

# Handreichung zur Aufgabe „Empirische Verteilungsfunktion zeichnen“

Titel der Aufgabe: Empirische Verteilungsfunktion zeichnen

Screenshot der anfänglichen Aufgabe:



Autoren: Jonas Lache, Michael Kallweit und Daniel Meißner, Ruhr-Universität Bochum

Lizenz: CC BY-SA 4.0

Zielgruppe: Studierende der Mathematik und in Serviceveranstaltungen

Thema: Statistik

Tags: Stochastik, Statistik, empirische Verteilungsfunktion

Randomisierung: ja

Aufgabentyp: Zeichnen, Grafik im Feedback

Beschreibung: In der Aufgabenstellung ist ein Datensatz gegeben, zu dem eine empirische Verteilungsfunktion gezeichnet werden soll, indem einer interaktiven Grafik durch Klicken Punkte hinzugefügt werden. Die entsprechenden horizontalen Linien werden automatisch ergänzt. Im Fall einer falschen Antwort bekommen die Studierenden nach der Abgabe ein Feedback, in dem konkret benannt wird, welche Teile der Antwort der zuvor gezeichneten Funktion nicht korrekt sind (z. B., wenn nicht für alle Datenwerte ein Punkt mit entsprechender  $x$ -Koordinate gesetzt wurde). In einer Grafik ist zudem die zuvor gezeichnete Funktion mit Markierung der Stellen, an denen der Funktionsgraph nicht korrekt ist, zu sehen.

Didaktische Überlegungen: Die Grafik im Feedback der Aufgabe liefert eine weitere mathematische Repräsentation der eingegebenen Antwort, was als lernförderlich gilt. Das Feedback ist als detaillierte Fehleranalyse konzipiert, die Studierenden bekommen also konkrete Hinweise, an welchen Stellen ihre Antwort nicht korrekt ist. Dies geschieht in mehreren Schritten, es werden also nicht alle zu erfüllenden Eigenschaften einer empirischen Verteilungsfunktion gleichzeitig überprüft, damit das Feedback nicht zu textintensiv und die Grafik nicht überfrachtet wird. Das bedeutet, dass im nächsten Schritt erst dann auf die nächste Eigenschaft eingegangen wird, wenn die Antwort eine Eigenschaft empirischer Verteilungsfunktionen bereits erfüllt.

Enthaltene Fremdmaterialien: Die interaktive Grafik enthält Code der Universität Bayreuth, siehe [https://jsxgraph.uni-bayreuth.de/wiki/index.php?title=Browser\\_event\\_and\\_coordinates](https://jsxgraph.uni-bayreuth.de/wiki/index.php?title=Browser_event_and_coordinates)

Daten oder Links (evtl. aktualisieren): keine

**Lizenz:** „Handreichung zur Aufgabe ‚Empirische Verteilungsfunktion zeichnen‘“ 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/>.

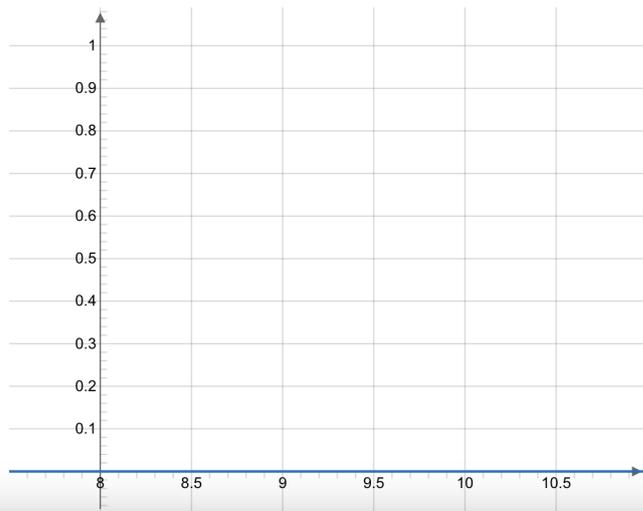
## Screenshots aus der Aufgabe

### Aufgabe – Empirische Verteilungsfunktion zeichnen:

Eine Klimastation führt eine Statistik über die Jahresmitteltemperatur der Stadt. Die Jahresmitteltemperatur in den Jahren 2013 bis 2022 ist wie folgt verteilt:

Jahr	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Temperatur [°C]	8.5	9.9	9.4	9.8	8.9	8.5	8.6	8.6	9.4	8.5

Zeichnen Sie die empirische Verteilungsfunktion dieser Datenpunkte, indem Sie an den Sprungstellen der Funktion per Mausklick Punkte zum Koordinatensystem hinzufügen. Sie können einen bereits hinzugefügten Punkt entfernen, indem Sie auf ihn klicken.



### Beispielhaftes Feedback (mit Grafik):

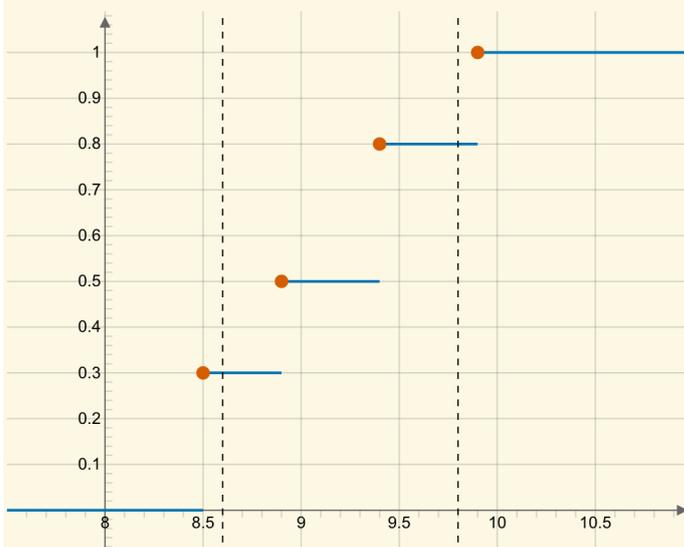
#### ✘ Falsche Antwort.

Wenn eine empirische Verteilungsfunktion gezeichnet wird, dann muss für jeden Wert  $x_i$ , der in den zugrundeliegenden Daten vorhanden ist, ein Punkt  $[x_i, y_i]$  gezeichnet werden.

Allerdings gibt es mindestens einen Datenwert, für den Sie einen solchen Punkt nicht eingezeichnet haben.

In der folgenden Grafik sehen Sie noch einmal Ihre empirische Verteilungsfunktion.

Die x-Stellen, an denen ein Datenwert liegt, Sie aber keinen Punkt gezeichnet haben, sind durch gestrichelte vertikale Linien markiert.



Bitte korrigieren Sie Ihre Lösung in der Grafik im Fragetext und klicken Sie dann noch einmal auf "Prüfen".