

dem Wunsche unserer Collegen nun in weitem Maasse Rechnung getragen wird. Ein ganzer Kasten voll Reparaturen beweist, wie sehr die Direktion mit dem Aufsichtsrath darin einig ist, dem Reparaturfach volle Aufmerksamkeit zu schenken, und unsere einstigen Nachfolger nicht nur mit dem Bau einer neuen Uhr vertraut zu machen, sondern auch ihnen zu zeigen, wie eine schadhafte gewordene wieder in gute Verfassung gebracht werden kann. Es bezieht sich das nicht nur auf schwierige Ersetzung neuer Theile, sondern auch auf einfache täglich vorkommende Ausbesserungen. Ich will diese Thatsache hier ausdrücklich betonen, da bei manchen Collegen die Ansicht verbreitet ist, dass die Zöglinge der Uhrmacherschule für die praktische Arbeit nicht vorgebildet würden, und für die Neuarbeit, die sehr wenig beansprucht wird, zu viel Zeit aufgewendet werde.

Das Eine thun und das Andere nicht lassen ist hier durchgeführt, und darum kann die Schule jedem, der einen jungen Mann in unserem Berufe ausbilden lassen will, dringend empfohlen werden. Dass die Arbeitstische der Schule eine angemessene Breite besitzen, gegenüber den schmalen Brettern, die ich im Verlaufe der Reise so oft Gelegenheit hatte zu beobachten, und die das Arbeitsfeld erheblich beengen, möchte ich nur im Vorübergehen erwähnen.

Noch habe ich, ehe ich von Glashütte scheidet, des Herrn Stadtrath Gessner zu gedenken, der als Vorsitzender des Festausschusses keine kleine Arbeit auf sich genommen hatte, aber dieser vollständig gewachsen war. Ebenso möchte ich den freundlichen Herrn Bürgermeister Kühnel, als Muster eines Gemeindevorstandes, nicht vergessen und auch ihm noch freundlichen Gruss vermitteln.

Das Letztere gilt allen genannten und ungenannten Herren, die in Glashüttes Mauern weilen. Ein herzlicher Abschied am Bahnhof, eine etwas gedrängte Fahrt nach Dresden, ein obligater Abendschoppen beschloss diese denkwürdigen Tage.

(Fortsetzung folgt.)

Die erziehende Wirkung der Mathematik.

Ein Vortrag für Uhrmacher.

Von E. Geleisch.

(Fortsetzung und Schluss aus den Nrn. 13, 14 u. 15.)

Die Schlüsse der Mathematik sind bindend, ihre Beweise sind schlagend, lauter Eigenschaften des Denkens, wie sie die Logik zu begründen sucht.

Aber nicht ein Substrat der Logik ist sie allein; da in der Geometrie z. B. das Material zu den Schlüssen durch die Betrachtung der Raumgebilde gewonnen wird, fällt ihr naturgemäss die wichtige Aufgabe zu, die Anschauungskraft zu entwickeln. An Figuren, resp. Modellen, welche gute Repräsentanten der betrachteten Gattung sind, insofern sie nur die Merkmale der Voraussetzung und nicht noch andere, unwesentliche hervortreten lassen, hat der Lernende seine Vorstellungen zu bilden, und, wie man von ihm die Fähigkeit verlangt, seine Gedanken mündlich präzise darzustellen, so muss er sich auch bildlich leidlich korrekt ausdrücken können. Man muss jedoch bemerken, dass die Algebra das Anschauungsvermögen stören kann, und es geschieht dies, wenn die gedächtnismässige Aneignung zu Tage tritt. Gerade der hohe Vorzug dieser Disziplin, dass ihre Urtheile und Schlussreihen in stenographischer Kürze niedergeschrieben und im Augenblicke überschaut werden können, birgt die grosse Gefahr, dass von allen Operationen im Kopfe nur die Buchstabenbilder lebendig werden, während an die Operationsgesetze nicht gedacht wird. Denkschwache Leute erlangen oft eine nicht geringe Gewandtheit in der Buchstabenrechnung und sind doch über die Begriffe und Gesetze, die zur Anwendung kommen, nicht im mindesten klar. Verhütet wird dies durch mannigfaltige Anwendungen, welche womöglich das typenartige Vorgehen erschweren. In den Uhrmacherschulen z. B. wird man alle möglichen Operationen an Beispielen aus der Uhrmacherkunst anwenden können. Dadurch wird gleichzeitig auch das Interesse gefördert, welches die Wurzel alles Wollens ist.

Die Mathematik beginnt schon früh den Jüngling zur Selbstständigkeit zu erziehen. Bereits bei den ersten Lehren der

Geometrie kann er leichtere Aufgaben selbständig lösen, er braucht keine fremde Hilfe dazu, ja er braucht nicht einmal den Lehrer um zu erfahren, ob seine Lösung richtig ist. In der Algebra bieten ihm die Gleichungen reichliche Gelegenheit zu solcher Uebung. Dadurch wird er aber Herrscher auf einem, wenn auch nur kleinen Gebiete. Mit Wachsen der Reife begnügt er sich nicht mehr mit der einfachen Lösung eines Problems; er prüft, bevor er die Arbeit unternimmt, ob die Frage richtig gestellt ist, wie man zu derselben gekommen ist, was die Lösung nützt und welche von mehreren die beste ist.

Da die Grundbildungen der Mathematik allgemein, klar und bestimmt sind, gewährt sie den Genuss vollständiger Ueberzeugung.

Der Unterricht in der Mathematik, speziell in der Geometrie, ist ganz besonders geeignet, die Abstraktionskraft zu steigern. Die erste Form, in welcher sich die selbständige Thätigkeit des menschlichen Geistes zu offenbaren beginnt, ist die Aufmerksamkeit desselben auf das, was durch die Sinne vermittelt wird. Die Aufmerksamkeit treibt zum Erkennen und sonach zur Begriffsbildung. Um sich nun einen allgemeinen Begriff der Gegenstände zu machen, einen Begriff nämlich, welcher nur auf die wesentlichen Merkmale der Dinge Rücksicht nimmt, ist Abstraktionskraft nothwendig, d. h. man muss in der Lage sein, alle dem Ding anhaftende, eigenthümliche Bestandtheile abzusondern. Wenn wir z. B. den Baum als solchen betrachten wollen, so dürfen wir nicht an die Frucht denken, welche er trägt, sondern dieses Ding nach seinen allgemeinen Eigenschaften uns vorstellen. Alle Bäume haben aber gemeinsame Merkmale, welche zu einem Begriff vereinigt, den abstrakten Begriff des Baumes geben. Die Begriffe Tugend, Untugend, Schön, Unschön, Wahr oder Falsch könnten wir uns ohne Abstraktion nicht bilden. Ohne Abstraktion giebt es keine Objektivität und wer nicht objektiv urtheilt, ist oft nicht gerecht und nicht tugendhaft.

Die Abstraktionsfähigkeit ist daher in der Erziehung höchst wichtig und diese fördert die Mathematik mächtig. Bei den geometrischen Auffassungen abstrahiren wir von allem, was irgendwelche individuelle Verschiedenheit zulässt, so dass nur lediglich das bei allen Menschen in derselben Art Gegebene bleibt. Wir sehen nicht darauf, ob das Dreieck roth, gelb oder braun ist, wir betrachten es ausschliesslich als Dreieck. Ebenso ist in der Arithmetik alles ausgeschieden, was inneren individuellen Verschiedenheiten Raum zu geben geeignet wäre. Wenn wir mit den Buchstaben a, b, c rechnen, haben wir weder Münzen, noch Gewichte oder anderes Aehnliches in dem Sinne, sondern nur die Verbindung von Einheiten.

Die mathematischen Begriffe sind somit ihrer Natur nach abstrakt, sie tragen den Charakter einer grossen Allgemeinheit an sich; indem aber die Mathematik beständig zur Abstraktion nöthigt, zieht sie ab vom Sinnlichen, beschäftigt die Einbildungskraft auf eine nützliche Art und verhütet verderbliche Träumereien; sie gewöhnt unstäte und flatterhafte Köpfe an Thätigkeit der Gedanken, sie bereitet Festigkeit des Charakters vor.

Der Richter, welcher zu Gericht sitzt, muss die Zeugenaussagen zusammenstellen, die Umstände oft zergliedern, er hat aus den verschiedenen zu Tage gebrachten Thatsachen ein Ganzes zu bilden. Wir haben nun gesehen, dass die Vernunft mit einem solchen Richter verglichen werden kann, und die hier erwähnten Eigenschaften sind der Mathematik eigenthümlich. Durch ihre geometrischen und arithmetischen Aufgaben übt sie in der Kunst zu zergliedern und zusammenzusetzen, wodurch nebenbei gesagt auch Vorbedingungen der Abstraktionskraft geschaffen werden. Wie keine andere Wissenschaft aber liefert sie eine Musterform für das Konstruiren und übt dadurch in der Kunst, Anschauungsverhältnisse durch Begriffe darzustellen, indem sie selbe durch mathematische Formeln ausdrückt und auch umgekehrt, durch Auslegung derselben Konstruktionen abzuleiten.

Keine Bildung ohne Sinn für Gesetzmässigkeit, und dieser Sinn wird durch die Mathematik gefördert, indem sie fort und fort nachweist, dass dasjenige Gesetz, welches bei einigen besonderen Beispielen wahrgenommen wurde, allgemein gültig ist.