



## Technologieeinsatz: Lineare Optimierung

### Excel 2010

Optimierungsaufgaben können in Excel mithilfe des **Solvers** gelöst werden. Dieser muss als Add-In hinzugefügt werden (**Datei, Optionen, Add-Ins**, im Feld **Verwalten Excel-Add-Ins** auswählen und auf **Gehe zu...** klicken, bei **Verfügbare Add-Ins** den **Solver** aktivieren). Der Solver steht dann im Register **Daten** in der Gruppe **Analyse** zur Verfügung.

ZB: Markus findet zwei Vitaminmischungen  $V_1$  und  $V_2$  im Handel. Eine Kapsel von  $V_1$  enthält 5 mg Vitamin  $B_5$ , 36 mg Vitamin C und 0,7 mg Vitamin E.  $V_2$  enthält 7 mg Vitamin B, 12 mg Vitamin C und 9,5 mg Vitamin E. Eine Kapsel von  $V_1$  kostet 4 Cent, eine von  $V_2$  kostet 5 Cent. Markus möchte täglich eine Mindestmenge von 35 mg Vitamin  $B_5$ , 108 mg Vitamin C und 3,5 mg Vitamin E einnehmen. Berechne die Anzahl der Kapseln pro Vitaminmischung, die er zu sich nehmen muss, um die gewünschte Mindestmenge mit möglichst geringen Kosten zu erreichen.

Lösung:

Die Werte der Angabe werden in eine Tabelle geschrieben.

Für die Anzahl der Kapseln wird ein beliebiger Startwert (zB 1) gewählt und die Summen berechnet.

Die Zielfunktion wird in der Zelle E5 berechnet.

Nun wird der **Solver** aufgerufen. Die Zielzelle ist **\$E\$5** und der Wert soll ein Minimum (**Min.**) werden.

Die Variablenzellen sind **B6** und **C6**.

Durch Klicken auf **Hinzufügen** werden die Nebenbedingungen mithilfe eines weiteren Fensters eingegeben:

Die Werte in B6 und C6 müssen ganzzahlig (**int**) und größer oder gleich 0 sein.

Die Summen in E2 bis E4 müssen größer oder gleich den Werten in D2 bis D4 sein.

Nach Eingabe aller Bedingungen wählt man als Lösungsmethode **Simplex-LP** und klickt auf **Lösen**.

Nach der Berechnung erscheint ein Fenster, in dem das Ergebnis akzeptiert werden kann.

Markus müsste täglich je drei Kapseln pro Mischung zu sich nehmen.

	A	B	C	D	E
1		$V_1$	$V_2$	min. Tagesmenge	Summen
2	Vitamin $B_5$ in mg	5	7	35	$=B2*\$B\$6+C2*\$C\$6$
3	Vitamin C in mg	36	12	108	$=B3*\$B\$6+C3*\$C\$6$
4	Vitamin E in mg	0,7	0,5	3,5	$=B4*\$B\$6+C4*\$C\$6$
5	Kosten pro Kapsel in Cent	4	5		$=B5*\$B\$6+C5*\$C\$6$
6	Anzahl der Kapseln	1	1		

Solver-Parameter

Ziel festlegen:

Bis:  Max.  Min.  Wert:

Durch Ändern von Variablenzellen:

Unterliegt den Nebenbedingungen:

$\$B\$6:\$C\$6 = \text{Ganzzahlig}$   
 $\$B\$6:\$C\$6 \geq 0$   
 $\$E\$2:\$E\$4 \geq \$D\$2:\$D\$4$

Nicht eingeschränkte Variablen als nicht-negativ festlegen

Lösungsmethode auswählen:

Lösungsmethode  
 Wählen Sie das GRG-Nichtlinear-Modul für Solver-Probleme, die kontinuierlich nichtlinear sind. Wählen Sie das LP Simplex-Modul für lineare Solver-Probleme und das EA-Modul für Solver-Probleme, die nicht kontinuierlich sind.

Hilfe

	A	B	C	D	E
1		$V_1$	$V_2$	min. Tagesmenge	Summen
2	Vitamin $B_5$ in mg	5	7	35	36
3	Vitamin C in mg	36	12	108	144
4	Vitamin E in mg	0,7	0,5	3,5	3,6
5	Kosten pro Kapsel in Cent	4	5		27
6	Anzahl der Kapseln	3	3		