

Anleitung für den „Würfel für Potenzen mit der 3“

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 3“ besteht aus 13 dreidimensionalen Teilen, die alle durch 3 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 3“ ist das ideale Ergänzungsmaterial zum „Würfel für Potenzen mit der 2“. Dieser 3-er Potenz-Würfel visualisiert eindrucksvoll um wie viel mehr sich bei einer Verdreifachung des Wertes, im Vergleich zur Verdopplung, die Zahl ausdehnt.

Der „Würfel für die Potenz mit der 2“ sollte unbedingt am Anfang stehen, da die „2“ die erste Zahl ist die sich potenzieren lässt. Die „1“ mit sich selbst multipliziert, ergibt immer nur „1“.

Beide Materialien haben als Ausgangswürfel einen 2 cm Kubus, so dass im Unterschied zwischen den beiden Materialien, für die Kinder sichtbar wird, wie schnell durch das Potenzieren Zahlenwerte, auch wenn nur „+1“ dazu kommt, wachsen bzw. bei Minus - Potenzen schrumpfen.

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“. Die zweit- und dritt kleinsten gelben Würfel werden dazu gelegt.

Die erste Rechnung lautet dann: $3 \times (\text{die}) 1 = 3$

Nun wird einer der zwei kleinsten, weißen Quader (Stange) an die drei gelben Würfel angelegt.

$3 \times (\text{die}) 1$ ist mit den drei kleinsten, gelben Würfel dargestellt und $(= 3)$ durch den kleinsten, weißen Quader (Stange), der dann die 3 gelben Würfel ersetzt.

In die Potenzschreibweise umgesetzt : $3^1 = 3$ (der kleinste, weiße Quader/ Stange)

Nun setzt man die drei kleinsten, gelben Würfel nochmal neben den kleinsten weißen Quader (Stange) und ergänzt mit dem dritten, kleinsten, weißen Quader (Stange). Die Darstellung zeigt nun: $3 \times 3^1 = 9$ und getauscht wird nun gegen den kleinsten grünen Quader (Platte).

Die Potenzschreibweise dazu: $3^2 = 9$ (der kleinste grüne Quader/ Platte)

Nun werden in der Darbietung für die nächste Potenz immer alle bisherigen Teile ergänzt um das dritte Teil der jeweiligen Potenz, dann wieder getauscht mit einem entsprechend größeren Teil, welches die Einzelteile ersetzt und so weiter...

Als nächstes kommt zu allen bisherigen Teilen der zweite grüne Quader (Platte) dazu: $3 \times 3^2 = 27$

Die Potenzschreibweise dazu: 3^3 (größter, gelber Würfel)

Es folgt: 3×3^3 (alle Teile + 2x größte, gelbe Würfel) = $3^4 = 81$ (größter weißer Quader/ Stange)

Die fünfte Potenz lautet: 3×3^4 (alle Teile + 2 x größte, weißer Quader/ Stange) = $3^5 = 243$ (größter grüner Quader /Platte)

Die sechste Potenz lautet: $3 \times 3^5 = 3^6 = 729$ (der komplette Würfel)

Über die Veranschaulichung der Dreier-Potenzen hinaus können mit dem Würfeln auch Zahlen zwischen 1 - 729 dargestellt werden.

Beispiel: großer, grüner Quader (Platte) = 243 und großer, gelber Würfel = 27 und kleinster weißer Quader (Stange) = 3 ergeben zusammen 273.



MONTESSORI LERNWELTEN