Zeitschrift: Pestalozzianum : Mitteilungen des Instituts zur Förderung des Schul- und Bildungswesens und der Pestalozziforschung

Herausgeber: Pestalozzianum

Band: - (1902)

Heft: 5

Heft

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

№ 5. **Pestalozzianum** Oktober 1902.

Mitteilungen der schweizerischen permanenten Schulausstellung und des Pestalozzistübchens in Zürich.

Beilage zur Schweizerischen Lehrerzeitung.

Inhalt: C. Schläfli. — Hülfsmittel für den Unterricht in der Geschichte. — Elementare Einführung in die elektrischen Masse. — Pinselzeichnen. — Vom Pestalozzianum.

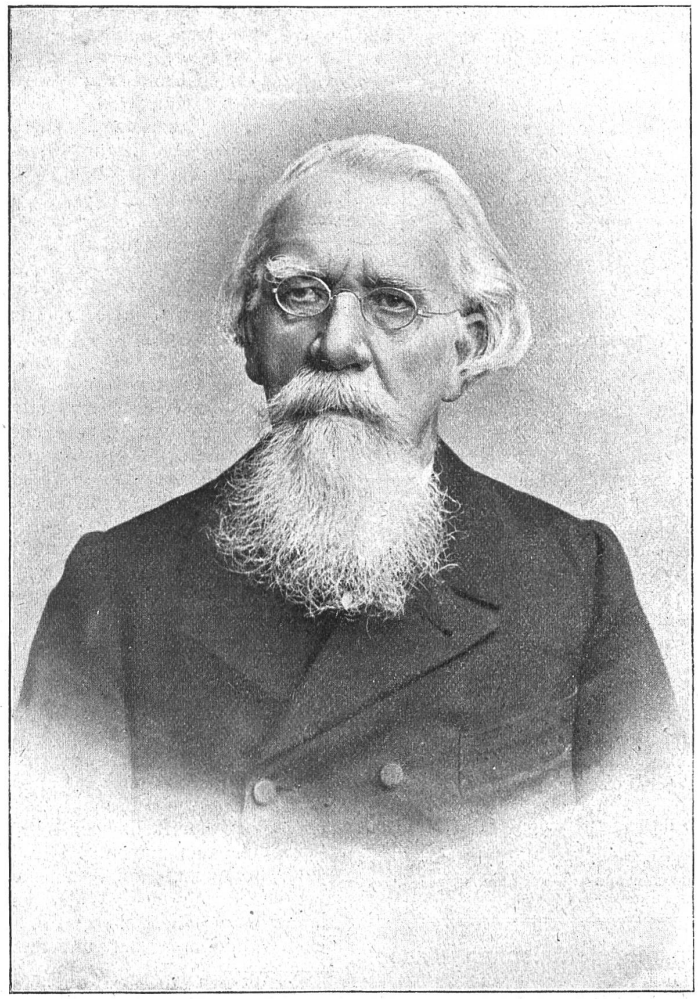
C. Schläfli.

Sekretär des Pestalozzianums 1886—1902.

Auf Mitte November dieses Jahres tritt Hr. C. Schläfli von seiner Stelle als Sekretär des Pestalozzianums zurück. Wir können den Moment, da der stets diensteifrige und pflichttreue Angestellte aus dem Dienste unserer Anstalt scheidet, nicht vorbeigehen lassen, ohne mit ein paar Worten auf sein langes Leben reicher Tätigkeit zurückzukommen.

Conrad Schläfli wurde am 13. Juni 1824 als Sohn eines Landwirtes im Steinhof, einer solothurnischen Enklave in der Nähe von Herzogenbuchsee, geboren. Als vierzehnjährig trat er in den kantonalen Lehrerbildungskurs des Oberlehrers Roth in Oberdorf bei Solothurn ein. In ungewöhnlicher Weise verstand es der Leiter dieser jeweilen nur achtzehn Wochen dauernden Kurse, durch Vorbild und Wort, zur Energie treuester Pflichterfüllung, zur Begeisterung für die Volksschule, zu unentwegtem Streben nach persönlicher Fortbildung seine Schüler für das ganze Leben zu begeistern. Als einer der tüchtigsten und strebsamsten derselben trat C. Schläfli noch 1838 in den solothurnischen Lehrstand ein, zunächst als Primarlehrer in Bibrist, Luterbach und Balsthal; dann wurde er durch das Vertrauen von Behörde und Bevölkerung als Lehrer an die Bezirksschule Balsthal gewählt.

Ein langwieriges Halsleiden zwang Schläfli, der mit Leib und Seele an der Schule hing und auch einer der Gründer des solothurnischen Lehrervereins war, 1861 den aktiven Schuldienst mit einer Beamtung bei der kantonalen Steuerverwaltung zu vertauschen, die er bis 1886 bekleidete; aber seine Musse blieb auch jetzt der Schule gewidmet; er nahm 1866 die Stelle eines Schulinspektors, 1876 auch diejenige eines Präsidenten der Bezirksschulkommission Kriegstetten an; noch in der letzten Zeit seines solothurnischen Aufenthaltes ist wesentlich durch seine Initiative die Gewerbeschule Kriegstetten gegründet worden. 1884 ward ihm die hohe Freude zu teil, bei der Enthüllung des Roth-Denkmals die Weiherede zu halten; in ergreifender Weise hat er da das Bild des von ihm und der solothurnischen Lehrerschaft hochverdienten Meisters gezeichnet.



C. Schläfli,
Sekretär des Pestalozzianums: 1886—1902.

Im Jahre 1886 siedelte Schläfli nach Zürich über, um die neugeschaffene Stelle eines ständigen Sekretärs der schweiz. permanenten Schulausstellung, des jetzigen Pestalozzianums, zu übernehmen. Es war ihm nach schweren Schicksalsschlägen ein Trost, sich aufs neue ganz dem Wirken für die Schule zu widmen; mit jugendlichem Eifer arbeitete er sich in seine neuen Obliegenheiten ein und stand denselben bis heute mit einer Arbeitsfreudigkeit vor, um die mancher Jüngere ihn billig beneiden dürfte, — ein Mann, dessen Charakter man um so höher schätzt, je näher man ihn kennt, der in unverminderter Gewissenhaftigkeit der Pflichterfüllung, in der Hingabe an die Interessen der Erziehung und des Unterrichtes, im Streben noch stetiger persönlicher Weiterbildung den Idealen seiner Jugend und seines Meisters bis ins Alter treu und daher auch im Silberhaar innerlich jung geblieben ist.

Wer Gelegenheit hatte, die Tätigkeit Schläflis im Pestalozzianum näher kennen zu lernen, der weiss, wie viel das Institut ihm zu verdanken hat, und der muss seinen Rücktritt als einen herben Verlust empfinden. Doch wer so lange in treuer Pflichterfüllung ausgeharrt hat, dem ist auch die Ruhe wohl zu gönnen. Möge darum unserm greisen Freunde ein friedevoller Lebensabend noch manchen sonnigen Tag bringen, möge er auch nach seinem Weggang der Anstalt, der er so treu gedient, ein freundliches Andenken bewahren, gleich wie wir alle, die wir so manches Jahr mit ihm zusammengearbeitet, seiner stets in Liebe und Dankbarkeit gedenken werden.

Hülfsmittel für den Unterricht in der Geschichte.

(Fortsetzung).

Zu den artistischen Hülfsmitteln für den Unterricht in der Geschichte gehören auch historische Karten. Ein Geschichtsunterricht, der den Schauplatz der Ereignisse nicht in den Kreis der Betrachtung zieht, ist mangelhaft und entbehrt der vollen Anschaulichkeit. „Ort und Zeit sind für die kindliche Auffassung die Handhaben, an denen die Begebenheiten festgehalten werden; darum darf der Blick auf die Natur und geographische Beschaffenheit der bezüglichen, geschichtlich wichtigen Lokale nicht unterlassen werden; er ist der Geschichte selbst in der

Regel voranzuschicken. Keine Lektion ohne den Gebrauch von Plänen und Landkarten, welche das bezügliche Territorium und seinen in verschiedenen Zeiten wechselnden Gebietsstand veranschaulichen und sollte das Erforderliche nur mit Kreide an die Wandtafel gezeichnet werden müssen". [1]) In ähnlichem Sinne äussert sich Schleiermacher in seiner Erziehungslehre, indem er sagt: „Alle Geschichte wird der Jugend in die Luft geschrieben, wenn die Geographie nicht die Basis ist". [2]) Selbstverständlich gelten diese Bemerkungen nur für Schüler, denen ein gewisses Mass von Kartenverständnis zugemutet werden darf. Auf der untern Schulstufe, wo der Geschichtsunterricht einen Bestandteil der Heimatkunde bildet, wird man die Gelegenheit unmittelbarer Anschauung des Schauplatzes der Ereignisse nicht unbenützt vorbeigehen lassen.

Für den Schulunterricht haben, ähnlich wie bei den Bildern, die grossen Darstellungen, also Wandkarten, den grössten Wert. Leider ist aber die Anzahl guter historischer Wandkarten eine sehr beschränkte; aus diesem Grunde wird sich der Lehrer in recht vielen Fällen auf die Verwendung des gewöhnlichen geographischen Kartenmaterials angewiesen sehen, es sei denn, dass er sich dazu entschliesse, eigene, seinem Unterrichte angepasste Darstellungen in grösserem Massstabe auszuführen. Solche Arbeiten erfordern allerdings einen grossen Aufwand von Zeit und Mühe, aber sie haben vor den gedruckten historischen Wandkarten den Vorzug, dass sie, bei zweckentsprechender Ausführung, nur das enthalten, was für den Unterricht jeweilen nötig ist, eine Eigenschaft, die vielen geschichtlichen Wandkarten abgeht. Für vorübergehende Darstellungen kann neben der Wandtafel die *schwarze Induktionskarte* sehr empfohlen werden; diese Anregung ist durchaus nicht neu, sie wurde ja schon vor mehr als vierzig Jahren von K. Biedermann gemacht in einer Schrift, in der er auch als einer der ersten mit grosser Entschiedenheit für die Hervorhebung des kulturgeschichtlichen Elementes im Geschichtsunterrichte eintrat.[3]) Treffliche Dienste leistet für den Unterricht in der Schweizergeschichte die stumme, eigentlich zu geographischen Unterrichtszwecken bestimmte, schwarze Induktionskarte der Schweiz von W. Rosier, 110/150 *cm*, herausgegeben von Jules Rey in Genf. Eine Ausgabe davon trägt auf der Rückseite zugleich die Darstellung von Europa und kostet so 25 Fr.

Im Interesse des geschichtlichen und besonders auch des geographischen Unterrichtes geben wir hier einige Firmen an, die Induktionskarten liefern:

Havez, L., Paris: Cartes murales sur toile ardoisée noire, montées sur gorges et rouleau.

Es sind erschienen die fünf Erdteile, Planigloben und einzelne Länder Europas; der Preis der Karten schwankt zwischen 14 Fr. und 24 Fr.

Delagrave, Ch., Paris: Cartes murales muettes de E. Levasseur, imprimées en bleu clair sur toile ardoisée, montées sur gorge et rouleau:

Europe, au 1/4.000.000e; 140/160 *cm* 20 Fr.

France et Europe, une carte sur chaque face, 140/160 *cm* 25 Fr.

Terre, au 1/25.000.000e; sur la projection de Mercator, 160/120 *cm* 20 Fr.

Einzelne Exemplare aus dem Verlage dieser beiden Firmen können im Pestalozzianum besichtigt werden (Abteilung: Relief und Globen).

Schotte, E. & Cie., Berlin: Zusammenrollbare Wandtafel mit Gradnetz und Flussnetz von Deutschland. 1 : 880,000; 130/160 *cm*. Fr. 33. 35. „Auf besondere Bestellung liefern wir für *jedes Land* in derselben Weise hergerichtete Tafeln."

[1]) Diesterweg, A. Wegweiser zur Bildung für deutsche Lehrer. II. Bd. Essen, 1851.

[2]) Schleiermacher, Fr. Erziehungslehre. Berlin, 1849.

[3]) Biedermann, K. Der Geschichtsunterricht in der Schule, seine Mängel und ein Vorschlag zu seiner Reform. Braunschweig, 1860.

Elementare Einführung in die elektrischen Masse.

Die Besprechung der gebräuchlichsten elektrischen Masse kann bei der grossartigen Bedeutung, welche die Elektrizität im heutigen Leben gewonnen hat, auch vom elementaren Physikunterrichte nicht mehr ganz umgangen werden. Dass aber eine Einführung in die Kenntnis dieser Masse nur dann von Erfolg begleitet sein kann, wenn sie in möglichst einfacher Weise erfolgt und an das Ende des Kapitels über die Elektrizität gesetzt wird, unterliegt wohl keinem Zweifel. Erst wenn der Schüler die verschiedenen Quellen und mannigfaltigen Wirkungen des elektrischen Stromes durch zahlreiche Versuche mit geeigneten Apparaten kennen gelernt hat, wird es auch möglich sein, ihn soweit zum Verständnis der Strommasse zu führen, dass es für die Praxis des täglichen Lebens genügen mag. Welcher Weg hiebei eingeschlagen werden könnte, hat in der Versammlung des Schulkapitels Zürich vom 27. September a. c. Hr. Sekundarlehrer *W. Wettstein,* Zürich III, auseinandergesetzt. Wir geben hier den Inhalt des sehr klaren und bündigen Referates in der Hauptsache wörtlich wieder:

„Um den Begriff der *Stromstärke* oder *Intensität* einzuführen, erinnert man an einige Stromwirkungen, die davon abhängig sind. Der elektrische Strom eines Elementes, einer Batterie oder eines Dynamo vermag Drähte zu erwärmen, ja sogar glühend zu machen und zu schmelzen. Je stärker der Strom ist, desto grösser wird seine Wirkung sein, desto mehr Wärme wird sich entwickeln, desto lebhafter wird mithin der durchflossene Draht glühen. Ferner vermag ein vom Strom durchflossener Draht die Magnetnadel aus ihrer Richtung abzulenken. Man hat daher Instrumente hergestellt, die neben einer Magnetnadel einen oder mehrere Drähte enthalten, welche man leicht mit einer Stromquelle verbinden kann. Diese Instrumente heisst man *Galvanoskope.* Je mehr in ihnen die Nadel durch einen Strom abgelenkt wird, um so stärker heisst man den Strom.

Im weitern vermag der Strom auch chemische Arbeit zu liefern: Wasser, Säuren und Salze zu zerlegen. Die Menge der zersetzten Stoffe hängt wiederum von der Stromstärke ab, und das hat nun Gelegenheit geboten, eine Einheit für die Stromstärke festzusetzen. Hiefür hat man einen Strom gewählt, der in der Minute 10,44 cm^3 Knallgas entwickelt oder 0,0197 *g* Kupfer oder 0,067 *g* Silber aus Verbindungen dieser Metalle ausscheidet. Diese Einheit wurde zu Ehren eines grossen französischen Physikers mit dem Namen *Ampère*[1]) belegt. Ein Strom von zwei Ampère Stärke würde also in der Minute $2 \times 10{,}44$ cm^3 Knallgas entwickeln.

Leite ich einen Strom, den ich messe, indem ich ihn z. B. Wasser zersetzen lasse, gleichzeitig durch ein Galvanoskop hindurch, so kann ich an diesem Apparate den Ausschlag markiren, welcher der betreffenden Stromstärke entspricht; ich kann so das Galvanoskop in Ampères eichen und von nun an mit diesem Instrument (Galvanometer) in bequemer Weise den Strom messen. Ein solches Galvanometer wird *Ampèremeter* geheissen. Wenn ich nun ein Element durch Drähte mit dem Ampèremeter verbinde, so erhalte ich einen bestimmten Ausschlag, z. B. 1 Ampère. Mache ich die Zuleitungsdrähte zum Instrument doppelt so lang, so beobachte ich, dass der Ausschlag am Ampèremeter kleiner wird, dass also nicht mehr ein ganzes Ampère angezeigt wird. Je länger der Draht ist, desto weniger Strom fliesst durchs Ampèremeter; man schliesst daraus, dass der Strom in der Leitung *Widerstand* finde und infolgedessen an seiner Stärke einbüsse. Dieser Widerstand ist um so grösser, je länger die Leitung und je kleiner ihr Querschnitt ist; also je dünner der Leitungsdraht ist; hauptsächlich aber hängt er vom Stoff des Leiters ab. Für diesen Widerstand lässt sich nun leicht ein Mass festsetzen, indem man als Einheit den Widerstand eines Drahtes von bestimmter Länge und bestimmtem Querschnitt wählt. Aus theoretischen und praktischen Gründen hat man hiezu einen Quecksilberfaden von 106 *cm* Länge und 1 mm^2 Querschnitt genommen. Der Widerstand, den ein solcher Faden dem durch ihn gehenden Strom entgegensetzt, wird als Masseinheit für den Widerstand angenommen und mit dem Namen *Ohm*[2]) bezeichnet. Der Kohlenfaden einer gewöhnlichen Glühlampe hat ungefähr 200 Ohm Widerstand, ein

[1]) Ampère, André Marie, geb. zu Lyon 22. Januar 1775, gest. 10. Juni 1836 in Marseille.

[2]) Ohm, Georg Simon, geb. zu Erlangen 16. März 1787; gest. 7. Juli 1854 in München.

Kupferdraht von 1 *m* Länge und 1 mm^2 Querschnitt einen Widerstand von $\frac{1}{61}$ Ohm.

Leitet man den Strom eines Elementes gleichzeitig durch eine solche Glühlampe und durch ein empfindliches Galvanometer hindurch, so findet man, dass durch den Widerstand der Lampe der Strom ausserordentlich geschwächt wird; das Galvanometer zeigt nur eine sehr schwache Ablenkung seiner Nadel. Ersetzt man das Element durch ein viel grösseres gleicher Art in der Hoffnung, dass dann mehr Strom durch die Lampe gehe, so erlebt man die Enttäuschung, dass der Galvanometerausschlag genau so gross bleibt wie vorher, dass also nicht mehr Strom hindurchgeht, als wenn man ein kleineres Element verwendet. Der Widerstand ist offenbar für diese Stromart zu gross; wir sollten Strom haben, der den Widerstand leichter überwindet, der also, man möchte sagen, mehr Druck, oder wie der Elektriker sich auszudrücken pflegt, mehr *Spannung* hat.

Solchen Strom erhalten wir, indem wir galvanische Elemente so miteinander verbinden, dass das Zink des einen mit dem Kupfer (oder der Kohle) des folgenden zusammenhängt. Man sagt in diesem Falle, die Elemente seien hinter einander oder auf Spannung verbunden. Schickt man den Strom zweier solcher Elemente durch die Glühlampe und das Galvanometer hindurch, so zeigt das Messinstrument eine doppelte Stromstärke an, die Elektrizität vermag den Widerstand zweimal leichter zu überwinden als bei bloss einem Element, ihr Druck, ihre Spannung ist doppelt so gross als bei einem Element. Verwendet man fünf Elemente, so wird die Spannung fünfmal grösser u. s. w. In einem und demselben Element hängt die Spannung meistens davon ab, ob die Flüssigkeit, die Säure, mehr oder weniger konzentrirt sei. Um nun ein genaues Mass für die Spannung zu bekommen, denken wir uns, es gehe aus einem galvanischen Element der Strom durch einen Draht, der genau den Widerstand von 1 Ohm hat. Je nach der Art des Elementes wird mehr oder weniger Strom durch diesen Draht fliessen. Durch Verdünnung oder Verstärkung der Flüssigkeit lässt sich nun vielleicht erreichen, dass durch den Draht von 1 Ohm Widerstand gerade eine Stromstärke von 1 Ampère fliesst. In diesem Falle heissen wir die Spannung ein *Volt.*[3]) Ein Volt ist also die Spannung, die notwendig ist, damit durch den Widerstand von 1 Ohm ein Strom von 1 Ampère Stärke hindurchfliesst. Verwendet man zwei solche Elemente hintereinander verbunden, so wird die Spannung 2 Volt, und es fliessen dann 2 Ampères durch den Draht u. s. f. Ein Daniellsches Element (Zink-Kupfer) hat nahezu die Spannung von 1 Volt, ein guter Akkumulator eine solche von 2 Volt, zwei hintereinander verbundene Akkumulatoren 4 Volt u. s. f.

Nach unserer Darstellung kann man Spannungen mit dem Galvanometer vergleichen, wenn man den Strom gleichzeitig durch einen grossen Widerstand (eine oder mehrere Glühlampen) hindurch gehen lässt, aber das eigentliche Instrument für den Nachweis grösserer oder geringerer Spannung ist ein Elektroskop oder Elektrometer. Fast jede Schulsammlung besitzt ein Goldblattelektroskop. Wenn dieses Instrument fein genug wäre, müsste man einen Ausschlag der Goldblättchen beobachten, falls der Messingknopf des Elektroskopes mit dem Zink eines Elementes verbunden würde; denn es ginge dann durch Leitung und Knopf Elektrizität auf die Goldblättchen über, und da beide Blättchen von der gleichen Elektrizität erhielten, müssten sie sich abstossen. Durch Annäherung eines geriebenen Siegellackstabes würde man in diesem Falle erkennen, dass es negative Elektrizität wäre; darum heisst man den Zinkpol des Elementes den negativen Pol.

Bei Anwendung von zwei hintereinander verbundenen Elementen entstünde ein Ausschlag, der einer doppelt so starken Abstossung der Goldblättchen entspräche, mithin wäre hier die Spannung doppelt so gross; bei der Anwendung von 100 Elementen würde sie hundertmal so gross; aber sie wäre dann immer noch klein verglichen mit den Spannungen, die man erhält, wenn man als Elektrizitätsquelle eine Reibungselektrisiermaschine verwendet. Wenn die Spannung so gross ist, dass die Elektrizität den Widerstand einer Luftschicht von bloss 1 *mm* Dicke überwindet, so ist dieselbe schon 5000 Volt. Durchschlägt ein Funke eine Luftschicht von 1 *cm* Dicke, so ist die Spannung 25,000 Volt, also von solcher Grösse, dass man 25,000 Daniellsche Elemente mit einander verbinden müsste, um sie zu erhalten, während selbst eine kleine Reibungselektrisiermaschine dieselbe mit Leichtigkeit liefert. Es ist also der Strom, der durch Reibung erzeugt wird, hochgespannter Strom, Strom von vielen Volt Spannung, während er nur geringe Stromstärke, nur kleine Bruchteile von Ampère hat, also nur Spuren von Verbindungen in einigen Minuten zu zersetzen vermag, ebenso das Galvanometer nur wenig beeinflusst und nur ganz dünne Drähte erwärmt.

Die Erwärmung von Drähten bietet Gelegenheit, den Strom noch in einer ganz anderen Weise zu messen; denn Wärme und mechanische Arbeit stehen ja in einer sehr innigen Beziehung zueinander. Eine bestimmte Wärmemenge kann in eine bestimmte Menge mechanischer Arbeit übergeführt werden und umgekehrt. Eine Wärmeeinheit, Kalorie, (Wärme, die nötig ist, um 1 *kg* Wasser um 1^0 zu erwärmen), entspricht einer mechanischen Arbeit von 424 *mkg* (Meterkilogramm) und 424 *mkg* Arbeit geben 1 Kalorie Wärme. Ein elektrischer Strom nun, der einen Draht so erwärmt, dass er in der Sekunde eine Kalorie Wärme abgibt, leistet also gleichsam eine mechanische Arbeit von 424 *mkg*; jeder Strommenge muss somit eine bestimmte Arbeitsmenge entsprechen.

Da wird es sich nun zunächst fragen: Wovon hängt die Arbeitsfähigkeit des Stromes, deren Vorhandensein jeder elektrische Motor, jeder Tramwagen nachweist, ab? Die Versuche zeigen, dass sie sowohl mit der Stromstärke, als auch mit der Spannung wächst, mithin ihrem Produkte proportional ist. Wenn die Stromstärke doppelt so gross ist, wird die Arbeitsfähigkeit des Stromes die doppelte; sie wird aber auch zweimal grösser, wenn sich die Spannung verdoppelt.

Ein Strom von 1 Ampère Stärke und 1 Volt Spannung hat eine bestimmte Arbeitsfähigkeit und zwar sind es ungefähr $\frac{1}{10}$ *mkg*. Das ist ein Strom von *1 Volt-Ampère* oder *1 Watt.*[4]) Ein Strom von 2 Ampère und 1 Volt hat eine Arbeitsfähigkeit von 2 Watt $= \frac{1}{5}$ *mkg*; ebenso ist es, wenn der Strom 1 Ampère Stärke und 2 Volt Spannung hat. Bei einer Spannung von 10 Volt und einer Stärke von 5 Ampère wäre die Arbeitsfähigkeit 50 Watt = 5 *mkg*. Ein Strom von 736 Watt entspricht einer Pferdekraft. Man findet also die Arbeitsfähigkeit eines Stromes oder die Wattzahl, indem man die Anzahl der Volt mit der Anzahl der Ampère multiplizirt:

$$\text{Volt} \times \text{Ampère} = \text{Watt}.$$

Eine Dampfmaschine von 1 Pferdekraft, die mit einer guten Dynamomaschine verbunden ist, muss einen Strom von 736 Ampères und 1 Volt, oder von 1 Ampère und 736 Volt, oder von 73,6 Ampères und 10 Volt liefern u. s. f. Umgekehrt sollte ein guter Elektromotor, in welchen man einen Strom von 736 Watt leitet, eine Arbeit von 1 Pferdekraft liefern können.

Wenn wir einen Moment den elektrischen Strom mit dem Wasser in einer Röhrenleitung vergleichen, so wird es uns begrifflich fassbarer, dass seine Arbeitsfähigkeit sowohl von der Stromstärke als auch von der Spannung abhängt. Leiten wir das Wasser einer Leitung auf eine Turbine oder ein kleines Wasserrad, so hängt seine Arbeitsfähigkeit nicht nur von der Wassermenge ab, die aufs Rad fällt, sondern ebensosehr vom Druck oder dem Gefälle des Wassers. Die Wassermenge in der Leitung entspricht nun der Stärke des elektrischen Stromes im Draht und der Druck des Wassers der Spannung des Stromes, und wie die Arbeitsfähigkeit des ausströmenden Wassers dem Quantum und dem Druck proportional ist, so ist die Arbeitsfähigkeit des elektrischen Stromes der Stromstärke, gemessen in Ampères, und der Spannung, gemessen in Volt, proportional.

---

[3]) Volta, Alessandro, geb. zu Como 18. Februar 1745, gest. daselbst 5. April 1827.

[4]) Watt, James, geb. zu Greenock in Schottland 19. Jan. 1736, gest. 25. August 1819 in Heatfield bei Birmingham.

Für die gewaltigen Ströme, welche gegenwärtig von der Technik verwendet werden, ist ein Watt, das nur einen Arbeitswert von $\frac{1}{736}$ Pferdekraft darstellt, eine zu kleine Masseinheit; die Technik hat darum von ihm eine neue, tausendmal grössere Einheit abgeleitet, sie heisst ein *Kilowatt*. Es ist das Wort also gebildet wie das Wort Kilogramm, Kilometer etc. Ein Strom von ein Kilowatt hat somit eine Arbeitsfähigkeit von 1000 Watt oder von ungefähr 4/3 Pferdekräften. Endlich hat die Praxis noch zu einer andern Präzisierung des Begriffes Watt geführt.

Man kauft bekanntlich gegenwärtig die Elektrizität von den Elektrizitätsquellen, um sie zu den mannigfaltigsten Zwecken zu verwenden. Dabei wird sie von sogenanten Zählern in Watt gemessen, doch da genügt es nicht, dass der Zähler anzeige, wie viele Watt in jedem Momente gebraucht werden, sondern er muss noch die Zeit angeben, während welcher ein Watt oder eine beliebige Anzahl Watt durch die Leitung geflossen ist. Man kauft daher den Strom nach *Wattstunden* oder *Kilowattstunden*, wobei man unter einer Wattstunde die Strommenge versteht, die aus einer Leitung fliesst, wenn ein Strom von der Stärke eines Watts während einer Stunde aus der Leitung fliesst. In der Schule würde nun noch übrig bleiben, durch Aufgaben die Kenntnis der soeben besprochenen gebräuchlichsten elektrischen Masse zu befestigen. Man wird dazu hauptsächlich Aufgaben benützen, in welchen es sich um die Umwandlung von Wärme in Elektrizität, oder von mechanischer Arbeit in Elektrizität oder umgekehrt von Elektrizität in mechanische Arbeit oder Wärme handelt. Das führt dazu, der Kenntnis der elektrischen Masse, die zunächst nur einen praktischen Wert zu haben scheinen, einen höhern Wert zu verleihen; denn es ist wohl kein Kapitel wie dieses geeignet, das Fundamentalgesetz der Physik deutlicher und exakter zum Begreifen zu bringen, nämlich das Gesetz von der Erhaltung der Kraft, genauer von der Erhaltung der Energie, dass weder Energie geschaffen werden, noch solche aus dem Weltall verschwinden könne.“ *B.*

Pinselzeichnen.

In seiner Schrift über den Handfertigkeitsunterricht in englischen Volksschulen (Zürich, Orell Füssli 1901) berichtet Herr Professor *Bendel* von den Beschäftigungen zur Hand- und Augenerziehung, welche denselben an der 1.—4. Elementarschulstufe vorbereiten. Solche sind: Modelliren in Ton und Halbkarton, Zeichnen und Koloriren von Entwürfen, endlich *Pinselzeichnen*. Zweck dieser Beschäftigungen ist „die Vermittlung der Erkenntnis der Form, der Farbe und der Dimensionen“. Das Pinselzeichnen besonders „verlangt eine klare Vorstellung der Form und etwelche Kenntnis von Naturgegenständen; es bildet den Sinn für bewegte Formen, aber es geht ihm die Angewöhnung des Schülers an grosse Genauigkeit ab. Es ist für die Kinder viel leichter, den Eindruck, welchen sie von einer Blume, z. B. einer Glockenblume mit ihren Blättern, erhielten, vermittelst des blossen Pinsels zum Ausdruck zu bringen als mit dem Bleistifte; war ihre frühere Beobachtung eine ziemlich ungenaue, so wird der Fehler sofort zutage treten, sobald sie versuchen, ihre Vorstellung im Bild wiederzugeben“.

Durch die Güte des Herrn Professor Bendel ist das Pestalozzianum im Besitz des *Lehrganges*, welchen Miss *Yeats*, Tochter eines Künstlers und geschickte Kindergartenlehrerin, aufstellte. (Yeats, Brushwork. London, G. Philip a. Son 1896). An Hand desselben leitete Herr Lehrer *Oertli*, Zürich V, diesen Sommer einen Übungskurs im Pinselzeichnen für die pädagogische Sektion des Lehrervereins Zürich. Die Arbeiten dieses Kurses sind während einiger Wochen im Pestalozziaum ausgestellt.

Die Reihen und Gruppen von Drei- und Vierblättern zeigen, wie durch Absetzen des Pinsels in bestimmter Richtung mit mässigem Drucke eine *Blattform* bezeichnet wird. Leichte Bewegung der feuchten Pinselspitze ergibt *Stiele*, an diese reihen sich Blätterpaare zum *Eschenzweig*. Bei der gelben Marguerite reihen sich die Blätter zum *Strahlenkranz* um einen Mittelpunkt. Vergissmeinnicht- und Ährensträusse, Fuchsiazweige vereinigen Anordnungen von Stielen und verschiedenen Blüten. Rüben und Rettige zeigen den Übergang zum Anlegen grösserer Flächen. Verbinden sich mit solchen Pinselversuchen Übungen in der Führung des Zeichenstiftes im freien Schwung des Armes, wie sie nach Anleitung des Herrn *Missbach* im vorjährigen Sommer stattfanden, wird dabei das Augenmass mehr und mehr an genaues Vergleichen und Schätzen von Entfernungen und Flächenräumen gewöhnt, so lernen die Kinder nach und nach ihre Sehwahrnehmungen und Formvorstellungen ebenso regelmässig zu äussern, wie sie durch den Sprachunterricht befähigt werden, gehörte Worte und Sätze sprachrichtig zu beantworten. Beim Zeichnen, wie beim Sprechen, kommt es auf bewusste Gliederung von Organbewegungen an: der Linienzüge und des Handdruckes, der Laute und Silben. Indem die Pinselführung eine *flächenhafte* Spur der Linienzüge und des Handdruckes liefert, wie die Netzhaut flächenhafte Vorstellungen der Erscheinungen vermittelt, gibt sie den Sinneseindruck unmittelbarer wieder als der Zeichenstift und erweist sich deshalb als vermittelndes Glied zwischen den Empfindungen der Netzhaut und den Umrissvorstellungen, welche aus der Blickbewegung erwachsen. Das Pinselzeichnen hilft deshalb mit zur bewussten Gliederung der Hand- und Blickbewegung. *G.*

Vom Pestalozzianum.

VIII. Verein für das Pestalozzianum.

Es sind dem Verein als neue Mitglieder beigetreten:

23. Hr. Schneiter, F., Sekundarlehrer, Oberwinterthur, Zürich.
24. Frl. Bjarnason, Ingibjörg, Reykjavik, Island.
25. Hr. Schaad, J., Lehrer, Steinmaur, Zürich.
26. „ Walker, W., Bezirkslehrer, Zürich IV.
27. „ Glättli, A., Lehrer, Zürich II.
28. „ Letsch, Dr. E., Sekundarlehrer, Zürich IV.
29. „ Attenhofer, A., Zürich III.
30. „ Keller, J., Pestalozzistiftung Schlieren, Zürich.
31. „ Goldinger, Ch., Unfallversicherung Winterthur, Zürich.
32. „ Schmid, E., Lehrer, Zürich V.
33. „ Winkler, J., v. D. M., Zürich II.

IX. Pestalozzistübchen.

Bekanntlich ist zu Ende 1901 von der Eidg. Gottfried-Keller-Stiftung die aus dem Besitz des Herrn Prof. v. Ahles in Stuttgart stammende *Ton-Maske Pestalozzis* für die Schweiz erworben worden. Herr Prof. v. Ahles hatte diese Maske als Erbe von Hofrat Elias Mieg besessen, der auf der Innenseite derselben die geschichtliche Notiz angebracht hat:

Pestalozzis Maske,

über dessen Gesicht geformt durch Bildhauer Christen von Bern, um danach im Auftrage des Kronprinzen von Bayern anno 1809 Pestalozzis Büste in Marmor zu fertigen.

Wie vor einigen Jahren das Pestalozzibild von Schöner ist nun auch diese Maske dem Pestalozzistübchen zur Aufbewahrung anvertraut worden. Als unbedingt genaue Wiedergabe von Pestalozzis Gesichtszügen in seinem 64. Lebensjahr besitzt sie natürlich einen einzigartigen Wert; namentlich ist die Vergleichung mit obigem Ölbild, das im Jahr vorher von Schöner gemalt worden, für die Besucher des Stübchens von hohem Interesse.

Herr Prof. *Regl* an der Kunstgewerbeschule Zürich hat auf den Wunsch der Kommission des Pestalozzistübchens für eine ebensosehr dem Zweck entsprechende als sinnige Einrahmung der Maske gesorgt, so dass dieselbe seit Ende August zu allgemeiner Besichtigung im Stübchen ausgestellt werden konnte und nun in Zukunft mit jenem Schönerschen Bilde zusammen eine Hauptanziehung desselben bilden dürfte.

X. Sekretärstelle.

Die Verwaltungskommission des Pestalozzianums hat am 25. Sept. 1902 an Stelle des in den Ruhestand zurücktretenden Herrn *C. Schläfli* zum Sekretär des Pestalozzianums mit Antritt auf 15. Nov. einstimmig gewählt: Herrn *Jakob Eugster* von Teufen, geboren 1869, Lehrer in Teufen 1888—1890, Lehrer an der Knabensekundarschule und an der Lehranstalt Schiers 1890—1893, Leiter einer Knabenerziehungsanstalt in Speicher, Kt. Appenzell 1893—1902.