Aufgabe 1994 2a: **4 P**

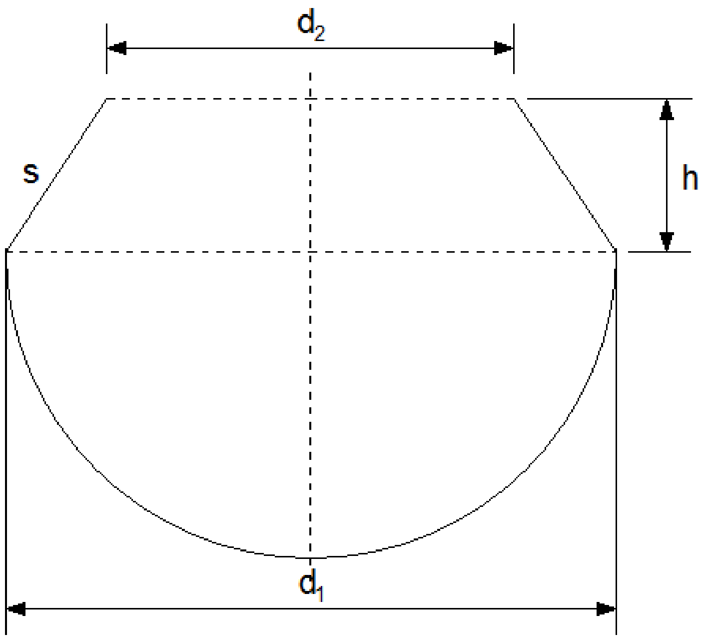
Von einem Körper (Halbkugel mit Kegelstumpf) ist bekannt:

$M_1 = 1000\,cm^2$ $\begin{pmatrix}\text{Mantelfläche} \\ \text{der Halbkugel}\end{pmatrix}$

$d_2 = 15{,}2\,cm$

$s = 11{,}8\,cm$

Berechnen Sie den Durchmesser d_1, die Höhe h und das Volumen des zusammengesetzten Körpers in dm^3.



Strategie 1994 2a:

Gegeben:

Halbkugel mit Kegelstumpf

$M_1 = 1000\,cm^2$

$d_2 = 15{,}2\,cm$

$s = 11{,}8\,cm$

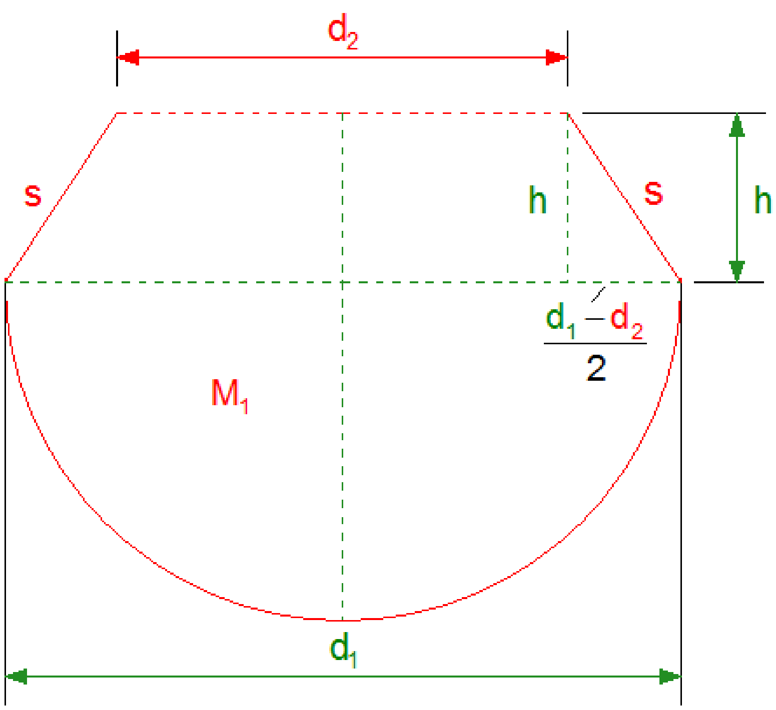
Gesucht:

d_1

h

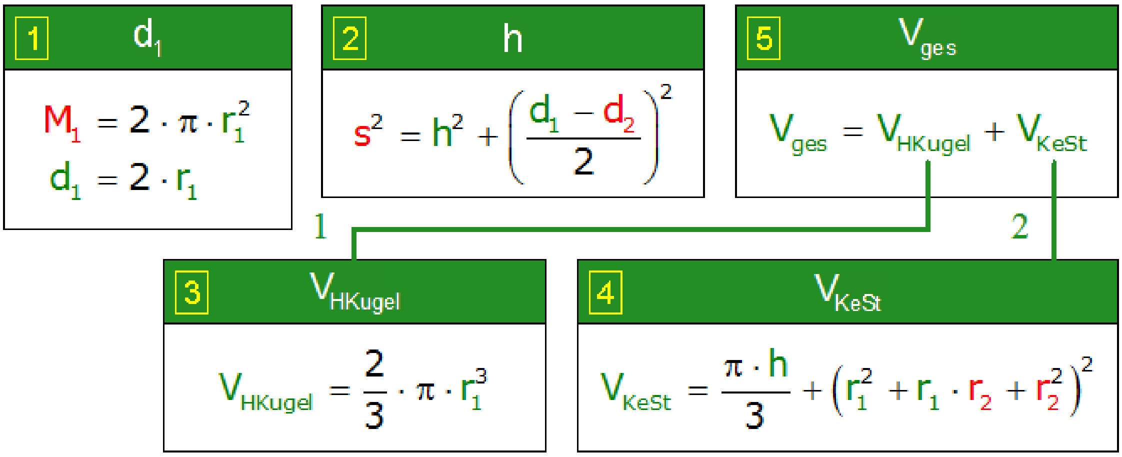
V_{ges}

Skizze:



Strategie 1994 2a:

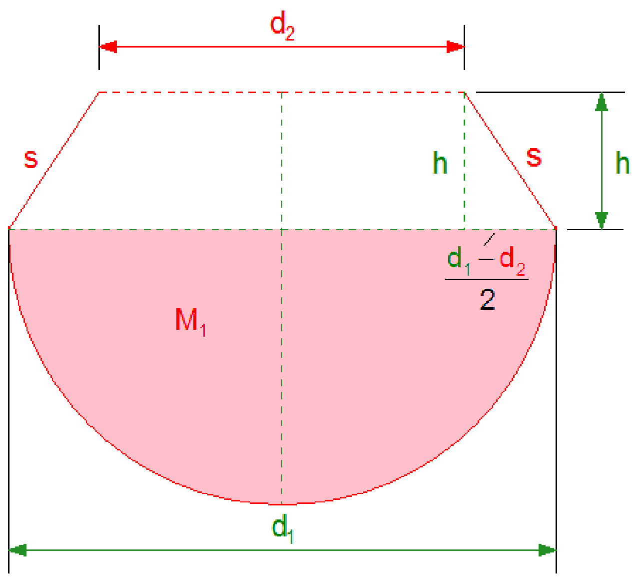
Struktogramm:



Lösung 1994 2a:

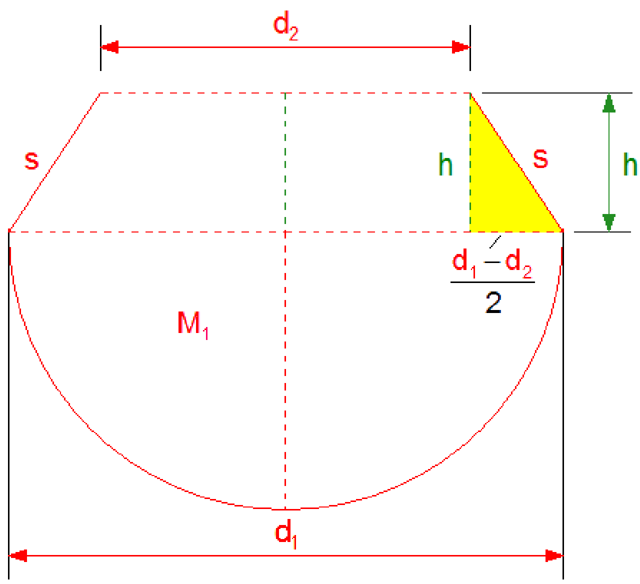
1. Berechnung des Halbkugelradius r_1:

$M_1 = 2\pi r_1^2$	Formel Halbkugelmantel
$1000 = 2\pi r_1^2$	Seiten tauschen
$2\pi r_1^2 = 1000$	$\vert :2$
$\pi r_1^2 = 500$	$\vert :\pi$
$r_1^2 = 159{,}2$	$\vert \sqrt{\ }$
$\underline{r_1 = 12{,}6\,\text{cm}}$	
$\underline{\underline{d_1 = 25{,}2\,\text{cm}}}$	



2. Berechnung der Kegelstumpfhöhe h:

$s^2 = h^2 + \left(\frac{d_1 - d_2}{2}\right)^2$	Pythagoras im rechtwinkligen gelben Dreieck
$11{,}8^2 = h^2 + \left(\frac{25{,}2 - 15{,}2}{2}\right)^2$	
$11{,}8^2 = h^2 + \left(\frac{10}{2}\right)^2$	
$11{,}8^2 = h^2 + 5^2$	Seiten tauschen
$h^2 + 5^2 = 11{,}8^2$	
$h^2 + 25 = 139{,}2$	$\vert -25$
$h^2 = 114{,}2$	$\vert \sqrt{\ }$
$\underline{\underline{h = 10{,}7\,\text{cm}}}$	



Lösung 1994 2a:

3. Berechnung des Halbkugelvolumens V_{HKugel}:

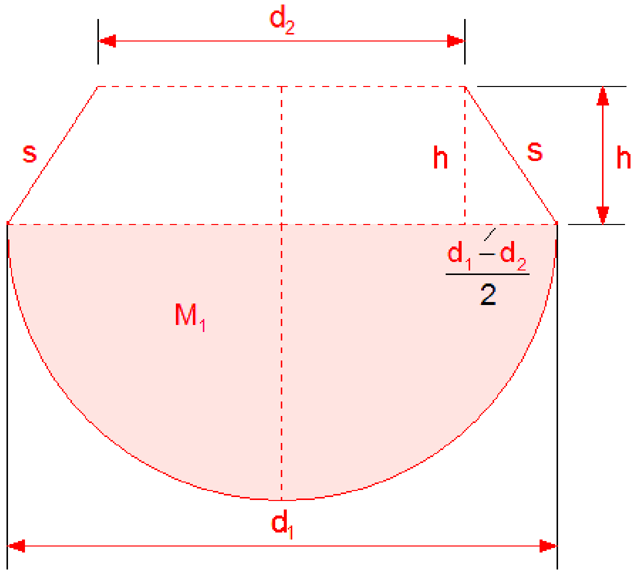
Formel Halbkugelvolumen

$$V_{HKugel} = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot r_1^3$$

$$V_{HKugel} = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot 12,6^3$$

$$V_{HKugel} = \frac{2}{3} \cdot \pi \cdot 2000,4$$

$$V_{HKugel} = 4190\,cm^3$$



4. Berechnung des Kegelstumpfvolumens V_{KeSt}:

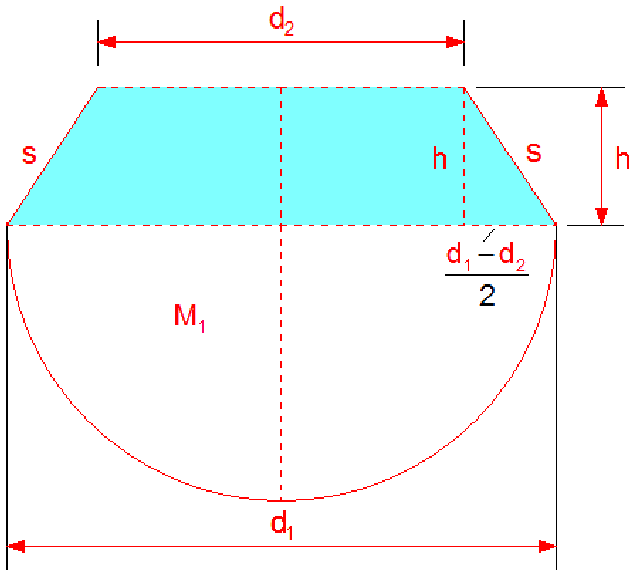
Formel Kegelstumpfvolumen

$$V_{KeSt} = \frac{\pi \cdot h}{3}\left(r_1^2 + r_1 \cdot r_2 + r_2^2\right)$$

$$V_{KeSt} = \frac{\pi \cdot 10,7}{3}\left(12,6^2 + 12,6 \cdot 7,6 + 7,6^2\right)$$

$$V_{KeSt} = \frac{\pi \cdot 10,7}{3} 312,3$$

$$V_{KeSt} = 3499\,cm^3$$



5. Berechnung des Gesamtvolumens V_{ges}:

$$V_{ges} = V_{HKugel} + V_{KeSt}$$

$$V_{ges} = 4190 + 3499$$

$$V_{ges} = 7689\,cm^3 = 7,69\,dm^3$$