Wiederholung: Logarithmus

„Historischer“ Exkurs:

Löse die folgenden Gleichungen:

	Gleichung	Lösungsweg
a	$x+3=5$	
b	$x-3=5$	
c	$x\cdot 3=5$	
d	$x\div 3=5$	
e	$\sqrt[3]{x}=5$	
f	$x^3=5$	
g	$3^x=5$	

Wozu Logarithmen?

Aus Aufgabe (g) folgt:
Es wird eine Hochzahl x (Exponent) gesucht, mit der 3 Potenziert werden muss, um 5 zu erhalten.

Diese Hochzahl x nennt man *den*

Logarithmus von 5 zur Basis 3

Schreibweise:

$$x=\log_3 5$$

Wie lautet denn nun diese Zahl x?

Umweg:
Auf dem Taschenrechner findet man die Tasten: **log** **ln**

Die „log“-Taste gibt immer den Logarithmus zur Basis 10 an.
Die „ln“-Taste gibt den sogenannten **„natürlichen“ Logarithmus zur Basis e** an.

Berechne:

$\log_{10} 5 =$ $\log_{10} 3 =$

$\ln 5 =$ $\ln 3 =$

Logarithmenregeln:	**Bestimmung von** $x=\log_3 5$
1. $\log_a a = 1$, denn $a^1 = a$ 2. $\log_a(u\cdot v)=\log_a u+\log_a v$ 3. $\log_a(\frac{u}{v})=\log_a u-\log_a v$ **4.** $\log_a(u^m)=m\cdot\log_a u$	1. Schritt: man „logarithmiert“ die Gleichung mit dem 10er-Logarithmus: $3^x=5 \quad \vert\log$ $\log 3^x=\log 5$ 2. und wendet Regel 4 (links!)an: 3. Durch Auflösen nach x erhält man: x=

Überprüfe das „Verfahren“ indem du das Gleiche mit dem „natürlichen Logarithmus“ durchführst:

Lösen von Exponentialgleichungen mit **log:**	Lösen von Exponentialgleichungen mit **ln:**
$b^x = c \Leftrightarrow x =$	$b^x = c \Leftrightarrow x =$

1. Berechne die folgenden Logarithmen:

(a) $\log_2 64$; $\log_3 81$;
$\log_7 1$; $\log_{16} 2$;

(b) $\log_2 \sqrt[3]{2}$; $\log_2 \sqrt[5]{4}$;
$\log_2 \frac{1}{8}$; $\log_3 \frac{1}{\sqrt{3}}$;

(c) $\log_{\frac{1}{2}} 2$; $\log_{\frac{1}{4}} 16$;
$\log_{\frac{1}{27}} \sqrt{3}$; $\log_{\frac{2}{3}} \frac{9}{4}$

(d) $\log_{\sqrt{5}} 5$; $\log_{\sqrt{5}} 125$
$\log_{\sqrt[3]{5}} 5$; $\log_{\sqrt[4]{5}} \sqrt{5}$;

2. Bestimme die Lösungsmengen:

(a) $\log_x 512 = 9$; $\log_x 16 = 4$;

(b) $\log_{25} x = -\frac{1}{2}$; $\log_{\sqrt{3}} x = 8$;
$\log_2 x = -5$; $\log_{\sqrt{3}} x = -3$;

(c) $\log_3 \left(2x - \frac{5}{3}\right) = -1$; $\log_3 (x + 80) = 4$;

3. Bestimme x durch „Logarithmieren“:

(a) $2^x = 5$ (b) $3^x = 24$ (c) $4^x = \frac{1}{3}$ (d) $2^{x+2} = 5$ (e) $3^{4x} = 5$