welche zum Zweck der Agitation überzählige Exemplare zu erhalten wünschen, diesbezügliche Anträge unserm Vorsitzenden, Kollegen A. Engelbrecht, zugehen zu lassen.

Der Bericht ist nicht die Arbeit eines Einzelnen; er giebt ein Bild der Wirksamkeit des Vorstandes. Jeder arbeitete nach seiner Beanlagung und nach der ihm möglichen Zeit für die Interessen der Allgemeinheit. In dem Bericht über die Preisvertheilung werden die Kollegen leicht den gewandten Schriftführer und in dem mit dichterischem Schwunge so tief und innig ausklingenden Schlusswort unseren Liedervater wiedererkennen.

Dass der Vorstand es sich hat angelegen sein lassen, den Beschlüssen des Verbandstages gerecht zu werden, mögen die Kollegen aus der Thatsache entnehmen, dass die Petitionen an den Bundesrath und den Reichstag bereits eingereicht worden sind.

Der Vorstand.
A. Engelbrecht.

Das „Allgemeine Journal der Uhrmacherkunst" bestellt man am bequemsten direkt beim nächsten Postamt unter Zeitungs-Nummer 201.

Geschichtliche Notizen über die Uhrmacherkunst und Astronomie etc.

Entwickelung der Geometrie bei den ältesten Völkern.

C. Bei den Griechen.

III.*)

Die pythagoräische Schule. Die mathematischen Leistungen der pythagoräischen Schule hängen aufs innigste mit ihren philosophischen Grundsätzen zusammen. So berichtet uns Proklos in seinem Kommentar zum Euklid: „Nach Thales gab Pythagoras dem Wissenszweige der Mathematik die Gestalt einer freien Wissenschaft, indem er die Prinzipien derselben von höherem Gesichtspunkte aus betrachtete und die Theorien derselben in materieller und intellektueller Hinsicht erforschte. Er ist es auch, der die Theorie des Irrationalen und die Konstruktion der regelmässigen Körper erfand. Mit anderen Worten: Pythagoras hat zuerst die Geometrie von der steten Rücksicht auf das praktische Leben abgelöst und sie zu einer rein theoretischen Erkenntniss, zu einer Wissenschaft erhoben und derselben die sog. synthetische Behandlungsweise zugeeignet.

Die Geometrie bestand, ihrer Entstehung gemäss, aus einzelnen Sätzen, die unter sich in einen künstlichen Zusammenhang gebracht wurden in der Art, dass jeder folgende Satz den vorhergehenden voraussetzte. Bevor eine solche Reihe vollständig vorhanden war, muss es einzelne Sätze gegeben haben, welche, obgleich nicht streng erwiesen, doch als richtig vorausgesetzt wurden, weil dies entweder der Augenschein lehrte oder weil sie sich beim Erproben als wahr zeigten; doch wurden zuletzt auch diese Lücken durch strenge Beweise ausgefüllt. Die Art der Darstellung war nun folgende: voraus stand der Satz, in seiner Voraussetzung und Behauptung scharf ausgedrückt. Wenn eine Figur die Eigenschaft A hat, so hat sie auch die Eigenschaft B. Die Behauptung musste nun bewiesen werden, es folgte daher im zweiten Theile der Beweis. Zur Beweisführung gehörte nun das Ziehen gewisser Hilfslinien, wodurch man in den Stand gesetzt wurde, den Beweis des Satzes auf frühere Sätze zurückzuführen. Hier wurde nun eine Forderung gestellt, und es musste eine Konstruktion ausgeführt werden. Gehörte die Forderung unter die, welche man als unmittelbar ausführbar sich dachte, so genügte die blosse Angabe, im anderen Falle aber musste erst gezeigt werden, wie die Forderung erfüllt werden könne. Diese Forderungen führten nun zu einer anderen Klasse von Sätzen, den Problemen; ein Problem ist aber das Vorgelegte, zu Lösende, die Aufgabe. Ein solcher Satz bestand aus drei Theilen: der eigentlichen Aufgabe, in welcher ausgesprochen wurde, was geleistet werden sollte, dann kam die Auflösung, eine genaue und deutliche Vorschrift zur Ausführung der Zeichnung, zuletzt folgte der Beweis, dass durch die Vorschrift erreicht werde, was gefordert wurde. Wenn nun ein Theorem im Beweise eine solche Konstruktion forderte, so musste das bezügliche Problem vorausgegangen sein, und deshalb war die Reihe der Theoreme mit Problemen untermischt. So war die griechische Geometrie der ersten Zeit im allgemeinen beschaffen und wenn man auf ihre Entstehungsweise zurücksieht, so wird man erkennen, dass alle ihre Eigenthümlichkeiten sich nothwendig so entwickeln mussten.

Die aphoristische, spruchweise oder lehrsätzliche Form ist nicht etwa mit Bewusstsein und vorsätzlich als die der Geometrie am angemessensten gewählt und ausgebildet worden; sie erklärt sich vielmehr einfach daraus, dass eben den Griechen die Theoreme zum Theil schon geboten wurden und sie dann dafür die Beweise erfinden mussten. Hier ist aber noch zu beachten, dass die Geometrie nicht ihrer Anwendung wegen kultivirt wurde; sie wurde als eine reine Geistesgymnastik betrachtet, das Erforschen der Eigenschaften der Figuren war ihr Zweck; das wirkliche Messen und die Darstellung der Grössen durch Zahlen lag dieser Richtung fern.

Der Satz, dass die Reihe der ungeraden Zahlen Glied für Glied addirt, die Reihe der Quadratzahlen liefert, gab Pythagoras ein Mittel, rationale rechtwinklige Dreiecke zu bilden. Proklos giebt die Regel folgendermaassen an: „Es werden auch einige Methoden mitgetheilt, solche Dreiecke zu finden, deren eine man auf Platon, die andere, welche von ungeraden Zahlen ausgeht, auf Pythagoras zurückführt. Man nimmt nämlich die gegebene ungerade Zahl als die kleinere Kathete an, von dem Quadrat derselben die Einheit subtrahirt und der Rest halbirt, giebt die grössere Kathete; zu dieser die Einheit addirt, giebt die Hypotenuse. Man nimmt z. B. 3; von dem Quadrat 9 nimmt man die Einheit weg und halbirt den Rest 8, giebt 4; dazu addirt man wiederum die Einheit, was 5 macht, und es wird somit das rechtwinklige Dreieck gefunden, was zu Seiten die Zahlen 3, 4 und 5 hat." —

Da dem Pythagoras die Kenntniss des Satzes zugeschrieben werden muss, dass die Summe der aufeinander folgenden ungeraden Zahlen die Reihe der Quadratzahlen liefert, so ergab sich seine Regel von selbst, wenn er in der untersten Reihe diejenigen Zahlen aussuchte, welche selbst Quadratzahlen sind. Die Grundzahlen der letzteren gaben ihm stets die kleinere Kathete, während die beiden über ihr stehenden und sie einschliessenden Zahlen die Quadrate der beiden anderen Seiten und somit letztere selbst lieferten:

1	4	9	16	25	36	49	64	81	100	121	144	169
1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25

Mit diesen arithmetischen Kenntnissen hängen die ersten geometrischen Erfindungen der Pythagoräer aufs engste zusammen. Proportionen hatten in der Geometrie die Aehnlichkeitssätze zur Parallele; desgleichen ist die Verwandlung eines Rechtecks in ein gleichflächiges Quadrat und damit die Lösung der Aufgabe, zwischen zwei gegebenen Geraden die mittlere Proportionale zu finden, die nächste Folge der Proportionslehre. Der dazu nöthige Satz vom rechten Winkel im Halbkreise war bereits von den Aegyptern ermittelt und sicher auch dem Pythagoras bekannt. Vor der Zeit, zu welcher die Kenntniss der pythagoräischen Mathematik in die Oeffentlichkeit gelangte, also namentlich bei Thales und seinen Schülern, findet sich nicht eine Spur von der Proportion und ihrer Anwendung. Thales berechnete die Höhe

*) Fortsetzung aus Nr. 32 und 40 d. Jahrg.