

Absatzrate zuckerfreie Süßigkeiten

Das Unternehmen Bezou stellt unter Verwendung des Zuckerersatzstoffs Xylit zuckerfreie Gummibärchen und zuckerfreie Lakritzstangen her.

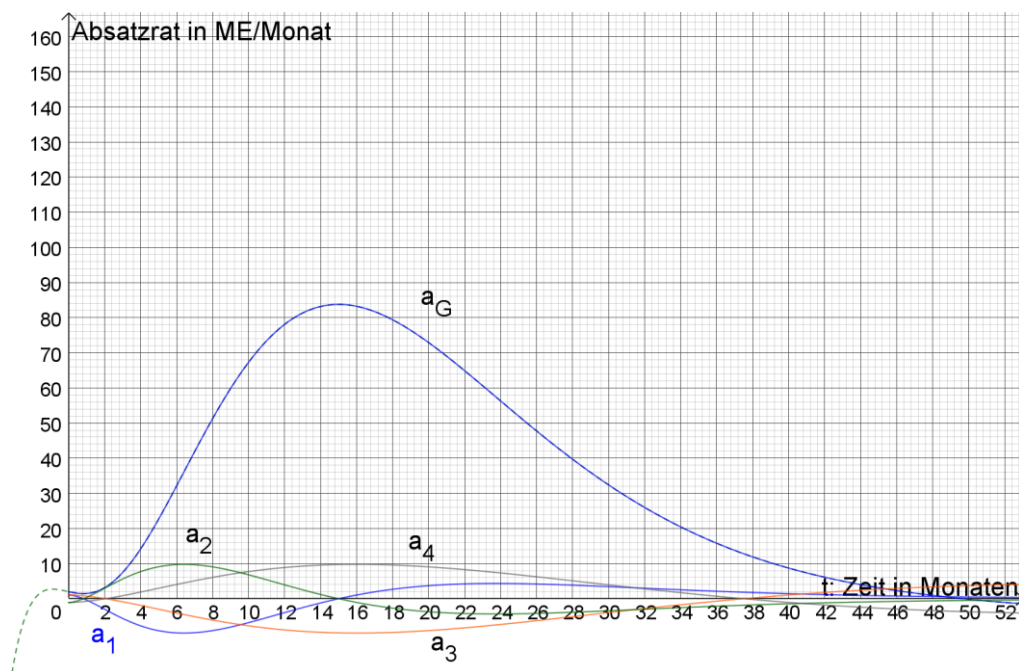
Die Unternehmensberatung Mathexpert hat zur Prognose des Absatzes folgende Funktion a_G aufgestellt:

$$a_G(t) = (0,5t^3 - t) \cdot e^{-0,2t} + 2 - 0,1t, \quad t \geq 0$$


Dabei gibt $a_G(t)$ die Absatzraten der Gummibärchen in ME pro Monat an und t die seit Markteinführung vergangene Zeit in Monaten.

Rechnernische Ergebnisse auf zwei Nachkommastellen genau angeben.

Die Abbildung zeigt den Graph von a_G und vier weiteren Funktionen, von denen eine die Ableitung von a_G ist.



- a) Entscheide anhand der Abbildung begründet, welche der Funktionen die Ableitung von a_G ist.
- b) Zeige rechnerisch: die Absatzrate nach 2 Monaten liegt bei etwas über 3 ME/Monat.
(Hinweis: Das ist ein Aufgabenteil gegen den Frust: Gib die Funktion in dein CAS ein, berechne $a_G(2)$ und freu dich, wenn eine Zahl knapp über 3 herauskommt – schreib sie mit samt zwei Nachkommastellen auf. Diese Teilaufgabe gibt dir Sicherheit, dass du a_G nicht falsch eingetippt hast und du bei den restlichen Teilaufgaben von vorne herein miese Karten hast.)
- c) Berechne den Zeitraum, in dem das Unternehmen über 70 ME/Monat absetzt, sowie den Zeitraum, in dem mehr als 100 ME/Monat abgesetzt werden.

- d) Untersuche, bis zu welchem Zeitpunkt der Funktionsterm $a_G(t)$ sinnvolle Werte ergibt und beurteile, ob sich das Produkt demnach als „cash cow“ charakterisieren lässt.
(Hinweis: weder t noch $a(t)$ dürfen negativ sein; Tipp: [Nullstellen](#) der Funktion a)
- e) Leite die Ableitung her  :
 $a_G'(t) = (-0,1t^3 + 1,5t^2 + 0,2t - 1) \cdot e^{-0,2t} - 0,1$ [little help](#)
- f) Berechne den Zeitpunkt und die Höhe der maximalen Absatzrate. Auf die [hinreichende Bedingung](#) kann dabei verzichtet werden, aber du brauchst ein Argument, um dich zwischen den berechneten Stellen zu entscheiden. [little help](#)
- g) Berechne die Gesamtabsatzmenge im ersten Jahr. [little help](#)

Nun soll Mathexpert auch eine ganzrationale Funktion a_L vom Grad 4 ermitteln, die den Absatz für die Lakritzstangen modelliert. Dabei soll von folgenden Voraussetzungen ausgegangen werden:

Zur Markteinführung wird zunächst kein Lakritz verkauft. Nach 20 Monaten ist die maximale Absatzrate von 160 ME/Monat erreicht. Nach 10 Monaten werden 90 ME/Monat abgesetzt, aber 40 Monaten kommt der Absatz zum Erliegen und es kann kein Lakritz verkauft werden.

- h) Stell die Gleichung von a_L auf. [little help](#)
- i) Skizziere den Graph von a_L in die obige Abbildung ein.