
Vorwort

Die Statistik beschäftigt sich mit der Analyse von Phänomenen, die im mathematischen Sinne als zufällig aufgefasst werden können. Dabei kann die Einführung des Zufalls in verschiedener Hinsicht nützlich sein: Der Zufall kann einerseits zur Vereinfachung der Datenerhebung eingesetzt werden: Indem zufällig Daten herausgegriffen werden, muss nicht die Gesamtzahl der Daten untersucht werden (was z. B. bei einer Wahlumfrage ausgenützt wird). Andererseits kann der Zufall künstlich eingeführt werden zur Vereinfachung der Modellierung deterministischer Vorgänge: Dabei werden sehr komplexe Teile als unbestimmt angesehen und durch einen einfachen zufälligen Prozess modelliert.

Das vorliegende Buch gibt eine umfassende Einführung in die Grundprinzipien der Statistik und die zugrunde liegende mathematische Theorie des Zufalls. Dabei wird bewusst auf allzu viele Details verzichtet. Vielmehr sollen Leser ohne Vorkenntnisse in diesem Bereich die grundlegenden Ideen und den Nutzen dieser Theorie kennenlernen. Diese kann dann später bei Bedarf durch weiterführende Literatur wie z. B. [Bauer \(1992\)](#) oder [Witting \(1985\)](#) vertieft werden.

Das Buch ist in 6 Kapitel unterteilt. Kapitel 1 macht deutlich, dass die Statistik ein Gebiet mit vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten ist und dass Statistikwissen auch im alltäglichen Leben immer wieder benötigt wird. Die dafür notwendige Theorie wird in den folgenden Kapiteln beschrieben. Kapitel 2 stellt zunächst die Erhebung von Daten im Rahmen von Studien und Umfragen vor. Kenntnisse darüber sind deshalb wichtig, weil sich oft beobachten lässt, dass die Erhebung von Daten zu Qualitätseinbußen bei den Daten und damit zu starken Einschränkungen in Bezug auf die Analyse der Daten führt. In Kap. 3 werden Verfahren der beschreibenden Statistik vorgestellt. Diese legen kein mathematisches Modell der Entstehung der Daten zugrunde, lassen aber andererseits auch keine Rückschlüsse zu, die über den beobachteten Datensatz hinaus gültig sind. Um dies zu erreichen, muss man Modellannahmen an die Entstehung der Daten machen. Dazu wird in den Kapiteln 4 und 5 das mathematische Modell des Zufalls eingeführt. Während sich Kap. 4 mit dem mathematischen Begriff der Wahrscheinlichkeit beschäftigt und einfache Schlussfolgerungen daraus vorstellt, werden in Kap. 5 Zufallsvariablen eingeführt, die eine besonders elegante Beschreibung zufälliger Phänomene ermöglichen. Neben Kennzahlen dieser Zufallsvariablen wie Erwartungswert und Varianz

werden dort auch die Gesetze der großen Zahlen sowie der Zentrale Grenzwertsatz vorgestellt, letzterer aber ohne Beweis. Die darauf aufbauenden Verfahren der sogenannten schließenden Statistik sind dann Inhalt von Kap. 6. Mit diesen Verfahren und mithilfe von Annahmen an die Entstehung der Daten lassen sich Schlussfolgerungen ziehen, die über den vorliegenden Datensatz hinaus gültig sind. Im Anhang sind die wichtigsten zum Verständnis des Buches benötigten Grundlagen aus der Mathematik kurz dargestellt.

Das Buch ist gedacht für Studenten, die ohne Vorwissen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Statistik einen Überblick über dieses doch sehr umfangreiche Gebiet bekommen wollen. Es entstand aus einer Reihe von Vorlesungen, die Michael Kohler innerhalb der letzten 15 Jahre an den Universitäten Stuttgart, Jena, Saarbrücken und Darmstadt abgehalten hat.

Bei der vorliegenden dritten Auflage handelt es sich um eine durchgesehene, korrigierte und ergänzte Version der zweiten Auflage des Buches. Dabei wurden insbesondere die Kommentare und Verbesserungsvorschläge der Studentinnen und Studenten der Vorlesungen *Einführung in die Stochastik* und *Statistik I für Humanwissenschaftler* an der Technischen Universität Darmstadt berücksichtigt, für die wir uns recht herzlich bedanken.

Im Rahmen der Vorbereitung der dritten Auflage wurden etliche der Anwendungsbeispiele aktualisiert. Neu hinzugekommen sind auch Lösungen zu den Übungsaufgaben, die ab Kap. 2 nach jedem Kapitel aufgeführt sind, was das Selbststudium erleichtern soll. Weiter wurde die dritte Auflage so bearbeitet, dass sie als E-Book einfacher lesbar ist.

Ergänzend zu diesem Buch gibt es im Internet eine frei zugängliche Aufzeichnung einer Vorlesung an der Technischen Universität Darmstadt, die primär für Studierende des Faches Mathematik im Bachelor- oder Lehramtsstudium im 4. Semester angeboten wurde. Weitere Informationen zu dieser Vorlesungsaufzeichnung gibt es auf der Homepage dieses Buches unter <http://www.mathematik.tu-darmstadt.de/statistik-und-anwendungen>

Darmstadt,
November 2016

Judith Eckle-Kohler
Michael Kohler

Eine Einführung in die Statistik und ihre Anwendungen

Eckle-Köhler, J.; Köhler, M.

2017, X, 333 S. 44 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-662-54093-0