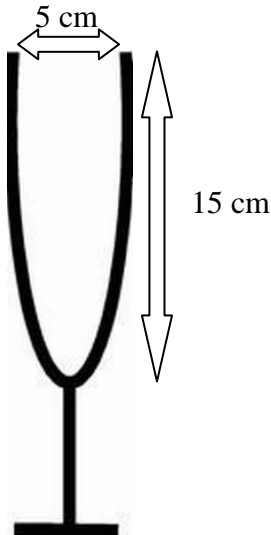


**1.) Happy New Year** - Bald ist Silvester, dann heißt es wieder **Prost Neujahr**.

Dazu fällt mir ein:

Ein Sektglas hat im Querschnitt die Form einer Parabel 2. Ordnung. Das Glas hat oben einen inneren Durchmesser von 5 cm und eine Füllhöhe von max. 15 cm (vgl. Zeichnung).



- a) Bestimme die Funktionsgleichung für die Querschnitts-  
parabel. (Tipp: Wähle den Nullpunkt im tiefsten Punkt der  
Parabel). [3P]

Denke Dir für die folgenden Aufgaben das Glas liegend.



- b) Welche Funktion beschreibt die obere Hälfte der  
gekippten Querschnittsparabel ? (Tipp: Umkehrfunktion)  
Falls Du die Aufgabe b) nicht gelöst hast, dann rechne  
weiter mit der (falschen) Umkehrfunktion  $f(x) = \sqrt{0,3 \cdot x}$   
[3P]
- c) Der Wirt will pro Glas 1 dl Champagner ausschenken. Bis auf welche Höhe muss er  
das Glas jeweils füllen? [6P]
- d) Um den Champagner zu kühlen wird in das Glas ein möglichst großer Eis-Zylinder  
eingelegt, der oben nicht über den Rand herausschauen soll. Berechne seine Höhe und  
sein Volumen. (Optionales EWP.) [7P]

**2.) Und zum Weihnachtsbraten einen Wein?** Dazu fällt mir ein:

Das Gröninger Fass, ist ein großes Weinfass von 1594 (s.a. Guinness Book), das heute im Keller des Jagdschlusses von Halberstadt zu besichtigen ist.

Leer wiegt das Eichenfass bereits mehr als 636 Zentner.

Das Fass ist etwa 9,40 Meter lang und aufgebockt mehr als 6 Meter hoch (vgl. Foto rechts).

Es hat nach Vermessungen aus dem Jahr 2005 ein Fassungsvermögen von etwa 145.000 Litern.

Für das Volumen relevant sind nur die Innenmaße:

Größter Innendurchmesser: 5,70 m

Kleinster Innendurchmesser: 4,36 m

Innenlänge des Fasses: 7,56 m

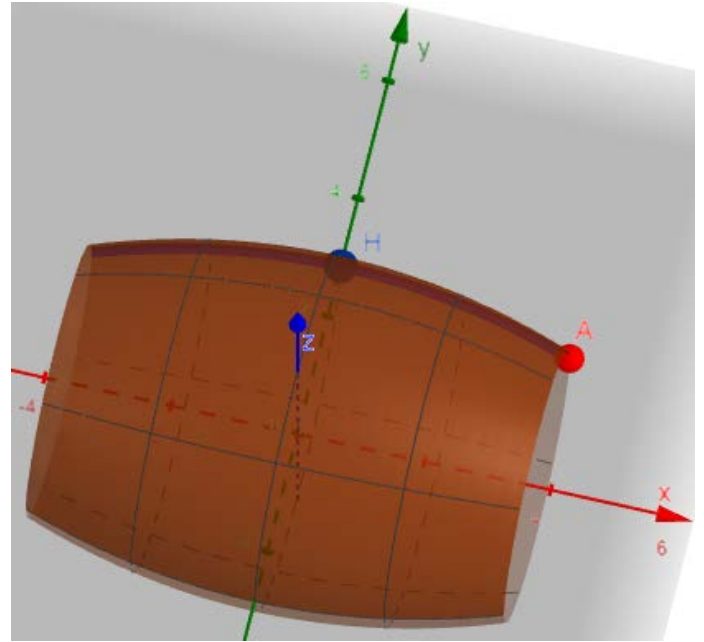
Modellieren wir dies einmal durch ein Rotationsvolumen mittels einer rotierenden Parabel, für die wir YAS ausnutzen:

(Forts. Rückseite)

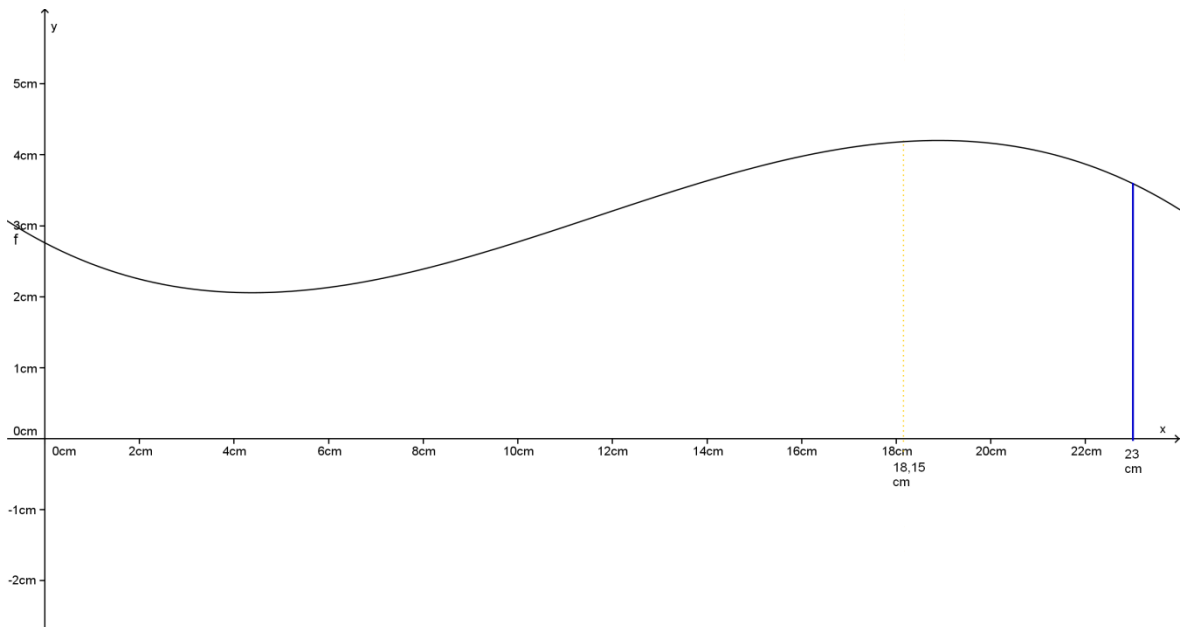


**Gröninger Weinfass (Fortsetzung):**

- a) Bestimme eine quadratische Funktion, die den Innenrand des Fasses beschreibt. (Tipp:  $H(0|2,85)$  und  $A(3,78|2,18)$ ) [3 P]
- b) Bestimme das Volumen des Fasses als Rotationsvolumen mit der bekannten Formel. [6 P]



**3.) Oder lieber Weißbier statt Champus/Wein?**



Genaueres Ausmessen des Bier-

glases führt zu oben dargestellter innerer Rand-Funktion  $f$  mit der Funktionsgleichung:  
 $f(x) = -0,0014 \cdot x^3 + 0,0489 \cdot x^2 - 0,3478 \cdot x + 2,76$  (Boden des Glases hat Durchmesser von 5,52 cm, Gesamthöhe beträgt 23 cm). Auf Höhe von 18,15 cm befindet sich eine 0,5 l Marke.

Zeige, dass die Marke korrekt ist.

[6 P]

Lösungen:

1. s.a. [sekt.pdf](#)      a)  $f(x)=2,4 x^2$     b)  $f(x) = \sqrt{\frac{5}{12}} \cdot \sqrt{x}$     c)  $h=12,36$  cm    d)  $h=7,5$  cm     $V=73,6$  ml
2.    a)  $f(x) = -0,04689118445732202 x^2 + 2,85 \approx -0,0469 x^2 + 2,85$   
       b)  $V=164,8 \text{ m}^3=164\,800$  Liter (größer als die offiziellen 145 000 Liter, d.h. dass das Fass nicht ganz rotationssymmetrisch ist, weil z.B. etwas höher als breit, und dass sowieso immer etwas Luft im Fass bleibt die nicht von Rotwein verdrängt wird).
3. Die Marke ist korrekt ( $V=0,503 \text{ l} \approx 0,5 \text{ l}$ , hier greift das Modell sehr gut).