

Handreichung zur Aufgabe „Verkehrstote (Daten selbst recherchieren)“

Titel der Aufgabe: Verkehrstote (Daten selbst recherchieren)

Screenshot der anfänglichen Aufgabe:

(a) Recherchieren Sie im Internet die Anzahl der Verkehrstoten in einer mittleren Großstadt (oder eines Landkreises) mit ca. 100.000 bis 500.000 Einwohner:innen in Ihrer Umgebung. Die Recherche soll für die Jahre 2017 bis 2021 durchgeführt werden. Geben Sie die Werte in die folgende Tabelle ein.

Jahr	2017	2018	2019	2020	2021
Anzahl Verkehrstote in diesem Jahr	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Bitte klicken Sie nach der Eingabe auf den Button "Prüfen".

Hinweis: Bei einem Umfang der Daten von nur fünf Werten sind die Ergebnisse statistisch wohl zweifelhaft. Allerdings spart es Ihnen viel Rechenarbeit, wenn die Anzahl der Werte gering ist.

Falls Ihre Recherche keine Ergebnisse liefert, können Sie mit einem Klick auf den folgenden Button einen Tipp freischalten: [Tipp zur Recherche](#)

Autoren: Jonas Lache und Herold Dehling, Ruhr-Universität Bochum

Lizenz: CC BY-SA 4.0

Zielgruppe: Studierende der Mathematik und in Serviceveranstaltungen

Thema: Diskrete Verteilungen

Tags: Stochastik, Wahrscheinlichkeitstheorie, diskrete Zufallsvariablen, Poisson-Verteilung, Poisson-Approximation, Wahrscheinlichkeitsfunktion, Erwartungswert, Varianz, Recherche

Randomisierung: nein


Aufgabentyp: mehrteilige Aufgabe, Rechercheaufgabe

Beschreibung: Zu Beginn der Aufgabe sollen die Lernenden die Anzahl der Verkehrstoten in den vergangenen fünf Jahren in einer Stadt oder einem Landkreis mit ca. 100.000 bis 500.000 Einwohner:innen recherchieren und eingeben. Falls nötig kann eine Hilfestellung für die Recherche abgerufen werden. Mit diesen Daten, die als Realisierungen unabhängiger Zufallsvariablen aufgefasst werden, bearbeiten die Lernenden dann eine Reihe von Aufgaben. In der ersten nun folgenden Teilaufgabe soll eine diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilung angegeben werden, die sich am besten zur Beschreibung der Daten eignet (Poisson-Verteilung). In der zweiten Teilaufgabe sind ein Schätzwert für den Parameter der Verteilung und die entsprechende Wahrscheinlichkeitsfunktion gesucht, bevor in der dritten Teilaufgabe der Erwartungswert und die Varianz der Verteilung bestimmt werden sollen. Die Aufgabe schließt mit einer vierten Teilaufgabe, in der die Wahrscheinlichkeit gesucht ist, dass es im folgenden Jahr höchstes zwei Verkehrstote geben wird.

Didaktische Überlegungen: In dieser Aufgabe bearbeiten die Studierenden eine Reihe von klassischen Problemen der Stochastik, bei denen auf die Poisson-Verteilung, genauer: auf die Beschreibung eines Datensatzes durch die Poisson-Verteilung abgezielt wird. Dabei arbeiten sie mit selbst recherchierten Daten. Dies soll einerseits für Abwechslung sorgen und andererseits eine übergeordnete Medienkompetenz fördern. Die Studierenden müssen anschließend selbst erkennen, welche Wahrscheinlichkeitsverteilung hier die sinnvollste Wahl ist. Die Aufgabe enthält Zwischensicherungen und Hilfestellungen. Dadurch sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, alle Teilaufgaben und damit auch die komplexeren Aufgabenstellungen zu lösen, und die Motivation der Lernenden soll aufrecht erhalten werden.

Enthaltene Fremdmaterialien: Diese Aufgabe bindet das Skript `stackselbstlern.js` von Michael Kallweit für die Aufgabennavigation ein.

Daten oder Links (evtl. aktualisieren): Im Tipp zur Recherche sind Links zu Unfallstatistiken des statistischen Bundesamtes enthalten, die ggf. aktualisiert werden müssen.

Lizenz: „Handreichung zur Aufgabe ‚Verkehrstote (Daten selbst recherchieren)‘“ wurde entwickelt von [Jonas Lache](#) an der Ruhr-Universität Bochum. Dieses Werk ist lizenziert unter der Lizenz „Creative Commons Namensnennung-Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International“: <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>. 

Screenshots aus der Aufgabe

a) Teilaufgabe – Daten recherchieren:

(a) Recherchieren Sie im Internet die Anzahl der Verkehrstoten in einer mittleren Großstadt (oder eines Landkreises) mit ca. 100.000 bis 500.000 Einwohner:innen in Ihrer Umgebung. Die Recherche soll für die Jahre 2017 bis 2021 durchgeführt werden. Geben Sie die Werte in die folgende Tabelle ein.

Jahr	2017	2018	2019	2020	2021
Anzahl Verkehrstote in diesem Jahr	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Bitte klicken Sie nach der Eingabe auf den Button "Prüfen".

Hinweis: Bei einem Umfang der Daten von nur fünf Werten sind die Ergebnisse statistisch wohl zweifelhaft. Allerdings spart es Ihnen viel Rechenarbeit, wenn die Anzahl der Werte gering ist.

Falls Ihre Recherche keine Ergebnisse liefert, können Sie mit einem Klick auf den folgenden Button einen Tipp freischalten: [Tipp zur Recherche](#)

b) Teilaufgabe – Verteilung auswählen:

Im Folgenden arbeiten Sie mit den von Ihnen soeben recherchierten Werten. Diese finden Sie zur Übersicht in der folgenden Tabelle:

Jahr	2017	2018	2019	2020	2021
Anzahl Verkehrstote in diesem Jahr	2	3	1	5	2

(b) Welche Verteilung eignet sich am besten, um die Daten zu beschreiben?

Antwort: Die eignet sich am besten zur Beschreibung der Daten.

c) Teilaufgabe – Schätzwert für Parameter der Verteilung und Wahrscheinlichkeitsfunktion angeben:

(c) Geben Sie einen geeigneten Schätzwert für den Parameter der Verteilung an und bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeitsfunktion. (*Tip: Gesetz der großen Zahlen*)

Antwort: Der Schätzwert ist eine Annäherung an den Parameter der Verteilung

Die Wahrscheinlichkeitsfunktion in Abhängigkeit dieses Schätzwerts lautet $p(k) =$

d) Teilaufgabe – Erwartungswert und Varianz angeben:

(d) Bestimmen Sie den Erwartungswert und die Varianz dieser Verteilung. Bitte geben Sie ungerundete Werte ein und klicken Sie dann auf "Prüfen".

$E(X) =$

$Var(X) =$

- e) Teilaufgabe – Wahrscheinlichkeit angeben, dass es im folgenden Jahr höchstens zwei Verkehrstote geben wird:

(e) Geben Sie einen geeigneten Schätzwert für die Wahrscheinlichkeit an, dass es in Ihrer Stadt im folgenden Jahr höchstens zwei Verkehrstote geben wird.

Bitte geben Sie für den Schätzwert einen exakten Ausdruck oder eine auf mindestens zwei Nachkommastellen gerundete Dezimalzahl ein und klicken Sie dann auf "Prüfen".

Antwort: $P(X \leq 2) \approx$