bbs.eins.mainz
Berufsbildende Schule Technik

Wir erinnern uns an die **Potenzregeln**, welche in beide Richtungen angewendet werden können.

$x \in \mathbb{R}, n, m \in \mathbb{N}$

$$x^n \cdot x^m = x^{n+m}$$
$$\frac{x^n}{x^m} = x^{n-m}$$
$$(x^n)^m = x^{n \cdot m}$$
$$\frac{1}{x^n} = x^{-n}$$
$$\sqrt[m]{x^n} = x^{\frac{n}{m}}$$

S. 194 **Aufgabe 8**: Schreiben Sie den Funktionsterm der Funktion f in der Form $f(x) = c \cdot a^x$.

(a) $f(x) = 3^{2x+3}$	(b) $f(x) = 16^{2x+0,5}$	(c) $f(x) = \frac{1}{2^{1+x}}$	(d) $f(x) = \frac{1}{2^{x-1}}$
$= 3^{2x} \cdot 3^3$	$= 16^{2x} \cdot 16^{\frac{1}{2}}$	$= 2^{-(1+x)} = 2^{-1-x}$	$= 2^{-(x-1)=2^{-x+1}}$
$= (3^2)^x \cdot 27$	$= (16^2)^x \cdot \sqrt{16}$	$= \frac{1}{2} \cdot (2^{-1})^x$	$= 2 \cdot (2^{-1})^x$
$\Rightarrow f(x) = 27 \cdot 9^x$	$\Rightarrow f(x) = 4 \cdot 256^x$	$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2}^x$	$\Rightarrow f(x) = 2 \cdot \frac{1}{2}^x$
(e) $f(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^{x-2}$	(f) $f(x) = 3^{\frac{1}{3}x-3}$	(g) $f(x) = \left(\frac{1}{4}\right)^{\frac{1}{4}x-\frac{1}{4}}$	(h) $f(x) = \frac{48}{4^{-0,5x+2}}$
$= \frac{\frac{1}{2}^x}{\frac{1}{2}^2} = \frac{1}{2}^x \cdot 2^2$	$= \frac{3^{\frac{1}{3}x}}{3^3} = \frac{1}{3^3} \cdot \left(3^{\frac{1}{3}}\right)^x$	$= \frac{\frac{1}{4}^{\frac{1}{4}x}}{\frac{1}{4}^{\frac{1}{4}}} = \left(\frac{1}{4}^{\frac{1}{4}}\right)^x \cdot 4^{\frac{1}{4}}$	$= 48 \cdot 4^{-(-0,5x+2)}$
$\Rightarrow f(x) = 4 \cdot \frac{1}{2}^x$	$\Rightarrow f(x) = \frac{1}{27} \cdot \sqrt[3]{3}^x$	$\Rightarrow f(x) = \sqrt[4]{4} \cdot \sqrt[4]{\frac{1}{4}}^x$	$= 48 \cdot 4^{0,5x-2}$
			$= 48 \cdot 4^{0,5x} \cdot 4^{-2}$
			$= 48 \cdot \frac{1}{16} \cdot (\sqrt{4})^x$
			$\Rightarrow f(x) = 3 \cdot 2^x$

Der **Logarithmus** $\log_b(a)$, gelesen als *Logarithmus von **a** zur Basis **b*** gibt uns den Exponenten e von b, so dass $b^e = a$.

Zudem erinnern wir uns, dass bei Gleichungen eine Operation (in unserem Fall log_b) immer auf beide Seiten der Gleichung angewendet werden muss.

$$b^x = a^y \quad |log_b$$

$$x = log_b(a^y)$$

Es ist also sinnvoll, die **gleiche Basis** auf beiden Seiten der Gleichung zu haben.

S. 194 **Aufgabe 11**: Lösen Sie die Gleichungen.

(a) $5^x = 125 \quad \|log_5$ $x = 3$	(b) $5^x = \frac{1}{25} \quad \|log_5$ $x = -2$	(c) $5^x = 625 \quad \|log_5$ $x = 4$
(d) $3^{x-1} = 9 \quad \|log_3$ $x - 1 = 2 \quad \|+1$ $x = 3$	(e) $3^{x+2} = 3^{2x} \quad \|log_3$ $x + 2 = 2x \quad \|-x$ $x = 2$	(f) $0,5^x = 2$ $0,5^x = 0,5^{-4} \quad \|log_{0,5}$ $x = -4$
(g) $2^{3x-4} = 8$ $2^{3x-4} = 2^3 \quad \|log_2$ $3x - 4 = 3 \quad \|+4$ $3x = 7 \quad \|: 3$ $x = \frac{7}{3}$	(h) $3 \cdot \left(\frac{1}{3}\right)^{3x+2} = \frac{1}{27} \quad \|: 3$ $\left(\frac{1}{3}\right)^{3x+2} = \left(\frac{1}{3}\right)^4 \quad \|log_{\frac{1}{3}}$ $3x + 2 = 4 \quad \|-2$ $3x = 2 \quad \|: 3$ $x = \frac{2}{3}$	(i) $\frac{1}{16} \cdot 4^{\frac{1}{2}x-2} = 2^{3x}$ $\frac{1}{16} \cdot \frac{4^{\frac{1}{2}x}}{4^2} = 2^{3x}$ $\frac{1}{2^4} \cdot 2^x \cdot \frac{1}{2^4} = 2^{3x}$ $2^{x-8} = 2^{3x} \quad log_2$ $x - 8 = 3x \quad \|-x$ $-8 = 2x \quad \|: 2$ $x = -4$

bbs.eins.mainz
Berufsbildende Schule Technik

(j) $\left(\frac{2}{3}\right)^{x-1} = \left(\frac{8}{27}\right)^{x+2}$		$0,5^x = 2^{x+1}$		$2 \cdot 0,25^x = 4x$	
$\left(\frac{2}{3}\right)^{x-1} = \left[\left(\frac{2}{3}\right)^3\right]^{x+2}$		$2^{-x} = 2^{x+1}$	$\lvert log_2$	$2^{1-2x} = \left(2^2\right)^x$	
$\left(\frac{2}{3}\right)^{x-1} = \left(\frac{2}{3}\right)^{3(x+2)}$	$\lvert log_{\frac{2}{3}}$	$-x = x+1$	$\lvert -x$	$2^{1-2x} = 2^{2x}$	$\lvert log_2$
$x-1 = 3(x+2)$		$-2x = 1$	$\lvert : (-2)$	$1-2x = 2x$	$\lvert +2x$
$x-1 = 3x+6$	$\lvert +1; -3x$	$x = -\frac{1}{2}$		$1 = 4x$	$\lvert : 4$
$-2x = 7$	$\lvert : (-2)$			$x = \frac{1}{4}$	
$x = -\frac{7}{2}$					