

STATISTIK IM WEITERBILDUNGSPROGRAMM

Übersetzt von H.-K. Strick

J. HILLYER

Aus der großen Zahl von Schülern, die noch für ein zusätzliches Jahr in der Schule bleiben (in der 6. Klasse) erwächst die Notwendigkeit für einen passenden Statistik-Kurs. Jim Hillyer beschreibt einen solchen Kurs, für den er Prüfungsvorsitzender ist.*

Die erste Prüfung für das Oxford and Cambridge Board's Certificate of Extended Education in Statistics fand im Juni 1977 statt. 1978 wurden ca. 80 Kandidaten mehr ange-regt, sich der Prüfung zu unterziehen. Die Prüfung wurde abgenommen vom Oxford and Cambridge Schools Examination Board im Auftrag von fünf G.C.E Kommissionen. Mit in die Bewertung einbezogen wird ein wesentlicher Teil der Kursarbeit. Weitere Informationen über die Prüfungen sind erhältlich von: The Secretary, Oxford and Cambridge Schools Examination Board, 10, Trumpington Street, Cambridge, oder von jeder der vier anderen Kommissionen.

Im Sommer 1976 traf sich eine kleine Arbeitsgruppe, um über die Gestaltung einer ersten Prüfung zu diskutieren, die zu einer CEE-Qualifikation in Statistik führen sollte. Die Hälfte der Mitglieder waren Lehrer, die in der Unterrichts-praxis standen. Es wurde schnell deutlich, daß die Prüfungskommission bemüht war, einen Lehrplan zu erstellen, der nicht nur für Lehrer annehmbar, sondern auch speziell auf Schüler der 6. Klasse zugeschnitten war. Unter diesem

* Zur Erläuterung für deutsche Leser: Die 6. Klasse kann einjährig oder zweijährig durchlaufen werden. Abschluß nach einem Jahr: ordinary level, nach zwei Jahren: advanced level. Der advanced level berechtigt zum Hochschulstudium.

Gesichtspunkt kann das Examen selbst als Abschluß angesehen werden. Dies ermöglichte einen größeren Spielraum für die Entwicklung des Lehrplans. Alle Anwesenden waren der Ansicht, daß Statistik - so wenigstens in vielen Prüfungen zu erleben - zu oft überladen ist von Techniken der Datenanalyse verbunden mit einem ständigem Wirrwarr von komplizierter Arithmetik. Dies führt dazu, den eigentlichen Sinn der Methoden zu verdunkeln und jene Teile hervorzuheben, die ohne eine Interpretation der Daten völlig nichtssagend sind.

Daher besteht die Grundidee des Lehrplans darin, das Scher-gewicht auf das Verständnis der Prinzipien und der Begriffe sowie die Auswertung der Daten zu legen. Rechenakrobatik sollte auf ein Minimum beschränkt bleiben und die Benutzung von elektronischen Rechnern überall gefördert werden. Dies spiegelt sich in den aufgestellten Kurszielen wieder:

1. Wissen vermitteln und eine Einschätzung der Gedanken entwickeln, die für die Auswertung von Informationen eine Rolle spielen;
2. Kenntnis und Verständnis der Methoden zu entwickeln, mit denen Information in Tabellen und Diagrammen dargestellt wird (wie z.B. im Geschäftswesen und in Zeitungen);
3. die notwendige Fertigkeit der Interpretation zu entwickeln, um sich nicht durch statistische Informationen irreführen zu lassen;
4. eine kritische Haltung zu entwickeln gegenüber den Methoden der Datensammlung und der Darstellung von Information sowie gegenüber den Schlußfolgerungen aus statistischen Daten.

Die Prüfungsaufgaben sehen natürlich auch Rechnungen vor und Rechner dürfen benutzt werden, aber man ist absichtlich bemüht,

Aufgaben wie 'Man bestimme Mittelwert, Median und Modus von' zu vermeiden. Statt dessen können die Schüler aufgefordert werden, über die Vorzüge einer speziellen statistischen Methode zu sprechen: z.B. ob für jemanden, der eine Tischrede halten soll, das mittlere Lebensalter seiner Zuhörer (Mittelwert) die zweckmäßigste Information ist, die man ihm geben könnte. Eine solche Frage könnte in Klassenarbeit 1 stehen, die nur aus Fragen mit kurzen Antworten über den gesamten Lehrplan besteht. Die Prüflinge müssen ferner in der Lage sein, etwas über die Anwendbarkeit einer vorgegebenen Methode der Stichprobennahme zu sagen, eigene Veränderungsvorschläge zu machen und über mögliche Fehlschlüsse zu sprechen. Sie müssen über die üblichen Beispiele irreführender Darstellungen statistischer Daten Bescheid wissen. Jede Aufgabe, die mit Rechnung verbunden ist, stellt die Prüflinge auch vor die Frage, die erhaltenen Ergebnisse zu erläutern.

Klassenarbeit 2 enthält längere Fragen, und die Prüflinge dürfen sich 4 von 6 davon aussuchen. Eine Besonderheit dieser Arbeit ist eine Frage über einen kürzlich erschienenen Zeitungsartikel. Hierzu bedarf es der sorgfältigen Lektüre des Textes, der den Sachverhalt in der Regel ziemlich ungenau darstellt. Eine andere Frage beschäftigt sich mit einer Untersuchung von Versuchsergebnissen, die nach Möglichkeit echt und nicht konstruiert sein sollen. Den Prüflingen kann man ruhig die rechnerische Analyse vorgeben: sie sollen dann die gleichen Entscheidungen durchdenken wie ein Forscher. In den ersten beiden Jahren hatten wir den Eindruck, als würden die Prüflinge viel lieber arithmetische Tricks durchführen als die Vor- und Nachteile eines vorgegebenen Rechenverfahrens zu diskutieren, doch waren im letzten Jahr immerhin einige Verbesserungen festzustellen. Wir werden

heute ja beständig mit statistischen Aussagen eingedeckt - und zwar richtigen wie falschen -, und es ist ein wesentlicher Gesichtspunkt unseres Unterrichts, daß unsere Schüler kritisch werden und sich nicht alles vorsetzen lassen.

Angesichts der Notwendigkeit, Techniken zu unterrichten, und um nicht zu viel Zeit mit dem Abfragen dieser Fertigkeiten in schriftlichen Prüfungen zu verlieren, ist eine Projektarbeit vorgesehen. Diese zählt zu 25% für die Schlußbeurteilung. Sie wird schulintern benotet und mit den Kommissionen abgestimmt. Von den Prüflingen wird in der Projektarbeit erwartet, daß sie solche Rechnungen durchführen, wie sie für die Arbeit notwendig sind. Der Hauptgrund für die Einbeziehung der Projektarbeit in die Abschlußbewertung, ist jedoch die Bedeutung der experimentellen Arbeit in jeder statistischen Untersuchung. Die Prüflinge müssen sich 5 Teilarbeiten unterziehen, denen gleiches Gewicht zukommt. Es ist anzunehmen, daß Lehrer und Schüler ihre eigenen Vorstellungen von passenden Themen haben, aber eine Teilaufgabe muß eines der folgenden Themen betreffen:

1. Permutationen und Kombinationen, z.B. Fußballwetten und Wettchancen.
2. Testen von Hypothesen über die Normalverteilung.
3. Parameter freier Hypothesentests.
4. Die Binomialverteilung.
5. Regressionsrechnung.

In den letzten beiden Jahren hat es interessante und recht verschiedenartige Klausuren gegeben. Z.B. können Umfragen innerhalb einer Schule interessante Daten liefern. Aber es

besteht die Gefahr, daß die Daten oft qualitativ sind und die weitere Analyse dann schwierig wird. Dies muß man sich in der Planungsphase vor Augen halten, sonst kann ein Thema leicht nur wenig mehr werden als eine Sammlung von bloßen Tabellen. In der praktischen statistischen Arbeit sollte einer Umfrage stets eine kleine Vorbefragung vorangehen, die - wenn sie durchgeführt wird - Hinweise für die Abänderung der Befragung gibt. Es ist besser, diese Vorarbeit zu leisten, als später Unzulänglichkeiten zu finden. Ergebnisse sind mehr wert, wenn sie zu Empfehlungen oder Vorhersagen verwendet werden können.

Einige Unterrichtseinheiten können sich zweckmäßigerweise auf Vorschläge stützen, die vom Schools Council Project on Statistical Education entwickelt werden. Hier eine kurze Liste von Themen, die Anklang gefunden haben:

1. Analyse der Inhalte von Zeitungs- und Zeitschriftenannoncen und -ausschnitten.
2. Untersuchung der Verteilung der Rollbrettbesitzer und potentiellen Rollbrettbesitzer auf die verschiedenen Klassen.
3. Messungen des Ölstandes im Vorratstank der Schule in Abhängigkeit von der Zeit, um zu sehen, nach welchem Schema neues Öl bestellt wird.
4. Führe eine Stichprobe unter den Tutoren puppen durch und notiere und analysiere die Unterrichtsversäumnisse über einen bestimmten Zeitraum.
5. Wähle zwei passende Datenmengen aus der Zeitschrift 'Social Trends' aus und prüfe, ob eine Korrelation wahrscheinlich ist.
6. Wirf 200 mal je 4 gewöhnliche Würfel und notiere die Häufigkeit, mit der Augenzahl 6 auftritt. Vergleiche die beobachteten Ergebnisse mit den entsprechenden Werten der Binomialverteilung.

Es ist erfreulich festzustellen, daß meistens ein gutes Maß an Übereinstimmung zwischen den Noten im Examen und in der Projektarbeit vorliegt, besonders deshalb, weil sie unabhängig bewertet werden. Obwohl der Kurs speziell für Schüler entwickelt worden ist, die vorhaben, nur ein Jahr in der 6. Klasse zu verbringen und die wahrscheinlich sehr begrenzte akademische Ambitionen haben, gibt es Anzeichen, daß auch Schüler, die den 'advanced Level' mitmachen wollen, diesen Kurs für wertvoll halten. Es ist zu hoffen, daß der Kurs weiterhin von Nutzen bleibt. Wenn er dazu beiträgt, von der Rechenakrobatik abzuschrecken und ein tieferes Verständnis der Statistik zu fördern, dann haben wir unser eigentliches Ziel erreicht.