Zeitschrift: Pädagogische Blätter: Organ des Vereins kathol. Lehrer und

Schulmänner der Schweiz

Herausgeber: Verein kathol. Lehrer und Schulmänner der Schweiz

**Band:** 6 (1899)

**Heft:** 15

**Artikel:** Phyrik in der Volksschule [Schluss]

Autor: S.W.

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-537636

## Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

## **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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

## 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF: 25.11.2025** 

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

## Physik in der Volksschule.

Konferenzarbeit von 5. W. in St. p. (St. Gallen.)
(Schluß.)

Solange fich der Schwerpunkt in der Mitte befindet, ift ein Körper im Bleichgewicht. Als ein Körper läßt fich auch die Wage denken, und wenn in beiden Schalen gleiche Gewichte find, haben wir Gleichge= wicht der Wage, welches fich nach jedem einseitigen Drucke mit der Sand 2c. von felbst wieder herftellt; daher Benützung der Wage zum Rörper= Es kommen Versuche mit dem ungleicharmigen Hebel und zwar natürlich aufangs mit befannten Gewichten, um das gesekmäßige Berhältnis zwischen den beiden Bebelarmen und ihren Gewichten feststellen zu können. Es können eine beliebige Bahl Rechnungsaufgaben barüber gelöst werden, indem ein Bebelarm= oder Gewichtsmaß als unbefannt angegeben wird; und wir haben die allerschönsten Proportionsrechnungen in anziehender Form. — Benützung des ungleicharmigen Bebels bei der Der Bebel tann auch als Rraftmaschine aufgefaßt werben, Schnellmage. und in diesem Sinne werden dem Schüler die technischen Benennungen: Bebelarm der Rraft und Bebelarm der Last wohl am besten einleuchten. Unwendungen des Hebels als einfache Kraftmaschine laffen sich vom Schüler in großer Zahl und mit Interesse aus der Werkstatt, aus dem Steinbruch, aus dem Bauplat, aus der Sage, dem Balde (fog. Baldteufel) herzählen. Unwendungen des Hebels find ferner das Rad an der Welle, die Rolle, der Flaschenzug. Mit diesen letztern find wir teilweise bereits bei der zusammengesetzten Maschine angelangt; und als solche reihen fich bald an: die Bohrmaschine, die Mostmühle zc. Bei Betrach= tung oder Besprechung der zusammengesetzten Maschine dürfen wir die sehr inftruktive Trennung in Kraft=, Arbeit&= und Zwischenmaschine nicht Wir brauchen dabei nicht ängstlich zu fein und meinen, Die gange Ginrichtung mußte nun Stud für Stud gleichsam bemontiert Es ift vorderhand ichon genng, wenn ber Schüler erkennt, wie weit sich die Funktion jeder der drei Hauptteile erstreckt. Wie mancher steht vor einer Maschine wie vor einem Orakel, da er die Arbeitsteil= ung derselben, oder wir wollen fagen deren logischen Aufbau oder Saupt= gedanken weder kennt noch ahnt, da wird angestaunt - Jeremias Gotthelf würde fagen: geölgött — und nachher ift man dümmer als vorher, wie 3. B. ich felber nicht behaupten möchte, daß ich punkto mechanischer Begriffe gescheiter von der Zürcher Landesausstellung heimgekehrt mare, als ich hingegangen bin. Bur Kraftübertragung dient auch die Schnur ohne Ende, (Unfere populare Scheerenschleiferei, Belociped, Rahmaschine, Spinnrad, Mühle.)

Hat eine Kraft einen Körper in Bewegung gebracht oder in derfelben gehemmt, ihn zur Ruhe gezwungen, so würde er in seiner Bewegung, resp. Ruhe, beharren. Alltägliche Beispiele aus der eigenen Ersahrung stehen dem Schüler in Genüge zu Gebote. Das Beharreungsgeschaften gehört eben zu jenen, aus deren Wirkung der Mensch zeitlebens kaum herauskommt und ihm schon ungezähltes Unglück, teils selbsteteils unverschuldet, zugestoßen ist. Ohne Reibung hätten wir das schon so oft gesuchte perpetuum mobile, aber auch die fatalste Unsichersheit in unseren "Lebensstellungen". Um Reibung zu verhindern, füllen wir die Körperunebenheiten mit Öl, Fett, Graphit aus; um sie zu bewerkstelligen, werden Wagen- und Schlittenbremsen gemacht, werden die beeisten Straßen mit Sand beworsen, die Schuhe genagelt. Mittelst des Vergrößerungsglases soll der Schüler inne werden, daß auch die am glattest scheinenden Körper Unebenheiten ausweisen.

Beharrungsgesetz und Reibung führen uns zur schiefen Cbene. Und die hier, wie beim Hebel, Flaschenzug zc. zu Tage tretende Regel, daß man an Zeit verliert, was man an Kraft gewinnt, ist wirklich eine goldene, wenn sich der Mensch von ihr leiten läßt, in der Anwendung der Mittel nicht blind einseitig verfährt, Zeit und Kraft gerade in dem Verhältnis einsetz, wie sie ihm zur Verfügung stehen die schiefe Ebene sindet in Verkehrswegen, Keil und Schraube eine fast unbegrenzte Anwendung, und umsoeher sind ihre Vor= und Nachteile wohl ins Auge zu sassen.

Wir geben über zu den fluffigen Korpern. Ihre Bufammenhangstraft ift gering; ihre Teile laffen fich baher leicht verschieben und folgen der Unziehungstraft der Erde, indem fic entweder fliegen oder an der Oberfläche eine Horizontale bilden; und dies lettere auch, wenn fich das Waffer - wir wollen dasselbe hier als Experimental= ftoff annehmen - in gebogenen Röhren befindet. Den Gleichstand in beiden Röhren nennt man Niveau. Ich habe mich zu diesem Berfuche eines Schlauches bedient. Gin Beben des einen Teiles bewirft das Auslaufen am untern Ende, bis Gleichstand mit diesem eingetreten ift und wir haben das Pringip einer Wafferleitung ober Spring-Machen wir bei Gleicharmigkeit des Schlauches unten ein brunnens. Löchlein in denfelben, fo haben die Schüler ihr helles Bergnügen am "artesischen Brunnen". Der nach unten zunehmende Druck bes Baffers fann nicht leicht beffer flar gemacht werben, als wenn man in verschiedener Bobe des Schlauches hineinsticht. Die Erklärung ber Wafferwage ift wie gegeben. Das Experiment des Auftriebes haben wir Anaben an unferer alten Schifflande am Bodenfee oft gemacht. Wir steckten in ein Stückhen Schilfrohr ein Steinchen von der Schwere, daß das Rohr nahe an der Oberfläche schwebte; wenn wirs auch hinunterstießen, es tauchte stets wieder an die Oberfläche. Wir "experimentierten" mit uns selber, sprangen an den tiefsten Stellen in den See, und ohne daß wir uns rührten, das Wasser trieb uns hinauf. Aber das Naturgesetz blieb mir wie den andern verborgen — darauf war mein Sinnen noch nicht gerichtet.

Um die Kraft des Auftriebes auf möglichst kurze und doch leicht verständliche Weise zu messen, könnte etwa so versahren werden: Man wiegt ein nach seinem Inhalt gemessenes Eisenstück (der größten Einsfachheit wegen 1 dm³ oder ½) zuerst in der Luft, nachher im Wasser; dann zeigt der Gewichtsverlust von 1 kl. — Gewicht eines 1 Wasser — an, daß der Auftried des Wassers gleich ist dem Wassergewicht des aufgetriebenen Körpers. Und wenn der 7,6 kl schwere Eisenklot im Wasser um 1 kl an Gewicht verliert, so ergibt sich daraus, daß der verdrängte Wasserstörper 7,6 mal leichter ist als Eisen.

Die bedeutende Schwere des Wassers macht es zur bewegenden Kraft, also zum nützlichen Diener sowohl, als zum verheerenden Element.

Nimmt das Wasser, wie andere Flüssigkeiten, stets die möglichst tiese Stelle ein, so hat die Luft als gassörmiger Körper das entgegengesetze Bestreben, nach allen Seiten hin leeren Raum auszufüllen. Ein geringes Quantum Luft genügt, eine Schweinsblase zur gehörigen Rundung auseinander zu treiben. Jede Vermehrung bewirkt eine größere Spannung, die der Schüler durch Belastung beobachtet. Es muß da eine Kraft wirksam sein, die Spannkraft.

Um das Gewicht der Luft zu entdecken, können wir für das Wissensbedürsnis der Primarschüler jedes Instrumentes entbehren. In jedem Luftzuge, der die Blätter der Bäume bewegt, wie im Föhnsturme, der die Tanne bricht, den Heustadel überwirft, offenbart sich Kraft. Wir selbst müssen oft genug, den Regenschirm in der Hand, unsere Kraft der des Windes entgegenwirken lassen. Je geringer das Gewicht, um= so schwächer die Kraft. — Doch ein Instrument dürsen wir nicht anzuwenden versäumen, den überall zu habenden Stechheber; er ist der beste Vorläuser des Barometers. Der Behandlung wert sind Blasebalg und Atmen, Oruckpumpe und Feuersprize, in Verbindung mit der Schwere der Luft auch die Saugpumpe — letztere drei notwendig mit Zeichnungen.

Meine früheste Erinnerung, daß Reibung Wärme erzeugt, ist die, daß ich einst als Schulknabe durch einen brennenden Schmerz am Halse von meiner Arbeit aufgestört wurde. Welches Instrument ich meine,

brauche ich nicht zu fagen. Das Marterwerkzeug findet sich jetzt noch vor, kommt aber doch viel weniger häufig in Anwendung seit der Erstellung neuer St. Galler Schulbänke. Als ratsameres, weil weniger versührerisches Experiment für Reibungswärme ist das Rundholz zu empsehlen, gerieben mit einer Hanf oder Seidenschnur bis zur Raucherzeugung. Für die Ausdehnung der Körper durch Wärme benötigen wir besonderer Versuche nicht; die Belege sind in jeder Schmiede zu haben. Dagegen bedarf das Verständnis des Thermometers einer eingehenden Vesprechung, einmal um seine Funktionen von denen des Barometers gehörig abzuheben und zweitens seiner Bedeutung willen, die es für die Kenntnisse im Haushalte der Natur, in gesundheitlicher und industrieller Beziehung einnimmt.

Die Wärme von ihrem niedersten bis zum höchsten Grade macht die Körper entweder sest, slüssig oder luftsörmig. Eine wichtige Rolle in den drei Aggregatzuständen spielt das Wasser, resp. Eis, Dampf und ganz besonders in den Übergängen aus dem einen Zustand in den ans dern. Das Schwimmen des Eises, di Verwitterung von Felsen beweisen die Ausdehnung beim Gefrieren. Die Schmelzung verbraucht viel Wärme, geht verhältnismäßig langsam vor sich, für unsere schweizerischen Wohnverhältnisse eine Existenzbedingung. Beim Schmelzen, sowie beim Verdampsen wird Wärme gebunden. Eine Hausfrau soll wissen, daß das Wasser in nicht luftdicht verschlossenen Gefäßen nicht über die Siedebisse hinaussommt. Es ist zu erwähnen die Expansivkraft des Dampses und deren Anwendung bei der Dampsmaschine, ferner Verdunstung, Nebel, Wolken, atmosphärische Niederschläge, Leitung und Strahlung der Wärme, Zurückwerfung.

Wenn wir einen Blick werfen auf den heutigen Stand der Elektrotechnik, die so häusige und allseitige Anwendung der elektro-magnetischen Kraft, so fällt uns die Aufgabe von selbst zu, daß wir uns in Zukunft mehr damit zu beschäftigen haben werden, als bisher. Die Hauptschwiesrigkeit, sich in erklecklicherer Weise in der Schule mit diesem Zweig zu betätigen, lag und wird auch in Zukunft darin liegen, daß es, wie weiter oben gesagt, oft an den notwendigsten Verauschaulichungsmitteln sehlt.

— Die Schule wird aus diesem und andern Gründen sich einer gedrängten Kürze besleißen müssen und gerade diesenigen Grundsätze behandeln, welche zum Verständnis der wichtigern Funktionen unserer bekanntesten, elektrischen, magnetischen und elektro-magnetischen Einrichtungen unentsbehrlich sind. Prosessor Kreutz, der Versaissen Grundsätzen statuschen sind sind Unter Verzeichnet solgende Stoff-auswahl: "Magnetische Anziehung und Abstoßung. Magnetnadel und

Kompaß. Reibungselektrizität und die elektrischen Grunderscheinungen. Berschiedene Arten der Elektrizität. Leiter und Nichtleiter. Elektrophor oder Elektrisiermaschine. Leidener Flasche. Das Gewitter. Der Blitzableiter. Berhaltungsmaßregeln beim Gewitter. Die galvanische Kette. Der Elektromagnet. Der Telegraph." Dieses Arbeitsschema dürsen wir gewiß noch vervollständigen mit Zusetzung der Grundsätze der elektrischen Kraftmaschine, resp. die Starkstromleitungen, welche für unser wassereiches Land von besonders großer Bedeutung sind.

Wir gehen über zur Besprechung des Kapitels vom Schall. Die Entstehung desselben durch Schwingungsbewegungen läßt sich am besten darstellen durch die Papierreiterchen auf der gestrichenen Violinssaite und Berührung der schwingenden Stimmgabel mit einem Blatt Papier. — Damit der Schall fortgepflanzt werde, braucht es Luft oder ein anderes Medium. Das mag dem Schüler vielleicht schon ziemlich einleuchtend vorkommen, wenn er beobachtet, daß bei verschiedener Windsrichtung und Windstärke ein benachbartes Geläute auch verschieden stark zu uns herklingt. Wir wollen ihn auch untersuchen lassen, welcher Unterschied in der Stärke der Schallfortpslanzung besteht, ob er z. B. das Tiktaken meiner Taschenuhr mittelst der Luft oder eines Brettes vernimmt.

Wenn ein Eisenbahnwagen an eine Reihe anderer anprallt, der nächste dem folgenden den Stoß verschwächt mitteilt, so haben wir darin ein Bild von der Art der Tonfortpflanzung. Die Eeschwindigkeit der Fortpflanzung ließe sich auf einer Exkursion unschwer ermitteln; für Echo brauchen wir dabei schon gar nicht zu sorgen. — Es bleibt auch zu erwähnen die menschliche Stimme und deren Pflege; das Ohr und seine Pflege.

Bezüglich des Lichtes steckt Kreut folgendes Ziel: Lichtquellen. Geradlinige Verbreitung. Durchsichtige, durchscheinende und undurch= sichtige Körper. Der Schatten. Der ebene Spiegel. Abend= und Morgendämmerung. Brechung des Lichtes. Optische Täuschungen. Das Auge und seine Pflege. Der Regenbogen. Über Vergrößerungsglas und Fernglas.

Der nun vorgeführte Stoff, der nicht Anspruch macht auf Vollständigkeit des Möglichen, hat sich zu verteilen auf die drei Jahre der Oberschule und zwar selbstverständlich in einem Gange der wachsenden stofflichen Schwierigkeit.

Einklassige Schulen vor allen werden eine Auswahl halten müssen je nach den örtlichen Verhältnissen, wie sie im einten und andern Zweig der Anschauung Vorschub leisten.