

Legt man um den Mantel ein Blatt Papier und schneidet dieses durch einen Schnitt von der Spitze bis zur Grundlinie auseinander, so entsteht ein Dreieck mit gebogener Grundlinie. Die Grundlinie ist gleich dem Umfange des Kegels, die Höhe gleich der Seitenhöhe. Der Flächeninhalt des Mantels ist also Umfang mal Seitenhöhe, geteilt durch 2. Dazu die Grundfläche, ergiebt die Oberfläche. Der Sand aus einem hohlen Kege! muß dreimal ausgeschüttet werden, um einen hohlen Cylinder von gleicher Grundfläche und Höhe zu füllen. Von welchem Körper ist also der Kege!  $\frac{1}{3}$ ? Man findet den Körperinhalt eines Kegels, indem man den Quadratinhalt der Grundfläche mit  $\frac{1}{3}$  der Höhe vervielfacht.

§ 25. Die Kugel wird von einer regelmäßig gekrümmten Oberfläche begrenzt. Alle Punkte derselben sind von dem Mittelpunkt gleichweit entfernt. Eine Linie, die vom Mittelpunkt bis zur Oberfläche reicht, heißt Halbmesser. Eine gerade Linie, welche zwei Punkte der Oberfläche verbindet und durch den Mittelpunkt geht, heißt Durchmesser. Ein Cylinder, dessen Höhe ebenso groß ist als der Durchmesser der Grundfläche, heißt Kugelylinder. Die Oberfläche der Kugel ist gleich dem Mantel ihres Kugelylinders. Man kann sich leicht davon überzeugen, wenn man beide Flächen mit einem dünnen, in Wachs getränkten Bindfaden dicht umwickelt. Man findet die Oberfläche der Kugel, indem man den Umfang der Kugel mit dem Durchmesser vervielfacht. Zeichnet man auf der Oberfläche einer Kugel einen kleinen Kreis und schneidet längs der Kreislinie genau nach dem Mittelpunkt zu ein Stück aus, so wird ein Kege! herausgeschnitten. So kann man die ganze Kugel in lauter kleine Kege! zerlegen. Alle haben den Halbmesser zur Höhe, und die Summe ihrer Grundflächen ist gleich der Oberfläche der Kugel. Sie sind zusammen so groß wie ein Kege!, welcher die Oberfläche der Kugel zur Grundfläche und den Halbmesser zur Höhe hat. Man findet den Körperinhalt einer Kugel, indem man die Oberfläche mit  $\frac{1}{3}$  des Halbmessers vervielfacht. Der Sand aus einer hohlen Kugel und einem hohlen Kege!, dessen Höhe und Durchmesser der Grundfläche gleich dem Durchmesser der Kugel sind, füllt einen hohlen Kugelylinder vollständig. Da der Inhalt des Kegels allein  $\frac{1}{3}$  füllt, so ist der Inhalt der Kugel  $\frac{2}{3}$  von dem des Kugelylinders.

Ein Würfel, dessen Kanten gleich dem Durchmesser einer Kugel sind, heißt Achsenwürfel. Die Grundfläche des Kugelylinders beträgt  $\frac{11}{14}$  von dem Durchmesserquadrat, also der Cylinder selbst  $\frac{11}{14}$  von dem Achsenwürfel. Die Kugel beträgt also  $\frac{2}{3} \times \frac{11}{14} = \frac{11}{21}$  von dem Inhalt des Achsenwürfels.

Man erhält den Körperinhalt einer Kugel, wenn man den Durchmesser 3 mal mit sich selbst vervielfacht und davon  $\frac{11}{21}$  nimmt.

**Aufgaben:** Berechne a) Mantel, b) Inhalt eines Denkmals in Form einer Spitzsäule mit quadratischer Grundfläche, wenn die Grundkante 12 ( $10\frac{1}{2}$ ), die Höhe 8 (7) und die Seitenhöhe 10 ( $8\frac{1}{2}$ ) m beträgt! Wie groß ist a) Mantel, b) Inhalt eines Kegels von 21 (12) cm Halbmesser, 28 (16) cm Höhe und 35 (20) cm Seitenhöhe? Berechne a) Oberfläche, b) Inhalt einer Kugel von 7–10–15–24 cm Halbmesser! Wie schwer sind diese Kugeln, wenn sie aus Eisen von 7,5 spezifischem Gewicht gefertigt sind? Wie viel Kupferplatten von 0,5 m Länge und 0,3 m Breite braucht man zur Bedeckung eines halbkugelförmigen Gewölbes von 7 (4,20) m Halbmesser? Wie teuer kommt die Bedeckung, wenn 1 qm Kupferblech mit 5 (5,50) M. und der Arbeitslohn für das qm mit 2 (2,50) M. berechnet wird?