

Kugel, Würfel Tetraeder, Pyramide

Eine Betrachtung vier einfacher regelmäßiger Körper aus Ton

Die Eigenarten und Zusammenhänge der hier betrachteten Körper werden bereits beim Plastizieren derselben erlebbar.

Eine Kugel zu formen ist einfach. Wenn die Hände den Ton umschließen, entsteht bereits ein kugelförmiger Klumpen. Durch kreisförmige Bewegungen auf der Unterlage oder zwischen den Händen werden die Höhen des unregelmäßigen Klumpens abgetragen und die Täler aufgefüllt, sodass die Oberfläche sich bald glättet. Zunächst ähnelt die Form eher einem Ei, doch durch weiteres Rollen nähert es sich immer mehr der Kugel an.

Die Betrachtung dieses Körpers ruft in der Vorstellung leicht das Bild eines Planeten, oder der Sonne hervor, oder lässt den Betrachter an einen Wassertropfen oder Flusskiesel denken. Wer nach weiteren Entsprechungen im Formenschatz der Natur sucht, wird auch verschiedene Samenfrüchte in Betracht ziehen. Einige dieser kugeligen Objekte sind ihrer Entstehung nach offensichtlich auf Rotationsbewegungen zurückzuführen, etwa der sich drehende Planet oder der runde Kiesel der im Wasser rotiert, selbst der Blick des Betrachters wird angeregt um die Kugel zu kreisen bzw. diese in der Hand zu drehen. Andere Objekte zeigen besonders den in sich geschlossenen, komprimierten Formcharakter der Kugel und dessen Zusammenhang mit der Entstehung neuen Lebens. Eine besondere Eigenschaft der Kugel, welche am plastizierten Modell nur annäherungsweise beobachtet werden kann, ist, dass sie sich immer gleich zu ihrer Umwelt verhält, egal wie man sie dreht und wendet. Das Schattenbild bleibt bei gleicher Beleuchtung immer dasselbe. Alle Punkte der Oberfläche sind gleich. Die Kugel bietet das größte Volumen bei kleinster Oberfläche und hält am besten innerem Druck stand. Eine Kugel passt nur schlecht mit anderen Körpern zusammen. Wer Kugeln in viereckige Kisten steckt, nimmt dabei einen großen Raumverlust in Kauf. Bei der Gebäudeplanung bereitet eine umbaute Kuppel oder ein kreisrunder Raum im Grundriss oft Schwierigkeiten, die angrenzenden Räume sinnvoll einzuteilen. Der Unterschied zu dem nun folgenden Körper, dem Würfel, ist in diesem Punkt besonders deutlich.

Zunächst lässt sich sagen: das Plastizieren annähernd gerader Kanten und spitzer Ecken ist schwieriger als Rundungen zu schaffen. Übt man Druck auf den Würfel aus, so werden die Kanten krumm, die Ecken rund und die Flächen bauchig, als ob dieser immer geneigt ist, Kugelform anzunehmen. Erschwerend kommt hinzu, dass mit jeder Kante separate Flächen entstehen. Der Würfel hat sechs Flächen. Diese gleichmäßig zu plastizieren, ist weit schwieriger als die einflächige Kugel. Man kann sagen, dass der Grad der Künstlichkeit, von der Kugel zum Würfel, steigt. Als Indiz für diese Unterscheidung mag gelten, dass der Letztere mühsamer zu formen ist, und auch, dass entsprechende Beispiele aus dem Formenschatz der Natur mit dem Würfel rarer werden. Bei vom Menschen geschaffenen Gebilden dagegen findet man den Sechsfächer in großer Zahl. Dies hat besonders praktische Gründe, die der rechte Winkel mit sich bringt. Egal wie man ihn dreht und wendet, alle Flächen des Würfels stehen auf gerader Unterfläche immer parallel oder senkrecht zur Wirkungsrichtung der Schwerkraft. Würfel sind daher am Unkompliziertesten zu stapeln. Diese Tatsache wirkt besonders auf Formen in der Architektur, indem Mauern aus Quader-Steinen erbaut werden. Ein weiterer Vorteil des Würfels wie des Quaders ist, dass alle Kanten und Flächen parallel zueinander sind, sodass an jeder beliebigen Stelle von Kante zu Kante gleiche Abstände bestehen, was die Planung und Herstellung (wie beispielsweise Zuschnitt von Holzbrettern) enorm erleichtert. Im Grundriss schafft der rechte Winkel praktikable Raumverhältnisse, indem keine spitz zulaufenden Ecken entstehen können und die angrenzenden Räume nicht ungünstig verstellt werden.

Dass der Würfel besonders einfach zu handhaben ist, wird auch beim Plastizieren des nächsten hier beschriebenen Körpers bemerkbar. Der Mensch hat selbst einen parallel-symmetrischen Körperbau. Durch die Tatsache, dass wir zwei Hände haben, fällt es uns viel schwerer einen Tetraeder zu formen, der keine parallel verlaufenden Kanten besitzt und dessen Flächen schräg aufeinander stoßen. Sucht man zum Tetraeder Entsprechungen in der Natur oder in der vom Menschen geschaffenen Formenwelt, so wird man sich noch schwerer tun Beispiele zu finden. Zum praktischen Leben des Menschen passt diese Form nicht oft. In der Architektur wird man kaum tetraederförmige Gebäude finden, schon Räume mit dreieckigem Grundriss sind wegen ihrer spitzwinkligen Ecken selten.

Ist die Kugel am besten geeignet um Innerem Druck standzuhalten, so ist der Tetraeder bei äußerem Druck am stabilsten. Daher werden mobile Panzersperren meist auf Grundlage der Tetraederstruktur gebaut. Ein anderes sehr interessantes Anwendungsbeispiel ist die ursprüngliche Form des Tetrapack. Für dessen Herstellung wurde ein Schlauch an einer Öffnung zusammengepresst, mit einem Inhalt gefüllt und anschließend die andere Öffnung in gleicher Weise verschlossen, jedoch um 90° gegen den unteren Falz gedreht. Das Ergebnis ist ein gleichmäßiger Tetraeder.

Die Pyramide unterscheidet sich in vieler Hinsicht ganz grundsätzlich von den vorangegangenen Körpern. Diese hatten alle miteinander gemein, dass alle Flächen und Kanten gleich waren. Ein Oben und Unten gab es nicht. Der Flächeninhalt und die Kantenlänge ergaben sich aus der jeweiligen Tonmenge. All das ist bei der Pyramide nicht der Fall. Sie besteht aus einer quadratischen Grundfläche, auf der vier Dreiecke errichtet sind. Je nach Größe der Grundplatte variiert die Höhe der Pyramidenspitze bei gleichbleibender Tonmenge. Wenn die Höhe gegen Unendlich geht oder die Neigung sich 0° annähert sind die Machbarkeitsgrenzen des Pyramidenkörpers erreicht. Innerhalb dieser Grenzen sind Höhe oder Neigung der Seitendreiecke beliebig wählbar. Es gilt, die Proportionen selbst zu gestalten.

Dennoch besteht ganz offensichtlich eine Verwandtschaft von der Pyramide zum Würfel und zum Tetraeder, indem sie das Quadrat und das Dreieck enthält. In dem besonderen Fall von 45° Wandneigung, bilden sechs solcher Pyramiden einen Würfel.

Wenn man die Flächen, Ecken und Kanten des Würfels oder des Tetraeders zählt, so ergeben sich stets Zahlen, die durch zwei und meist auch durch zwölf teilbar sind. Beim Zählen der Flächen und Ecken der Pyramide ergibt sich die ungerade Zahl fünf. Man kann sagen, dass der Mensch zur Pyramide ein besonderes Verhältnis hat, denn wer denkt nicht bei diesem Wort an die historischen Bauwerke der Ägypter und anderer Völker.