

Blitze

Aufgabennummer: A_174

Technologieeinsatz:

möglich ☒

erforderlich ☐

- a) Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person in Österreich innerhalb eines Jahres vom Blitz getroffen wird, wird mit p bezeichnet.
Die Wahrscheinlichkeit, dass eine vom Blitz getroffene Person stirbt, beträgt 25 %.
- Veranschaulichen Sie den Sachverhalt in einem mit den jeweiligen Wahrscheinlichkeiten beschrifteten Baumdiagramm.
- Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person in Österreich innerhalb eines Jahres vom Blitz getroffen wird und dabei stirbt, liegt bei 1 : 1 000 000.
- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit p . Geben Sie das Ergebnis als ganzzahliges Verhältnis an.
- b) Die Wahrscheinlichkeit, dass eine Person in Österreich innerhalb eines Jahres vom Blitz getroffen wird und dabei stirbt, liegt bei 1 : 1 000 000.
Die durchschnittliche Lebenserwartung in Österreich liegt bei ungefähr 80 Jahren.
- Beschreiben Sie im gegebenen Sachzusammenhang ein Ereignis, dessen Wahrscheinlichkeit durch $P(E) = \left(\frac{999\,999}{1\,000\,000}\right)^{80}$ berechnet wird.

- c) Die Ergebnisse früherer Forschungen ließen vermuten, dass die globale Erwärmung zu einer Zunahme der Blitzaktivität führen wird.

Im Jahr 2014 gab es in den USA rund 25 Millionen Blitze. In diesem Jahr wurde folgende Vermutung veröffentlicht:

„Mit jedem Grad der globalen Erwärmung steigt die Anzahl der jährlichen Blitze um 12 %.“

Auf Basis dieser Vermutung soll die Anzahl der jährlichen Blitze in den USA in Abhängigkeit von der globalen Erwärmung durch eine Funktion B beschrieben werden.

T ... globale Erwärmung bezogen auf die Temperatur im Jahr 2014 in $^{\circ}\text{C}$

$B(T)$... Anzahl der jährlichen Blitze in den USA bei der globalen Erwärmung T in Millionen

– Erstellen Sie eine Funktionsgleichung von B .

Inzwischen gehen Forscher/innen davon aus, dass die Anzahl der jährlichen Blitze im Zeitraum von 2020 bis 2100 weltweit um insgesamt 15 % zurückgehen wird. Für das Jahr 2020 wird weltweit mit etwa 1,4 Milliarden Blitzen gerechnet.

Auf Basis dieser Vermutung soll die Anzahl der jährlichen Blitze weltweit in Abhängigkeit von der Zeit durch eine lineare Funktion N beschrieben werden.

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 2020

$N(t)$... Anzahl der jährlichen weltweiten Blitze zur Zeit t in Milliarden

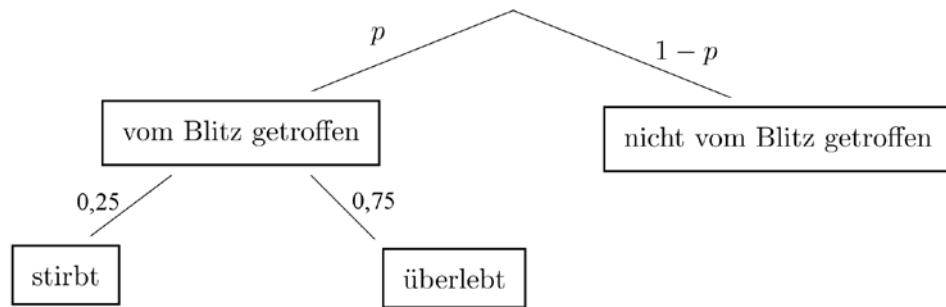
– Erstellen Sie eine Funktionsgleichung von N .

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein.

Möglicher Lösungsweg

a)



$$P(\text{„vom Blitz getroffen und stirbt“}) = p \cdot 0,25 = 0,000001$$

$$p = 0,000001 : 0,25$$

$$p = 1 : 250\,000$$

b) E steht in diesem Sachzusammenhang für das Ereignis, dass eine Person innerhalb von 80 Jahren nie tödlich vom Blitz getroffen wird.

c) $B(T) = 25 \cdot 1,12^T$

$$\text{Steigung der Funktion } N: \frac{-1,4 \cdot 0,15}{2100 - 2020} = \frac{-0,21}{80} = -0,002625$$

$$N(t) = 1,4 - 0,002625 \cdot t$$

Klassifikation

☒ Teil A

☐ Teil B

Wesentlicher Bereich der Inhaltsdimension:

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

Nebeninhaltsdimension:

- a) 1 Zahlen und Maße
- b) –
- c) –

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

- a) B Operieren und Technologieeinsatz
- b) C Interpretieren und Dokumentieren
- c) A Modellieren und Transferieren

Nebenhandlungsdimension:

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

Schwierigkeitsgrad:

Punkteanzahl:

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

- a) 3
- b) 1
- c) 2

Thema: Umwelt

Quellen: http://www.fosar-bludorf.com/schumann_gruppen/index.htm
<http://www.gubi.li/wahrscheinlichkeit/index.html>
<https://www.vde.com/de/blitzschutz/arbeitsgebiete/faq/klimawandel>
<https://www.wetter-center.de/blog/weniger-gewitter-durch-globale-erwaermung/>