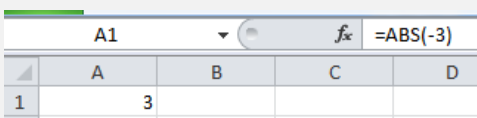
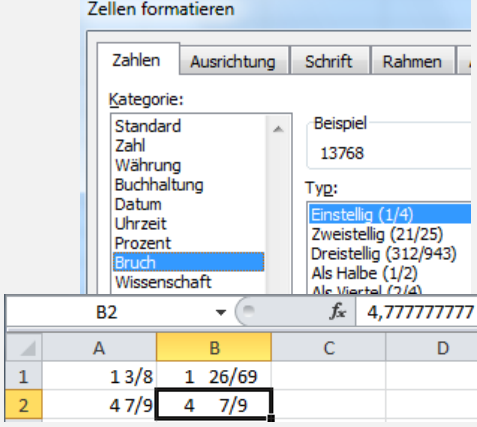
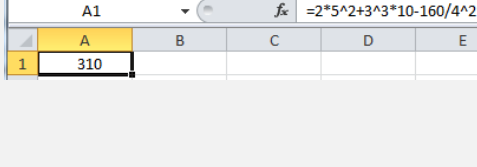
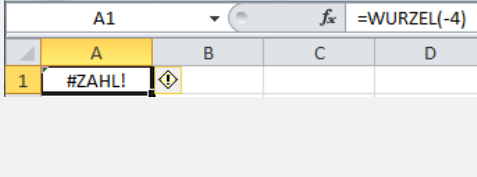
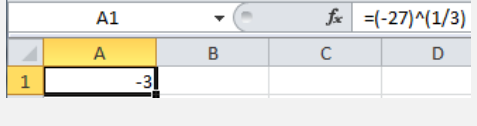
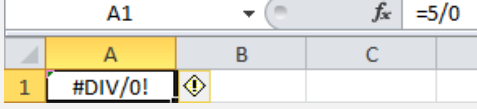
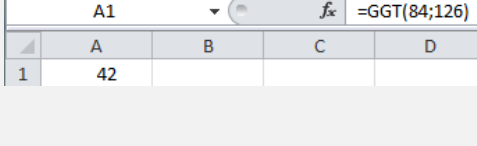
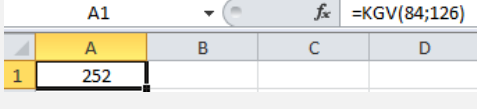
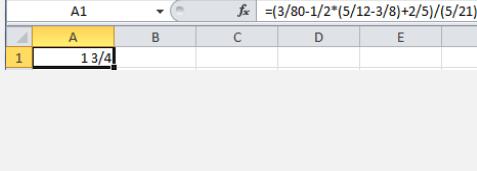
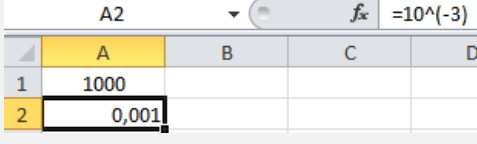


Inhalt

	Technologieeinsatz (nach Aufgabennummer)	Seite
1. Zahlen und Mengen	1.3 Absolutbetrag einer Zahl	2
	1.5 Bruchdarstellung einer Dezimalzahl	2
	1.25 Rechenreihenfolge. Probe	2
	Text nach 1.25 Wurzel einer negativen Zahl	2
	Text vor 1.26 Division durch null	2
	Text vor 1.38 Größter gemeinsamer Teiler von 2 Zahlen	2
	Text vor 1.48 Kleinstes gemeinsames Vielfaches	2
	1.55 Rechnungen mit Brüchen	2
	1.65 Zehnerpotenzen auf 2 Arten	2
	Text nach 1.70 Normiertes Gleitkommaformat	3
2. Terme und Variablen	Text nach 2.20 Probe bei Termumformung	3
	2.107 Probe bei Faktorenerlegung und Kürzen von Bruchtermen	3
3. Gleichungen und Ungleichungen	3.2 Lösen von Gleichungen	3
	Text unter 3.2 Sonderfälle beim Lösen von Gleichungen	4
	3.113 Lösen von Ungleichungen	4
4. Funktionen	4.11 Zeichnen von Funktionsgraphen	4
	4.12 Zeichnen von diskreten Tabellenwerten	6
	4.70 Zeichnen von stückweis stetigen Funktionsgraphen	6
	4.76 Bestimmen der Nullstelle	7
	4.105 Lösen von Gleichungssystemen	7
	Sonderfälle zu 4.105	8
	4.118 Gleichungssysteme mit mehr als 2 Variablen	8

In der vorliegenden Anleitung sind nur jene Funktionen des Rechners angesprochen, die im Lehrbuch "Kompetenz: Mathematik HUM1" angeführten Aufgaben empfohlen werden.

Abschnitt 1

	Eingabe:	Ausgabe:
<p>1.3. Absolutbetrag</p>	<p>Eingaben werden in eine Zelle gemacht. alle Formeln beginnen mit „=“.</p> <p>=ABS(Zahl)/enter</p>	
<p>1.5 Bruchdarstellung von Dezimalzahlen</p>	<p>Eingebautes Zahlenformat: 1,3768 4,777777777</p> <p>Zahl in die Zelle schreiben, markieren Start/Format-Zellen/Zellen formatieren/Bruch/Typ</p> <p>Nachteil: Der Bruch wird gemischt angeschrieben und auf die angegebene Genauigkeit gerundet.</p>	
<p>1.25 Überprüfen einer Rechnung</p>	<p>Mit = die Rechnung in eine Zelle schreiben. Verbesserungen kann man in der Eingabezeile vornehmen. Mit dem Haken bestätigen</p> <p>=2*5^2+3^3*10-160/4^2</p>	
<p>Text nach 1.25: Wurzel aus einer negativen Zahl</p>	<p>Quadratwurzel =WURZEL(ZAHL)</p> <p>bei negativen Zahlen in der Quadratwurzel kommt die Fehlermeldung: # Zahl!</p>	
<p>Ungerader Wurzelexponent</p> <p>3. Wurzel wird eingeben mit =(-27)^(1/3)</p>	<p>Ungerader Wurzelexponent</p> <p>3. Wurzel wird eingeben mit =(-27)^(1/3)</p>	
<p>Text vor 1.26: Division durch null</p>	<p>=5/0 (ist nicht sinnvoll) Fehlermeldung #DIV/0!</p>	
<p>Text vor 1.38: Größter gemeinsamer Teiler von Zahlen, ggT</p>	<p>=GGT[Zahl1; Zahl2] oder wenn man mehrere Zahlen hat =GGT[{Zahl1; Zahl2; Zahl3...}] Strichpunkt!</p>	
<p>Text vor 1.48: Kleinstes gemeinsames Vielfaches von Zahlen, kgV</p>	<p>=KGV[Zahl1; Zahl2] oder wenn man mehrere Zahlen hat =KGV[{Zahl1; Zahl2; Zahl3...}]</p>	
<p>1.55 Rechnungen mit Brüchen</p>	<p>Rechnung eingeben, Ergebnis als genäherte Bruchzahl formatieren. =(3/80-1/2*(5/12-3/8)+2/5)/(5/21) Nur runde Klammern verwenden. Malzeichen benützen: 3*B1, nicht 3-B1</p>	
<p>1.65 Zehnerpotenzen</p> <p>=10^3</p> <p>=10^(-3)</p> <p>zur Auswahl zurück</p>	<p>=10^3</p> <p>=10^(-3)</p>	

Text nach 1.70:
 Normiertes
 Gleitkommaformat
 (scientific notation)

Zahl eingeben
 Start / Zellen/ Format /Zellen
 formatieren/
 Wissenschaft,/Dezimalstellen einstellen

Abschnitt 2

Text nach 2.20: Probe bei
 Termumformung

Eingabe

a und b vorgeben, hier in den Zellen B1 und B2.
 Bei der Termeingabe ist an Stelle der Variablen jeweils die Bezeichnung der Zelle, in der der Wert der betreffenden Variablen eingetragen ist, zu verwenden.
 $=20*B1*B2+32*B1-25*B2-40$

Ausgabe

2.107 Probe bei Faktoren-
 zerlegung und Kürzen von
 Bruchtermen

Wird wie bei 2.20 gemacht.
 Termeingabe unter Verwendung der Zellenbezeichnungen an Stelle der Variablen analog zu 2.20. Vorsicht bei der Eingabe von Klammern. Nur runde Klammern nehmen. Malzeichen immer verwenden.
 $=\frac{(8*B1^2-2*B2^2)}{(4*B1^2-4*B1*B2+B2^2)}$
 $=2*(2*B1+B2)/(2*B1-B2)$

Abschnitt 3

3.2 Lösen von Gleichungen

Eingabe

Den Gleichungslöser aktivieren:
 DATEI/OPTIONEN/ADD_INS/GEHE
 ZU/SOLVER /bestätigen
 Vorbereitung der Zelle **x...B1=1** setzen
 Vorbereitung der Zelle für den Gleichungsterm:
 TIPP: alles auf eine Seite bringen und am besten auf 0 setzen!
 $=\frac{(B1-30)}{60-(B1+20)/200}$
 Solver aufrufen: **Daten/Solver**
 Zielzelle: Gleichungsterm... B2
 Wert = 0
 Variable Zelle für x ... B1
 Auf Lösen klicken
 Das Ergebnis steht in der x-Zelle B1.

Ausgabe

zur Auswahl zurück

**Text unter 3.2
Sonderfälle beim Lösen von
Gleichungen**

Keine Lösung der Gleichung:
Wird im Solver mit einer Fehlermeldung
angezeigt.
Term: $=2*B1-2*B1+1$ als Ziel eingeben,
LÖSEN.

Alle Zahlen der Definitionsmenge sind
Lösungen.
Term: $=2*B1 -2*B1$ als Ziel eingeben,
LÖSEN

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.

**3.113 Lösen von
Ungleichungen**

Vorbereiten der Zellen
x-Zelle: 1
2 Zellen für Terme: links und rechts

**Daten/Solver/
Ziel B2
Min anklicken
Bei „größer“ wird in der Lösung die
kleinste passende Zahl angegeben.
Variable: B1
Nebenbedingung hinzufügen
B2, \geq , C2 in die Vorlage eingeben**

Lösung $x > 2 \frac{17}{39}$
Vorsicht: EXCELeingabe nur mit den
die Relationen \leq oder \geq möglich-
Als Lösung wird jeweils die kleinst (bzw.
Größte Zahl ausgegeben. Man muss die
Zeichen $<$ oder $>$ in der Lösung selber
einfügen.

**(Bei $LS \leq RS$ müsste man Max
anklicken)
Lösung
 $x < 2 \frac{17}{39}$**

	A	B	C	D
1	x	1		
2	Terme	-1	- 1/15	

Solver-Parameter

Ziel festlegen: $\$B\2

Bis: Max. Min.

Durch Ändern von Variablenzellen:
 $\$B\1

Unterliegt den Nebenbedingungen:
 $\$B\$2 \geq \$C\2

	A	B	C
1	x	2 $\frac{17}{39}$	
2	Terme l-r	- $\frac{25}{39}$	- $\frac{25}{39}$

Abschnitt 4

**4.11 Zeichnen von
Funktionsgraphen**

Eingabe
Zellen vorbereiten.
x ... einige Werte aus der
Definitionsmenge eingeben (mit Ziehen)
y ... = **Formel mit x Zelle = B1
eingeben.**
 $=0,5*B1^2$
über die Zeile ziehen.

Ganze Tabelle markieren
Einfügen/Diagramme/Punkt x,y/
Auswählen: Linie ohne Punkte / **enter**

Man erhält die Grafik unformatiert und
kann nun Linienfarbe,
Achseneinstellungen; Legenden,
Gitternetz etc. wählen. In die Grafik
klicken und mit Kontextmenü arbeiten.

zur Auswahl zurück

Ausgabe

	A	B	C	D	E	F	G
1	x	-3	-2	-1	0	1	2
2	y	4,5	2	0,5	0	0,5	2

Diagramme

Säule, Kreis, Balken, Linie, Punkt (X,Y), Sparklines, Datenschn.

Funktion: $f(x) = 0,5*x^2$

1. Achsen ändern:
 Rechtsklick auf die Achse:
Achse formatieren/ Optionen
 auswählen.

Achse anklicken: Die Schrift auf den
 Achsen kann man normal über das
 Schrifttool von EXCEL verändern: Größe,
 Farbe etc...

Achsenpfeile:
 Achse mit Rechtsklick/Linienart/Endtyp
 Pfeil wählen...

2. Gitternetz zB:
Diagrammtools/Layout/Achsen/
Gitternetzlinien/vertikale
Gitternetzlinien/Hauptgitternetz

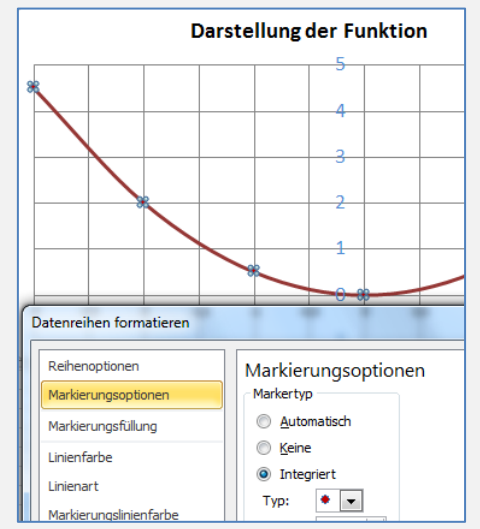
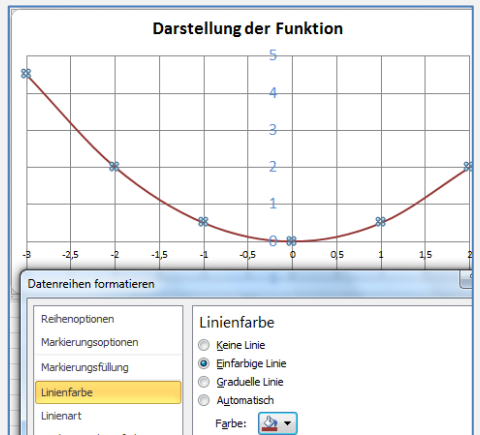
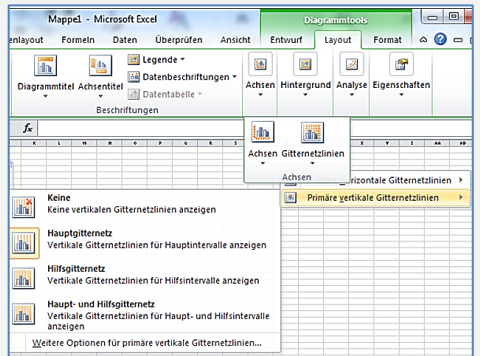
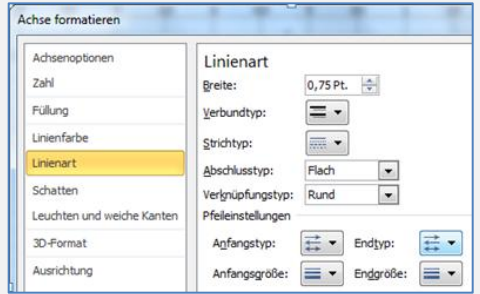
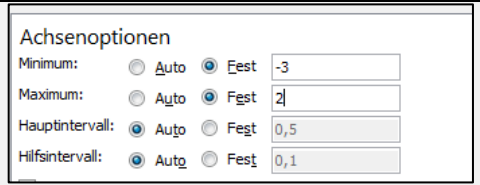
3. Legende: **Rechtsklick/ löschen**

4. Überschrift: **auf den Titel Y klicken**
und überschreiben oder über
Diagrammtools/Layout/Diagramm-
titel

5. Linienfarbe: **auf Linie rechts-**
klicken/Datenreihen formatieren/
Linienfarbe wählen,
Mit Linienart kann man die Linie
dicker machen.

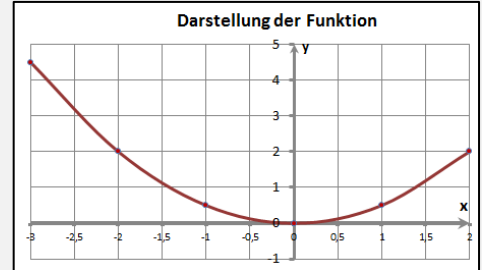
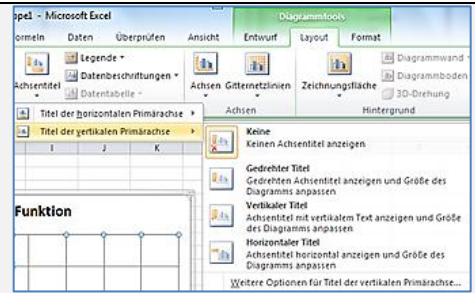
Die Punkte anklicken: Option wählen

zur Auswahl zurück



6. Achsenbeschriftung:
Diagrammtools/Layout/Achsentitel
Primärachse, Sekundärachse ...
 Titel angeben.
 Er kann verschoben werden.

Und noch nach Belieben die
 Zeichenfläche, die Berandung
 formatieren etc



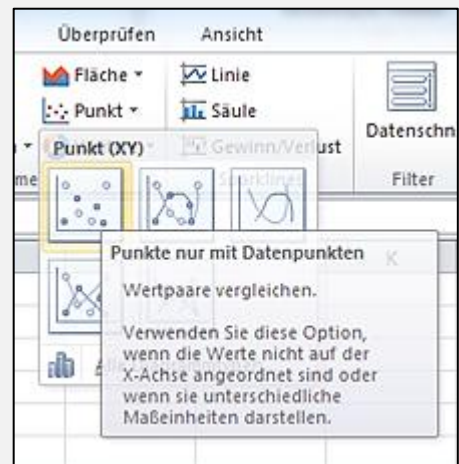
**4.12 Zeichnen von diskreten
 Tabellenwerten**

Die Funktion wird gleich wie bei 4.11
 gezeichnet:

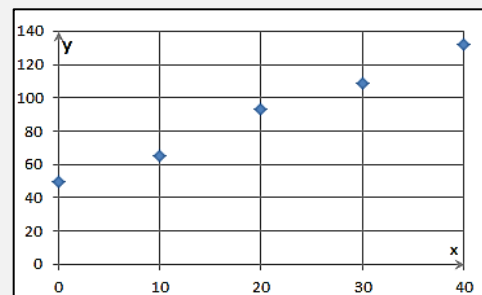
Einfügen/Diagramme/ Punkt x,y /

Aber: Grafik mit losen Punkten
 wählen.

x	0	10	20	30	40
y	50	65	93	109	132



Die Formatierung kann wie in 4.11
 beschrieben durchgeführt werden

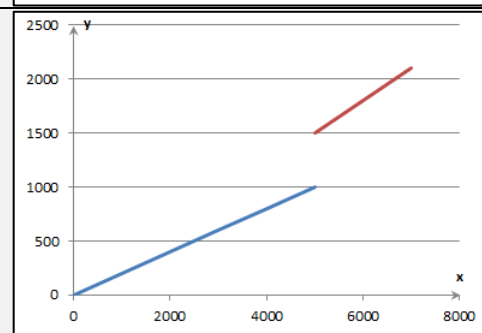


**4.70 Zeichnen von stückweis
 stetigen Funktionsgraphen**

**Tabelle markieren/
 Einfügen/Diagramme/Punkt x,y/
 Graph mit Verbindungslinie
 wählen/enter.**
**Man gibt beide Funktionen getrennt
 mit ihren Grenzen ein.**

x	0	1000	2000	3000	4000	5000	5000	6000	7000
y1	0	200	400	600	800	1000			
y2							1500	1800	2100

zur Auswahl zurück



4.76 Bestimmen der Nullstelle

Grafisch:

Erstelle die Tabelle x,y
 Wähle eine Zelle beim
Vorzeichenwechsel in y.
 Klicke auf y-Wert.
Daten/

Was wäre wenn-Analyse/

Zielwertsuche/ **Zielwert = 0** setzen,
 Veränderlich: auf den x-Wert klicken

Diagramm mit Punkten gemeinsam mit diesem zusätzlichen Wert zeichnen.
 Anschließend die Geraden, wenn man will, ohne Punkte formatieren.

Klicke auf den Nullpunkt, mit Rechtsklick
Datenbeschriftung anzeigen/
Datenbeschriftung formatieren.
 (s.4.11)

Berechnung über **den Solver:**
 Vorbereitung der Zelle x...**B1=1** setzen
 Vorbereitung der Zelle für den Gleichungsterm:
 Man gibt **die Differenz der linken minus der rechten Seite ein**, dass auf einer Seite der Gleichung = 0 steht, daher in der Zelle:

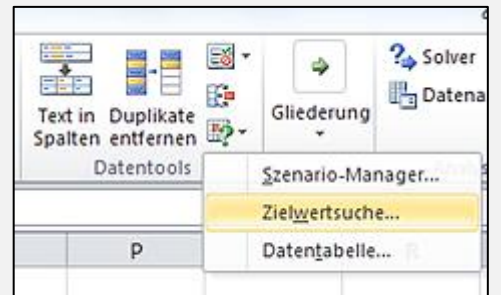
$$=(B1-30)/60 - (B1+20)/200$$

 Solver aufrufen: **Daten/Solver**
Zielzelle: Gleichungsterm... B2
Wert = 0
Variable Zelle für x ... B1
Auf Lösen klicken

Das Ergebnis steht in der x-Zelle B1: 14

zur Auswahl zurück

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
1	x	-3	0	3	6	9	12	15	18	21		
2	y	8,5	7	5,5	4	2,5	1	-0,5	-2	-3,5		
3	N							0				

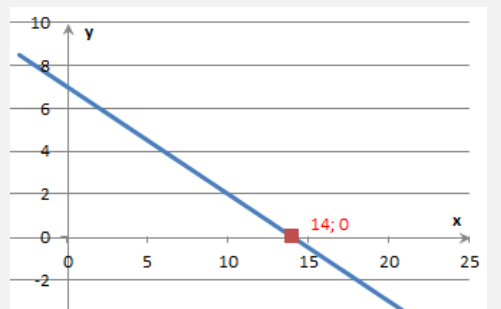


Zielwertsuche

Zielzelle: H2

Zielwert: 0

Veränderbare Zelle: \$H\$1



Solver-Parameter

Ziel festlegen: \$B\$2

Bis: Max. Min. Wert:

Durch Ändern von Variablenzellen: \$B\$1

4.105 Lösen von Gleichungssystemen

1. Variante: grafisches Verfahren
 $y_1 = (2-4x)/(-3)$
 $y_2 = (27-3x)/2$
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 werden.
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.

2.Variante:
 mit **Daten/ Solver** die Nullstelle nur berechnen
 Am einfachsten die Differenz beider Terme = 0 mit dem Solver berechnen lassen
 s. Anleitung 3.2

The top part shows an Excel spreadsheet with columns A-H and rows 1-10. Row 1: x, 0, 2, 4, 5, 8, 10, Y1-Y2. Row 2: y1, -0,7, 2,0, 4,7, 6,0, 10,0, 12,7, 0,0. Row 3: y2, 13,5, 10,5, 7,5, 6, 1,5, -1,5. Row 4: S, 6. A 'Zielwertsuche' dialog box is open with 'Zielzelle: H2', 'Zielwert: 0', and 'Veränderbare Zelle: \$E\$1'. Below is a line graph with x-axis from 0 to 10 and y-axis from -2,0 to 14,0. Two lines intersect at (5, 6). The bottom part shows another spreadsheet with columns A-I and rows 1-4. Row 1: x, 5. Row 2: Term1, 6. Row 3: Term2, 6. Row 4: Differenz, 0. A 'Solver-Parameter' dialog box is open with 'Ziel festlegen: \$B\$4', 'Bis: Max. Min. Wert: 0', and 'Durch Ändern von Variablenzellen: \$B\$1'.

Sonderfälle zu 4.105

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

The top part shows a red exclamation mark icon and the text: 'Solver konnte keine machbare Lösung finden. Solver kann keinen Punkt finden, für den alle Nebenbedingungen erfüllt sind.' The bottom part shows the text: 'Solver hat eine Lösung gefunden. Alle Nebenbedingungen und Optionen wurden eingehalten.'

4.118 Gleichungssysteme mit mehr als 2 Variablen

Bsp: 3 Variablen

$x + y + z = 16.000$
 $y + z = 8.000$
 $x + z = 12.000$

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

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

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

The top part shows an Excel spreadsheet with columns A-D and rows 1-7. Row 1: x, 1. Row 2: y, 1. Row 3: z, 1. Row 4: linke Seite, rechte Seite. Row 5: term1, 3, 16000. Row 6: term2, 2, 8000. Row 7: term3, 2, 12000, Ziel wählen. A formula bar shows '=B1+B2+B3'. The bottom part shows another spreadsheet with columns A-D and rows 1-7. Row 1: x, 1. Row 2: y, 1. Row 3: z, 1. Row 4: linke Seite, rechte Seite. Row 5: term1, 3, 16000. Row 6: term2, 2, 8000. Row 7: term3, 2, 12000, Ziel wählen. A formula bar shows '=B1+B3'.

zur Auswahl zurück

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

zur Auswahl zurück

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

The image shows a screenshot of an Excel spreadsheet and two dialog boxes. The spreadsheet has columns A through G and rows 1 through 8. Row 1 contains 'x' in A1 and '1' in B1. Row 2 contains 'y' in A2 and '1' in B2. Row 3 contains 'z' in A3 and '1' in B3. Row 4 has 'linke Seite' in B4 and 'rechte Seite' in C4. Row 5 has 'term1' in A5, '3' in B5, and '16000' in C5. Row 6 has 'term2' in A6, '2' in B6, and '8000' in C6. Row 7 has 'term3' in A7, '2' in B7, and '12000' in C7. The formula bar shows '=B1+B3'. The 'Solver-Parameter' dialog box is open, showing 'Ziel festlegen:' as '\$B7', 'Bis:' as 'Wert: 12000', 'Durch Ändern von Variablenzellen:' as '\$B\$1:\$B\$3', and 'Unterliegt den Nebenbedingungen:' as '\$B\$5 = \$C\$5' and '\$B\$6 = \$C\$6'. The 'Nebenbedingung hinzufügen' dialog box is also open, showing 'Zellbezug:' as '\$B\$5' and 'Nebenbedingung:' as '=\$C\$5'. Below the dialog boxes is a small table:

	A	B
1	x	8000
2	y	4000
3	z	4000