

**Zeitschrift:** Schweizerische Lehrerzeitung  
**Herausgeber:** Schweizerischer Lehrerverein  
**Band:** 77 (1932)  
**Heft:** 10

**Anhang:** Erfahrungen im naturwissenschaftlichen Unterricht : Mitteilungen der Vereinigung Schweizerischer Naturwissenschaftslehrer : Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung, März 1932, Nummer 2 = Expériences acquises dans l'enseignement des sciences naturelles

**Autor:** Christen-Schinz, H. / Reber, Th. / Alder, M.

### **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:** 14.01.2026

**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 1932

17. JAHRGANG • NUMMER 2

### Eine neue technische Anwendung der Zentrifugalkraft und ihre Verwertung im Physikunterricht

Von H. Christen-Schinz, Technikum Winterthur.

Im Physikunterricht pflegt man bei der Behandlung der Zentrifugalwirkungen folgenden Versuch mit der Schwungmaschine anzustellen. Es wird eine bauchige, aus durchsichtigem Glas bestehende, Wasser und rotgefärbtes Petroleum enthaltende Flasche auf die senk-

Denken wir uns nämlich die beiden Flüssigkeiten durch flüssiges Metall, die bauchige Flasche durch eine vertikal oder horizontal angeordnete Metallform (Stahl, Gußeisen) ersetzt, so muß es ja möglich sein, mit Hilfe der Zentrifugalwirkung metallene Ringe beziehungsweise Rohre zu erzeugen; denn flüssige Metalle sind naturgemäß denselben Bedingungen unterworfen wie Flüssigkeiten.

Diese Erkenntnis wollte schon im Jahre 1809 der Engländer A. C. Eckhardt ausnützen und mit Hilfe

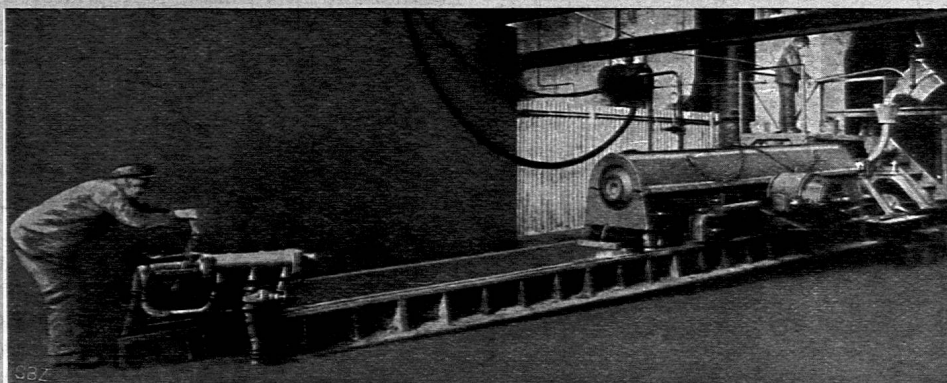


Abb. 1. Anfangsstellung. Der Kokillenwagen befindet sich in seiner oberen Endstellung.

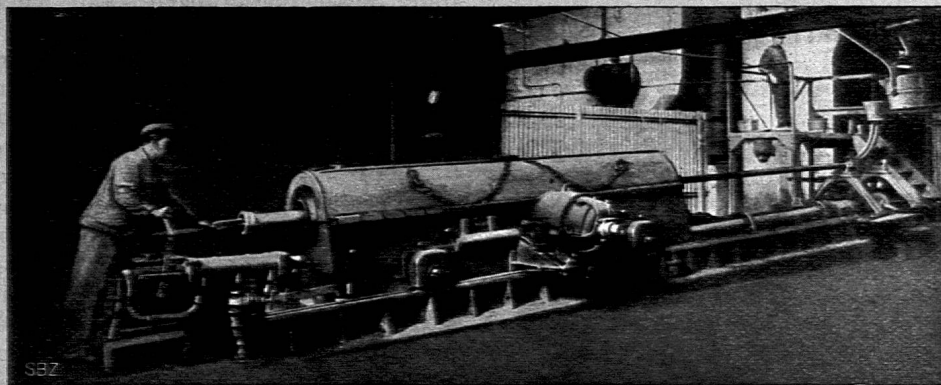


Abb. 2. Fassen des Rohres und Rückwärtsbewegung des Kokillenwagens.

recht angeordnete Stahlachse der Maschine aufgesetzt. Bei rascher Drehung des Rades steigen die Flüssigkeiten derart in die Höhe, daß das schwerere Wasser die Mitte, das leichtere Petroleum die Ränder des Flaschenbauches einnehmen. Infolge der Zentrifugalwirkung (bei einer bestimmten Geschwindigkeit) bedeckt die Flüssigkeitsmenge die Innenwand der Flasche gleichmäßig.

Hier bietet sich nun dem Lehrer eine Möglichkeit, eine praktische Anwendung dieser Erscheinung, die auch für unsere Industrie von Bedeutung ist, zu erwähnen.

der Zentrifugalwirkung Rohre herstellen, ohne jedoch einen praktischen Erfolg zu erringen. Noch viele Erfinder arbeiteten nach ihm an dieser Aufgabe, die jedoch praktisch erst glückte, als Otto Briede in Benrath 1910 eine Gießvorrichtung erfand, die es ihm ermöglichte, das schwierige Problem der Einführung des flüssigen Metalls in die horizontal angeordnete Form zu lösen. Zwei Brasilianer – Sensaud de Lavaud und Arens – bauten die Erfindung von Briede aus, was diesem infolge allzu frühen Todes nicht vergönnt war. 1923 brachte Arens verbesserte Vorschläge und im gleichen Jahre erwarben die Ludwig von Roll'schen Eisenwerke die



Arensschen Patente für die Schweiz, führten die erste Röhrenschleudergießmaschine aus und nahmen sie in Choindez in Betrieb<sup>1)</sup>.

Der Gießvorgang ist kurz folgender:

In einer kleinen Gießpfanne wird flüssiges Eisen aus einem Kupolofen abgestochen. Mittels eines Kranes wird die Pfanne zur Eingießvorrichtung – Einlauftrichter mit anschließendem Bogenstück, das in eine Längsrinne überleitet – gehoben. Wir stehen vor der Gießmaschine und sehen, daß die von einem Wassermantel umgebene, etwas schräg geneigte Form (Kokille) sich dreht. Angetrieben wird sie von einem Elektromotor. Die Gießpfanne wird geneigt, ein Glockensignal ertönt, der Guß beginnt. Durch das Bogenstück und die Längsrinne ergießt sich flüssiges Eisen und läuft in die Röhrenform. In diesem Moment betätigt ein Arbeiter einen Steuerhebel (Abb. 1). Derjenige Teil der Maschine, der die Kokille enthält, der sogenannte Kokillenwagen, bewegt sich nun unter der feststehenden Längsrinne fort. Dabei fließt immer flüssiges Eisen durch die Eingießvorrichtung in die Kokille. Der Metallstrahl wickelt sich sozusagen als Band schraubenartig auf der Innenseite der Röhrenform ab und setzt sich gleichmäßig an diese an. Nach wenigen Sekunden gibt es einen starken Funkenregen. Der Kokillenwagen ist in seiner Endstellung angelangt. Das Ende der Längsrinne ragt aus der Kokille heraus, und das noch in ihr befindliche flüssige Eisen – das Gießen hat kurz vorher aufgehört – fließt durch eine seitlich angeordnete Abflußrinne in eine Masselform, wo es erstarrt, um dann mit anderen Abfällen wieder eingeschmolzen zu werden. Der Arbeiter am Steuerhebel nimmt den Muffenkern heraus, führt eine Zange in das Rohr ein und klemmt es fest. Der Kokillenwagen bewegt sich aufwärts und das schon fertig gegossene Rohr wird aus der Kokille herausgezogen (Abb. 2). Längsrinne und Röhrenform werden mit Preßluft ausgeblasen, der Muffenkern wieder eingesetzt und die Maschine ist von neuem gießbereit. Die so hergestellten Röhren – Schleudergußröhren – werden noch ausgeglüht, geprüft und geteert.

## Probleme des chemischen Unterrichtes

Von Th. Reber, Oberrealschule Zürich.

Das Wesen und die Neugestaltung des Chemieunterrichtes stehen auch weiterhin zur kritischen Erörterung. In einem früheren Aufsatz (Erf. XVI, Nr. 2, S. 5) habe ich damit begonnen und eine Meinungsäußerung von Fachvertretern angeregt. Der damalige Aufruf hat indes keinerlei sichtbare Wirkung ausgelöst. Warum nicht? Es ist doch ausgeschlossen, daß unsere Chemielehrer mit ihrem einmal eingeschlagenen Unterrichtsgang und den zugehörigen Vorbereitungen sich für ihr ganzes Lehrerdasein festgelegt hätten und sich nicht mehr ernstlich um die Neuanpassung an veränderte Forderungen kümmern würden. Wohl aber ist es in keinem andern Stand so schwierig, die einzelnen Vertreter für eine zielbewußte Zusammenarbeit zu gewinnen, wie in der Lehrerschaft der Mittelschule.

Die erwähnte letztjährige Untersuchung über die Probleme der Mittelschulchemie ergab einen Überblick der dringendsten Aufgaben, wobei eine Reihe von Fragen

aufgeworfen wurden. Um weiter zu kommen, führt der Weg zunächst zur Behandlung einzelner Teilgebiete, wobei an Stelle allgemeiner Erwägungen praktische Vorschläge treten sollen.

Was ist das Wichtigste für einen guten Chemieunterricht? Die Antwort liegt auf der Hand: weder Methodik, noch Einrichtungen, sondern allein die richtige Lehrerpersönlichkeit, wie für jeden andern Unterricht auch. Es liegt mir aber fern, das Ideal eines ausgezeichneten Chemielehrers schildern zu wollen. Das wäre eine Vermessenheit, ist doch jeder gute Lehrer eine ganz unbeschreibliche Erscheinung! Ich setze für die folgenden Ausführungen einfach den befähigten, anregenden und gewissenhaften Lehrer als Regel voraus, sollten auch ungenügende Vertreter unseres Berufes vorkommen, so mögen sie als Ausnahmen gelten, deren Bedeutung deshalb im Vergleich zum Ganzen vernachlässigt werden kann. Die oben gestellte Frage kann somit abgeändert und praktisch so gefaßt werden: Wie verschafft man dem tüchtigen Chemielehrer die größte Wirksamkeit in seinem Beruf?

Einmal dadurch, daß man bereits den Lehramtskandidaten zweckmäßig vorbereitet. Haupterfordernis sind dabei, neben der gründlichen wissenschaftlichen Ausbildung, praktische Übungen im Unterrichten. Es müssen vom Kandidaten Probestunden und Laboratoriumsübungen unter Anleitung gegeben und besprochen werden im Sinne der an einigen Universitäten bestehenden didaktischen Übungen. Diese Einrichtungen sollten, wo sie in den Anfängen bestehen, ausgebaut werden und an Hochschulen, wo sie immer noch nicht als Pflichtfächer anerkannt werden (so an der naturwissenschaftlichen Abteilung der E. T. H.) unbedingt eingeführt werden. Vorlesungen über Pädagogik und Methodik sind wertvoll und sollen auch bestehen bleiben, doch bedeuten sie nur Vorbereitung und Ergänzung zur praktischen Betätigung, auf der das Schwergewicht liegt. Auf eine nähere Begründung dieser Forderungen kann ich diesmal verzichten, denn ich habe es in früheren Veröffentlichungen genügend getan und zudem ist es gegenüber meinen Fachkollegen überflüssig, da ich deren Zustimmung kenne. So natürlich uns diese Seite der Lehrerausbildung vorkommt, so schwierig hält es, in einzelnen Fällen die maßgebenden Hochschulprofessoren von der Notwendigkeit einer praktischen Schulung der Lehramtskandidaten zu überzeugen. Die meisten zuständigen Hochschulvertreter bekunden aber doch ein bereitwilliges Verständnis für die Lehrerbildungsfragen, so daß anzunehmen ist, daß die fortschreitende Entwicklung über kurz oder lang auch die hartnäckigsten Widerstände beseitigen wird. Ich habe diese alte Angelegenheit wieder hervorgezogen, weil sie noch lange nicht an allen Orten restlos und befriedigend gelöst ist und weil ihre Wichtigkeit immer wieder zur Stellungnahme zwingt. Die Kandidaten des naturwissenschaftlichen Fachlehrerberufes, welche an ihrer Hochschule um eine genügende praktische Ausbildung noch kämpfen müssen, sollen wissen, daß sie auf die lebhafteste Unterstützung der Lehrer im Amt rechnen können, die ihnen vollen Erfolg wünschen.

Der gewählte junge Lehrer muß seinen eigenen Weg suchen, der seiner Veranlagung und seiner Fähigkeit angepaßt ist. Wenn er dabei den auf der Hochschule erhaltenen didaktischen Unterricht nutzbar macht, kann er vor manchen Anfängerfehlern bewahrt bleiben.

<sup>1)</sup> Eine ausführliche Beschreibung dieses Verfahrens findet sich in der „Schweizer. Bauzeitung“, 1927, I. Band, Seite 280.



Zur Einarbeitung braucht der Chemielehrer sehr viel Zeit, denn die experimentelle Durcharbeitung des Stoffes nimmt Jahre in Anspruch. Kaum ein anderes Fach braucht so viel Vorbereitung und Nacharbeit wie die Chemie wegen den hunderterlei kleineren und größeren Versuchen für Unterricht und Laboratorium. Die Schulbehörden sollten daher gerade dem jungen Lehrer genügend Zeit dafür geben. Die Einrichtung der Jugendbelastung, das heißt einer Mehrbelastung mit Pflichtstunden vor dem 40. Altersjahr, wie sie z. B. an Mittelschulen des Kantons Zürich besteht, ist vom pädagogischen Standpunkt aus verfehlt. Die Stundenzahl sollte in den ersten Jahren der Lehrtätigkeit verhältnismäßig gering sein, z. B. durchschnittlich 20 pro Woche, später sollte sie ansteigen und dann mit dem Alter des Lehrers, wie üblich, wieder abfallen. Die größte Leistungsfähigkeit fällt auf geistigem Gebiet bekanntlich nicht mit der größten Jugend zusammen, sondern sie liegt im reifen Mannesalter.

Jeder Lehrer, ob jung oder alt, wird stets auf seine berufliche Weiterbildung bedacht sein. Für den Chemielehrer heißt das zunächst fortlaufendes Studium der neueren Literatur in theoretischer und praktischer Chemie, sowie Verfolgung der Entwicklung der Methodik seines Unterrichtsfaches an Hand von Büchern und Zeitschriften. Dazu gehört aber nicht nur Zeit, sondern auch Geld, denn Fachliteratur ist teuer. Die wenigsten Lehrer können es sich leisten, für diesen Zweck aus der eigenen Tasche jährlich einige hundert Franken auszugeben. Die Schulbehörden sollten sich gegebenenfalls dafür einsetzen, daß notwendige Bücher und Zeitschriften auf Kosten des Staates (der Stadt oder der Privatschule) angeschafft werden können. In dieser Beziehung ist leider an vielen Orten noch ganz ungenügend vorgesorgt. Werden die nötigen Mittel nicht von anderer Seite gestiftet, was nur ausnahmsweise vorkommt, so verliert der Chemielehrer eine wichtige Möglichkeit seiner Weiterbildung. Die Entwicklung der Chemie geht so rasch vor sich, daß ein Lehrstoff, der zehn Jahre lang immer wieder verwendet wird, sicher am Ende dieser Zeit veraltet und an manchen Stellen unrichtig ist. Der Hochschullehrer hat es auf diesem Gebiet meist besser, trotz seiner beträchtlich höheren Besoldung unterhält der Staat auch eine umfangreiche Bibliothek, deren er für sich und seine Studierenden bedarf.

Der Chemielehrer möchte sodann zu seiner Fortbildung zahlreiche Exkursionen in Fabriken, Hütten und Bergwerke des In- und Auslandes unternehmen, mit und ohne Schüler. Auch Hochschulkurse und Studienreisen wären alle paar Jahre durchzuführen. Weit-sichtige Schulleitungen und Behörden werden diese Bestrebungen unterstützen und ihre Lehrer mit genügender finanzieller Unterstützung zeitweise in die Welt hinausschicken ohne nachher peinliche Rechenschaft über schulmäßiges Lernen zu fordern. Es tut nicht gut, wenn der Lehrer zeitlebens am Orte bleibt und sozusagen von den Mauern seines Schulhauses begrenzt wird. Ein tüchtiger Erzieher muß einen weiten und praktischen Blick haben, den er sich erwerben kann durch die Kenntnis anderer Menschen, Völker und Einrichtungen, als nur die seiner nächsten Umgebung. Es soll hier anerkennend erwähnt sein, daß im Kanton Zürich ein Studienfonds zur Fortbildung von Mittelschullehrern besteht, der schon manchem Kollegen willkommen und nützlich gewesen ist.

Ein anderes Mittel, das den Lehrer in seiner Wirksamkeit unterstützen kann, sind gelegentliche Schulbesuche bei Kollegen. In Volksschulkreisen wird das öfters gemacht, an Mittelschulen nur selten. An einem früheren Gymnasiallehrertag wurden solche Schulbesuche gefordert und als These aufgestellt. Meines Wissens ist nicht viel daraus geworden. Voraussetzung zur Durchführung ist ein gewisser freier Geist, Mißtrauen und Empfindlichkeit passen nicht dazu. Besonders die Chemie kann methodisch so verschiedenartig gegeben werden, daß eine Fühlungnahme ihrer Lehrer untereinander sehr nötig ist, nicht nur auf Versammlungen, sondern in der Schule selbst. Wenn gegenseitige Besuche in den Stunden nicht möglich sind, so können doch sachliche Aussprachen über den Unterricht gepflogen werden. Der Kontakt unter den Chemikern der verschiedenen Schulen ist meist zu locker. Mancher steht noch abseits, er erfüllt wohl seine Pflichten getreulich, weiß aber kaum, wie andere Kollegen den Unterricht gestalten und entbehrt damit der anregenden Vergleiche. Vor allem kann der junge Lehrer durch den Verkehr mit älteren Berufsgenossen vieles lernen, was ich selbst erfahren habe. Man kann auf diesem Gebiet allerdings nichts erzwingen, sondern nur wünschen.

Von besonderer Bedeutung ist die Art, wie der Chemielehrer mit dem Stoff fertig wird. Was und wieviel darf er bringen? Und wie soll er es gestalten? Die Antwort darauf ist in erster Linie vom Standpunkt des Schülers aus zu geben und erst nachher kommen die Anforderungen der Chemie als Fachwissenschaft und die Wünsche des Lehrers in Betracht. Damit ist aber ein neues Problem aufgerollt, das später beleuchtet werden soll.

Wenn die eben angestellten Betrachtungen an vielen Stellen allgemeine Bedeutung für den gesamten Lehrerstand haben, so ist das natürlich, denn der Beruf des Chemielehrers ist nur ein kleines Teilstück des ganzen Schulwesens. Es ist gut, wenn wir uns dieser Selbstverständlichkeit von Zeit zu Zeit wieder voll bewußt werden. Das Fachlehrersystem ist nur soweit berechtigt, als es sich in die gesamte Erziehungsaufgabe sinngemäß eingliedert.

Meine eingangs erwähnte erste Arbeit zur Besprechung der Probleme des Chemieunterrichtes hatte ich mit der Frage geschlossen: Wer nimmt nun das Wort? Ich lade nochmals dazu ein. Vielleicht gibt es doch mehr Chemielehrer, die Zeit und Mühe für unsere „Erfahrungen“ aufwenden, als man glauben möchte.

## Kleine Mitteilungen

„Studienreisen ins Ausland.“ Die Ausführungen des Herrn Kollegen Guyer in Nr. 1 dieses Jahrganges unter dem obigen Titel enthalten einige Bemerkungen, die, soweit sie sich auf die Mittelschulen im allgemeinen beziehen, nicht unwidersprochen bleiben dürfen.

Einmal sind doch sicher Reisen, welche die Schüler unter der Leitung ihrer Lehrer nach einem scharf umgrenzten und von den Behörden genehmigten Programm unternehmen, in keiner Weise mit den Studienreisen gewisser Reisebureaus und Gesellschaften zu vergleichen.

Auch spielen heute Valutagewinne kaum eine Rolle mehr bei solchen Schulreisen, wo die Hotelpreise z. B. in Deutschland nicht niedriger sind als in der Schweiz. Das einzig Verlockende ist vielleicht die weitgehende Fahrpreisermäßigung der Eisenbahnen für Schulreisen; aber gerade hierin stehen die ausländischen Eisenbahngesellschaften unseren SBB weit nach. So kostet z. B. die



Reise Zürich–St. Margrethen und zurück im Schnellzug Fr. 6.80, die genau doppelt so lange Strecke Lindau–München Fr. 17.75.

Nun zur Sache selbst. Eine fünftägige Reise nach Paris, wovon zwei Tage auf die Reise entfallen, entspricht allerdings einem recht bescheidenen „Wirkungsgrad“. Hier wird es eben Sache der die Reise vorbereitenden Lehrer und der Behörden sein, den „Leerlauf“ in erträglichen Grenzen zu halten. — Da Herr Kollege Guyer auch den Besuch des Deutschen Museums in München heranzieht, so sei es dem Unterzeichneten, der schon mehrere Male mit den obersten Gymnasial- und Seminarklassen der Töcherschule Zürich diese Reise ausgeführt hat, gestattet, auf Grund seiner Erfahrungen die gegenteilige Meinung zu vertreten.

Diese Exkursion dauert eine volle Woche, wovon zweimal ein halber Tag für die Reise in Abzug kommen, so daß also einem Reisetage sechs Arbeitstage gegenüberstehen. Es ergibt sich somit ein Wirkungsgrad von 85%. Diese sechs Tage sind nun zur Hälfte dem Besuch des Deutschen Museums, zur anderen Hälfte dem Besuch der Kunstsammlungen gewidmet. Und nun werden eben unsere Schülerinnen nicht wahllos und planlos durch alle diese Sammlungen geführt, sondern nach einem genauen Programm. So werden in den der Reise vorangehenden Schulwochen besondere Einführungskurse für die Kunstsammlungen durchgeführt, wobei man sich von vornherein auf die bedeutendsten (alte Pinakothek, Staatsgalerie, Residenzmuseum, Nymphenburg usw.) beschränkt. Und was nun das Deutsche Museum in München betrifft, so ist dasselbe nicht ein Museum der Technik allein, wie man aus den Ausführungen von Herrn Guyer herauslesen könnte, sondern ein Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaften und der Technik. Es ist hier zum erstenmal der Versuch unternommen worden, die Entwicklung aller Naturwissenschaften von den primitivsten Anfängen bis zur modernen Theorie und der modernen praktischen Anwendung vor Augen zu führen. Überall gehen Theorie und Experiment nebeneinander her und ergänzen sich auf das wertvollste. So können wir die Geschichte des Hebels seit seinen ersten einfachsten Anwendungen verfolgen, wir erfahren die Ansichten der Griechen, wir sehen, wie sich Leonardo da Vinci mit dem Problem befaßt hat, um schließlich bis zur modernen Theorie vorzudringen. In der Abteilung Hydromechanik werden uns zunächst die ältesten, rein empirischen Kenntnisse der Saugpumpe, des Heronsballes und des archimedischen Prinzips vorgeführt. Dann sehen wir, wie im 17. Jahrhundert die Theorie sich dieser Fragen bemächtigte, wie dann die Folgezeit zu weiteren theoretischen Schlüssen und praktischen Anwendungen fortschritt, die zum Teil, wie der Flettnerrotor und das Flugzeug, in die Gegenwart hineinreichen. Weitere Teile der Ausstellung zeigen uns die Entwicklung des Begriffes der Arbeit und der Energie. Wir sehen die uralten tastenden Versuche, ein perpetuum mobile herzustellen, wir erfahren, wie allmählich der Begriff der mechanischen Arbeit aufkommt. Es folgen die Verknüpfung der Arbeit mit der Wärme, die Experimente über Arbeitsverlust durch Reibung und gleichzeitiges Auftreten von Wärme, bis schließlich der Satz der Erhaltung der Energie in aller Präzision vor uns steht. Nicht anders ist es in der Astronomie, in der Chemie, in der Mathematik, im Maschinenbau. Überall treten die großen Linien hervor, die das Gemeinsame aller Naturwissenschaften herstellen. Wenn man so die Entwicklung einer Wissenschaft an sich vorüberziehen sieht, einer Wissenschaft, die — das sei hier besonders hervorgehoben — vorher im Unterricht in eingehender Weise behandelt wurde, so kann und wird dies auf Schüler und Lehrer einen tiefen und nachhaltigen Eindruck machen.

Um einer Überlastung der Schülerinnen zu steuern, ist pro Halbtage nie mehr als eine höchstens zweistündige Führung vorgesehen, wobei zudem immer die Führungen im Deutschen Museum mit solchen in den Kunstsammlungen regelmäßig abwechseln.

Was nun die Kosten betrifft, so ist die von Herrn Guyer genannte Summe sicher annähernd richtig und ebenso sicher wird diese Summe für viele Eltern eine große Belastung darstellen, besonders, wenn sie auf einmal erhoben wird. Man ist deswegen bei uns auf den Ausweg gekommen,

die in Frage kommenden Klassen schon ca. 2 Jahre vorher kleine monatliche Beiträge entrichten zu lassen, so daß im Moment der Reise immer ca. 70–80 Fr. pro Schülerin vorhanden sind. Für die Schülerinnen selbst bedeutet überdies diese Leistung für ein bestimmtes Ziel ein nicht zu unterschätzendes Band der Solidarität. Minderbemittelten wird schließlich, wie auch anderswo, ein Teil der Kosten aus dem Schulleisefonds ersetzt.

Daß auch dem Lehrer manche schöne Stunde, sowohl bei der Vorbereitung als auch auf der Exkursion selber, beschieden sein kann, bleibe zum Schluß — als rein persönliche Erfahrung — nicht unerwähnt.

M. Alder, Töcherschule, Zürich.

## Zeitschriften

**Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht.** Herausgegeben von K. Metzner, 44. Jahrgang 1931, 1.–5. Heft.

Aus dem letzten Jahrgang dieser stets reichhaltigen und anregenden Zeitschrift seien einige Arbeiten genannt, die auch weitere Kreise von Physik- und Chemielehrern interessieren können:

E. Hiedemann (Physikalisches Institut der Universität Köln) behandelt die wichtigsten Methoden zur Bestimmung der Oberflächenspannung, sowie einfache Kapillariitätsmessungen (S. 1–12 und 56–68). Dabei werden entsprechende Schulversuche beschrieben. — Einige schöne Interferenzversuche mit schall-empfindlichen Flammen schildert P. Hanck (S. 14–16). — Des weiteren wird von Th. Wulf ein brauchbares Gerät zum Nachweis der Bewegungsgesetze angegeben, das von einer genannten Firma fertig bezogen werden kann. Es sollen sich damit die Beschleunigung, der freie Fall, die Schwingungen und der Stoß auf einfache Weise vorführen lassen (S. 97–111). — Das Gebiet der Elektrizitätslehre ist durch eine längere Abhandlung über die Erzeugung sehr langsamer Schwingungen in der Elektronenröhre von Fr. Moeller vertreten (S. 194–212). Es werden Schulversuche mit entsprechenden Figuren besprochen.

Der chemische Teil wird vor allem durch zwei Arbeiten des bedeutenden Experimentators für Mittelschulchemie P. Rischbieth, Hamburg, bestritten. Der Zerfall des Kohlenoxyds an Eisen und Eisenoxyden bildet das Thema für gasanalytische Untersuchungen dieses Teils der Hochofengleichgewichte (S. 22–24). Es werden zwei schöne Versuche dargestellt, die sich für die Laboratoriumsarbeit vorgerückter Schüler gut eignen werden. Der andere Aufsatz betrifft die Synthese von Chlorwasserstoff in der Gasreaktionsdoppelkugel (S. 117–119). Es handelt sich dabei um die Vereinigung dieser Gase ohne Explosion im Sonnenlicht. Eine Kugel wird mit Cl, die andere mit H gefüllt, durch Öffnen eines Hahns kann die Diffusion einsetzen, die unmittelbar zur Synthese von HCl führt. Der Apparat kann fertig bezogen werden, er hat ein beträchtlich größeres Ausmaß als die sonst üblichen Explosionspipetten. — J. Mayer gibt einen Versuch bekannt zur Darstellung von flüssigem Silizium aus einem Gemisch von Sand, Aluminiumpulver und Schwefelblumen (S. 120–121). Die dabei eintretende heftige Reaktion liefert eine erhebliche Menge flüssiges Si. — Einen neuen Apparat zur Demonstration verdichteter Gase bringt H. Rheinboldt (S. 218 bis 220). Derselbe kann preiswert für 12 Mk. bei einer deutschen Firma gekauft werden. Er ist sehr zweckmäßig aus Glas hergestellt und gestattet die Verflüssigung von Chlor, Schwefeldioxyd, Schwefelwasserstoff, Ammoniak und Stickstoffoxyden in beträchtlicher Menge, so daß eine weithin sichtbare Vorführung möglich ist. — P. Pudsches beschreibt einfache Versuche im elektrischen Tiegelofen für die Gewinnung von Stickoxyd, Schwefeldioxyd, Phosphor aus Kalziumphosphat und Glas (S. 167–168). — Schließlich sei noch eine schöne Arbeit über neuere Beobachtungsmethoden des Kristallwachstums von E. Herlinger angeführt (S. 148–159).

Die Zeitschrift für den physikalischen und chemischen Unterricht kann im chemischen Institut der Kantonschule in Zürich eingesehen werden.

Re.