Zeitschrift: Schweizer Schule
Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz
Band: 71 (1984)
Heft: 4: Computer : ein Leherschreck? : Teil 2

Artikel: Was "Igel" in der Schule wollen?
Autor: Schillinger, Horst
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-528075

Nutzungsbedingungen
Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 23.07.2025

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

Was «Igel» in der Schule wollen?

Horst Schillinger

Bildung oder Barbarei?

Bildung wörtlich genommen heisst soviel wie: nach einem Bild gestalten. Lassen Sie mich deshalb einige Gedankenstriche ziehen, um die neue Lehrkraft zu skizzieren, die herkömmliches Lernen und Lehren in unseren Schulen sinnvoll ergänzen kann, den Computer.

Wenn ein neuer «Kollege» ein Lehrerzimmer betritt, wird er oft mit argwöhnischen und kritischen Augen betrachtet. Computern als Lehrkräfte begegnet man berechtigterweise mit grösserer Skepsis. Sie beanspruchen mit ihren phänomenalen Gedächtnisleistungen nicht nur Fachautorität, sondern stellen auch die sich an der Vergangenheit orientierenden Ausbildungsmethoden, Bildungsinhalte und die Schulorganisation in Frage. Gehen wir einer Schule ohne Lehrer entgegen, wird sich mancher fragen.

Unsicherheit, Angst und Ablehnung von Lehrern, der Zweifel über die Brauchbarkeit von Maschinen im Unterricht haben mehrfache Gründe. Naheliegend ist die Annahme, dass Neues um so beruhigender wirkt, desto schneller es Fuss fasst. Die rasante Entwicklung der Informationstechnik erschwert es, das zu erkennen, was auf die Schulen zukommt. Je nach Schulstufe bestehen auch unterschiedliche Bedürfnisse. Dem grössten Teil der Betroffenen ist zudem unklar, wie die neue Technik zu handhaben und einzusetzen ist. Schliesslich geht es bei allem nicht nur um die rationelle Produktion von Maschinenbestandteilen oder das Abfassen eines nüchternen Geschäftsbriefes, sondern um eines der höchsten Güter unserer Gesellschaft, die Bildung.

Eng mit dem Begriff der Bildung verbunden ist die Vorstellung von Freiheit. Ziel einer Ausbildung mit und durch den Computer kann sein, frei mit der Technik zu leben. Frei leben heisst, die Technik verstehen und vernünftig einsetzen, ihren Stellenwert als nützliches Arbeitsinstrument bestimmen und ihr gelassen gegenüberstehen. Die Gefahr, dass technisch organisierte Wissensvermittlung Bildung entpersönlicht und damit zerstört, dass Schulen zu Hochregallagern für geistige Autofriedhöfe werden, darf nicht verniedlicht werden, schreiben wir doch das Jahr 1984. Die persönliche Bildungsvermittlung, das schauend-vernehmende Denken, Orientierung und Wertung in einer unübersichtlichen Informationslandschaft sollen jedoch nicht ersetzt werden. Im Gegenteil, die Entlastung, die der Einsatz von Computern bei der Stoffvermittlung und im Umgang mit dem Mess- und Wägbaren, dem Berechen- und Vorausrechenbaren gewährt, sollte dazu führen, dass die Hoffnung von Comenius in Erfüllung geht: Dass Lehrer weniger zu lehren brauchen, die Schüler aber dennoch mehr lernen, und in den Schulen weniger Lärm, Langeweile und sinnlos erscheinende Arbeit zugunsten von mehr Freiheit, Vergnügen und wahrhaftem Fortschritt herrscht. Diese Perspektive, die den Lehrer aus der Tretmühle des ständigen Wiederholens gleicher Inhalte herausnimmt und Schüler stärker aktiviert, öffnet sich jedoch nur, wenn Denken nicht Maschinen überlassen bleibt und Computer als Vergrösserung des Gehirns verstanden werden.

Wie der Umgang mit Computern das Lernen in Zukunft verändern und ob das Ideal der abendländischen Bildung neue Züge zeigen wird, lässt sich ohne Erfahrung schwerlich beurteilen. Drei Beispiele sollen deshalb aufzeigen, was Lernen mit Computern heissen kann. Dem Leser bleibt es zu beurteilen, wie weit dies mit Bildung bzw. mit seinem Bildungsbegriff in Verbindung gebracht werden kann.

Computer-Zoologie

In der Programmiersprache «LOGO» wird ein abstraktes Symbol verwandt, das als «Schildkröte» bezeichnet wird. In deutschen Übersetzungen wird dies jedoch nur z. T. übernommen. In manchen Zusammenhängen heisst die Schildkröte bei uns auch «Igel». Je nach Quelle verwenden die Autoren in diesem Heft deshalb die Bezeichnungen verschieden. Hoffentlich bleibt es dabei, dass die Schildkröte lediglich Stacheln bekommen hat. Beginnt sie noch zu brüllen, dann wird vielleicht ein neuer Anwender den «Löwen» als LOGO-Symbol kreieren. *HM*

Der willige Igel

Umgang mit Computern setzt Konzessionen an die Technik voraus. Noch ist es notwendig, sich einer Computersprache zu bedienen. Englisch- und Mathematikkenntnisse werden zum Erlernen der Sprache vorausgesetzt. LOGO, von dieser Sprache soll hier die Rede sein, kennt diese Einstiegsschwellen nicht. Mit Hilfe dieser deutschen Programmiersprache können Lernende von der Primarstufe bis zur Mittelschulstufe Einsichten in Ideen der Naturwissenschaften, der Mathematik und der wissenschaftlichen Modellbildung gewinnen. Was in der ersten halben Stunde mit LOGO möglich ist, sei am Beispiel der Igelgeometrie beschrieben.

Der Igel ist ein kybernetisches Tier, genauer ein leuchtendes Dreieck, das sich mit dem Befehl «Bild» auf den Grafikbildschirm zaubern lässt. Die LOGO-Anweisungen «Vorwärts» und «Rückwärts» in Verbindung mit einer beliebigen Zahl für die Distanzeinheiten bringen den Igel zum Laufen, wird «Links» oder «Rechts» eingetippt, dreht es sich um die eigene Achse. Mit der Igelspur kann man Buchstaben, Figuren und Symbole zeichnen. Soll es ein Quadrat werden, erhält der Igel z. B. die Information, viermal um 100 Einheiten vorwärts zu gehen und sich jeweils um 90 Grad nach rechts zu drehen. Wem schon nach vier einfachen Befehlen ein Quadrat in der gewünschten Grösse entgegenleuchtet, wird schon sehr früh durch den sichtbaren Erfolg motiviert weiterzulernen.

Ebenso reizvoll ist es, dem Computer beizubringen, wie man Quadrate zeichnet. Damit wird klar, wer zuerst denken muss, und eine positive Einstellung zum Computer als Arbeitsgerät wird gefördert. Die Anweisung «Lerne Quadrat» macht die Maschine aufnahmebereit. Nachdem man den Befehl «Wiederhole 4 (Vorwärts 100 rechts 90)» eingegeben hat, reagiert der Rechner unverzüglich mit der Meldung «Quadrat gelernt». In der Folge bewirkt die Eingabe «Quadrat», dass die programmierte Prozedur beliebig oft ausgeführt wird. Ohne Schreibarbeit können so mit wenigen LOGO-Grundwörtern über die Tastatur einfache Zeichenprogramme entwickelt werden. Jede einfache Prozedur kann wieder in anderen Prozeduren verwendet werden. Aus Quadraten, Rechtecken, Dreiecken, Vielecken und Kreisen lassen sich eine Fülle von Darstellungen und Figuren entwickeln. Schrittweise entstehen so komplexere Programme. Es fällt schwer, sich dem Zauber der Grafik zu entziehen, vor allem, wenn die eigene Phantasie dahintersteckt.

Damit die Anweisungen vom Computer befolgt werden, muss der Lernende diszipliniert und sehr exakt arbeiten. Ungenügende Angaben, Tippfehler, fehlende Abstände u. ä. erzeugen Fehlermeldungen. Wie sonst auch, bedeutet das Fehlersuchen Arbeit, die mit neuen Erkenntnissen verbunden ist. Für höhere Ansprüche, z. B. in Physik auf der Elementarstufe, kann das Laufigel-Programm eingesetzt werden. Es erlaubt, den Igel mit Hilfe von Cosinus- und Tangensfunktionen auf dem Schirm herumzudirigieren. Nicht immer ist das Resultat auf dem Bildschirm voraussehbar, die geometrischen Strukturen regen jedoch zum Fragen über Geschwindigkeit, Kurs und Stosskraft an.

Es gibt aber gewichtigere Gründe, einer solchen schnellen Penetranz und Akzeptanz des Computers bei kleinen Kindern und Grundschülern zu widersprechen:

1. Das, was LOGO heute bietet, entspricht der Informationstechnik der 70er Jahre: eine wortorientierte Programmiersprache mit spröder Syntax, kaum Möglichkeiten für Farbe und Flächen, langsame Verarbeitung auf Mikrocomputern, noch keine Unterstützung eines sich wirklich auf der Erde bewegenden programmierbaren «Igels» bei Mikrocomputern.

2. Bis heute gibt es zwar einige Projekte, die weltweit gezeigt haben, dass Kinder mit LOGO lernen, einen Computer zur Erstellung primitiver Zeichnungen zu programmieren – wieviel lustiger sehen wirkliche naive Kindermalereien dagegen aus, wenn man Plaka-Farben und viel Papier verfügbar macht! – Aber niemand konnte zeigen, dass dies langfristig positive Wirkung auf die Kinder hat. Werden die LOGO-Kinder wirklich schlauer? Werden sie kreativer? Haben sie mehr Erfolg im Beruf? Fällt ihnen die Liebe leichter? Setzen sie sich mehr für den Frieden ein? Steigern sie das Bruttosozialprodukt? Nobody knows!

3. Auch kleine Kinder haben ein Zeitbudget. Da sie viel schlafen, stehen ihnen pro Tag nur ca. 14 Stunden zur Verfügung. Wenn man ihnen schon täglich ein bis zwei Stunden durch das Fernsehen stiehlt, sollen sie eine weitere Stunde mit dem Computer verbringen?

K. Haefner, Das Zukunftsziel, in: päd. extra 10 (1983), S. 38

Computer als Lernhilfe

Wenn es vornehmlich um die Aneignung von Faktenwissen geht, kann ein Rechner das Lernen unterstützen, auch bei Lerninhalten, bei denen das Rechnen nicht im Vordergrund steht. Wie ein Programm zum Repetieren von Stoff entwickelt werden kann, sei deshalb kurz erläutert. Im folgenden Beispiel wurde auf einem Apple IIe gearbeitet und der «Intus-Tutor-Autor», ein selbststartendes Programmpaket, benützt.

Das Programm bietet am Anfang als «Menu» eine Reihe von Arbeitsmöglichkeiten an. Aus der Aufzählung von Arbeiten wählt man «das Erstellen einer Lektion» durch Eingabe einer Zahl. Die Lektion erhält dann einen Namen. Jede Lektion besteht aus beliebig vielen, numerierten Lernblöcken, aus jeweils 1200 Zeichen. Überschreitet man diese Zahl, wird man darauf aufmerksam gemacht und muss den Text kürzen. Jeder Lernblock beginnt mit einem Informations- und/oder Fragetext. In der Lektion «Vom Wesen der Wirtschaft», die für Handelsmittelschüler geschrieben ist, lautet er z. B.: «Der Antrieb zum Wirtschaften – Die meisten Menschen haben nahezu unbegrenzte Bedürfnisse. Relativ knappe Mittel, Geld bzw. Güter und Dienstleistungen, zwingen zum Wirtschaften. – Warum muss der Mensch wirtschaften? A) Weil man Geld verdienen will; B) weil die Bedürfnisse nahezu unbegrenzt sind; C) weil man möglichst reich sein will; D) weil wir mehr Bedürfnisse als Mittel (Geld, Güter, Dienstleistungen) haben.» Nun wird festgelegt, welche Antwort richtig ist. Für den Fall einer falschen Antwort wird eine erste Erklärung formuliert: «Der Gegensatz zwischen den vielen Wünschen einerseits und den knappen Mitteln andererseits macht das Wirtschaften notwendig.» Wahlweise kann noch eine zweite Erklärung gegeben werden, wenn die richtige Antwort auch im zweiten Anlauf nicht gefunden wird: «Beispiel: Familie Freudig wünscht sich eine Eigentumswohnung. Für dieses Ziel legt Herr Freudig jeden Monat Fr. 400.– auf die Seite. Weil er noch nicht über das nötige Eigenkapital verfügt, heisst wirtschaften für ihn sparen.» Die einzelnen Lernblöcke werden anschliessend in der gewünschten Reihenfolge zu einem Lernprogramm zusammengestellt. Selbstverständlich können die Lernblöcke nachträglich korrigiert, verbessert oder aktualisiert werden.

Ebensowenig wie der Lehrer zum Erstellen des Lernprogramms, braucht der Schüler zum Repetieren spezielle Computer-Fachkenntnisse. Er gibt seinen Namen ein, seine Antworten und Wünsche beim Programmablauf. Am Schluss erfährt er, wieviel Prozent der Fragen er richtig beantwortet hat. Will er das Programm wiederholen, führt ihn der Computer mit der gleichen Geduld und Aufmerksamkeit durch den Stoff. Die Lektion kann jederzeit abgebrochen werden, indem man ein «E» für Ende eingibt.

Computer als Spielpartner

Den Zugang zum Computer und zu Lerninhalten findet man auch über das Spiel, das Nützliches mit Vergnüglichem verbindet. Was ein gutes Lernspiel bietet, sei am Beispiel des Spiels «In search of the most amazing thing» angedeutet. Es beginnt nicht auf dem Computer, sondern mit dem Studium der Unterlagen, die auch die Geschichte des «most amazing thing» erzählen. Dieses höchst wunderbare Kleinod ist zu suchen und an den Ausgangspunkt zurückzubringen. Die Reise beginnt mit dem Besuch bei Onkel Smoke, der in Metallica lebt. Seine Ratschläge sind für den Erfolg des Unternehmens wichtig. Um zur Wohnung des alten Mannes zu gelangen, benützt man einen Lift. Die Spielfigur wird über die Computer-Tastatur gesteuert. Onkel Smoke gibt nicht nur Tips, er hat von seinen Reisen auch seltsame Souvenirs mitgebracht, die er dem geduldigen Spieler schenkt. Diese Geschenke können auf einer Auktion mit unterirdischen Wesen gegen

---

In den meisten Erziehungssituationen, in denen Kinder heutzutage Computern begegnen, wird der Computer dazu benutzt, Kinder zu prüfen, Übungsaufgaben von angemessenem Schwierigkeitsgrad zu stellen, Feedback zu liefern und Informationen zu geben. Der Computer programmiert das Kind. In der LOGO-Umgebung ist die Beziehung umgekehrt: Das Kind übernimmt – schon im Vorschulalter – die Kontrolle. Das Kind programmiert den Computer. Und indem sie den Computer denken lehren, gehen Kinder auf Entdeckungsreisen in ihre eigenen Denkweisen. Die Erfahrung kann berauschend sein: Das Nachdenken über das Denken macht das Kind zu einem Erkenntnistheoretiker, eine Erfahrung, die nicht einmal viele Erwachsene teilen.

Seymour Papert,
Kinder, Computer und Neues Lernen, Basel 1982

Geld-Chips eingetauscht werden. Um erfolgreich tauschen zu können, muss der Spieler einen Gleichgewichtspreis finden. Die dazu notwendigen Überlegungen sind auch im Geschäftsleben anzuwenden, denn man besitzt über die Vorlieben und die Kaufkraft der Käufer kein exaktes Wissen. Jedes Wesen gibt zum offerierten Preis seinen Kommentar, und der Spieler muss anschliessend entscheiden, ob er seinen Preis hält oder ihn nach unten bzw. oben anpasst. Wird zuviel verlangt, geht der Gegenstand ersatzlos verloren. Die eingehandelten Chips braucht man, um die Raumkapsel auszurüsten. Im galaktischen Warenhaus ist aus dem Angebot das Nützliche und Brauchbare herauszulesen, wobei die begrenzte Kaufkraft zum Haushalten zwingt. Sobald die Ausrüstung vollständig genug erscheint, beginnt die Suche mit der Kapsel, die in der Luft mit einem Heissluftballon gesteuert wird und am Boden mit Raupen fährt. Im Innern der Fähre muss man sich mit zahlreichen Bordinstrumenten vertraut machen. Ein Bordcomputer enthält Software; sie hilft mit, die Abenteuer mit fremden Kulturen zu bestehen...
Das Spiel verlangt Geschick im Umgang mit der Tastatur und die Fähigkeit, aus Misserfolgen zu lernen. Orientierung mit Hilfe von Koordinaten auf einer Landkarte und geschicktes Verhandeln sind notwendig zum Erfolg.

Ich betrachte das Klassenzimmer als eine künstliche und unproduktive Lernumgebung, die die Gesellschaft erfinden musste, weil ihre informellen Umgebungen in bestimmten grundlegenden Lernbereichen versagen, z. B. bei Rechtschreibung oder Grammatik oder Schulmathematik. Ich glaube, dass das Vorhandensein von Computern uns befähigen wird, die Lernumgebung ausserhalb des Klassenzimmers so zu modifizieren, dass viel, wenn nicht alles Wissen, das die Schulen heutzutage so mühevoll, mit so grossen Kosten und so begrenztem Erfolg zu vermitteln trachten, gelernt wird, wie ein Kind das Sprechen lernt, mühelos, erfolgreich und ohne organisierten Unterricht. Das bedeutet natürlich, dass Schulen, wie wir sie heute kennen, keinen Platz in der Zukunft haben. Aber die Frage ist offen, ob sie sich anpassen und in etwas Neues verwandeln werden oder ob sie verkümmern und ersetzt werden.

Seymour Papert, Kinder, Computer und Neues Lernen, Basel 1982

Schlussfolgerungen

Die erwähnten Einsatzmöglichkeiten für den Computer in der Schule lassen verschiedene Schlüsse zu:

- Nicht jeder, der mit einem Computer arbeiten will, muss programmieren können und verschiedene Computer-Sprachen beherrschen.
- Die Computertechnik – in Verbindung mit dem Wissen, das verschiedene Fächer vermitteln – fördert neue Lerngewohnheiten und ermöglicht Arbeitsresultate, die bisher nicht möglich waren.
- Der Umgang mit dem Computer in der Schule kann als notwendige Vorbereitung für die Arbeitswelt betrachtet werden. Wehrt sich die Schule gegen den Einzug der Elektronik, gerät sie in Gefahr, im Zeitalter der Telematik nicht mehr länger der Ort zu sein, wo gelehrt und gelernt wird.
- Lehren und Lernen mit dem Computer ersetzt und disqualifiziert weder den Lehrer noch stempelt es den Schüler zu einer Art «Soft-machine» nach orwellschem Muster.
- Technik kann zu einer Belebung der menschlichen Beziehungen führen, wenn die notwendigen Anpassungen bei ihrer Einführung vorgenommen werden und wenn sie vernünftig eingesetzt wird. Um Entfremdung zu vermeiden und die Sinnzusammenhänge aufzudecken, braucht es vermehrtes pädagogisches Geschick.
- Die Unterrichtstechnologie, die neue Möglichkeiten der Information und Kommunikation mit sich bringt, öffnet für die Schule Chancen und Gefahren. Wenn sie einen bildungsfördernden Einfluss nehmen soll, braucht es gutausgebildete Lehrer, welche die Herausforderung annehmen und die Entwicklung mitbeeinflussen.

Und welchen Schluss ziehen Sie als Leser?

Informatik wäre dann nicht als Schulfach neben anderen einzuführen mit all den systemischen Folgen von Prüfungsordnungen, Zensuren, Verfächerung usw. Ich stelle mir Informatik an unseren Schulen als offenes Angebot zur kooperativen Projektarbeit vor, wenn auch mit einer kundigen Betreuung.

R. Künzli, Differenzierung und Integration im System der Schulfächer bei der Einführung von Informatik, in: LOG IN 1 (1981)