Zeitschrift: Allgemeine schweizerische Schulblätter

Band: 7 (1841)

Heft: 3-4

Artikel: Ueber den Stand und die Geltung der Schulfächer zur genaueren und besseren Würdigung der Schule [Fortsetzung]

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-865827

bräuchlich ist. Soll „Wandlung“ für „Verwandlung“ stehen, so möchte die Unterdrükkung von „Ver“ nicht viele Beispiele haben. Will man sich endlich noch auf einen andern Ausweg berufen, so bemerken wir, daß uns die Fälle, wo Zusammensetzung und Ableitung zugleich thätig waren, um ein neues Wort hervorzubringen, nicht unbekannt sind. Wozu aber das? Und wozu „ung“, das zwar auch sonst oft genug den Lükkenbüßer machen muß? Es stand ja das Wort „Wandel“ zu Gebote. Aber weder „Lautwechsel, Lautwandlung“ noch „Lautwandel“ bezeichnen das Leidende, welches in „Lautverschiebung“ liegt, ein Nebenbegriff, der hier charakteristisch ist, und den wir nicht gerne aufgeben möchten. Besonders passend wird man das Wort sogar finden, wenn man die Erklärung der Lautverschiebung von Raumer *) kennt. Der jede Muta begleitende Hauch (spiritus) wird so verstärkt, daß allmählig im Laufe der Zeit die media in die tenuis, und diese in die aspirata vorgeschoben wird. Dieser Begriff nun kann aber sehr gut durch „Verschiebung“ bezeichnet werden. Wer daran zweifelt, den müssen wir, da es uns der Raum hier nicht erlaubt, den Beweis zu führen, etwa wieder an Grimm weisen, B. 2. S. 850 — 861 und S. 896. Auch in unserer deutschen Sprachlehre findet sich S. 93 und 94 einige Belehrung. H. R. hat zwar noch manchen Tadel und manchen Vorschlag; aber wir fürchten, schon zu breit geworden zu sein. Daß sich Viele von dem Studium der neuen deutschen Sprachlehren durch die Kunstausdrükke der „altdeutschen“ Schule, deren es übrigens gar nicht viele gibt, zurükkschrekken lassen, glauben wir nicht leicht, obwohl es Einer oder der Andere zum Vorwande gebrauchen mag; denn es gibt in dem Grimm noch ganz andere Scheusale als „Anlaut, Inlaut u. s. w.

Ueber den Stand und die Geltung der Schulfächer zur genaueren und besseren Würdigung der Schule,

*) Die Aspiration oder Lautverschiebung von R. v. Raumer, Leipzig 1837.

von Rueß. (Fortsetzung vom Jahrg. 1840 S. 209 — 223).

Formenlehre und Rechnen. Gehen wir vom Hauptfache des Unterrichts in der Volksschule zu den andern über, und betrachten wir zuerst diejenigen Fächer, denen man neben der Sprache besonders formelle Bildungskräfte zuschreibt, zur Formenlehre und zum Rechnen.

Es ist uns begegnet, daß uns Jemand bei einem Gespräche über das erstere dieser Fächer mit schadenfrohem Lächeln die Schiefertafel eines Schülers vorhielt, welche allerdings mit seltsamem Bilderwerk verziert war, den Hieroglyphen eines rohen Volkes nicht unähnlich. Punkte und Striche, krumme und gerade Formen kreuzten sich in wundersamer Verschlingung, als wäre das Ganze ein Chaos, über dem erst die Macht der schaffenden Natur brütete. Hier! rief er uns entgegen, ein Probestükk Ihrer Formenlehre oder geometrischen Anschauungslehre, wie Sie dies Fach auch zu benennen belieben, ein sehr würdiger Unterhaltungsstoff, sehr bildend für Herz und Auge; ohne Zweifel entspringt hier der feine Geschmakk, und unsere Häuser und Anlagen erwartet von der neuen Generation eine totale Reform.

Sie umgehen das Terrain, mein Freund, entgegnete ich; Sie halten uns Nebensachen vor, die durch stümpermäßige Behandlung gelitten haben; der Hauptsache haben Sie gar nicht Erwähnung gethan.

Und gerade recht, stellen wir dem sprachlichen Unterrichte das Rechnungsfach in Zahl und Raum gegenüber, so wird uns die Bedeutung Beider um so klarer werden.

Die Formenlehre ist ihrem Namen nach eine Lehre der Formen; Andere, die sie geometrische Anschauungslehre nennen, wollen ohne Zweifel damit noch mehr auf ihre genaue Verwandtschaft mit der Geometrie hinweisen. An der Thüre der philosophischen Versammlungssäle des alten Griechenlands stand häufig der Spruch: Wer nicht Mathematik versteht, der gehe hier nicht ein! Diesen wohl erwägend, haben die Pädagogen es versucht, diesen sonst so ziemlich unzugänglichen Zweig der Wissenschaft herabzubiegen in die Erdnähe und auch die Kinder die Früchte desselben genießen zu lassen. Sie wird also, gewöhnlicher gesprochen, nichts Anderes als populäre Geometrie sein; in diesem Sinne verfolgt sie aber auch zwei Richtungen: die des Maßes oder der Zahl, und die des Raumes oder der Form, also Rechnen mit Formen und durch sie Ausbildung der Formen und Erkennen derselben und Nachbildung, sowie Selbstschaffen, die Anfangsgründe des Zeichnungsunterrichts, populäres Zeichnen. In erster Linie geht sie vom Begriffe des Körpers aus und hinab bis zu demjenigen des Punktes; von diesem zur Linie in mannigfachen Beziehungen; ihre Verbindung führt zum Winkel und zur Fläche, die als Dreiekk, Viereкk und Vielekk vorkommt und im Kreise ihre Vollendung erhält. An dieselbe schließt sich die Lehre der Körper nach Form und Maß. Als höchste Stufe gälte uns die Lehre von der Aehnlichkeit, da sie bei weitem die abstrakteste und kombinirteste, aussichtreichste ist.

Ich verstehe Sie, möchte der Jemand einwenden, Sie wollen einen Flug junger Geometer bilden; gut, da gibt es wohlfeile Landesvermessung.

Spotte man immerhin! Lernen wir nicht Länder und Meere kennen, ohne Matrosen oder große Reisende zu werden; lernen wir nicht die Geschichte der Vorzeit kennen, ohne ein akademisches Katheder besteigen zu wollen; machen wir uns nicht mit den Produkten der Erde bekannt, ohne Gewürzkrämer oder Naturalienhändler, ohne Gärtner und Bauleute, Forstmänner und Anatomen werden zu wollen? — Endlich, wer sollte sich schämen zu schwimmen, obschon Kähne vorhanden sind; wer zu singen, obwohl er kein Konzertmeister wird? Und wer möchte nun in Abrede stellen, daß die richtige Kenntniß der gewöhnlichen Formen, die sichere Berechnung und Vergleichung derselben nicht möglich, nicht fast nothwendig sei! Du hast Aekker und Wiesen, Waldboden und Gartenland — möchtest du einst seinen Inhalt nicht kennen? Du bauest ein Haus und möchtest nicht Einsicht in seine Verhältnisse gewinnen, um so die Kosten überschlagen, das Nothwendige und Behagliche überschauen zu können! Du hast Stämme zu verkaufen, du wünschest Fässer, andere Gefäße von bestimmter Größe gefertigt, du wünschest deine Böden gedekkt — und willst andern Leuten die Berechnung überlassen, während es dir unschwer wäre, dies selber zu thun! Du willst über die Verhältnisse und Zusammensetzung eines Gebäudes, eines andern Kunstwerks urtheilen, ohne die einfachsten Formen und ihre Beziehungen kennen zu lernen!

Gut, fiel der Jemand in die lange Apostrophe ein, wenn nur die glänzenden Erwartungen befriedigt würden; da aber erlaube man uns einigen Zweifel zu erheben. Was fürs Erste die Form betrifft, darüber möge die Schiefertafel Aufschluß geben. Ich war in einer Schule; der Lehrer mit Rechnen beschäftigt, ließ eine Klasse sich still beschäftigen, zur Ausbildung ihres ästhetischen Sinnes, wie er mir sagte. Ich war begierig, diese Akademie junger Aesthetiker etwas näher ins Auge zu fassen, und siehe da, sie komponirten die wunderlichsten, abgeschmakktesten Gebilde; das heißen sie Uebung im Erfinden. Ein witziger Kopf, der sich wahrscheinlich bei der Sache langweilte, war beschäftigt, den Lehrer zu karikiren, ein Zweiter lieferte eine Hundsszene, ein Dritter versuchte sich in andern Genrebildern. Heißt das die Sache nicht ins Graue getrieben, und wäre es nicht besser, sie würden zur stillen Selbstbeschäftigung schlafen?

Dagegen nur so viel: einmal auch das Beßte leidet unter Pfuscherhänden, und fürs Zweite ist der erste Schritt immer ein Schritt. Man setzt allerdings zu viel voraus, wenn man verlangt, die Kinder sollen in diesem Sinne ihre geistige Produktivität äußern. Man berükksichtige den Schreibunterricht, ohne Zweifel einfacher als der Zeichnungsunterricht, wird er meines Wissens nirgend ohne Musterblätter, ohne Vorlagen ertheilt. Sind dieselben hier nützlich, so sind sie in der Formenlehre durchaus nothwendig, wenn man die eine Seite verfolgen will, die Ausbildung technischer Fertigkeit. Mit diesem wären auch die bis jetzt gegründeten Einwürfe gehoben.

Ich gebe Ihnen dieses zu, erwiederte der Jemand, kenne aber auch ein Zweites, nicht minder Wichtiges. In derselben Schule fand ich ein ander Mal Lehrer und

Schüler vor der Wandtafel. Der Lehrer hatte eine geometrische Figur entworfen, und konstruirte daneben mit Buchstaben einen gelehrten Beweis für die Richtigkeit einer geometrischen Wahrheit. Mir wurde ordentlich bange um den Mann, den die Beweisführung schwitzen machte, und der dann doch nur leeres Stroh drasch. Den Klügsten schien die Sache an sich klar, und sie konnten sich nicht in die wunderliche Form finden; den minder Begabten war die Sache eine lateinische Predigt, aus der sie natürlich unbelehrt, aber mit vieler Salbung hervorgingen.

Abermals ein Fehler des Individuums, nicht der Sache; aber ein Fehler, in den man nur gar zu häufig verfällt und der wichtig genug ist, daß man ihn genau beleuchte. Die Geometrie, die Sprachlehre der Form, wenn dieser Ausdrukk erlaubt ist, ist die Wissenschaft idealer Wahrheit, in der Realität als nothwendig begründet. Ihre Grundwahrheiten sind so evident, daß sie keinen vernünftigen Widerspruch erleiden; die Grundelemente derselben liegen aber auch so nahe, daß es nur gehöriger Beleuchtung bedarf, um sie vollkommen verständlich zu machen. Gönne man uns Beispiele: nehmen wir die Lehre vom Winkel. Sein Maß gründet sich auf die richtige Einsicht in die Verhältnisse des Kreises; ist diese gegeben, so bedarf die ganze Lehre für diese Stufe wenigstens keiner höheren, strengeren Beweise, da zu befürchten steht, daß die so beliebte Form eben nur Form, d. h. Buchstabe bleibe; auf jene Weise aber der Kern gereicht wird. Gehen wir zur Fläche über: man beginnt gewöhnlich mit dem Dreiekk, und ich wüßte nicht, welchen ganz populären Beweis man vom Maß der Winkel des Dreiekks zu geben vermöchte, ohne Linie und Buchstaben zu Hilfe zu nehmen. Aber warum geht man nicht von der Einheit des Flächenmaßes, der vollkommensten geradlinigen Fläche, dem Quadrate, aus und von ihm zur Hälfte, d. h. dem Dreiekke über? Die 4 rechten Winkel des Quadrats geben offenbar von vorne herein das Maß an, ohne geometrische Konstruktion; da nun jedes Vierekk sich in ein Quadrat auflösen läßt; jedes Dreiekk offenbar die Hälfte des Vierekks ist: so ergibt sich aus dieser Anschauung ganz klar das Maß des Dreiekks. Sehen wir endlich einen der schwierigsten Sätze der Elementargeometrie näher an, den Lehrsatz des Pythagoras. Ergibt sich seine Wahrheit nicht aus der Natur des rechtwinkligen Dreiekks, d. h. muß nicht die Figur, welche dem rechten Winkel gegenüber steht, an und für sich im nämlichen Verhältnisse zu denjenigen der beiden andern stehen, in welchem diese Winkel zum rechten Winkel stehen? Der Scharfsinn liegt nicht in der Darlegung algebraischer Formen, sondern in der Entzifferung ihrer Bedeutung; desto besser, wenn es ohne sie geht.

Ich verstehe Sie ganz, nahm der Gegner jetzt das Wort; und in diesem Sinne getrieben, will ich auch Formenlehre; nur so aber wird sie für diese Alters- und Bildungsstufe anregend und geistbildend sein.

So kommen wir darin überein, daß dieses Fach als Unterstützungsfach und Begründung des Rechnens, wie wir noch weiter verfolgen wollen, als Elementarzeichnen und Elementargeometrie, nicht nur nicht nutzlos, sondern geistanregend, den Sinn fürs Schöne wekkend, für manche Geschäfte des künftigen Lebens praktisch vorbereitend, höchst bedeutsam sei; daß es nur üble Anwendung und Mißbrauch sei, der dasselbe Manchem zum Gegenstand des Spottes, Manchem zu dem der Abneigung macht. Gehen wir nun zu dem mit ihm so genau verbundenen Rechnungsfache über.

Das „Muß“ des Rechnungsfaches ist anerkannt, und demselben jederzeit Aufmerksamkeit geschenkt worden. Wir hätten also nur die Stelle dieses Faches im Kreise der andern und ihnen gegenüber das „Wie?“ oder die Behandlungsweise näher zu erörtern. Ist die Sprachlehre die Wissenschaft des Denkens und wird sie im besprochenen Sinne zugleich die Basis der Gemüthsbildung, so ist das Rechnen einfach genommen die Ausführung eines Sprachverhältnisses in allen möglichen praktischen Beziehungen; ein Zweig des Mutterstammes, der, als Stekkreis verpflanzt, dem Mutterstamm an Größe nahe kommt, ja von manchem als Lieblingsbaum erkoren wird, und insofern könnte man die Beiden einander gegenüber stellen. Das Rechnen hat es mit der Zahl zu thun: dieser Begriff ist ein Abstraktum; daher das ganze Fach ein abstraktes und darum wie schwierig, so auch bedeutsam. Niemand wird leugnen, daß es nicht die Thätigkeit des Geistes im Erforschen, Combiniren, Erfinden in hohem Grade in Anspruch nehme; Niemand aber auch nicht zugeben, daß eben, weil die Basis so schmal und zugleich so abstrakt ist, der Stoff so einförmig und ohne irgend eine gemüthliche Beziehung ist, weil dem Baum so zu sagen der Saft fehlt, — das Fach nur eine Geistesrichtung auszubilden im Stande und seiner Natur nach einseitig ist. Insofern könnte man es den negativen Pol im Verhältniß zur Sprache nennen. Diese Einseitigkeit gereicht aber dem Fache nicht zum Verwurf; sie ist es eben, die es möglich macht, im abgeschlossenen Reviere zu der Höhe zu gelangen, die wir an den Heroen desselben bewundern. Zugleich greift es in alle übrigen Fächer beleuchtend und helfend ein; erfährt so bedeutende praktische Anwendung, zumal in unserem rechnenden Zeitalter, daß ihm Niemand den Rang neben der Sprache streitig machen wird.

Die Behandlungsweise nur kann ihm diese Stellung begründen, möchte man behaupten; kein Fach hat so viel Krükkendienst, keines so großen Mechanismus erlitten, wie dieses. — Keines ist aber auch so schwierig. Was für Tendenzen haben wir in Volksschulen für dieses Fach hauptsächlich zu berükksichtigen? Ich bin der Meinung: die größtmögliche Fertigkeit auf rationelle Basis begründet.

Lächerlich, erwiedert man, kam mir immer der Ausdrukk rationelles Rechnen anderem Rechnen gegenüber vor; wer wird, wer kann rechnen, ohne rationell zu verfahren?

Ja, auch der gegeißelte Mechanismus hat rationelle Basis, und liegt im Ausdrukk „rationellen Mechanismus" ein Widerspruch?

Doch lassen wir die Sache antworten. Mir scheint, es wollen hier die Einen zu viel, die Andern zu wenig, und das Rechte liege da auch in der Mitte. Ich komme wieder auf die Sprache zurükk, und möchte bei dieser Gelegenheit an die Methode Hamiltons erinnern. Sage man mir darüber, was man wolle, auch der glänzendste Effekt ist vielleicht eben darum Glanzeffekt. Man will es der Natur nachmachen, man will die fremde Sprache lehren ohne Grammatik; vergißt aber, daß dieselbe das einzige Mittel zur Begründung sprachlicher Fertigkeit ist, zumal, wenn uns das Mittel lebendiger Rede mangelt. Man lernt reiten, wie die Wilden, indem man sich zu Pferd setzt und sich umher treibt; aber Niemand wird ein solches Lernen kunstgerechtem Unterricht vorziehen. Wie die Sprache ohne Grammatik — ich verwerfe das Bestreben nicht, sobald als möglich in das praktische Gebiet einer Sprache einzuführen, aber es geschehe mit der Grammatik Hand in Hand; die Grammatik soll nicht weit vorangehen — keine Basis hat; so hat auch Rechnen ohne Beleuchtung der Grundsätze des jedesmaligen Verfahrens keinen Halt. Ich kann in gewissem Sinne Meister in meinem Fache sein; beim Licht betrachtet bin ich aber doch nur Stümper. Bei den gewöhnlichen Operationen ist das zu und ab, das mal und in, welches zu erklären ist, eine anscheinend leichte Sache; aber zumal bei den beiden Letzten schon ziemlich schwierig. Gehe immerhin die Uebung der rationellen Begründung zur Seite, ja voran; aber sie muß folgen. Gehen wir zu den gebrochenen Zahlen: was ist Schuld, daß Brüche so ungern gerechnet, daß sie selten gehörig verstanden und eingeübt sind, als weil der Begriff davon mangelt, und ihre Verhältnisse als Theile zu einander und wieder mit einander zum Ganzen. Es ist nicht schwer, den Schüler dahin zu bringen, daß er die Brüche unter allgemeine Benennung bringe, und sie addiren lerne; aber unverstanden ist diese Operation unfruchtbar und in schwierigen Fällen Anstoß gebend. Wie leicht ist Multiplikation der Brüche; wie oft aber unterläßt der Lehrer zu erklären, was ich denn eigentlich thue, wenn ich sage: $5/6 \times 2/3 = 10/18 = 5/9$; d. h. daß ich eigentlich 5 mal den 6ten Theil von $2/3$ rechne? Kommen wir vollends zur Division, wie selten weiß sich der Schüler in schwierigen Fällen zurecht zu finden? Ich habe $6 : 2/3$; es ist bald gesagt: multiplizire mit dem Nenner oder dividire mit dem Zähler; aber warum; was heißt es? ich soll schauen, wie oft der Bruch $2/3$

d. h. $1/3$ zwei Mal genommen, in der Zahl 6 enthalten sei, und ich finde 9 Mal. Dieses nur Andeutungen. Kommen wir zu den Verhältnissen und Proportionen. Offenbar handelt es sich nur nm richtigen Begriff eines Verhältnisses. Ich schreibe an: $2 : 6 = 3 : 9$ und sage: hier liegt eine Proportion vor; fehlt ein Glied, z. B. das äußere, so vervielfacht ihr die beiden mittleren und dividirt durch das äußere, dadurch findet ihr die unbekannte Größe: das ist leicht und die Anwendung einfach, wird aber in schwierigen Fällen nutzlos, wenn ich nicht den Begriff des Verhältnisses, der Proportion, der Gleichheit der Verhältniße klar mache und gerade dadurch den Beweis der Richtigkeit meine Rechnung begründe. *Denn jeder Beweis ist nur die genaue Einsicht in die Sache; was klar ist an sich, beweisen wir nicht; können aber nur beweisen, was klar gemacht werden kann.* So geht es fort auch die übrigen höhern Rechnungsarten durch; nur noch ein Beispiel. Die Ausziehung der Quadrat- und Kubikwurzeln ist nothwendig zumal in Rükksicht auf Formenlehre; fast allgemein aber ist die Klage, daß beide Operationen mit Mühe und doch meist nur mechanisch erlernt werden, und eben sobald wieder in's Reich der Vergessenheit, in die geistige Schattenwelt zurükksinken. Man wendet Allerlei an zur Hebung dieses Uebelstandes; man nimmt die algebraische Formel zu Hilfe, man nimmt die Zeichnung zur Hand; warum nicht einfach die Zahl an sich; warum zeigt man dem Schüler nicht im Verfolg der Operation, was er eigentlich thue, wenn er eine zweitheile Größe mit sich selber vervielfache? Ich habe z. B. 24×24. Dies ergibt in meinem Sinne gerechnet

$$\begin{array}{r} 2 + 4 \\ 2 + 4 \\ \hline 2 \cdot 4 + 4^2 \\ 2^2 + 2 \cdot 4 \quad\quad \\ \hline 2^2 + (2 \cdot 4)2 + 4^2 \end{array}$$

das heißt, ich nehme das Quadrat des ersten Theiles, das doppelte Produkt aus dem ersten Theil in den zweiten und das Quadrat des zweiten Theils; dies gibt mir aufgelöst 576. Was ich hinzugethan habe, muß ich natürlich wieder wegnehmen, wenn ich die Wurzel einer quadrirten zweitheiligen Zahl finden will: daher $a^2 + 2 ab + b^2$ und ebenso leicht ergibt sich die Wahrheit des $a^3 + 3a^2b + 3ab^2 + b^3$.

Noch ein Wort über die Menge Methoden, die in diesem Fache angewendet werden; wir glauben, daß die eine besser, die andere weniger gut ist, daß die eine leichter, die andere mit mehr Mühe zum Ziele führt. Aber man hüte sich ja 1. vor Pedanterie und Aengstlichkeit, 2. vor Verwirrung, indem man zu viel geben will. Viele Wege führen zum Ziel, aber der Wechselsprung vom einen zum andern fördert nicht. Und die praktische Richtung nur immer im Auge behalten.

Gerade in dieser Beziehung wird die Formenlehre als Uebungsstoff sehr wichtig. (Schluß folgt.)

Lehrgang der Geometrie für höhere Volksschulen und Schullehrer-Seminarien (Fortsetzung).

Dritter Abschnitt.

§. 35.

Aehnlichkeit der Figuren.

I. Es sei fig. 100 die Seite **DE** des Dk. **DEF** in 3 gleiche Theile **DI** = **IG** = **GE** getheilt; aus den Theilpunkten **G** und **I** gehen nach der Seite **EF** mit **DF** # die Geraden **GH** und **IK**: wie verhalten sich nun die Theile **EH, HK, KF**? Man ziehe **GL** und **IM** # **EF**. Die Dke. **DIM, GIL** und **EGH** haben nun **DI** = **IG** = **GE**, dann W. **D** = W. m = W. n, und W. u = W. x = W. **E** (No. 4, a), sind also einerlei, mithin ist **IM** = **GL** = **EH**. Es ist aber **IM** = **KF**, und **GL** = **HK** (No. 17, b), folglich ist auch **KF** = **HK** = **EH**.

Anm. Dies findet auch Statt, wenn man **DE** in mehr als 3 gleiche Theile theilt. Man erhält an diesen gleichen Theilen eben so viel einerlei Dke., in denen alle mit **EH** gleichlaufenden Seiten (die Hilfslinien) gleich sind. Jede Hilfslinie liegt aber in einem