

## Einführung in den Logarithmus

### Vorübung 1: Wiederholung Potenzen

$2^0 =$	$3^1 =$	$4^2 =$
$2^3 =$	$5^{-1} =$	$5^{-2} =$
$\left(\frac{2}{3}\right)^2 =$	$\frac{2^2}{3} =$	$\left(\frac{3}{5}\right)^{-1} =$
$\left(\frac{2}{5}\right)^{-2} =$	$0,1^2 =$	$0,1^3 =$
$0,2^2 =$	$0,3^2 =$	$0,3^2 =$
$4^{\frac{1}{2}} =$	$8^{\frac{1}{3}} =$	$2^{\frac{3}{4}} =$

Vorübung 2: Gesucht ist nun diejenige Zahl, mit der man eine Zahl potenzieren muss, um eine andere Zahl zu erhalten!

$3^x = 9 \quad x =$	$4^x = 64 \quad x =$	$3^x = \frac{1}{3} \quad x =$
$6^x = \frac{1}{36} \quad x =$	$0,5^x = 0,125 \quad x =$	$16^x = 4 \quad x =$

Logarithmusschreibweise: Statt  $2^3 = 8$  schreibt man dies in Logarithmusschreibweise:

$$\log_2 8 = 3, \text{ da } 2^3 = 8$$

Sprich: „Der Logarithmus von 8 zur Basis 2 ist 3, da 2 hoch 3 gleich 8 ist.“

Aufgabe: Schreibe die Gleichungen aus der Vorübung 2 in Logarithmusschreibweise. Sprich dazu auch immer den Text, um dich daran zu gewöhnen.

$\log_3 9 = 2, \text{ da } 3^2 = 9$		

### Der Zehnerlogarithmus

Berechne den folgenden Logarithmus:  $\log_{10} 100 = 2, \text{ da } 10^2 = 100$ . Da man die Basis 10 oft braucht kürzt man diese a und schreibt:  $\lg 100 = 2$ . Berechne und überprüfe mit dem Taschenrechner:

$\lg 1000 =$	$\lg \frac{1}{100} =$	$\lg \sqrt{10}$
--------------	-----------------------	-----------------

Hausaufgaben: Rechnet die Aufgaben, die euch sinnvoll erscheinen.

**3** Schreibe um in die Form  $\log_a(b) = x$ .

a)  $2^5 = 32$       b)  $10^4 = 10000$       c)  $5^1 = 5$       d)  $7^0 = 1$       e)  $2^{-1} = \frac{1}{2}$   
f)  $3^{-2} = \frac{1}{9}$       g)  $6^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{6}$       h)  $5^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$       i)  $10^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{\sqrt[4]{1000}}$       k)  $a^{\frac{3}{5}} = \sqrt[5]{a^3}$

**4** Bestimme wie im Beispiel.

a)  $\log_2(4)$       b)  $\log_2(16)$       c)  $\log_2(64)$       d)  $\log_3(27)$       e)  $\log_5(625)$   
f)  $\lg(100)$       g)  $\lg(10000)$       h)  $\lg(10)$       i)  $\log_2(2)$       k)  $\log_3(3)$   
l)  $\log_2(1)$       m)  $\lg(1)$       n)  $\log_5(1)$       o)  $\log_3\left(\frac{1}{3}\right)$       p)  $\log_4\left(\frac{1}{4}\right)$   
q)  $\lg(0,1)$       r)  $\log_5\left(\frac{1}{125}\right)$       s)  $\log_2\left(\frac{1}{16}\right)$       t)  $\lg(0,001)$       u)  $\log_5\left(\frac{1}{625}\right)$

**5**

a)  $\log_2(\sqrt{2})$       b)  $\lg(\sqrt{10})$       c)  $\log_3(\sqrt{3})$       d)  $\log_4(\sqrt{4})$       e)  $\lg(\sqrt{1000})$   
f)  $\log_2\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$       g)  $\log_5\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$       h)  $\log_8\left(\frac{1}{\sqrt{8}}\right)$       i)  $\log_6\left(\frac{1}{\sqrt{6}}\right)$       k)  $\log_2\left(\frac{1}{\sqrt{8}}\right)$

**6**

a)  $\log_a(a)$       b)  $\log_a(1)$       c)  $\log_a\left(\frac{1}{a}\right)$       d)  $\log_a(a^b)$       e)  $\log_a\left(\frac{1}{a^b}\right)$

Lösung:

## Einführung in den Logarithmus Lösung

### Vorübung 1: Wiederholung Potenzen

$2^0 = 1$	$3^1 = 3$	$4^2 = 16$
$2^3 = 8$	$5^{-1} = \frac{1}{5^{+1}} = \frac{1}{5}$	$5^{-2} = \frac{1}{5^{+2}} = \frac{1}{25}$
$\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{2^2}{3^2} = \frac{4}{9}$	$\frac{2^2}{3} = \frac{4}{3} = 1\frac{1}{3}$	$\left(\frac{3}{5}\right)^{-1} = \left(\frac{5}{3}\right)^{+1} = \frac{5}{3} = 1\frac{2}{3}$
$\left(\frac{2}{5}\right)^{-2} = \left(\frac{5}{2}\right)^{+2} = \frac{5^2}{2^2} = \frac{25}{4} = 6\frac{1}{4}$	$0,1^2 = 0,01$	$0,1^3 = 0,001$
$0,2^2 = 0,04$	$0,3^2 = 0,09$	$0,3^2 = 0,027$
$4^{\frac{1}{2}} = \sqrt{4} = \pm 2$	$8^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{8} = 2$	$2^{\frac{3}{4}} = \sqrt[4]{2^3} = \sqrt[4]{8}$

Vorübung 2: Gesucht ist nun diejenige Zahl, mit der man eine Zahl potenzieren muss, um eine andere Zahl zu erhalten!

$3^x = 9 \quad x = 2$	$4^x = 64 \quad x = 3$	$3^x = \frac{1}{3} \quad x = -1$
$6^x = \frac{1}{36} \quad x = -2$	$0,5^x = 0,025 \quad x = 3$	$16^x = 4 \quad x = \frac{1}{2}$

Logarithmusschreibweise: Statt  $2^x = 8$  schreibt man dies in Logarithmusschreibweise:

$$\log_2 8 = 3, \text{ da } 2^3 = 8$$

Sprich: „Der Logarithmus von 8 zur Basis 2 ist 3, da 2 hoch 3 gleich 8 ist.“

Aufgabe: Schreibe die Gleichungen aus der Vorübung 2 in Logarithmusschreibweise. Sprich dazu auch immer den Text, um dich daran zu gewöhnen.

$\log_3 9 = 2, \text{ da } 3^2 = 9$	$\log_4 64 = 3$	$\log_3 \frac{1}{3} = -1$
$\log_6 \frac{1}{36} = -2$	$\log_{0,5} 0,025 = 3$	$\log_{16} 4 = \frac{1}{2}$

### Der Zehnerlogarithmus

Berechne den folgenden Logarithmus:  $\log_{10} 100 = 2, \text{ da } 10^2 = 100$ . Da man die Basis 10 oft braucht kürzt man diese a und schreibt:  $\lg 100 = 2$ . Berechne und überprüfe mit dem Taschenrechner:

$\lg 1000 =$	$\lg \frac{1}{100} =$	$\lg \sqrt{10}$
--------------	-----------------------	-----------------

Hausaufgaben: Rechnet die Aufgaben, die euch sinnvoll erscheinen.

**3** Schreibe um in die Form  $\log_a(b) = x$ .

a) $2^5 = 32$	b) $10^4 = 10000$	c) $5^1 = 5$	d) $7^0 = 1$	e) $2^{-1} = \frac{1}{2}$
f) $3^{-2} = \frac{1}{9}$	g) $6^{\frac{1}{3}} = \sqrt[3]{6}$	h) $5^{-\frac{1}{2}} = \frac{1}{\sqrt{5}}$	i) $10^{-\frac{3}{4}} = \frac{1}{\sqrt[4]{1000}}$	k) $a^{\frac{3}{5}} = \sqrt[5]{a^3}$

**4** Bestimme wie im Beispiel.

a) $\log_2(4)$	b) $\log_2(16)$	c) $\log_2(64)$	d) $\log_3(27)$	e) $\log_5(625)$
f) $\lg(100)$	g) $\lg(10000)$	h) $\lg(10)$	i) $\log_2(2)$	k) $\log_3(3)$
l) $\log_2(1)$	m) $\lg(1)$	n) $\log_5(1)$	o) $\log_3\left(\frac{1}{3}\right)$	p) $\log_4\left(\frac{1}{4}\right)$
q) $\lg(0,1)$	r) $\log_5\left(\frac{1}{125}\right)$	s) $\log_2\left(\frac{1}{16}\right)$	t) $\lg(0,001)$	u) $\log_5\left(\frac{1}{625}\right)$

**5**

a) $\log_2(\sqrt{2})$	b) $\lg(\sqrt{10})$	c) $\log_3(\sqrt{3})$	d) $\log_4(\sqrt{4})$	e) $\lg(\sqrt{1000})$
f) $\log_2\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right)$	g) $\log_5\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right)$	h) $\log_8\left(\frac{1}{\sqrt{8}}\right)$	i) $\log_6\left(\frac{1}{\sqrt{6}}\right)$	k) $\log_2\left(\frac{1}{\sqrt{8}}\right)$

**6**

a) $\log_a(a)$	b) $\log_a(1)$	c) $\log_a\left(\frac{1}{a}\right)$	d) $\log_a(a^n)$	e) $\log_a\left(\frac{1}{a^n}\right)$
----------------	----------------	-------------------------------------	------------------	---------------------------------------

Lösung:

<b>3</b>	a) $\log_2(32) = 5$	b) $\log_{10}(10\,000) = 4$	c) $\log_5(5) = 1$
	d) $\log_7(1) = 0$	e) $\log_2\left(\frac{1}{2}\right) = -1$	
	f) $\log_3\left(\frac{1}{9}\right) = -2$	g) $\log_6\left(\sqrt[3]{6}\right) = \frac{1}{3}$	h) $\log_5\left(\frac{1}{\sqrt{5}}\right) = -\frac{1}{2}$
	i) $\log_{10}\left(\frac{1}{\sqrt[4]{1000}}\right) = -\frac{3}{4}$	k) $\log_a\left(\sqrt[5]{a^3}\right) = \frac{3}{5}$	

<b>4</b>	a) 2	b) 4	c) 6	d) 3	e) 4
	f) 2	g) 4	h) 1	i) 1	k) 1
	l) 0	m) 0	n) 0	o) -1	p) -1
	q) -1	r) -3	s) -4	t) -3	u) -4

<b>5</b>	a) $\frac{1}{2}$	b) $\frac{1}{2}$	c) $\frac{1}{2}$	d) $\frac{1}{2}$	e) $\frac{3}{2}$
	f) $-\frac{1}{2}$	g) $-\frac{1}{2}$	h) $-\frac{1}{2}$	i) $-\frac{1}{3}$	k) $-\frac{3}{2}$

<b>6</b>	a) 1	b) 0	c) -1	d) n	e) -n
----------	------	------	-------	------	-------