

Matthias Maßmann

# Statistik

Prüfungsvorbereitung mit 100 Aufgaben,  
Hinweisen und Lösungen



HANSER





**Blieben Sie auf dem Laufenden!**

Hanser Newsletter informieren Sie regelmäßig über neue Bücher und Termine aus den verschiedenen Bereichen der Technik. Profitieren Sie auch von Gewinnspielen und exklusiven Leseproben. Gleich anmelden unter

**[www.hanser-fachbuch.de/newsletter](http://www.hanser-fachbuch.de/newsletter)**

**Reihe:**

Prüfungsvorbereitung mit 100 Aufgaben, Hinweisen und Lösungen

herausgegeben von Professor Dr. Volker Drosse und  
Professor Dr. Matthias Maßmann

**Weitere geplante und lieferbare Titel:**

- Buchführung und Bilanzierung
- Kosten- und Leistungsrechnung
- Wirtschaftsmathematik

Matthias Maßmann

**Statistik –  
Prüfungsvorbereitung  
mit 100 Aufgaben,  
Hinweisen und Lösungen**

HANSER

## **Autor:**

Professor Dr. Matthias Maßmann, Berufsakademie (BA) Rhein - Main



Alle in diesem Buch enthaltenen Informationen wurden nach bestem Wissen zusammengestellt und mit Sorgfalt geprüft und getestet. Dennoch sind Fehler nicht ganz auszuschließen. Aus diesem Grund sind die im vorliegenden Buch enthaltenen Informationen mit keiner Verpflichtung oder Garantie irgendeiner Art verbunden. Autor(en), Herausgeber) und Verlag übernehmen infolgedessen keine Verantwortung und werden keine daraus folgende oder sonstige Haftung übernehmen, die auf irgendeine Weise aus der Benutzung dieser Informationen – oder Teilen davon – entsteht. Ebenso wenig übernehmen Autor(en), Herausgeber) und Verlag die Gewähr dafür, dass die beschriebenen Verfahren usw. frei von Schutzrechten Dritter sind. Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, des Nachdruckes und der Vervielfältigung des Buches, oder Teilen daraus, sind vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form (Fotokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) – auch nicht für Zwecke der Unterrichtsgestaltung – reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

© 2021 Carl Hanser Verlag München;  
Internet: [www.hanser-fachbuch.de](http://www.hanser-fachbuch.de)

Lektorat: Frank Katzenmayer

Herstellung: Carolin Benedix

Satz: Eberl & Koesel Studio GmbH, Altusried-Krugzell

Titelbild: © shutterstock.com/gualtiero boffi

Covergestaltung: Max Kostopoulos

Coverkonzept: Marc Müller-Bremer, [www.rebranding.de](http://www.rebranding.de), München

Druck und Binden: Friedrich Pustet GmbH & Co. KG, Regensburg

Printed in Germany

Print-ISBN: 978-3-446-46402-5

E-Book-ISBN: 978-3-446-47041-5

# Vorwort der Herausgeber

Wirtschaftswissenschaften, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen – der Weg bis zum erfolgreichen Studienabschluss ist gepflastert mit einer Vielzahl von Vorlesungen und den unvermeidlichen Klausuren.

Als Dozent wird man in der Phase der Prüfungsvorbereitung im Wesentlichen mit einer Frage konfrontiert: Haben Sie noch mehr Übungsaufgaben? Gefolgt von der Frage: Haben Sie Lösungen?

Diese Buchreihe soll den Studierenden die Möglichkeit geben, sich im Selbststudium auf die Prüfungen vorzubereiten, weil nicht nur Endergebnisse als Lösungen angegeben werden, sondern auch ausführliche Erläuterungen zum Lösungsweg.

Dabei greifen die Autoren auf ihre jahrelange Erfahrung als Dozenten verschiedenster Module an Berufsakademien, Fachhochschulen oder anderen Bildungseinrichtungen zurück. Insgesamt ergibt sich so eine kleine Bibliothek der Übungsaufgaben, die den gesamten Studienverlauf abdeckt.

Rödermark, im September 2021

*Volker Drosse*

*Matthias Maßmann*



# Inhalt

<b>Vorwort der Herausgeber</b> .....	<b>V</b>
<b>1 Grundbegriffe</b> .....	<b>1</b>
1.1 Aufgaben .....	1
1.2 Lösungen .....	3
<b>2 Univariate deskriptive Statistik</b> .....	<b>11</b>
2.1 Aufgaben .....	11
2.1.1 Individualdaten .....	11
2.1.2 Klassierte Daten .....	14
2.1.3 Konzentration .....	16
2.2 Lösungen .....	19
<b>3 Bivariate deskriptive Statistik</b> .....	<b>37</b>
3.1 Aufgaben .....	37
3.1.1 Kardinalskalierte Merkmale .....	37
3.1.2 Ordinalskalierte Merkmale .....	45
3.1.3 Nominalskalierte Merkmale .....	50
3.2 Lösungen .....	53
<b>4 Wahrscheinlichkeitsrechnung</b> .....	<b>71</b>
4.1 Aufgaben .....	71
4.1.1 Grundbegriffe .....	71
4.1.2 Diskrete Wahrscheinlichkeitsverteilungen .....	77
4.1.3 Stetige Wahrscheinlichkeitsverteilungen .....	81
4.2 Lösungen .....	85

<b>5</b>	<b>Induktive Statistik: Test- und Schätztheorie</b>	<b>113</b>
5.1	Aufgaben	113
5.1.1	Schätztheorie	113
5.1.2	Testtheorie	122
5.2	Lösungen	126

# 1

## Grundbegriffe

Ziel des ersten Kapitels soll es sein, sich mit den wichtigsten Grundlagen und Begriffen aus dem Bereich der Statistik vertraut zu machen. Hier wird noch nichts gerechnet.

### ■ 1.1 Aufgaben

#### **Aufgabe 1**

Was versteht man unter Statistik?

#### **Aufgabe 2**

Was ist eine Grundgesamtheit?

#### **Aufgabe 3**

Was ist der Unterschied zwischen den Begriffen Merkmal, Merkmalsträger und Merkmalsausprägung?

#### **Aufgabe 4**

Was für unterschiedliche Daten gibt es, und wie werden sie gemessen?

**Aufgabe 5**

Auf welcher Skala werden die folgenden Merkmale gemessen:

- Anzahl der Kinder
- Geburtsort
- Körpergröße
- Abiturnote

**Aufgabe 6**

Nennen Sie drei Beispiele für häufbare Merkmale!

**Aufgabe 7**

Welche der folgenden Merkmale sind stetig, welche diskret?

- a) Anzahl der in einer Fabrik hergestellten Zigaretten
- b) Länge der in einer Fabrik hergestellten Zigaretten
- c) Wasserverbrauch einer Spülmaschine
- d) Summe der Augenzahlen zweier Würfel
- e) Körpergewicht

**Aufgabe 8**

Welche Anforderungen muss die Messung von Daten erfüllen, damit man gute und vernünftig interpretierbare Daten erhält?

**Aufgabe 9**

Welche Möglichkeiten, Daten zu erheben, gibt es?

**Aufgabe 10**

Welche Methoden der Primärstatistik gibt es?

**Aufgabe 11**

Bei der beschreibenden Statistik werden alle Elemente der Grundgesamtheit untersucht, bei der schließenden Statistik nur eine Stichprobe. Das Ergebnis letzterer Methode kann natürlich nur mit einer gewissen Unsicherheit auf die Grundgesamtheit übertragen werden. Wann wird man aber trotzdem diese Methode wählen?

**Aufgabe 12**

Was ist der Unterschied zwischen einer Klumpen- und einer Schichten-Stichprobe?

**Aufgabe 13**

Was kann man darstellen mit einem

- a) Tortendiagramm?
- b) Säulendiagramm?
- c) Streudiagramm?

**■ 1.2 Lösungen****Lösung zu Aufgabe 1**

Statistik ist die Gewinnung, Analyse und Darstellung von Informationen in Hinblick auf ein bestimmtes Untersuchungsziel. Somit dient sie als Grundlage für zu treffende Entscheidungen.

### **Lösung zu Aufgabe 2**

Die Grundgesamtheit ist die Menge aller statistischen Elemente, die für das Untersuchungsziel relevant sind. Für sie soll eine Aussage getroffen werden. Die Grundgesamtheit kann sachlich, räumlich und zeitlich abgegrenzt sein (z.B. alle Männer, die innerhalb der letzten 12 Monate in Deutschland einen Rasierer gekauft haben).

### **Lösung zu Aufgabe 3**

Der Merkmalsträger ist das einzelne statistische Element, das untersucht wird. Merkmal ist die interessierende Eigenschaft, und die Ausprägung gibt an, wie die Eigenschaft lautet. Merkmalsträger könnten die Studenten eines Kurses sein, das Merkmal ist die Augenfarbe, und Ausprägungen wären blau, braun oder grün.

### **Lösung zu Aufgabe 4**

Man unterscheidet qualitative, komparative und quantitative Merkmale.

Qualitative Merkmale werden verbal beschrieben. Man sagt, sie werden auf einer nominalen Skala gemessen. Diese Skala hat das niedrigste Niveau, weil man nur unterscheiden kann, ob Merkmalsausprägungen gleich oder unterschiedlich sind.

Komparative Merkmale lassen sich anordnen. Es handelt sich also um Rangfolgen, die natürlich aus den Merkmalsausprägungen gebildet werden können. Die Skala, auf der sie gemessen werden, nennt man ordinal. Die Abstände zwischen den Rängen lassen sich jedoch nicht inhaltlich interpretieren. So wissen wir, dass ein Student, der in der Mathe-Klausur eine 2 geschrieben hat, besser war als einer, der eine 4 geschrieben hat, aber was dieser Abstand der Noten über die Leistungsfähigkeit aussagt, ist nicht klar.

Quantitative Merkmale kann man am gründlichsten analysieren. Sie werden auf einer kardinalen (oder auch metrischen) Skala gemessen, was bedeutet, die Abstände oder Quotienten können berechnet und interpretiert werden (z.B. Einwohnerzahl von Städten). Man sagt, diese Skala hat das höchste Niveau.

### Lösung zu Aufgabe 5

- Anzahl der Kinder: Kardinalskala
- Geburtsort: Nominalskala
- Körpergröße: Kardinalskala
- Abiturnote: Ordinalskala.

### Lösung zu Aufgabe 6

Man nennt ein Merkmal häufbar, wenn ein Merkmalsträger bezüglich desselben Merkmals gleichzeitig verschiedene Merkmalsausprägungen aufweisen kann.

So könnte eine Person etwa gleichzeitig verschiedene Hobbies, Staatsangehörigkeiten oder Berufe haben. Dass in einer Statistik die Merkmale bei den Merkmalsträgern mehrere Ausprägungen haben können, ist der Grund dafür, dass sich in manchen Statistiken die Anteilswerte auf über 100% addieren.

### Lösung zu Aufgabe 7

- a) Die Anzahl kann man zählen, also diskret.
- b) Die zufälligen Schwankungen in der Länge der hergestellten Zigarette können unendlich viele Werte annehmen, also stetig.
- c) Der Wasserverbrauch kann beliebig fein schwanken, man kann die Anzahl verschiedener Werte also nicht mehr zählen. Darum stetig.
- d) Es gibt 11 verschiedene Ergebnisse, also diskret.
- e) Wenn wir nur Messungen auf volle kg zulassen, diskret. Wenn beliebig genaue Messungen möglich sind, stetig.