

Zur Frage der Konzentration im mathematischen Unterricht an der Mittelschule

Autor(en): **Frick, Heinrich**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische pädagogische Zeitschrift**

Band (Jahr): **32 (1922)**

Heft 6

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-788883>

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.

die Köpfe abgeschlagen. „Sache“ ist eine unter Kindern sehr gangbare Genitalbezeichnung; Haut und Haare ein bekanntes Genitalsymbol, aus der Geschichte Simsons, der mit dem Verlust der Haare seine Manneskraft einbüsst, jedermann geläufig und die Enthauptung im Traume ein häufiger Ersatz (durch Traumentstellung) für die Entmannung. Auch die Dreizahl, ein uraltes Symbol für die drei Teile der männlichen Genitalien, reiht sich in diesen Zusammenhang.

Erst mit der Würdigung der Kastrationsphantasie ist der Konflikt in seiner ganzen Grösse und Bedeutung zu ermessen und die seit jenem Vofrall eingetretene Erschütterung des Selbstgefühls, welche die Betonung seiner Männlichkeit nach sich gezogen („Überhaupt, du bist bloss ä dumms Wib“) in vollem Umfang verständlich. Unser Kleiner zeigt auch, dass das Kind solche Drohungen über Jahre nicht vergisst und dem Betreffenden das gleiche Schicksal widerfahren lässt; denn im Märchen wird der Lehrer (Vater) ebenfalls geschunden („Die Haut, die zog der Teufel ab“). Oder es sperrt ihn ein — im Traume wenigstens, wie es vier Jahre später noch durch unseren Bub geschieht, indem er den strafenden Lehrer dem Gefängnis überantwortet. Die Einsicht in die schweren Folgen offener und versteckter Kastrationsdrohungen wird Eltern und Erzieher gewiss veranlassen, von der Verwendung solcher Mittel abzusehen. Indessen, in unserem Falle hat dem Vater, der das psychische Gleichgewicht seines Buben damals allerdings auf eine harte und gewagte Probe stellte, eine Kastrationsdrohung unzweifelhaft fern gelegen, und dennoch ist die Aufmachung am Telephon dazu geworden. Es kann geschehen, dass eine Äusserung, die keinerlei derartige Anspielung enthält, in diesem Sinne umgedeutet und dadurch zum Ausgang von seelischer Not und Krankheit wird. Die Ödipus-Einstellung ist eine stets vorhandene Quelle von Schuldgefühl, das Sühne heischt. Dann wird die Kastrationsphantasie gern bereitgehalten und als Drohung in Situationen hineingetragen und in Worte hineingehört, wo sie in Wirklichkeit nicht vorgefallen ist.

Die Zukunft unseres Buben bleibt eine offene Frage. Es steht kaum zu erwarten, dass er die alte Feindseligkeit gegen den Vater, die bei jener Gelegenheit elementar hervorgebrochen ist und vor vier Jahren mit dem Ereignis am Telephon eine Wiederbelebung und Verstärkung erfahren hat, im Traume und in der Phantasie endgültig bewältigen können (Traum und Phantasie im Dienste der Reizbewältigung). Er wird wohl auf anderem Wege die Aussöhnung mit dem Vater finden müssen, um seines Lebens wieder froh zu werden und sich frei entfalten und gedeihen zu können.

Zur Frage der Konzentration im mathematischen Unterricht an der Mittelschule.

Von Dr. math. Heinrich Frick, Gymnasium Zürich.

Verschiedene Kollegen von Zürich waren mit mir erstaunt, die Frage der Konzentration im mathematischen Unterricht auf der

Traktandenliste für die Jahresversammlung des Vereins schweizerischer Mathematiklehrer im Oktober 1921 in Baden zu finden. Gibt es denn in der Schweiz noch Mittelschulen, die den neuern Strömungen im mathematischen Unterricht keinen Eingang gewähren? Vorab die praktische Seite des Problems zeigte uns leider ein glattes Ja. Darum mögen auch hier Gedanken ausgesprochen werden, die grösstenteils in der von Professor Rudolf Fueter aus Zürich eingeleiteten Diskussion gestreift oder entwickelt wurden.

Die Mittelschulmathematik hat in den letzten 20 Jahren eine tiefgehende Umwandlung erfahren; auch sie ist ein Kind ihrer Zeit. Nachdem gegen Ende des vorigen Jahrhunderts die Überbetonung des Formalen einer mit Notwendigkeit starken Reaktion gerufen hatte, die das Nützlichkeitsprinzip zur Herrschaft gelangen liess, suchte und fand die neuere Zeit einen neuen Weg: der Bau der Mittelschulmathematik erhielt seinen modernen Stil durch die Unterordnung des Unterrichtsstoffes unter den Funktionsbegriff. Statt der Vielheit wird von innen heraus eine Einheit angestrebt. Die Entwicklung dieser didaktischen Forderung ist insbesondere interessant, wenn sie auch im Hinblick auf ihre Zeit verfolgt wird (der Zeit Einsteins, der Zeit rascher Entwicklung der Friedensidee, des sozialen Empfindens usw.), vielleicht in Lietzmann, Methodik des mathematischen Unterrichtes, 1. Teil, Seite 231 oder nach der Einleitung der Didaktik des mathematischen Unterrichtes von Höfler, der als eigentliches Geburtsjahr dieser Reformbewegung 1904 nennt. Es ist schon so viel über diese Reform geschrieben worden, dass ich mich wohl mit Hinweisen begnügen darf. Als Beispiel für ihre Auswirkung möchte ich nur das mathematische Unterrichtswerk für höhere Lehranstalten von Schwab und Lesser erwähnen.

Der charakteristische Ausdruck für die Entwicklung des Funktionsbegriffs ist die konsequente Verwendung der graphischen Darstellung. Damit treten Algebra und Geometrie in bewusst enge Beziehung, die Mathematik leistet den Naturwissenschaften einen grossen Dienst, und diese wirken umgekehrt in schönster Weise auf die Mathematik zurück. Ohne graphische Darstellung keine Lösung von Gleichungen; die Algebra erhält damit einen vertieften organischen Aufbau. Bevor der Schüler zur analytischen Geometrie gelangt, sind aus der graphischen Darstellung in der Algebra Gerade („lineare“ Gleichungen), Parabel (quadratische Gleichungen mit einer Unbekannten) und die übrigen Kegelschnitte (quadratische Gleichungen mit zwei Unbekannten) vorbereitet. Der Begriff der goniometrischen Funktionen stösst auf keine Schwierigkeiten mehr, wenn er aus der Ähnlichkeitslehre der Dreiecke heraus auf Grund der graphischen Darstellung abgeleitet wird (vgl. z. B. Lörcher und Löffler, methodischer Leitfaden der Geometrie).

Unter dem Begriff der Konzentration im Unterricht verstehen wir nun nicht nur die Durchdringung des Stoffes mit funktionalem Denken. Der Begriff wird erweitert, indem wir auch das fortwährende Bezugnehmen der einen Gebiete auf die andern in ihn einschliessen.

So wird die Planimetrie im Sinne der eigentlichen Bedeutung der „Geometrie“ arbeiten und jede Gelegenheit ergreifen zur Vertiefung der Anschauung durch Rücksichtnahme auf das tägliche Leben. Kann man sich Trigonometrie ohne praktische Anwendungen denken? Die Stereometrie kommt ohne Beziehung zur Physik kaum zu interessanter Darstellung für den Schüler, die darstellende Geometrie steht auf der Stereometrie und befruchtet wiederum die analytische Geometrie, usw.

Es ist einleuchtend, dass die Konzentration durch die grössere Übersichtlichkeit und die Möglichkeit vertiefter Assoziationen dem Schüler eine Entlastung bringen muss. Ebenso dürfte klar sein, dass eine Mittelschulreform, wie sie jetzt geplant ist, für die Mathematik auf der Konzentration beruht. Die angestrebte grössere Freiheit für den Schüler ruft einen Abbau der Stundenzahlen, dieser einem solchen des Stoffes, und zwar nicht nur einen proportionalen: mit jeder Stoffreduktion geht auch die Möglichkeit der Bezugnahme auf die ausgeschiedenen Kapitel verloren. Soll der Rest nun nicht Stückwerk werden, so muss er um so stärker vom Konzentrationsgedanken erfüllt sein.

Wir kommen zum praktischen Teil unserer Ausführungen. Voraussetzung zur Erteilung eines Unterrichtes im Sinne der Konzentration ist der wissenschaftlich und didaktisch vorbereitete Lehrer. Es genügt nicht, dass die graphische Darstellung bei der und jener Gelegenheit zur Anwendung gelangt, sie muss den ganzen Unterrichtsstoff durchdringen. Die Fähigkeit zu einer geometrischen Durcharbeitung algebraischen Stoffes kann aber nur durch vertiefte geometrische Studien erreicht werden. Und dazu fehlt die Gelegenheit auch heute noch an einzelnen Universitäten. Ja, ich bin froh, an der Eidgenössischen Technischen Hochschule nicht nur eine zweisemestrige Vorlesung über technische Mechanik gehört, sondern auch die Übungen dazu mitgemacht zu haben. Leider hatte ich nur einmal in Basel Gelegenheit, Vorlesungen über die Geschichte der Mathematik zu hören, und doch kann auch diese der Konzentration in schönster Weise dienen. Was endlich die pädagogische Vorbildung der Mittelschullehrer anbelangt, kann mit Freude konstatiert werden, dass sie in der Schweiz, vorab an der einstigen Wirkungsstätte unseres unvergesslichen K. Brandenbergers festen Fuss gefasst hat. Die beiden Vorträge von W. v. Wyss und K. Brandenberger: „Die pädagogische Ausbildung der Mittelschullehrer im 43. Jahrbuch des Vereins schweiz. Gymnasiallehrer (1913) ersparen mir weitere Worte. Nur eines möge an dieser Stelle noch hervorgehoben werden: dass die Einführung der Reform der Mittelschulmathematik nicht zuletzt auf einem engen Kontakt zwischen Hoch- und Mittelschule basierte: Felix Klein, Professor an der Universität Göttingen, und Gymnasialprofessor Götting brachten in gemeinsamen Veröffentlichungen die ganze Frage in Fluss. Hoffentlich wird auch heute dem Mittelschullehrer trotz der so rücksichtslosen Finanzzange die Möglichkeit eines engen Kontaktes mit der Hochschule nicht genommen!

Als praktische Konsequenz des Konzentrationsgedankens ist die Forderung der letzten Jahresversammlung des Vereins schweiz. Mathematiklehrer selbstverständlich: „In den schweiz. Mittelschulen sollte der Unterricht in Mathematik in jeder Klasse während mindestens drei Jahren in der Hand eines einzigen Lehrers liegen.“ Oder ist dafür wirklich noch eine weitere Begründung notwendig?

Es ist nicht zu verkennen, dass der Übertragung des gesamten Mathematikunterrichts einer Klasse an einen Lehrer oft praktische Schwierigkeiten im Wege stehen. So sind nicht alle Mathematiklehrer wegen der bereits angedeuteten Verhältnisse an einzelnen Universitäten z. B. für den Unterricht in darstellender Geometrie genügend vorbereitet. Der Hauptgrund für die Teilung der Mathematik einer Klasse und des Lehrerwechsels ist die Herbstmaturität. Handelt es sich doch z. B. an einer obern Realschule bis um neun Wochenstunden in einer Klasse, so dass die Sommerbelastung eines Lehrers zu gross würde. Eine Herabsetzung der Stundenzahlen wird hier die Möglichkeit zur Vereinheitlichung erleichtern. Es ist übrigens nicht dasselbe, ob ein Lehrerwechsel oder eine Teilung darum eintritt, weil ein Lehrer überhaupt nur ein bestimmtes Fach, z. B. darstellende Geometrie erteilt, oder ob jeder Lehrer im gesamten mathematischen Unterrichtsgebiet tätig ist, aber eben aus praktischen Gründen in einer Klasse nur Mathematik im engern Sinn und nicht auch darstellende Geometrie unterrichtet.

Für jeden, der das Glück hat, an einer Schule zu unterrichten, welche das Konzentrationsprinzip respektiert, erscheinen die bisherigen Ausführungen überflüssig. Um so eher, als diese mir sagen können: „Warum zitierst du nicht einfach: K. Brandenberger, Der mathematische Unterricht an den schweizerischen Gymnasien und Realschulen, Bericht 4 der schweiz. Subkommission an die internationale mathematische Unterrichtskommission, Georg & Cie., Basel, 1911, Seite 142, § 32, Konzentration des Unterrichtes, a) Das Ziel des mathematischen Unterrichtes ist ein einheitliches, widerspruchloses und geordnetes Wissen der Schüler ... b) Die wichtigsten Mittel zur Durchführung des Konzentrationsgedankens sind: 1. Übertragung des gesamten mathematischen Unterrichtes einer Klasse an einen Lehrer; 2. Fortführung des mathematischen Unterrichtes von demselben Lehrer durch die ganze Schule ...? Man wird mich vielleicht besser begreifen, wenn ich auch das folgende zur Kenntnis gebe: Es gibt leider heute noch Schulen, für die auch dieses Buch nicht zu existieren scheint. Und darum drängte es mich, im Interesse der Schüler, nicht zuletzt auch aus Kollegialität, mich weiter mit der Sache zu befassen und die Ergebnisse zu veröffentlichen.“

Prof. Grossmann von der Eidg. Techn. Hochschule hatte die Güte, auf meine Bitte durch einen seiner Assistenten eine Rundfrage unter den jetzigen Studierenden seines ersten Kurses durchführen zu lassen bezüglich ihrer Mathematiklehrer innerhalb der letzten zweieinhalb Jahre, also während eines Zeitraumes, in dem der Aktivdienst

nicht mehr störend in die Schule eingreifen musste. Ich erhielt folgendes Bild: Die Schulen mit einem einzigen Mathematiker sind in der glücklichen Lage der klaren Entscheidung! Verfügt eine Schule über zwei Mathematiker, so zeigt sich schon da und dort eine Arbeitsteilung, hauptsächlich durch die Loslösung der darstellenden Geometrie. Während gewisse grössere Anstalten schon seit vielen Jahren bewusst unsere Forderungen erfüllen, lassen andere den Liebhabereien einzelner Lehrer freie Hand. Ich möchte nur folgende zwei krasse Fälle herausgreifen, ohne Namen zu nennen, da meine Umfrage nicht vollständig sein konnte. An einer Anstalt unterrichtet der eine Lehrer ebene, ein anderer sphärische Trigonometrie, ein dritter darstellende Geometrie I, ein vierter darstellende Geometrie II! Der krasseste, wohl für die meisten unglaublich klingende Fall aber ist der: Lehrer A: Algebra, analytische Geometrie der Ebene, ebene Trigonometrie, Lehrer B: analytische Geometrie des Raumes, Lehrer C: sphärische Trigonometrie, Lehrer D: Feldmessen, Lehrer E: darstellende Geometrie. Also: analytische Geometrie der Ebene und des Raumes sind getrennt, und beide losgelöst von der darstellenden Geometrie, in die ebene Trigonometrie, Feldmessen und sphärische Trigonometrie teilen sich drei Herren. Wenn noch beigelegt wird, dass Stereometrie und darstellende Geometrie ebenfalls getrennt marschieren, ebenso Geometrie und geometrisches Zeichnen in den untern Klassen, ist das Bild wohl vollständig!

Und da soll die Mittelschule noch eine Erziehungsschule sein können. Das verlangt man aber heute mehr denn je von ihr. Auch aus erzieherischen Gründen müssen die Konsequenzen aus den Forderungen an einen modernen Mathematikunterricht erfüllt werden. Lehrer und Schüler müssen sich kennen lernen können. Nur durch jahrelanges Zusammenarbeiten erhält der Lehrer einen richtigen Einblick in die Psyche des Schülers und damit die Grundlage für eine geistige und seelische Beeinflussung, für ein vertieftes Vertrauen. Nur die Schule, die vom gegenseitigen Vertrauen von Lehrer und Schüler getragen ist, hat Erziehungsgehalt.

„Der Lindenhof“, eine Stätte freier Erziehung.¹⁾

Von Alice Kullmann, Zürich.

Auf den Menschen allein kommt es an und sonst aber auch auf gar nichts. Diese Wahrheit erkennen wir in der Persönlichkeit Wilkers und seinem Arbeitsfelde mit der schärfsten Deutlichkeit. Dr. Karl Wilker übernahm während des Krieges die Leitung der Berliner Fürsorge-Erziehungsanstalt in Berlin-Lichtenberg. — Bis dahin war die Anstalt eine gefängnisartige Stätte für gefährdete Jungen. Haupt-

¹⁾ Dr. K. Wilker, Der Lindenhof. Werden und Wollen. 2. Bd. der Reihe II der „Lichtkampfbücher“. Mit 10 Bildern. Lichtkampf-Verlag Hanns Altermann. Heilbronn a. N. 176 S. Mk. 16. —