

Warten auf die U-Bahn – Aufgaben zur Dichtefunktion

von Günther Weber



© SrdjanPav / iStock / Getty Images Plus

In diesem Beitrag beschäftigen sich Ihre Schüler mit der Dichtefunktion. Sie weisen beispielsweise für die gegebene Funktion nach, dass es sich tatsächlich um eine Dichtefunktion handelt und berechnen den Erwartungswert.

Impressum

RAABE UNTERRICHTS-MATERIALIEN Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik Sek III

Das Werk, einschließlich seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Es ist gemäß § 60b UrhG hergestellt und ausschließlich zur Veranschaulichung des Unterrichts und der Lehre an Bildungseinrichtungen bestimmt. Die Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH erteilt Ihnen für das Werk das einfache, nicht übertragbare Recht zur Nutzung für den persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung. Unter Einhaltung der Nutzungsbedingungen sind Sie berechtigt, das Werk zum persönlichen Gebrauch gemäß vorgenannter Zweckbestimmung in Klassensatzstärke zu vervielfältigen. Jede darüber hinausgehende Verwertung ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Hinweis zu §§ 60a, 60b UrhG: Das Werk oder Teile hiervon dürfen nicht ohne eine solche Einwilligung an Schulen oder in Unterrichts- und Lehrmedien (§ 60b Abs. 3 UrhG) vervielfältigt, insbesondere kopiert oder eingescannt, verbreitet oder in ein Netzwerk eingestellt oder sonst öffentlich zugänglich gemacht oder wiedergegeben werden. Dies gilt auch für Intranets von Schulen und sonstigen Bildungseinrichtungen. Die Aufführung abgedruckter musikalischer Werke ist ggf. GEMA-meldepflichtig.

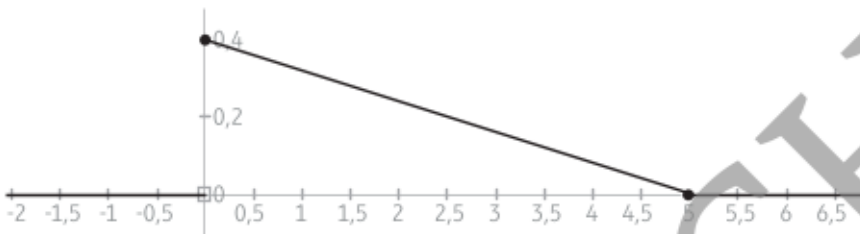
Für jedes Material wurden Fremdrechte recherchiert und ggf. angefragt.

Dr. Josef Raabe Verlags-GmbH
Ein Unternehmen der Klett Gruppe
Rotebühlstraße 77
70178 Stuttgart
Telefon +49 711 62900-0
Fax +49 711 62900-60
meinRAABE@raabe.de
www.raabe.de

Redaktion: Irene Dick
Satz: Röser MEDIA GmbH & Co. KG, Fritz-Erlor-Straße 25, 76133 Karlsruhe
Bildnachweis Titel: SrdjanPav / iStock / Getty Images Plus
Korrektorat: Dr. rer. Nat. Yvonne Raden

Aufgaben

Die zufällige Zeit X , mit der eine U-Bahn verspätet in eine Station eintrifft, kann bis zu 5 Minuten betragen. Sie ist dargestellt durch folgenden Graphen einer Funktion f .



- Bestimmen Sie den Funktionsterm der Funktion f und zeigen Sie, dass f eine Dichtefunktion ist.

Anmerkung:

Die Wahrscheinlichkeitsfunktion einer Zufallsvariablen nennt man **Dichtefunktion**, wenn folgende Eigenschaften erfüllt sind.

- die Funktionswerte sind nicht negativ
- Die Fläche unter einer Dichtefunktion hat den Inhalt 1, d. h. bei stetigen Funktionen

$$\int_{-\infty}^{\infty} f(x) dx = 1$$

- Stellen Sie folgende Sachverhalte graphisch dar.
 - die Verspätung überschreitet die Zeit von 2 Minuten
 - die Verspätung überschreitet 3 Minuten, wenn man bereits 2 Minuten gewartet hat
 - die „Verspätungszeit“ wird in 90 % aller Fälle überschritten.
 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für die Verspätungen bzw. die „Verspätungszeit“.

- Berechnen Sie die durchschnittliche Wartezeit.

Anmerkung:

Der Durchschnitt / Mittelwert entspricht dem Erwartungswert. Der Erwartungswert $\mu = E(X)$ einer stetigen Zufallsvariablen X mit Dichtefunktion $f(x)$ ist definiert als

$$\mu = E(X) = \int_{-\infty}^{\infty} x \cdot f(x) dx.$$