

Zusammenfassung

Der Erwerb von EDV-Kenntnissen im Studium der Geowissenschaften ist unerlässlich. Im Institut für Geographie der Universität Münster müssen die Studenten im Grundstudium obligatorisch Statistik I und Statistik II belegen.

Im Hauptstudium werden EDV-Veranstaltungen als Wahlfächer angeboten (z.B. Simulationsmodelle oder Computergraphik). Obwohl nur 20% der Studenten das Angebot annehmen, soll die EDV-Ausbildung an der Universität stärker vorangetrieben werden. Aus diesem Grund müssen verstärkt finanzielle Mittel zur Anschaffung der Hardware bereitgestellt werden.

Abstract

It is necessary for students to gain knowledge of electronic data processing.

At the Institute of Geography at the University of Münster the students have to participate in seminars of statistic I and statistic II.

In the second part of the studies the data processing exercises are optional subjects (simulation models and computer graphics). Only 20% of the students use this offer. Therefore more money has to be spent on new hardware systems. Nevertheless the exercises for data processing at the universities have to be improved.

9.1 Einleitung

Ebenso wie in den landwirtschaftlichen Studiengängen hat sich auch in den Geowissenschaften gezeigt, daß neben der Fachausbildung der Erwerb von EDV-Kenntnissen während des Studiums unerlässlich ist, da derartige Kenntnisse bei fast allen Stellenausschreibungen gefordert werden. Entsprechende Untersuchungen (Reiner et al., 1984) oder Berichte Betroffener bestätigen dieses. Im folgenden soll dargestellt werden, welche EDV-Kenntnisse den Studierenden mit den Studienschwerpunkten Hydrometeorologie / Bodenkunde / Landschaftsökologie am Inst.f.Geographie der Universität Münster vermittelt werden, wobei eine relativ enge Kopplung "Statistik/EDV" geboten scheint.

9.2 Studienverlauf

9.2.1 Grundstudium

Nach einer allgemeinen Einführung in das Studium (Propädeutik) mit dem Hinweis auf die Bedeutung der EDV sind der/die Diplom-Student(in) im 2. Semester zunächst mit dem "Statistik I"-Seminar konfrontiert. Diese Veranstaltung ist obligatorisch und stellt die "große Hürde" dar (bei entsprechend hohen Schwundquoten). Seminarinhalte sind: Deskriptive Statistik, Testverfahren, Korrelation und lineare Einfachregression. EDV-Kenntnisse sind (noch) nicht erforderlich, aber bei der Bearbeitung der Übungsaufgaben wird deutlich, daß viele der Aufgaben mit einem Computer eleganter und weniger arbeitsaufwendig zu bearbeiten sind, als mit dem Taschenrechner. Einige Aufgaben sind gewollt so formuliert, daß bestimmte Rechengänge bis zu 30 mal durchlaufen werden müssen - dies läßt die Vorzüge des (speicherfähigen) Computers gegenüber dem (vergeßlichen) Taschenrechner schnell deutlich werden.

Zum "Statistik II"-Seminar sind bereits Programmierkenntnisse erforderlich, in der Regel - wie in Naturwissenschaften üblich - FORTRAN, aber ebenso zulässig Basic, Pascal oder PL1. Diese Programmierkenntnisse können in Kursen des Hochschulrechenzentrums erworben werden. Allerdings ist in den letzten Jahren das eigenständige Programmieren in den Statistik II-Kursen auch aufgrund steigender Studentenzahlen zurückgegangen zugunsten der Benutzung von Programmbibliotheken (z.B. SPSS). Lehrinhalte des Statistik II-Seminars sind: Multivariate Statistik, z.B. Clusteranalyse, Faktorenanalyse, Multiple Lineare Regression. Leider ist "Statistik II" nicht obligatorisch; alternativ ist "Luftbilddauswertung" möglich und wird von ca. 80% der Studierenden gewählt. Weitere Grundseminare mit EDV-Thematik sind z.Zt. nicht vorgesehen; gleichwohl würden sich aber Praktika, z.B. aus dem Bereich der Hydrometeorologie, gut mit EDV-Unterstützung durchführen lassen.

9.2.2 Hauptstudium

Nach dem Vordiplom sind keine Veranstaltungen aus dem Bereich "EDV/Statistik/Mathematik" obligatorisch; allerdings werden Wahlveranstaltungen angeboten, in denen EDV- bzw. Programmierkenntnisse erforderlich sind,

- Erfassung und Auswertung hydrometeorologischer Daten
- Klimamodelle, Simulation hydrologischer Prozesse

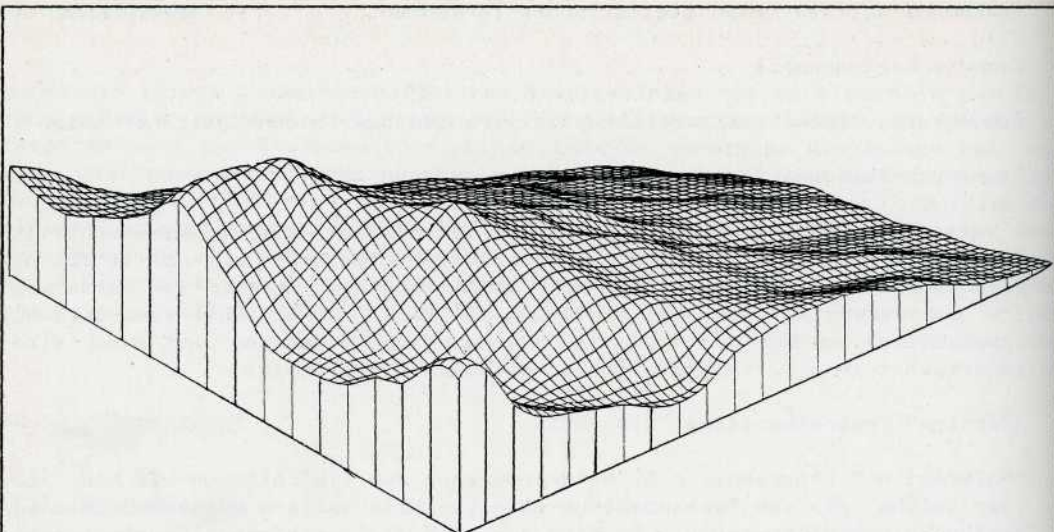
- Anwendung multivariater statistischer Verfahren
- Computerkartographie
- Auswertung vegetationskundlicher Kartierungen bzw. bodenkundlicher Daten
- Raum- und Regionalplanung mit EDV-Unterstützung

Diese Veranstaltungen - wohl gleichermaßen interessant für Geowissenschaftler wie für Studenten landwirtschaftlicher Fächer - werden nur von ca. 10-20% der Studierenden angenommen; allerdings ist eine steigende Tendenz zu vermerken. Weitere Lehrveranstaltungen mit EDV-Thematik (z.B. Prozeßdatenverarbeitung, Betriebssysteme) werden vom Hochschulrechenzentrum angeboten und sind nicht obligatorisch. In o.g. Veranstaltungen gelangen zum Einsatz:

- "fertige" Programmsysteme, z.B. SPSS
- "halbfertige" Programme, z.B. Unterprogramme aus Bibliotheken wie NAG, SSP, oder solche, die vom Rechenzentrum oder von Mitarbeitern unseres Hauses zur Verfügung gestellt werden. Es sind nur noch die zugehörigen Hauptprogramme zu erstellen
- eigene (vollständig selbst erstellte) Programme der Seminarteilnehmer.

Letzteres ist natürlich problematisch, da in der Regel Programmiererfahrung fehlt und somit der Zeit- bzw. Programmieraufwand für ein solches Seminar überproportional ansteigt. Lediglich kleinere Programmierübungen, z.B. Berechnung einfacher statistischer Kennwerte, oder Erzeugung einer Trendlinie auf dem Plotter, sind durchführbar.

Die Computergraphik (d.h. Koordinatenaufnahme am Digitalisiergerät, Verarbeitung auf dem Rechner und Ausgabe auf Graphikterminal oder Plotter) nimmt eine arbeitsgebietübergreifende Stellung ein; gerade in den Geowissenschaften ist die Darstellung raum- bzw. raumzeitvarianter Prozesse durch entsprechende Karten oder Graphiken erforderlich (u.a. HEINEKE, H.J. & PETZOLD, E., 1982). Nicht zuletzt sind Kenntnisse in der Computergraphik bei der Anfertigung der Diplomarbeit von Vorteil; die Zeichnung eines dreidimensionalen Blockbildes (SURF3D-Plot; Übersicht 1 auf Seite 104) mit verschiedenen Blickrichtungen oder Maßstäben wäre von Hand kaum möglich.



Übersicht 1. Zeichnung eines dreidimensionalen Blockbildes (SURF3D-Plot)

Auch die Erstellung thematischer Karten incl. Schraffuren verschiedener Teilflächen dürfte - bes. wenn verschiedene Schraffuren / Klasseneinteilungen / Maßstäbe "ausprobiert" werden sollen - von Hand sehr arbeitsaufwendig sein.

Grundsätzlich bleibt festzustellen:

- Die EDV ist bei mindestens 80% aller Diplomanden äußerst unbeliebt;
- Max. 20% der Diplomanden haben die Vorteile der EDV erkannt und sind bereit, EDV-Kenntnisse zu vertiefen, bzw. nutzen die Datenverarbeitung bei der Anfertigung der Diplomarbeit;
- Die EDV-interessierten Studenten haben - aufgrund eigener Beobachtungen - die deutlich größeren Chancen, eine Beschäftigung zu finden auch in fachfremden Branchen, z.B. medizinische Informatik, Verkehrstechnik, Umweltschutz.

Abschließend bleibt zu fragen: Wie läßt sich die EDV-Ausbildung verbessern? Hier wäre für das Grundstudium zu nennen:

- die Teilnahme an 2 Programmierkursen (Fortran als naturwissenschaftlicher Standard, sowie Basic, Pascal, Pl1 oder Algol);
- die Durchführung von "Statistik I" und "II"-Kursen mit EDV-Unterstützung; diese sind jedoch wegen nicht verfügbarer Hardware zu diesem Zeitpunkt nicht möglich. (vgl. Kap. 3.).

Im Hauptstudium müßte obligatorisch sein:

- eine Lehrveranstaltung zum Thema "Computerkartographie", um letztlich die Arbeitsergebnisse entsprechend darstellen zu können;

- ein Praktikum zur Erfassung / Aufbereitung / Primärauswertung von Daten, die konventionell oder EDV-gestützt vor Ort (im Gelände, Versuchsfeld o.ä.) erfaßt worden sind und einer EDV-gestützten Weiterverarbeitung bedürfen (PETZOLD, 1984), z.B. Digitalisierung analoger Meßschriebe, Mittel-, Summenbildung, Berechnung von Drittgrößen wie etwa Sättigungsdefizit aus diversen meteorologischen Variablen, etc.;
- ein Praktikum zur EDV-gestützten weiteren Auswertung bereits vorliegender Daten: z.B. Berechnung von Verdunstungsgrößen, Bodenwasserbilanzen, etc., ggf. unter Einbeziehung erprobter Modellrechnungen bzw. von Verfahren der multivariaten Statistik;
- die Einweisung in die Handhabung von Datenbanken sollte in die o.g. Veranstaltungen einfließen.

9.3 Hardware

Für die oben dargestellte EDV-Ausbildung stehen z.Zt. am Institut f. Geographie folgende Geräte bereit (vgl. PETZOLD 1984):

- 4 Terminals als Anschluß zum IBM 3032- Großrechner des Hochschulrechenzentrums
- 2 Cromemco- PC's (64 kB Kernspeicher, 2 bzw. 4 Diskettenlaufwerke 8", Fortran, Basic, Assembler)
- 1 Tandy TRS80 (nur Basic)

Peripherie zu den PC's:

- Magnetbandstation (System Aanderaa zur Verarbeitung hydrometeorologischer Daten)
- Plotter Tektronix 4662 (A3-Format)
- Graphik-Terminal Tektronix 4013
- Modem zum IBM-3032-Großrechner
- Matrix-Drucker Centronics 703
- Typenraddrucker Olympia ESW 103
- Lochkartenleser TDC 300

Außerdem 1 Commodore PC10/20 mit 2 Floppy-Disk, 10 MB-Festplatte, 640 kB Kernspeicher.

Aufgrund der geringen Anzahl sowohl von Terminals zum Großrechner (4) als auch von PC's (3) ist es schwierig, Lehrveranstaltungen mit EDV-Unterstützung durchzuführen, da die Geräte durch Diplomanden oder Mitarbeiter ohnehin ausgelastet sind. Erst recht ist die - für alle Seminarteilnehmer - simultane Demonstration von Ergebnissen eines Simulationsmodells bei 4 Bildschirmen und ca. 20 Teilnehmern kaum möglich, besonders wenn verschiedene Programmläufe mit alternativen Eingabeparametern und zwischengeschalteter Diskussion vorgesehen sind.

9.4 Perspektiven

Der in allen Bereichen zunehmende EDV-Einsatz erfordert auch in den Geowissenschaften eine intensive Beschäftigung mit dieser Technologie. Dies bedeutet für die Ausbildung von Studierenden:

- Bereitstellung eines Pools von PC's (ca. 15 Rechner) plus eines "Master-Rechners", d.h. bei einer max. Seminarstärke von 30 Teilnehmern: 2 Stud./Rechner;
- Vernetzung der Geräte untereinander und zum "Master-Rechner",
- dadurch Ergebniskontrolle und Anweisungsmöglichkeiten für den Seminarleiter;
- Verbindung des PC-Netzes zum Großrechner, damit dort implementierte Programmpakete (z.B. SPSS, NAG, Graphik) verfügbar sind.

Leider sind derartige Investitionen für viele Hochschulinstitute kaum tragbar. Hoffnungen werden jedoch in das Computer-Investitions-Programm (CIP) gesetzt, welches derzeit anläuft und Beschaffungen in o.g. Größenordnung ermöglichen würde, und damit gleichzeitig dazu beiträgt, die Berufsaussichten der derzeit Studierenden zu verbessern.

9.5 Literatur:

Heinke, H.J., Petzold, E., 1982

Evaluation of Natural Site Conditions Using Geographic Information System.

Bremer Beiträge zur Geogr. und Raumplanung: 3rd Int. Sympos., Augsburg (im Druck)

Petzold, E., 1984

Verarbeitung agrarmeteorologischer Daten mit Microcomputern.

Informationsverarbeitung Agrarwissenschaft, Bd. 8: Der Personal-Computer in der Landwirtschaft. S. 271-278.

Reiner, L., Verbücheln, N., Rößler, W., Schreiner, H., Bauer, H.,

GIL-Umfrage zur Situation der EDV-Ausbildung in der Landwirtschaft.

Informationsverarbeitung Agrarwissenschaft, Bd. 8: Der Personalcomputer in der Landwirtschaft, S. 347-384, Stuttgart.

In Text erwähnte EDV-Programme (NAG, SPSS, SSP, SURF3D) sind am Rechenzentrum der Univ. Münster implementiert und urheberrechtlich geschützt.