

Papierherstellung

Aufgabennummer: A_024

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

Die Papierproduktion hat sich in Österreich in den letzten hundert Jahren von der Handproduktion zu einem vollautomatisierten Prozess verändert.

- a) Moderne Maschinen zur Papierherstellung haben eine Arbeitsbreite von 10 m und für Papier mit 80 Gramm pro Quadratmeter (g/m^2) eine Produktionsgeschwindigkeit von 1 600 Metern pro Minute (m/min). Wird Papier ohne Altpapieranteil hergestellt, so geht man davon aus, dass man 3,5 kg Holz pro Kilogramm Papier benötigt.
- Berechnen Sie, wie viele Tonnen Holz man pro Stunde benötigt, um diese Papiermaschine mit dieser Produktionsgeschwindigkeit am Laufen zu halten.
- b) Ein Verfahren zur Wiederverwertung von Altpapier wird entwickelt. Das Papier jedes Produktionszyklus besteht zu 70 % aus wiederverwertetem Papier des vorhergehenden Produktionszyklus. Das Papier des ersten Produktionszyklus enthält kein wiederverwertetes Papier.
- Geben Sie eine Funktion A an, die den Anteil in Prozent (%) an wiederverwertetem Papier nach n Produktionszyklen beschreibt.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

Möglicher Lösungsweg

- a) Pro Stunde laufen $1\,600 \cdot 60$ m Papier von der Maschine. Das sind also $1\,600 \cdot 60 \cdot 10 \text{ m}^2$.
Die Masse des Papiers beträgt $m = 1\,600 \cdot 60 \cdot 10 \text{ m}^2 \cdot 0,08 \text{ kg/m}^2 = 76\,800 \text{ kg}$.
Das entspricht $76\,800 \text{ kg} \cdot 3,5 = 268\,800 \text{ kg}$ Holz.

Pro Stunde werden 268,8 t Holz benötigt.

- b) Für den prozentuellen Anteil A gilt: $A(n) = 100 \cdot 0,7^n$.

Klassifikation

☒ Teil A

☐ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 1 Zahlen und Maße
- b) 3 Funktionale Zusammenhänge

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) A Modellieren und Transferieren

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) —

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) mittel

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 1

Thema: Produktionsprozesse

Quellen: —