

Vortrag im Rahmen der Lehrerfortbildung 1990.
gehalten von Dr. Alfred Eisler

Thema : Eingliederung des Computers in den Mathematikunterricht
der Unterstufe AHS.

Der Vortrag gliedert sich in 4 Hauptteile :

- 1.) Vorschau auf die Unterrichtsgestaltung in der 7. und
8. Schulstufe ab dem Schuljahr 1990/91
- 2.) Durchführung eines entsprechenden Pilotprojektes in
Tulln an zwei Klassen.
Problem der Ausbildung der Lehrer
- 3.) Praktische Erprobung des Computereinsatzes im Unterricht.
- 4.) Vorstellung von zusätzlicher (alternativer) Software.

ad 1.) Vorschau auf den Unterricht der 7. und 8. Schulstufe

Für das Schuljahr 1990/91 werden alle AHS bundesweit mit neuen Computern (AT mit 80286 Prozessor) ausgestattet. Diese Ausstattung erfolgt wahlweise als Einzelplatzkonfiguration oder als vernetztes System - die entsprechenden Erhebungen wurden in den Schulen bereits durchgeführt. Die Anschaffung dieser Geräte hat das primäre Ziel, auch in der Unterstufe, dh in der 7. und 8. Schulstufe, den Computer als Unterrichtsmittel einsetzen zu können. Das vorliegende Konzept des BMfUK sieht die Verwendung des PC in sogenannten Trägerfächern vor, das sind die Fächer *Mathematik, Deutsch, Englisch* und im Realgymnasium zusätzlich das Fach *Geometrisches Zeichnen*. Während des Schuljahres soll dann etwa einmal pro Fach und Monat eine "Stunde am Computer" verbracht werden, sodaß der Schüler etwa einmal pro Woche an den Computer kommt. Darüberhinaus kann und darf der Computer auch in anderen Fächern verwendet werden, sofern eine geeignete Software zur Verfügung steht. Ich denke hier in erster Linie an das Fach *Physik*, wo mit Hilfe von Simulationsprogrammen Sachverhalte, die im Experiment nicht zu zeigen sind, dem Schüler nahegebracht werden können, wie etwa der *Freie Fall mit Reibung*.

ad 2.) Durchführung des Pilotprojektes

Um die praktische Umsetzbarkeit dieses Entwurfes zu erproben, wurden einige Schulen bereits für das Schuljahr 1989/90 mit neuen Geräten ausgestattet. In NÖ waren dies die Bundesgymnasien in Tulln und Perchtoldsdorf. Über die Erfahrungen, die während dieser Erprobungsphase gewonnen wurden, soll nun berichtet werden.

Die Ausstattung der Schule in Tulln erfolgte im Laufe des Septembers und Oktobers 1989, sodaß mit der Einführungswoche erst Mitte Oktober begonnen werden konnte. Die Ausstattung umfaßte 13 Stück AT mit 80286 Prozessor (Commodore PC 40 III) mit einer Festplatte mit 20 MB, einem Laufwerk 5,25" mit 360 kB und einem Laufwerk 3,5" mit 1,44 MB. Das 14. Gerät war ein AT mit 80386 Prozessor (Commodore PC 60) mit 40 MB Festplatte, einem Laufwerk 5,25" mit 1,2 MB und einem Laufwerk 3,5" mit 1,44 MB. Die AT mit 80286 Prozessor Geräte wurden mit einer VGA Grafikkarte ausgerüstet, der 386-er mit einer EGA-Karte.

Zur Einschulung der Schüler an den Geräten und an der Unterrichtssoftware sah das damalige Konzept eine sogenannte "Einführungswoche" pro Klasse vor, in der die Schüler unter Auflösung des normalen Unterrichts in die Benutzung der Geräte eingeführt werden sollten. Am BG und BRG Tulln wurde dieses Projekt an zwei dritten Klassen erprobt, einer Gymnasium- und einer Realgymnasiumklasse. Die Einführungsphase erstreckte sich daher über zwei Wochen, in denen folgende Einteilung getroffen wurde:

	1. Woche						2. Woche					
Tag	MO	DI	MI	DO	FR	SA	MO	DI	MI	DO	FR	SA
Klasse	G	G	G	RG	RG	RG	RG	RG	RG	G	G	G

Die 6 Einführungstage pro Klasse waren dabei so aufgeteilt :

1. Tag : allgemeine Einführung in den Computer, Handling, Grundbegriffe des Betriebssystems.
2. Tag : Einführung in das Textverarbeitungsprogramm WORD 4.0
3. Tag : Einführung in das Tabellenkalkulationsprogramm SUPERCALC 4.
4. Tag : Einführung in das GZ-Programm von Stachel.

5. Tag : Einführung in das Programmpaket CALL für den Englischunterricht.

6. Tag : Wiederholung der besprochenen Programme und Sachverhalte.

Die Einführung erfolgte dabei von einem Informatiklehrer der Schule mit Unterstützung durch den entsprechenden Klassenlehrer. Dies bedeutet, daß beispielsweise am dritten Einführungstag auch der Mathematiklehrer der Klasse anwesend war.

Probleme bei der Durchführung dieser Woche :

Probleme des Stundenplans :

Bei der Einführung von zwei Klassen waren die stundentechnischen Probleme relativ leicht zu bewältigen. Es fiel zwar pro Klasse eine gesamte Unterrichtswoche aus, ebenso für den Informatiklehrer, allerdings konnten die anfallenden Supplyierungen großteils durch die freigewordenen Lehrer der dritten Klassen ausgefüllt werden. In großen Schulen mit fünf oder mehr 3. Klassen scheint jedoch eine derartige Organisation der Einführungswoche, auch wenn sie in Zukunft nur in reduziertem Maße durchgeführt wird, problematisch, und nur unter Bewältigung großer Schwierigkeiten machbar. Die Einführungsphase würde sich rein terminmäßig bis in den Oktober hineinziehen, also in die Zeit der ersten Schularbeiten, sodaß auch für den Informatiklehrer das Problem der ausfallenden Unterrichtsstunden akut wird. In diesem Zusammenhang muß unbedingt darauf hingewiesen werden, daß für eine erfolgreiche Abwicklung einer Einführungsphase, wohl mindestens genausoviele Informatiklehrer zur Verfügung stehen müssen, wie es 3. Klassen in dieser Schule gibt.

Ausbildung der Assistenzlehrer :

Die Ausbildung der Lehrer der Trägerfächer erfolgte zum Teil bereits im September, die genaue Unterweisung in die verwendete Unterrichtssoftware konnte allerdings erst im Oktober durchgeführt werden. Ganz wichtig erscheint in diesem Zusammenhang die gesicherte Ausbildung von Kollegen zu Assistenzlehrern, und deren Einsatz während der Einführungsphase. Es hat sich nämlich gezeigt, daß die Unterweisung von bis zu 30 Schülern an 14 oder

15 Geräten für einen Lehrer alleine eine sehr mühsame Aufgabe ist, vor allem deshalb, weil Fehleingaben der Schüler meist nur vom Lehrer korrigiert werden können. In der Praxis muß daher der Lehrer häufig von einem Gerät zum nächsten laufen, um allen Schülern ein gleichmäßiges Fortkommen im Unterricht zu ermöglichen. Leerläufe, die dabei notgedrungen entstehen, führen zu vermehrter Lärmbildung durch Tratschen und Sprechen der Schüler. Eine Unterstützung des Informatiklehrers durch einen zweiten, vollausgebildeten Assistenzlehrer ist daher unbedingt notwendig.

Probleme mit der Software :

Hier wäre generell anzumerken, daß die vorgesehene Software erst sehr spät an die Schule geliefert wurde, sodaß eine intensive Beschäftigung der Lehrer damit nicht möglich war.

Für das Unterrichtsfach *Deutsch* wurde zur Einführung das Textverarbeitungsprogramm WORD 4.0 verwendet. Im Laufe des ersten Semesters wurde uns das Programm TEXTMAKER zur Verfügung gestellt. Das Umlernen der Schüler sowie der Lehrer war, bedingt durch die relativ einfache Handhabung des neuen Programms, sehr einfach, auftretende Probleme bei der Umstellung konnten relativ rasch behoben werden.

ad 3.) Praktische Erprobung des Computereinsatzes im Unterricht

Es soll hier nur auf die speziellen Aspekte und Erfahrungen eingegangen werden, die beim Einsatz des Computers im Mathematikunterricht gewonnen wurden. Das vom BMfUK gelieferte Programm SUPERCALC 4.0 wurde in der Einführungswoche besprochen, es wurde auch versucht, mit den Schülern eigene Modelle zu erarbeiten. Die Schüler haben zwar das Konzept eines Tabellenkalkulationsprogramms verstanden, sie konnten auch unter kräftiger Mithilfe des Lehrers damit umgehen, es war jedoch nicht möglich, auch nicht mit Gruppenarbeit, von den Schülern ein eigenes Modell nach kurzer Problemstellung, selbstständig entwickeln zu lassen. Die gewonnenen Erfahrungen waren derart ernüchternd, daß dieses Programm auch im Laufe des Schuljahres von den Kollegen, die die 3. Klassen unterrichten, nicht eingesetzt bzw verwendet wurde. Es scheint in dieser

Altersstufe, besonders auch für Anfänger im Computerhandling, die Modellbildung und die Verwendung von elementaren Fähigkeiten eines Tabellenkalkulationsprogramms eine nicht zu unterschätzende Hürde darzustellen. Ein zusätzliches Problem stellt die gewaltige Menütiefe dieses Programms dar, wodurch sich für einen ungeübten Benutzer die Gefahr des Verirrens ergibt.

Im Unterricht der 3. Klassen - und auch teilweise in den 4. Klassen - wurden daher andere Programme verwendet. Neben dem Programm von PAUKERT, bei dem es sich um eine vereinfachte bzw "abgespeckte" Tabellenkalkulation handelt, wurde vor allem selbstgeschriebene Software benutzt, die dann allerdings nur einen kleinen, eng umrissenen Teil des Lehrstoffes abdecken kann. Dazu gehören Programme zur Termrechnung, sowie Programme zur Statistik. Die Verwendung solcher Übungsprogramme macht den Schülern Spaß, sie lernen Mathematik, sie lernen aber auch, mit dem Computer umzugehen.

Ausblick auf das Schuljahr 1990/91 :

Durch die Reduktion der Einführungsphase auf 12 Stunden Computerausbildung muß sich zwangsläufig eine etwas andere Organisation dieser Zeit ergeben. Auf Grund der am BG und BRG Tulln gewonnenen Erfahrungen scheint es nicht möglich zu sein, in der zur Verfügung stehenden Zeit eine großartige Softwareausbildung durchzuführen. Vielmehr muß sich der "Unterricht" während dieser Einführungsphase darauf beschränken, elementare Kenntnisse und Techniken zu vermitteln, die für eine gedeiliche Benutzung des Computers unbedingt notwendig sind, man könnte sagen, der Schüler erwirbt einen COMPUTERFÜHRERSCHEIN. Zu diesen elementaren Fertigkeiten gehören sicher

- .) Grundkenntnisse des DOS
- .) Auswählen aus einem Menü
- .) richtige Eingabe von Zahlen und von Zeichenketten
- .) richtiges Beenden eines Programms

In diesem Zusammenhang gewinnt der Einsatz von einfachen und einfachsten Programmen weiter an Bedeutung, weil für deren Handhabung keine besondere Ausbildung notwendig ist. Solche Programme müssen weitestgehend absturzsicher programmiert sein und sollen auch einem Neuling in der Anwendung, durch eine gezielte Me-

nüsteuerung, ein sinnvolles Arbeiten ermöglichen. Es hat sich in der praktischen Unterrichtsarbeit gezeigt, daß solche Programme als Ergänzung des normalen Unterrichts vom Schüler sehr gerne angenommen werden.

ad 4.) Vorstellung alternativer Software

In diesem Teil des Vortrages wurden zwei Programme vorgestellt, die im Mathematikunterricht der Unterstufe eingesetzt werden können :

- .) Programm zum Erlernen und Einüben von Termstrukturen von Peter Nussbaumer, BG und BRG Tulln
- .) Statistikprogramm als Ergänzung (oder Alternative) zu SUPERCALC 4.0 von Alfred Eisler, BG und BRG Tulln