

Zeitschrift: Ferrum : Nachrichten aus der Eisenbibliothek, Stiftung der Georg Fischer AG
Herausgeber: Eisenbibliothek
Band: 58 (1987)

Artikel: Der Computer im Bildungswesen
Autor: Aegerter, Simon
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-378200>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.01.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

entziehen – wie fesselnd immer die zugehörigen logischen Aspekte sein mögen.

Andererseits ist es der Sinn der historischen Betrachtung, gewisse Schlüsse für und auf die Zukunft zu ziehen. Dafür aber hoffe ich einige Gedanken und einiges Material geliefert zu haben.

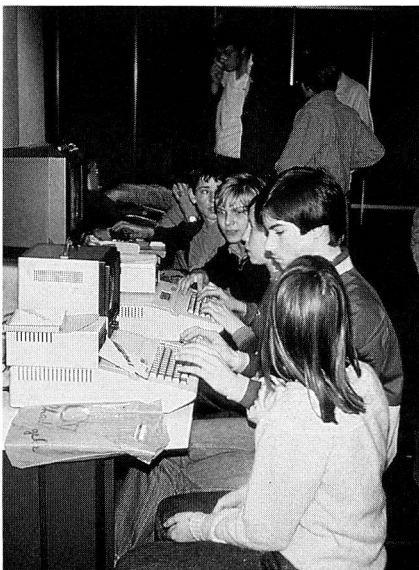
Dr. Simon Aegerter

Direktor

Technorama der Schweiz

Technoramastrasse 1

CH-8404 Winterthur



Der Computer im Bildungswesen

1. Der Computer ist nicht eine Modeerscheinung

Im Technorama der Schweiz gibt es im Sektor Automatik eine Abteilung, die aus einer Anzahl von Personal- und Homecomputern besteht. Diese Abteilung ist immer besetzt! Computer üben gerade auf die Jungen eine unheimliche Faszination aus. Ist diese Faszination zu vergleichen mit der Begeisterung für Modetrends wie Rollschuhe, Walkmen, Rubik-Würfel?

Nein, die Computer sind da, um zu bleiben. Sie sind ein Teil der 3. Industriellen Revolution, deren Zeitgenossen wir sind. Die Jungen, die jetzt mit Computern spielen, werden diese beinahe unausweichlich als Teil ihres Berufslebens wieder antreffen. Sind sie darauf vorbereitet? Was tut die Schule, um sie vorzubereiten? Lernen sie den Umgang mit Computern in der Schule, und vor allem: lernen sie, sich in der Welt zurechtfinden, die von den Computern geprägt wird?

Man hört heute viel davon, wie die Computer in unser Leben eindringen werden, wie sie Arbeitsplätze und Berufsbilder verändern, Berufe aussterben und neue Berufe entstehen lassen werden. Das ist alles falsch; die Computer sind da, Berufe sind verschwunden und neue Berufe sind schon entstanden.

Vor 500 Jahren erfand Gutenberg den Satz. Heute sind die letzten Jünger Gutenbergs am Aussterben. Der Schriftsetzer ist ein Computeroperator geworden.

Die Buchhalter, nicht gerade als Revolutionäre bekannt, haben sich an den Computer gewöhnt, ebenso wie die Architekten und Konstrukteure. Der Abschied von der Schreibmaschine ist in vielen Büros bereits gefeiert, und wer führt noch Adresskarteien von Hand?

Wenn die heutigen Schüler ins Berufsleben treten werden, wird die Berufswelt völlig anders aussehen, als sich die Verfasser von Lehrplänen das vorgestellt haben. Sie konnten sie ja gar nicht kennen; diese Berufswelt ist lange nach den Lehrplänen entstanden. Wenn die Schule also ihren Auftrag, auf das Leben vorzubereiten, erfüllen will, muss etwas geschehen, und zwar ausnahmsweise ein bisschen plötzlich.

Die Schule ist – und das ist meistens gut so – eine konservative Institution. Sie lässt sich nicht von Modetrends ins Bockshorn jagen. Neue Mathematik, Sprachlabor und audiovisuelle Unterrichtshilfen brauchten Jahrzehnte, um sich – wenigstens teilweise – durchzusetzen. Ich erinnere mich aus meiner Schulzeit an den Kampf um den Kugelschreiber. Ich weiss gar nicht, wie er schliesslich ausgegangen ist.

So ist es denn nicht erstaunlich, wenn sich die Schule mit dem Computer schwer tut. Wie soll der Computerunterricht ins Curriculum eingebaut werden? Was ist überhaupt «Computerunterricht»? Welches ist die Zielsetzung? Wer kann den Unterricht erteilen? Und woher nimmt man die Geräte – und welche?

2. Welche Informatik im Volksschulunterricht?

2.1 Neues Fach: Programmieren?

Dass man in den Schulen etwas mit «dem» Computer tun sollte, wird langsam klar; aber was tun? Soll man kleine Programmierer ausbilden oder kann der Computer vielleicht gar den Lehrer ersetzen?

Die ersten Computerstunden in unseren Schulen waren Programmierstunden. Das ist weiter nicht verwunderlich; diejenigen Lehrer, die auf diesem Gebiet Pionierarbeit leisteten, waren selber «Freaks». Für sie war der Computer zum Programmieren da, manchmal als Selbstzweck, manchmal zur Lösung naturwissenschaftlich-mathematischer Probleme. Dieses Phänomen erreichte die Mittelschulen am Anfang der 80er Jahre.

Diese vereinzelt Lehrer, die auf eigene Initiative und oft genug auf eigene Kosten ihren Schülern eine neue Welt eröffneten, glaubten dem Computer den Weg in die Schulen zu bahnen! In Wirklichkeit haben sie diesen Weg eher verbaut. Sie haben dafür gesorgt, dass sich vielerorts die Gleichung einbürgerte: Computerarbeit = Programmieren. Nun ist Programmieren nicht jedermanns Sache und erfordert eine bestimmte Art des Denkens. In den Köpfen der Leute bildete sich die Umkehrung der obigen Gleichung: Nur wenige programmieren, also ist der Computer nur für wenige. Also nicht für die Schule – schon gar nicht für die Volksschule?

Seltsamerweise sind die kaufmännischen Berufsschulen der Schweiz in dieser Phase eingestiegen – und sie haben sie noch nicht verlassen. Der «EDV-Unterricht» besteht dort immer noch zu einem grossen Teil aus Programmierunterricht in Cobol. An ihren Lehrstellen treffen aber die jungen Leute kaum noch Software an, die in Cobol geschrieben ist, sondern fortgeschrittene Programme, deren Gebrauch sie am Arbeitsplatz statt in der Schule lernen müssen.

Dieses Beispiel zeigt, dass der Programmierunterricht in der Schule kaum der Weg ist, unsere Jugend auf die Computerwelt vorzubereiten.

2.2 Der Computer als Nürnberger Trichter

Einige Lehrer (und einige geschäftstüchtige Programmierer) witterten bald im Computer das Lerninstrument der Zukunft. Statt in Büchern zu blättern, blättern fortschrittliche Schüler bald mit der Return-Taste in Computerdateien herum. Lernprogramme nennt man das. Im besten Fall eine praktische Umsetzung des programmierten Unterrichts, im schlechteren, aber normaleren Fall ein schlecht übersetztes amerikanisches Schulbuch auf elektronisch.

Der Computer als Paukhilfe also. Vielleicht ganz praktisch, aber sicher nichts Aufregendes. Mein 13jähriger Sohn programmierte sich (auch einer von denen...) ein Programm zum Büffeln von latein-Vokabeln. Mindestens fördert das die Motivation.

2.3 Alltagsinformatik

Nicht Programmierkurse, nicht Paukinstrument, was denn soll der Computer in der Schule? Ich meine, das gleiche, wie im wirklichen Leben.

Alltagsinformatik also. Das ist der Begriff für das, was Oberstufenschüler im Kanton Zürich bald lernen sollen. Eine Projektgruppe der Erziehungsdirektion hat dazu in nur zwei Jahren ein Konzept ausgearbeitet. Vier Elemente gehören zu diesem Begriff:

- modellhafte Nutzung alltäglicher Computeranwendungen. Dazu gehören Textverarbeitung, CAD, Datenbanken
- die Auseinandersetzung mit den Auswirkungen der Informatik auf Wirtschaft und Gesellschaft: Veränderung der Arbeitswelt, des Freizeitverhaltens, des Zahlungsverkehrs

- die Arbeit mit Problemlösungsstrategien, wie sie für die Informatik typisch sind: Algorithmisierung, Strukturierung, Analyse
- der Einblick in die Funktionsweise von Hard- und Software, ohne dass ein Programmierkurs daraus wird.

Das ist das inhaltliche Konzept. Dazu gehören auch methodisch-didaktische Richtlinien. Viele Arbeiten eignen sich besonders gut für eine Arbeitswoche. Verschiedene Klassen haben solche Wochen im Technorama der Schweiz durchgeführt, wo ein gut ausgebautes Computerzimmer für solche Zwecke zur Verfügung steht. Beispiele aus einem solchen «Computercamp»:

- Die Schüler machen eine Schulzeitung. Sie lernen dabei den Umgang mit einem Textsystem; sie lernen, was Text, Umbruch, Satz heute bedeuten
- Mit einer geeigneten Software plant die Klasse die Einrichtung einer Wohnung. Dabei können Möbel verstellt, weggelassen und gekauft werden. Man kann die Möglichkeiten mit einem anderen Wohnungsgrundriss vergleichen
- Unter einem Vorwand wird eine Datenbank über die persönlichen Neigungen und Vorlieben der Schüler angelegt. Zu ihrer Überraschung werden sie anschliessend mit Partnerschaftsvorschlägen mit Kollegen aus einer anderen Klasse (wo ebenfalls eine solche Datenbank existiert) konfrontiert. Eine anschauliche Demonstration von Daten-Missbrauch!

Im Widerstreit der Konzepte ist man unwillkürlich an die Anfänge des Automobils erinnert. Auch damals glaubte man, zum Autofahren gehöre die Fähigkeit, ein Ventil einzuschleifen, Kolbenringe auszuwechseln und ein Getriebe zusammenzubauen. Heute wissen wohl 90% der Autofahrer nicht, was geschieht, wenn sie das Kupplungspedal drücken – aber es würde helfen!

3. Lernen nach der dritten industriellen Revolution

Wir haben jetzt von Ausbildung gesprochen. Von Erziehung oder Bildung habe ich nichts gesagt. Über das reine Handhaben hinaus werden die Menschen, die heute vor dem Eintritt ins Berufsleben stehen, noch etwas ganz anderes lernen müssen: den Umgang mit einer neuen Welt!

In dieser neuen Welt, etwa in einer Generation, wird Information einen ganz anderen Stellenwert haben als heute. Die Motivation für das Auswendiglernen wird klein sein, weil man ja alles und jedes in Sekundenschnelle abrufen kann. Datenbanken in aller Welt bieten das grösste und umfassendste Lexikon, das man sich überhaupt vorstellen kann. Also: man weiss nichts mehr, man kann nur noch – elektronisch – nachschlagen. Die Frage stellt sich: was geschieht dann mit der Intuition? Woher kommen die spontanen Ideen? (Ich setze voraus, dass Intuition und Kreativität aus der unbewussten Kombination von gespeichertem Wissen entstehen.)

Information wird in solcher Menge verfügbar sein, dass ihre Nutzung und Verarbeitung neue Erwerbszweige entstehen lassen werden. Ohne Information geht weder im sekundären noch gar im tertiären Sektor etwas. Information wird zum Produktionsfaktor und damit zum Wirtschaftsfaktor. Es entsteht ein quartärer Sektor*. Man wird Information an der Börse handeln.

Die Arbeit mit informationsverarbeitenden Systemen aller Art setzt analytisches, strukturiertes Denken voraus. Auch wer nicht programmiert, ist gezwungen, einen Gedankengang in einem gewissen Ausmass zu algorithmisieren. Was machen die Leute, deren Gehirn einfach dafür nicht

* Sektor: Gemeint ist die klassische Einteilung in die 4 Wirtschaftssektoren:
 1. Rohstoffe
 2. Industrie und Gewerbe
 3. Dienstleistungen
 4. Information

gebaut ist? Was machen die «intellektuellen Chaoten»? Findet sich in dieser Welt eine Nische, die ohne Entscheidungsbäume auskommt?

Wenn beängstigend ist, was auf uns zukommt, ist es manchmal gut, zurückzublicken und zu sehen, was in der Vergangenheit bewältigt werden musste. Dazu nochmals aus den Anfängen des Automobils: Henry Ford hatte Mühe, für seine Massenproduktion von Automobilen die nötigen Kredite aufzutreiben. Die Banken argumentierten: so viele Menschen, die imstande wären, die hohe Kunst des Autofahrens zu erlernen, gebe es gar nicht. Der geneigte Leser zieht den sich daraus ergebenden Analogieschluss.

CAD/CAE/CAM in der Entwicklung, Konstruktion und Fabrikation am Beispiel der Firma Georg Fischer

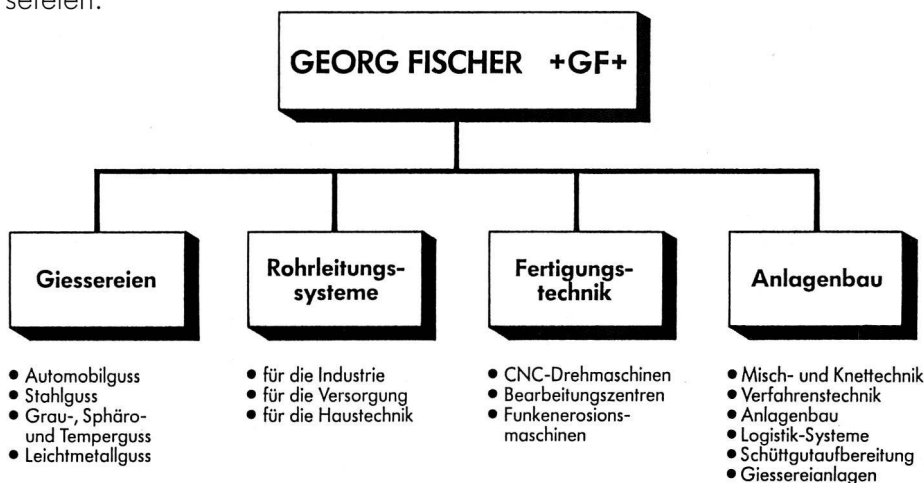
Rainer Sigrist, dipl. Ing. ETH
c/o Georg Fischer AG
CH-8201 Schaffhausen

1. Einleitung

CAD, CAM, CAE, CIM, MAP (Computer Aided Design, – Engineering, – Manufacturing, Computer Integrated Manufacturing, Manufacturing Automatic Protocol): Sind dies Mode-Schlagwörter, sind es Zukunftsvisionen oder sind es bereits Teile der heutigen Wirklichkeit in Forschung, Entwicklung und Fabrikation?

Dieser Frage soll in der Folge auf pragmatische Weise nachgegangen werden. Es soll dies geschehen aus der Sicht des «Benützers von CAD auf der Management-Ebene» und nicht etwa des Informatik-Spezialisten oder des praktischen CAD-Anwenders oder gar des Gestalters von CAD-Systemen.

Wir gehen der Frage nach am Beispiel von Georg Fischer, einer Schweizer Firma aus der Welt des Maschinen- und Anlagenbaus und der Giesereien.



Georg Fischer gliedert sich in vier marktorientierte Unternehmensbereiche mit einem sehr breiten Produktspektrum.

Der 1802 gegründete Konzern beschäftigt heute ca. 15 000 Personen in der ganzen Welt, befasst sich mit einem äusserst vielfältigen Leistungsangebot, bewegt sich in sehr vielen, sehr unterschiedlichen Märkten und wendet folglich sehr viele und sehr unterschiedliche Technologien an. Aus dieser mehrschichtigen Vielfalt ergeben sich ebensoviele Unter-