

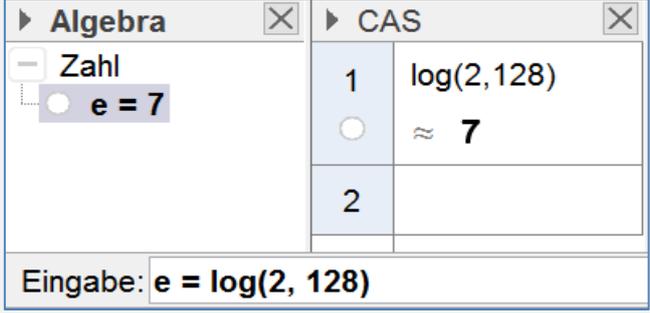
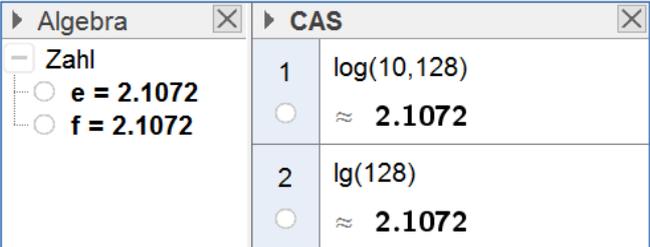
## Inhalt

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

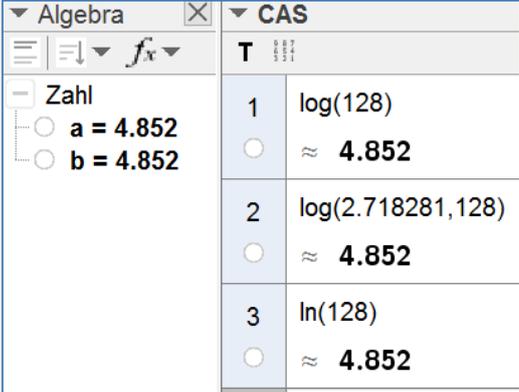
In der vorliegenden Anleitung sind nur jene Funktionen des Rechners angesprochen, die im Lehrbuch "Kompetenz: Mathematik BAfEP 3" zu den angeführten Aufgaben empfohlen werden.

## Abschnitt 1: Logarithmen und Exponentialterme

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

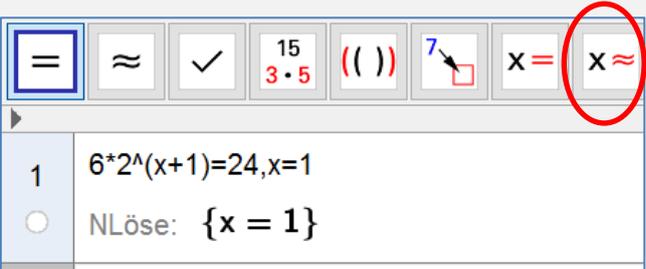
Eingabe	Ausgabe
<p>Eingabe im Algebrafenster oder CAS von <math>\log_2(128)</math>:</p> <p><math>\log_2(128)</math> oder <math>\text{lb}(128)</math></p> <p><math>\log_{10}(128) = \text{lg}(128)</math> Zehnerlogarithmus</p>	 <p>Eingabe: <math>e = \log(2, 128)</math></p> 

### Basis e

<p>e ist vordefiniert, wird in Algebra in die Eingabezeile eingegeben mit <math>\text{ALT}e</math> oder <math>\text{exp}(1)</math></p> <p><math>e^{3.5}</math> wird eingegeben mit <math>\text{ALT}e^{(3.5)}</math> oder <math>\text{exp}(3.5)</math></p> <p>natürlicher Logarithmus: <math>\log_e(128)</math> <math>= \log(128) = \ln(128)</math> <b>Vorsicht:</b> Geogebra benützt log für ln!</p> <p><math>\log(\text{ALT}e; 128)</math></p>	 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nr.</th> <th>Name</th> <th>Definition</th> <th>Wert</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Zahl e</td> <td></td> <td>e = 2.718</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Zahl a</td> <td><math>e^{3.5}</math></td> <td>a = 33.115</td> </tr> </tbody> </table> 	Nr.	Name	Definition	Wert	1	Zahl e		e = 2.718	2	Zahl a	$e^{3.5}$	a = 33.115
Nr.	Name	Definition	Wert										
1	Zahl e		e = 2.718										
2	Zahl a	$e^{3.5}$	a = 33.115										

**zur Auswahl zurück**

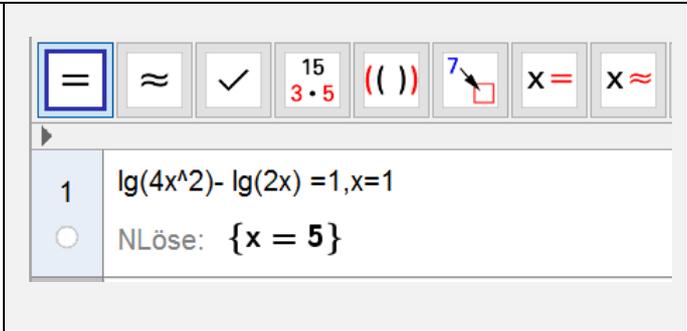
### 1.30 Exponentialgleichung lösen

<p>Mit CAS lassen sich Exponentialgleichungen lösen: <b>NLöse(Gleichung, Variable)</b> oder <b>Gleichung eingeben</b>, lösen mit <math>\text{x}=\text{[ ]}</math> oder numerisch lösen mit <math>\text{x}\approx\text{[ ]}</math></p>	 <p>1 <math>6 \cdot 2^{x+1} = 24, x = 1</math></p> <p><math>\text{NLöse: } \{x = 1\}</math></p>
---	---

### 1.37 Logarithmische Gleichung lösen

Mit CAS lassen sich logarithmische Gleichungen lösen:  
**NLöse(Gleichung, Variable)**  
 oder  
**Gleichung eingeben und Taste  $\approx$  benützen**

Vorsicht: Definitionsbereich!  
 $\log(0)$  und  $\log(\text{negative Zahl})$  sind nicht definiert!

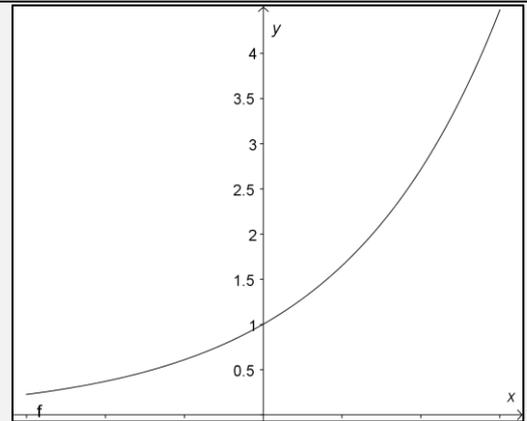


## Abschnitt 2: Exponential- und Logarithmusfunktion

### 2.2 Exponentialfkt. zur Basis e

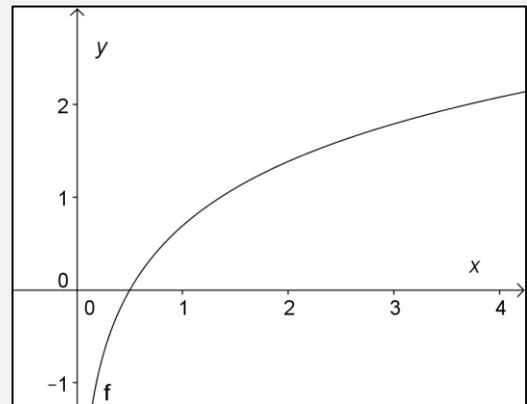
Die e-Potenz wird als Funktion grafisch dargestellt in der Definitionsmenge  $[-3; 3]$   
 zB  $y = e^{0.5x}$   
 Eingabezeile:  
**Funktion [exp(0.5x), -3, 3]**  
 oder  
**wenn[3 ≤ x ≤ 3, alt e^(0.5x)]**

**zur Auswahl zurück**



### 2.22 Logarithmische Funktion

Die logarithmische Funktion in grafischer Darstellung:  
 Formel zB in Eingabezeile  
**ln(2\*x)**  
 oder mit Definitionsmenge:  
**Funktion [ln(2x), 0.01, 5]**  
 bzw.  
**Wenn[0.01 ≤ x ≤ 5, ln(2x)]**



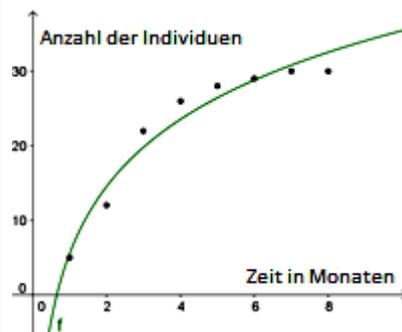
### 2.29 Exp. und log. Regression

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

**Ansicht /Tabelle:** Die Zahlen in die Tabelle eingeben und alles markieren

**Erzeugen/ Liste von Punkten:** Zeichnet im Grafikfenster das **Streudiagramm**.

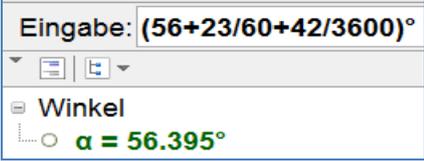
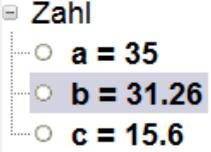
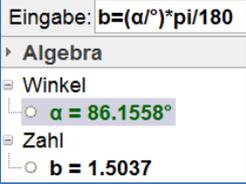
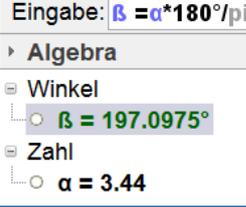
In die Eingabezeile: **Trendlog[Liste1]**



- Funktion
- $f(x) = 5.5028 + 13.0111 \ln(x)$
- Liste
- **Liste1 = {(1 | 5), (2 | 12), (3 | 22), (4 | 26), (5 | 28), (6 | 29), (7 | 30), (8 | 30)}**

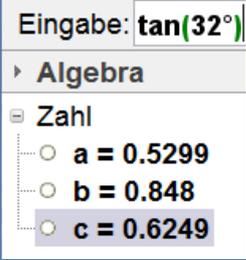
**zur Auswahl zurück**

## Abschnitt 4: Trigonometrie

	Eingabe	Ausgabe
<p><b>4.23</b> <b>Eingabe der Winkel</b></p> <p><b>a) Modus GRAD</b></p> <p><b>Eingeben in Grad, Minuten und Sekunden</b> <b>Umrechnen von Grad, Minuten Sekunden in Graddezimalen.</b></p> <p><b>b) Umrechnen von Grad in Grad, Minuten, Sekunden</b></p> <p><b>zur Auswahl zurück</b></p>	<p>Es ist wichtig, bei Eingabe der Winkel zuerst immer zu entscheiden, welcher <b>Winkel-MODUS</b> verwendet werden soll. Bei Dreiecken arbeiten wir üblicherweise in Grad, bei den Funktionsgraphen in Radiant.</p> <p>Winkel können in Grad (°) DEZIMAL eingegeben werden. Vorher mit Division durch 60 die Minuten und Sekunden umwandeln.  <math>56^{\circ}23'42'' = 56,395^{\circ}</math></p> <p>Umgekehrt durch Multiplikation mit <math>60^{\circ}</math>.  <math>35,521^{\circ} = 35^{\circ}31'15,6''</math></p> <p>Winkel können in GeoGebra nur zwischen <math>0^{\circ}</math> und <math>360^{\circ}</math> angegeben werden. Andere Winkel werden umgerechnet, auf einen entsprechenden Drehwinkel zwischen <math>0^{\circ}</math> und <math>360^{\circ}</math></p>	 
<p><b>4.26</b> <b>Bogenmaß</b></p> <p><b>Umrechnen von Grad in Radiant</b></p> <p><b>Umrechnen von Radiant in Grad</b></p> <p><b>zur Auswahl zurück</b></p>	<p>Die Winkel werden in Radiant (rad) eingegeben werden, wenn kein °-Zeichen dabei steht.</p> <p>Die Konstante <math>\pi</math> ist bei Umrechnungen nützlich. Sie kann mit <b>pi</b> oder <b>ALT p</b> eingegeben werden. Um das Grad-Zeichen „auszulöschen“ verwendet man <b>/° ( das ergibt eine neutrale Zahl) und multipliziert mit pi/180!</b></p> <p>Algebrafenster, Eingabezeile  <math>\alpha = 3.44</math> (automatisch rad)  <math>\beta = \alpha * 180/\pi</math>  ergibt das Gradmaß.</p>	 

4.38  
Winkelfunktionen  
im rechtwinkligen  
Dreieck

Eingabe mit Gradzeichen bei einem  
Dreieck...  
 $\sin(32^\circ)$   
 $\cos(32^\circ)$   
 $\tan(32^\circ)$



Eingabe:  $\tan(32^\circ)$

Algebra

Zahl

- $a = 0.5299$
- $b = 0.848$
- $c = 0.6249$

[zur Auswahl zurück](#)

4.47  
Arkusfunktionen

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

$\arcsin(5/13) * 180^\circ/\pi$  / ENTER oder  
 $\arccos(12/13) * 180^\circ/\pi$  / ENTER oder  
 $\arctan(5/12) * 180^\circ/\pi$  / ENTER



Eingabe:  $\arctan(5/12) * 180^\circ/\pi$

Algebra

Winkel

- $\alpha = 22.6199^\circ$
- $\beta = 22.6199^\circ$

## Abschnitt 5: Vektoren

### 5.61 Eingabe als Spaltenvektor

[zur Auswahl zurück](#)

Eingabe	Ausgabe
<p>Vektoren können als Koordinaten eingegeben werden. Bezeichnung mit <b>Kleinbuchstaben!</b>  <b>Ortsvektoren der Punkte: oa</b> heißt zB Ortsvektor zum Punkt A usw.</p> <div style="display: flex;"> <div style="flex: 1;"> <p><b>Algebra</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Text           <ul style="list-style-type: none"> <li>Text1 = "y"</li> <li>Text2 = "x"</li> </ul> </li> <li>Vektor           <ul style="list-style-type: none"> <li><math>oa = \begin{pmatrix} -4 \\ -1 \end{pmatrix}</math></li> <li><math>ob = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \end{pmatrix}</math></li> <li><math>oc = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}</math></li> </ul> </li> </ul> </div> <div style="flex: 1;"> <p><b>Grafik</b></p> </div> </div>	<p>Vektoren können als Koordinaten eingegeben werden. Bezeichnung mit <b>Kleinbuchstaben!</b>  <b>Ortsvektoren der Punkte: oa</b> heißt zB Ortsvektor zum Punkt A usw.</p>

### Berechnen der Seitenlängen: Betrag des Vektors

$$c = \text{Länge } [ob - oa] = 3,16$$

$$a = \text{Länge } [oc - ob] = 5$$

$$b = \text{Länge } [oc - oa] = 7,28$$

$$U = 15,44 \text{ cm}$$

**Zahl**

- $a = 5$
- $b = 7.2801$
- $c = 3.1623$

Eingabe:

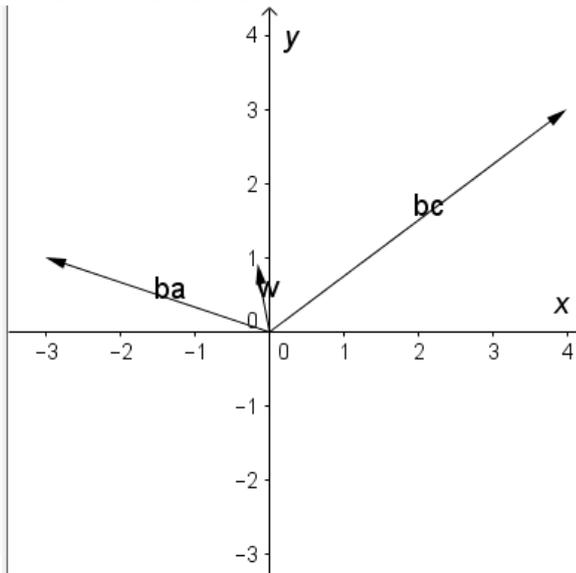
### Berechnen der Winkelsymmetrale

#### Richtungsvektor der Winkelsymmetrale:

Befehl **Einheitsvektor[Objekt]**

**ba** . Vektor von B nach A; **bc** ... Vektor von b nach C

- $ba = \begin{pmatrix} -3 \\ 1 \end{pmatrix}$
- $bc = \begin{pmatrix} 4 \\ 3 \end{pmatrix}$
- $oa = \begin{pmatrix} -4 \\ -1 \end{pmatrix}$
- $ob = \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \end{pmatrix}$
- $oc = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix}$
- $w = \begin{pmatrix} -0.1487 \\ 0.9162 \end{pmatrix}$



[zur Auswahl zurück](#)

Eingabe:

**Normal aufeinander stehende Vektoren: Skalarprodukt = 0**

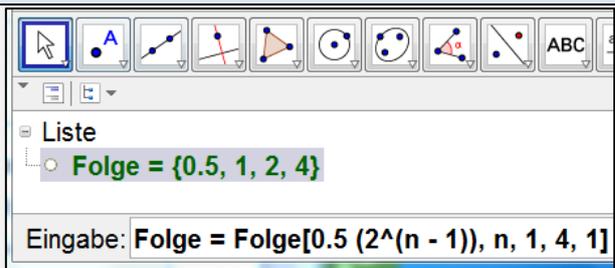
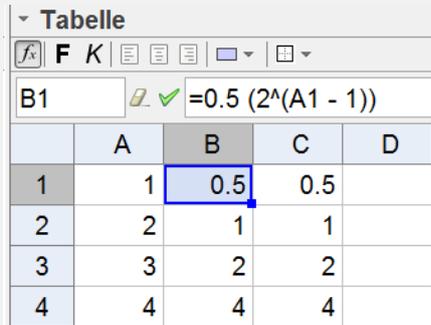
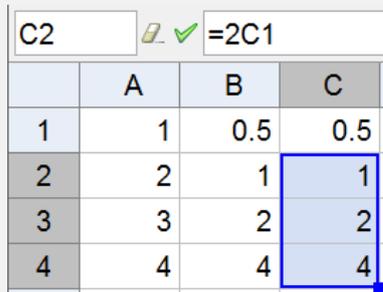
$(-ba) \cdot bc$  müsste null sein, wenn die beiden Vektoren normal aufeinander stehen.  
 Das Skalarprodukt der beiden Vektoren:  
 $(-ba) \cdot bc$   
 Es ist nicht gleich null, damit ist gezeigt, dass die beiden Vektoren nicht normal stehen.

Zahl  
 e = 9  
 Eingabe:  $e = -ba * bc$

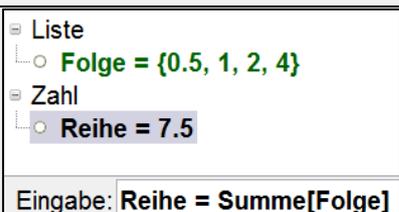
[zur Auswahl zurück](#)

## Abschnitt 6: Folgen und Reihen

### 6.6 Folgen

Eingabe:	Ausgabe:																																													
<p>Es gibt in Geogebra sehr viel Möglichkeiten mit Folgen und Reihen zu arbeiten. In unserem Falle benötigen wir eine einfache Lösung, nämlich das Erstellen einer Folge nach einem bekannten Bildungsgesetz:  <b>Folge[Ausdruck, Variable, Startwert, Endwert, Schrittweite]</b></p> <p>Auch mit <b>Ansicht Tabelle</b> kann man Folgen erzeugen, entweder durch Eingabe der Formel.</p> <p>Rekursiv mit dem vorhergegangenen Wert.</p> <p>Durch Markieren der Spalte und Kontextmenu <b>Erzeuge Liste bzw. mit entsprechender Schaltfläche</b></p>  <p><b>kann man die Liste im Algebrafenster darstellen.</b></p>	 <p>Eingabe: <math>Folge = Folge[0.5 (2^{(n - 1)}), n, 1, 4, 1]</math></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>1</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>  <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>0.5</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2</td> <td>1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>3</td> <td>2</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	1	1	0.5	0.5		2	2	1	1		3	3	2	2		4	4	4	4			A	B	C	1	1	0.5	0.5	2	2	1	1	3	3	2	2	4	4	4	4
	A	B	C	D																																										
1	1	0.5	0.5																																											
2	2	1	1																																											
3	3	2	2																																											
4	4	4	4																																											
	A	B	C																																											
1	1	0.5	0.5																																											
2	2	1	1																																											
3	3	2	2																																											
4	4	4	4																																											

### 6.6 Reihen

<p>Für die Reihe wird die Summe verwendet:                  Man bildet zuerst die Folge zB in Liste1, die in „Folge „umbenannt wird.</p> <p><b>Reihe = Summe[Liste1]</b>  <math>s_4 = 7,5</math></p>	 <p>Eingabe: <math>Reihe = Summe[Folge]</math></p>
--	---

[zur Auswahl zurück](#)