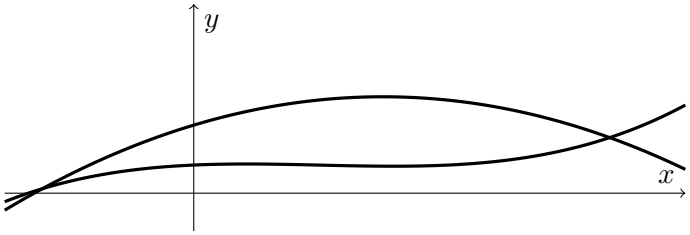
DAS MATHEBUCH – Aufgabe vSPQ9N

Die neue Airline AeroLynx entwickelt ein Logo, das bewusst an den Querschnitt einer Tragfläche erinnert: oben leicht gewölbt, unten flacher – wie ein stilisiertes Flügelprofil. Das Logo soll später als einfarbige Fläche auf Leitwerk, Tragflächenverkleidung und Werbematerialien gedruckt werden. Damit die Form in jeder Größe exakt gleich bleibt, wird die Kontur mathematisch beschrieben.
In einem Koordinatensystem steht x für die horizontale Position entlang des Logos (z. B. in cm) und y für die Höhe der Kontur (ebenfalls z. B. in cm).
Die Oberseite des Profils wird modelliert durch

$$f(x) = -0.03x^2 + 0.3x + 1.8$$

und die Unterseite durch

$$g(x) = 0.002x^3 - 0.02x^2 + 0.044x + 0.744.$$



Die gefüllte Logoform entsteht als Fläche zwischen den beiden Kurven. Betrachtet wird dabei genau der Bereich, in dem das Profil „geschlossen“ ist – also das Intervall zwischen den beiden für den Kontext wichtigen Schnittpunkten der Funktionen f und g.

Beziehen Sie sich für die folgenden Aufgaben auf die Situationsbeschreibung.

a) Damit das Logo als geschlossene Fläche gedruckt werden kann, muss zuerst festgelegt werden, wo Ober- und Unterkante zusammenlaufen. Bestimmen Sie die Schnittstellen der beiden Funktionen und geben Sie das Intervall $[a; b]$ zwischen ihnen an.

b) Für die Produktion ist entscheidend, wie viel Fläche tatsächlich eingefärbt werden muss (Materialverbrauch, Druckkosten). Berechnen Sie den Flächeninhalt der Logoform, also die Fläche zwischen f und g im Intervall $[a; b]$.

c) Um das Druckbild in jeder Größe realistisch zu halten, soll das Logo an der dicksten Stelle nicht „zu wuchtig“ wirken. Bestimmen Sie die maximale Profildicke $d(x) = f(x) - g(x)$ im Intervall $[a; b]$ und geben Sie an, an welcher Stelle diese maximale Dicke auftritt.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**