

Anleitung für den „Würfel für Potenzen mit der 2“

Das Wort **Potenz** kommt aus dem lateinischen und heißt Kraft / Macht.

Potenzieren heißt: eine Zahl wird immer wieder mit sich selbst multipliziert, dehnt sich auf allen 3 Ebenen (dreidimensional) aus, bekommt mehr Raum, mehr Volumen.

Die **Hochzahl** nennt man Exponent. Das bedeutet Ausdehnung.

Der **Exponent** ist somit eine Ausdehnungszahl.

Das Gehäuse des Würfels lässt sich nach dem Abheben des Deckels an zwei Seiten aufklappen, so dass der Würfel und seine Einzelteile gut präsentiert und gehandhabt werden können.

Der „Würfel der Potenzen mit der 2“ besteht aus 7 dreidimensionalen Teilen, die alle durch 2 teilbar sind. Die geometrischen Formen der Würfelteile, entsprechen denen des goldenen Perlenmaterials, nämlich: „ Würfel - Stange - Platte“.

Die Würfel sind gelb, die länglichen Quader(Stangen) weiß und die Quader (Platten) mit der quadratischen Grundfläche, grün.

Der „Würfel für Potenzen mit der 2“ ist das ideale Anschauungsmaterial, um erste Erfahrungen mit Potenzen zu vermitteln und um zu demonstrieren, wie sich durch das Potenzieren eine Zahl auf allen 3 Ebenen ausdehnt. Die „2“ ist die erste Zahl die sich potenzieren lässt, denn die „1“ mit sich selbst multipliziert, ergibt immer nur eins (1).

Die „Eins“ (1) ist zwar der Ausgangspunkt für die 2-er Potenzreihe, aber sie ist nicht die „Zwei“ (2). Zugunsten der Regelmäßigkeiten in der Mathematik hat man deshalb bestimmt, dass die „Eins“ (1), als Ausgangswert für die Basisreihe der Potenzen mit 2, „Zwei hoch Null“ genannt und „2⁰“ geschrieben wird.

Für eine erste Darbietung empfiehlt es sich den Würfel ohne die Ziffernschreibweise zu präsentieren, da es inhaltlich sonst recht anspruchsvoll und komplex wird. In einer weiteren Darbietung kann dann die Auslage mit Potenzschreibweisen und mit den Rechnungen ergänzt werden.

Die Darbietung beginnt mit dem kleinsten, gelben Würfel, der „1“ oder der „2⁰“. Der zweite kleinste gelbe Würfel wird dazu gelegt.

Die erste Rechnung lautet dann: $2 \times (\text{die } 1)$ oder $(2^0) = 2$

Nun wird der kleinste weiße Quader (Stange) an die beiden gelben Würfel angelegt.

$2 \times (\text{die } 1)$ ist mit den zwei kleinsten, gelben Würfel dargestellt und $(= 2)$ durch den kleinsten, weißen Quader (Stange), der dann die zwei gelben Würfel ersetzt.

In die Potenzschreibweise umgesetzt: $2^1 = 2$ (der kleinste weiße Quader/ Stange)

Nun setzt man die zwei kleinsten, gelben Würfel nochmal neben den kleinsten weißen Quader (Stange). Die Darstellung zeigt nun: $2 \times 2^1 = 4$ und getauscht wird nun gegen den kleinsten grünen Quader (Platte).

In der Potenzschreibweise : $2^2 = 4$ (der kleinste grüner Quader/ Platte)

Nun wird in der Darbietung immer wieder ein Teil dazu gelegt und durch ein entsprechend größeres Teil in der Gesamtgröße ersetzt, bis der komplette Würfel zusammengebaut ist.

Als nächstes kommt der große, gelbe Würfel ins Spiel: $2 \times 2^2 = 8$

Die Potenzschreibweise dazu: 2^3 (gelber Würfel)

Es folgt: $2 \times 2^3 = 2^4 = 16$ (weißer Quader/ Stange)

Die fünfte Potenz lautet: $2 \times 2^4 = 2^5 = 32$ (grüner Quader/Platte)

Die sechste Potenz lautet: $2 \times 2^5 = 2^6 = 64$ (der komplette Würfel)

Über die Veranschaulichung der Zweier-Potenzen hinaus können mit dem Würfeln auch Zahlen zwischen 1 - 64 dargestellt werden.

Beispiel: großer, grüner Quader (Platte) = 32 und großer, gelber Würfel = 8 ergeben zusammen 40.



MONTESSORI LERNWELTEN