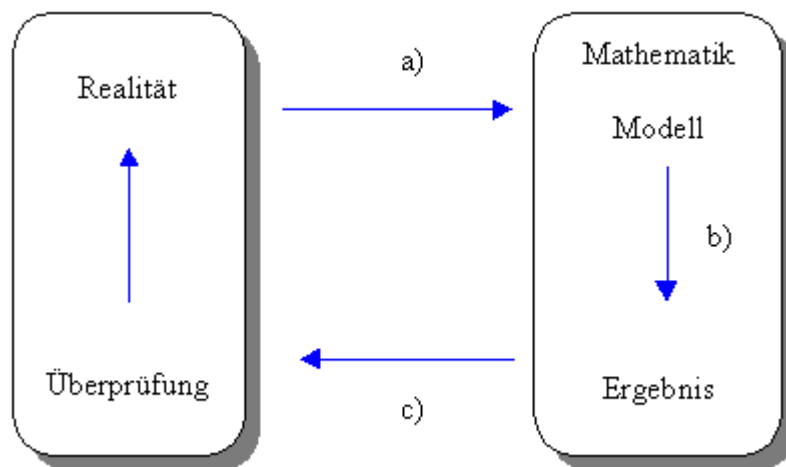


Modellbildung



Die Abbildung zeigt den Modellbildungskreislauf mit den Schritten:
a) Modellieren \rightarrow b) Lösen \rightarrow c) Interpretieren \rightarrow d) Überprüfen
Untersuchung des Wasserglases als Rotationskörper



Ein Vorschlag für ein Modell der Randkurve ist ein Polynom 5. Grades

$$f(x) = a x^5 + b x^4 + c x^3 + d x^2 + e x + f \text{ mit } a, b, c, d, e, f \text{ aus } \mathbb{R}$$

Dazu werden 6 Bedingungen benötigt:

$P(3, 6/2, 04)$; $Q(10, 7/4, 08)$; $R(12, 5/3, 5)$; $S(0/3)$; P Minimum; Q Maximum

$$f'(3, 6) = 0 \text{ und } f'(10, 7) = 0$$

Lösung mit Derive

```
#1: SOLVE([a·3.65 + b·3.64 + c·3.63 + d·3.62 + e·3.6 + f = 2.04, a·10.75 + b·10.74 +
c·10.73 + d·10.72 + e·10.7 + f = 4.08, a·12.55 + b·12.54 + c·12.53 + d·12.52 +
e·12.5 + f = 3.5, f = 3, a·5·3.64 + b·4·3.63 + c·3·3.62 + d·2·3.6 + e = 0,
a·5·10.74 + b·4·10.73 + c·3·10.72 + d·10.7 + e = 0], [a, b, c, d, e, f])
```

Gleichungssystem lösen

```
#2: [a = 2.468358556·10-5 ^ b = -0.001478506057 ^ c = 0.01763717394 ^ d = -
3.581228203·10-5 ^ e = -0.4302802326 ^ f = 3]
```

Parameter gelöst

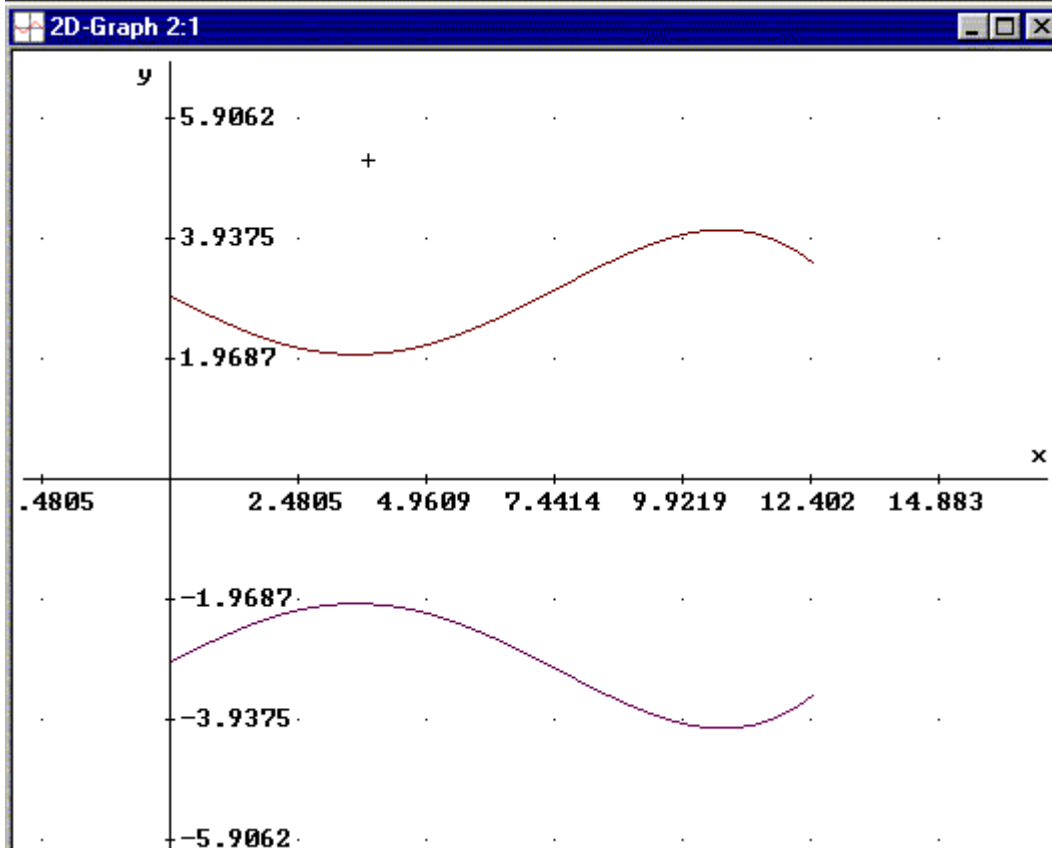
```
#3: y := 2.468358556·10-5·x5 - 0.001478506057·x4 + 0.01763717394·x3 -
3.581228203·10-5·x2 - 0.4302802326·x + 3
```

ganz-rationale Funktion 5. Grades

```
#4: IF(x > 0 ^ x < 12.5, y)
```

```
#5: IF(x > 0 ^ x < 12.5, -y)
```

Zeichnen der Graphen im Definitionsbereich





Lösung mit

Matrizeingabe

6 Zeilen, 7 Spalten

Auflösung in Diagonalform

Bestimmung der Funktionsgleichung

"Schnitt durch das Glas"

Volumenbestimmung des Rotationskörpers mit einem Glasboden von 2 cm Dicke.

Das Ergebnis mit 225 cm^3 kommt der Wirklichkeit sehr nahe. Die Wandstärke des Glases ist nicht berücksichtigt.

	c1	c2	c3	c4	c5
1	604.66	167.96	46.656	12.96	3.6
2	$1.4e5$	13108.	1225.	114.49	10.7
3	$3.05e5$	24414.	1953.1	156.25	12.5
4	0.	0.	0.	0.	0.
5	839.81	186.62	38.88	7.2	1.
6	65540.	4900.2	343.47	21.4	1.
7					

$r7c1=$

	glas
1	604.662 167.962 46.656 12.96 3.6
2	140255. 13108. 1225.04 114.49 10.
3	305176. 24414.1 1953.13 156.25 12.
4	0. 0. 0. 0. 0.
5	839.808 186.624 38.88 7.2 1.
6	65539.8 4900.17 343.47 21.4 1.

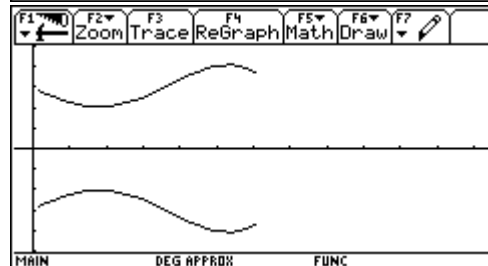
$rref(\text{glas})$

1	1. 0. 0. 0. 0. 0. .000024
2	0. 1. 0. 0. 0. 0. -.001467
3	0. 0. 1. 0. 0. 0. .017513
4	0. 0. 0. 1. 0. 0. .000463
5	0. 0. 0. 0. 1. 0. -.430964
6	0. 0. 0. 0. 0. 1. 3.

$y1=2.428890768187e-5 \cdot x^5 - .001466507849$

$y2=-y1(x)$

$y4(x)=$



$\pi \cdot \int_2^{10.5} ((y1(x))^2) dx$ 225.377

Quelle: Okt. 2001, Hubert Massin, Studienseminar SII Mönchengladbach
<http://www.mathekiste.de/derive/arbeitsbericht.htm>

Ergänzt von Karin Schachner
[Lösungsvorschlag mit WIRIS](#)