Zeitschrift: Schweizer Schule

Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz

Band: 44 (1957)

Heft: 5

Artikel: Gymnasium und Hochschule : der Physikunterricht für angehende Mediziner, Zahnärzte, Veterinäre und Pharmazeuten an unseren Universitäten

Autor: Huber, O.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-530231

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: 13.07.2025

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

lehrer in verschiedenen französischen Mittelschulen diese Methode systematisch ihren Schülern beigebracht und schon nach kurzer Zeit erstaunliche Resultate beobachten können. Es ist schade, daß die Kreuzmethode noch nicht in den Rechenunterricht der Primarschulen aufgenommen worden ist, da sie, von Anfang an gelehrt, eine vortreffliche Multiplikationsmethode ist und den Schüler zwingt, sich ans Kopfrechnen zu gewöhnen.
Die hauptsächlichen drei Multiplikationsverfahren möchte ich wie folgt charakterisieren:

1. die schriftliche Schulmethode: sicher, aber etwas langsam;
2. der Rechenschieber: schnell, aber nicht genau;
3. die Kreuzmethode: rasch und sicher.

Nach einer fast vierjährigen Tournee in Frankreich mit einigen hundert Vorführungen an dortigen Mittelschulen habe ich nun seit Mai 1956 auch schon an vielen Schweizer Mittelschulen (ungefähr 120) Vorlesungen gehalten. Zahlreiche kompetente Stellen haben den *bildenden und anregenden* Wert dieser Vorlesungen spontan anerkannt. Es freut mich, feststellen zu dürfen, daß sich immer mehr Schulleiter und Mathematiklehrer entschließen, mich zu Vorlesungen an ihren Schulen einzuladen.»

(Eigentumsvorbehalt für die obige Arbeit Wim Klein, Thunstraße 37, Bern. Abdruck nur mit ausdrücklicher Genehmigung des Verfassers.)

Gymnasium und Hochschule:[1] Der Physikunterricht für angehende Mediziner, Zahnärzte, Veterinäre und Pharmazeuten an unseren Universitäten

Prof. Dr. O. Huber, Physikalisches Institut der Universität Freiburg

Technik und Industrie haben dank der guten Resultate der Grundlagenforschung vor allem in Physik und Chemie große Erfolge errungen und starke Fortschritte zu verzeichnen. Unsere ganze Wirtschaft profitiert davon in erheblichem Maße, und die zunehmende Automatisation ist imstande, den Lebensstandard jedes Einzelnen zu garantieren und weiter zu heben. Überall werden neue Methoden und moderne Maschinen und Werkzeuge verwendet, welche die Genauigkeit der Produkte erhöhen und die Produktion steigern helfen. Jeder fortschrittliche Kleinbetrieb, ja sogar oft jeder selbständige Handwerker, wie Mechaniker, Spengler, Schuhmacher oder Maler, benützt neuzeitliche Methoden für sein Handwerk.
Aber nicht nur die technischen Wissenschaften, sondern auch die Medizin und die Biologie benützen für ihre Forschungen und Anwendungen im Alltag immer raffiniertere Instrumente und Apparate. Erkenntnisse der medizinischen Forschung werden alsbald vom praktizierenden Arzt übernommen. Das bedeutet für ihn erhöhte Verantwortung und bedingt, daß er die Forschungsergebnisse verfolgt und studiert. So wird auch die Technik in den Dienst der Medizin gestellt, und die technischen Hilfsmittel, die dem Arzt zur Verfügung stehen, sind neben seinem Können und seiner ganzen Persönlichkeit, die Vertrauen ausstrahlt, ihm unentbehrliche Werkzeuge geworden. Besonders auffällig wird diese Entwicklung in medizinischen Forschungszentren oder guteingerichteten Kliniken, wo die jungen Ärzte, nach bestandenem Staatsexamen, oft mehrere Jahre zu ihrer weiteren Ausbildung arbeiten. Dort stehen ihnen alle modernen Apparate zur erfolgreichen Anwendung zur Verfügung, wie Narkoseapparate, Hochfrequenzapparate, Ultraschallapparate, künstliche Niere, eiserne Lunge, EKG- und EEG-Apparate, Röntgenapparate und Betatron, und immer häufiger werden für alle Belange der Forschung und Therapie radioaktive Isotope und äußerst empfindliche Instrumente zu deren Nachweis verwendet.
Es ist offensichtlich, daß es dem heutigen Arzt nicht mehr möglich ist, alle Geheimnisse seiner technischen Hilfsmittel zu kennen, noch genauer zu verstehen, was bei einer radioaktiven Umwandlung vor sich geht und welche Gesetze dieselbe beherrscht. Doch ist es ebenso klar, daß seine Grundausbildung vielseitiger und tiefer sein muß als früher, und man darf mit Recht behaupten, daß hier auch die Physik keine untergeordnete Rolle spie-

[1] Man vergleiche auch den Artikel von Prof. Dr. A. Pfluger in Nr. 2 dieses Jahrganges. (Anm. d. Red.)

len darf. Nur in dieser vorklinischen Vorlesung kann er die physikalischen Kenntnisse erwerben, auf denen er später seine Spezialisierung aufbauen muß. Diese Vorlesung muß ihm eine Grundausbildung in der gesamten Physik vermitteln und darf sich nicht beschränken, einzelne Apparate zu beschreiben, denn sonst ist er nie mehr imstande, Neues wirklich zu verstehen oder daran sogar entscheidend selbst mitzuarbeiten. Der angehende Arzt muß hier die Grundgesetze der Optik, Akustik, Hydrodynamik, Thermodynamik, Elektrizitätslehre usw. mit ihren möglichen Anwendungen und Folgerungen erfassen, denn zum Beispiel ohne daß er das Induktionsgesetz wirklich kennt, kann er nie verstehen, warum ein Betatron funktioniert. Es muß sogar etwas lernen von Wellenmechanik und Quantentheorie, will er genauer verstehen, wie die für ihn so wichtige Absorption von Teilchen und elektromagnetischen Wellen vor sich geht.

Schon aus den wenigen Beispielen ist ersichtlich, was ein umfassender Physikunterricht dem Mediziner, Zahnarzt, Veterinär und auch dem Pharmazeuten für seine spätere Tätigkeit bedeuten muß. Dieser Unterricht, der in den ersten zwei Semestern gegeben wird, da ja davon vor allem schon die Physiologie profitieren soll, kann seine Aufgabe allerdings nur erfüllen, wenn der Student aus der Mittelschule ein gutes Rüstzeug mitbringt und vor allem erkennt, daß er die vielen Gesetze und Zusammenhänge nicht nur lernen soll, um beim Examen eine gute Note zu erhalten, sondern daß das hier Gelernte mithelfen muß, ihn zu einem erfolgreichen Arzt heranzubilden. Die fünf bis sechs Stunden wöchentlicher Vorlesung für die gesamte Grundlagenausbildung in Physik sind so wenig, daß einer guten Zusammenarbeit von Mittelschule und Hochschule höchste Bedeutung beigemessen werden muß. Grundmotiv aller Wünsche von Seiten der Universität für die gymnasiale Ausbildung bleibt eine weise Beschränkung des Stoffumfanges, wobei von allen physikalischen Stoffgebieten nur die wirklichen Grundlagen besprochen werden sollten, wobei Quanten-, Atom- und Kernphysik nicht zu den Grundlagen gezählt werden. Nur dadurch bleibt jedem Gymnasiallehrer noch etwas Zeit übrig, nach freiem Ermessen ihm besonders wichtig scheinende Gebiete ausführlicher zu behandeln. Durch eine vermehrt einheitlichere Ausbildung an den verschiedenen Mittelschulen würden die Hochschulen stark profitieren. Gewisse grundlegende Kenntnisse sollten an der Hochschule einheitlich vorausgesetzt werden können, wie zum Beispiel die Begriffe von Masse, Kraft, Geschwindigkeit, Impuls, Beschleunigung, Energie, Arbeit und Temperatur, Wärmeausdehnung, Reflexion und Brechung, Schwingungen und Wellen, Ladung, Stromstärke, Spannung, elektr. Arbeit und Widerstand, elektr. Feld und Plattenkondensator usw. Hier werden absichtlich nur einige Wünsche der Hochschuldozenten ausgedrückt, die allerdings an anderer Stelle eingehend zu diskutieren sind und hoffentlich bald ihren Niederschlag im Eidgenössischen Maturitätsreglement finden werden. Ebenso wäre es für den Studenten einfacher, wenn an der Mittelschule einheitlich im Giorgi-Maßsystem gerechnet würde. Wertvoll wäre auch die häufige Diskussion über die Dimension einer Gleichung und die Abschätzung der Größenordnung eines Resultates.

Wenn Studenten dem Physikunterricht an der Hochschule nur mit Mühe folgen können, schreiben diese ihren Mißerfolg oft dem Umstand zu, daß sie vom dargebotenen Stoff an der Mittelschule noch nichts gehört haben. Demgegenüber soll einmal mit Nachdruck darauf hingewiesen werden, daß dies nicht der wahre Grund des Versagens ist. Wenn nämlich die Grundbegriffe an der Mittelschule verstanden worden sind und der Student mit diesen umzugehen weiß, ist es ihm ein leichtes, dem weiteren Aufbau an der Hochschule zu folgen. Da der Physikunterricht mit mathematischen Begriffen viel leichter zu fassen und darzustellen ist, wird heute an den Hochschulen von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht. Um die Gesetze der Physik zu erläutern, zu demonstrieren und zu verstehen, müssen gewisse mathematische Begriffe verwendet und in kleinem Umfang mathematisches Denken vorausgesetzt werden. Dies ist nach meiner Meinung der wesentliche und entscheidende Punkt. Viele zukünftige Ärzte haben diesen Beruf gewählt, weil sie daran Freude empfinden, aber auch, weil ihnen für irgendeine technische Wissenschaft die mathematische Begabung fehlt und ihnen jede noch so einfache Gleichung wie ein Gespenst vorkommt. Plötzlich sehen sie sich in der Physikvorlesung neben physikalischen vor allem mathematischen Schwierigkeiten gegenüber, die sie nur mit Mühe meistern können, weil

Fortsetzung siehe Seite 140

Eingebaut in eine flotte Erzählung sind Berichte vom Leben und von der Arbeit der Besatzung, vom Erdöl und seiner Bedeutung, vom Bau eines solchen Tankers. Viele sehr gute Zeichnungen und Farbbilder bereichern das Buch. *h.*

Jugendborn

Verlag H. R. Sauerländer, Aarau.

Heft 101. DINO LARESE: *Vom Bettelmann, der es besser haben wollte.*
Ein Märchenspiel voll tiefer Weisheit. Sein einfacher Ton macht es schon für Sekundar- und Bezirksschulen geeignet.

Heft 53. MARTHA RINGIER: *Wer ist der Dümmste?* Nach einem Märchen von Hans Christian Andersen.
Ein äußerst lustiges und die Kinder ansprechendes Stücklein voll drolliger Einfälle.

Heft 33. ERNST BALZLI: *Frau Holle.*
Das alte, so lehrreiche Märchen, von E. Balzli dramatisiert. Sprachlich wollen uns nicht alle Ausdrücke gefallen: »Wir lachten uns schier den Buckel krumm«, »Die mag im Pfefferlande bleiben und eine Schweinezucht betreiben«, »Da war doch nichts Apartes dabei«. Kindertümlich?

Heft 76. ERNST BALZLI: *Hänsel und Gretel.*
Das unvergängliche Grimm-Märchen bearbeitet für eine Schulaufführung mit bescheidenen Mitteln. Guten Kontakt schafft der Ansager.

Heft 24. ERNST BALZLI: *Kleine Spiele für Schulanlässe.*
»Der Früehlig chunnt«, »D'Schuemachergselle« und »D'Wiehnachtsgschicht« – drei Stücklein in Mundart, wie man sie gerne zur Hand hat für besondere Anlässe (Unter- und Mittelstufe).

Heft 103. ALBIN BEELI: *Wir schreiben eine Zeitung.*
Für reifere Schüler mehr als eine anschauliche Lektion über alles, was mit »Presse« zusammenhängt. Originell in Idee und Ausführung. Rollen für eine ganze Klasse.

Heft 110. *Doktor Fausts Leben und Höllenfahrt.* Das Faust-Puppenspiel in der Bearbeitung von H. M. Denneborg.
Doch wohl nicht für die Primarstufe geeignet, wie Denneborg vorschlägt, sondern frühestens für die letzte Klasse der Bezirksschule.

Heft 96. H. M. DENNEBORG: *Kleine Kasperli-Fibel.*
Ein fachkundiges Büchlein mit gut brauchbaren, praktischen Bau- und Spielanleitungen nebst dem kleinen Kasperlispiel »Die Zaubermühle«.

Heft 108. HANS ZULLIGER: *Der Tüüfel u der Puur.*
Die urchige Berner Mundart, gespickt mit ganz spezifischen Dialektausdrücken, begrenzt den Spielkreis dieses Stücks. Für *Berner* Schulen.

Heft 109. FRIEDRICH WYSS: *Ihr Kinderlein kommet!* Ein Weihnachtsspiel.
Drei gefällige und *gute* Weihnachtsspiele für Kinder von acht bis zehn Jahren. In Luzerner Mundart.

Heft 104. TRAUGOTT VOGEL: *s'Glöggli vo Bethlehem.*
Ein herrlich erfrischendes, echt kindertümliches Weihnachtsspiel in Mundart und Schriftsprache, je nach Person. Für 9 Buben, 2 Mädchen, Chor. Sehr zu empfehlen.

Heft 106. HEINZ STUCKER: *s' schöschte Wiehnachtsgschänk.*
Für 12 bis 16 Jährige. In Berner Mundart. Wie einem verschuldeten Bauern auf wunderbare Weise durch seinen Widersacher am Heiligen Abend geholfen wird.

Heft 102. HARRY STEINMANN: *s'Wiehnachtsliecht.*
Das Spiel ist eine weihnächtliche Geschichte um einen armen Verdingbuben. Der Stoff – schlicht und ergreifend – eignete sich wohl besser für die Erzählform. Die Dramatisierung kann das Wesentliche hier nicht zeigen, sie muß es auch berichten lassen – in schaleren Worten. *–id.*

Fortsetzung von Seite 128

ihnen das Zutrauen in diese Wissenschaft gänzlich fehlt und sie von sich überzeugt sind, daß sie selbst die einfachste Formel nie verstehen werden. Dieses mangelnde Selbstvertrauen rührt zum Teil davon her, daß die Mathematik an der Mittelschule als abstrakte Wissenschaft gelehrt wurde und der Schüler selten Gelegenheit hatte, diesen wunderbaren Wissenszweig erfolgreich anzuwenden. Deswegen ist auf alle Fälle der Physikunterricht an der Mittelschule auf die letzten Klassen zu verlegen, und eine enge Kontaktnahme zwischen Mathematik- und Physiklehrer würde lebhaft begrüßt. Es ist leider so, daß dem Mathematikunterricht an gewissen Gymnasien zu wenig Bedeutung beigemessen wird. Die Mathematik als zentrales Grundfach für viele Absolventen der Mittelschule und ebenfalls vorzüglich geeignet zur Schulung von logischem Denken, muß die ihr gebührende Stellung in allen Maturitätstypen einnehmen. Auf alle Fälle muß sie als mindestens gleichberechtigtes Fach neben den Sprachen figurieren. *Für die Ausbildung in Physik an der Universität ist die mathematische Ausbildung an der Mittelschule entscheidend.* Wenn eventuell Lücken in der Vorbildung in Physik noch aufgeholt werden können, gilt dies nicht für mathematische Belange. Es ist ganz unmöglich, an der Hochschule in zwei Semestern neben der physikalischen Weiterbildung noch die Grundlagen mathematischen Denkens zu lernen. Ohne die mathematische Denkweise löst sich die Physik in tausend unabhängig scheinende Einzelerscheinungen auf, die mehr oder weniger auswendig gelernt werden müßten. Wenn hingegen an der Mit-

telschule die Funktionen wie sin, cos, die Potenzen, der Logarithmus und die e-Funktion studiert wurden und der Begriff eines Vektors und seine Anwendungen, die Differential- und etwas Integralrechnung behandelt wurden, dann müssen die physikalischen Gesetze und deren Diskussion und Anwendung dem Studenten eigentlich Spaß machen. Entscheidend dabei ist, ob es an der Mittelschule gelungen ist, die Freude an mathematischem Denken zu wecken und auch den angehenden Medizinern zu zeigen, daß die Mathematik ein Fach wie jedes andere ist, wo sich nur durch Arbeit ein Erfolg einstellen kann. Das mathematische Rüstzeug, von dem hier gesprochen wird und welches die Voraussetzung für den Physikunterricht an der Hochschule darstellt, kann und muß von jedem Mittelschüler verlangt werden, welcher imstande ist, das Zeugnis der Reife zu erwerben, und der sich entschließen will, Medizin zu studieren.

Es wurde hier nur das ganz spezielle Problem behandelt, welches sich stellt, wenn ein Mittelschüler Medizin studieren will, der das Maturitätszeugnis Typus A oder B besitzt. Obwohl ich, als Absolvent einer Maturität Typus C, nicht unbedingt befürworte, daß dieser Typus die Berechtigung auch zum Medizinstudium einschließen soll, sehe ich als glückliche Lösung für dieses Studium ein Mittelschulprogramm ungefähr nach Typus B. Allerdings muß darin die Mathematik unbedingt den ihr zukommenden Platz einnehmen. Für alle diejenigen, die später irgendwie wissenschaftlich arbeiten wollen, ist die englische Sprache unerläßlich. Ob nun neben Latein, Deutsch, Französisch, Englisch oder Italienisch die alte Kultursprache, das Griechisch, noch hinzutreten kann und soll, ohne den Gesamtplan des Gymnasiums zu überlasten, kann ich nicht beurteilen. Entschieden verneinen muß ich es jedoch, wenn dies auf Kosten der Mathematik und Physik geschieht, wie dies zur Zeit häufig der Fall ist.

Jede Wissenschaft verlangt heutzutage eine immer spezialisiertere Ausbildung, die nicht mehr umgangen werden kann, soll das Studium nicht endlos verlängert werden. Neben einer weisen Beschränkung des Stoffes in einem einzelnen Fach bedingt dies sicher auch eine ebenso kluge Fächerauswahl am Gymnasium, und ich finde, hier könnte der angehende Mediziner auf das Griechisch an der Mittelschule verzichten[2]. Diese Meinung teilen auch viele erfahrene Ärzte.

Es ist selbstverständlich, daß der Physikunterricht an der Hochschule nicht für alle angehenden Mediziner, Zahnärzte, Veterinäre und Apotheker die gleiche Bedeutung besitzt. Heute wird allerdings die medizinisch-biologische Grundlagenforschung intensiv betrieben. Wer sich von den angehenden Medizinern, Zahnärzten usw. entschließen sollte, sich einige Zeit nach bestandenem Staatsexamen dieser hohen Aufgabe zu widmen, der kann dies mit besserem Erfolg tun, wenn er auf einer gut fundierten Physikvorlesung aufbauen kann. Aber auch der Mediziner, der später keine Spezialausbildung machen will, ist immer wieder froh, wenn er sich auf ihm wohlvertraute Gesetze der Physik stützen kann, und oft erst nachträglich anerkennt er die große Bedeutung dieser Grundvorlesung für seinen Beruf. Die Schwierigkeiten, denen er sich in den zwei ersten Semestern gelegentlich in dieser Vorlesung gegenübergestellt sieht, wurden zum Teil eingehend dargelegt. Nicht zu verkennen ist aber auch der Umstand, daß der Student nun zum ersten Male seine akademische Freiheit genießen kann. Hier aber ist die Physikvorlesung kein geeignetes Objekt, denn wer einmal den «Anschluß» an ihren fortlaufenden Aufbau verpaßt hat, kann dieses Versäumnis meist nicht mehr im gleichen Semester aufholen. Auch durch die verschiedene Lehrweise von Mittelschule und Hochschule bedingt, verlangt gerade diese Vorlesung am Anfang oft eine Anstrengung. Jeder durchschnittlich begabte Student, der aber die Zeit, die ihm für dieses Fach zur Verfügung steht, richtig und gewissenhaft ausnützt, wird an dieser Vorlesung bald Freude empfinden. Er wird merken, daß die Grundlagen der Physik nicht schwieriger zu lernen sind als die anderen propädeutischen Fächer, wenn er sich nur etwas in die mathematisch-physikalische Denkweise vertiefen kann und sich nicht scheut, bei jeder sich bietenden Gelegenheit Fragen an den Dozenten zu stellen.

[2] Zur Frage siehe auch Prof. Dr. med. A. Faller, Das Medizinstudium und die klassischen Sprachen. «Schweizer Schule» 1950/51, S. 568ff. (Anm. der Red.)