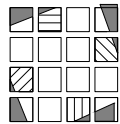
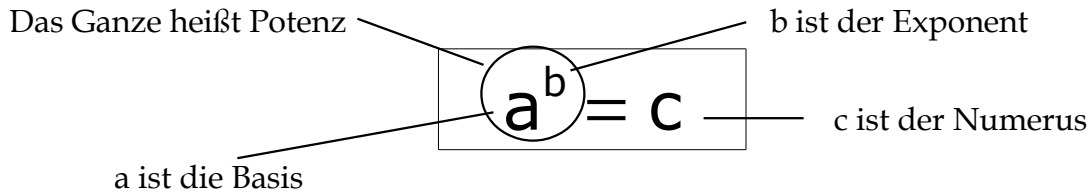


Mathematik	Thema: Finanzmathematik		
Übersicht	Potenzen und Logarithmen	WFH 12	

Potenzen



Potenzgesetze

$$a^n \cdot a^m = a^{n+m} \qquad a^{-n} = \frac{1}{a^n} \ ; \text{ beachte: } a^{-1} = \frac{1}{a} \qquad \sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}} \ ; \ \sqrt{a} = a^{\frac{1}{2}}$$

$$\frac{a^n}{a^m} = a^{n-m} \qquad (a^n)^m = a^{n \cdot m} \qquad \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m = a^{\frac{m}{n}}$$

Diese Gesetze sollten Ihnen eigentlich aus der Sekundarstufe I geläufig sein - auch in dem Sinn, dass Sie damit umgehen können.

Logarithmen

Grundlegende Gleichung: $a^b = c \Leftrightarrow \log_a c = b$

Das bedeutet:
 Der Logarithmus einer Zahl c zur Basis a ist die Zahl, mit der man a potenzieren muss, damit man wieder c erhält.
 (Geniale Formulierung, aber so ist es!)

Im Prinzip kann man Logarithmensysteme zu beliebigen Basen (mit $a > 0$ und $a \neq 1$) benutzen, es werden aber zwei Basen besonders häufig benutzt:

- Die Zahl **10** → 10er-Logarithmen / dekadische Logarithmen
 $\lg = \log_{10}$
 Achtung: im Taschenrechner **steht log statt lg**
 - Die Zahl **e = 2,7182818 ...** → natürliche Logarithmen $\ln = \log_e$
 Die Eulersche Zahl e ist faszinierend, wir können aber im Rahmen des Unterrichts nicht weiter darauf eingehen.
- Es gilt also z.B.:

$\lg(1000) = 3$,
 denn $10^3 = 1000$

$\lg(38946) = 4,59046\dots$,
 denn: $10^{4,59\dots} = 38946$

$\ln(571) = 6,347\dots$,
 denn: $e^{6,347\dots} = 571$

Logarithmengesetze

Hier sind vor allem zwei beim Lösen von Exponentialgleichungen unverzichtbar:	$\log(a \cdot b) = \log(a) + \log(b)$ und $\log(a^x) = x \cdot \log(a)$
---	--

Hierbei steht log für den Logarithmus zu einer beliebigen Basis; uns interessiert hier v.a. der lg und der ln.

Wichtig ist der Umgang mit Logarithmen und Potenzen beim Lösen bestimmter Gleichungen. Seien T_1 und T_2 zwei Terme, so gilt:

Als Terme bezeichnet man hierbei Zahlen, Variablen sowie deren Kombinationen mit Rechenzeichen.
 Beispiele: $3 / x / 3-a / 17+9 / 3x^4$ usw.

$$T_1 = T_2 \Leftrightarrow \log(T_1) = \log(T_2)$$

Beispiel:

$$2 = 1,25^x \Leftrightarrow \lg(2) = \lg(1,25^x)$$

$$\Leftrightarrow \lg(2) = x \cdot \lg(1,25)$$

Diese Umformung benötigen wir häufig. log steht eigentlich für einen beliebigen Logarithmus, wir nehmen den 10er, also lg (TR: log!).

Bedeutung: Sind zwei Seiten einer Gleichung gleich, so sind auch deren Logarithmen gleich. Und umgekehrt!