VORWORT.

Durch welche Mittel ist auf den obersten Klassenstufen eine Brücke zu schlagen von der Gebundenheit des Schul- zur Freiheit des Universitätslebens? Diese Frage hat einsichtige Pädagogen schon viel beschäftigt, in vorstehender Fassung hat sie 1907 ein Thema für die Direktorenkonferenz der Provinz Sachsen gebildet. Einer „Gabelung“ der Primen war die Konferenz nicht geneigt zuzustimmen, wohl aber dem Wunsche, dass der Unterricht in der Prima sich wieder mehr der akademischen Lehrart annähern müsse. Gewiss hätte eine Gabelung in eine mathematisch-naturwissenschaftliche und eine philologische Abteilung schon das schwere Bedenken gegen sich, dass die bisher im grossen ganzen gewahrte Einheitlichkeit in der Vorbildung unserer höheren Stände zerstört werden, das blos fachmässige in ungesunder Weise im Vordergrunde stehen würde, die allgemeine Bildung unserer Jugend geringer würde. In der Tat ist es doch sehr erwünscht, dass der Nachwuchs z. B. der Mathematiker und Naturwissenschaftler auch andere Interessen kenne und würdige als rein fachliche, und auch Philologen, Juristen, Theologen kann es nicht schaden, wenn sie aus der Mathematik, Naturkunde, Physik und Chemie etwas eingehendere Kenntnisse mit zur Universität nehmen. Aber dass jeder in dem Fache, das er sich zum Studium erwählen will, schon auf der Schule sich etwas selbständiger betätigen kann, dass er darin eigene Arbeit leiste, wird sicherlich sehr erwünscht sein. Die philologischen Fächer haben das schon längst, Privatlektüre ist eine stehende Einrichtung bei ihnen. In der Mathematik fehlt diese Einrichtung, wohl hauptsächlich darum, weil geeignete Literatur nicht vorhanden ist. Mancher Lehrer der Mathematik hat gewiss schon häufiger begabten und strebsamen Schülern Gelegenheit geboten, bereits auf der Schule über das Pensum hinaus einen Blick in weitere Gebiete zu werfen, das ist nichts neues, ich selbst z. B. habe mir auf Anregung meines Mathematiklehrers nach Büchern, die er mir gab, zwischen dem Abiturientenexamen und der Immatrikulation den Moivreschen Lehrsatz und die Cardanische Formel, welche im Pensum des Gymnasiums fehlten, selbständig angeeignet. Dass durch eigenes Studium irgend eines weiter reichenden Problemes der Primaner schon seine Kräfte stählen und erproben kann, ist sehr wertvoll. Das letztere namentlich scheint mir sehr erwünscht. Denn es müsste doch wunderlich zugehen, wenn der mathematische Unterricht, den ein tüchtiger Lehrer gibt, nicht bei einer Anzahl seiner Schüler so grosses Interesse für die Mathematik erwecken sollte, dass der eine oder andere gar den Entschluss fasst, sich dieser Wissenschaft ganz zu widmen. Solange er nun an der leitenden Hand des Lehrers vorschreitet, gelingt es ihm, alle Aufgaben zu lösen und er glaubt vielleicht, dass seine Gaben und Kräfte zum erfolgreichen Studium der Mathematik ausreichen. Je besser der Lehrer, um so eher wird dies eintreten. Dann kommt aber manchmal nachher die Enttäuschung: auf der Universität, wo er auf sich selbst gestellt ist, kann er, vielleicht schon bald bei Beginn des Studiums, manche Schwierigkeit nicht aus eigener Kraft überwinden, da stellt sich dann Kleinmut und mit ihm vielleicht völliges Versagen und Verzweifeln ein. Wie oft hört man doch, dass ein Abiturient, der sich der Mathematik zuwendete, später „umsattelte“, gerade bei Mathematikern ist, wie mir scheint, dies häufig. — Nun, so wird es gut sein, dass diese schon auf der Schule Gelegenheit erhalten, an geeigneten Aufgaben, die sie selbständig zu bewältigen versuchen, ihre Kräfte zu erproben. Versagen sie da schon, so wird es besser sein, den Vorsatz aufzugeben! Dazu aber wäre mathematische Privatlektüre ein geeignetes Mittel.

Ich habe schon seit einer Reihe von Jahren, am Gymnasium wie am Realgymnasium, Schülern, die sich für Mathematik interessieren, diese Gelegenheit verschafft, indem ich ihnen „Privatlektüre“ in die Hand gab. Ich habe dazu zuerst die kleine Abhandlung über die figürliche Darstellung der Summe der natürlichen Zahlen und ihrer Quadrate und Kuben benutzt, welche ich 1896 im Jahrbuche des Naturwissenschaftlichen Vereins zu Magdeburg und, in Sonderdruck, bei Otto Salle, Berlin, veröffentlicht habe. Die Modelle dazu, welche jetzt im Lehrmittelverlage von Friedr. Rausch in Nordhausen erscheinen, gab ich ihnen in die Hand, und nun nahmen mehrere sich die Abhandlung vor und studierten sie, dann trugen sie jeder einen Teil im Zusammenhange in der Klasse vor, sodass auch alle übrigen etwas davon hatten. Mit grossem Eifer sind stets die betreffenden an die Aufgabe herangetreten, und ich bin stets mit dem Erfolge zufrieden gewesen. — Auch meine Programmarbeit 1909 „Ausgewählte Mascheronische Konstruktionen" habe ich bereits zweimal in dieser Weise verwertet und wir haben unsere Freude gehabt an dem Vortrage, aber auch an den schönen Figuren, welche die besten Mathematiker der Oberprima uns boten; uns, das heisst mir und ihren Mitschülern, aber auch die mathematischen Mitglieder meines pädagogischen Seminars waren regelmässige und aufmerksame Zuhörer, denen die Mascheronischen Konstruktionen zum Teil neu waren. Auch von auswärts ist mir von einigen Kollegen Mitteilung gemacht worden, dass sie meine Abhandlung ihren Schülern zu lesen gegeben haben, und in zwei Fällen haben Primaner fremder Anstalten sich dieselbe von mir ausgebeten.

Zu diesem Zwecke hoffe ich nun auch die vorliegenden Darstellungen verwenden zu können.

Ich habe das isoperimetrische Problem, im ganzen in der hier gegebenen Ausarbeitung und mit den hier durchgeführten Aufgaben, mehr als einmal in den Primen eines Gymnasiums und des Realgymnasiums durchgesprochen, aber dazu ziemlich viel Zeit gebraucht. Künftig möchte ich es der Privatlektüre meiner Schüler zuweisen.

Das Problem habe ich elementar behandelt gefunden in zwei Büchern, die ich schon lange kenne: Die Elementar-Mathematik von J. Helmes. 2. Auflage 1876. Hahnsche Hofbuchhandlung in Hannover, zweiter Teil, II. Abteilung, S. 226, XIV. Abschnitt, Anhang „Ein elementares Theorem der Isoperimetrie: Der Kreis ist grösser als jedes Vieleck gleichen Umfangs" und Die Elemente der Mathematik von Dr. Richard Baltzer, Leipzig, S. Hirzel, 6. Auflage 1883, Viertes Buch § 15 Perimeter und Fläche der Figuren, wo namentlich auch historische Angaben zu finden sind, es ist z. B. auf die beiden Abhandlungen Steiners in Crelles Journal 24 S. 93 und 189 verwiesen. Da ist die Herleitung rein geometrisch. Ich habe hier die ersten Schritte trigonometrisch gefasst, es erscheint mir das vorteilhafter. Benutzt man die trigonometrische Formel, so liefert dieselbe mit dem von ihr eingeschlossenen reichen Erkenntnisinhalt oft mit Leichtigkeit ein Ergebnis, welches, wenn man es geometrisch erschliessen wollte, umständliche Betrachtungen erfordert, ich verweise z. B. auf den Nachweis, dass von allen Vierecken mit 4 gegebenen Seiten das Sehnenviereck das grösste ist, welcher so, wie er hier gegeben wird, doch recht einfach sein dürfte.

Das Buch von Sturm „Maxima und Minima in der elementaren Geometrie", welches 1910 bei Teubner erschienen ist, habe ich erst vor kurzem kennen gelernt und nicht weiter benutzt, da meine Darstellung schon seit Jahren besteht, ebensowenig andere Schriften über Maxima und Minima; doch ist es vielleicht manchem Leser nicht unerwünscht, wenn ich einige derselben erwähne, da sie auch dem, der andere Methoden anwendet, eine grosse Anzahl von Aufgaben und eine Fülle von Anregung liefern:

Mathematische Lehrstunden von K. H. Schellbach. Aufgaben aus der Lehre vom Grössten und Kleinsten. Herausgegeben von A. Bode und E. Fischer. Berlin 1860, Georg Reimer.

Maxima und Minima. Von H. C. E. Martus. Berlin 1861, Enslin.

Neue allgemeine Methode zur elementaren Bestimmung des Maximums und Minimums von Dr. W. Schrader. Halle 1862, Schroedel und Simon.

Stereometrische Aufgaben über Maxima und Minima von M. Switalski. Programm 1889 des Gymnasiums in Rastenburg.

Die bekannteren allgemeinen Methoden zur elementaren Bestimmung der Maxima und Minima von Funktionen mit einer veränderlichen Grösse. Von Karl Schröter. Programm 1904 des Pädagogiums zum Kloster Unser Lieben Frauen in Magdeburg.

Die Arbeit von Switalski ist wegen ihres Grundgedankens sehr bemerkenswert: sie vermeidet Differentiationen und alles was dem ähnlich sieht und kann dies darum, weil überall der Ansatz durch Winkelfunktionen geschieht, von denen der Schüler ja weiss, an welchen Stellen sie das Maximum oder Minimum haben.