

POTENZEN

MATHEMATIK • POTENZEN • HANDOUT UND ÜBUNG

Wir falten ein Blatt Papier immer wieder in der Mitte. Bei jedem Falten verdoppeln sich die **Lagen** (die Lage = eine Schicht Papier). Das Video zeigt es.

1 FALTEN UND MAL RECHNEN

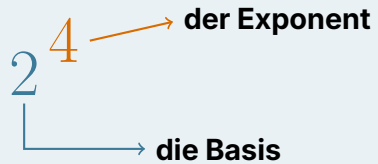
BEISPIEL

Falten	Rechnung	Lagen
1-mal	2	2
2-mal	$2 \cdot 2$	4
3-mal	$2 \cdot 2 \cdot 2$	8
4-mal	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$	16
5-mal	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$	32
6-mal	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$	64
7-mal	$2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$	128 – so dick wie ein Buch

Und 100-mal falten? Dann stehen 100 Zweien hintereinander: $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2$. Das ist sehr lang. Man verliert schnell den Überblick.

2 DIE POTENZ

DIE POTENZ



2^4 ist die **Kurzschreibweise** für $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2$.

Die Zahl unten heißt **die Basis**. Sie wird mal genommen.

Die Zahl oben heißt **der Exponent**. Er zählt: Wie oft steht die Basis da?

Die Rechenart heißt **das Potenzieren**.

Wir sprechen: „**zwei hoch vier**“.

BEISPIEL

$$3^2 = 3 \cdot 3 = 9 \quad \text{„drei hoch zwei“}$$

$$2^5 = 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 32 \quad \text{„zwei hoch fünf“}$$

$$5^3 = 5 \cdot 5 \cdot 5 = 125 \quad \text{„fünf hoch drei“}$$

$$10^4 = 10 \cdot 10 \cdot 10 \cdot 10 = 10\,000 \quad \text{„zehn hoch vier“}$$

$$2^{100} = 2 \cdot 2 \cdot \dots \cdot 2 \text{ (100 Zweien)} \quad \text{„zwei hoch hundert“}$$

TIPP Achtung: 2^3 ist **nicht** $2 \cdot 3$. $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$, aber $2 \cdot 3 = 6$.

a) 2^7 b) 8^3 c) 10^6 d) 5^4 e) 9^2

a) $2^2, 2^3, 2^4, 2^5, 2^6$ b) $10^2, 10^3, 10^4, 10^5, 10^6$

Tipp Bei a) kommt bei jedem Schritt eine Zwei dazu: Das Ergebnis verdoppelt sich. Bei b) kommt eine Null dazu: Der Exponent zählt die Nullen.

LÖSUNGEN

A1: a) 3^4 b) 5^2 c) 7^3 d) 2^6 e) 10^3 f) 4^5 g) 6^7 h) 9^2

A2: a) $2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ b) $3 \cdot 3 = 9$ c) $4 \cdot 4 = 16$ d) $5 \cdot 5 = 25$ e) $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$ f) $3 \cdot 3 \cdot 3 = 27$ g) $10 \cdot 10 = 100$ h) $1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1$

A3: a) Basis 2, Exponent 7, „zwei hoch sieben“ b) Basis 8, Exponent 3, „acht hoch drei“ c) Basis 10, Exponent 6, „zehn hoch sechs“ d) Basis 5, Exponent 4, „fünf hoch vier“ e) Basis 9, Exponent 2, „neun hoch zwei“

A4: a) 4, 8, 16, 32, 64 – das Ergebnis verdoppelt sich jedes Mal. b) 100; 1 000; 10 000; 100 000; 1 000 000 – der Exponent zählt die Nullen.

A5: a) $2^8 = 256$ Lagen b) nach 5-mal falten, denn $2^5 = 32$ c) $128 \cdot 0,1 \text{ mm} = 12,8 \text{ mm}$, also ungefähr 1,3 cm

A6: a) falsch: $2^3 = 2 \cdot 2 \cdot 2 = 8$ b) richtig: $3 \cdot 3 = 9$ c) falsch: $4^3 = 4 \cdot 4 \cdot 4 = 64$ d) richtig e) richtig: $2^4 = 16$ und $4^2 = 16$ f) falsch: $2^5 = 32$, aber $5^2 = 25$