

Zeitschrift: Schweizerische Lehrerzeitung
Herausgeber: Schweizerischer Lehrerverein
Band: 86 (1941)
Heft: 10

Anhang: Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung, März 1941, Nummer 2 = Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles

Autor: Hartmann, Ad. / Krakowski, V.

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: 26.07.2025

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

ERFAHRUNGEN

IM NATURWISSENSCHAFTLICHEN UNTERRICHT

Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles

MITTEILUNGEN DER VEREINIGUNG SCHWEIZERISCHER NATURWISSENSCHAFTSLEHRER
BEILAGE ZUR SCHWEIZERISCHEN LEHRERZEITUNG

MÄRZ 1941

26. JAHRGANG • NUMMER 2

Der Alkohol im Wandel der Zeiten

Von Ad. Hartmann, Kantonsschule, Aarau.

Keine andere Substanz hat im Laufe der Zeiten einen solchen Wandel an Bedeutung erfahren und ist so umstritten worden, wie der Alkohol. Das Schweizervolk gibt jährlich für alkoholische Getränke rund eine halbe Milliarde Franken aus, mehr als für Milch und Brot und doppelt soviel als in normalen Zeiten für das gesamte Schul- und Militärwesen zusammen. Die kommenden grossen Schwierigkeiten in der Ernährung des Volkes und Finanzierung der Wirtschaft werden in erster Linie hier einen Abbruch bringen und die Auslagen auf ein vernünftiges Mass reduzieren.

Besonders gross ist der Wandel in der Bedeutung und in der benötigten Menge des *Branntweines* in allen seinen Mannigfaltigkeiten der Herkunft und Verwendung. Die Völker des Altertums kannten diese Form des Alkoholes nicht. Die Destillation ist erst im 11. und 12. Jahrhundert in Italien erfunden worden. Besonders aus Steinobst und Trauben wurden in Apotheken und Klöstern feine Liköre hergestellt, die in Retorten aus Glas und Ton destilliert und zu hohen Preisen einem kleinen Teil des Volkes zugänglich waren. Die alten Eidgenossen kannten zur Zeit ihrer grossen Freiheitskämpfe das Brennen oder den Branntwein nicht. Erst im 17., 18. und 19. Jahrhundert kamen die einfachen Brennhöfen auf, fanden dann allgemeine Verbreitung, als es gelungen war, aus Kartoffeln einen billigen Schnaps herzustellen. Wie alle Kulturstaaten musste auch die Schweiz den Kampf gegen die verheerenden Wirkungen des Kartoffelschnaps aufnehmen und tat das durch Schaffung des ersten Alkoholgesetzes im Jahre 1885. Der Erfolg dieses staatlichen Eingriffes war gut, die Kartoffelbrennerei ist in der Schweiz verschwunden. Ein zweites Alkoholgesetz, das die Brennhöfen unter Kontrolle setzen und sich auch gegen den Obstschnaps wenden wollte, wurde 1923 verworfen, weil es ein eigentliches Polizeigesetz war. Das dritte Gesetz vom Jahre 1930 war dagegen ein grossangelegter Wurf mit dem Ziel, das schweizerische Alkoholobst-Problem in der Gesamtheit zu erfassen. Die ersten vier Jahre seiner Wirksamkeit brachten grosse Enttäuschungen, besonders in finanzieller Hinsicht, weil neben andern Faktoren ein gewissenloses Brennen statt einer Brennverminderung eingesetzt hatte. In den letzten vier Jahren sind aber wahre Wunder geschehen. Neue Methoden der alkoholfreien Obstverwertung haben sich aus bescheidenen Anfängen in die grosse Praxis umgesetzt und die Obstbrennerei sank auf rund einen Zehntel des Betrages der ersten Periode zurück. Die Defizite der Alkoholverwaltung verwandelten sich in steigende Ueberschüsse. Die Obstpreise konnten

erhöht werden und der Schnapskonsum ging zum Wohle des Volkes stark zurück.

Das Bedürfnis nach *reinem Alkohol* für chemische, medizinische und militärische Zwecke aber ist stark angestiegen. Unsere Industrie benötigt jährlich 4000 bis 6000 Tonnen dieses Stoffes. Er ist ein Grundpfeiler der chemischen Industrie geworden. Als Quelle kann unmöglich Obst in Frage kommen, denn Obst ist ein gutes Nahrungsmittel, aber ein schlechter Alkohollieferant.

Unsere grosse Industrie kommt jedoch nicht in Verlegenheit, wenn der Alkoholbedarf auch noch weiter zunehmen wird. Die grössten, sich immer wieder regenerierenden organischen Substanzmassen der Erde, die Kohlehydrate, Zucker und Zellulose, lassen sich spielend in Alkohol umwandeln. Es werden sogar die Abfallprodukte der Zucker- und Zelluloseindustrie immer ausreichen, um die grössten Alkoholmengen zu erzeugen. Ungefähr $\frac{1}{6}$ des in der Zuckerrübe und dem Zuckerrohr vorhandenen Zuckers bleibt bei der Gewinnung von jährlich ca. 20 Millionen Tonnen Zucker in der Melasse, die 30—50% Zucker enthält. Diese Melasse liefert einen sehr reinen und doch billigen Alkohol. Die Zelluloseindustrie nimmt immer grössere Ausmasse an; ihre künstlichen beliebig langen und dünnen Fäden konkurrenzieren nicht nur die Seide und Baumwolle, sondern neuestens auch die Wolle. Durch die Holzverarbeitung zu Zellulose entstehen aber grosse Mengen Abfälle, für die bis jetzt keine andere Verwendung gefunden wurde als die Herstellung von Alkohol. Die grösste Zellulosefabrik der Schweiz, Attisholz bei Solothurn, verarbeitet im Tag 1000 Ster Holz und gewinnt aus den wertlosen Abfällen 10 000 Liter hochprozentigen Alkohol, den unsere Industrie verwendet. Wenn alle Zellulosefabriken der Erde in diesem Ausmasse aus ihren Abfällen Alkohol herstellen, so ist der tägliche Anfall über eine Million Liter. Die höchsten Anforderungen der Industrie können heute durch billigsten Alkohol aus technischen Abfällen gedeckt werden.

Auch der nächste Verwandte des gewöhnlichen, des Aethylalkoholes, der Holzgeist oder Methylalkohol, wird heute in jeder gewünschten Menge zu billigstem Preise aus Koks und Wasser synthetisch gewonnen; für seine Herstellung ist sogar das Abfallholz noch zu teuer.

Gewaltig ist der Wandel in der Herstellung und Verwendung der Alkohole. Einst tropften aus den kleinen Retorten die kostbaren Edelliköre, dann schädigte der in vielen tausend Brennhöfen gebrannte Kartoffelschnaps grosse Teile des Volkes; dieser «Härdöpfler» gehört der Vergangenheit an. Die Kurve für Obstbranntwein hatte in den Jahren 1920—1935 ihren höchsten Stand erreicht; sie wird jetzt steil absinken und bald ganz abbrechen. Auch der Obst-

schnaps hat seine grosse Rolle ausgespielt. Die vielen Kirschwasserfälscher haben den einst geschätzten Kirsch schärfer bekämpft, als es jede Gesetzgebung je hätte tun können; auch die Kurve des Kirschbrandweins fällt sehr steil ab. Das Zeitalter der Edelbrandweine, Liköre und Schnäpse aller Art ist bald vorbei. Die kommende Generation will von diesen Dingen nichts mehr wissen. Die Brennhöfen sind Nahrungsmittelzerstörer und Holzfresser in dieser Zeit des Hungerns und Frierens, die Schnäpse sind Volksgifte in einer Zeit der grössten Anstrengungen. Das Kupfer der Brennhöfen wird benötigt für die Entwicklung der für uns nötigen Elektrotechnik. Der in immer grösseren Mengen für die heutige Industrie benötigte reine Alkohol aber wird aus den Abfällen der stets noch wachsenden Industrie des Zuckers und der Zellulose immer billiger hergestellt. So zeigt dieser kurze Abriss der Geschichte des Alkohols den beschleunigten Wandel der Zeiten.

Ueber die Grundlagen der Photometrie

Von V. Krakowski, Zürich.

In dieser Arbeit versuche ich, eine, wie ich glaube, korrekte Darstellung eines Lehrstoffes zu geben, der in den Schulbüchern vielleicht am stiefmütterlichsten wekommt: der Grundlagen der Photometrie. Man kann über den Nutzen der Photometrie für die Schule geteilter Meinung sein. Aber wenn man den Schüler mit photometrischen Begriffen bekannt machen will, so muss das so geschehen, dass er einen Gewinn davonträgt. Auf dem Weg, den mir bekannte Schulbücher einschlagen, wird dieses Ziel selten erreicht.

Zunächst möchte ich feststellen, dass die Photometrie nicht an den Anfang der geometrischen Optik gehört, sondern in die Strahlungsphysik. Sie sollte also erst dann behandelt werden, wenn der energetische Charakter des Lichtes bereits feststeht, denn die Art der Einführung der photometrischen Begriffe ist auf jede Art Strahlung übertragbar.

Licht ist eine Form der Energie. Eine Lichtquelle ist demnach eine besondere Gattung der Energiequelle. Leuchten (allgemein: strahlen) heisst Energie aussenden. Lichtstrahlen sind gleichsam Kanäle, in denen Lichtenergie fortgeleitet wird, strömt, wie man sagt. Daher der Name *Lichtstrom*. Ohne diese Kanäle und ohne unsere Empfangsapparate für die Energie (z. B. Auge, Photozelle) könnten wir das Vorhandensein einer Lichtquelle gar nicht wahrnehmen.

Was kann uns nun an einer Lichtquelle zunächst interessieren? Offenbar ihre Stärke, unmissverständlich gesprochen: ihre Leuchtkraft. Wie könnte man diese objektiv ermitteln? Die naheliegende Antwort ist: vermittelt der ausgesandten Energie, sofern Instrumente zu deren Messung zur Verfügung stehen. Machen wir einstweilen dem Schüler bloss die Mitteilung, dass solche Instrumente vorhanden sind, ohne auf deren Beschreibung oder Funktionsweise einzutreten (Sache der Hochschule!). In Energetik etwas geschult, wird er es verstehen, wenn man ihn auf die Möglichkeit von Lichtenergieverlusten beim Transport aufmerksam macht. Ja er kann sogar vermuten, wie solche zustandekommen können (Absorption, Umwandlung in Wärme usw.). Sollen sie vermieden wer-

den, soll also durch jeden Querschnitt desselben Kanals in derselben Zeit die gleiche Lichtenergie passieren (*stationärer Lichtstrom*), so wird man z. B. ein *völlig durchsichtiges Medium* voraussetzen müssen. Das soll auch hier geschehen. Trotzdem — man denke an eine wirkliche ausgedehnte Lichtquelle — braucht durch die Querschnitte zweier Lichtkanäle in derselben Zeit nicht die gleiche Lichtmenge hindurchzugehen; denn meistens wird eine Lichtquelle nicht in jeder Richtung gleichviel Energie ausstrahlen. Das — gleichmässige oder ungleichmässige — Strahlen einer Lichtquelle ist gewissermassen eine «interne Angelegenheit» der Lichtquelle. Die zu postulierende Isotropie bezieht sich lediglich auf das die Weiterleitung der Lichtenergie besorgende Medium, garantiert also sozusagen in jeder Richtung die gleichen Transportverhältnisse, betrifft aber nicht die zu transportierende Lichtmenge selbst, die eine Funktion des Ortes auf der Leuchtoberfläche der Lichtquelle ist.

Nach diesen Vorbereitungen ist der Schüler reif für folgende Definition: Sendet eine Lichtquelle durch einen Querschnitt (Messapparat) eines Kanals in derselben Zeit die n -fache Lichtmenge aus wie eine andere (durch denselben Querschnitt desselben Kanals), so besitzt jene in der durch den Kanal angedeuteten Richtung die n -fache Leuchtkraft (Lichtstärke) wie diese.

Theoretisch (Standpunkt der geometrischen Optik) haben aber Lichtkanäle (Lichtstrahlen) keine Breite. Daher ist man praktisch gezwungen, statt eines Lichtkanals ein Bündel von benachbarten Kanälen, eine sogenannte *Lichttröhre*, zu wählen. Ersetzt man in der vorhin erwähnten Definition das Wort «Lichtkanal» durch «Lichttröhre» und «Richtung» durch «Gebiet», so bleibt sie immer noch klar und gilt auch streng (beide Lichtquellen müssen gleiches Verhalten bezüglich der gleichen Röhre aufweisen).

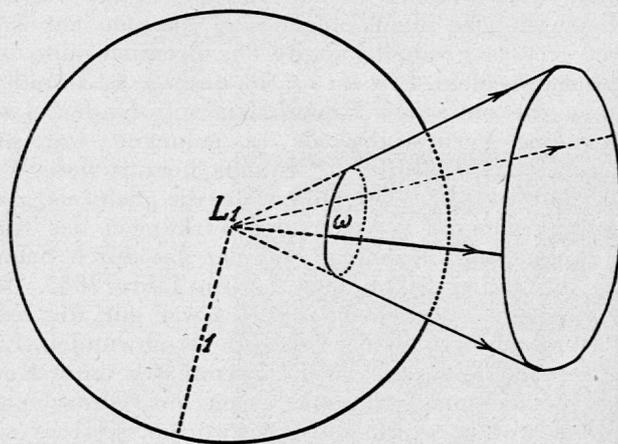


Fig. 1.

Um den einfachsten, die elementare Optik am meisten interessierenden Fall zu haben, wird man die *Punktformigkeit* der Lichtquelle und die *Isotropie* des Licht *nicht absorbierenden Mediums* postulieren. Dann geht die Lichttröhre in einen sogenannten *Lichttrichter* über, der durch einen räumlichen Winkel dargestellt wird (Fig. 1).

Denkt man sich um die Lichtquelle (Scheitel des Lichttrichters) als Mittelpunkt eine Kugel mit dem Radius l gelegt, so schneidet der Trichter aus der Kugeloberfläche ein gewisses Flächenstück heraus. Die Masszahl dieses Flächenstücks sei ein Mass für die Grösse des Trichters. Ist also beispielsweise der Kugelradius

1 m und misst das herausgeschnittene Flächenstück ω m², dann hat der Lichttrichter die Grösse: ω *Trichtereinheiten*.

Seien nun L_1 und L_2 (Fig. 2) zwei Lichtquellen. Strahl $\left\{ \begin{matrix} L_1 \\ L_2 \end{matrix} \right\}$ in der Zeit $\left\{ \begin{matrix} t_1 \\ t_2 \end{matrix} \right\}$ in den zugehörigen Lichttrichter $\left\{ \begin{matrix} \omega_1 \\ \omega_2 \end{matrix} \right\}$ die Lichtenergie $\left\{ \begin{matrix} \Phi_1 \\ \Phi_2 \end{matrix} \right\}$ aus, also in der Sekunde in die Einheit des Lichttrichters $\left\{ \begin{matrix} \Phi_1/\omega_1 t_1 \\ \Phi_2/\omega_2 t_2 \end{matrix} \right\}$, so gilt auf Grund der aufgestellten Definition:

$$J_1 : J_2 = \frac{\Phi_1}{\omega_1 t_1} : \frac{\Phi_2}{\omega_2 t_2}, \quad (1)$$

wenn man mit $\left\{ \begin{matrix} J_1 \\ J_2 \end{matrix} \right\}$ die Leuchtkraft von $\left\{ \begin{matrix} L_1 \\ L_2 \end{matrix} \right\}$ bezeichnet.

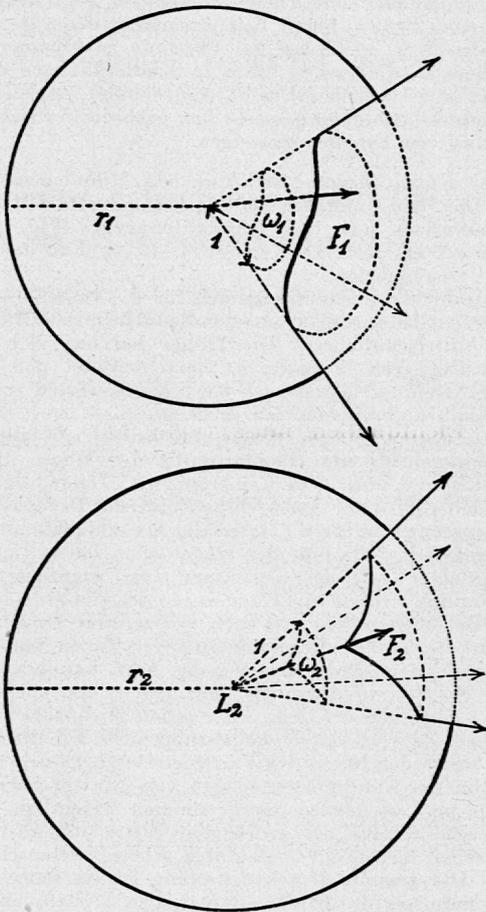


Fig 2.

Würde die Lichtstärkevergleichung ein neu zu lösendes Problem der modernen Physik gewesen sein, so würde sie, da sie einen Photoeffekt kennt, vermutlich (mit Hilfe der Photozelle oder eines neueren lichtelektrischen Umformers) folgende Lichtstärkeeinheit vorgeschlagen haben: Eine Lichtquelle habe die Stärke 1, wenn unser Empfangsapparat die Ankunft einer Energieeinheit (z. B. 1 erg) in der Zeiteinheit (1 sec) registriert.

Faktisch wurde aber das Problem der Photometrie noch von der Vor-Photoeffekt-Physik aufgeworfen und in einer für die Technik nicht sehr brauchbaren Weise

(subjektive Photometrie) gelöst¹⁾. Trotzdem muss man sich in der Schule auf den historischen Standpunkt stellen, und der Schüler sieht ein, dass (1) nicht das halten kann, was man sich von ihm versprochen hat, und zwar aus Mangel an den notwendigen Messapparaten. Es ist daher begreiflich, dass man sich nach andern Möglichkeiten der Lichtstärkevergleichung umsehen muss. Vielleicht öffnen die Wirkungen des Strahlens gangbare Wege? Eine der bestbekannten Wirkungen ist das Beleuchten von Flächen, die in den Weg von Lichtstrahlen gestellt werden. Uns interessiert der Fall der gleichmässigen Beleuchtung. Bei punktförmiger Lichtquelle (an dieser Voraussetzung halten wir hier immer fest) ist das nur möglich, wenn das zu beleuchtende Flächenstück Teil einer um die Lichtquelle als Mittelpunkt gelegten Kugelfläche ist. Daher soll stillschweigend jedes beleuchtete Flächenstück von vornherein als Kugelflächenstück vorausgesetzt werden. Es ist nur natürlich, folgende Definition aufzustellen: Eine Fläche F_1 heisst n-mal so stark beleuchtet wie eine andere F_2 , falls die Flächeneinheit auf F_1 von der n-fachen Lichtenergie in der gleichen Zeit getroffen wird wie die Flächeneinheit auf F_2 .

Werden also die Flächenstücke F_1 und F_2 in der Zeit t_1 resp. t_2 von den Energiemengen Φ_1 und Φ_2 getroffen, so gilt für die Beleuchtungsgrade dieser Flächen oder, wie man sagt, für die Beleuchtungsstärken B_1 und B_2 folgende Proportion:

$$B_1 : B_2 = \frac{\Phi_1}{F_1 \cdot t_1} : \frac{\Phi_2}{F_2 \cdot t_2} \quad (2)$$

Der Rand von F_1 bzw. F_2 bestimmt mit L_1 bzw. L_2 als Scheitel je einen Lichttrichter. Besitzen diese Trichter die Grössen ω_1 und ω_2 , so gilt nach einem bekannten Satz der Stereometrie:

$$F_1 = r_1^2 \omega_1 \quad \text{bzw.} \quad F_2 = r_2^2 \omega_2$$

Setzt man das in (2) ein, so erhält man:

$$B_1 : B_2 = \frac{\Phi_1}{r_1^2 \omega_1 t_1} : \frac{\Phi_2}{r_2^2 \omega_2 t_2} = \left(\frac{\Phi_1}{\omega_1 t_1} \cdot \frac{1}{r_1^2} \right) : \left(\frac{\Phi_2}{\omega_2 t_2} \cdot \frac{1}{r_2^2} \right)$$

also wegen (1)

$$B_1 : B_2 = \frac{J_1}{r_1^2} : \frac{J_2}{r_2^2} \quad (3)$$

Folgerungen:

$$1) \quad L_1 \equiv L_2 \quad \therefore B_1 : B_2 = r_2^2 : r_1^2 \quad (4)$$

Das heisst: Die Beleuchtungsstärken, die von derselben Lichtquelle auf zwei Flächenstücken F_1 und F_2 erzeugt werden, verhalten sich umgekehrt wie die Quadrate der Entfernungen dieser (Kugel-) Flächenstücke von der Lichtquelle (Mittelpunkt der konzentrischen Kugeln!).

$$2) \quad B_1 = B_2 \quad \therefore J_1 : J_2 = r_1^2 : r_2^2 \quad (5)$$

Diese Gl. (5) ist nun die Grundlage für die experimentelle Photometrie. Sie besagt: Rufen zwei Lichtquellen auf zwei Kugelflächen, deren Mittelpunkte sie bilden, gleiche Beleuchtung hervor, so verhalten sich ihre Lichtstärken wie die Quadrate der Radien.

Man braucht nur noch eine in bestimmter Weise leuchtende, immer wieder leicht herzustellende Lichtquelle als Lichteinheit einzuführen (z. B. Hefner-v. Altenecksche Lampe) und festzusetzen, dass

1. die horizontal gemessene Lichtstärke dieser Lampe (Flammenhöhe 40 mm usw.) eine Einheit sei (1 Hefnerkerze),

¹⁾ Siehe z. B.: Objektive Photometrie von Sewig. Springer 1935.

2. die *reduzierte Leistung* dieser Lichtquelle (die auf die Trichtereinheit bezogene *Leistung*, gemessen durch die sekundlich ausgestrahlte Energie der Lichtquelle) ebenfalls eine Einheit sei und $\text{Lumen}/\text{Trichtereinheit}$ heisse,
3. die von der Lichteinheit auf der Kugelfläche mit 1 m Radius hervorgerufene Beleuchtungsstärke (Lichteinheit im Mittelpunkt) wieder Einheit sei und Lux heisse,
- um aus (3), (2) und (1) die in der Photometrie gebräuchlichen Gleichungen nacheinander zu erhalten, nämlich:

$$B = \frac{J}{r^2} \quad (6)$$

$$B = \frac{\Phi}{F \cdot t} \quad (7)$$

$$\Phi = J \cdot \omega \cdot t \quad (8)$$

wobei B in Lux, J in HK und Φ in *Lumensekunden* (Einheit der Lichtenergie) zu messen sind.

Ich hoffe, dass man nicht allzu grossen Anstoss an den neuen Begriffen: *Lichtleistung* (Einheit: Lumen), *reduzierte Lichtleistung*, sowie an den neuen Einheiten: *Lumensekunde*, $\text{Lumen}/\text{Trichtereinheit}$, schliesslich an der Einführung der *Zeit nehmen* wird. Für mein Gefühl trägt dies wesentlich zum Verständnis bei. Dabei habe ich versucht, alle Begriffe der Photometrie *wörtlich* aufzufassen, um dem naiven Standpunkt des Schülers gerecht zu werden.

Besitzt eine Lichtquelle die Lichtstärke J HK, so beträgt die in der Zeit t ausgestrahlte Lichtenergie $4\pi J \cdot t$ Lumensekunden; die in den Lichttrichter ω in der Zeit t ausgesandte Energie $\omega \cdot J \cdot t$ Lumensekunden; ihre Gesamtleistung (in Büchern: Lichtstrom) $4\pi \cdot J$ Lumen; ihre partielle Leistung $\omega \cdot J$ Lumen; ihre reduzierte Leistung $J \cdot \text{Lumen}/\text{Trichtereinheit}$.

Aus (7) folgt schliesslich $1 \text{ Lux} = 1 \text{ Lumen}/\text{m}^2$.

Es ist zu erwarten, dass bei dieser Einführung vom Schüler, der etwas von Umwandelbarkeit der Energien gehört hat und der das mechanische Wärmeäquivalent kennt, die Frage nach einem *mechanischen Lichtäquivalent* aufgeworfen wird. Man kann ihm dann mitteilen, dass dieses tatsächlich wiederholt ermittelt wurde. So fand Ångström, dass

1 Lumen äquivalent ist $8,1 \cdot 10^4$ erg/sec, also 0,0081 Watt, folglich

1 Lumensekunde äquivalent $8,1 \cdot 10^4$ erg, also 0,0081 Wattsekunden.

Weitere Fragen der Photometrie, wie Beleuchtung eines ebenen Flächenstückes bei parallelem Lichteinfall, ferner ungleichmässige Beleuchtung lassen sich (letzteres unter Zuhilfenahme der Differentialrechnung) ohne weiteres behandeln, nur begnügt man sich mit Recht mit der ersten Frage und löst diese in bekannter Weise.

Bücherbesprechungen

F. Schwarzenbach: *Mikroskopische Präparate für den Botanikunterricht*. Mit Textheft, 32 Seiten in kl.-8° mit 27 Abbildungen.

Die Mappe enthält 20 technisch vollendete Präparate in Mehrfachfärbung, die auch für starke Vergrösserung und schwierige Beobachtungen (Spaltöffnungsquerschnitte, Markstrahlzellen, Tüpfel, Embryosack, Kernteilungsfiguren usw.) allen Anforderungen genügen. Die Serie umfasst folgende Präparate: Schwertlilienwurzel quer, Galtoniawurzel längs, Maisstengel quer und

längs, Bärenklostengel quer, einjähriger Pfeifenstrauchstengel quer, derselbe mehrjährig quer, Eichholz quer und längs-radial, Föhrenholz ebenso, Seerosenblattstiel quer, Nieswurz- und Tradescantiablatt quer, Tannen- und Föhrennadel quer (im gleichen Präparat), Türkenbundblüte quer und Primelblüte längs, Farnsorbus quer, Flechtenschnitt und Bakterien. Das mitgelieferte Textheft von 32 Seiten weist auf alle Einzelheiten hin und erleichtert so eine völlige Auswertung der inhaltreichen Präparate. Die Mappe mit Textheft kostet Fr. 30.—, ein Preis, der für das, was die Präparate für den Unterricht bieten, nicht zu hoch ist. Für Schülerübungen können einzelne Nummern in grösserer Stückzahl geliefert werden; Preis bei Bezug von mindestens je 15 Präparaten derselben Nummer Fr. 1.— bis 1.20 pro Stück. Eine zweite Serie zu 10 Präparaten ist in Vorbereitung. Zum Bezuge wende man sich an unser Mitglied, Herrn Dr. F. Schwarzenbach in Wädenswil, Zugerstrasse 65. G.

Marianne Steen: *Tabellen für hygienisch-chemische Wasseruntersuchungen*. Gustav Fischer, Jena 1940. Preis RM. 1.60.

Auf etwa 30 Seiten sind die Ergebnisse der folgenden Bestimmungen berechnet: Chlor und Kochsalz, durch Titration mit Silbernitrat und Chromat; organische Substanz mit Permanganat, unter Berücksichtigung verschiedener Titer der Permanganatlösung; gebundene Kohlensäure und Karbonathärte (in deutschen Graden), mit Schwefelsäure und Methylorange; Gesamthärte durch Umwandlung in neutrale Sulfatlösung und Titration mit Kaliumpalmitat und Phenolphthalein. — Die Schule kann mit solchen Tabellen keine Zeit einsparen, denn sie hat sich nur um den Weg, nicht um das Ergebnis zu kümmern. Aber da sich diese Bestimmungen leicht in Schülerübungen durchführen lassen, ist es wohl angebracht, dem Schüler, nachdem er die Berechnung selbst einmal gemacht hat, auch die Aufstellung und Verwendung von Tabellen zu zeigen. H.

H. Gams: *Kleine Kryptogamenflora von Mitteleuropa*. Bd. I: Die Moos- und Farnpflanzen (Archeganiaten). 184 Seiten in Taschenformat mit 184 Textabbildungen. 1940, Jena, G. Fischer. Preis RM. 9.—, geb. RM. 10.50. Für die Schweiz 25 % Preisreduktion.

Ein handliches Bestimmungsbuch für die blütenlosen Pflanzen war schon lange ein dringendes Bedürfnis, namentlich auch für den Mittelschullehrer. Die früher bei uns viel benützte Exkursionsflora von Wünsche ist heute veraltet und übrigens längst vergriffen und die grossen Kryptogamenfloren von Rabenhorst, Migula und Lindau sind recht teuer.

Die Flora von Prof. H. Gams, Innsbruck, gibt zunächst je einen Schlüssel für die Hauptgruppen der Moose nach dem Sporophyten und nach dem Gametophyten. Dann folgt (S. 23) der Hauptabschnitt, der Artenschlüssel für die Bryophyten. Den Bestimmungstabellen für die Arten der Schachtelhalme (S. 168), der Bärlappe (S. 170) und der eigentlichen Farne (S. 171) ist nur ein kleiner Teil des Gesamtumfangs zugewiesen. Diese Raumverteilung erfolgte nicht nur wegen der viel grösseren Artenzahl der Bryophyten, sondern auch wegen ihrer grösseren Wichtigkeit für die heutige Vegetation unserer Zonen und hat sich in der langjährigen Lehrerfahrung des Verf. bewährt.

Ueber ein Bestimmungsbuch kann man ja erst nach längerer Benützung desselben urteilen. Aber schon Stichproben überzeugen von der Zuverlässigkeit der vorliegenden Tabellen, für die übrigens schon der Name des Verfassers bürgt. Auch die meist neu gezeichneten Abbildungen zeugen von grösster Sorgfalt und Sachkunde und erleichtern das Bestimmen wesentlich. Die 184 Seiten bergen infolge des gedrängten Satzes, der aber überall leicht lesbar bleibt, ein unglaublich reiches wissenschaftliches Material. Die gesamte Druckausstattung ist ein neues Zeugnis des Verständnisses des in den biologischen Wissenschaften führenden Verlags. G.

Oskar Kuhn: *Paläozoologie in Tabellen*. 50 Seiten in kl.-8° mit 1 Stammbaumtafel. Gustav Fischer, Jena 1940. Preis brosch. RM. 2.50 (davon kommen 25 % Auslandsrabatt in Abzug.)

Die Stämme, Klassen und Ordnungen des Tierreichs werden hier kurz charakterisiert, die Familien in der Regel nur mit ihrem zeitlichen Vorkommen erwähnt. Sehr formenreiche Gruppen, wie Insekten, Vögel, sind kürzer behandelt. Wo es einen Sinn hat, stehen auch deutsche Namen, z. B. Aale, Schlangen, Tausendfüsser; doch wird einige Kenntnis des Systems oder die Benützung eines Handbuchs vorausgesetzt. Ein Stammbaum zeigt die wichtigsten Abteilungen in Bildern; leider sind sie nicht benannt, und die beigegefügte Ziffern stimmen nicht immer mit der Anordnung des Textes überein. Trotzdem ist das Büchlein recht geeignet zur Ordnung und zum Studium paläontologischer Sammlungen. H.