Scripta Paedagogica Online SPO

Persistenter Identifier:	122679067
Titel:	Prämien - Suggestion
Ort:	Freiburg im Breisgau
Beschriftungen:	Systemvorraussetzung der Online-Ausg.: HTML; Zugriffsart: Internet und World Wide Web
Strukturtyp:	Volume
PURL:	http://goobiweb.bbf.dipf.de/viewer/image/122679067/1/

werden. Die Frage nach der Lösung der Aufgabe, diese Senkrechte zu bestimmen, beantwortet der wichtige Satz von den 3 Senkrechten. Die Sammlung der so berührten Erkenntnisse bildet den ersten Teil der S. Für das wissenschaftliche Verfahren muß er selbstverständlich den Vortritt haben vor allen weitern Untersuchungen. Beim Schulunterricht verfährt man zweckmäßig anders. An die Besprechung der allgemeinen Verhältnisse schließt sich die Behandlung der geschlossenen Figuren, u. zwar zunächst der von Ebenen begrenzten. Die einfachste ist das Tetraeder. Gegenüber der einfachsten ebenen Figur, dem Dreieck mit seinen 3 Seiten u. 3 Winkeln, zeigt das Vierflach einen außerordentlich gesteigerten Begriffsinhalt. Es hat 4 Seitenflächen (Dreiecke), 4 Ecken (Punkte), 6 Kanten (Strecken), 6 Flächenwinkel (Neigungen von Ebenen). Die 4 Ecken sind 3seitig; am Tetraeder kann man 12 ebene Winkel beobachten, die an den 4 Ecken als Seiten auftreten. Die Gegenkanten erscheinen als 3 Paare windschiefer Linien. Neben dem Tetraeder ist das Quader (rechtwinkliges Parallelepipedon), das Prisma, die Pyramide, der Obelisk gewöhnlich Gegenstand der Betrachtung. Die ersten 3 vorgenannten Körper sind unentbehrlich für die elementare Behandlung des Rauminhalts. Dann bilden die regelmäßigen u. halbregelmäßigen Körper den Schluß dieses zweiten Teils der S. Der dritte u. gewöhnlich letzte Teil ist der Lehre von den 3 runden Körpern gewidmet. Man bestimmt dabei Oberfläche u. Inhalt, letztern unter Anwendung verschiedener Hilfsmittel, die bei der Kugel eine bedeutsame Vorschule für die Gedanken der Infinitesimalrechnung werden können. Den Zusammenhang mit der sphärischen Trigonometrie (s. d.) vermitteln die zwei wichtigen Sätze, die man nach dem Kosinus u. Sinus benennt. Keine höhere Schule wird auf die Lösung der Aufgaben verzichten, die sich nunmehr aus der Geographie u. sphärischen Astronomie stellen lassen u. zur Klärung der Begriffe: geographische Länge u. Breite, Weltpol, Zenit, Sonnenhöhe, Deklination, Stundenwinkel so unentbehrlich sind. Ebenso sollte nicht auf die Grundbegriffe der Parallelprojektion, vielleicht auch nicht auf die Grundlagen der Kartenzeichnung verzichtet werden. Realanstalten werden darin weiter, vielleicht recht weit gehen u. gewiß auch die ebenen Schnitte des Zylinders u. des geraden Kegels untersuchen. Ein Ausblick in die Kegelschnittslehre ist jedenfalls nötig, wenn man das Verständnis dieser geschichtlichen Bezeichnung zur allgemeinen Bildung rechnet.

II. **Unterrichtsverfahren.** Wollte man mit der Aufstellung von Grundsätzen, mit Erklärungen u. Betrachtungen über allgemeine Lagenbeziehungen von Ebenen u. geraden Linien beginnen u. dann zur Behandlung der ungeschlossenen Gebilde übergehen, so wäre das durchaus zweckwidrig. Auch den wohlbeanlagten Schülern könnten diese Abgezogenheiten kein Gegenstand freiwilliger Aufmerksamkeit werden. Man beginnt mit dem *Quader*. Jedes Schulzimmer gibt durch einfaches Abziehen, jeder Backstein noch unmittelbarer eine Anschauung vom Quader. Für jede höhere Schule sollte eine geeignete Körpersammlung nicht nur vorhanden sein, sondern auch beim Unterricht regelmäßig benutzt werden. Selbstverständlich enthält sie Quader in verschiedener Form, vielleicht gar die zur Darstellung der Formel für $(a+b)^3$ nötigen. So ergibt sich, daß der Schüler in der ersten od. in den ersten Unterrichtsstunden nicht nur lernt, was man unter parallelen Ebenen, Schnittlinien von Ebenen, Senkrechten zu ihnen versteht, sondern auch einsieht, daß die zur Ebene senkrechte Gerade zu allen Geraden der Ebene senkrecht steht, die durch ihren Fußpunkt gehen. Unter sachverständiger Anleitung hält der Schüler im Anschluß an das Quader Umschau über alle Teile der Raumlehre u. besonders über das Gebiet der Körperberechnung. Das dritte Multiplikationsgesetz: $a(bc) = b(ac) = c(ab)$ wird dabei anschaulich dargestellt u. neuerdings bewiesen.

Nach dem Quader kommt das *Tetraeder* an die Reihe. Man scheue sich nicht, vom allgemeinen Tetraeder auszugehen. Insbesondere empfiehlt sich das Tetraeder ABCD (Fig.), in dem DA zu den Kanten AC u. AB, also zur Ebene ABC senkrecht steht. An dieser Figur beweist man durch einfache Rechnung u. Anwendung des Pythagoreischen Satzes u. seiner Umkehrung, daß AD zu jeder Geraden senkrecht steht, die in der Ebene ABC liegend durch A geht. Fällt man von A aus auf BC das Lot AE, so hat man die 3 Senkrechten DA, AE u. DE; letztere steht zu BC senkrecht. Für diese 3 Senkrechten besteht nun ein Satz mit 2 Umkehrungen, den man den Satz von den 3 Senkrechten nennt (vgl. K. Schwering, S. [^{2}1909] 17) od. auch die Satzgruppe über Projektion u. Projizierte. Diese Satzgruppe ist in Verbindung mit dem vorgenannten ersten Satze für die S. von grundlegender Bedeutung. Nunmehr ist es möglich, im allgemeinen Tetraeder die Höhen durch Zeichnung u. Rechnung zu gewinnen u. die beiden Sätze, den Sinussatz u. den Kosinussatz der dreiseitigen Ecke abzuleiten. Bleiben wir zunächst bei der Zeichnung. Man begegnete früher selbst bei Schulmännern der Ansicht, daß die Zeichnung in der S. keine Rolle spiele, da man ja keine Ebene zeichnen u. noch weniger in verschiedenen Ebenen Figuren beschreiben könne. Der Irrtum ist leicht aufzudecken. Es soll nur in *einer* Ebene gezeichnet werden, aber alle an der Raumfigur vorkommenden Bestimmungen sind zeichnerisch darstellbar. Als erstes Beispiel ist die Höhe des allgemeinen Tetraeders zu behandeln. Nimmt man dessen 6 Kanten (Fig.) als gegeben an, legt die Seitendreiecke DAB, DBC, DAC