

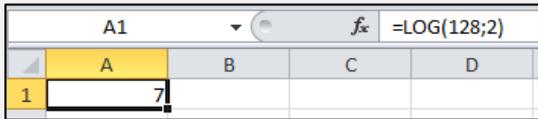
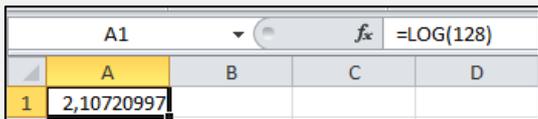
## Inhalt

Technologieeinsatz (nach Aufgabennummer)		Seite
<b>1. Exponential- &amp; Logarithmus</b>	<a href="#">1. Logarithmieren</a>	2
	1.30 <a href="#">Exponentialgleichungen</a>	2
	1.37 <a href="#">Logarithmische Gleichungen</a>	3
<b>2. Exponential- und Logarithmusfunktion</b>	2.2 <a href="#">Exponentialfunktionen zur Basis e</a>	3
	2.22 <a href="#">Logarithmusfunktion</a>	3
	2.30 <a href="#">Exponentielle und logarithmische Regression</a>	4
<b>3. Wachstumsprozesse</b>	benötigt nur Funktionseingaben wie Band 2	-
<b>4. Trigonometrie</b>	4.23 <a href="#">Grad- und Bogenmaß</a>	4
	4.26 <a href="#">Umrechnung der Winkelmaße</a>	5
	4.38 <a href="#">Winkelfunktionen</a>	5
	4.47 <a href="#">Arkusfunktionen</a>	5
	4.5 <a href="#">Zeichnen von Winkelfunktionen</a>	6
<b>5. Vektoren</b>	5.61 <a href="#">Vektorrechnung</a>	7
<b>6. Folgen und Reihen</b>	6.6 <a href="#">Termdarstellung</a>	8

In der vorliegenden Anleitung sind nur jene Funktionen des Rechners angesprochen, die im Lehrbuch "Kompetenz: Mathematik BAfEP 3" zu den angeführten Aufgaben empfohlen werden.

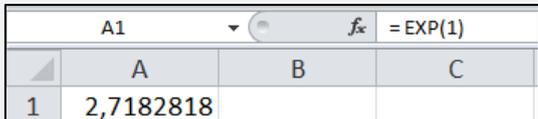
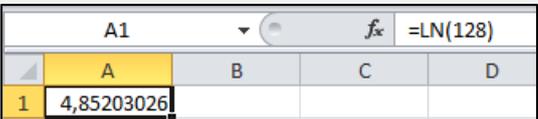
## Abschnitt 1: Logarithmen und Exponentialterme

### 1.1 Logarithmieren $\log_a(b)$

Eingabe	Ausgabe
Eingabe <b>LOG(Zahl, Basis)</b> ...beliebiger Logarithmus  $\log_2(128) = \text{LOG}(128;2)$  $\log_{10}(128) = \text{LOG}(128)$ Zehnerlogarithmus	 

### Basis e

**zur Auswahl zurück**

e wird eingegeben mit <b>EXP(1)</b>  $e^{3,5}$ wird eingegeben mit <b>EXP(3,5)</b>  $\log_e(128) = \text{LN}(128)$	  
--	---

### 1.30 Exponentialgleichung lösen

Mit DATEN/SOLVER lassen sich Exponentialgleichungen lösen:  
 Die Gleichung am besten so umformen, dass rechts eine Zahl steht  
**Zielzelle... Term links**  
**Wert... Zahl rechts**  
 Variablenzelle B1, dort befindet sich nach dem Klicken auf „Lösen“ das Ergebnis

B2		fx								
A	B	C	D	E	F	G	H	I		
x	1	Solver-Parameter								
Term links	24	Ziel festlegen: <input type="text" value="\$B\$2"/>								
Term rechts	24	Bis: <input type="radio"/> Max. <input type="radio"/> Min. <input checked="" type="radio"/> Wert: <input type="text" value="24"/>								
		Durch Ändern von Variablenzellen: <input type="text" value="\$B\$1"/>								

**zur Auswahl zurück**

### 1.37 Logarithmische Gleichung lösen

Mit DATEN/SOLVER lassen sich Exponentialgleichungen lösen:  
 Die Gleichung am besten so umformen, dass rechts eine Zahl steht  
**Zielzelle...Term links**  
**Wert... Zahl rechts**  
 Variablenzelle B1, dort befindet sich nach dem Klicken auf „Lösen“ das Ergebnis

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	x	5,00000635							
2	Term links	1,00000055							
3	Term rechts	1							

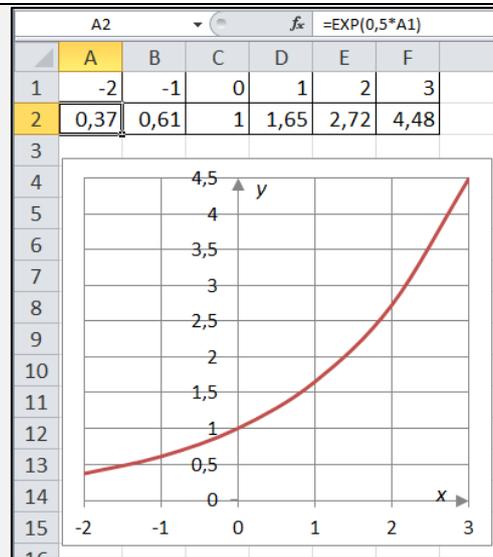
[zur Auswahl zurück](#)

## Abschnitt 2: Exponential- und Logarithmusfunktion

### 2.2 Exponentialfkt. zur Basis e

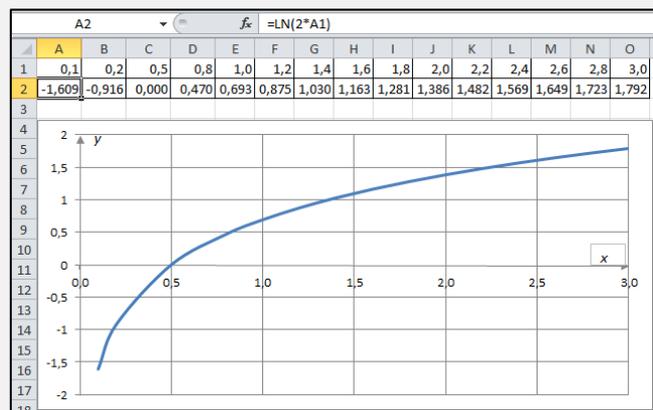
Die e-Potenz als Funktion grafisch dargestellt  
 ZB  $y = e^{0,5x}$

Tabelle mit Werten aus der Definitionsmenge  
 Formel: **=EXP(0,5\*A1)** und ziehen.  
 Tabelle markieren/ **einfügen Grafik /Punkte/** verbinden zu **Linie.**



### 2.22 Logarithmische Funktion

Die logarithmische Funktion in grafischer Darstellung:  
 Definitionsmenge in 1. Zeile eingeben  
 Formel zB **=LN(2\*A1)** ziehen.  
 Tabelle markieren/ **einfügen Grafik /Punkte/** verbinden zu **Linie.**

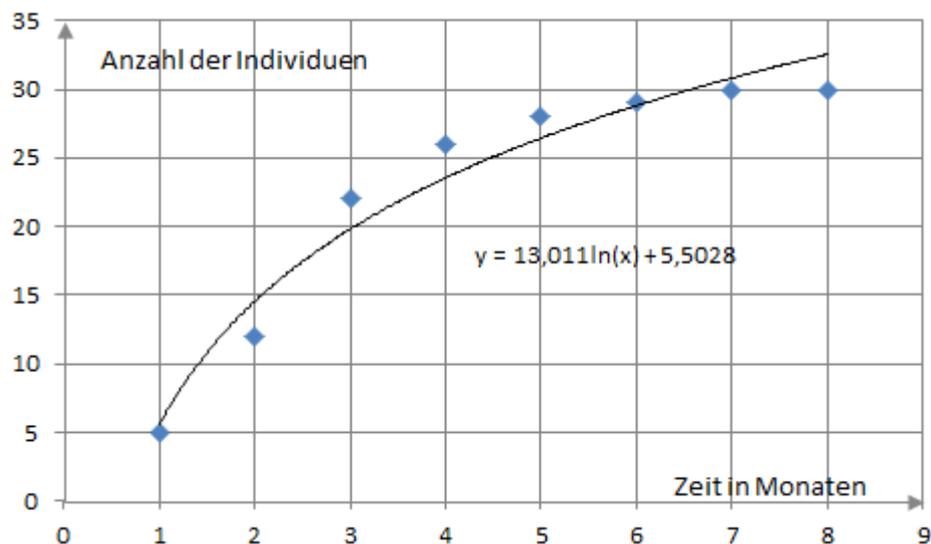


[zur Auswahl zurück](#)

## 2.29 Exp. und log. Regression

Zeit	1	2	3	4	5	6	7	8
Anzahl	5	12	22	26	28	29	30	30

Die Zahlen beider Zeilen markieren, **Einfügen/ Grafik/Punkte**  
 Auf die Achsen klicken **/Formatieren/Linienart/ Pfeile wählen,**  
 Achsenbeschriftungen hinzufügen  
 Auf einen Punkt in der Grafik klicken, **Trendlinie hinzufügen/ Logarithmisch**  
**Formel im Diagramm anzeigen** bestätigen.



**zur Auswahl zurück**

## Abschnitt 4: Trigonometrie

### 4.23 Eingabe der Winkel

**Eingeben in Grad, Minuten und Sekunden Umrechnen von Grad, Minuten Sekunden in Graddezimalen.**

**Umrechnen von Grad in Grad, Minuten, Sekunden**

**zur Auswahl zurück**

Eingabe		Ausgabe																																																																																	
<p>In Excel werden Winkel in Radiant verstanden. Daher müssen in der Trigonometrie alle Winkel im Dreieck auf <b>Bogenmaß umgerechnet</b> werden. <b>=...*PI()/180</b> oder <b>=BOGENMASS(...)</b>                      Empfehlung: die Winkel gleich zu Beginn umrechnen und mit den Zellen weiterarbeiten.</p> <p>Umgekehrt kann man Winkel von rad in Grad umwandeln mit dem Befehl <b>=GRAD(Winkel)</b></p> <p>Winkel in ;,“ müssen DEZIMAL eingegeben und in rad umgerechnet werden.                      D. h. mit <b>Division durch 60</b> die Minuten und Sekunden umwandeln.  <math>56^{\circ}23'42'' = 56,395^{\circ}</math></p> <p>Umgekehrt durch Multiplikation mit 60.  <math>35,521^{\circ} = 35^{\circ}31'15,6''</math></p>		<p><b>Formeleingabe:</b></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td><math>\alpha^{\circ}</math></td> <td>grad</td> <td>rad</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>56^{\circ}23'42''</math></td> <td><math>=56+23/60+42/3600</math></td> <td><math>=BOGENMASS(B2)</math></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>x rd</td> <td>grad</td> <td>Grad_min_sek</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>=C2</td> <td>=GRAD(A5)</td> <td><math>56^{\circ}</math></td> <td><math>=(B5-56)*60</math></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td><math>23'</math></td> <td><math>=0,7*60</math></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td><math>42''</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td><math>\alpha^{\circ}</math></td> <td>grad</td> <td>rad</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td><math>56^{\circ}23'42''</math></td> <td>56,395</td> <td>0,984</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>x rd</td> <td>grad</td> <td>Grad_min_sek</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0,984</td> <td>56,395</td> <td><math>56^{\circ}</math></td> <td>23,7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td><math>23'</math></td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td><math>42''</math></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			A	B	C	D	1	$\alpha^{\circ}$	grad	rad		2	$56^{\circ}23'42''$	$=56+23/60+42/3600$	$=BOGENMASS(B2)$		3					4	x rd	grad	Grad_min_sek		5	=C2	=GRAD(A5)	$56^{\circ}$	$=(B5-56)*60$	6			$23'$	$=0,7*60$	7			$42''$			A	B	C	D	1	$\alpha^{\circ}$	grad	rad		2	$56^{\circ}23'42''$	56,395	0,984		3					4	x rd	grad	Grad_min_sek		5	0,984	56,395	$56^{\circ}$	23,7	6			$23'$	42	7			$42''$	
	A	B	C	D																																																																															
1	$\alpha^{\circ}$	grad	rad																																																																																
2	$56^{\circ}23'42''$	$=56+23/60+42/3600$	$=BOGENMASS(B2)$																																																																																
3																																																																																			
4	x rd	grad	Grad_min_sek																																																																																
5	=C2	=GRAD(A5)	$56^{\circ}$	$=(B5-56)*60$																																																																															
6			$23'$	$=0,7*60$																																																																															
7			$42''$																																																																																
	A	B	C	D																																																																															
1	$\alpha^{\circ}$	grad	rad																																																																																
2	$56^{\circ}23'42''$	56,395	0,984																																																																																
3																																																																																			
4	x rd	grad	Grad_min_sek																																																																																
5	0,984	56,395	$56^{\circ}$	23,7																																																																															
6			$23'$	42																																																																															
7			$42''$																																																																																

4.26  
Bogenmaß

Umrechnen von  
Grad in Radiant

Bsp  $\alpha = 86,1558^\circ$

Bsp  $x = 3,44 \text{ rad}$

	A	B
1	$\alpha^\circ$	rad
2	86,1558	=A2*PI()/180

2 Möglichkeiten:

	A	B
1	$\alpha^\circ$	rad
2	86,1558	1,504

Umrechnen von  
Radiant in Grad

	A	B	C
1	x rad	$\alpha^\circ$	$\alpha^\circ$
2	3,44	197,097	197,097

2 Möglichkeiten:

	A	B	C
1	x rad	$\alpha^\circ$	$\alpha^\circ$
2	3,44	=A2*180/PI()	=GRAD(A2)

**zur Auswahl zurück**

4.38  
Winkelfunktionen  
im rechtwinkligen  
Dreieck

Eingabe mit Gradzeichen beim Dreieck...

$\sin(32^\circ)$   
 $\cos(32^\circ)$   
 $\tan(32^\circ)$

	A	B	C	D	E
1	$\alpha^\circ$	rad		$\sin(32^\circ)$	0,52991926
2	32	0,559		$\cos(32^\circ)$	0,8480481
3				$\tan(32^\circ)$	0,62486935

4.47  
Arkusfunktionen

Für den Winkel muss man bedenken, dass EXCEL den Winkel in rad ausgibt. Wenn man ihn in Grad benötigt, dann muss eingegeben werden:

=GRAD(ARCSIN(5/12))  
oder  
=ARCCOS(5/12)\*180/PI()  
=GRAD(ARCTAN(5/12))

	A	B
1	$\sin(\alpha)$	$\alpha$
2	5/12	24,62431835
3		
4	$\cos(\alpha)$	$\alpha$
5	5/12	65,37568165
6		
7	$\tan(\alpha)$	$\alpha$
8	5/12	22,61986495

**zur Auswahl zurück**

## Abschnitt 5: Vektoren

### 5.61 Eingabe als Koordinaten

Berechnen der Seitenlängen: Betrag des Vektors

[zur Auswahl zurück](#)

Eingabe	Ausgabe
---------	---------

Vektoren können in Koordinatenzellen eingegeben werden.

**Ortsvektor zum Punkt A, B und C**

**Seitenvektoren und Länge der Seiten:**

		I3			fx			=(E3^2+E4^2)^0,5			
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Punkte			Seitenvektoren			Länge der Seiten				
2	A	B	C	AB	BC	CA	AB	BC	CA		
3	-4	-1	3	3	4	-7	3,162	5	7,28		
4	-1	-2	1	-1	3	-2					
5	Umfang:								15,44		

**Formeln:**

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Punkte			Seitenvektoren			Länge der Seiten				
2	A	B	C	AB	BC	CA	AB	BC	CA		
3	-4	-1	3	=B3-A3	=C3-B3	=A3-C3	=E3^2+E4^2)^0,5	=F3^2+F4^2)^0,5	=G3^2+G4^2)^0,5		
4	-1	-2	1	=B4-A4	=C4-B4	=A4-C4					
5	Umfang:								=I3+J3+K3		

Die 2. Möglichkeit zum Berechnen des Betrages |AB|  
**=WURZEL(SUMMENPRODUKT(E1:E2;E1:E2))**

Berechnen der Winkelsymmetrale

**Richtungsvektor der Winkelsymmetrale:**

**BA. Vektor von B nach A; BC... Vektor von B nach C**

		I11			fx		
	A	B	C	D	E		
1	Winkelsymmetrale zwischen BA und BC						
2							
3	BA	BC	Einheitsvektoren	Summe			
4	-3	4	-0,95	0,80	-0,149		
5	1	3	0,3162	0,6	0,916		
6							

Formeln: mit Arrays und **STRG-SHIFT-ENTER!**

	A	B	C	D	E
1	Winkelsymmetrale zwischen BA und BC				
2					
3	BA	BC	Einheitsvektoren	Summe	
4	-3	4	=A4:A5)*1/(SUMMENPRODUKT(A4:A5;A4:A5)^0,5)	=B4:B5)*1/(SUMMENPRODUKT(B4:B5;B4:B5)^0,5)	=C4+D4
5	1	3	=A4:A5)*1/(SUMMENPRODUKT(A4:A5;A4:A5)^0,5)	=B4:B5)*1/(SUMMENPRODUKT(B4:B5;B4:B5)^0,5)	=C5+D5

Normal aufeinander stehende Vektoren: Skalarprodukt = 0

(-BA) · BC müsste null sein, wenn die beiden Vektoren normal aufeinander stehen.

[zur Auswahl zurück](#)

		D3			fx			=SUMMENPRODUKT(A3:B3;A4:B4)		
	A	B	C	D	E	F	G			
1	Skalarprodukt									
2	BA	BC	BA * BC							
3	-3	4	9							
4	1	3								

Das Skalarprodukt (**SUMMENPRODUKT**) der beiden Vektoren ist nicht gleich null, damit ist gezeigt, dass die beiden Vektoren nicht normal stehen.

## Abschnitt 6: Folgen und Reihen

### 6.6 Folgen

Eingabe:	Ausgabe:																																																								
<p>Die natürlichen Zahlen in die Tabelle eingeben: Formel für die Termdarstellung bei 1 eingeben: <b><math>=0,5*2^{(A1-1)}</math></b> <b>ziehen.</b></p> <p>Auch die rekursive Darstellung kann verwendet werden: 1. Glied in die 1. Zelle; in der 2. Zeile die 2. Zelle mit Formel <b><math>= A2 * 2</math></b>. und ziehen</p> <p>Für die Reihe wird die Summe verwendet: <b><math>=\text{Summe}(B1:B4) \rightarrow 7,5</math></b></p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px;"> <p style="text-align: center;">A2      fx    <math>=0,5*2^{(A1-1)}</math></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> <td>Folge</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,5</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Summe:</td> <td>7,5</td> <td>Reihe</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Die rekursive Eingabe ist auch möglich: b1 eingeben an der Stelle für b2 die Formel <b><math>= A2*2</math></b> und ziehen.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p style="text-align: center;">B2      fx    <math>=A2*2</math></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td></td> <td>b1= 0,5; q = 2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0,5</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>4</td> <td></td> <td>rekursiv</td> </tr> </tbody> </table> </div>		A	B	C	D	E	F	1	1	2	3	4		Folge	2	0,5	1	2	4			3							4				Summe:	7,5	Reihe		A	B	C	D	E	F	1	1	2	3	4		b1= 0,5; q = 2	2	0,5	1	2	4		rekursiv
	A	B	C	D	E	F																																																			
1	1	2	3	4		Folge																																																			
2	0,5	1	2	4																																																					
3																																																									
4				Summe:	7,5	Reihe																																																			
	A	B	C	D	E	F																																																			
1	1	2	3	4		b1= 0,5; q = 2																																																			
2	0,5	1	2	4		rekursiv																																																			

### Reihen

[zur Auswahl zurück](#)