

Inhalt

	Technologieeinsatz (nach Aufgabennummer)	Seite
1. Lineare Gleichungssysteme	1.6 Grafisches Lösen eines linearen Gleichungssystems	2
	1.6 Rechnerisches Lösen eines linearen Gleichungssystems	2
	1.6 Sonderfälle	2
	1.32 Lineare Gleichungssysteme mit mehr als 2 Variablen	3
2. Matrizen	2.10 Eingabe von Matrizen und Matrizenbefehle	4
	2.10 Addition und Multiplikation mit Skalar	4
	2.10 Matrix transponieren	4
	2.24 Matrizenmultiplikation	4
	2.33 Inverse Matrix	4
3. Potenzen mit rationalen Exponenten	3.2 Wurzeleingabe	5
4. Potenz- und Polynomfunktionen	4.1 Zeichnen von Potenzfunktionen	5
	4.42 Maximum der Funktion	6
	4.42 Nullstelle der Funktion	6
5. Quadratische Gleichungen	5.1 Lösen einer quadratischen Gleichung	7
6. Winkelfunktionen	6.23 Eingabe der Winkel	8
	6.26 Bogenmaß	8
	6.38 Winkelfunktionen im rechtwinkligen Dreieck	8
	6.47 Arcusfunktionen	9
	6.5 Zeichnen von Winkelfunktionen	9

In der vorliegenden Anleitung sind nur jene Funktionen des Rechners angesprochen, die im Lehrbuch „Kompetenz: Mathematik HAK 2“ zu den angeführten Aufgaben empfohlen werden.

Abschnitt 1: Lineare Gleichungssysteme

1.6 Grafisches Lösen eines linearen Gleichungssystems

Eingabe

$y_1 = (2-4x)/(-3)$
 $y_2 = (27-3x)/2$
Wir vermuten den Schnittpunkt zwischen 4 und 5.
 In H2 geben wir die Differenz der y-Werte ein: **= E2 - E3**
 Sie muss am Schnittpunkt = 0 liegen.
Zielwert = 0
 Die Lösung soll in E1 angezeigt werden.
OK
 Man bekommt das Ergebnis an der richtigen Stelle in der Tabelle.
 Gibt man den y-Wert in eine weitere Zeile darunter, so kann man das alles grafisch schön anzeigen lassen.

Zeichnen mit **Diagramm / Punkte / Punkte mit Verbindungslinie.**
 Bei den Geraden kann man nachträglich durch Formatieren die Punkte wieder entfernen.
 Beim Schnittpunkt durch Formatieren die Beschriftung hinzufügen.

Ausgabe

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	0	2	4	5	8	10	Y1-Y2
2	y1	-0,7	2,0	4,7	6,0	10,0	12,7	0,0
3	y2	13,5	10,5	7,5	6	1,5	-1,5	
4	S				6			

[zur Auswahl zurück](#)

1.6 Rechnerisches Lösen eines Gleichungssystems

Am einfachsten die Differenz beider Terme = 0 mit dem Solver berechnen lassen.

Mit **Daten / Solver** die Nullstelle berechnen.

Ausgabe

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	x	5							
2	Term1	6							
3	Term2	6							
4	Differenz	0							

Solver-Parameter

Ziel festlegen:

Bis: Max. Min. Wert:

Durch Ändern von Variablenzellen:

1.6 Sonderfälle

Keine Lösung des Systems
 Fehlermeldung bei folgender Eingabe:
 zB: $4x - 3y = 2$
 $8x - 6y = 27$
Alle Zahlen der Definitionsmenge sind Lösungen:
 zB: $4x - 3y = 2$
 $8x - 6y = 4$

Solver konnte keine machbare Lösung finden.

Solver kann keinen Punkt finden, für den alle Nebenbedingungen erfüllt sind.

Solver hat eine Lösung gefunden. Alle Nebenbedingungen und Optionen wurden eingehalten.

[zur Auswahl zurück](#)

1.32
Lineare
Gleichungssysteme
mit mehr als 2
Variablen

Bsp: 3 Variablen

$$\begin{aligned} x + y + z &= 16\,000 \\ y + z &= 8\,000 \\ x + y &= 12\,000 \end{aligned}$$

Zellen vorbereiten
x, y, z
für x, y, z gibt man 1 vor

Gleichungsterme 1 bis 3 eingeben:
linke und rechte Seite getrennt.

Einen Term wählt man als Ziel (hier wurde die **Zelle B7** ausgewählt).

Solver aufrufen
Ziel: auf B7 klicken
Wert: rechte Seite der Gleichung
12 000
Veränderliche Zellen:
B1 bis B3 markieren / enter

Die beiden anderen Gleichungen
kommen mit
Hinzufügen

zu den **Nebenbedingungen**.
Diese mit den Zellbezügen eingeben.

LÖSE

Die Lösungen sind in den Zellen für
x, y, z.

zur Auswahl zurück

B5		fx =B1+B2+B3	
A	B	C	D
1	x	1	
2	y	1	
3	z	1	
4	linke Seite	rechte Seite	
5	term1	3	16000
6	term2	2	8000
7	term3	2	12000 Ziel wählen

B7		fx =B1+B3	
A	B	C	D
1	x	1	
2	y	1	
3	z	1	
4	linke Seite	rechte Seite	
5	term1	3	16000
6	term2	2	8000
7	term3	2	12000 Ziel wählen

B7		fx =B1+B3		E	F	G
A	B	C	D	E	F	G
1	x	1				
2	y	1				
3	z	1				
4	linke Seite	rechte Seite				
5	term1	3	16000			
6	term2	2	8000			
7	term3	2	12000 Ziel wählen			

Solver-Parameter

Ziel festlegen:

Bis: Max. Min. Wert:

Durch Ändern von Variablenzellen:

Unterliegt den Nebenbedingungen:

Hinzufügen

Nebenbedingung hinzufügen

Zellbezug:

OK Abbrechen

	A	B
1	x	8000
2	y	4000
3	z	4000

Abschnitt 2: Matrizen

2.10 Eingabe von Matrizen und Matrizenbefehle

Addition von 2 Matrizen gleicher Dimension

Die Zahlen der Matrix werden in
Tabellenzellen eingegeben.
Matrixfunktionen verwenden:

1. Die Lösungszellen markieren!
2. „= Markieren M1 + Markieren M2“ –
immer den **ganzen Matrixbereich**
(Arrays) in die Formel nehmen
3. **nicht enter, sondern
Strg+Shift+Enter.**
Die Lösungsmatrix wird dann
als Ganzes erzeugt!

	A	B	C	D
1	M1	89	56	0
2		33	22	86
3	M2	7	18	93
4		72	0	78
5	M1+M2	96	74	93
6		105	22	164

Multiplikation mit Skalar

zur Auswahl zurück

Matrix transponieren

M1 * 2

Wie vorher beschrieben:
zuerst die Lösungszellen **markieren**;
Befehl eingeben und
Strg + Shift + Enter

=MTRANS(Matrix1)

zuerst Lösungstabellen markieren,
Befehl eingeben.
Dreiergriff beachten:
Strg + Shift + Enter

	A	B	C	D
1	M1	89	56	0
2		33	22	86
5	M1*2	178	112	0
6		66	44	172

	A	B	C	D
1	M1	89	56	0
2		33	22	86
7	M1 ^T	89	33	
8		56	22	
9		0	86	

2.24 Matrizen- multiplikation

Gib M1 und M2 ein.

Markiere den Zielbereich. Achte dabei
darauf, dass das **Format** (Zeile- und
Spaltenlänge) stimmt.

Befehl
=MMULT(M1;M2)

Bestätige mit **Strg + Shift + Enter**

	A	B	C	D	E
1	M1 4x3	-1	2	3	
2		4	2	1	
3		2	3	0	
4		-2	1	3	
5	M2 3x2	1	3		
6		3	0		
7		-2	2		
8	M1*M2 4x2	-1	3		
9		8	14		
10		11	6		
11		-5	0		

2.33 Inverse Matrix Vorsicht, nur quadratische Matrizen haben eine Inverse.

zur Auswahl zurück

Matrix M1 in Tabelle eingeben.

=MINV(M1)

Dreiergriff beachten: **Strg+Shift+Enter**

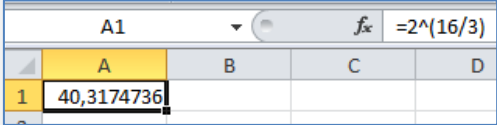
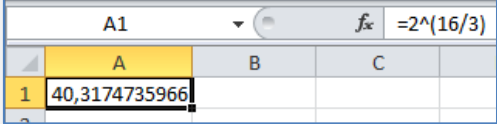
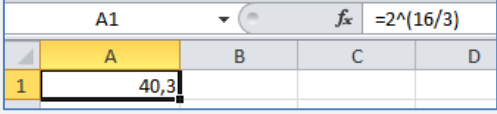
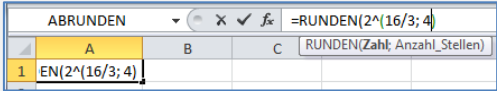
	A	B	C	D
1	M1	3	5	
2		2	4	
3	M1 ⁻¹	2	-2,5	
4		-1	1,5	

Abschnitt 3: Potenzen mit rationalen Exponenten

3.2 Wurzeingabe

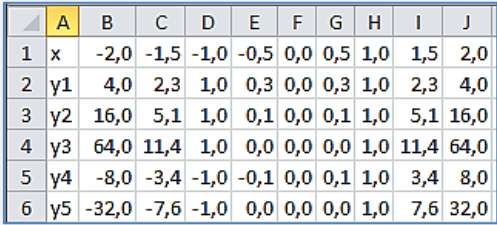
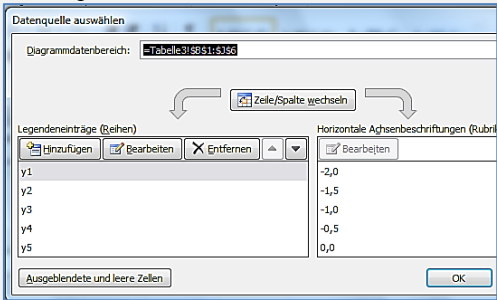
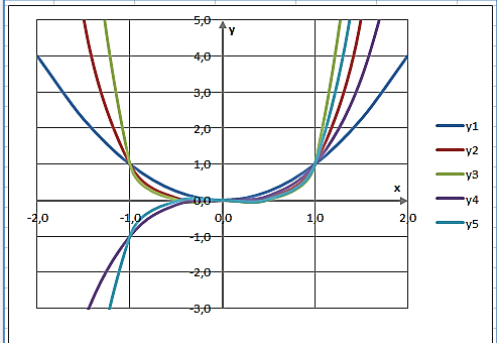
Vorsicht: Wurzeln sind nur für positive Radikanden definiert. EXCEL liefert bei ungeraden Wurzeln die Lösung auch für negative Radikanden, zB als reelle Lösung von $x^3 = -27 \rightarrow x = -3$

[zur Auswahl zurück](#)

Eingabe		Ausgabe	
Die Wurzel wird als Potenz mit einer Bruchhochzahl eingegeben.			
$=2^{16/3}$ / Enter		mehr Stellen mit: 	
Mehr oder weniger Kommastellen kann man mit dem Kommabefehl_Schaltzeichen		weniger Stellen mit: 	
oder mit dem Befehl = Runden (Zahl; Stellen) gegeben.		genaue Anzahl von Stellen mit: 	

Abschnitt 4: Potenz- und Polynomfunktionen

4.1 Zeichnen von Potenzfunktionen

Eingabe		Ausgabe	
In die 1. Zeile kommt die Definitionsmenge zB [-2; 2] in den weiteren Zeilen in die 1. Spalte die Bezeichnung, in die 2. Spalte jeweils die Formel:		Tabelle:	
$=B1^2$ / ENTER $=B1^4$ / ENTER $=B1^6$ / ENTER $=B1^3$ / ENTER $=B1^5$ / ENTER			
Die Spalte markieren und unter der Definitionsmenge ziehen .		Bearbeitungsfenster	
Alles markieren . Diagramm / Auswahl x / y Punkte / dort verbundene Linie wählen.			
Die Koordinatenachsen nachjustieren und beschriften.		Grafik	
Evtl. korrigieren mit Datenquelle auswählen , x und y definieren. Formatierungen nach Belieben.			

[zur Auswahl zurück](#)

4.42
Maximum der Funktion;
grafisch und rechnerisch

Funktionsterm in Eingabezeile eingeben.
 In die 1. Zeile die Definitionsmenge,
 2. Zeile die Formel
 $=-9.81*B1^2/2+7*B1+180$
 enter und ziehen.

Kurve vorzeichnen. Ungefähr die Lage
 des Extremwerts in der Tabelle
 auswählen:

Daten / Solver öffnen.
 Ziel zB → C2 mit Formel;
MAX;
 variabel → C1,
 lösen.

Punkt in der Grafik formatieren.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	x	0	1	2	3	4	5	6	6,813
2	y	180,00	182,10	174,38	156,86	129,52	92,38	45,42	0,02

Solver-Parameter

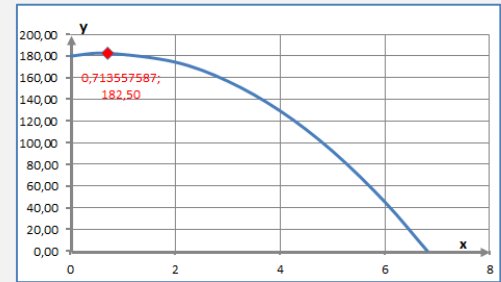
Ziel festlegen:

Bis: Max. Min. Wert:

Durch Ändern von Variablenzellen:

C2 fx =-9,81*C1^2/2+7*C1+180

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	x	0	0,71356	2	3	4	5	6	6,813
2	y	180,00	182,50	174,38	156,86	129,52	92,38	45,42	0,02



4.42
Nullstelle der Funktion

Eingabe ist gleich wie bei Extremwert.
 Lage der Nullstelle ungefähr in der
 Tabelle verwenden.

Daten / Solver öffnen.
 Ziel zB → C2 mit Formel;
WERT 0;
 variabel → C1,
 lösen.

Der Punkt kann wieder in der Kurve
 formatiert werden.

Anklicken und
Datenpunkt formatieren.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	x	0	1	2	3	4	5	6	7
2	y	180,00	182,10	174,38	156,86	129,52	92,38	45,42	-11,35

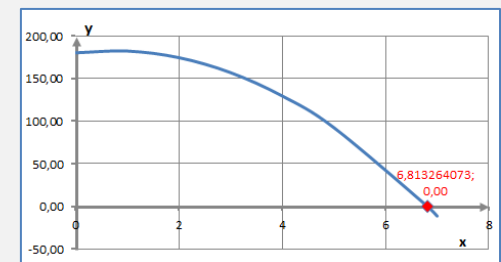
Solver-Parameter

Ziel festlegen:

Bis: Max. Min. Wert:

Durch Ändern von Variablenzellen:

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	x	0	1	2	3	4	5	6,813	7
2	y	180,00	182,10	174,38	156,86	129,52	92,38	0,00	-11,35



zur Auswahl zurück

Abschnitt 5: Quadratische Gleichungen

5.1 Lösen einer quadratischen Gleichung

$$x^2 - 9 = 0$$

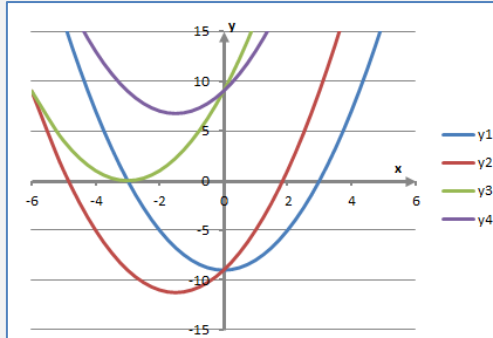
$$x^2 + 3x - 9 = 0$$

$$x^2 + 6x + 9 = 0$$

$$x^2 + 3x + 9 = 0$$

Imaginäre und komplexe Lösungen

[zur Auswahl zurück](#)

Eingabe	Ausgabe																																																																																					
<p>Betrachtet man den Gleichungsterm als einen Funktionsterm, dann erhält man durch das Bestimmen der Nullstellen die beiden reellen Lösungen der quadratischen Gleichung.</p> <p>Mit Excel-Solver kann man die reellen Lösungen der quadratischen Gleichung immer finden. Eine grafische Vorzeichnung wird empfohlen.</p> <p>Man erkennt, dass die 1. Gleichung 2 reelle Lösungen (+3; -3) hat. Die 2. Gleichung hat ebenfalls 2 reelle Lösungen → mit Solver genau berechnen ... Die 3. Gleichung hat nur 1 Lösung (-3) ... Doppellösung Die 4. Gleichung hat 2 komplexe Lösungen, nicht mit Solver lösbar.</p>	 <p>Solverlösung von der 2. Gleichung.</p> <table border="1" data-bbox="925 739 1420 896"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> <th>F</th> <th>G</th> <th>H</th> <th>I</th> <th>J</th> <th>K</th> <th>L</th> <th>M</th> <th>N</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 x</td> <td>-6</td> <td>-4,854</td> <td>-4</td> <td>-3</td> <td>-2</td> <td>-1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>1,854</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>2 y1</td> <td>27</td> <td>14,562</td> <td>7</td> <td>0</td> <td>-5</td> <td>-8</td> <td>-9</td> <td>-8</td> <td>-5,5623</td> <td>0</td> <td>7</td> <td>16</td> <td>27</td> </tr> <tr> <td>3 y2</td> <td>9</td> <td>0,000</td> <td>-5</td> <td>-9</td> <td>-11</td> <td>-11</td> <td>-9</td> <td>-5</td> <td>0,000</td> <td>9</td> <td>19</td> <td>31</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>4 y3</td> <td>9</td> <td>3,4377</td> <td>1</td> <td>0</td> <td>1</td> <td>4</td> <td>9</td> <td>16</td> <td>23,562</td> <td>36</td> <td>49</td> <td>64</td> <td>81</td> </tr> <tr> <td>5 y4</td> <td>27</td> <td>18</td> <td>13</td> <td>9</td> <td>7</td> <td>7</td> <td>9</td> <td>13</td> <td>18</td> <td>27</td> <td>37</td> <td>49</td> <td>63</td> </tr> </tbody> </table> <p>Die beiden reellen Lösungen sind $x_1 = -4,85$ und $x_2 = 1,85$</p>		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	1 x	-6	-4,854	-4	-3	-2	-1	0	1	1,854	3	4	5	6	2 y1	27	14,562	7	0	-5	-8	-9	-8	-5,5623	0	7	16	27	3 y2	9	0,000	-5	-9	-11	-11	-9	-5	0,000	9	19	31	45	4 y3	9	3,4377	1	0	1	4	9	16	23,562	36	49	64	81	5 y4	27	18	13	9	7	7	9	13	18	27	37	49	63
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N																																																																								
1 x	-6	-4,854	-4	-3	-2	-1	0	1	1,854	3	4	5	6																																																																									
2 y1	27	14,562	7	0	-5	-8	-9	-8	-5,5623	0	7	16	27																																																																									
3 y2	9	0,000	-5	-9	-11	-11	-9	-5	0,000	9	19	31	45																																																																									
4 y3	9	3,4377	1	0	1	4	9	16	23,562	36	49	64	81																																																																									
5 y4	27	18	13	9	7	7	9	13	18	27	37	49	63																																																																									
<p>Imaginäre oder komplexe Lösungen kann man in EXCEL nicht finden. Erkennbar sind sie daran, dass es keine Nullstellen in der Grafik gibt. Imaginäre Lösungen liegen mit dem Scheitel auf der y-Achse und schneiden die x-Achse nicht. Komplexe Lösungen liegen mit dem Scheitel in den einzelnen Quadranten, sie schneiden die x-Achse nicht.</p>																																																																																						

Abschnitt 6: Winkelfunktionen

6.23
Eingabe der Winkel

6.26
Bogenmaß

Umrechnen von
Grad in Radiant

Umrechnen von Grad,
Minuten Sekunden in
Graddezimalen.

Umrechnen von Grad
in Grad, Minuten,
Sekunden

[zur Auswahl zurück](#)

6.38
Winkelfunktionen im
rechtwinkligen
Dreieck

[zur Auswahl zurück](#)

Eingabe	Ausgabe																																																																																
<p>In Excel werden Winkel in Radiant verstanden. Daher müssen in der Trigonometrie alle Winkel im Dreieck auf Bogenmaß umgerechnet werden. $=... * PI() / 180$ oder $=BOGENMASS(...)$ Empfehlung: die Winkel gleich zu Beginn erledigen und mit den Zellen weiterarbeiten.</p> <p>Umgekehrt kann man Winkel von rad in Grad umwandeln mit dem Befehl $=GRAD(Winkel)$</p> <p>Winkel in °, ' , '' müssen DEZIMAL eingegeben und in rad umgerechnet werden. D. h. mit Division durch 60 die Minuten und Sekunden umwandeln. $56^{\circ}23'42'' = 56,395^{\circ}$</p> <p>Umgekehrt durch Multiplikation mit 60. $35,521^{\circ} = 35^{\circ}31'15,6''$</p>	<p>Formeleingabe:</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>α°</td> <td>grad</td> <td>rad</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>$56^{\circ}23'42''$</td> <td>$=56+23/60+42/3600$</td> <td>$=BOGENMASS(B2)$</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>56°</td> <td>$=(B5-56)*60$</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td>$23'$</td> <td>$=0,7*60$</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td>$42''$</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>α°</td> <td>grad</td> <td>rad</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>$56^{\circ}23'42''$</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>56°</td> <td>23,7</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td></td> <td></td> <td>$23'$</td> <td>42</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td></td> <td></td> <td>$42''$</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	1	α°	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°	$=(B5-56)*60$	6			$23'$	$=0,7*60$	7			$42''$			A	B	C	D	1	α°	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°	23,7	6			$23'$	42	7			$42''$	
	A	B	C	D																																																																													
1	α°	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°	$=(B5-56)*60$																																																																													
6			$23'$	$=0,7*60$																																																																													
7			$42''$																																																																														
	A	B	C	D																																																																													
1	α°	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°	23,7																																																																													
6			$23'$	42																																																																													
7			$42''$																																																																														
<p>Bsp $\alpha = 86,1558^{\circ}$</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>α°</td> <td>rad</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>86,1558</td> <td>$=A2 * PI() / 180$</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 Möglichkeiten:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>α°</td> <td>rad</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>86,1558</td> <td>1,504</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	1	α°	rad	2	86,1558	$=A2 * PI() / 180$		A	B	1	α°	rad	2	86,1558	1,504																																																														
	A	B																																																																															
1	α°	rad																																																																															
2	86,1558	$=A2 * PI() / 180$																																																																															
	A	B																																																																															
1	α°	rad																																																																															
2	86,1558	1,504																																																																															
<p>Bsp $x = 3,44$ rad</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>x rad</td> <td>α°</td> <td>α°</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3,44</td> <td>197,097</td> <td>197,097</td> </tr> </tbody> </table> <p>2 Möglichkeiten:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>x rad</td> <td>α°</td> <td>α°</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>3,44</td> <td>$=A2 * 180 / PI()$</td> <td>$=GRAD(A2)$</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	1	x rad	α°	α°	2	3,44	197,097	197,097		A	B	C	1	x rad	α°	α°	2	3,44	$=A2 * 180 / PI()$	$=GRAD(A2)$																																																								
	A	B	C																																																																														
1	x rad	α°	α°																																																																														
2	3,44	197,097	197,097																																																																														
	A	B	C																																																																														
1	x rad	α°	α°																																																																														
2	3,44	$=A2 * 180 / PI()$	$=GRAD(A2)$																																																																														
<p>Eingabe mit Grad im Dreieck ... $\sin(32^{\circ})$ $\cos(32^{\circ})$ $\tan(32^{\circ})$</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>A</th> <th>B</th> <th>C</th> <th>D</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>α°</td> <td>rad</td> <td></td> <td>$\sin(32^{\circ})$</td> <td>0,52991926</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>32</td> <td>0,559</td> <td></td> <td>$\cos(32^{\circ})$</td> <td>0,8480481</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>$\tan(32^{\circ})$</td> <td>0,62486935</td> </tr> </tbody> </table>		A	B	C	D	E	1	α°	rad		$\sin(32^{\circ})$	0,52991926	2	32	0,559		$\cos(32^{\circ})$	0,8480481	3				$\tan(32^{\circ})$	0,62486935																																																								
	A	B	C	D	E																																																																												
1	α°	rad		$\sin(32^{\circ})$	0,52991926																																																																												
2	32	0,559		$\cos(32^{\circ})$	0,8480481																																																																												
3				$\tan(32^{\circ})$	0,62486935																																																																												

6.47
Arcusfunktionen

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

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

6.5
Zeichnen von
Winkelfunktionen

Der Winkel ist bei Eingabe der Winkelfunktionen bereits in rad.
Die Funktionen werden üblicherweise in RAD gezeichnet.

Man beginnt mit 1. Spalte und gibt die Zahlen von 0 bis 360 ein: in **A1 0** schreiben,

A-Spalte markieren / **Start / Füllbereich** / **Reihe**
und dort Schrittweite zB 10 und Endwert 360 eingeben.

zur Auswahl zurück

Reihe

Reihe in: Zeilen Spalten

Typ: Linear Geometrisch Datum AutoAusfüllen

Zeiteinheit: Tag Wochentag Monat Jahr

Trend

Inkrement: Endwert:

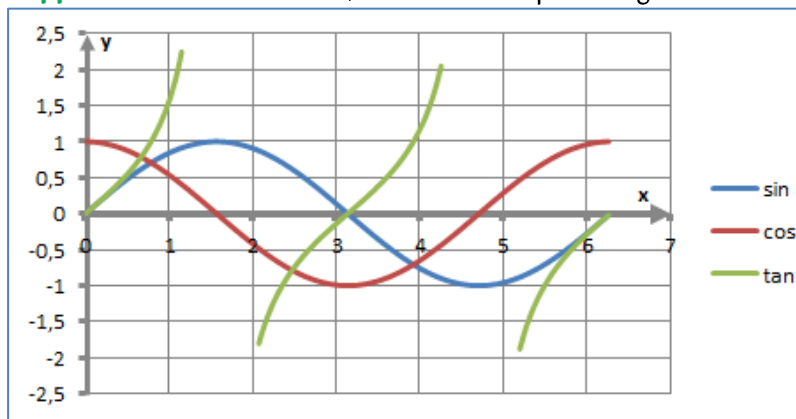
OK Abbrechen

	A	B	C	D	E
1	0	0	0	1	0
2	10	0,1745329	0,173648178	0,984807753	0,176326981
3	20	0,3490659	0,342020143	0,939692621	0,363970234
4	30	0,5235988	0,5	0,866025404	0,577350269
5	40	0,6981317	0,64278761	0,766044443	0,839099631
6	50	0,8726646	0,766044443	0,64278761	1,191753593
7	60	1,0471976	0,866025404	0,5	1,732050808
8	70	1,2217305	0,939692621	0,342020143	2,747477419
9	80	1,3962634	0,984807753	0,173648178	
10	90	1,5707963	1	6,12574E-17	
11	100	1,7453293	0,984807753	-0,173648178	
12	110	1,9198622	0,939692621	-0,342020143	-2,747477419
13	120	2,0943951	0,866025404	-0,5	-1,732050808

Tabelle bis 120 ° angeben!

In der 2. Spalte Befehl **=BOGENMASS(A1)** bestätigen.

Doppelklick auf rechtes Kreuz, dann wird die Spalte ausgefüllt.



TIPP

Beim Zeichnen von tan müssen die Polstellen beachtet werden, d. h. man bestimmt, wie hoch die Tangenswerte gehen sollen. Hier 3 und -3.

Die größeren bzw. kleineren Werte bei überschaubaren Tabellen am leichtesten einfach aus der Spalte löschen, dass die Zellen leer sind. Dann wird die Kurve ohne Verbindungslinien gezeichnet.

Man kann das mit einem **Wenn-Befehl** ebenfalls erreichen.

=WENN(ABS(TAN(B1))>3;" "; TAN(B1))

zur Auswahl zurück