

Blitze

Aufgabennummer: A_174

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

Laut Statistik liegt die Wahrscheinlichkeit, dass ein Mensch in Österreich innerhalb eines Jahres tödlich vom Blitz getroffen wird, bei 1 : 1 000 000.

- a) Die Wahrscheinlichkeit, dass eine vom Blitz getroffene Person stirbt, beträgt 25 %.
- Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit p ein Mensch innerhalb eines Jahres vom Blitz getroffen wird. Geben Sie die Wahrscheinlichkeit als ganzzahliges Verhältnis an.
- b) Die durchschnittliche Lebenserwartung liegt in Österreich bei ungefähr 80 Jahren.
- Interpretieren Sie, welches Ereignis durch die Wahrscheinlichkeit

$$\left(\frac{999\,999}{1\,000\,000}\right)^{80}$$

berechnet wird.

- c) Wissenschaftler haben herausgefunden, dass die Blitzaktivität mit zunehmender Temperatur der Atmosphäre steigt. Bereits 1 °C Erwärmung führt in gemäßigten Klimazonen zu einer Steigerung der Blitzaktivität um ca. 150 %.
- In Österreich werden derzeit jährlich bis zu 280 000 Blitzeinschläge registriert. Laut Klimaforschern wird sich die Atmosphäre innerhalb der nächsten 50 Jahre um mindestens 1 °C erwärmen, die Blitzaktivität wird in diesem Zeitraum also um 150 % steigen.
- Erstellen Sie eine Funktion, welche die Anzahl der jährlich zu erwartenden Blitzeinschläge in Österreich in Abhängigkeit von der Zeit in Jahren angibt.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein.

Möglicher Lösungsweg

- a) $P(\text{„vom Blitz getroffen und tödlich verletzt“}) = p \cdot 0,25 = 0,000001$
Damit ist $p = 0,000001 : 0,25 = 0,000004 = 4 : 1\,000\,000 = 1 : 250\,000$.
- b) Es wird die Wahrscheinlichkeit, dass jemand innerhalb von 80 Jahren nie tödlich vom Blitz getroffen wird, berechnet.
- c) Die Anzahl der Blitze steigt exponentiell.

$$y(t) = y_0 \cdot a^t$$

t ... Zeit in Jahren

y_0 ... Anfangszahl an registrierten Blitzeinschlägen

$y(t)$... Zahl der durchschnittlich registrierten Blitzeinschläge zum Zeitpunkt t

Nach 50 Jahren steigt die Anzahl um 150 %.

$$2,5 = a^{50}$$

$$a = \sqrt[50]{2,5} = 1,0184948$$

Die Funktion lautet:

$$y(t) = 280\,000 \cdot 1,01849^t$$

Jede gleichwertige Darstellung ist auch als richtig zu werten.

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) 2 Algebra und Geometrie

Wesentlicher Bereich der Handlungsdimension:

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

Nebenhandlungsdimension:

- a) —
- b) —
- c) B Operieren und Technologieeinsatz

Schwierigkeitsgrad:

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

Punkteanzahl:

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

Thema: Umwelt

Quellen:

http://www.fosar-bludorf.com/schumann_gruppen/index.htm

<http://www.gubi.li/wahrscheinlichkeit/index.html>

<http://www.tuev.at/start/browse/Webseiten/TUV%20Austria%20Holding/News/Sicherer%20Sommer/Gewitter-Gefahren-Durch-Blitzschlag;jsessionid=faae7a762e77964c6d7d9d4f40f1dac0cc42b0faaa6f9c566035db09a5e7bde6.e34LaNiPbx8Qa40LbNyMchaOax8Le6fznA5Pp7ftolbGmkTy?localeChanged=true>