

Zur Praxis der Volksschule : Beilage zu Nr. 37 der „Schweizerischen Lehrerzeitung“

Autor(en): **J.S. / J.O.**

Objektyp: **Appendix**

Zeitschrift: **Schweizerische Lehrerzeitung**

Band (Jahr): **46 (1901)**

Heft 37

PDF erstellt am: **12.07.2024**

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.

Zur Praxis der Volksschule.

Beilage zu Nr. 37 der „Schweizerischen Lehrerzeitung“.

IX.

Präparation

zur unterrichtlichen Behandlung der Lehre vom

Auftrieb.

I. *) „Gelegentlich treiben die Kinder gerne ihr Spiel mit einem Zuber, der leer auf dem Wasser schwimmt, sei es in einem Brunnenrog, oder in einer grossen Waschbütte.“

Man kann ihn wie einen Kreisel heruntreiben. Wir geben ihm einen Stoss, damit er gleich einem Schiffelein dahinfahre, oder wir ergreifen ihn mit beiden Händen am obern Rande, an den Handhaben, und suchen ihn, wo möglich bis zum Untersinken, ins Wasser hinabzudrücken.

„Bei diesem letztern Bemühen macht ihr aber jedesmal eine recht auffallende Wahrnehmung.“

Das Hinunterdrücken geht gar nicht so leicht, wie man sich vorstellt. Je tiefer man den Zuber ins Wasser drücken will, desto heftiger leistet er Widerstand. Meistens gelingt es gar nicht, ihn so weit hinabzudrücken, bis das Wasser über den Rand hineinfliesst; plötzlich entwischt er den Händen und schnell wieder an die Oberfläche empor.

„Wer dieses Spiel noch nie getrieben, kann den Versuch in kleinerem Masstabe, mit einem Zuber oder Kessel voll Wasser und einem leeren Waschbecken, hier im Zimmer vornehmen.“

(Ein Schüler führt diesen 1. Versuch aus und erklärt sodann): Es braucht mehr Kraft, das Becken ins Wasser hinabzudrücken, als notwendig ist, es emporzuheben. Beim Loslassen kommt es von selber wieder aus dem Wasser empor und schwimmt auf demselben.

„Ein leerer Zuber und ein leerer Waschbecken sind übrigens nicht die einzigen Gegenstände, die wieder an die Oberfläche des Wassers emporsteigen, wenn man sie in dasselbe hinabdrückt.“

Das gleiche tun auch ein Korkzapfen, ein Stück Tannenholz, ein Gummiball, eine leere verkorkte Flasche, die Binse (Schwümmele, *scirpus lacustris*), eine mit Luft gefüllte Schweinsblase. Man kann diese Gegenstände sogar tief unter die Oberfläche des Wassers untertauchen; sie steigen, sobald sie losgelassen werden, gleich wieder an die Oberfläche empor. (2. Versuch.) Gürtel von Kork, Bündel von Binsen oder zusammengebundene Schweinsblasen werden daher benützt, um schwimmen zu lernen.

„Was ist wohl der Grund, dass diese an und für sich so einfachen Erscheinungen uns gleichwohl ganz besonders auffallen?“

Wir sind es gewohnt zu sehen, wie die Gegenstände fallen, sich senkrecht abwärts bewegen; im Wasser jedoch bewegen sie sich, völlig im Gegensatze hiezu, senkrecht nach oben.

„Das Fallen, die Bewegung abwärts, ist bekanntlich eine Wirkung der Erde, welche alle Gegenstände zu sich heranzieht; wodurch aber werden wohl im Wasser die Gegenstände senkrecht empor bewegt?“

Gewiss durch das Wasser selber; denn befände sich kein Wasser im Brunnenrog, in der Bütte, im Fluss, im See etc., so würden die hineingebrachten Gegenstände auch nicht emporsteigen, sondern auf den Grund fallen.

„Wir haben seiner Zeit die Anziehungskraft der Erde mit dem Namen „Schwerkraft“ bezeichnet, weil sie die Ursache bildet, dass alle Gegenstände mehr oder weniger schwer sind; wir wollen nun auch für die Kraft des Wassers, welche untergetauchte Gegenstände wieder an die Oberfläche hinauf treibt, einen passenden kurzen Namen aufsuchen.“

Man kann ihr den Namen *Steigkraft, Auftriebkraft, Auftrieb* geben.

„Nun aber wisset ihr aus Erfahrung, dass bei weitem nicht alle Gegenstände durch den Auftrieb an die Wasseroberfläche emporgehoben werden.“

Dies ist nur mit leichten Körpern der Fall; schwere Gegenstände aber, solche die im Vergleich zu ihrer Grösse ein bedeutendes Gewicht haben: ein Stein, ein Geldstück, ein eiserner Hammer, sinken im Wasser unter.

„Hiefür sind verschiedene Ursachen denkbar.“

Dem Anscheine nach ist beim Untersinken eines schweren Gegenstandes gar kein Auftrieb vorhanden; wahrscheinlicher aber ist derselbe auch diesmal tätig, und bloss zu schwach, um den schweren Gegenstand emporzuheben.

„Diese Frage zu entscheiden, wollen wir einen beinahe kopfgrossen *Kieselstein* mit den Händen ins Wasser untertauchen; dann muss sich doch ein Unterschied bemerkbar machen, je nachdem der Auftrieb tätig ist oder nicht.“

Ist Auftrieb vorhanden, dann hilft er den Stein tragen, dann muss derselbe unter Wasser leichter scheinen, als ausserhalb desselben; im andern Falle hat er beidemal dasselbe Gewicht. (Ein Schüler stellt diesen 3. Versuch an und erklärt hierauf:) Der Stein ist unter Wasser bedeutend leichter als ausserhalb desselben. Es ist also Auftrieb vorhanden.

„Nun besitzen wir aber ein Instrument, welches für Gewichtunterschiede noch viel empfindlicher ist als unsere Hand, und uns allen zugleich mit den Augen ersichtlich dartun kann, ob wirklich ein Stein im Wasser leichter ist als in der Luft.“

Dies ist die *Wage*. Wir hängen einen Stein (der Tragkraft der Wage angemessen) mittelst eines Fadens an die eine Wagschale und wägen ihn, das eine Mal in der Luft, das andere Mal wenn er unter Wasser schwebt. (Dieser 4. Versuch wird ausgeführt). Der Stein ist im Wasser wirklich um ein ganz bedeutendes leichter geworden.

„Fassen wir nun nochmals alles, was wir bis dahin über den Auftrieb erfahren haben, in kurzen Worten zusammen.“

Jedesmal, wenn irgend ein Gegenstand unter Wasser kommt, betätigt sich der Auftrieb, d. h. das Wasser sucht den Gegenstand wieder emporzutreiben. Aber nur leichte Gegenstände werden wirklich an die Oberfläche emporgehoben, so dass sie auf dem Wasser schwimmen. Schwere Gegenstände dagegen sinken zwar unter, doch werden sie durch den Auftrieb scheinbar leichter gemacht.

„Jetzt sind uns auch verschiedene Vorkommnisse und Handtirungen an und im Wasser leichter verständlich, wie z. B. die Erscheinung, dass ein ausgetretener Fluss in kurzer Zeit die Ufer massenhaft mit Geschiebe bedecken kann.“

Weil die Steine im Wasser viel leichter sind, können sie von der raschen Strömung mühelos fortbewegt und auf das Ufer geworfen werden. Ein Krebs macht auf dem Trokenen sehr unbeholfene Bewegungen; seine Glieder müssen ihm ausserhalb des Wassers bleiartig schwer vorkommen. Der Badende steht im tiefen Wasser viel weniger fest, als auf dem Trokenen; das Wasser hebt ihn beinahe empor. Hat ein Fischer einen reichen Fang gemacht, so hebt er die Beute mit aller Vorsicht aus dem Wasser, damit die Angelschnur, damit das Netz nicht zerreisse.

II. „Jetzt wollen wir versuchen, dem eigentlichen Wesen des Auftriebes auf den Grund zu kommen und die jeweilige Grösse desselben genau zu bestimmen. Zu diesem Zwecke füllen wir eine zylinderförmige Flasche zum Teil mit Wasser und tauchen einen Gegenstand in dasselbe unter. Gebet acht, ob nicht gleichzeitig auch noch ein anderer Vorgang stattfindet! (5. Versuch.)“

Doch! Die Oberfläche des Wassers steigt höher. Das Wasser muss dem untertauchenden Körper Platz machen, und derselbe verdrängt gerade so viel Wasser, als er selber Raum einnimmt. Das vom untergetauchten Gegenstand vertriebene, nach oben gedrängte Wasser drückt nun auch seinerseits mit seinem ganzen Gewicht nach unten und sucht, um seinen früheren Platz wieder einzunehmen, den Gegenstand wieder aus dem Wasser herauszudrücken. Und hierdurch entsteht nun die Erscheinung des Auftriebes. (Dieser Beweis ist zwar den Kindern sehr plausibel, aber nicht streng wissenschaftlich; er kann auch durch den allerdings schwierigeren wissenschaftlichen ersetzt werden.) Der Auftrieb ist demnach keine

*) Die in Anführungszeichen gesetzten Stellen entsprechen dem Worte des Lehrers, die andern Abschnitte deuten die Antworten der Schüler an.

besondere, dem Wasser eigentümliche, der Schwerkraft entgegenwirkende Naturkraft, sondern er ist vielmehr nichts anderes als eine Folge, eine besondere Wirkungsweise der Schwerkraft.

„Bis dahin mussten wir uns mit der Kenntnis der Tatsache begnügen, dass allgemein leichte Gegenstände auf dem Wasser schwimmen, schwere dagegen untersinken; aber wie schwer und wie leicht sie in jedem einzelnen Falle sein müssen, vermochten wir nicht anzugeben; jetzt, da wir das Wesen und die wahre Ursache des Auftriebes kennen, wird es uns keine grosse Mühe mehr kosten, zwischen den *schwimmenden* und den *untersinkenden Körpern eine scharfe Grenze* zu ziehen.“

Wenn man einen Gegenstand unter Wasser taucht, so wird das hiebei verdrängte Wasser den untergetauchten und sodann freigelassenen Gegenstand wieder aus dem Wasser emporzudrängen vermögen, sofern das verdrängte Wasser schwerer ist und stärker drückt, als der untergetauchte Körper. Ist aber letzterer schwerer als das verdrängte Wasser, so behält er über dieses das Übergewicht und sinkt, sich selber überlassen, auf den Grund. Der Vorgang ist der gleiche wie bei einer Krämerwaage: stets behält das Schwerere über das Leichtere das Übergewicht.

„Es ist aber auch der Fall denkbar, dass der untergetauchte Gegenstand und das von ihm verdrängte Wasser *genau gleich schwer* sind.“

Wenn man zwei gleich schwere Gegenstände auf die Krämerwaage bringt, so herrscht Gleichgewicht. So ist es jedenfalls auch beim Auftrieb: der untergetauchte Körper und das von ihm verdrängte, gleich schwere Wasser halten sich im Gleichgewicht. Der Körper kann, unter Wasser getaucht und freigelassen, weder an die Wasseroberfläche emporsteigen, noch auf den Grund hinabsinken; er muss vielmehr an seinem Orte verbleiben, er schwebt im Wasser. So können beispielsweise die Fische jedenfalls deswegen im Wasser sich schwebend erhalten, weil sie infolge ihrer Schwimmblase gleich schwer sind wie das von ihnen verdrängte Wasser.

„Wir sind nun auch im stande, ganz genau anzugeben, *wie viel die untersinkenden Körper jeweils von ihrem Gewicht verlieren*.“

Da ein untersinkender Körper infolge des Auftriebes leichter wird, der Auftrieb aber, wie wir nunmehr wissen, die Wirkung des verdrängten Wassers ist, so muss demzufolge jeder untersinkende Körper gerade um das Gewicht des von ihm verdrängten Wassers leichter werden.

„Wir wollen aber doch einen geeigneten Versuch anstellen, um zu erfahren, ob *die Sache sich wirklich so verhält*.“

Wir wägen einen untersinkenden Körper zuerst ausserhalb des Wassers und dann im Wasser, um zu erfahren, wie viel er an Gewicht verliert. Dann wägen wir auch das verdrängte Wasser und vergleichen mit dem Gewichtsverlust des Körpers. (6. Versuch.) Oder: Wir berechnen den Rauminhalt eines rechteckigen (oder cylindrischen etc.), im Wasser untersinkenden Körpers. Damit wissen wir auch, wie viel Wasser er verdrängt, nicht nur dem Kubikinhalte, sondern auch dem Gewichte nach, da $1 \text{ cm}^3 \text{ Wasser} = 1 \text{ Gramm}$. Hierauf bestimmen wir seinen Gewichtsverlust unter Wasser und vergleichen. (7. Versuch.) Der untergetauchte Gegenstand ist tatsächlich gerade um das Gewicht des verdrängten Wassers leichter geworden. (Archimedisches Prinzip.)

„Von früher her wissen wir, dass man das Gewicht der Körper auf zwei verschiedene Arten angeben kann, und demnach *zwei verschiedene Gewichtsbestimmungen* unterscheidet.“

Das *absolute Gewicht* gibt an, wie viele Gramm ein Körper wiegt, d. h. wie oft mal er schwerer ist als ein cm^3 Wasser; das *spezifische Gewicht* dagegen gibt an, wie oft mal ein Körper schwerer ist als ein gleicher Kubikinhalte, ein gleicher Raumteil Wasser.

„Mit Hilfe des archimedischen Prinzipes ist es nun ein leichtes, das spezifische Gewicht irgend eines schweren, in Wasser untersinkenden Körpers zu bestimmen.“

Wir wägen den Körper (ein Stück Kiesel, Kalk, Eisen, Blei) erstlich in Luft, hernach unter Wasser. Hieraus berechnen wir zunächst seinen Gewichtsverlust in Wasser, der zugleich das Gewicht eines eben so grossen Raumteiles Wasser angibt, und dividiren sodann das Gewicht des Körpers in Luft

durch das Gewicht des gleichen Raumteiles Wasser, woraus sich das spezifische Gewicht des Körpers ergibt. (8. Versuch.)

„Wie wir bereits wissen, muss ein Gegenstand, der leichter ist als ein gleicher Raumteil Wasser, auf demselben schwimmen. Stellen wir nun einen derartigen Versuch etwa mit einem Stück Tannenholz an und sehen genauer zu, wie es sich mit dem Schwimmen auf der Oberfläche eigentlich verhält. (9. Versuch.)“

Der Körper befindet sich nicht vollständig auf der Oberfläche, vielmehr taucht der untere Teil desselben ins Wasser ein. Hiedurch wird aber auch wieder eine gewisse Menge Wasser verdrängt und infolge dessen Auftrieb verursacht. Und dieser Auftrieb ist es offenbar, welcher den schwimmenden Körper trägt.

„Wie viel Wasser mag wohl hiebei verdrängt werden, und in welchem Verhältnis steht das Gewicht des verdrängten Wassers zu demjenigen des schwimmenden Körpers?“

Der schwimmende Körper kann jedenfalls nicht schwerer sein, als das verdrängte Wasser, sonst hätte er ja das Übergewicht über den Auftrieb und würde tiefer einsinken. Aber eben so wenig hat das verdrängte Wasser das Übergewicht, sonst müsste der Auftrieb den Körper höher aus dem Wasser emporheben. Es bleibt also nur die eine Möglichkeit, dass zwischen dem schwimmenden Körper und dem von ihm verdrängten Wasser der Zustand des Gleichgewichts herrscht; der schwimmende Körper verdrängt offenbar eine Wassermenge, die gerade so viel wiegt, wie er selber, was sich uns schwer durch einen Versuch mit einem rechteckigen Stück Tannenholz oder mit einer in senkrechter Stellung schwimmenden Glasröhre nachweisen lässt. (10. Versuch.)

III. „Nachdem wir nun am Wasser die Erscheinungen des Auftriebes kennen gelernt, wollen wir doch nicht ausser acht lassen, dass es nebst dem Wasser noch eine ganze Anzahl anderer Flüssigkeiten gibt; werden bei diesen die Erscheinungen des Auftriebes wohl auch sich einstellen?“

Ohne Zweifel; denn sobald ein Körper in irgend eine Flüssigkeit untergetaucht wird, verdrängt er einen gleichen Raumteil derselben, und diese verdrängte Flüssigkeit bemüht sich, genau wie das Wasser, durch ihr Gewicht, ihren Druck nach unten, den eingetauchten Körper wieder empor zu treiben. Ein Körper wird also gleich wie im Wasser, so auch in jeder anderen Flüssigkeit entweder untersinken, schweben oder auf derselben schwimmen, je nachdem er schwerer, gleich schwer oder leichter ist als ein gleicher Raumteil der betreffenden Flüssigkeit.

„Es besteht also zwischen dem Auftrieb des Wassers und demjenigen anderer Flüssigkeiten wohl gar kein Unterschied? Die Flüssigkeiten zeigen doch sonst in mehrfacher Hinsicht bedeutende Unterschiede.“

Die verschiedenen Flüssigkeiten unterscheiden sich von einander mannigfach in der Farbe, im Geruch, im Geschmack und auch im Gewicht. Je schwerer nun eine Flüssigkeit ist, um so stärker wird auch ihr Auftrieb sein; der Auftrieb der verschiedenen Flüssigkeiten muss im geraden Verhältnis stehen zu ihrem spezifischen Gewicht.

„Wir wollen daher zunächst das spezifische Gewicht einiger bekannter Flüssigkeiten bestimmen. (Weingeist, Petrol, Schwefelkohlenstoff, Schwefelsäure, Quecksilber.)“

Wir füllen ein und dasselbe Gefäss nacheinander mit Wasser und dann mit den übrigen Flüssigkeiten, wägen jedesmal und vergleichen hierauf ihr Gewicht durch Rechnung mit demjenigen des Wassers. (11. Versuch.)

„Auch das archimedische Prinzip ermöglicht ein sehr einfaches Verfahren.“

Man bestimmt den Gewichtsverlust, den ein schwerer, untersinkender Körper in den verschiedenen Flüssigkeiten erleidet. Nach dem archimedischen Prinzip sind diese Gewichtsverluste nichts anderes als die Gewichte gleicher Raumteile der betreffenden Flüssigkeiten, die man nun wiederum durch Rechnung mit dem Gewicht eines gleichen Raumteiles Wasser vergleicht. (12. Versuch.)

„Aus dem spezifischen Gewicht der Flüssigkeiten lässt sich auch die Stärke ihres Auftriebes beurteilen. Ein Stein, ein Stück Eisen sinken in Wasser unter; was muss geschehen, wenn wir diese Körper in *Quecksilber bringen*?“

Dieselben sind spezifisch leichter als Quecksilber, und wenn man sie in letzteres untertaucht, so wiegt das verdrängte Quecksilber mehr als die untergetauchten Körper; letztere werden daher vom Auftrieb des Quecksilbers wieder an die Oberfläche emporgehoben und schwimmen auf demselben. (13. Versuch.)

„Sind Zuckerwasser und Salzwasser wohl spezifisch schwerer oder leichter als reines Wasser?“

• Da Zucker und Salz im Wasser untersinken, muss eine Lösung dieser Stoffe auch spezifisch schwerer sein als reines Wasser.

„Ein Ei sinkt in reinem Wasser unter, ist indessen nur um ein ganz geringes spezifisch schwerer als Wasser. Was wird wohl mit dem Ei geschehen, wenn das Wasser allmählig mit Salz gesättigt wird?“

Bei einem gewissen Sättigungsgrade wird das Ei im Wasser schweben, und bei weiterer Sättigung schliesslich obenauf schwimmen. (14. Versuch.)

„In ein Glasgefäss giessen wir zunächst Wasser, sodann Schwefelkohlenstoff, und zuletzt noch Öl (oder Petrol). Wie verhalten sich die drei Flüssigkeiten gegen einander?“

Da Schwefelkohlenstoff spezifisch schwerer ist als Wasser, Öl dagegen leichter, so muss erstere Flüssigkeit unter das Wasser hinabsinken, letztere dagegen auf demselben schwimmen. Die Flüssigkeiten lagern sich also über einander nach der Reihenfolge ihrer spezifischen Gewichte. (15. Versuch.) Fettaggen auf der Suppe.

„Ein Stücklein Wachs werfen wir nach einander in Petrol und hierauf in Wasser. (16. Versuch.)“

Es sinkt in Petrol unter, schwimmt aber auf dem Wasser; Wachs ist somit spezifisch schwerer als Petrol, dagegen leichter als Wasser.

„In ein Gefäss, welches über einander gelagert Wasser und Petrol enthält, werfen wir ein Stück Wachs.“

Da Wachs spezifisch schwerer ist als Petrol, hingegen leichter als Wasser, so muss Wachs im Petrol untersinken, aber auf dem Wasser schwimmen; es schwebt somit an der Grenze zwischen Petrol und Wasser, und verdrängt eine gewisse Menge Petrol und Wasser zugleich, die insgesamt so schwer ist, wie das Stück Wachs. (17. Versuch.)

„Eine in senkrechter Stellung schwimmende Glasröhre bringen wir nach einander in Wasser, Weingeist und Schwefelsäure. Wird sie in allen drei Flüssigkeiten gleich tief einsinken?“

Gleich wie im Wasser wird die Röhre auch in jeder anderen Flüssigkeit so tief einsinken, bis das Gewicht der verdrängten Flüssigkeitsmenge demjenigen der Röhre gleichkommt. Da nun Weingeist spezifisch leichter, Schwefelsäure schwerer als Wasser ist, so muss die Menge des verdrängten Weingeistes grösser, die der Schwefelsäure kleiner sein als die Menge des verdrängten Wassers. Die Röhre wird somit im Weingeist tiefer, in der Schwefelsäure weniger tief einsinken als im Wasser. (18. Versuch.)

„Welche eigentümliche Erscheinung lässt sich an einem Schiffe beobachten, welches aus einer Flussmündung hinaus fährt aufs offene Meer?“

Weil das salzige Meerwasser spezifisch schwerer ist, als das süsse Flusswasser, so wird das Schiff, so bald es in die salzige Flut gelangt, ein wenig aus dem Wasser emporgehoben.

„Eine in senkrechter Stellung schwimmende Glasröhre (ein Aräometer) bringen wir nach einander in Wasser und in Milch. (19. Versuch.)“

Dieselbe sinkt in der Milch nicht völlig so tief ein wie im Wasser folglich ist die Milch etwas schwerer als Wasser.

„Wenn man nun aber die Milch mit Wasser verdünnt?“

Dadurch wird die Milch spezifisch leichter, und die Glasröhre sinkt in der verdünnten Milch tiefer ein als in reiner Milch. (20. Versuch.) Eine solche Glasröhre kann daher zur Untersuchung der Milch verwendet und als Milchprober bezeichnet werden.

Könnte man nicht in ähnlicher Weise auch andere Flüssigkeiten, z. B. Weingeist und Most, mittelst eines derartigen Probers untersuchen?

Reiner Weingeist ist spezifisch bedeutend leichter als Wasser; durch Vermischung mit letzterem wird er spezifisch schwerer und lässt den Prober weniger tief einsinken. (21.

Versuch.) Der Weingeist ist demnach um so reiner, je tiefer der Prober einsinkt. Umgekehrt beim Most. Die Güte desselben beruht vornehmlich auf seinem Gehalt an Zucker, und da dieser ihn spezifisch schwerer macht, so ist demzufolge der Most um so besser und preiswürdiger, je weniger der Prober (die Mostwage) einsinkt. J. S. in B.



Notes of a Lesson on flour and bread.*

By William Done, B.A.,

Head-Master of Brighton Pupil Teachers' School.

Articles of Illustration. — The diagram showing some specimens of cereal grains (such as wheat, rye, rice, oats, barley, and maize); some ears of wheat, a little wheat flour, a piece of muslin, basin of water, pieces of white bread and whole-meal bread, a little brewer's yeast and German yeast, some bran.

I. The growing of the corn. Refer to the time of year — August — and the cutting of the corn. Recall to the children's minds the history of the grain which is now ripe — the ploughing of the ground and the reason for it, the sowing of the seed, the growth of the young plant until it bore fruit, which now hangs ripe and ready to be gathered.

II. The harvest. So at last the harvest is come, and the farmer's whole anxiety is for fine weather in which to reap the wheat.

How is the reaping to be done? Perhaps in some places the corn will still be cut with a sickle, but, generally speaking, by means of a reaping-machine, as seen in the diagram.

III. Threshing the wheat. Let some of the children take an ear of wheat, and say how they would get the grains out. They suggest rubbing the ear between the hands. Let them do so. As a result, call attention to the chaff left with the grains in the hand. They get rid of the chaff by gently blowing.

Elicit that this method would not be practicable for dealing with large quantities. Some of the children would suggest threshing the wheat with a flail, and letting the wind blow away the chaff. This method, again, though in use for centuries, is slow and expensive. The modern way is by the use of a threshing-machine, in which, by means of a system of spiked rollers, the grain is beaten from the straw and shaken free from the chaff.

IV. Grinding. Crush some grains of wheat with a round ruler. Hand these round the class. The children will observe that the interior is white, while the skin is tough and brownish.

Show some bran, and elicit that this has been separated from the inside white flour. Show also a piece of whole-meal bread, and compare with a similar piece of white bread. The whole-meal bread has been made from the flour and the bran, and contains more nutriment than the white bread, which is made only from the flour.

Examine grains of oats, maize, rye, etc. Show that all these, like wheat, have a close skin outside and flour inside.

On a large scale our wheat is ground in a mill — perhaps a windmill, as in the diagram.

V. The flour. Repeat the experiment used in the lesson on starch. Tie up a little flour in a muslin bag. Knead it well in a basin of clean water. Examine the water: it is no longer clear, but has a milky appearance. We know that if it is allowed to settle down, a white sediment of starch will be obtained. Examine the remaining contents of the bag. We find a yellowish, soft, sticky substance. This is called gluten. Girls who learn domestic economy will know that gluten is a proteid or flesh-forming substance, whilst starch is a carbohydrate or heat-producer.

VI. Bread-making. Mix a little flour and water in a basin. Let the children examine a small cake of flour and water previously baked, and contrast with the appearance of a piece of bread. One is close and heavy, the other is porous and

* Wir entnehmen diese Notiz dem „Practical Teacher“ (London E. C., Paternoster Row 36), den wir neuerdings der Beachtung der Englischlehrer empfehlen.

light. The bread is plainly better suited for digestion, owing to its porosity. Many of the children will readily suggest what was omitted in our experiment — namely, the yeast.

Show some brewer's yeast, also some German yeast, which is the same substance partly dried and compressed, and so rendered more convenient for purchasing. To an advanced class the action of the yeast might be described. Some of the starch of the flour, in the presence of warmth and moisture, becomes changed into a form of sugar. This is decomposed by the yeast into alcohol and carbonic acid gas. The gas, in its efforts to escape, thoroughly permeates the dough, and so causes innumerable small holes as seen in our piece of bread, thus making it light and digestible.

Refer to aerated bread, where the same porosity is brought about by forcing carbonic acid gas directly into the dough, and so doing without yeast.



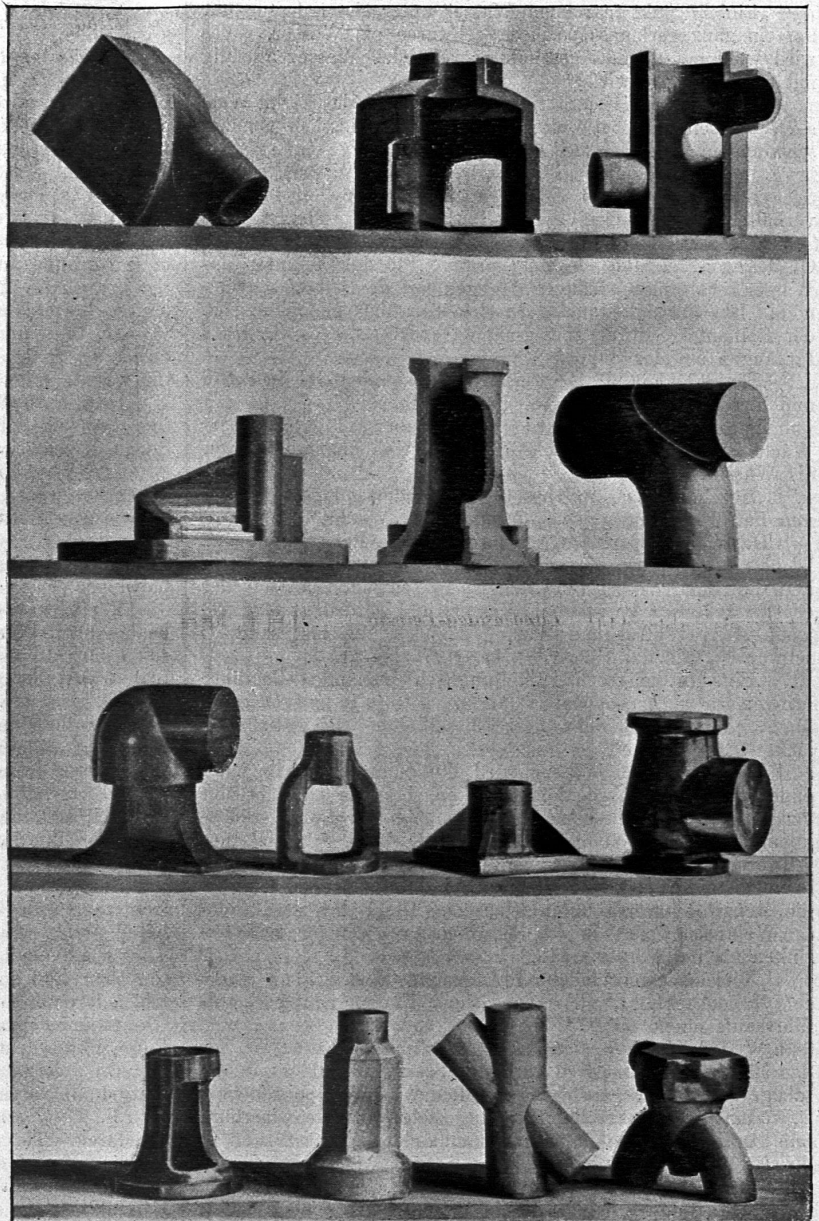
Modelle für das Projektionszeichnen.

Von den Kunstfächern unserer Schulen ist es wohl das Zeichnen, dessen Bedeutung in den letzten 20 Jahren immer allseitiger anerkannt wird, ja werden muss. Und infolge des ungeahnten Aufschwungs der Industrie sind es namentlich die technischen Gebiete, die ihren Einfluss hauptsächlich im Bereiche des gewerbl. Unterrichtes geltend machen und weitgehendste Berücksichtigung fordern. Schon die vorbereitenden Fächer haben mit diesen Faktoren zu rechnen und sich in ihrem Stoffe dementsprechend einzurichten.

Wer aber je Gelegenheit hatte, sich auf dieser Schulstufe z. B. im Projektionszeichnen unterrichtend zu betätigen, der wird erfahren haben, wie schwierig es oft ist, nach Behandlung der einfachen Körper, die Schüler zweckmässig und möglichst praktisch zu beschäftigen. Da geht es alsdann auf die Suche nach Modellen, die, aus den verschiedensten Sammlungen zusammengetragen, als Notbehelf dienen müssen, selten aber den Stempel einer gewissen Einseitigkeit nicht in sich tragen.

Diesem Übelstande abzuhelpen, erstellte Hr. A. Hurter, Zeichenlehrer an der Gewerbeschule Zürich, eine Kollektion von 50 Modellen für das Projektionszeichnen, die in der Schulausstellung zur Besichtigung aufliegt und zu deren Studium ich jedermann einladen möchte. Ein erster allgemeiner Überblick muss den Beschauer sogleich von der Originalität derselben überzeugen. Bestehend aus Stücken ganz einfachen wie komplizierten Baues, ist die Sammlung imstande, jeder Schulstufe etwas Passendes zu bieten; da dieselben ferner nur Gegenstände darstellen, die an die Praxis anlehnen, dem Handwerker also sofort direkten Nutzen bringen, so dürfte damit der richtige Weg gefunden sein, eine Verbindung von Projektions- und Fachzeichnen herzustellen. Letzteres noch etwas näher zu begründen, sei bloss darauf hingewiesen, wie gleich vorzüglich für das Bauhandwerk wie für den Maschinenbau vorbereitet wird. Ist das eine z. B. mit Dachaufsätzen, Strebepfeilern, Gewändeecken, gewundenen Treppen u. s. w. vertreten, so weist das zweite nebst vielen andern Körpern, die hauptsächlich vorkommen, Kurbeln, Gefässe verschiedener Art, wie Ventilgehäuse, Rohransätze, Triebstangenköpfe u. s. w. auf. Was sich endlich mit diesen Modellen erreichen lässt,

und wie sie zu verwenden sind, davon legte die diesjährige Ausstellung der Gewerbeschule Zürich das beste Zeugnis ab. Eine kurze Besprechung mit dem Autor müsste auch sehr geeignet sein, sich über diesen oder jenen Punkt noch genauere Aufklärungen zu verschaffen. Unser Fortbildungsschulwesen aber darf sich gratulieren, eine Sammlung dieser Art zur Verfügung zu haben, ein Werk, das hervorgegangen ist aus den Bedürfnissen unseres industriellen Lebens und geschaffen von



einem Manne, der Theorie und Praxis dadurch in engste Beziehungen zu bringen meisterhaft versteht. So möchte ich den H. H. Kollegen an Sekundar-, gewerbl. Fortbildungs- oder rein technischen Schulen zurufen: Was wollt ihr in die Ferne schweifen, seht das Gute liegt so nah! J. O.

