LÖSUNG ZU 423:

a) Um die entsprechenden Tageslängen berechnen zu können, muss man zuerst die Anzahl der vergangenen Tage seit Jahresbeginn ermitteln.

Datum: 21.1 vergangene Tage seit Jahresbeginn: 21 $L(21) \approx 8{,}92$ Stunden

Datum: 21.3 vergangene Tage seit Jahresbeginn: 80 $L(80) \approx 12{,}21$ Stunden

Datum: 21.12 vergangene Tage seit Jahresbeginn: 21 $L(355) \approx 8{,}34$ Stunden

b) Der größte Funktionswert der Sinusfunktion ist 1. Dieser Wert wird in $[0; 2\pi]$ bei $\frac{\pi}{2}$ angenommen.

Es ist daher zuerst folgende Gleichung zu lösen:

$1 = \sin(\frac{2\pi}{365} \cdot (t - 80))$ ➔ $\frac{\pi}{2} = \frac{2\pi}{365} \cdot (t - 80)$ ➔ $t = 171{,}25$

Vergleicht man die Werte $L(171) \approx 16{,}08496$ und $L(172) \approx 16{,}08468$, so merkt man, dass die Tageslänge am 171. Tag am größten ist. Dieser Tag entspricht dem 20. Juni. An diesem Tag ist die Tageslänge laut der Funktion L 16,08 Stunden.

c) Die Zeit zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang muss daher 12 Stunden betragen. Es gilt daher L(t)=12. Man muss folgende Gleichung lösen:

$12 = 3{,}875 \cdot \sin\left(\frac{2\pi}{365} \cdot (t - 80)\right) + 12{,}21$ ➔ $-0{,}0542 = \sin(\frac{2\pi}{365} \cdot (t - 80))$

Die Lösungen der beiden Gleichungen sind gegeben durch $t_1 \approx 76{,}85$ und $t_2 \approx 265{,}65$. Die beiden gesuchten Tage sind daher der 18. März und der 23. September.