrisch mit andern Fächern verbinden? In die Konzentration muß gewiß auch die Physik miteinbezogen werden; ist sie doch oft identisch mit einem Stück Geographie, Naturgeschichte, Gesundheitslehre, Volkswirtschaft, Rechnen, Zeichnen. Alle diese Fächer kommen in gegenseitige Beziehung, haben einander Material zu liefern. Aber verfehlt wäre es, wollte man die Physik zum Gelegenheitsfach degradieren. Ich will z. B. über die Bergstraßen reden; folglich kommt in der Physik die schiefe Ebene zur Behandlung. Bald hernach könnte ein Klima Anlaß bieten, Nebel, Schnee, Hagel zc. erklären zu wollen. Gibt es eine Schülerreise nach der Stadt, so gäbe es in einer baldigen Physikstunde Stoff, mit kommunizierenden Röhren den Springbrunnen zu erläutern. Also etwa schiefe Ebene, Nebel, Schnee, kommunizierende Röhren in kürzerm Zeitraum nacheinander behandelt, das gäbe das richtige physikalische Chaos, und die auf solche Weise bediente Geographie hätte zudem wenig Ursache, ihrer „Kollegin“ Physik Dank abzustatten.

Sowohl die Methodik des Faches, als die des Unterrichtes verlangen einen logischen Aufbau vom Einfachen zum Zusammengesetzten, vom Leichten zum Schwierigern; aber auch wieder keine Pedanterie, welche meint, die rechte Lückenlosigkeit sei nur dann vorhanden, wenn jedes einzelne bis ins kleinste Detail durchgenommen werde.

Wir beginnen mit der **Schwerkraft**. Keine Erscheinungen wiederholen sich so allseitig und so oft, wie die der Schwerkraft. Es muß indes der Grundbegriff Kraft, welche entweder eine Bewegung verursacht oder hemmt, vorausserklärt werden. — Daß alle Gegenstände, ihrer Unterlage beraubt, zur Erde fallen, kann jeder Schüler zahlreich illustrieren; aber die Ursache dieser Erscheinungen würde sicher 999⁰/₁₀₀ ein tief verschleiertes Geheimnis bleiben, und wohl hauptsächlich deswegen, weil die Schwere schon von Kindsbeinen an — es gibt darum so viele krumme — ihre Wirkung täglich fühlen läßt. Das Vorhandensein derselben läßt sich vielleicht am deutlichsten abheben, wenn man ihre „abwärts“ wirkende Kraft mit einer „aufwärtswirkenden“ kontrastiert. Das Loth gibt die Richtung der fallenden Körper an. Wird die der Schwerkraft folgende Bewegung aufgehalten, so zeigt sich die Wirkung in der „Schwere“ oder im Gewicht. Um den Schwerpunkt begreiflich zu machen, gibt der englische Professor Balfour Stewart folgendes Experiment an: Wir nehmen ein unregelmäßiges, drei-, vier- oder vieleckiges Stück Eisenblech, hängen es nacheinander an verschiedenen Punkten seines Randes an einem Faden auf, verlängern jedesmal auf dem Blechstück die Richtung des Fadens mit einem Striche, und alle diese Striche werden sich in einem Punkte treffen. An diesem Punkte durchlöchern wir das Blech, um es schließlich hier aufzuknüpfen. Dasselbe wird nun ganz horizontal in Ruhelage schweben, wie wenn in diesem einen Punkte die ganze Schwere des Körpers vereinigt und tätig wäre. Der Schwerpunkt nimmt stets die gewichtsmittelste, bei gleichmäßiger Struktur auch stoffmittelste Stelle im Körper ein, und dieser fällt nicht um, solange der Schwerpunkt noch senkrecht über einem Punkte der Unterstüßungsfläche liegt. (Beispiele im Laden eines hohen Fuders; Loth und Sehwage des Maurers.) (Schluß folgt.)

Lesefrüchte.

Wenn die Wässerlein kommen zu Lauf,
 So gibt's am End' einen Fluß.
 So jedes nimmt seinen eigenen Lauf:
 Eins ohne das andre vertrocknen muß!