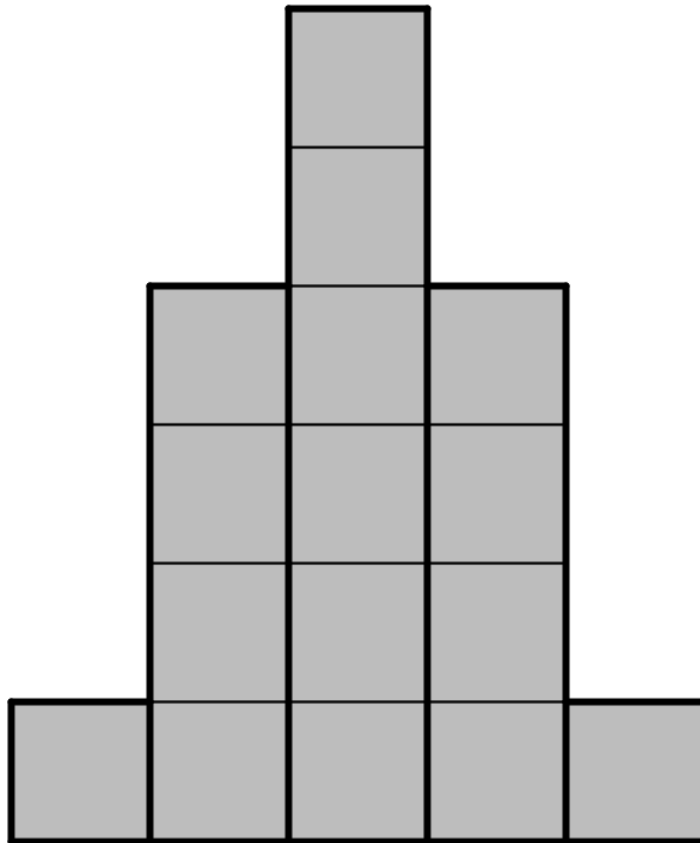


Dieter Grillmayer

Wahrscheinlichkeit und Statistik



BoD – Books on Demand, Norderstedt

Bibliographische Information der Deutschen Bibliothek:
Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der
Deutschen Nationalbibliographie;
detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über
<http://dnb.ddb.de> abrufbar

ISBN: 9783755768029

Alle Rechte vorbehalten

2022 Copyright by Dieter Grillmayer

Herstellung und Verlag:
Books on Demand GmbH, Norderstedt

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	07
1 Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung	09
1.1 Die LAPLACEsche Wahrscheinlichkeit	09
1.2 Additions- und Multiplikationsregel	12
1.3 Mehrstufige Experimente und Baumdiagramme	16
1.4 Historisches	20
2 Kombinatorik	23
2.1 Permutationen	23
2.2 Kombinationen	27
2.3 Variationen	30
3 Grundbegriffe der Statistik	33
3.1 Grundgesamtheit und Stichprobe	33
3.2 Lage- und Streuungsparameter	34
3.3 Häufigkeitsverteilungen und graphische Darstellungen	36
4 Wahrscheinlichkeitsverteilungen	47
4.1 Diskrete Verteilungen	47
4.2 Die Binomialverteilung	51
4.3 Ersatzfunktionen	57
4.4 Stetige Verteilungen	60
4.5 Die Normalverteilung	62
4.6 Binomialverteilung und Normalverteilung	68
5 Ergänzungen	75
5.1 Schätzbereiche für Häufigkeiten	75
5.2 Das Gesetz der großen Zahlen	78
5.3 Konfidenzintervalle	80
5.4 Axiome der Wahrscheinlichkeitsrechnung	83

Sachregister	89
Literaturverzeichnis	91
Der Autor	91

Abkürzungen und Symbole

arithm.	arithmetisch(er/e/es)
d. h.	das heißt
franz.	französisch(er/e/es)
i. A.	im Allgemeinen
m. E.	meines Erachtens
österr.	österreichisch(er/e/es)
s. u.	siehe unten
z. B.	zum Beispiel
$p = P(E)$	Wahrscheinlichkeit für das Eintreten des Ereignisses E
$\neg E$	Gegenereignis
G	Grundgesamtheit
S	Stichprobe, Stichprobenraum
m/μ	Mittelwert/Erwartungswert
z	Median (Zentralwert)
q	Quartil
s/σ	empirische Standardabweichung/Standardabweichung
s^2/σ^2	empirische Varianz/Varianz
H/h	absolute/relative Häufigkeit
$\varphi(z)$	Dichtefunktion Standardnormalverteilung
$\Phi(z)$	Verteilungsfunktion Standardnormalverteilung
γ	Schätz-Genauigkeit
Ω	Ergebnismenge
Σ	Ereignisraum

Die Liste enthält nur die im Zusammenhang mit Statistik und Wahrscheinlichkeit gebräuchlichen Symbole. Mengensymbole und Erklärungen dazu befinden sich auf den letzten zwei Seiten dieser Veröffentlichung.

Vorwort

Seit etwa 50 Jahren sind Wahrscheinlichkeit und Statistik Themen, die aus dem Kernstoffbereich der Oberstufen-Mathematik an den Allgemeinbildenden Höheren Schulen (AHS) in Österreich nicht mehr wegzudenken sind. Und es sind gleichzeitig Themen, zu denen ich bei meiner Mathematik-Ausbildung niemals eine Vorlesung gehört habe. Ich musste mir das diesbezügliche Wissen daher selbst erarbeiten, und das war insofern mühsam, als auch die österreichischen Lehrbücher in den 1970er-Jahren durchaus Zeugnis davon ablegten, dass sich die betreffenden Autoren in einer ähnlichen Lage wie ich befanden.

So habe ich mich diesen Themen auch nur sehr zögerlich angenähert. Zunächst bin ich – gestützt auf ein bundesdeutsches Mathematik-Lehrbuch – über die LAPLACEsche Wahrscheinlichkeit, die Kombinatorik und die beschreibende Statistik nicht hinausgekommen. Erst in den 1980er-Jahren sind dann schrittweise (unter Verwendung des Lehrbuches von BÜRGER-FISCHER-MALLE) Wahrscheinlichkeitsverteilungen dazugekommen, bis eine komplett neue Unterrichtsvorbereitung schließlich in der Normalverteilung gipfelte.

Dieser Lehrgang ist eine aus der Unterrichtserfahrung heraus verbesserte Fassung dieser Vorbereitung, angereichert um Inhalte, die ich selbst erst anlässlich von Lernunterstützung für meine Enkelkinder kennengelernt habe. Der Lehrgang ist m. E. straff auf das Wesentliche beschränkt und folgt der historischen Entwicklung, indem vom intuitiven Wahrscheinlichkeitsbegriff ausgegangen und der Umgang damit vorwiegend anhand von Beispielen plausibilisiert wird. Ich bin der Meinung, dass es für das exakte Mathematisieren genug Stoffgebiete gibt, die sich besser eignen als die ohnehin das abstrakte und logische Denken besonders fordernde Wahrscheinlichkeitsrechnung. Einen Hinweis auf das Axiomensystem von KOLMOGOROV konnte ich mir trotzdem nicht verkneifen.

Zuletzt bitte ich alle Lehrbuchautoren und sonstigen Urheber um Verständnis dafür, dass ich hinsichtlich der konkreten Beispiele in diesem Lehrgang beim besten Willen nicht mehr sagen kann, wo sie herkommen. Etliche habe ich zwar selbst „erfunden“, aber der größere Teil

stammt wohl aus einschlägigen Büchern oder wurde von mir als Maturavorsitzendem irgendwo „aufgeschnappt“. Auch ein paar im Rahmen der seit 2014 in Österreich bestehenden Zentralmatura flächendeckend gestellte Aufgaben haben hier Aufnahme gefunden. Diese sind durch das in der Angabe verwendete Wort „Aufgabenstellung“ gekennzeichnet.

Wie schon bei meinen früheren Mathematik-Arbeiten war mir auch bei dieser mein lieber Fach- und langjähriger Lehrerkollege am BRG Steyr, Herr OStR. Mag. Willi Nowak, als Ratgeber und Korrekturleser eine große Hilfe und danke ich ihm dafür recht herzlich.

Dieter Grillmayer