

inhaltsbezogene mathematische Kompetenzen	allgemeine mathematische Kompetenzen	
- außermathematische Anwendungsaufgaben mithilfe von Funktionen lösen	M	- mathematischen Modellen Anwendungssituationen zuordnen

Aufgabe:

Das Wachstum einer Bakterienpopulation wird im Intervall $0 \leq t \leq 10, t \in \mathbb{R}$, durch eine in \mathbb{R} definierte Funktion f mit $f(t) = 2t \cdot e^{4-t} - t^2 \cdot e^{4-t}$ beschrieben. Dabei ist t die seit Beobachtungsbeginn vergangene Zeit in Stunden und $f(t)$ die Anzahl der Bakterien in Tausend pro Stunde. Der Graph der Funktion f besitzt genau zwei lokale Extrempunkte, den Hochpunkt $H(0,56 | 25,18)$ und den Tiefpunkt $T(3,41 | -8,67)$.

Die Funktion F mit $F(t) = t^2 \cdot e^{4-t}$ ist eine Stammfunktion der Funktion f .

- a) Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion f .
- b) Geben Sie an, wann in der Population die größte Bakterienanzahl erreicht wird und begründen Sie.
- c) Berechnen Sie den Wert $\int_0^1 f(t) dt$ und deuten Sie diesen im Sachzusammenhang.
- d) Vier Stunden nach Beobachtungsbeginn befinden sich 26000 Bakterien in der Population. Berechnen Sie die Anzahl der Bakterien zu Beobachtungsbeginn.