

Persistenter Identifier: 1571051867188_1969

Titel: ARCH+ : Studienhefte für architekturbezogene Umweltforschung und -planung

Ort: Stuttgart

Datierung: 1969

Strukturtyp: volume

Lizenz: [Rechte vorbehalten - Freier Zugang](#)

PURL: https://digibus.ub.uni-stuttgart.de/viewer/image/1571051867188_1969/1/

Abschnitt: Effektivität des Programmierten Unterrichts an der Hochschule

Autor: Fisner, B.

Strukturtyp: article

Lizenz: [Rechte vorbehalten - Freier Zugang](#)

PURL: https://digibus.ub.uni-stuttgart.de/viewer/image/1571051867188_1969/147/LOG_0028/

EFFEKTIVITÄT DES PROGRAMMIERTEN
UNTERRICHTS AN DER HOCHSCHULE

Der vorliegende Beitrag berichtet von einem Experiment, durch das gezeigt werden soll, daß der PU auch für manche Disziplinen und Jahrgänge an Hochschulen eine geeignete Form der Lehre darstellt. Der PU kam vor allem an Technischen Hochschulen, an denen ein tragisches Mißverhältnis in der Anzahl der Professoren zu der großen Anzahl von Studenten besteht, in gewissem Maße die Individualität des Lehrens qualifizierter Lehrer ergänzen.

1. Ziel der Untersuchungen:

- 1.2 Vergleich der Lerneffektivität des Einzelstudiums mit linear und verzweigt programmierten Texten mit der Effektivität herkömmlicher Texte.
- 1.2 Vergleich von programmierten und nicht programmierten Vorlesungen.
- 1.3 Erkenntnisse über den Einfluß programmierter Lehrtexte und Vorlesungen auf die Ergebnisse der Semesterabschlußprüfungen.
- 1.4 Erkenntnisse über die Dauerhaftigkeit der durch das Studium mit programmierten Texten und Vorlesungen erworbenen Kenntnisse.

2. Vorbereitung der Untersuchungen

2.1 Ausarbeitung der Programmtexte:

Zunächst wurden linear und verzweigt programmierte Texte ausgearbeitet. Da die Adressaten Studenten mit abgeschlossener Mittelschule sind, unterscheiden sich die Texte wesentlich von den üblichen programmierten Texten. Der Lehrstoff wurde nicht in kleine Lernschritte unterteilt, es wurden vielmehr ziemlich umfangreiche Lerneinheiten (Informationen) gewählt, die jeweils möglichst ein in sich geschlossenes logisches Ganzes aus dem vorzutragenden Lehrstoff darstellen.

Die endgültige Form der programmierten Texte war das Ergebnis mehrjähriger Tests mit Versuchstexten im praktischen Unterricht.

2.2 Einrichtung des Hörsaals:

Die Mehrzahl aller pädagogischen Forschungen auf dem Gebiet der PI sind auf zwei grundsätzliche Lehrformen bezogen: die normale Lehrstunde und selbständiges Einzelstudium, z. B. Hausstudium. Für diese beiden Lernformen werden Lehrgeräte konstruiert. In unserem Fall handelt es sich um die Einrichtung des Hörsaals für kollektiven Programmunterricht mit der Möglichkeit von Rückkopplungen.

Die Einrichtungen bestehen aus einem Richtpult, das vom Dozenten bedient wird, und aus Apparaten zur Auswahl vorgegebener Antworten, die vom Studenten bedient werden. Diese apparativen Lernhilfen wurden Telefongeräten (Wahlscheiben) nachgebildet, so daß ihre Handhabung dem Studenten denkbar leicht gemacht wird.

Der Unterricht verläuft folgendermaßen:

Zu Anfang erklärt der Dozent einen bestimmten, logisch zusammengefaßten Abschnitt des Lehrstoffes, dessen Umfang die Struktur des Lehrstoffes bestimmt und weniger Zeit oder Zeilenanzahl. Die Darstellung des Lehrstoffes geschieht mit den üblichen Hilfsmitteln (Dia-Projektion, Film, Modell, Versuch, etc.).

Am Ende einer Lehreinheit stellt der Dozent Fragen zum Lehrstoff und projiziert einige (max. 4, Anm. d. Red.) Auswahlantworten auf eine Leinwand. Der Student wählt eine Antwort aus und wählt deren Nummer auf der Telefonscheibe.

Die Anzeigentafel auf dem Richtpult des Dozenten ermöglicht nun einerseits dem Dozenten die Kontrolle darüber, ob der Lehrstoff allgemein verstanden wurde und andererseits dem Studenten, zu erkennen, ob er richtig geantwortet hat.

Ein Feld von Glühbirnen, die bei richtigen Antworten aufleuchten und den Bankreihen des Hörsaals entsprechen, ermöglicht dem Dozenten einen Überblick darüber, wie viele Studenten den Lehrstoff verstanden haben. Über eine

Addierwerteinrichtung wird angezeigt, wieviel Prozent der anwesenden Studenten richtig geantwortet haben. Dadurch wird die Entscheidung des Dozenten beeinflusst, entweder seinen Unterricht fortzusetzen, oder den Lehrstoff zu wiederholen, zu verdeutlichen bzw. auf frühere Lehrstoffe zurückzugreifen.

Der Student kann kontrollieren, ob er richtig geantwortet hat, da er sehen kann, wenn die seinem Platz im Hörsaal entsprechende Glühbirne aufleuchtet.

In herkömmlichen Vorlesungen kann der Vortragende den Kontakt zu seiner oft sehr großen Hörerschaft leicht verlieren, vor allem dann, wenn der Lehrstoff anspruchsvoll ist. Der Student, der den Vortrag nicht mitverfolgen kann, schreibt bestenfalls mechanisch mit. Wenn Vorlesungsskripten und Bücher über den Lehrstoff vorliegen, bleibt er völlig passiv.

Der Sinn von Einrichtungen zur Rückkopplung des Lehrstoffes ist evident. Sie ermöglichen dem Dozenten die Kontrolle über die Effektivität seines Vortrags und verhindern die Mentaldegradation der Studenten zu Stenotypisten.

3. Durchführung der Untersuchungen:

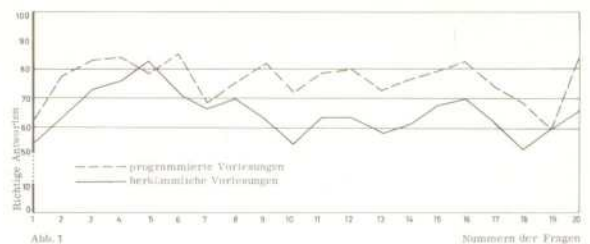
Die Studenten des ersten Jahrgangs wurden in drei Gruppen eingeteilt (A, B, C). Vier von acht Parallelklassen bekamen als Studienmaterial herkömmliche Texte (A-Gruppe), zwei Parallelklassen erhielten linear (B-Gruppe) und die zwei letzten verzweigt programmierten Text (C-Gruppe). Gleichzeitig wurde auch die Form der Vorlesungen differenziert. Den Studenten der A-Gruppe wurde der Lehrstoff in herkömmlicher Art vorgetragen, den Studenten der B-Gruppe und der C-Gruppe in programmierter Form.

3.1 Vergleich der Lerneffektivität herkömmlicher und programmierter Vorlesungen:

Die Lerneffektivität herkömmlicher und programmierter Vorlesungen wurde bei allen Studentengruppen über mehrere Tests ermittelt. Um den Einfluß verschiedener Textformen auf die Ergebnisse so weit wie möglich zu eliminieren, wurden die Tests nicht im voraus angekündigt, so daß die Studenten sich nicht darauf vorbereiten konnten (70% der Studenten besitzen die Texte nicht).

Unterschiede in den Testergebnissen sind also nur der unterschiedlichen Effektivität verschiedener Methoden der Präsentation des Lehrstoffes zuzuschreiben. Die Tests enthielten 20 Fragen und mußten in 20 Minuten beantwortet werden.

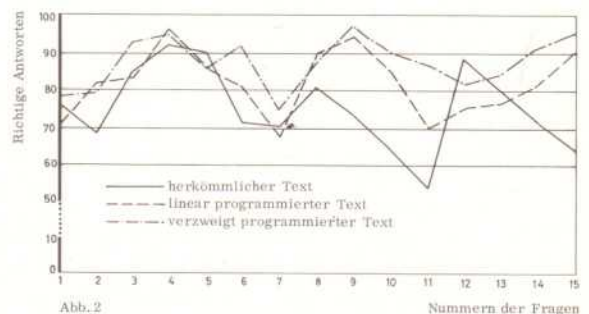
Die richtigen Antworten in allen Gruppen von vier durchgeführten Tests sind in Abb. 1 dargestellt.



Ergebnis:

Die Studenten der B- und C-Gruppe haben 75,5 Punkte, die Studenten der A-Gruppe nur 63,2 von hundert erreichbaren Punkten erreicht. Im Vergleich mit der herkömmlichen Art der Vorlesungen weisen die programmierten Vorlesungen eine Erhöhung der Lerneffektivität um 12,5% auf. Diese Erhöhung ist der besseren Einübung des vorgetragenen Lehrstoffes zuzuschreiben, denn die Studenten, die an programmierten Vorlesungen teilgenommen hatten, hatten dabei 140 projizierte Kontrollfragen beantwortet. Der zweite wichtige Faktor der erhöhten Lerneffektivität ist die erhöhte Aufmerksamkeit und Interesse der Studenten in programmierten Vorlesungen.

3.2 Untersuchungen über die Lerneffektivität verschiedenartiger Texte: Die Untersuchung wurde mit drei Studentengruppen durchgeführt. Eine Gruppe benutzte herkömmliche, die zweite linear und die dritte verzweigt programmierte Texte. Es wurden die Passagen angegeben, die durchgearbeitet werden sollten und die Kontrolltests wurden vorher angekündigt. Da nur die Ergebnisse von Studenten, die an der jeweils gleichen Vorlesungsart teilgenommen hatten, verglichen wurden, können die Unterschiede der Lerneffektivität der Art der Texte zugeschrieben werden. Die Durchschnittswerte zeigt die Abb. 2



Ergebnis:

Bei der Bearbeitung herkömmlicher Texte erzielten die Studenten 73,9 von 100 erreichbaren Punkten, 81,8 bei linear und 87,3 bei verzweigt programmierten Texten.

Damit liegt die Lerneffektivität bei linear programmierten Texten um 7,9%, bei verzweigt programmierten Texten um 13,4% höher als bei herkömmlichen Texten.

3.3 Auswirkung des Programmierens auf die Ergebnisse der Semesterabschlußprüfungen:

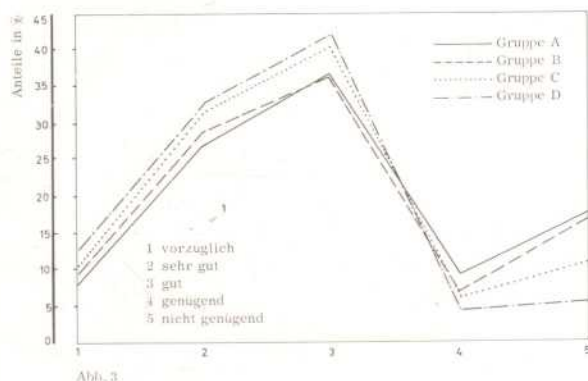
Um den Einfluß verschiedener Faktoren auf die Kenntnisse der Studenten zu ermitteln, wurden bei den Semesterabschlußprüfungen die Noten von vier Studentengruppen verglichen:

Die Studenten haben die Prüfungen nicht in Gruppen oder Parallelklassen abgelegt, sondern nach eigener Wahl zu ausgeschriebenen Terminen. Alle Dozenten haben im Laufe der Semester geprüft. Dabei wurde an dem Prinzip der zufälligen Zuteilung von Studenten zu den einzelnen Prüfern streng festgehalten. Den Dozenten wurde nicht mitgeteilt, zu welchen der oben angeführten Gruppen der Student gehört, um die Prüfungsergebnisse nicht zu beeinflussen.

Die Zahlenergebnisse sind der Abb. 3 zu entnehmen.

Die ermittelten Daten sind nicht als exakte statistische Meßgrößen zu bewerten. Ebenso ist die gewählte Skala der Noten der quantitativen Wertung der Kenntnisse der Studenten nur bedingt adäquat. So sollten die Prüfungen auch nach einigen Monaten, nach ein, zwei oder mehreren Jahren wiederholt werden. Die groben Abstufungen der Notenskala sind für eine exakte Wertung ungenügend. Eine Skala von zehn Punkten oder verschiedenen Punktsystemen wäre sicher geeigneter.

Vergleich der Ergebnisse bei programmierter und herkömmlicher Form der Lehre:



Faßt man die Kategorien "sehr gut und gut" sowie "genügend und nicht genügend" zusammen, lassen sich die Ergebnisse folgendermaßen darstellen (siehe Tabelle).

In der Tabelle werden die Noten der 386 Studenten, die am Programmierens Unterricht und der 475, die am herkömmlichen Unterricht teilgenommen haben, verglichen.

Benotung	Lehrart			
	Programmierter Unterricht			herkömml.
	B-Gruppe	C-Gruppe	D-Gruppe	A-Gruppe
Vorzüglich	9,50%	10,15%	12,60%	8,40%
Sehr gut + gut	65,70%	72,25%	77,50%	64,20%
Genügend + nicht genügend	24,70%	17,60%	9,90%	27,40%
Gesamtzahl	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Mit herkömmlichem Unterricht erreichten nur 8,4% der Studenten die Wertung "vorzüglich", und 17,8% "nicht genügend". Bei PU ist ein grundsätzlicher Unterschied festzustellen; der deutlichste zwischen der D-Gruppe (programmierte Vorlesung, verzweigter Programmtext) und der A-Gruppe (herkömmlicher Text und Vorlesung). In der B-Gruppe hat sich die Zahl der mit "vorzüglich" bewerteten Studenten um 4,2% erhöht und die Zahl der "nicht genügend" bewerteten um 12,7% verringert.

Ein Vergleich der Ergebnisse der Gruppen A und B anhand der Tabelle zeigt, daß die Anzahl der mit "vorzüglich" bewerteten Studenten nur um 4,2%, die der mit "genügend" und "nicht genügend" bewerteten um 17,5% gesunken ist. Dagegen wuchs die Anzahl der mit "sehr gut" und "gut" bewerteten Studenten um 13,3%.

Ergebnis:

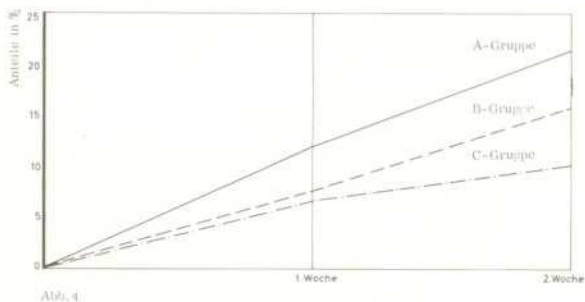
Der positive Einfluß des Programmierens Unterrichts wird vor allem an den Ergebnissen der "mittleren" und "schwachen" Studenten deutlich. Gerade diese Studenten geben sich im allgemeinen leichter mit einem gedankenlosen Mitschreiben des Vorgetragenen zufrieden und können so den Lehrstoff nur fragmentarisch erfassen.

3.4 Untersuchungen über die Dauerhaftigkeit der erworbenen Kenntnisse:

Die Stabilität der erworbenen Kenntnisse wurde mit Hilfe von Kontrolltests an drei verschiedenen Studentengruppen (A, B, C) überprüft. Alle Gruppen bearbeiteten denselben Lehrstoff. Sie nahmen alle an programmierten Vorlesungen teil, arbeiteten jedoch mit unterschiedlichen Textarten. Die A-Gruppe studierte den herkömmlichen, die B-Gruppe den linear und die C-Gruppe den verzweigt programmierten Text. Mit drei Tests wurden die Kenntnisse der verschiedenen Gruppen geprüft; sie wurden im Abstand von jeweils einer Woche durchgeführt. Die Auswertung der Tests ist in Abb. 4 dargestellt.

Die Ergebnisse verdeutlichen den großen Einfluß der Textform auf die Dauerhaftigkeit der erworbenen Kenntnisse. Die geringste Kenntnisstabilität ließ sich bei den Studenten nachweisen, die den herkömmlichen Text studiert hatten; die Abnahme ihrer Kenntnisse war doppelt so groß

wie die jener Studenten, die mit programmierten Texten gearbeitet hatten.



Den Nachweis der geringeren Lerneffektivität herkömmlicher Texte erbrachte vor allem der zwei Wochen später durchgeführte Test: Die Kenntnisse der Studenten der A-Gruppe nahmen um 22,7%, die der B-Gruppe nur um 15,4% ab. Die in der C-Gruppe durchgeführten Tests boten ein sehr interessantes Ergebnis:

Wie das Schaubild zeigt, bleibt die Kenntnisabnahme bei Studenten der B- und C-Gruppe nach einer Woche gleich (7,5 / 7,4 %). Nach zwei Wochen differieren die Kenntnisabnahmen der beiden Gruppen jedoch deutlich voneinander. Dieses interessante Faktum ist nur dadurch zu er-

klären, daß das Studium mit verzweigt programmierten Texten eine intensivere Bearbeitung des Lehrstoffs ermöglicht und so eine größere Dauerhaftigkeit der erworbenen Kenntnisse sichert.

4. Zusammenfassung der Ergebnisse:

1. Es wurden linear und verzweigt programmierte Studientexte ausgearbeitet und ein Hörsaal zur Durchführung der Untersuchungen eingerichtet.
2. Die Untersuchungen über programmierte Vorlesungen ergaben, daß dort die Lerneffektivität um 12,5% höher liegt als bei herkömmlichen Vorlesungen.
3. Die Tests ergaben, daß die Lerneffektivität bei linear programmierten Texten um 7,9% und bei verzweigt programmierten um 13,4% höher liegt als bei herkömmlichen Texten.
4. Bei den Semesterabschlußprüfungen ließ sich beim programmierten Unterricht eine deutliche Steigung des Lernerfolges erkennen, vor allem bei den Studenten, die vorher nur schwache oder mittelmäßige Leistungen erzielten.
5. Die Form der Studientexte hat einen großen Einfluß auf die Dauerhaftigkeit der erworbenen Kenntnisse.
Die verzweigt programmierte Textform hat sich als die geeignetste erwiesen.



Magazin KUNST, das deutsche Kunstmagazin, Berichterstattung für Museen, Sammler, Galerien.

Magazin KUNST ist die Zeitschrift, die speziell und umfassend über alle Phänomene der heutigen Kunst in Deutschland informiert.

Magazin KUNST kritisiert, interviewt, diskutiert progressive Themen, polemisiert, glossiert, stellt Museen vor, macht Atelierbesuche.

Magazin KUNST enthält seit 1965 die DEUTSCHE AUSSTELLUNGSVORSCHAU mit einem nach Künstlernamen geordnetem Register. Magazin KUNST erscheint im 8. Jahrgang.

- Nr. 29: ars multiplicata
- Nr. 30: Kunst & Kunststoff
- Nr. 31: documenta, Kassel
- Nr. 32: Kunst & Werbung I
- Nr. 33: Kunst & Werbung II
- Nr. 34 (II. Quartal '69): Kunst und Kritik
- Nr. 35 (III. Quartal '69): ambiente, environment, land-art

Abonnieren Sie das Magazin KUNST für nur DM 20,-- im Jahr!

Magazin KUNST
65 Mainz, Postfach 39 45 A

Urbino

die Geschichte einer Stadt und der Plan ihrer weiteren Entwicklung von Giancarlo de Carlo

Text italienisch. Englisches Summary. Legenden italienisch und englisch 259 Seiten. Über 300 Abbildungen. 1 mehrfarbige Falltafel. Format 29,5 x 23,5 cm. Leinen DM 135,-

1. Gliederung des Planungsgebietes und Daten über die Bevölkerungsentwicklung
2. Wirtschaftliche Struktur des Planungsgebietes
3. Infrastruktur des Planungsgebietes
4. Gliederung und Form des Stadtbildes
5. Zusammenfassung der Bestandsaufnahme und Schlußfolgerungen für die Planung
6. Eindrücke der Planung

(Der Plan als Eingriff in die natürliche Struktur des Gebietes. Technische Ziele der Planung. Langfristige Ziele der Planung. Vorschläge für eine Neugestaltung des örtlichen Verkehrssystems. Vorschläge für günstige Verbindungen zwischen Urbino und der costa romagnola. Lage zum örtlichen Verkehrsnetz Rom/Rimini. Das Schicksal der Vororte. Ersatzstandorte für die Industrie. Die Stadt im Verhältnis zur umliegenden Landschaft. Neue Beziehungen zwischen den Erweiterungsgebieten und dem historischen Zentrum. Sanierung des historischen Zentrums. Bipolares System Lavagine-Nuova Piazza)

7. Die Neuordnung der Stadtstruktur durch Ausführungspläne
8. Grundsätzliche Hinweise für die Entwicklung außerhalb der Stadtmauern

Anhang 1: Analyse des Gebäudezustandes
Anhang 2: Auszug aus den Anbauvorschriften
Anhang 3: Verhältniswerte zur Beurteilung des städtebaulichen Zusammenhanges zwischen dem Zentrum und den Erweiterungsgebieten

Ein ausführlicher Prospekt steht Ihnen zur Verfügung.

Karl Krämer Verlag Stuttgart