

# Viruserkrankung

Aufgabennummer: B\_198

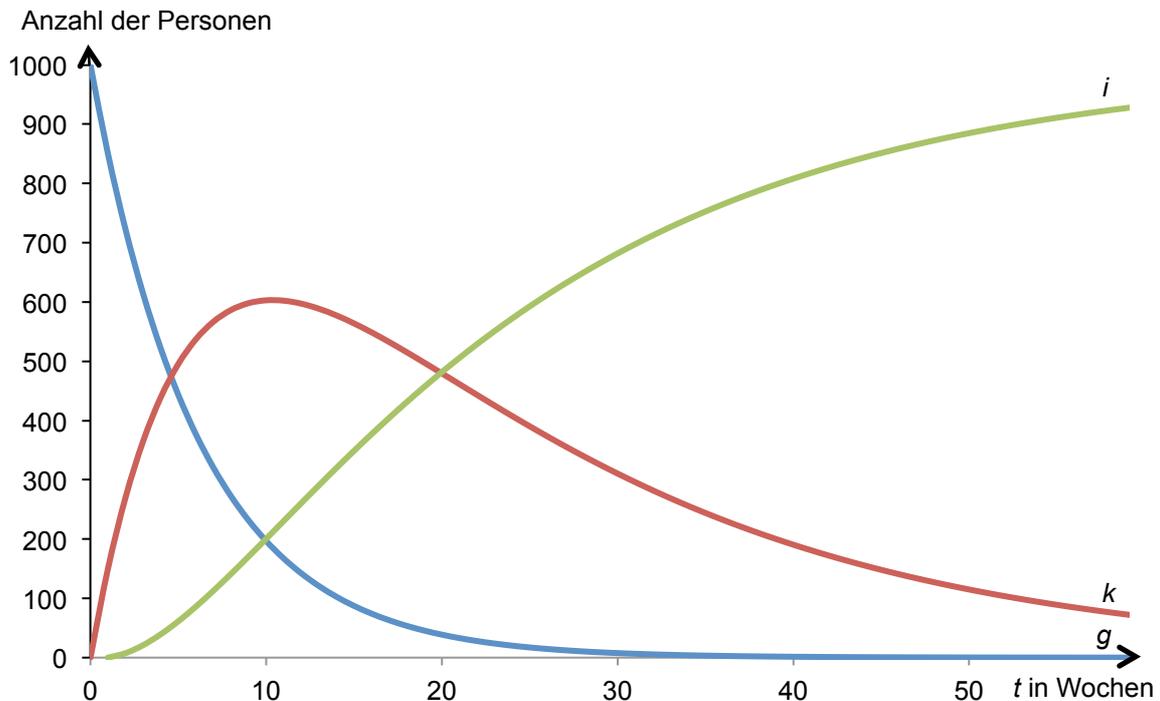
Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

In einem kleinen Ort verbreitet sich eine neuartige Virusinfektion.

- a) Ein Arzt beobachtet, dass einmal erkrankte Personen nach Abklingen der Symptome gegen das Virus immun sind. In der folgenden Abbildung ist der zeitliche Verlauf der Anzahl der kranken ( $k$ ), der noch gesunden ( $g$ ) und der bereits immunen ( $i$ ) Personen dargestellt:



- Entnehmen Sie der Grafik, wann ca. gleich viele Personen bereits immun bzw. noch gesund sind.
- Lesen Sie ab, wie viele Personen zu diesem Zeitpunkt krank sind.

- b) Ein neues Medikament soll bei der Bekämpfung des Virus helfen. Leider hat es auch Nebenwirkungen. 2 % der erkrankten Personen leiden an Kopfschmerzen, 1 % an Schwindelanfällen. 0,2 % weisen beide Symptome auf. In der folgenden Rechnung wurde die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens eine der Nebenwirkungen auftritt, ermittelt:

$$P(\text{„mindestens 1 Nebenwirkung“}) = 0,02 + 0,01 = 0,03$$

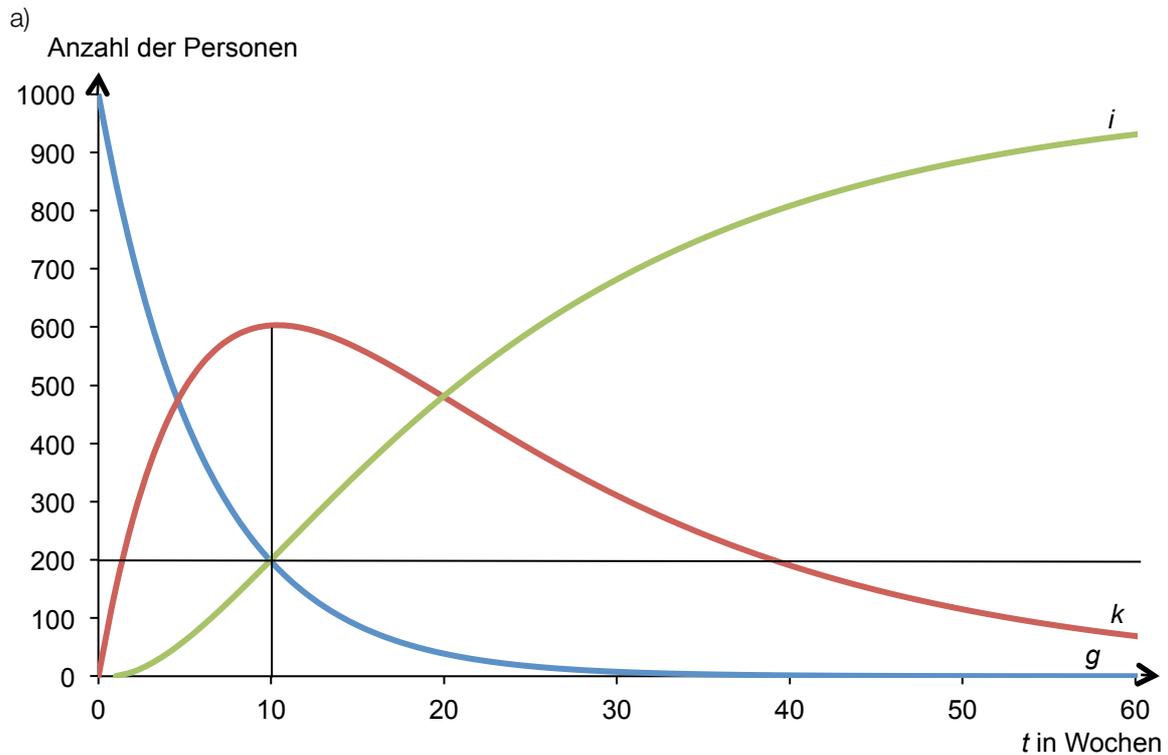
- Erklären Sie, welcher Fehler dabei gemacht wurde.
- Stellen Sie die Berechnung richtig.

- c) Bei einer Gesundenuntersuchung wird ein Virustest durchgeführt. Damit können 99 % der Virusträger/innen erkannt werden, noch bevor die Krankheit ausbricht. 10 % der Untersuchten sind tatsächlich Virusträger/innen. Leider zeigt der Test auch bei 2 % der gesunden Personen eine Infektion an.
- Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person gesund ist, unter der Voraussetzung, dass eine Virusinfektion diagnostiziert wurde.

*Hinweis zur Aufgabe:*

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

## Möglicher Lösungsweg



Nach ca. 10 Wochen gibt es gleich viel noch gesunde und bereits immune Personen.  
Zu diesem Zeitpunkt sind ca. 600 Personen krank.

*Eine angemessene Ungenauigkeit beim Ablesen des Wertes wird toleriert.*

- b) In der Formel wurde nicht berücksichtigt, dass es auch erkrankte Personen gibt, bei denen beide Nebenwirkungen gleichzeitig eintreten. Die richtige Formel lautet:

$$P(\text{„mindestens 1 Nebenwirkung“}) = P(\text{„Kopfschmerzen“}) + P(\text{„Schwindelanfälle“}) - P(\text{„beide Nebenwirkungen“}) = 0,02 + 0,01 - 0,002 = 0,03 - 0,002 = 0,028$$

*Auch andere Herleitungen der Formel sind möglich.*

c) 
$$P(\text{„gesund | positiver Test“}) = \frac{P(\text{„gesund und positiver Test“})}{P(\text{„positiver Test“})} = \frac{0,9 \cdot 0,02}{0,9 \cdot 0,02 + 0,1 \cdot 0,99} = 0,1538$$

Die Wahrscheinlichkeit beträgt 15,4 %.

## Klassifikation

Teil A       Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

- a) 3 Funktionale Zusammenhänge
- b) 5 Stochastik
- c) 5 Stochastik

Nebeninhaltsdimension:

- a) —
- b) —
- c) —

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) C Interpretieren und Dokumentieren
- b) D Argumentieren und Kommunizieren
- c) A Modellieren und Transferieren

Nebenhandlungsdimension:

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

Schwierigkeitsgrad:

- a) leicht
- b) mittel
- c) schwer

Punkteanzahl:

- a) 2
- b) 2
- c) 2

Thema: Medizin

Quellen: —