

Zeitschrift: Bericht über die Verhandlungen der Zürcherischen Schulsynode
Band: 62 (1895)

Artikel: Beilage VIII : der geometrische Unterricht in der Sekundarschule:
Korreferat

Autor: Meister, F.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-743389>

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: 13.10.2024

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

B.

Korreferat

von

F. Meister, Sekundarlehrer in Dübendorf.

Herr Präsident!

Hochgeehrte Synodalen!

Sie haben von seite des Referenten eine so umfassende und gründliche Arbeit angehört, dass ich mich ziemlich kurz fassen kann.

Was den Inhalt des geometrischen Unterrichtes betrifft, fordert der Referent einen gewissen Abschluss für die zweite Klasse dadurch, dass ihr die Berechnung der senkrechten prismatischen und zylindrischen Körper zugewiesen wird. Auch unser obligatorisches Lehrbuch macht auf diese Verteilung des Stoffes aufmerksam. Es geht aber nicht wohl an, der zweiten Klasse diese Körperberechnungen zuzuweisen, ohne sie in einem andern Punkte zu entlasten. Ich würde beantragen, die ganze Lehre der Ähnlichkeit der dritten Klasse zuzuweisen. Ein dringendes Bedürfnis der Ähnlichkeitslehre für die zweite Klasse liegt nicht vor. Zur Herstellung eines verjüngten Masstabes für die Übungen im Feldmessen der zweiten Klasse brauchen wir den Apparat der Ähnlichkeitslehre nicht. Der pythagoräische Lehrsatz und seine zahlreichen Anwendungen wären ebenfalls auf die dritte Klasse zu übertragen, nämlich im Anschluss an die Ähnlichkeitslehre; nur dort hat er seinen richtigen Platz.

Mit der zweiten Forderung des Referenten, dass der Wissensstoff zu gunsten des Übungsstoffes zu beschränken

sei, ist der Sprechende ebenfalls ganz einverstanden. Wollte man deshalb unser obligatorisches Lehrmittel zu seinem Vorteil revidieren, so müsste es ganz erheblich beschnitten werden. Die Zahl der Lehrsätze, namentlich derjenigen, die in Form von Aufgaben enthalten sind, wäre um ein ganz Bedeutendes zu beschränken. Ich schenke ferner einem Lehrbuche gerne eine Beschreibung der verschiedenen Nivellirinstrumente. Ebenso gehört nach meiner Ansicht die Theorie der Ellipse, noch weniger des Ellipsoides und Prismatoides durchaus nicht in ein Lehrbuch für unsere Sekundarschulen.

In der Reduktion des theoretischen Stoffes zu gunsten der Aufgaben gehen nun viele so weit, dass sie für den geometrischen Unterricht an der Sekundarschule nur eine Sammlung von Aufgaben wünschen. Gegen dieses Extrem möchten wir entschieden Stellung nehmen. Es gibt Schulen, es gibt kantonale Lehrmittel, ich erwähne dasjenige von Ebnetter für den Kanton St. Gallen, nach welchen der geometrische Unterricht zur Hauptsache in Flächen- und Inhaltsberechnungen besteht. Neben andern nützlichen Rechnungen sich zwei und mehr Jahre lang mit der Berechnung von dreieckigen Blechplatten, sternförmigen Gartenbeeten, prismatischen Kisten und zylindrischen Käsen abzugeben, ist nicht nach jedermanns Geschmack.

Das Hauptziel des geometrischen Unterrichtes ist die formale Bildung. Um dieses Ziel zu erreichen, bedarf es aber nicht bloss geometrischer Berechnungen und konstruktiven Zeichnens, es bedarf des logischen Denkens und mathematischen Beweises. Ich kann mich mit dem Referenten nicht einverstanden erklären, wenn er auf streng mathematische Entwicklung und Beweisführung verzichten oder doch erst relativ spät mit einzelnen Beweisen auftreten will. — Dr. Max Simon sagt im Vorwort zu seiner Geometrie für Bürgerschulen: „Auf die logischen Beweise darf auch in der Volksschule nicht verzichtet werden, soll der geometrische Unterricht nicht zu einer mechanischen Anleitung für prak-

tische Konstruktionen herabsinken, sondern sich als ein Lehrgegenstand bewähren, der wie kein zweiter geeignet ist, folgerichtiges Denken, Schärfe und Klarheit des Urteiles in dem Schüler zu bilden.“

Es ist, geehrte Herren Kollegen, durchaus nicht zu befürchten, dass die Forderung des strengen Beweises eine zu hoch gegriffene sei. Da wo Misserfolge in der Geometrie zu verzeichnen sind, fehlt es nicht an dem Fache als solchem, sondern an der Methode, an dem unzuweckmässigen Lehrmittel, an der didaktischen Kunst des Lehrers oder, was auch vorkommen mag, an allem zusammen. Dafür sprechen die Zeugnisse der erfahrensten Mathematiklehrer und Pädagogen. Infolge solcher selbst verschuldeter Misserfolge ist dann das Märchen entstanden, es brauche für exakte Beweisführung einer besonderen Anlage des Schülers. Nichts ist unrichtiger. Beneke sagt in seiner Erziehungs- und Unterrichtslehre: „In der Tat gibt es kaum einen andern Gegenstand, für welchen, wenn der Unterricht zweckmässig erteilt wird, weniger eine besondere Anlage erfordert würde, als für diesen!“ und an einem andern Orte: „Die Mathematik ist derjenige Zweig des Unterrichtes, wo, dem idealen Verhältnisse nach, jeder aufmerksame Schüler nicht nur etwas lernen, sondern alles lernen müsste.“ Sie haben von seite des Referenten von so schönen Erfolgen in der Geometrie aus England gehört, aus einem Lande, wo bis auf die Gegenwart nach Euklids Elementen unterrichtet wird. Es muss allerdings zugegeben werden, dass die englische Zähigkeit des Charakters, die vor keiner Probe der Geduld und Anstrengung zurückschreckt, für das Studium der Geometrie besser geeignet ist als der flatterhafte Sinn z. B. unserer städtischen Jugend. Euklid antwortete dem König Ptolemäus, der das Studium der Geometrie abschreckend fand, es gebe keinen Königsweg zur Mathematik. Heute ist dieser Weg durch verbesserte Methoden bedeutend ebener geworden, wenn auch kaum jemand zu behaupten wagt, dass er ganz eben

geworden sei. Aber wegen einiger Schwierigkeiten sind wir gewiss nicht berechtigt, den logischen Beweis gänzlich aus den beiden ersten Klassen der Sekundarschule zu verdrängen. Wohl genügt es für viele geometrische Tatsachen, sie durch Anschauung als richtig erkannt zu haben; ich nenne die Gleichheit der Scheitelwinkel, die eindeutige Bestimmung eines Dreieckes aus den drei bekannten Stücken u. s. w., aber in gar vielen Fällen genügt die Anschauung nicht; der geometrische Unterricht leitet und korrigiert in der Folge die Anschauung, er warnt vor dem trügerischen Augenschein, so dass dann eine wohltätige Wechselwirkung zwischen äusserer Anschauung und logischem Denken eintreten muss. Reidt sagt in seiner Anleitung zum mathematischen Unterrichte: „In der Geometrie sind alle sogenannten populären Beweise zu vermeiden, welche in der Berufung auf anschauliche Eigenschaften einer speziellen Figur gipfeln oder auch nur Umschreibung der Behauptung sind.“

Für die Notwendigkeit des Beweises spricht noch ein zweites Moment. Auf den unteren Stufen ist die Anschauung das rascher zum Ziel führende, aber nur auf den unteren, auf den oberen ist es der Beweis. Wir sehen also, dass früher oder später das Beweisen gelernt und geübt werden muss.

Die Stellungnahme zu unserer Frage, ob der logische Beweis in die Sekundarschule gehöre oder nicht, hängt übrigens wesentlich zusammen mit der Art und Weise, wie wir die Aufgabe der Sekundarschule überhaupt auffassen. Die einen von Ihnen wünschen das Obligatorium derselben. Sie sind bereit, ihr Lehrziel niedriger zu stellen, um es dafür breiteren Massen zugänglich zu machen. Andere hingegen, und zu diesen zählt auch der Sprechende, können nicht einsehen, wie beim Obligatorium der Sekundarschule dieselbe noch Vorbereitungsanstalt für die Mittelschulen, Seminar, Gymnasium und Technikum bleiben könnte. Die Synode hat zu wiederholten Malen sich dahin ausgesprochen, es sei die

Lehrerbildung zu heben, ich erinnere an das Synodalreferat von 1887. Wie können wir aber die Lehrerbildung heben, wenn wir das Lehrziel der vorbereitenden Anstalt herabsetzen? Wenn von vielen geklagt wird, dass sie aus dem mathematischen Unterrichte am Seminare oder einer andern Mittelschule nicht denjenigen Nutzen gezogen haben, der möglich und wünschenswert gewesen wäre, so liegt das wohl zu einem grossen Teile daran, dass sie nicht rechtzeitig und früh genug an mathematisches Denken und logischen Schluss gewöhnt wurden.

Indem ich zur Methode des geometrischen Unterrichtes übergehe, möchte ich Ihre Aufmerksamkeit auf eine Tatsache allgemeiner Natur lenken. Ähnlich dem Wellengang, mit dem man den Lauf der Weltgeschichte verglichen hat, weist auch die Methodik der einzelnen Lehrfächer einen bewegten Gang auf. In dem löblichen Bestreben, durch neue Methoden Besseres zu bieten, deckt man mit scharfer Kritik die Schäden und Mängel alter Methoden auf und ergreift mit jugendlicher Begeisterung neuere Methoden, um vielleicht bald zu erfahren, dass auch diese nicht stand halten. Ich erinnere Sie an das Prinzip der Lebensgemeinschaften, das, so viel Gutes es auch in sich birgt, als leitendes Prinzip für den Unterricht in den beschreibenden Naturwissenschaften sich nicht zu halten vermochte. Und wenn in der Gegenwart und in nächster Zukunft in den genannten Fächern die Mitteilung unzusammenhängender biologischer Tatsachen den Unterricht zu sehr in Anspruch nehmen will, so wird auch da der Rückschlag nicht ausbleiben. Diese Tatsachen mahnen uns zur Vorsicht gegenüber neuen Methoden, namentlich wenn sie einen Einfluss auf die Gestaltung der Lehrmittel ausüben. Haben sich aber dieselben Jahrzehnte hindurch bewährt, so liegt kein Grund mehr vor, sich ablehnend gegen dieselben zu verhalten. Gestatten wir uns nun einen Überblick über die Entwicklung der geometrischen Methoden bis in die Gegenwart.

Bis um die Mitte unseres Jahrhunderts behauptete die euklidische Methode die Alleinherrschaft. Nach ihr wird heute noch unterrichtet in England, Frankreich und in der Mehrzahl der deutschen Schulen. Seit einigen Jahrzehnten hat sie nun die heftigsten Angriffe erfahren von seite der Mathematiker wie auch einzelner Philosophen wie Herbart und Schopenhauer. Der letztere nennt die euklidischen Beweise Mausfallenbeweise. Professor Fiedler sagte 1877 in einem Aufsätze der Vierteljahresschrift der zürcherischen naturforschenden Gesellschaft, dass, so lange die euklidische Geometrie* gelehrt werde, gute Erfolge sehr selten sein werden unter den Schülern aller Schulen. Er empfahl die Einführung der sogenannten neueren, der projektivischen Geometrie. Die Versuche, die mit der Einführung derselben an einigen Gymnasien gemacht wurden, misslangen völlig. Das Einzige, was aus der neuern Geometrie Eingang in einzelne Schulbücher fand, war die Symmetriellehre, begründet durch Staudt, Fresenius und Hubert Müller. Die Würdigung dieser Symmetriellehre bildet einen Vorzug unseres obligatorischen Lehrmittels. Die umfassende Verwendung derselben, wie sie jedoch unser obligatorisches Lehrmittel aufweist, z. B. zum Nachweis der Kongruenz, vermag der Sprechende durchaus nicht zu billigen. Die Lehrsätze über Kongruenz sind am besten abzuleiten als Folgerung von eindeutigen Konstruktionen.

Wenn so die euklidische Geometrie, was ihren Inhalt betrifft, sich ziemlich unverändert erhalten hat, so ist sie in einem andern Punkte durchaus unhaltbar geworden, nämlich in der Anordnung des Stoffes. Die euklidische Geometrie ist charakterisirt durch einen heillosen Durcheinander und Wirrwar der Sätze, der keine Übersicht über den Stoff gestattet. Sie kennen diese Anordnung, sie findet sich auch in unserem obligatorischen Lehrmittel. Es folgen sich in

* Das Wort euklidische Geometrie steht hier und anderwärts selbstredend nicht im Gegensatz zu der Nicht-Euklidischen Geometrie.

der Behandlung: gerade Linie, Ebene, Winkel, Kreislinie, Symmetrie, abermals Kreislinie, Dreieck, Punkt und Gerade, Parallelen, Winkel des Dreieckes u. s. f. Da muss es dem Schüler allerdings schliesslich zu Mute werden, als ginge ihm ein Mühlrad im Kopfe herum. Neuere Lehrbücher haben die äusserst übersichtliche Einteilung des Stoffes:

1. Linien und Winkel.
2. Dreieck.
3. Viereck.
4. Kreis.
5. Vieleck.
6. Flächeninhalt ebener Figuren.
7. Ähnlichkeit u. s. w.

Baldige Abhülfe in diesem Punkte wird allgemein willkommen sein.

Für die Behandlung der einzelnen unterrichtlichen Einheit, des einzelnen Lehrsatzes, war früher die dogmatische Lehrweise allgemein üblich mit ihrer feststehenden Reihenfolge: Lehrsatz, Voraussetzung, Behauptung, Beweis. Seit den sechziger Jahren ist die entwickelnde oder genetische Methode in Aufschwung gekommen, welche die gesuchte Wahrheit von den Schülern selbst auffinden und hernach als Lehrsatz aussprechen lässt. Es ist eine unbestrittene Tatsache, dass für die erste Durchnahme des Stoffes die heuristisch-genetische Methode die einzig richtige ist. Aber diese Methode soll nicht bloss vom Lehrer im Unterrichte verwendet werden, das Lehrbuch soll ihm hiebei auch hilfreich an die Hand gehen. Es soll nicht bloss den nackten Lehrsatz, sondern auch die genetische Entwicklung desselben enthalten zur Stütze und Anleitung des Schülers bei der Repetition. Was unsere zürcherischen Verhältnisse betrifft, soll das Lehrbuch in erster Linie die Bedürfnisse einer dreiklassigen, ungeteilten Sekundarschule berücksichtigen, wo der Lehrer nur den dritten Teil einer Lehrstunde zum mündlichen Unterricht bei einer Klasse verwenden kann. Meine

Herren, ich betrachte es als einen Kernpunkt unserer heutigen Verhandlungen, den dringenden Wunsch auszusprechen, es möchte in Bälde ein Lehrmittel erstellt werden, das dieser und bereits erwähnten anderen Forderungen entspricht.

Wenn wir so mit Nachdruck auf die heuristisch-gene-tische Methode hingewiesen haben, möchten wir deswegen doch nicht einseitig werden. Auch für die Methode gilt das Wort Voltaire's: *Tous les genres sont bons, hors le genre ennuyeux!* Für die Repetition wird sich vielleicht in den meisten Fällen die dogmatische Lehrmethode besser eignen. Auch sie soll gelehrt werden. Nachdem die Anfangsgründe überwunden, mag gelegentlich die dogmatische Methode schon bei der ersten Durchnahme des Stoffes auftreten.

In didaktischer Hinsicht möchte ich Sie auf zwei Punkte aufmerksam machen, die in hohem Masse geeignet sind, den Erfolg in der Geometrie zu sichern. Das, worauf ich Sie hinweise, ist altbekannt, aber man sagt es nie zu oft. Es ist erstens der hohe Wert der Repetition, die kaum in einem andern Fache so notwendig erscheint wie hier. Zweitens möchte ich Sie auf den Vorteil aufmerksam machen, bestimmte Stunden, vielleicht alle 14 Tage eine solche zu Extemporalien zu verwenden. Der Schüler wird aufgefordert, eine für ihn neue Aufgabe, deren Lösung sich aber aus früher Behandeltem leicht ergibt, sofort an der Wandtafel zu lösen. Oder man lässt ihn den Beweis eines frühern Lehrsatzes unvorbereitet wiederholen. Diese Extemporalien sind nützlich für den Schüler, denn sie zeigen ihm, was er kann; sie sind nützlich für den Lehrer, denn sie zeigen ihm, was und wie er gelehrt hat. Wer nach den Ergebnissen dieser Extemporalien seinen Unterricht weiter gestaltet, wird von keinem Misserfolg sprechen können und das Examen wird zu einem freudigen Ereignis für die Schüler werden.

Ich bin zu Ende. Sie haben vielleicht weitgehende Reformvorschläge erwartet und sind nun einigermaßen enttäuscht. Soll aber das Wohl der Schule gewahrt bleiben,

so hat sie sich in gleichem Masse zu hüten vor dem stürmischen Drange von einseitigen Reformern, wie vor gedankenlosem Festhalten am Althergebrachten. In allem aber pflegen wir unser Fach mit Liebe und Sorgfalt, eingedenk der hohen Bedeutung desselben. Der alte Plato hat mit der Inschrift über seinem Hörsaal: „Niemand trete ein, welcher der Geometrie unkundig ist,“ offenbar den Gedanken ausdrücken wollen, dass das mathematische Studium die Vorbedingung zu jeder andern wissenschaftlichen Tätigkeit sei, und aus gleichem Grunde sagt Sokrates: Es ist bekanntlich in Bezug auf jedes Lernen, um besser aufzufassen, ein himmelhoher Unterschied zwischen einem, der sich mit Geometrie beschäftigt hat, und dem, der es nicht getan hat!
