

b) Wir bezeichnen mit A das Ereignis 'Die Frucht hat mindestens 7 Samenkörner' und mit B das Ereignis 'Die Frucht hat mindestens die Länge 12 cm'. Es liegen dann folgende Wahrscheinlichkeiten vor:

$$P(A) = 0,4, \quad P(A \cup B) = 0,58, \quad P(A \cap B) = 0,35$$

Die Wahrscheinlichkeit P(B) gewinnen wir über die Gleichung

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B) :$$

$$P(B) = P(A \cup B) - P(A) + P(A \cap B)$$

$$P(B) = 0,58 - 0,4 + 0,35$$

$$= 0,53$$

c) c<sub>1</sub>) I)  $n_I = 7! = 5040$

II)  $n_{II} = 7 \cdot 6 \cdot 5 = 210$

c<sub>2</sub>)  $n = \binom{7}{3} = 35$

d) d<sub>1</sub>) Aus der Tafel der  $B_{n;0,9}$ -Verteilungen ermitteln wir das kleinste n, für das gilt

$$\sum_{i=7}^n \binom{n}{i} \cdot 0,9^i \cdot 0,1^{n-i} \geq 0,95$$

Wir entnehmen  $n=10$ .

d<sub>2</sub>) Ist p die Wahrscheinlichkeit der Keimfähigkeit eines Samenkorns, dann berechnet sich p aus

$$p^{20} = 0,5$$

$$p = \sqrt[20]{0,5} \approx 0,9659$$

e) e<sub>1</sub>) Den Verwerfungsbereich  $\{0,1, \dots, 72\} \cup \{87, 88, \dots, 100\}$  des zweiseitigen Tests entnehmen wir der Tabelle der  $B_{100;0,8}$ -Verteilung. Da 72 im Verwerfungsbereich liegt, wird die Behauptung abgelehnt.

e<sub>2</sub>) Das Risiko 2. Art ist die Wahrscheinlichkeit  $\beta$ , mit der die Nullhypothese nicht verworfen wird, obwohl sie falsch ist.  $\beta$  ist daher die Wahrscheinlichkeit, daß bei einer Bernoullikette der Länge 100 und der Trefferwahrscheinlichkeit 0,7 eine Trefferhäufigkeit erzielt wird, die im Annahmehbereich  $\{73, 74, \dots, 86\}$  liegt. Laut Tabelle gilt

$$\beta \approx 0,9999 - 0,7036 = 0,2963$$

### HABEN SIE DAS GELESEN ?

Übersetzt von Arnold a Campo

Unter dieser Überschrift stellen wir Ihnen lesenswerte Artikel aus anderen Zeitschriften vor, die Ihnen vielleicht entgangen sind.

1. Adi, H., Karplus, R., Lawson, A., and Pulos, S. Intellectual Development Beyond Elementary School VI. Correlational Resoning. School Science and Mathematics LXXVIII(8). December 1978, 675-83.

Dieser Artikel beschreibt zwei Aufgaben über Wechselbeziehungen, die mit 80 Schülern zwischen 13,7 und 19 Jahren, die noch keine theoretische Schulung hatten, behandelt wurden.

Die eine Frage beschäftigt sich mit dem möglichen kausalen Zusammenhang zwischen der Verabreichung eines Medikaments und der Körpergröße bei Ratten, die andere mit der Möglichkeit des Zusammenhangs zwischen der Schwanzfarbe und der Körpergröße von Ratten.

Vier Hauptkategorien möglicher Untersuchungsergebnisse wurden identifiziert und folgendermaßen gegliedert:

- NR - (no response) kein expliziter quantitativer Vergleich zwischen den Zellen der Vierfeldertafel;
- TC - die Zahl der Ergebnisse in 2 Zellen wird verglichen (two cells);
- FC - (four cells) die Zahl der Ergebnisse in allen 4 Zellen wird verglichen;
- CO - (correlation) die Wechselbeziehung wird durch einen quantitativen Vergleich unter Verwendung der vier Zellen beschrieben.

Die Autoren geben Beispiele typischer Beobachtungsergebnisse an und hieraus die Korrelationsrechnung mit Hilfe zweier anderer Begriffe zum entwickeln der Wahrscheinlichkeit und der Proportionalität.

2. 'The Statistician', Vol. 25, Hefte 2 und 3 (Juni und September 1976) enthielt eine Reihe von Artikeln zu verschiedenen Gesichtspunkten der fortgeschrittenen Ausbildung in Statistik. Einige der Titel lauten:

- Praktische Projekte in Statistikausbildung an Universitäten von J.F. Scott
- Statistische Spiele als Unterrichtshilfe von D.J. Pike
- Projektarbeit in Statistik von J.D. Griffiths und B.E. Evans
- Kursarbeit. Eine Diskussion über ihre Funktion und Einschätzung von G.R. Braithwaite
- Prüfungen in Statistik von W. Gilchrist
- Der Statistikuterricht in Handelsschulen von P.G. Moore
- Wir müssen predigen, was praktisch angewandt wird von A.S.C. Ehrenberg
- Unterricht in beschreibender Statistik für Studenten im ersten Semester an einem Polytechnikum von D.I. Holmes

## B R I E F E (AN DEN HERAUSGEBER)

### FEHLERHAFFE FRAGEN

Sehr geehrter Herr,

es ist offensichtlich eine ziemlich undankbare Sache, Aufgaben in Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik zu finden oder zu erfinden, die man als Prüfungsfragen oder als Übungsbeispiele in einem Kurs benutzen könnte: sie müssen einerseits einen speziellen Gesichtspunkt der gerade behandelten Theorie und ihrer Anwendungen widerspiegeln, andererseits einen angemessenen Schwierigkeitsgrad für die 'Zielgruppe' haben. Es ist daher nicht überraschend, daß manche dieser Aufgaben trivial, andere widerspruchsvoll oder erkennbar statistisch nicht korrekt sind. Ich erinnere daran, daß Sie in Ihrem Artikel mit dem Titel '...But is it statistics?' in 'Mathematics in Schools' (Vol. 6, No. 2, März 1976) eine CSE-Frage analysierten und zeigten, daß sie nur wenig mehr als Unsinn war.

Vor einiger Zeit fand ich die folgende Frage unter den Prüfungsunterlagen einer Schule (es wurde versichert, daß sie von einem alten A/O-Papier (A - advanced level / O - ordinary level) übernommen worden war):

In einer Straßenkontrolle wurden 1000 Fahrzeuge auf ihre Sicherheit überprüft. 62 hatten schadhafte Reifen, 30 eine schadhafte Lenkung und 45 schadhafte Bremsen. Angenommen, diese Stichprobe entspricht genau der Gesamtheit aller Fahrzeuge in diesem Land: bestimme die Wahrscheinlichkeit, daß ein zufällig ausgesandtes Fahrzeug

- (i) schadhafte Bremsen hat
- (ii) schadhafte Bremsen, aber keinen der anderen Mängel hat
- (iii) alle drei Mängel hat
- (IV) keine Mängel hat.