



Stochastik

Barth, Friedrich

München, [20]03

Aufgaben

[urn:nbn:de:hbz:466:1-83580](https://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:hbz:466:1-83580)

Aufgaben

Zu 4.1.

1. Bei einer Mathematikschulaufgabe ergab sich für die Noten folgende Verteilung:

Note	1	2	3	4	5	6
Anzahl	2	4	5	8	7	1

Berechne die relative Häufigkeit der einzelnen Noten.

2. Im amtlichen Fernsprechbuch 25 (Ausgabe 1971/72) findet man auf S.776 in der 3. Spalte bei den Telefonnummern folgende Ziffernverteilung:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
25	32	25	34	35	24	35	36	35	16

Berechne die relative Häufigkeit der einzelnen Ziffern.

3. Berechne die relative Häufigkeit der Substantive unter den Wörtern der Gedichte:
 »An den Mond« von *J. W. v. Goethe*, »Der Herbst des Einsamen« von *G. Trakl*.

4. Bestimme die relative Häufigkeit der Primzahlen

- a) zwischen 1 und 100, 101 und 200, ..., 901 und 1000,
 b) zwischen 1 und 100, 1 und 200, ..., 1 und 1000.

5. Würfle 100mal mit einem Würfel und bestimme die relative Häufigkeit der Augenzahl 6

- a) für die ersten 20 Würfe; für die zweiten 20 Würfe; ...; für die fünften 20 Würfe.
 b) für die ersten 20 Würfe; für die ersten 40 Würfe; ...; für die 100 Würfe.

6. Werte Tabelle 10.1 folgendermaßen aus: Bestimme die relative Häufigkeit der Augenzahl 6

- a) für die ersten 150 Würfe; für die zweiten 150 Würfe; ...; für die achtsten 150 Würfe.
 b) für die ersten 150 Würfe; für die ersten 300 Würfe; ...; für die 1200 Würfe.

7. Im Zahlenlotto* »6 aus 49« ergab sich nach 1225 Veranstaltungen nebenstehende Tabelle der absoluten Häufigkeiten der gezogenen Zahlen ohne Berücksichtigung der Zusatzzahl.

- a) Berechne die relativen Häufigkeiten von 13, 29 und 49 nach der Tabelle.

- b) Nimm an, jede der Zahlen 1 bis 49 sei gleich oft gezogen worden. Berechne dann die relative Häufigkeit für jede Zahl.

1	2	3	4	5	6	7
151	158	158	142	140	151	139
8	9	10	11	12	13	14
143	165	137	139	144	121	145
15	16	17	18	19	20	21
136	144	154	147	155	145	164
22	23	24	25	26	27	28
155	150	141	160	164	144	131
29	30	31	32	33	34	35
150	146	163	175	153	139	147
36	37	38	39	40	41	42
163	139	163	163	159	147	146
43	44	45	46	47	48	49
153	145	152	155	139	159	171

* Sowohl das aus dem Niederländischen stammende *Lotterie* wie auch das italienische *Lotto* werden vom germanischen *lot* = *Los* abgeleitet. Ursprünglich bezeichneten beide Wörter dasselbe, wohingegen heute unter Lotto das *Lotto di Genova*, das Genueser Zahlenlotto verstanden wird. Bei einer Lotterie werden vor der Ausspielung die zu verteilende Waren- oder Geldmenge, die Anzahl der zu verkaugenden Lose und deren Preise festgesetzt. Beim Lotto hingegen bestimmen Anzahl und Art der Wetten erst den Gewinn.

Die frühesten Warenlotterien wurden in den Niederlanden abgehalten; erstmals nachweisbar ist die vom Rat der Stadt Sluis (Flandern) am 9. 4. 1445 veranstaltete Ziehung. In Deutschland ließen diese Verlosungen unter dem Namen (Glücks-)Hafen. Der frühest belegte ist der anlässlich des Tiburtius-Schießens 1467 vom Rat der Stadt München eingerichtete Hafen. Die erste Lotterie, in der nur Geldpreise ausgesetzt waren, veranstaltete 1504 der Rat der Stadt Zürich zur Deckung der Unkosten des »Freischießens« (Schützenfest vom 12.8.–16.9.1504).

Über die Entstehung des Zahlenlottos gibt es keine gesicherten Quellen. In Rom war es üblich, so lesen wir bei *Andrea Alciati* (1492–1550), daß auf die Wahl eines Papstes oder die von Kardinälen Wetten abgeschlossen wurden; ersteres verbot 1562 *Pius IV.* durch eine Bulle. In Genua kam es nach dem Staatsstreich des *Fiesco* (1547) schließlich

8. In den Aufgaben zum 1. Kapitel hast du selbst Zufallsexperimente durchgeführt. Bestimme nun die relativen Häufigkeiten der dort angesprochenen Ereignisse
- bei Aufgabe 1: h_{100} (»Augensumme 2 bis 10«)
 h_{100} (»Augensumme 11«)
 h_{100} (»Augensumme 12«)
 - bei Aufgabe 2: h_{100} (»Augensumme nicht [9 oder 10]«)
 h_{100} (»Augensumme 9«)
 h_{100} (»Augensumme 10«)
 - bei Aufgabe 3: h_{25} (»Mindestens eine 6«)
 h_{25} (»Mindestens ein Sechser-Pasch«)

Zu 4.2.

- In einem Studentenheim wohnen 200 Studenten. 165 von ihnen sprechen Englisch, 73 Französisch, 49 sprechen beide Sprachen. Wie groß ist die relative Häufigkeit der Studenten, die a) mindestens eine, b) keine der beiden Sprachen sprechen?
- Bestimme die relative Häufigkeit der natürlichen Zahlen von 1 bis 100, die
 - durch 2,
 - durch 3,
 - durch 2 und 3,
 - durch 2 oder 3 teilbar sind.
- 52% aller Deutschen sind Frauen. 67% aller deutschen Männer schnarchen.* Wie groß ist die relative Häufigkeit der schnarchenden Männer unter den Deutschen?
- In 38% aller deutschen Haushalte leben Kinder. 13% aller deutschen Haushalte haben einen Kanarienvogel.* Zwischen welchen Grenzen liegt die relative Häufigkeit der Haushalte, die weder Kinder noch einen Kanarienvogel haben?
- Bei einer Großuntersuchung an 27392 Personen ergab sich folgende Verteilung der Blutgruppenzugehörigkeit**:

Träger des Antigens A: 13915	Träger des Antigens B: 2849
Personen, die weder Antigen A noch Antigen B besitzen: 11724 (Blutgruppe 0)	

 Mit A bzw. B bezeichnen wir das Ereignis »Die untersuchte Person ist Träger des Antigens A (bzw. B)«. O bedeutet das Ereignis, daß die Person weder Träger des Antigens A noch Träger des Antigens B ist.
 - Zeichne eine Mehrfeldertafel für die relativen Häufigkeiten bei der Großuntersuchung.
 - Bestimme die relativen Häufigkeiten der Ereignisse
 - A, B und O
 - $A \cap B$ und $A \cup B$
 - $A \cup O$
 - \bar{A}
 - $\overline{A \cap B}$
 - $\bar{A} \cap \bar{B}$

zur endgültigen Verfassung von 1576: Halbjährlich mußten jeweils fünf der auf zwei Jahre gewählten 20 Ratgeber des Dogen durch Losentscheid – Namenszettel im Glücksrad – aus den mindestens 40jährigen Mitgliedern des 120köpfigen Kleinen Rats ersetzt werden. Dabei soll angeblich dem Ratsherrn *Benedetto Gentile* 1620 die Idee gekommen sein, daß jedermann bei ihm auf einen oder gar zwei Namen der (etwa 110 bis 120) Wahlfähigen Geld setzen konnte. Belegt hingegen ist, daß in Genua am 22. 9. 1643 ein solches Wettspiel unter dem Namen *Seminario* erstmalig offiziell erlaubt wurde. Da sich dieses wesentlich schneller abwickeln ließ als eine Lotterie – die Ziehung der 400 000 Lose der ersten englischen Lotterie unter *Elisabeth I.* beispielsweise dauerte vom 11. Januar bis zum 6. Mai 1569, wobei Tag und Nacht gezogen wurde –, verbreitete es sich rasch in Italien, wobei man irgendwann dazu überging, statt der Namen nur Zahlen zu ziehen, die einer Namensliste zugeordnet waren: 1665 Mailand (5 von 100 Aktionären der Ambrosiusbank), 1670 Rom, 1674 Turin (5 aus 100 Mädchennamen, die dann eine Aussteuer gewannen), 1682 Neapel, wo zum erstenmal eine Liste mit 90 Mädchennamen verwandt wird. Genua stellte erst 1735 auf »5 aus 90« um, und in dieser Form verbreitete sich das Spiel unter dem Namen *Lotto di Genova* in Europa: Bayern machte 1735 den Anfang, 1751 folgte Österreich, 1757 Frankreich und 1763 Preußen, wo es bereits 1810 wieder verboten wurde. Mit seinem Ende in Bayern 1861 war es aus allen deutschen Ländern verschwunden, nur Österreich konnte sich nie zu einem Verbot durchringen. 1953 führte man in Berlin ein Lotto »5 aus 90« ein, 1955 hingegen das Spiel »6 aus 49« in Nordrhein-Westfalen, Bayern, Schleswig-Holstein und Hamburg. 1959 schlossen sich alle damaligen Bundesländer und Berlin zum Deutschen Lottoblock »6 aus 49« zusammen. Das am 28. 4. 1982 eingeführte »7 aus 38« wurde wegen nachlassenden Interesses zum letzten Mal am 28. 5. 1986 gezogen. In den neuen Bundesländern lief das alte DDR-System am 30. 9. 1992 aus.

* Deutschland in Zahlen 1972/73, *heyne-Kompaktwissen* 10.

** *Karl Landsteiner* (14.5.1868 Wien – 26.6.1943 New York) erhielt 1930 den Nobelpreis für Medizin für sein 1901 entdecktes AB0-System der Blutgruppen.