

Halbwertszeit des Wissens*

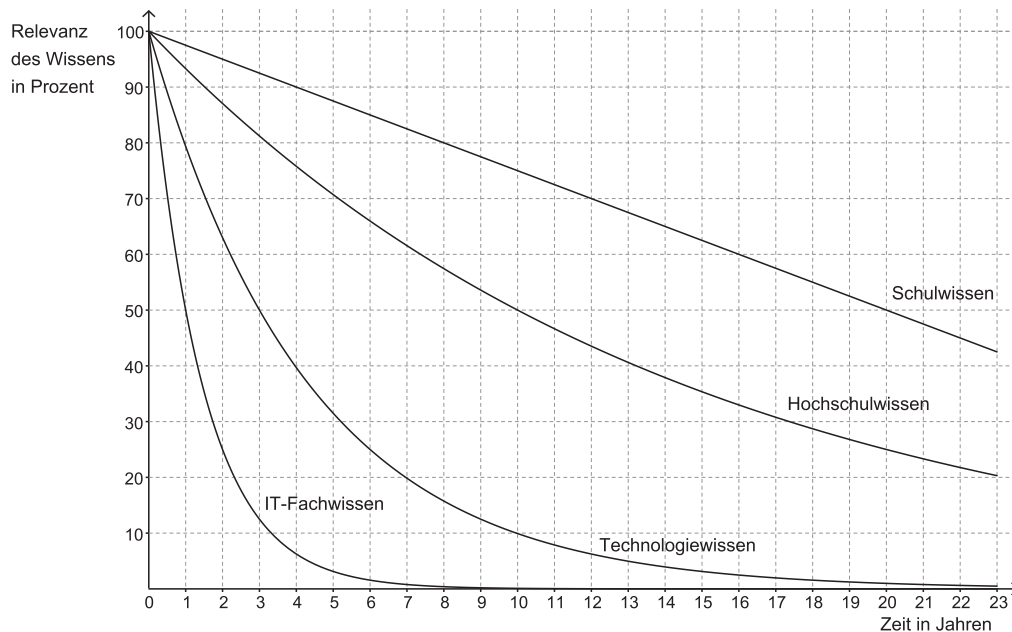
Aufgabennummer: A_159

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Das zu einem bestimmten Zeitpunkt erworbene Wissen verliert im Laufe der Zeit aufgrund gesellschaftlicher Veränderungen, technologischer Neuerungen etc. an Aktualität und Gültigkeit („Relevanz“). Die nachstehende Abbildung beschreibt die Abnahme der Relevanz des Wissens in verschiedenen Fachbereichen. Für jedes Jahr wird angegeben, wie viel Prozent des ursprünglichen Wissens noch relevant sind.



- a) Man geht davon aus, dass die Relevanz des beruflichen Fachwissens exponentiell abfällt und eine Halbwertszeit von 5 Jahren hat.
- Zeichnen Sie in die Abbildung der Angabe den Verlauf der Relevanz des beruflichen Fachwissens im Intervall $[0; 15]$ ein.
- b) Die Relevanz von Technologiewissen nimmt mit einer Halbwertszeit von 3 Jahren exponentiell ab.
- Stellen Sie diejenige Exponentialfunktion auf, die die Relevanz des Technologiewissens in Abhängigkeit von der Zeit beschreibt.
 - Berechnen Sie, nach welcher Zeit die Relevanz des Technologiewissens auf 1 % der anfänglichen Relevanz abgesunken ist.

* ehemalige Klausuraufgabe

c) Die Relevanz des Hochschulwissens lässt sich durch folgende Funktion N beschreiben:

$$N(t) = 100 \cdot e^{-0,0693 \cdot t}$$

t ... Zeit in Jahren

$N(t)$... Relevanz des Hochschulwissens zur Zeit t in % des anfänglichen Hochschulwissens

– Berechnen Sie, um wie viel Prozent die Relevanz des Hochschulwissens nach 7 Jahren bereits abgenommen hat.

d) Die Relevanz des Schulwissens kann in den ersten Jahrzehnten durch eine lineare Funktion beschrieben werden.

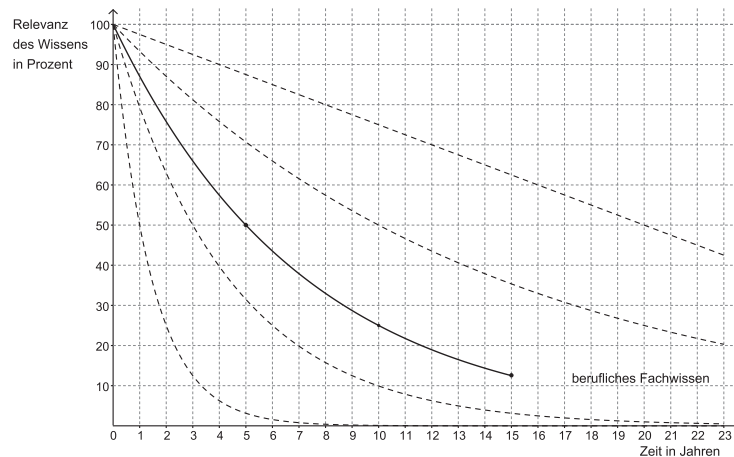
– Lesen Sie aus der Abbildung in der Angabe die Steigung dieser linearen Funktion ab.

Hinweis zur Aufgabe:

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

Möglicher Lösungsweg

a)



b) Aufstellen der Exponentialfunktion:

$$T(t) = 100 \cdot 2^{-\frac{t}{3}}$$

 t ... Zeit in Jahren $T(t)$... Relevanz des Technologiewissens zur Zeit t in Prozent der anfänglichen Relevanz des Wissens

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$$1 = 100 \cdot 2^{-\frac{t}{3}} \Rightarrow t = 19,9... \approx 20$$

Nach rund 20 Jahren ist die Relevanz des Technologiewissens auf 1 % der anfänglichen Relevanz gesunken.

c) $100 - N(7) = 100 - 100 \cdot e^{-0,0693 \cdot 7} = 38,4... \approx 38$

Die Relevanz des Hochschulwissens hat um rund 38 % abgenommen.

d) $k = -\frac{5}{2}$

Lösungsschlüssel

- a) 1 × A: für das richtige Einzeichnen des Funktionsgraphen im Intervall $[0; 15]$ (dabei müssen die Werte nach 5, 10 bzw. 15 Jahren als 50 %, 25 % bzw. 12,5 % erkennbar sein)
- b) 1 × A: für das richtige Aufstellen der Exponentialfunktion
1 × B: für die richtige Berechnung der Zeitdauer
- c) 1 × B: für die richtige Berechnung des Prozentsatzes
- d) 1 × C: für das richtige Ablesen der Steigung