

Leistungsschnelltest - ständige Kontrolle mittels Computer

Dr. K. Dähnert, Diplomphysiker J. Forberg, Diplomingenieur U. Langeheine und W. Heinitz vom Institut für Biophysik berichten über Erfahrungen bei der studienbegleitenden Resultatermittlung mit Hilfe des Antwort-Wahlverfahrens und der EDV

Schon seit längerer Zeit benutzen Kliniken und Institute des Bereichs Medizin das Antwort-Wahl-Verfahren (multiple choice) um Leistungskontrollen ihrer Studenten durchzuführen.

Der bedeutendste Vorteil dieser Methode besteht in der großen Informationsdichte und der damit verbundenen Eindeutigkeit der Antworten, die außerdem eine leicht schematisierbare Auswertung ermöglicht.

Um nun 1. die Mitarbeiter des Instituts von der Routinereise des Korrigierens zu entlasten,

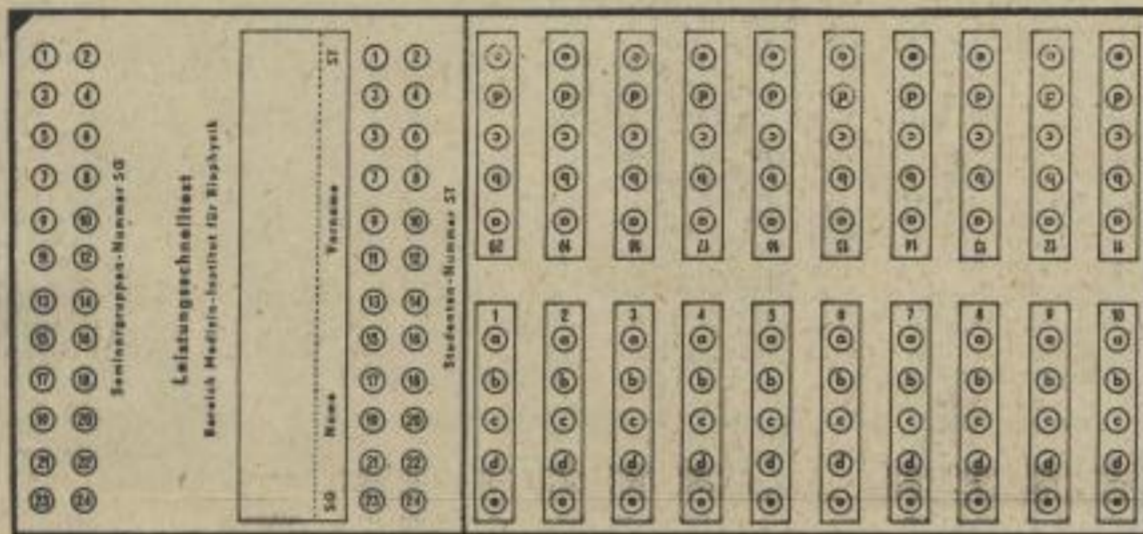
2. die Studenten kurzfristig über das Ergebnis zu informieren und

3. um neue, bei Handkorrekturen praktisch unzugängliche Daten zu gewinnen,

entwickelte ein Kollektiv des Instituts für Biophysik auf Anregung seines Direktors Prof. Dr. W. Beier eine EDV-Version zur Auswertung von Leistungskontrollen auf der Basis des Antwort-Wahl-Verfahrens.

Lochzange und Antwortkarte als Handwerkszeug

Die schwerwiegendste Frage dieser Aufgabenstellung war: Wie gelangt die Antwortinformation vom Studenten schnell, sicher und billig in die EDV-



Anlage? Unter vielen unterschiedlichen Möglichkeiten ergab sich nach sorgfältigen Überlegungen und zahlreichen Experimenten folgende Lösung:

Der Student Locht mit Hilfe einer Zange die Antwortinformation unmittelbar auf das Eingabemedium der EDV-Anlage, eine Lochkarte mit Spezialdruck, die Antwortkarte. Dadurch entfällt die sonst erforderliche Übertragung der Antworten von Formularen auf Lochkarten. Dieser Weg spart Zeit und Arbeitsaufwand, außerdem schließt er neue Fehlerquellen aus. Das Gesicht der Antwortkarte trägt den Besonderheiten der benutzten EDV-Anlage Rechnung (gegenwärtig ZRA 1). Im übrigen wurde es so einfach und übersichtlich wie möglich gestaltet (s. Abbildung).

Vor Beginn des Testats gibt jeder Student mit Hilfe der Lochzange die Nummer seiner Seminargruppe SG in der entsprechenden Spalte der Antwortkarte an. Zweitens Locht er seine Studentennummer ST, die ihm innerhalb der Seminargruppe zugeordnet wurde. Durch handschriftliches Ausfüllen der Rubriken „SG“, „ST“, „Name“ und „Vorname“ wird die Antwortkarte zum Dokument. Wie das Bild zeigt, können gleichzeitig bis zu 24 Seminargruppen mit einer maximalen Stärke von 24 Studenten an einem Testat teilnehmen.

Die vorliegende Variante unseres Leistungsschnelltestes (LST 1) erlaubt 20 Fragen mit je 5 Antwortmöglichkeiten a bis e, die aber keinerlei Ein-

schränkungen unterliegen (bei jeder Frage dürfen beliebig viele Antwortmöglichkeiten „richtig“ sein). Nach der Bearbeitung aller Fragen durch den Studenten (die Fragen werden als Dias projiziert oder auf Fragebogen ausgeteilt) gelangen die eingesammelten und maschinell vorsortierten Karten direkt in das Eingabegerät der EDV-Anlage. Mit ihnen werden weiterhin eine „Liste der richtigen Antworten (Lösung)“ und eine Reihe Parameter, die Bewertung betreffend, eingegeben.

Worüber informiert uns der Computer?

Nachdem der Computer alle Karten gelesen und entsprechend dem Programm verarbeitet hat, drückt er 3 Antwortblöcke aus:

- A) Übersicht bezüglich aller Testteilnehmer
- B) Ergebnisse der Studenten und Seminargruppen
- C) Aufgabenanalyse.

Die Angaben in Block A erlauben eine je nach Wunsch komplizierte oder detaillierte Übersicht über den Leistungsstand der Testteilnehmer. Im einzelnen erscheinen folgende Daten:

- 1. erreichte Punktzahl
- 2. erreichte Durchschnittspunktzahl
- 3. erreichte Maximalpunktzahl

4. erreichte Minimalpunktzahl

5. Häufigkeitsverteilung über der Punktzahl mit wählbarer Klassenbreite.

Block B liefert für jeden Studenten, geordnet nach SG und ST

- 1. die erreichte Punktzahl
- 2. eine binäre Zensur (1 oder 0) die anzeigt, ob der Student eine gewisse Punktzahl (Kriterium) erreicht hat oder nicht.

Für jede Seminargruppe erscheinen zusammengefaßt

- 3. die Durchschnittspunktzahl; dazu eine Rangzahl
- 4. absolute und relative Anzahl der Studenten mit erfülltem Kriterium; dazu eine Rangzahl.

Diese Angaben, insbesondere die ermittelten Rangzahlen sollen ein fruchtbares Wettbewerbsklima zwischen den Gruppen stimulieren. Schließlich erscheinen als Block C folgende Angaben:

- 1. für jede Aufgabe, die im Mittel erreichte Punktzahl; dazu eine Rangzahl
- 2. für jede Aufgabe die relative Anzahl aller erfolgten Teilantworten
- 3. für jede Aufgabe eine relative Anzahl der Studenten, die die Aufgabe „gar nicht“, „völlig richtig“, „teilweise richtig“ oder „völlig falsch“ beantwortet haben; dazu Rangzahlen.

Diese Informationen ermöglichen anhand der gestellten Aufgaben eine differenzierte inhaltliche

Analyse des Leistungstests. Man erfährt die am besten und am wenigsten gekonnten Aufgaben. Letztere kann man auf die am häufigsten gegebenen falschen Antworten untersuchen und damit Ursachen für fehlendes Wissen oder Mißverständnisse aufspüren.

Die Gesichtspunkte der Bewertung - Wir bitten um Diskussion!

Die Vorschriften, nach denen der Computer die bearbeiteten Antwortkarten bewertet, gehören eigentlich nicht zu den technischen Einzelheiten des LST. Sie müssen vor jeder Auswertung eines Leistungstests nach dem Antwort-Wahl-Verfahren fixiert sein, auch wenn die Auswertung durch Hand erfolgt.

Im allgemeinsten Fall könnte man jeder der 32 möglichen Antwortkombinationen, die bei einer Frage erfolgen können, einen besonderen Punktwert zuordnen.

Ein spezielleres Bewertungsschema unterscheidet bei jeder Frage die folgenden Fälle:

- 1. Der Student hält für richtig, was auch in Wirklichkeit richtig ist.
- 2. Der Student hält für richtig, was in Wirklichkeit falsch ist.
- 3. Der Student hält für falsch, was in Wirklichkeit richtig ist.
- 4. Der Student hält für falsch, was in Wirklichkeit falsch ist.

Offenbar stimmen in den Fällen 1 und 4 die Ansichten des Studenten mit den Tatsachen überein, während sich in den Fällen 2 und 3 Wirklichkeit und Ansicht des Studenten nicht im Einklang befinden. Es sollten daher mindestens diese beiden Gruppen von Möglichkeiten mit verschiedenen Gewichten belegt werden.

Außerdem kann man der Ansicht sein, daß auch innerhalb dieser Gruppen unterschieden werden muß. „Etwas für richtig halten, was falsch ist“, muß hinsichtlich einer Bewertung nicht gleichbedeutend sein mit „etwas für falsch halten, was in Wirklichkeit richtig ist“.

Im Programm LST 1 müssen die Gewichtsverhältnisse für diese 4 Fälle vom Benutzer für alle Aufgaben einheitlich festgelegt werden. Ihr absoluter Wert darf sich von Aufgabe zu Aufgabe um einen Faktor unterscheiden.

Für LST 1 besteht die Möglichkeit, zusätzlich pro Aufgabe einen sogenannten „Mutpunkt“ zu vergeben. Ihn erhält, wer eine Aufgabe bearbeitet hat, unabhängig davon, ob seine Antwort richtig oder falsch gewesen ist.

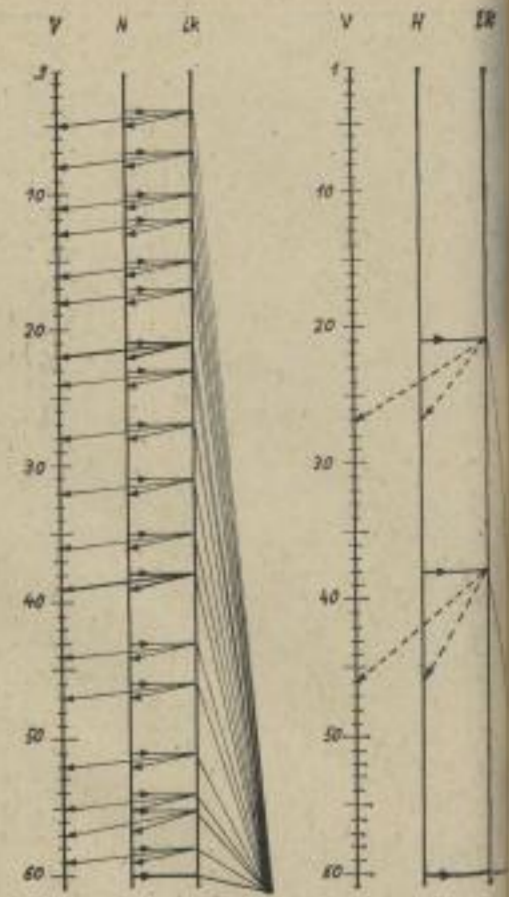
Sicherlich können Pädagogen und Psychologen vieles über Für und Wider einzelner Bewertungsvorschriften sagen. Wir würden uns freuen, über das Problem der Bewertung von Antwort-Wahl-Verfahren in der UZ zu lesen.

Leistungsschnelltest 2

Zu Beginn des neuen Studienjahres hoffen wir, bereits mit LST 2 arbeiten zu können. Das neue Programm für die EDV-Anlage Robotron 300 weist gegenüber LST 1 einige veränderte technische Daten auf. 30 Seminargruppen mit maximal 30 Studenten je Gruppe können gleichzeitig an einem Testat teilnehmen. Die neue Antwortkarte enthält 12 Fragen mit je 4 Teilantworten. Für diese Einschränkung besteht nun jedoch die Möglichkeit, 30 Antwortkarten pro Student auszugeben, so daß Testate im Umfang von maximal 300 Fragen stattfinden können.

Das Bewertungssystem kann an alle Wünsche des Benutzers angepaßt werden. Statt der Nummer des Studenten erscheint sein vollständiger Name auf der Ergebnisliste.

LST 2 soll einem ernsthaften Mangel abhelfen, der bei Handauswertung und bei LST 1 noch besteht. Der Student erfährt als Rückinformation nicht nur Punktzahl und Note (wie LST 1), sondern auch Hinweise auf Wissenslücken (vielleicht auch auf typische Denkfehler), die das Testat zutage förderte. Damit hoffen wir den Wert und damit die Anwen-



Vergleiche der studienbegleitenden Resultatermittlung unter Zuhilfenahme des Leistungsschnelltestes (links) und üblichem Studienablauf mit mehreren Leistungscheck (rechts). Von oben nach unten schreitet die Zeit, gemessen in Vorlesungsstunden fort.

V bedeutet Vortragender, H bedeutet Hörer, L bedeutet Leistungscheck. Die dünnen Linien den Informationsfluß und -rückfluß durch einen Leistungsschnelltest (LST) an. Die dicken Linien stellen entweder einen umfangreichen LST oder herkömmliche Leistungscheck dar. Gestrichelte Linien im rechten Teilbild deuten die spätere mangelhafte Rückinformation an. Die Note des Testates ergibt sich rechts aus wenigen Testaten (meist durch Mittelbildung), links resultiert die Urteilung aus vielen Teilinformationen, die sinnvoll eine Tendenz zu berücksichtigen geben.

dingungsfähigkeit des Antwort-Wahl-Verfahrens wesentlich zu verbessern.

Anwendungsmöglichkeiten der LST

Im bisherigen Studienablauf erfolgten Leistungskontrollen im allgemeinen im Abstand relativ vieler Vorlesungsstunden. Sie ergaben wenig Rückmeldung an die Studenten (nur Punktzahl) und eine systematische Aufgabenanalyse als Information für den Lehrenden fehlte. Durch den Leistungsschnelltest (LST) wird der Informationsfluß zwischen Lehrendem und Lernendem nicht nur durch die Rückmeldung der Punktzahl, sondern auch durch die Rückmeldung der Aufgabenanalyse, die dem Lehrenden ermöglicht, seine Unterrichtsarbeit zu verbessern.

LST erlaubt eine studienbegleitende, kontinuierliche und kontinuierliche Rückmeldung an Hörer und Vortragenden. Ein Leistungsschnelltest mit wenigen Fragen kann aller zwei bis drei Vorlesungsstunden erfolgen. Die Ergebnisse liegen dem Lehrenden sofort vor und helfen dem Lehrenden, Verständnisschwierigkeiten sofort zu erkennen. Ebenso wichtig ist die schnelle Rückmeldung für den Studenten, insbesondere, wenn er seine Kenntnisse verbessern muß.

Durch die mühelose Auswertbarkeit sehr vieler Testate ermöglicht der LST auch die Prüfung eines größeren Wissensstoffes und daher in manchen Fällen auch zu Abschlusssprüfungen herangezogen werden. Besser als viele zeigt obenstehende Skizze den Vergleich der LST mit dem üblichen Testat.

Es war unsere Absicht, mit diesem Beitrag eine Einsatzmöglichkeit der EDV zur Verbesserung der Lehre zu berichten. LST ist in keiner Weise spezifisch und kann von jeder Einrichtung eingesetzt werden. Dabei ergibt sich hinsichtlich der Kosten eine besondere Schwierigkeit. Unser Testat besitzt 400 Stück und ist bereit, sie auszuwerten. Jedoch stellt der Transport eine Unbegrenztheit dar. Sollten sich jedoch viele Einrichtungen an der Ausbildung eines Studienjahres beteiligen, dann würde es sich lohnen, die Zangen für die Dauer eines Jahres bzw. der gesamten Studienjahre auszuheben, so daß die Lochzange dann nicht mehr zum ständigen Handwerkszeug des Studenten wird.

Nachstehend veröffentlichen wir zwei Diskussionsbeiträge des von der Karl-Marx-Universität am 30./31. 10. 1969 veranstalteten Kolloquiums „Komplexe forschungsbegleitende Lehre, wissenschaftlich-produktives Studium und klausurmäßige Erziehung“. Ziemlich konträr in Teilen ihrer Ansicht, werden sie sicher zur Diskussion anregen - zumal in Zusammenhang mit dem Hauptbeitrag dieser Seite.

W. Bernhardt, Friedrich-Schiller-Universität Jena

Prüfung mit Hilfe der EDV bestand Bewährung

Die beste Lösung für die automatisierte Beilehrung der Zukunft sind große und schnelle Rechenautomaten; sie können von einer großen Zahl Lernender benutzt werden und gestatten die bestmögliche Anpassung an die Leistungsfähigkeit der Lernenden.

Die automatisierte Prüfung erscheint uns einfacher durchführbar und dringlicher als die automatisierte Lehre. Im Rahmen eines Studentenzirkels wurde das Problem der Prüfung mit Hilfe der EDV in Angriff genommen. Es soll eine ständige Verbindung zwischen Automat und Prüfling bestehen; dazu werden 50 bis 60 Schreibmaschinen an einen Automaten angeschlossen. Die Reaktion des Automaten auf eine Antwort des Prüflings besteht in der Auswahl der nächsten zu stellenden Frage oder in der Erteilung eines Hinweises. Der Prüfungstoff muß in inhaltlich zusammengehörende Stoffgebiete (Komplexe) unterteilt werden, wobei die jeweiligen Fragen in 10 Schwierigkeitsstufen gegliedert werden. Für folgende Fragetypen wurden Entscheidungskriterien ausgearbeitet:

- 1. Auswahlantwort,
- 2. Definition,
- 3. Angabe einer richtigen Reihenfolge,
- 4. Frage ohne Antwortmuster (z. B. Zahl als Ergebnis einfacher Rechnung),
- 5. Text-Lücken-Verfahren.

Der Prüfungsablauf erfolgt im Prinzip so, daß der Automat je nach der Beantwortung der ersten Schwierigkeitsstufe (gemäß Vornote) im 1. Komplex für die folgenden Komplexe die ent-

sprechend niedrigere oder höhere Schwierigkeitsstufe wählt. Als Ergebnis liefert der Automat die erreichte Punktzahl und das Prüfungsprotokoll für jeden Studenten sowie ein Gesamtprotokoll der Prüfungen.

Unser Studentenzirkel hat die theoretischen Vorarbeiten für den Einsatz des R 300 abgeschlossen, an einem Maschi-

nenprogramm wird gegenwärtig gearbeitet. Den Gegnern des Einsatzes von Großrechnern kann gesagt werden, daß die Vorarbeiten noch etwas geringer sind als beim Einsatz von Einzelgeräten und die Kosten mit 10 M pro Student für die Abschlußprüfung zu einer Vorlesung geringer sind als bei der herkömmlichen Prüfung.

Dr. Hofmann, Sektion Mathematik der Karl-Marx-Universität

Großrechner als Prüfungsmaschine nicht geeignet

Nach unserer Übersicht sind gegenwärtig sechs Formen der Leistungskontrolle üblich, nämlich die Beurteilung

- 1. der Seminarleistungen im allgemeinen,
 - 2. der Seminarvorträge,
 - 3. der Übungsaufgaben,
 - 4. der Testate,
 - 5. der Klausuren,
 - 6. des Prüfungsgesprächs.
- Davon bieten sich 3., 4. und 5. für

eine Anwendung von Prüfungsmaschinen an.

Es gibt Versuche zum Einsatz von Großrechnern, doch erscheint dies wenig sinnvoll. Eine Prüfungsmaschine muß folgende Anforderungen erfüllen: 1. soll sie die aktive Auseinandersetzung mit dem Stoff erzwingen, Informationen über die Leistungen sammeln und die Leistung bewerten, 2. muß die Programmierung hinreichend einfach und ohne großen technischen Aufwand erfolgen können und 3. muß die Ma-

schine für den Dauereinsatz geeignet und unkompliziert zu bedienen sein. Das Großrechner erfüllen die Anforderungen 2. und 3. nicht.

Es gibt Tendenzen, daß jede Einrichtung selbst zum Bau von Prüfungsmaschinen übergeht. Doch sind solche Maschinen bereits vorhanden. In der UdSSR werden der K 54 zu einem Preis von 5000 Rubel und „Kischi“ zum Preis von 400 Rubel bereits in Serie gebaut. Prüfungsmaschinen sind auf jeden Fall die beste Lösung.

Simulierte Versuche ergaben folgende Vorteile:

- 1. Die Prüfung ist durch die sofortige Rückkopplung effektiv.
- 2. Jeder Student kann öfter überprüfen werden.
- 3. Die Prüfung kann individueller als in den Klausuren erfolgen.
- 4. Es gibt keine Verzerrung zwischen Leistung und Bewertung und dadurch einen hohen erzieherischen Effekt.

Eine typenreine Beschaffung und Ausrüstung mit Lernmaschinen und deren volle Auslastung durch Benutzung aller Sektionen kann ein wesentlicher, ökonomisch vertretbarer Schritt zur Steigerung der Effektivität des Studiums sein.