LÖSUNG ZU 382:

a) Es wird zuerst das Abnahmegesetz $h(t) = h_0 \cdot b^t$ bestimmt und dieses anschließend auf die Form $h(t) = h_0 \cdot e^{\lambda \cdot t}$ gebracht. Es gilt: $h(5) = 27{,}05mm$ $h(19) = 24{,}55mm$

Mithilfe der Eigenschaft $h(t + k) = h(t) \cdot b^t$ können die Parameter h_0 und b bestimmt werden:

$h(19) = h(5) \cdot b^{14}$ ➔ $24{,}55 = 27{,}05 \cdot b^{14}$ ➔ $b = \sqrt[14]{\frac{24{,}55}{27{,}05}} \approx 0{,}993097138$

$h(5) = h_0 \cdot b^5$ ➔ $27{,}05 = h_0 \cdot 0{,}993097138^5$ ➔ $h_0 = \frac{27{,}05}{0{,}993097138^5} \approx 28$

⇨ $h(t) = 28 \cdot 0{,}993097138^t$

Mithilfe des Zusammenhangs $\lambda = \ln{(b)}$ kann λ berechnet werden:

$\lambda = \ln(0{,}993097138) \approx -0{,}006926797$

⇨ $h(t) = 28 \cdot e^{-0{,}006926797 \cdot t}$

b) Da $b = 0{,}993097138$ ist, sinkt die Bierschaumhöhe auf 99,31% pro Sekunde.

c) Es wird jene Zeit t gesucht, bei der die Bierschaumhöhe h(t) den Wert $\frac{h_0}{4}$ annimmt. Durch Einsetzen in das Abnahmegesetz wird die Zeit berechnet:

$\frac{h_0}{4} = h_0 \cdot 0{,}993097138^t \quad | : h_0$

$\frac{1}{4} = 0{,}993097138^t$ ➔ $t = \frac{\log{(\frac{1}{4})}}{\log{(0{,}993097138)}} \approx 200{,}1$

Nach ca. 200,1 Sekunden ist die Bierschaumhöhe auf ein Viertel des Anfangswerts gesunken.