

Inhalt

	Technologieeinsatz (nach Aufgabennummer)	Seite
1. Lineare Optimierung	1.7 Grafik einer linearen Ungleichung (2 Variable)	2
	1.8 Zeichnen des Lösungsbereichs	2
	1.19 Lösen einer Maximumaufgabe	2
2. Potenzen mit rationalen Exponenten	2.2 Wurzeingabe	3
3. Potenz- und Polynomfunktionen	3.1 Zeichnen von Potenzfunktionen	3
	3.42 Maximum der Funktion	4
	3.42 Nullstelle der Funktion	4
4. Quadratische Gleichungen	4.1 Lösen einer quadratischen Gleichung	5
5. Logarithmen	5.1 Basis e	6
	Logarithmus	6
6. Winkelfunktionen	6.23 Eingabe der Winkel	7
	6.26 Bogenmaß	7
	6.38 Winkelfunktionen im rechtwinkligen Dreieck	7
	6.47 Arcusfunktionen	8
	6.5 Zeichnen von Winkelfunktionen	8
7. Matrizen	2.10 Eingabe von Matrizen und Matrizenbefehle	9
	2.10 Addition und Multiplikation mit Skalar	9
	2.10 Matrix transponieren	9
	2.24 Matrizenmultiplikation	9
	2.33 Inverse Matrix	9

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

Abschnitt 1: Lineare Optimierung

1.7 Grafik eine linearen Ungleichung mit 2 Variablen

Eingabe

BSP
Zeichnen der Grenze:

1. Zeile die gewünschte Definitionsmenge $zB[-5; 5]$
2. Zeile: Befehl $=-(B1+3)/3$

Die Linie wird durchgehend gezeichnet.
Der Bereich unterhalb dieser Geraden wird als Lösungsbereich der Ungleichung markiert.

Ausgabe

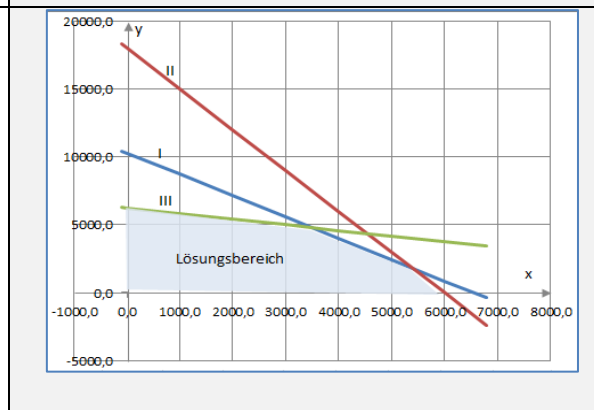
		B2	$f_x = -(B1+3)/3$					
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-5	-4	-3	-2	-1	0	1
2	y	0,67	0,33	0,00	-0,33	-0,67	-1,00	-1,33

[zur Auswahl zurück](#)

1.8 Zeichnen des Lösungsbereichs

Es werden alle Ungleichungen in der oben beschriebenen Methode gezeichnet.
Die Ungleichheitszeichen legen den Lösungsbereich fest.
Durchschnittsmenge der einzelnen Lösungsmengen.

I: $0,55x + 0,35 y \leq 3\ 600$
II: $0,15x + 0,05 y \leq 900$
III: $0,05x + 0,12 y \leq 750$
IV: $x \geq 0$ V: $y \geq 0$



1.19 Maximumaufgabe

x ... Stückzahl für A, y ... Stückzahl für B

I: $x + 3y \leq 24 \Rightarrow y \leq -\frac{1}{3}x + 8$
II: $4x + 3y \leq 42 \Rightarrow y \leq -\frac{4}{3}x + 14$
III: $2x + y \leq 20 \Rightarrow y \leq -2x + 20$
IV: $x \geq 0$ und V: $y \geq 0$

$Z_0: y = -\frac{215}{327}x$

Die einzelnen Geraden zeichnen, den Lösungsbereich markieren, die Zielfunktionsgerade einzeichnen.
Lege aus den Formen eine Gerade genau über die Zielfunktionsgerade und verschiebe diese parallel.

Die Lösung mit dem Gleichungssolver von EXCEL:
Falls solver nicht sichtbar ist: **Datei/ Optionen/ Add-ins/ excel add-ins Gehe zu, solver bestätigen...**
Aufruf unter **Daten/Solver....**
Variabel: x...B1; y...B2
Ziel..B3 Formel eingeben, max ankreuzen
Nebenbedingungen eingeben:
B4... linker Term C4 ...rechter Term
B5...usw alle 4 Ungleichungen
Lösen: Die Ergebnisse sind in den Zellen B1-B3 ablesbar.
 $x = 6, y = 6$ und $Z = 3252$

$x = 6, y = 6$

	O	P	Q	R
x		6		
y		6		
Ziel		3252		
Nebenbedg		24	24	
		42	42	
		18	20	

Solver-Parameter

Ziel festlegen: $SP\$3$

Bis: Max. Min. Wert:

Durch Ändern von Variablenzellen:
\$P\$1:\$P\$2

Unterliegt den Nebenbedingungen:
\$P\$4 <= \$Q\$4
\$P\$5 <= \$Q\$5
\$P\$6 <= \$Q\$6

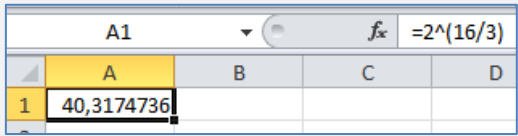
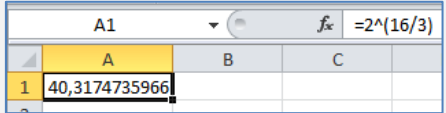
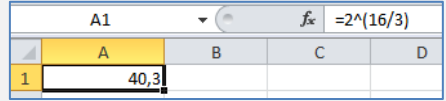
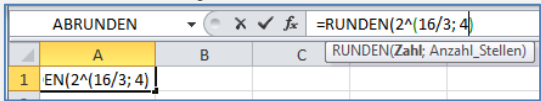
[zur Auswahl zurück](#)

Abschnitt 2: Potenzen mit rationalen Exponenten

2.2 Wurzeleingabe

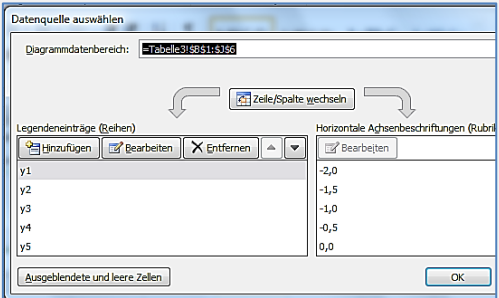
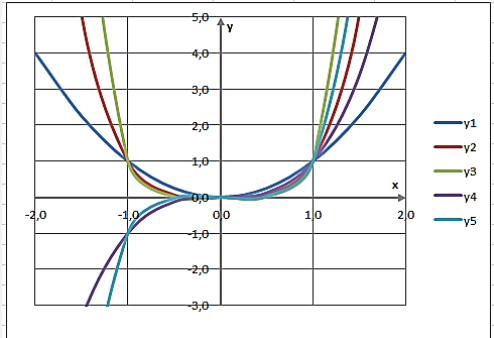
Vorsicht: Wurzeln sind nur für positive Radikanden definiert. EXCEL liefert bei ungeraden Wurzeln die Lösung auch für negative Radikanden, zB als reelle Lösung von $x^3 = -27 \rightarrow x = -3$

zur Auswahl zurück

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

Abschnitt 3: Potenz- und Polynomfunktionen

3.1 Zeichnen von Potenzfunktionen

Eingabe	Ausgabe																																																																													
<p>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:</p> <p>=B1^2 / ENTER =B1^4 / ENTER =B1^6 / ENTER =B1^3 / ENTER =B1^5 / ENTER</p> <p>Die Spalte markieren und unter der Definitionsmenge ziehen.</p> <p>Alles markieren. Diagramm / Auswahl x / y Punkte / dort verbundene Linie wählen.</p> <p>Die Koordinatenachsen nachjustieren und beschriften.</p> <p>Evtl. korrigieren mit Datenquelle auswählen, x und y definieren. Formatierungen nach Belieben.</p>	<p>Tabelle:</p> <table border="1"> <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> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>x</td> <td>-2,0</td> <td>-1,5</td> <td>-1,0</td> <td>-0,5</td> <td>0,0</td> <td>0,5</td> <td>1,0</td> <td>1,5</td> <td>2,0</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>y1</td> <td>4,0</td> <td>2,3</td> <td>1,0</td> <td>0,3</td> <td>0,0</td> <td>0,3</td> <td>1,0</td> <td>2,3</td> <td>4,0</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>y2</td> <td>16,0</td> <td>5,1</td> <td>1,0</td> <td>0,1</td> <td>0,0</td> <td>0,1</td> <td>1,0</td> <td>5,1</td> <td>16,0</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>y3</td> <td>64,0</td> <td>11,4</td> <td>1,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>1,0</td> <td>11,4</td> <td>64,0</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>y4</td> <td>-8,0</td> <td>-3,4</td> <td>-1,0</td> <td>-0,1</td> <td>0,0</td> <td>0,1</td> <td>1,0</td> <td>3,4</td> <td>8,0</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>y5</td> <td>-32,0</td> <td>-7,6</td> <td>-1,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>0,0</td> <td>1,0</td> <td>7,6</td> <td>32,0</td> </tr> </tbody> </table> <p>Bearbeitungsfenster</p>  <p>Grafik</p> 		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	1	x	-2,0	-1,5	-1,0	-0,5	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0	2	y1	4,0	2,3	1,0	0,3	0,0	0,3	1,0	2,3	4,0	3	y2	16,0	5,1	1,0	0,1	0,0	0,1	1,0	5,1	16,0	4	y3	64,0	11,4	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	11,4	64,0	5	y4	-8,0	-3,4	-1,0	-0,1	0,0	0,1	1,0	3,4	8,0	6	y5	-32,0	-7,6	-1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	7,6	32,0
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J																																																																				
1	x	-2,0	-1,5	-1,0	-0,5	0,0	0,5	1,0	1,5	2,0																																																																				
2	y1	4,0	2,3	1,0	0,3	0,0	0,3	1,0	2,3	4,0																																																																				
3	y2	16,0	5,1	1,0	0,1	0,0	0,1	1,0	5,1	16,0																																																																				
4	y3	64,0	11,4	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	11,4	64,0																																																																				
5	y4	-8,0	-3,4	-1,0	-0,1	0,0	0,1	1,0	3,4	8,0																																																																				
6	y5	-32,0	-7,6	-1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	7,6	32,0																																																																				

zur Auswahl zurück

3.42
Maximum der
Funktion;
grafisch und
rechnerisch

Funktionsterm in der Eingabezeile eingeben.
 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:

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

3.42
Nullstelle der
Funktion

Die 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 4: Quadratische Gleichungen

4.1 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

Eingabe

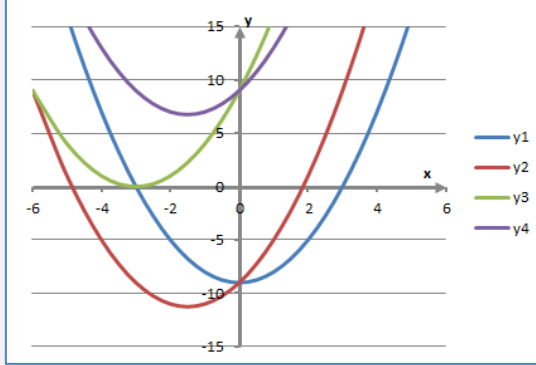
Betrachtet man den Gleichungsterm als einen Funktionsterm, dann erhält man durch das Bestimmen der Nullstellen die beiden reellen Lösungen der quadratischen Gleichung.

Mit Excel-Solver kann man die reellen Lösungen der quadratischen Gleichung immer finden.
Eine grafische Vorzeichnung wird empfohlen.

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.

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.

Ausgabe



Solverlösung von der 2. Gleichung.

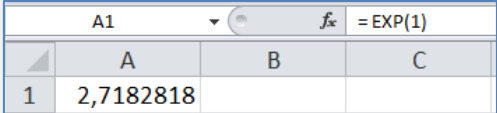
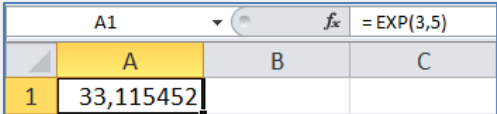
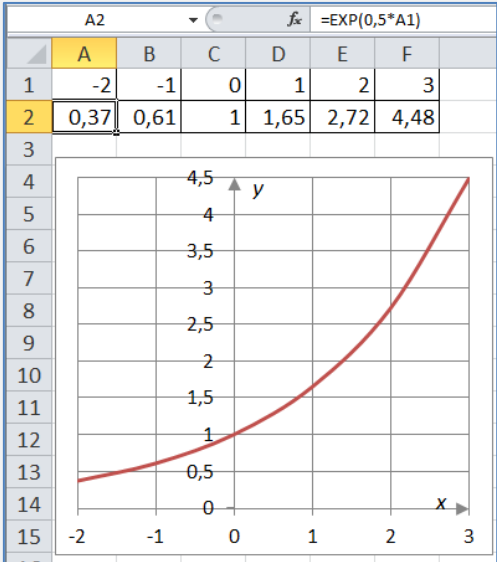
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	x	-6	-4,854	-4	-3	-2	-1	0	1	1,854	3	4	5	6	
2	y1	27	14,562	7	0	-5	-8	-9	-8	-5,5623	0	7	16	27	
3	y2	9	0,000	-5	-9	-11	-11	-9	-5	0,000	9	19	31	45	
4	y3	9	3,4377	1	0	1	4	9	16	23,562	36	49	64	81	
5	y4	27		18	13	9	7	7	9	13	18	27	37	49	63

Die beiden reellen Lösungen sind $x_1 = -4,85$ und $x_2 = 1,85$

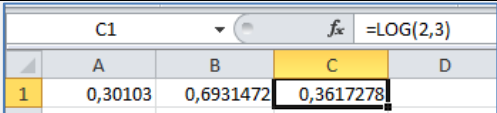
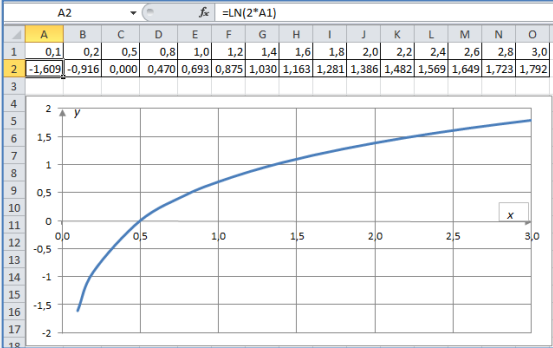
[zur Auswahl zurück](#)

Abschnitt5: e und ln

1.1 Basis e

Eingabe		Ausgabe	
<p>e wird eingegeben mit EXP(1)</p> <p>$e^{3,5}$ wird eingegeben mit EXP(3,5)</p>			
<p>Die e-Potenz als Funktion grafisch dargestellt ZB $y = e^{0,5x}$</p> <p>Tabelle mit Werten aus der Definitionsmenge Formel: =EXP(0,5*A1) und ziehen. Tabelle markieren/ einfügen Grafik /Punkte/ verbunden zu Linie.</p>			
<p>zur Auswahl zurück</p>			

Logarithmus

<p>Eingabe von: $\lg(2)$; $\ln(2)$; $\log_3(2)$</p> <p>LOG(2) ... Zehnerlogarithmus</p> <p>LN(2)...natürlicher Logarithmus</p> <p>LOG(Zahl, Basis) ...beliebiger Logarithmus</p> <p>Die logarithmische Funktion in grafischer Darstellung: Definitionsmenge in Zeile. Formel zB =LN(2*A1) ziehen. Tabelle markieren/ einfügen Grafik /Punkte/ verbunden zu Linie.</p>			
<p>zur Auswahl zurück</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. $=... * \text{PI}() / 180$ oder $=\text{BOGENMASS}(...)$ Empfehlung: die Winkel gleich zu Beginn erledigen und mit den Zellen weiterarbeiten. Umgekehrt kann man Winkel von rad in Grad umwandeln mit dem Befehl $=\text{GRAD}(\text{Winkel})$</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°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°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°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°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°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°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 $x = 3,44 \text{ rad}$</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.

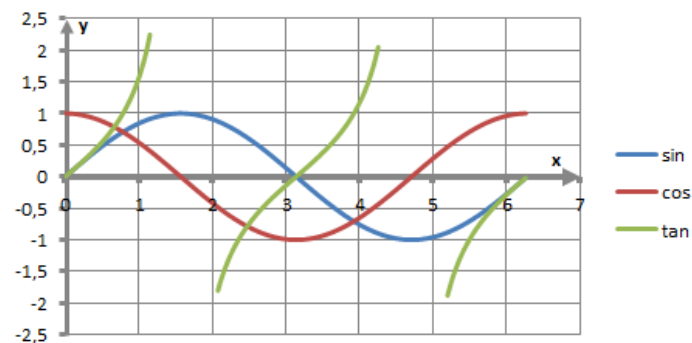
Man beginnt mit 1. Spalte und gibt die Zahlen von 0 bis 360 ein: in **A10** schreiben, A-Spalte markieren / **Start / Füllbereich** / **Reihe** und dort Schrittweite zB 10 und Endwert 360 eingeben.

zur Auswahl zurück

Tabelle bis 120 ° angegeben!

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 Tangenswertes 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

Abschnitt 7: Matrizen

7.10 Eingabe von Matrizen und Matrizenbefehle

Addition von 2 Matrizen gleicher Dimension

zur Auswahl zurück

Eingabe

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!

Ausgabe

ABRUNDEN				
	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	D2+B3:D4		
6				

B5				
	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

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

B5				
	A	B	C	D
1	M1	89	56	0
2		33	22	86
5	M1*2	178	112	0
6		66	44	172

B7				
	A	B	C	D
1	M1	89	56	0
2		33	22	86
7	M1 ^T	89	33	
8		56	22	
9		0	86	

7.24 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**

B8					
	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		

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

zur Auswahl zurück

Matrix M1 in Tabelle eingeben.

=MINV(M1)

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

B3				
	A	B	C	D
1	M1	3	5	
2		2	4	
3	M1 ⁻¹	2	-2,5	
4		-1	1,5	