

Zeitschrift: Der freimüthige und unparteiische schweizerische Schulbote
Band: - (1832)
Heft: 19

Artikel: Plan für den mathematischen Unterricht an Gelehrtschulen
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-865751>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 17.05.2025

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

sonst möchten Sie glauben, ich wäre so einseitig für diese Methode eingenommen und begeistert, daß ich gar nicht aufhören könnte, davon zu sprechen.

Ich gestehe es Ihnen, daß ich sehr viel Gutes darin entdecke; und Sie wissen ja, daß ich es überall anerkenne, wo es sich findet. Prüfet Alles und das Beste behaltet, bleibt mein Grundsatz; darum habe ich eben auch diese Methode schon seit geraumer Zeit geprüft, und das was ich für gut erkannte behalten. Nie aber werde ich an die mich anschließen, welche wähnen, allein im Besitze des Absolut Guten zu sein; nie werde ich zu einer Fable schwören, zu welcher die gehören, denen Unfehlbarkeit zugeschrieben wird; eben darum auch werde ich nie etwas verwerfen, komme es aus dem Norden oder aus dem Süden, ohne es vorher geprüft zu haben. Nehmen Sie auch in diesem Sinne meine Briefe auf; prüfen Sie dieselben; denken Sie ja nicht, daß ich Ihnen gleichsam etwas aufdringen wolle; mein nächster Zweck war nur, Sie auf eine interessante pädagogische Erscheinung aufmerksam zu machen. Ich bin &c.

Plan für den mathematischen Unterricht an Gelehrtenschulen.

Formale Geistesbildung erkennen wir als vorzüglichstes Ziel der Gelehrtenschule an; will sie jedoch zu einem geistigen Aufschwunge der Menschheit das Ihrige beitragen, so darf sie sich vom Leben nicht allzu fern halten. Dies ist bei der Beurtheilung des Folgenden zu berücksichtigen. — Wir geben zuerst den Unterrichtsplan der Mathematik und lassen dann einige Bemerkungen folgen.

Erstes Jahr. Die Gelehrtenschule erhält ihre Schüler aus der Primarschule, aus welcher dieselben so viel als möglich Fertigkeit in den vier ersten Rechnungsarten mit ganzen Zahlen mitbringen müssen. Auch einige Gewandtheit in leichtern praktischen Aufgaben, deren Lösung auf einer jener vier Rechnungsarten beruht, kann gefordert werden. Das Mitgebrachte wird gründlich wiederholt, Mangelndes ergänzt, Fehlerhaftes berichtigt. Darauf folgt die Lehre von den Brüchen, wobei vorzüglich auf richtiges Auffassen derselben zu sehen ist. Nur die beiden ersten Rechnungsarten mit Brüchen sollen vollendet werden. — Das praktische Rechnen umfaßt solche Aufgaben, welche durch eine, oder zwei Rechnungsarten mit ganzen Zahlen gelöst werden, deren Resultate aber auch auf Brüche führen können. — Jedes Zahlengesetz, das gelehrt wird, muß der Schüler richtig auffassen und dann mit Leichtigkeit anwenden lernen. — Die ersten Schuljahre sollen auch zugleich eine geometrische Vorstufe sein, weshalb in dieselben anschauende Raumlehre aufzunehmen ist. Es werden den Schülern verschiedene Körperformen (Würfel, drei-, vier-, sechsseitiges Prisma, Cylinder, Kegel) vorgezeigt, ihre Merkmale aufgesucht und in kurzen Sätzen ausgesprochen. An jede Körperform lassen sich einige geometrische Begriffe anknüpfen.

Zweites Jahr. Die Lehre von den Brüchen überhaupt wird

vollendet. Als praktische Aufgaben werden solche gewählt, die zwar schwieriger als im ersten Jahr, aber doch auch durch zwei Rechnungsarten in Verbindung gelöst werden, wobei je zwei einander entgegengesetzte Arten das Mittel zu gegenseitiger Prüfung an die Hand geben. Die anschauende Raumlehre wird gesteigert, indem man mit den bekannten Körpern Durchschnitte verbindet. Dann tritt auch das Rechnen hinzu; es wird die Anzahl der Durchschnittpunkte mehrerer Linien unter verschiedenen Bedingungen der Lage aufgesucht u. dgl. Dabei ist von Zeit zu Zeit alles früher Gelernte zu wiederholen, damit dasselbe nicht vergessen werde.

Drittes Jahr. Es folgen die Dezimalbrüche, die fünfte und sechste Rechnungsart (Potenziren und Wurzelauziehen). Daran schließt sich dann das Rechnen mit allgemeinen Größen (Buchstaben) an, wobei man sich jedoch vorläufig nur auf die einfachen Formen der verschiedenen Rechnungsarten zu beschränken hat. Das praktische Rechnen erweitert sich durch Aufgaben, welche in der Verbindung der Multiplikation und Division mit Brüchen und Bruchzahlen ihre Lösung finden. Die anschauende Raumlehre beschäftigt sich mit der Lösung solcher leichten geometrischen Aufgaben, die ohne große Mühe vorzüglich in der Anschauung ihre Erklärung finden. Es kommt dabei nicht auf eine große Menge von Aufgaben, sondern auf Uebung des einmal Begriiffenen und noch darauf an, daß die Aufgaben mit Rücksicht auf den spätern rein wissenschaftlichen Unterricht gewählt werden.

Viertes Jahr. Es folgen die schwierigeren Formen der Buchstabenrechnung durch alle sechs Rechnungsarten und dann die Logarithmen. Als praktische Aufgaben sind solche zu wählen, deren Lösung die Verbindung dreier Rechnungsarten (namentlich doppeltes Vervielfachen und Messen, oder Vervielfachen und zweimaliges Messen) erfordert, dann solche, welche durch Anwendung der Logarithmen gelöst werden. In der Geometrie beginnt der streng wissenschaftliche Unterricht. Die vorzüglichsten Wahrheiten des Systems werden nach einander im engsten Zusammenhange aufgeführt. Das System muß von geometrischen Aufgaben rein erhalten werden, weil sie nur störend in seinen Gang eingreifen.

Fünftes Jahr. Auf die Logarithmen folgen die Gleichungen des ersten Grades, dann die Grundzüge der arithmetischen und geometrischen Reihen. Das praktische Rechnen umfaßt Aufgaben, welche eine mannigfaltige Verbindung der Rechnungsarten erfordern. In der Geometrie wird nöthigen Falls die Lehre von den Linien (nach dem Systeme) vollendet, und es reiht sich die Lehre von den Flächen und Körpern (Planimetrie und Stereometrie) an.

Sechstes Jahr. Elemente der Combinationslehre, Gleichungen des zweiten Grades, praktische Aufgaben, welche die Summirung arithmetischer und geometrischer Reihen, so wie die Gleichungen des ersten Grades erheischen. Kreisfunktionen und ihre Anwendung auf geradlinige Figuren, Lehre von den Kegelschnitten.

Siebentes Jahr. Gleichungen des dritten und vierten Grades mit Anwendungen, Geometrische Konstruktionslehre und Perspektive (zeichnende Geometrie); praktische Geometrie.

In dem vorstehenden Plane müssen, je nachdem eine Klasse mehr oder weniger zu leisten vermag, Modifikationen eintreten, welche die Kräfte der Klasse berücksichtigen. Von dem was z. B. dem vierten Schuljahre zugetheilt ist, könnte nach Umständen einiges bald dem dritten, bald dem fünften Schuljahre zugewiesen werden u. s. w. — Ist mit der Schule ein philosophischer Kurs

von zwei oder drei Jahren verbunden, so werden die Elemente der Analysis, der Differenzial- und Integralrechnung, mathematische Geographie, Statik, Mechanik, populäre Astronomie auf den frühern Unterricht folgen. — Wir fügen nur noch einige Bemerkungen bei.

1. Es mag vielleicht manchem scheinen, als sei in obigem Plane auf praktische zu viel Rücksicht genommen. — Sehr viele Gelehrtenschulen lassen dasselbe freilich fast ganz unberücksichtigt, was ein offener Fehler ist und ihnen auch schon viele Vorwürfe zugezogen hat; denn die meisten Schüler haben in ihrem spätern Berufsleben auch praktische Kenntnisse nöthig und können der Schule nicht danken, wenn sie ihnen dieselben versagt hat. Das praktische Rechnen hat aber auch einen wesentlichen Nutzen für den folgenden Unterricht, welcher, je höher er steigt, desto mehr Fertigkeit und Gewandtheit in seinen Grundlagen voraussetzt. Diese Eigenschaften werden aber ohne die Anwendung auf die häufigen Aufgaben des täglichen Lebens kaum erworben, weil der Unterricht zu abstrakt bliebe, und die meisten Schüler alle Lust dazu verlieren, wenn sie nicht auch einigen Nutzen davon sahen; denn reinwissenschaftliches Streben kann noch nicht gefordert, soll erst geweckt werden. Dazu kommt noch, daß die theoretisch erlernten Zahlengesetze gar bald wieder vergessen werden, wenn sie nicht häufige Anwendung durch wiederholte Erinnerung festhält. Alljährlich soll daher das praktische die Theorie des vorigen Jahres wiederholen.

2. Damit der praktische Unterricht nicht ausarte und die Theorie verschlinge, so sollen die Unterrichtsstunden für beide getrennt werden. Die meisten Schüler haben anfänglich fürs praktische mehr Vorliebe, weil sie sich darin oft leichter zurechtfinden, und lassen die Theorie gern fallen, wenn sie unmittelbar mit der Praxis verbunden ist. Durch die Trennung erscheint aber auch die Theorie als ein für sich bestehendes, innig zusammenhängendes Ganze und begründet eben dadurch schon früh den Sinn für Wissenschaftlichkeit.

3. Vermißt jemand in den im Plane ausgezeichneten Theilen der allgemeinen Arithmetik die Lehre von den Proportionen, so mag ihm die Bemerkung genügen, daß dieselben keinen Zweig der Arithmetik überhaupt bilden, sondern daß sie nach unserer Ansicht ein besonderer Fall der Gleichungen des ersten Grades sind, wo sie ihre Würdigung erhalten müssen, aber ohne die Distinktionen und Grübeleien, womit man sich früher geplagt hat (auch wohl jetzt noch plagt).

4. Es mag vielleicht befremden, daß wir die Arithmetik nicht ganz und gar der Geometrie vorangehen, sondern beide größtentheils parallel laufen lassen. Geht man lediglich vom wissenschaftlichen Standpunkte aus, so folgt die Geometrie ganz natürlich der Arithmetik, wie dieß auf hohen Schulen der Fall ist. Im Unterrichte jüngerer Schüler aber, für welche obiger Plan bestimmt ist, treten pädagogische Gründe gegen eine solche Aufeinanderfolge. Ihr gemäß müßte der ganze arithmetische Unterricht höchstens in vier Jahren vollendet seyn, was der Zeit nach zwar möglich, aber in Absicht auf das Alter der Schüler sehr schwierig wäre; denn die allgemeine Arithmetik enthält manches, was den Kräften eines Schülers im vierten Schuljahre nicht aufgebürdet, aber im siebenten fuglich von ihm geleistet werden kann. Die einzelnen Theile der Arithmetik und Geometrie würden zu schnell auf einander gedrängt, als daß sie im Verstande tief genug Wurzel fassen könnten. Während des geometrischen Unterrichts bliebe dann der arithmetische

ganz liegen, und was wäre nun am Ende des siebenten Schuljahrs von letzterem noch übrig? — Wahrscheinlich fast nichts!

5. Mancher Gelehrte (der das Schulwesen nur theoretisch kennt) wird vielleicht mitleidig darüber die Achsel zucken, daß wir in die drei ersten Schuljahre anschauende Raumlehre aufgenommen haben; allein nichts desto weniger ist die Sache doch von großem Werthe. Erfahrung begründet hierüber ein Urtheil. Das Abstrakte des ersten Unterrichts in der Geometrie wird selbst in spätern Klassen gewöhnlich nur sehr mühsam, von mittelmäßigen Köpfen gar nicht, oder leicht unrichtig aufgefaßt; denn der Gegenstand ist ihnen zu neu. Ist aber die anschauende Raumlehre, die ganz leicht ist und von jungen Schülern im allgemeinen gern getrieben wird, vorausgegangen, so hat man in *Concreto* den Grund gelegt, auf welchem später die Abstraktion fortbauen kann.

6. In der Geometrie stoßen wir auf eine Lücke des mathematischen Unterrichts an vielen Gelehrtenschulen. Man begnügt sich gewöhnlich mit der Aufstellung des Systems, wobei sich aber der Verstand des Schülers mehr passiv als aktiv verhält, indem er bloß das ihm Dargebotene aufnimmt und zu seinem Eigenthum macht. Soll das richtige Verhältniß hier beobachtet werden, so ist noch eine solche Seite dieses Unterrichts hervorzuheben, von welcher der Verstand mehr aktiv oder selbstthätig erscheint. Diese Seite des Unterrichts besteht darin, daß dem Schüler als Aufgabe irgend ein ihm noch unbekanntes Gesetz (Theorem) der Geometrie gegeben wird, zu welchem er einen Beweis zu suchen, und dem er nach Auffindung des Beweises die gebührende Stelle im System anzuweisen hat. Der Beweis muß natürlich mit Hülfe solcher Wahrheiten geführt werden können, die dem Schüler aus dem System bekannt sind. Daran schließen sich dann auch geometrische Aufgaben im engeren Sinne (Probleme), von denen das System rein zu erhalten ist, (Theorem und Problem unterscheiden sich wie *demonstrare* und *facere*). Die Euklidianer werden dieß freilich nicht billigen; allein bei aller Achtung, die wir den Leistungen des Euklid in Rücksicht auf seine Zeit zollen, müssen wir doch gestehen, daß sein Gang, nach den Forderungen unserer Zeit, in wissenschaftlicher Hinsicht nicht mehr eingeschlagen werden darf, am wenigsten an der Gelehrtenschule. Werden die Probleme in das System aufgenommen, so verliert dasselbe seine Reinheit, die Uebersichtlichkeit leidet, und dem Schüler entgeht das Bild des unge störten Zusammenhangs.

7. Dem mathematischen Unterricht muß die nöthige Stundenzahl eingeräumt werden. In die er Beziehung hat man früher sehr stiefmütterlich gehandelt, und handelt zum Theil heut zu Tage noch so. Es ist darum kein Wunder, daß dieser Unterricht an mancher Gelehrtenschule keine Früchte trägt. Wird ihm aber die erforderliche Zeit gegönnt, so werden auch bald alle alle übrigen Fächer einen wohlthätigen Einfluß davon spüren. Der am Studium der Mathematik zum konsequenten Denken sich kräftigende Verstand wird leichter auffassen, Schwereres begreifen, Tüchtigeres leisten. Dafür können frühere Schüler Zeugniß geben. Vergleicht man die Sprachfächer mit den einzelnen Zweigen der Mathematik, so ist die Forderung mäßig, wenn auf drei Stunden Sprachunterricht eine Stunde für Mathematik angesetzt und nach diesem Verhältniß aufwärts gerechnet wird.

Str....