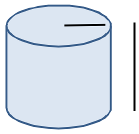
Excel hat bärenstärke Werkzeuge. So kann man z.B. den Solver nutzen um Optimierungen vorzunehmen.
Hier am Beispiel einer Blechdose.

	B	C
4	Radius	4,50 cm
5	Höhe	10,00 cm
6		
7	Zylinderoberfläche	409,98 cm²
8	Zylindervolumen	636,17 cm³

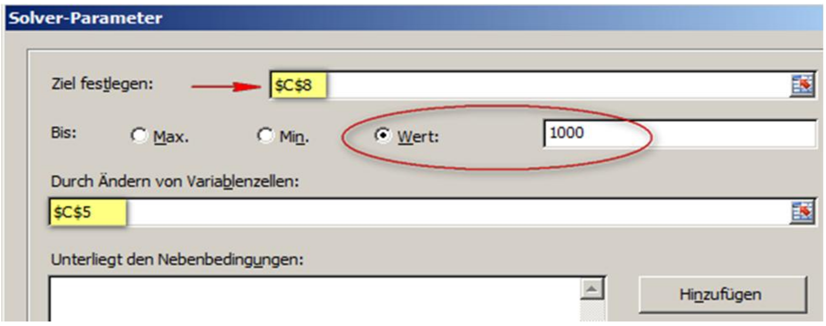
4,50 cm



10,00 cm

Formeln:
O= 2* r²*Pi + 2*r*Pi*h
V = r²*Pi*h

1) Das Zylindervolumen soll 1000cm³ (1Liter) sein. Die Höhe darf geändert werden.



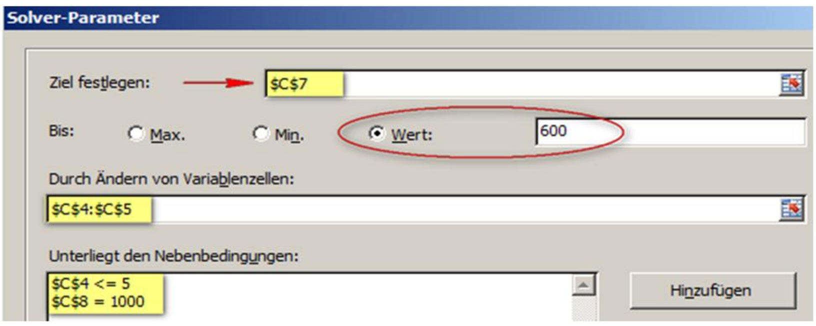
Lösungen:

R	4,50 cm
H	15,72 cm
O	571,68 cm²
V	1000,00 cm³

2) Die Zylinderoberfläche soll nun durch eine Optimierung von Radius und Höhe minimiert werden.

R	5,42 cm
H	10,84 cm
O	553,58 cm²
V	1000,00 cm³

3) Die Zylinderoberfläche soll nun per Optimierung von Radius und Höhe exakt 600cm² sein.
Der Radius soll dabei <= 5cm sein.



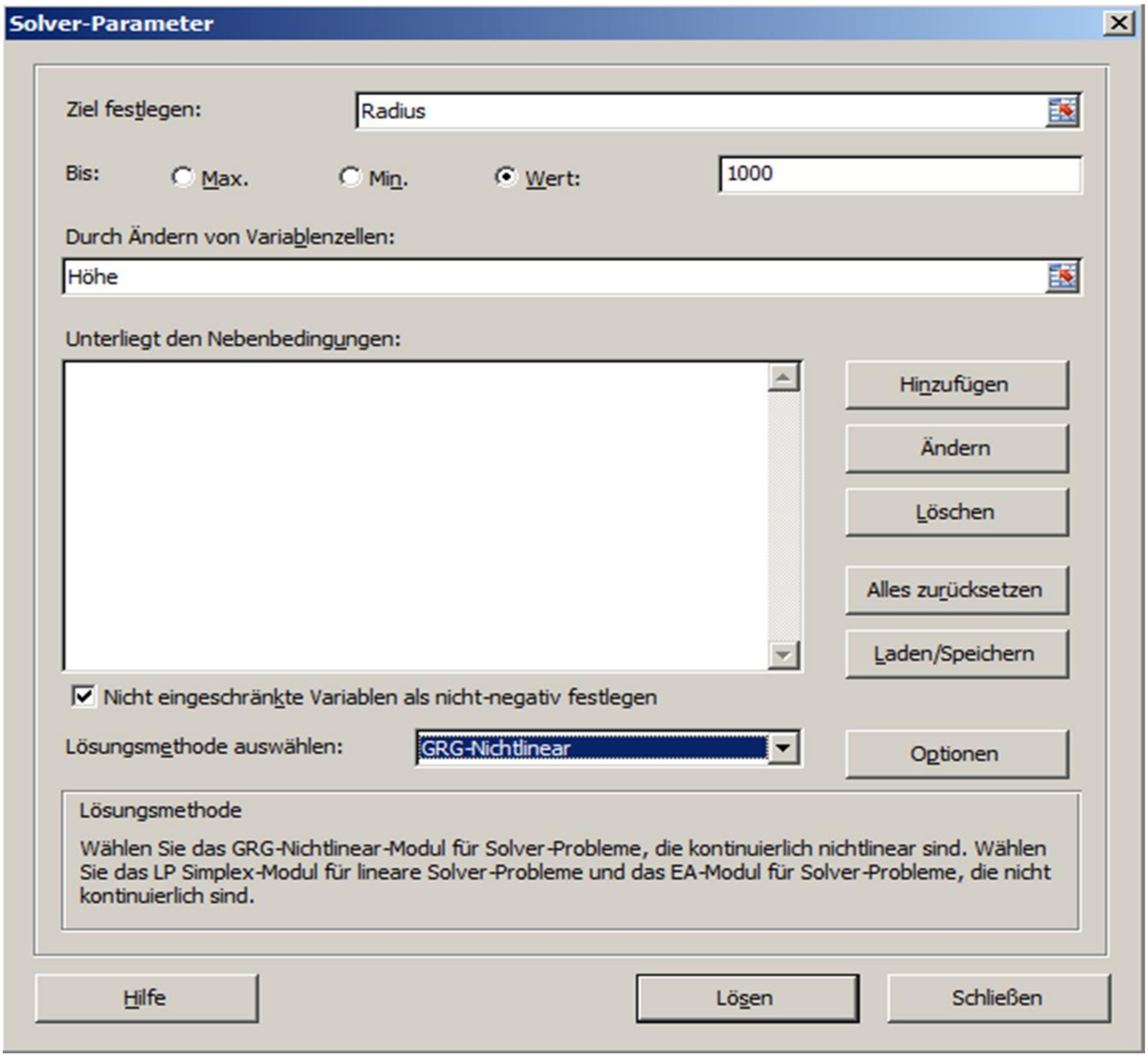
R	4,01 cm
H	19,82 cm
O	600,00 cm²
V	1000,00 cm³

Anm.: Der Solver ist zu finden unter dem Reiter "Daten".

Er muss ggf. eingerichtet werden unter Datei|Optionen| Add-Ins -> Gehe zu..
Die gewählte Lösungsmethode ist hier: GRG - Nicht linear

Hier habe ich den Zellen in Spalte C mit Namen versehen

	B	C	
4	Radius	4,50 cm	Zellen haben jetzt Namen
5	Höhe	10,00 cm	
6			
7	Zylinderoberfläche	409,98 cm²	
8	Zylindervolumen	636,17 cm³	



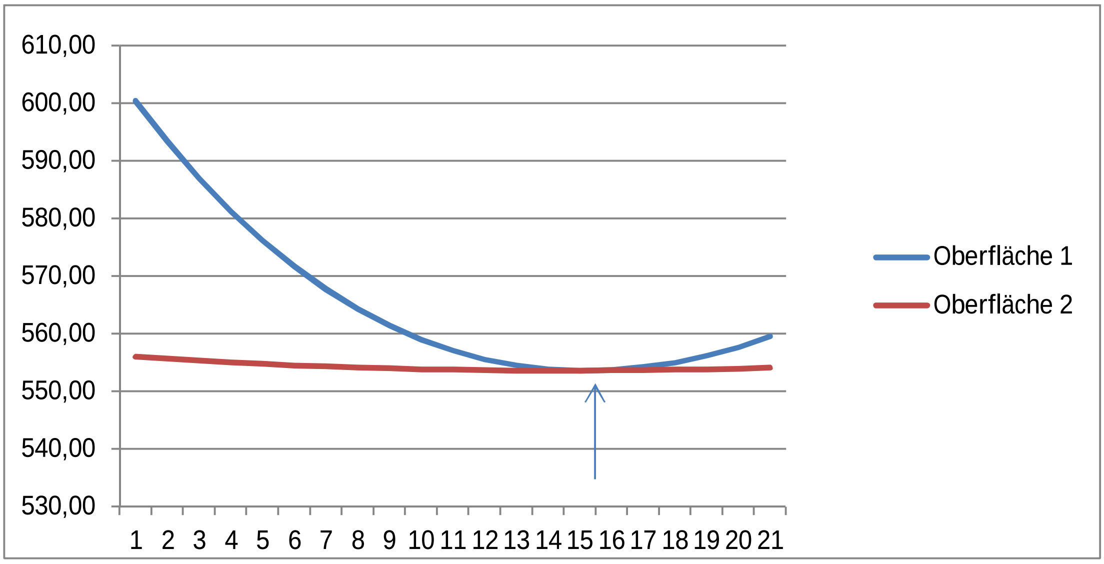
Aufwendig: Funktionskurven für Beispiel 2) in Abhängigkeit von r sowie nur von h

Position	Radius	Oberfläche 1		Höhe	Oberfläche 2	Konstante Volumen
1	4	600,53	Formeln	9,5	556,04	1000
2	4,1	593,43		9,6	555,66	1000
3	4,2	587,03		9,7	555,32	1000
4	4,3	581,29		9,8	555,01	1000
5	4,4	576,19		9,9	554,73	1000
6	4,5	571,68		10	554,49	1000
7	4,6	567,73		10,1	554,28	1000
8	4,7	564,33		10,2	554,10	1000
9	4,8	561,43		10,3	553,94	1000
10	4,9	559,02		10,4	553,82	1000
11	5	557,08		10,5	553,72	1000
12	5,1	555,58		10,6	553,65	1000
13	5,2	554,51		10,7	553,60	1000
14	5,3	553,85		10,8	553,58	1000
15 **	5,4	553,59	O1=O2	10,9	553,59	1000
16	5,5	553,70		11	553,61	1000
17	5,6	554,18		11,1	553,66	1000
18	5,7	555,02		11,2	553,73	1000
19	5,8	556,19		11,3	553,82	1000
20	5,9	557,70		11,4	553,93	1000
21	6	559,53		11,5	554,06	1000

Die Oberfläche soll durch Optimierung von r und h minimiert werden. Ich muss also die Oberfläche berechnen. Dabei muss ich das konstante Volumen annehmen und:

1. Radius als Variable - siehe Oberfläche 1
2. Höhe als Variable - siehe Oberfläche 2

Der Schnittpunkt beider Graphen ergibt das Minimum der Oberfläche an r_x und h_x



Mathematische Lösung zu 2)

Es sollen mit V=1000ml r und h für eine minimale Zylinder-Oberfläche gesucht werden.

Die Formeln aus Blatt !Über Funktionskurven in Zelle D4 und G4 haben einen Schnittpunkt an r =5,42 h= 10,84.
Das ist also ein Gleichung mit 2 Unbekannten r und h

1. Beide Oberflächengleichungen gleich setzen

O1 = O2

$$2\,\pi\, r^2 + 2\,\frac{V}{r} = 2\left(\frac{V}{h} + \sqrt[2]{\frac{V}{\pi\, h}}\right)\pi\, h \qquad |\, V = 1000$$

2. Substituionsmethode (Eine Variable ersetzen)

so ist h ersetzbar durch $V = \pi\, r^2 h$ $\qquad \boldsymbol{h} = \frac{\boldsymbol{V}}{\boldsymbol{\pi\, r^2}}$

3. h nun in 1. ersetzen und nach r auflösen:

$$2\,\pi\, r^2 + 2\,\frac{V}{r} = 2\left(\frac{V}{\frac{V}{\pi\, r^2}} + \sqrt[2]{\frac{V}{\pi\,\frac{V}{\pi\, r^2}}}\right)\pi\,\frac{V}{\pi\, r^2}$$

$$2\,\pi\, r^2 + 2\,\frac{V}{r} = 2\,(\pi\, r^2 + r)\,\frac{V}{r^2}$$

$$2\,\pi\, r^2 + 2\,\frac{V}{r} = 2\,(\pi\, r^2 + r)\,\frac{V}{r^2}$$

$$2\,\pi\, r^2 + 2\,\frac{V}{r} = 2\,\pi\, r^2 + 2\, r\,\frac{V}{r^2}$$

$$2\,\pi\, r^2 + 2\,\frac{V}{r} = 2\,\pi\, r^2 + 2\,\frac{V}{r}$$

$$1 = 1$$

Das ist ein Beweis aber keine Berechnung für r

r = ??
h = ??

?

(Lösung sollte sein: r =5,42 h= 10,84)