

Beispielsweise ist die Summe zweier gleichverteilter Zufallsvariablen nicht wieder gleichverteilt, wie man durch Werfen eines Würfelpaares oder die Verwendung von Zufallszahlen zeigen kann.

BENÖTZE HILFSMITTEL UND UNTERSTÜTZUNG

Dieser Aufsatz hat sich aus der Arbeit von P.S. Parsons als B.P. Research Fellow an der Universität von Southampton ergeben.

Die finanzielle Unterstützung durch das Mathematik-Schulprojekt ermöglichte einer Gruppe von Lehrern, zu einer Reihe von Tagungen an der Universität von Southampton zusammenzukommen, wobei sich eine fruchtbare Zusammenarbeit entwickelte.

Wir danken einem Sachverständigen für viele hilfreiche Vorschläge.

LITERATURANGABEN

- Campbell, R.C. (1974). *Statistics for biologists*. C.U.P.
Clegg, J. (1956) *Observers book of pond life*. Frederick Warne.
Hayslett, H.T. (1971). *Statistics made simple*. W.H. Allen
Hodge, S.E. and Seed, M.L. (1977) *Statistics and Probability*
Blackie Chambers.
Macan, T.T. (1959). *A guide to fresh water invertebrate animals*. Longmans.

STATISTIK IM KREISAMT

P. REYNOLDS

Übersetzt von Arnold a Campo

'Aber wie wird Statistik in der Praxis angewandt?' fragen unsere Schüler. Peter Reynolds beschreibt zwei Anwendungen, die auf seinem Tisch landeten.

Meine Tätigkeit als Kreisschulbeauftragter für Mathematik in Suffolk ist nur sehr allgemein umschrieben. Sie umfaßt in der Hauptsache den Mathematikunterricht an Schulen und Kollegs, jedoch schließt sie neuerdings auch Computermathematik und Statistik ein, die sich beide als eigenständige Schulfächer entwickeln. Gelegentlich flattern mir als dem einzigen Mathematiker im Kreisamt auch außerunterrichtliche Probleme auf den Tisch. Zwei Beispiele aus der letzten Zeit bergen tiefliegende statistische Fragestellungen in sich, die ich im folgenden schildern möchte (ohne Lösungen anzugeben), um dem Leser einen Eindruck von echten Problemen zu vermitteln, bei denen Fachkenntnisse nützlich sein können.

Das erste beschäftigt sich mit der Entwicklung der Schülerzahlen. Wie die Leser sicherlich wissen, sinkt die Geburtenrate seit einigen Jahren. Die dramatischsten Auswirkungen können in der Schließung von Lehrerseminaren gesehen werden; denn weniger geborene Kinder bedeuten in fünf Jahren weniger fünfjährige Schulkinder. Da die Ausbildung eines Lehrers drei oder vier Jahre dauert, kommt der Rückschlag in der Lehrerausbildung früher als der Rückgang der Schülerzahlen. Da der Geburtenrückgang zunächst die Grundschulen betrifft, werden Lehrer von Vorschulkindern, die an der einen Schule überzählig werden, an eine andere Schule oder in eine andere Altersstufe versetzt. Vorübergehend, sagen wir während einer Zeit von 5 Jahren, kann man es mit dem Rückgang der Zahlen

aufnehmen, wenn auch unter Schwierigkeiten. Jedoch sind diese Schwierigkeiten klein gemessen an den langfristigen Problemen, die bis zur Schließung von Schulen und der Festsetzung einer Mindestgröße von weiterführenden Schulen, die ein zusätzliches Schuljahr aufrechterhalten wollen, gehen können (oder dieselbe Angebotsbreite auf O-Level und CSE). Ist es vernünftig, eine Schule zu schließen, wenn die Schülerzahl in etwa 10 Jahren wieder zunehmen könnte ?

Die Statistiken in der Gestalt der Fortschreibung der Bevölkerungsentwicklung durch das Amt für Volkszählung unterstützen die Beamten der oberen Schulaufsichtsbehörde in unschätzbare Weise bei dieser Aufgabe, um die sie nicht zu beneiden sind. Diese Statistiken umfassen Voraussagen über Geburtenquoten und auch Veränderungen durch Umzug, d.h. Haushalte verlassen das Gebiet oder kommen hinzu. Die Tatsache, daß viele Experten an dieser Überlegung beteiligt sind, besagt nicht, daß die Entscheidung sich als richtig erweist - es ist bloß das Beste, was wir zustandebringen können.

Das zweite Beispiel fällt nicht in den Schulbereich. Die Kreisplanungsbehörde von Suffolk wollte wissen, wieviele Ulmen an der 'Holländischen Ulmenkrankheit' eingegangen waren. Man wollte vor allem eine Vorstellung davon bekommen, wieviele Bäume gefällt werden mußten. Zu teuer und auch zu schwierig wäre es, alle abgestorbenen Bäume in einer Grafschaft von fast einer Million Morgen zu zählen. Deshalb beschloß man, Flächen von einem Quadratkilometer Größe zufällig auszuwählen und die eingegangenen Ulmen in jedem dieser Quadrate zu zählen. Durch sorgfältige Auswahl der Flächen aus jedem Landschaftstyp sollte eine gute Schätzung des Gesamtbildes gewonnen werden.

In diesem Planungszeitpunkt wurde ich zu Rate gezogen, und es traten viele Schwierigkeiten zu Tage. Wie z.B. soll man ein Quadrat, das man auf der Landkarte ausgesucht hat, in Wirklichkeit begrenzen ? Wie stellt man fest, ob ein Baum in der Nähe der Grenzlinie tatsächlich innerhalb oder außerhalb des Quadrats liegt ? Wieviele Quadrate aus jedem Landschaftstyp sind für eine hinreichend genaue Schätzung nötig ? Es ist klar, daß diese Aufgaben schwierig genug waren, um einen Berufsstatistiker damit zu betrauen.

Deshalb nahm ich mit Dr. R.D. Lee von der Universität von Essex in Colchester Kontakt auf. Nach Vorgesprächen, bei denen deutlich wurde, daß es sich um kein triviales Problem handelt, widmete ein hochqualifiziertes Team des Lehrkörpers und der Magister-Studenten mehrere Stunden einer Diskussion der Problemlösung. Ein Bericht über ihre Arbeit wird in einer späteren Ausgabe gegeben. In der Zwischenzeit können die Leser ihre eigenen Überlegungen zur Lösung anstellen.