a) Beim Oktoberfest wird ein anfangs leerer Maßkrug in einer Minute gefüllt. Die momentane Zuflussrate des Malzgetränkes in ml/s ist gegeben durch die Funtion z mit

$$z(t) = -\tfrac{1}{3\,600}t^3 + \tfrac{1}{40}t^2 \qquad (t \text{ in s}).$$

Wie viel Bier ist nach einer Minute im Glas?

b) Eine bereits 80 cm hohe Pflanze wird gedüngt. Dadurch ergibt sich ein Wachstum, das in den folgenden 10 Wochen näherungsweise beschrieben wird durch die Funktion f mit

$$f(t) = \frac{1}{100}t^2 \cdot (10-t)^2.$$

($f(t)$ in cm pro Woche, t in Wochen seit der Düngung)
Wie hoch ist die Pflanze nach 10 Wochen?

c) Eine Aktie wird zu einem Startpreis von 33,–€ neu in der Börse eingeführt. Die Änderung des Aktienkurses in € pro Woche während der folgenden 20 Wochen wird beschrieben durch

$$r(t) = -\tfrac{1}{8}t^2 + \tfrac{5}{4}t + 3 \qquad (t \text{ in Wochen}).$$

Wie viel ist die Aktie nach 16 Wochen wert?

d) Im Jahr 2008 gab es ca. 100 Millionen Facebook-Nutzer weltweit. Seitdem kann die jährliche Nutzer-Zunahme bei Facebook näherungsweise beschrieben werden durch

$$f(t) = 180 \cdot t \cdot 4^{-\frac{1}{3}t} + 100$$

($f(t)$ in Millionen pro Jahr, t in Jahren seit 2008).
Wie viele Facebook-Nutzer gab es ungefähr 2014?

e) Ein Fichtensetzling ist anfangs 50 cm hoch. Während der nächsten 100 Jahre wächst die Fichte mit einer Wachstumsgeschwindigkeit von

$$w(t) = \frac{500}{625 + (t-40)^2} \qquad (t \text{ in Jahren und } w(t) \text{ in m pro Jahr}).$$

Wie groß ist die Fichte nach 100 Jahren?

Aufg.	Änderungsrate	„Bestand“	Anfangsbestand
a)	$z(t)$	Biermenge im Glas in ml	0 ml
b)			
c)			
d)			
e)			

Mathematik 11/12 **Von der Änderungsrate zum Bestand** *R. Schwörer*

Indizien, die darauf hinweisen, dass es sich um eine Aufgabe handelt, bei der die gesuchte Größe mit einem Integral berechnet werden muss:
- Die gegebene Funktion ist benannt mit einem Signalwort.
- Bei der Einheit der geg. Funktion steht die Zeiteinheit im Nenner.

a) Beim Oktoberfest wird ein anfangs leerer Maßkrug in einer Minute gefüllt. Die momentane Zuflussrate des Malzgetränkes in ml/s ist gegeben durch die Funtion z mit

$$z(t) = -\tfrac{1}{3\,600}t^3 + \tfrac{1}{40}t^2 \qquad (t \text{ in s}).$$

Wie viel Bier ist nach einer Minute im Glas?

b) Eine bereits 80 cm hohe Pflanze wird gedüngt. Dadurch ergibt sich ein Wachstum, das in den folgenden 10 Wochen näherungsweise beschrieben wird durch die Funktion f mit

$$f(t) = \frac{1}{100}t^2 \cdot (10-t)^2.$$

($f(t)$ in cm pro Woche, t in Wochen seit der Düngung)
Wie hoch ist die Pflanze nach 10 Wochen?

c) Eine Aktie wird zu einem Startpreis von 33,–€ neu in der Börse eingeführt. Die Änderung des Aktienkurses in € pro Woche während der folgenden 20 Wochen wird beschrieben durch

$$r(t) = -\tfrac{1}{8}t^2 + \tfrac{5}{4}t + 3 \qquad (t \text{ in Wochen}).$$

Wie viel ist die Aktie nach 16 Wochen wert?

d) Im Jahr 2008 gab es ca. 100 Millionen Facebook-Nutzer weltweit. Seitdem kann die jährliche Nutzer-Zunahme bei Facebook näherungsweise beschrieben werden durch

$$f(t) = 180 \cdot t \cdot 4^{-\frac{1}{3}t} + 100$$

($f(t)$ in Millionen pro Jahr, t in Jahren seit 2008).
Wie viele Facebook-Nutzer gab es ungefähr 2014?

e) Ein Fichtensetzling ist anfangs 50 cm hoch. Während der nächsten 100 Jahre wächst die Fichte mit einer Wachstumsgeschwindigkeit von

$$w(t) = \frac{500}{625 + (t-40)^2} \qquad (t \text{ in Jahren und } w(t) \text{ in m pro Jahr}).$$

Wie groß ist die Fichte nach 100 Jahren?