

Energieverbrauch – a1)

Der Energieverbrauch einer Großstadt unterliegt Schwankungen. Mit der Funktion E wird der voraussichtliche Energieverbrauch pro Tag für die nächsten 5 Jahre modelliert:

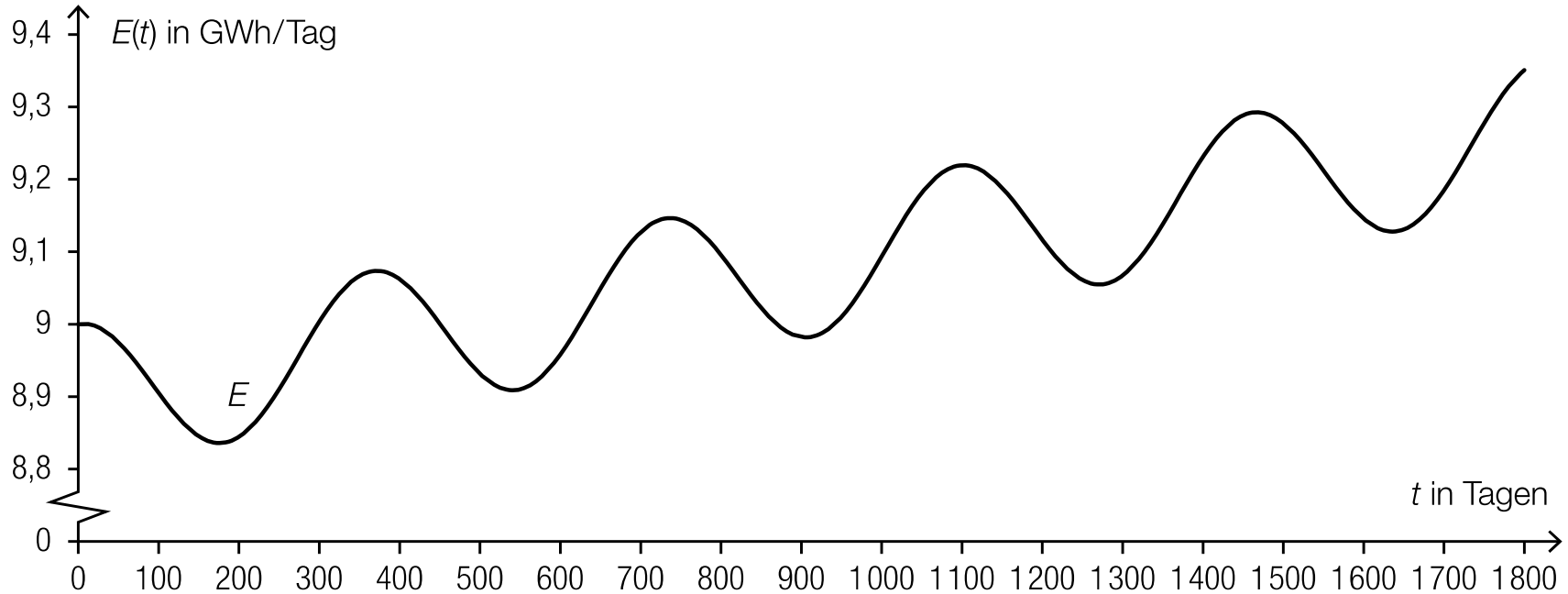
$$E(t) = 8,9 + 0,0002 \cdot t + 0,1 \cdot \sin\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot t}{365} + \frac{\pi}{2}\right) \text{ mit } t \geq 0$$

t ... Zeit in Tagen

$E(t)$... Energieverbrauch zur Zeit t in Gigawattstunden pro Tag (GWh/Tag)

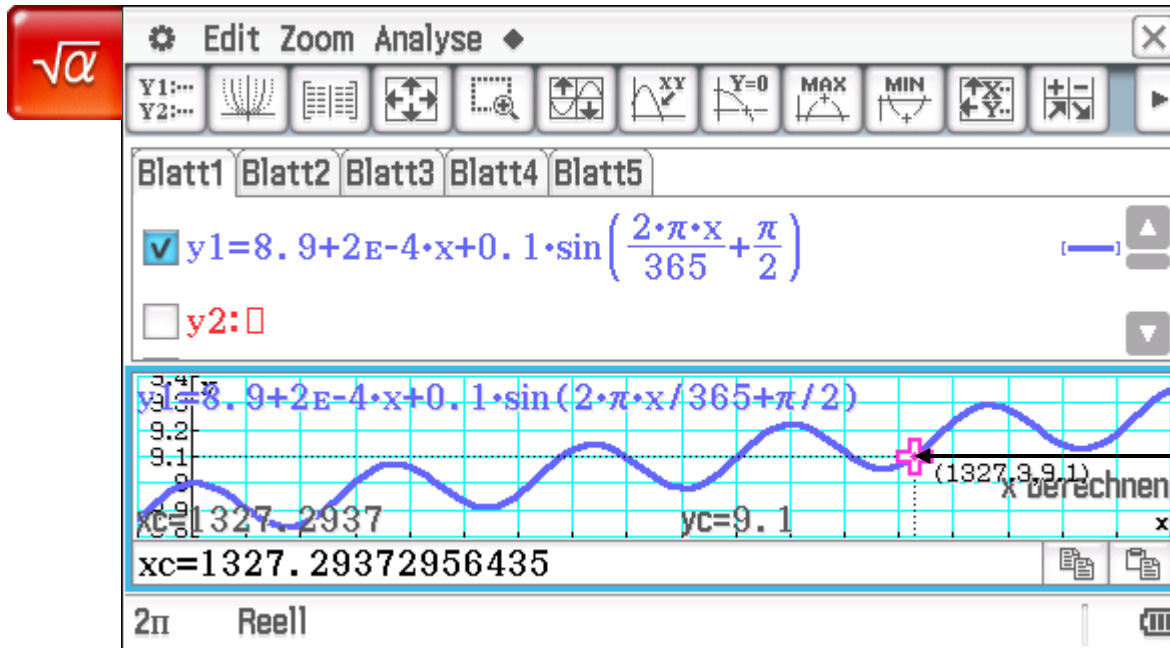
Quelle: BMBWF, Nebentermin 1 2017/18 – Angewandte Mathematik (BHS) – HTL 2, Teil B, Aufgabe 7,
www.srdp.at/downloads/dl/nebentermin-1-201718-angewandte-mathematik-bhs-htl-2/

Energieverbrauch – a1)



- a) 1) Lesen Sie aus dem oben dargestellten Graphen ab, nach wie vielen Tagen der Energieverbrauch ständig über 9,1 GWh pro Tag liegen wird. [1 Punkt]

Energieverbrauch – a1)



◀ und ▶

Analysieren	x berechnen	x/y-Berech.
Verf. y berechnen		Nullstelle
Skizze		Minimum
Grafische Lösung		Maximum
Variieren		fMin

Wert eingeben

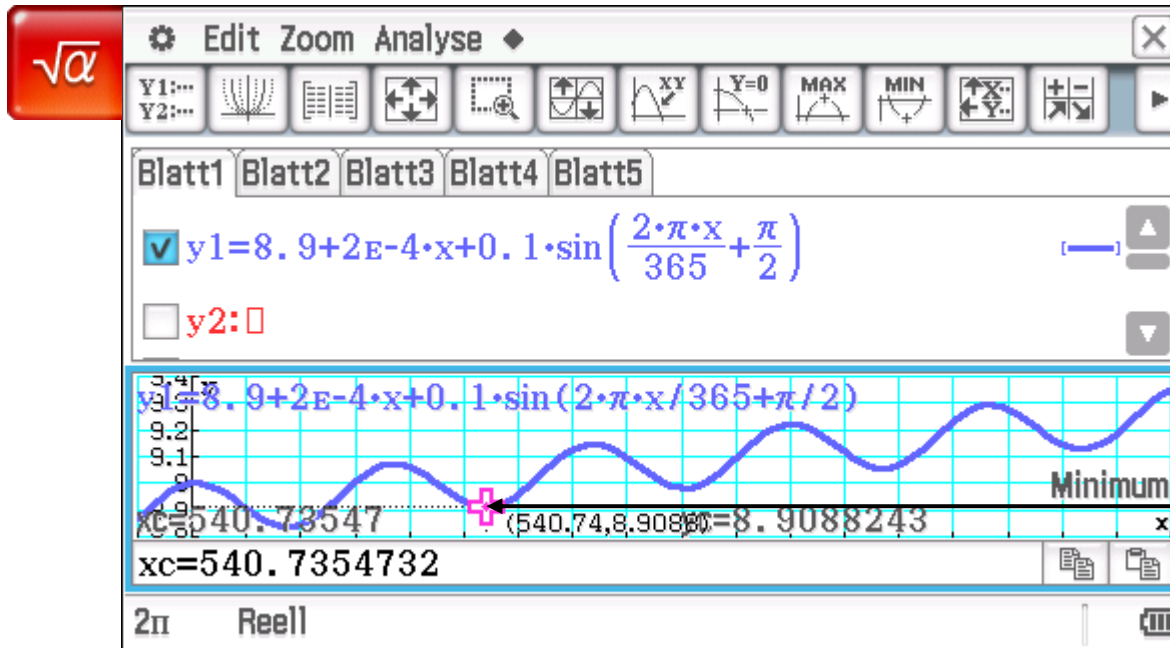
y-Wert:

Lösung: Nach etwa 1330 Tagen

Energieverbrauch – a2)

2) Berechnen Sie die Minimumstelle der Funktion E im Zeitintervall $[400; 700]$. *[1 Punkt]*

Energieverbrauch – a2)



◀ und ▶

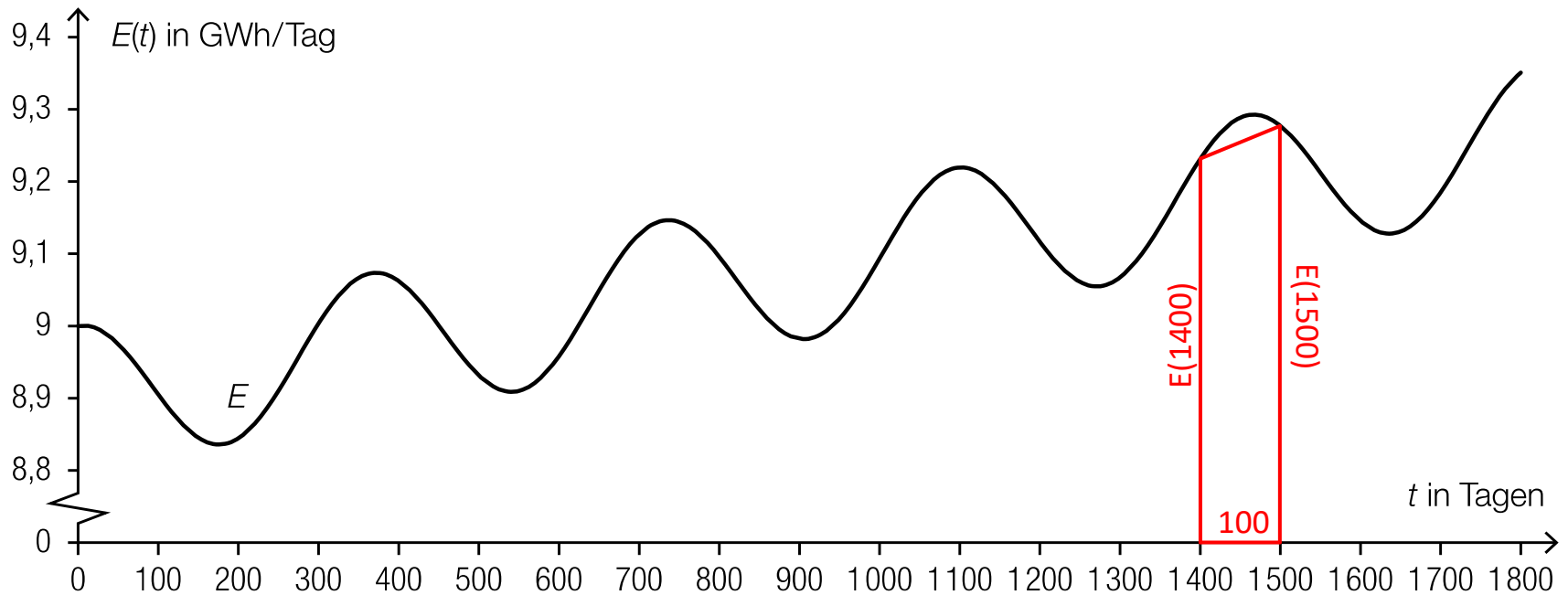
Analyse	x/y-Berech.
Verfolgen	Nullstelle
Skizze	▶ Minimum
Grafische Lösung	▶ Maximum
Variieren	fMin

Lösung: Minimum zwischen 400 und 700 Tagen bei etwa 541 Tagen

Energieverbrauch – b1)

- b) 1) Veranschaulichen Sie in der obigen Grafik diejenige trapezförmige Fläche, deren Flächeninhalt mittels $\frac{E(1\,400) + E(1\,500)}{2} \cdot 100$ berechnet wird. *[1 Punkt]*

Energieverbrauch – b1)



Energieverbrauch – c1)

- c) 1) Schreiben Sie die reelle Funktion f mit $f(t) = \sin\left(\frac{2 \cdot \pi \cdot t}{365} + \frac{\pi}{2}\right)$ mithilfe der Winkelfunktion Cosinus an.

$$f(t) = \cos\left(\underline{\hspace{10em}}\right)$$

[1 Punkt]

Energieverbrauch – c1)

The screenshot shows the 'Edit Aktion Interaktiv' window of a Casio calculator. The display area contains the expression $\sin\left(\frac{2\pi t}{365} + \frac{\pi}{2}\right)$ and $\cos\left(\frac{2 \cdot t \cdot \pi}{365}\right)$. The calculator keypad is visible below, with several keys highlighted in red: the fraction key ($\frac{\square}{\square}$), the π key, the opening parenthesis key $()$, and the \sin key.

t mit **Shift** **(**

Lösung: $\cos \frac{2\pi t}{365}$