Zeitschrift: Schweizer Schule

Herausgeber: Christlicher Lehrer- und Erzieherverein der Schweiz

Band: 71 (1984)

Heft: 4: Computer : ein Leherschreck? : Teil 2

Artikel: Computer ante portas : was tun? : einige Gedanken zum Buch "Kinder, Computer und neues Lernen"

Autor: Aebli, Hans

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-527837

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: 16.07.2025

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

Computer ante portas – was tun?

Einige Gedanken zum Buch «Kinder, Computer und neues Lernen»

Hans Aebli

Liebe Kolleginnen und Kollegen,

Computer vor der Schultür: was sollen wir Erzieher tun? Die Tür verriegeln und die Schiessscharten besetzen? Oder den roten Teppich ausrollen und das Tor bekränzen? Mein Rat ist bescheidener: ein Buch lesen, und nachdenken. Miteinander reden. Das Buch* hat einen Doppeltitel, englisch und deutsch: «Mindstorms – Kinder, Computer und neues Lernen.» Das deutet an, dass es aus dem Amerikanischen übersetzt ist (mittelgut, würde ich sagen; wer Freude am Englischen hat, liest besser die englische Fassung). Der Verfasser ist ein Mathematiker, der sich für Erziehungsfragen interessiert und mehrere Jahre in Genf mit dem Entwicklungspsychologen Jean PIAGET zusammengearbeitet hat. Heute ist er Professor am berühmten MIT, dem Poly von Neuengland in Boston. Er hat mit seinen Mitarbeitern eine Computersprache für Kinder entwickelt. Sie heisst LOGO. Man kann sie auf den meisten Mikrocomputern verwenden, die heute von etwa Fr. 5000.– an zu haben sind. (Die Diskette, die den Computer LOGO verstehen lässt, kostet etwa Fr. 400.–.)

Was gibt das Buch her? Ich würde sagen, Stoff für manche hitzige Diskussion und für ebensoviel intensives Nachdenken. Das letztere muss man selber tun, denn PAPERT ist kein kühler Analytiker. Er ist davon überzeugt, dass sein geistiges Kind, LOGO, zusammen mit dem Kleincomputer die Welt der Schule verändern und ein «neues Lernen» in sie einführen wird. Aber den roten Teppich auszulegen, fordert er uns auch nicht auf. Vielmehr zeigt er an zahlreichen gut verständlichen Beispielen, was Kinder mit LOGO tun und lernen können. Was also?

PAPERT möchte in jede Schulstube mehrere Kleincomputer stellen und den Kindern schon auf der Unterstufe freien Zugang zu ihnen geben. LOGO erlaubt es ihnen, über die Tastatur des Computers, die derjenigen einer Schreibmaschine gleicht, Figuren auf dem Bildschirm zu erzeugen. Das geschieht dadurch, dass darauf eine kleine Schildkröte erscheint, die man durch die Betätigung der geeigneten Tasten bewegen kann, geradeaus, im Bogen oder im Winkel. Sie kann bei ihren Bewegungen eine Spur hinterlassen, so dass man mit ihr zeichnen kann, entweder durch wiederholtes Drükken der Tasten oder aber, indem man den Computer zusammenfassende Befehle wie «Voraus 20 Schritte. Dreh Dich nach rechts um 90°. Vorwärts 10 Schritte. Dreh Dich um 90° nach rechts» usw. eingibt. So kann das Kind ein Rechteck von der Seitenlänge 20×10 Schritte erzeugen. Es kann auch Menschen, Häuser, Blumen und Vögel zeichnen. Auf einer höheren Stufe können Kurven erzeugt und physikalische Prozesse, z. B. Bewegungen von Gestirnen, dargestellt werden. Die Schildkröte ist dann z. B. die Erde oder ein Komet, die sich um die Sonne bewegt.

Aber Kinder können mit LOGO auch Sätze erzeugen, indem sie z. B. das Schema «Ort», «Zeit», «Subjekt», «Prädikat», «Objekt» eingeben, für die fünf Satzteile je einen Vorrat von spezifischen Wörtern bereithalten, wobei das Programm je eines zufällig auswählt und in das Satzschema einsetzt. Es entstehen lustige Sätze, so wie man sie aus den Spielen kennt, die man an Regentagen in Ferienlagern spielt, indem man Sätze anfängt, das Blatt nach hinten faltet und den Nachbarn weiterschreiben lässt. Aber das ist mehr als ein Spiel: Kinder entdecken dabei Zusammenhänge zwischen den Satzteilen und bestimmten Wortarten. So können oder müssen Adverbien, Substantive und Verben in bestimmten Positionen vorkommen, damit (mehr oder minder) sinnvolle Sätze entstehen. (Die Sprachwissenschafter nennen solche Sätze «wohlgeformt», auch wenn der Inhalt ungewöhnlich ist.)

Aber das ist nur die technische Seite von LOGO. PAPERT weiss sehr gut: Es kommt darauf

* PAPERT, S. (1982) *Mindstorms – Kinder, Computer und neues Lernen.* Basel: Birkhäuser. (Englisch: *Mindstorms – Children, computer and powerful ideas.* New York: Basic books, 1980).

an, was man daraus macht. Hier beginnt seine Erziehungsphilosophie. Er hat sie bei PIAGET geholt, und man erkennt darin auch Gedanken DEWEYs und der Kulturanthropologen. Alles beruht auf der grundlegenden Tatsache, dass die Kinder das Zeichen mit der Schildkröte heiss lieben. PAPERT spricht vom Gefühl der «Macht», das sie empfinden, wenn sie das kleine Tier auf dem Bildschirm wandern lassen. Was er damit meint, ist das Bewusstsein, über die Betätigung der Tastatur Wirkungen auszuüben, die Spannung, zu beobachten, ob die Schildkröte auch tut, was man ihr befohlen hat, die Überraschung, dass sie häufig etwas anderes tut, und die Herausforderung, diese Programmierfehler auszubügeln, z. B. wirklich ein Haus zu erzeugen, bei dem das Dach oben und die Tür unten ist (und nicht umgekehrt). Mit anderen Worten und etwas allgemeiner: Die Kinder erfahren unmittelbar und konkret, was ihre Befehle bewirken, und sie lernen, diese so zu organisieren, dass das gewünschte Ergebnis herauskommt. Darum kann PAPERT auch vorschlagen, die Computer den Kindern zur Verfügung zu stellen und sie daran spielen – und arbeiten – zu lassen. Sie wollen ja damit spielen! Damit aber entsteht eine neue «Lernumwelt». PAPERT vergleicht sie mit den natürlichen Lernumwelten der primitiven Völker, in denen die Kinder an den Festen der Erwachsenen teilnehmen wollen und gerne die Tanzschritte üben, die die Zeremonien und Vergnügungen von ihnen verlangen. Weil die Kinder von sich aus am Gerät arbeiten wollen, stellt sich auch natürliches und spontanes Lernen ein. Die Rolle des Lehrers verwandelt sich: Er kann ihnen bei der Arbeit helfen, statt sie kraft seiner Autorität oder mit Tricks zum Lernen anzuhalten. Kinder lernen «by doing», im Umgang mit dem Gerät. Der Lernvorgang gleicht dem naürlichen Spracherwerb.

Dieser Vergleich gilt für PAPERT noch in einer anderen Hinsicht: Die Kinder erwerben eine Sprache, über die sie mit der Schildkröte reden können. Sie hat aber ein beschränktes Vokabular. Man muss ihr die Befehle geben, die sie versteht, sonst passiert nichts oder etwas Falsches. Die gleiche Sprache aber erlaubt es den Kindern auch, unter sich und mit dem Lehrer über ihre Programme, ihre Erfolge und Schwierigkeiten zu sprechen. Mehr als das: Sie erwerben eine Sprache, um ihr eigenes Tun zu beschreiben und zu deuten. Das nennt man heute Metakognition: Nachdenken über das eigene Denken und über das eigene Lernen. Die Kinder lernen das Lernen.

Diese Sprache entwickelt sich im Zusammenhang mit konkreten Handlungen: PAPERTs Mitarbeiter halten die Kinder dazu an, die Bewegungen, die die Schildkröte auf dem Bildschirm ausführen soll, selbst auszuführen, sich bewusst zu werden, was sie dabei tun, ihre Handlungen in natürliche Teile zu zerlegen (also die Handlungen zu analysieren) und schwierigere Bewegungen aus ihren einfachen Teilen zusammenzusetzen. Dann übersetzen sie ihre Analysen in die Sprache, welche die Schildkröte versteht und versuchen, die gewünschten Bewegungen und Figuren zu erzeugen.

PAPERT sieht in einem derartigen Vorgehen eine grundlegende Veränderung der Art, nach Wahrheit zu streben. Er wirft der Schule vor, dass es ihr immer um richtig oder falsch gehe. Entweder die Antwort des Schülers, oder sein Ergebnis, stimmt mit der Antwort, die der Lehrer im Kopf (oder im Rechenbuchschlüssel) hat, überein, dann ist sie richtig, oder sie tut es nicht, dann «hat man es falsch gemacht»: ein ständiges Messen der eigenen Leistungen an einem Massstab von Richtig und Falsch, der bedenklich nahe an Gut und Böse ist. Darum ja auch der rote Kugelschreiber, Symbol für das Feuer, das das Böse austreiben soll! Auf dem Bildschirm gibt es kein richtig und kein falsch. Hier ist wahr, was funktioniert, d. h. was sich bewährt. Das ist noch einmal DEWEY, der Geist des Pragmatismus.

PAPERT sieht in der Arbeit mit LOGO noch eine andere, grundlegende Verwandlung der Schularbeit. Hier gibt es keine Trennung zwischen Sprache und Mathematik, zwischen geisteswissenschaftlichem und naturwissenschaftlichem Denken. Die beiden Welten, die sich im Bewusstsein so vieler Menschen feindlich gegenüberstehen, mindestens nicht verbunden sind, kommen hier zusammen. LOGO ist eine Sprache. Kinder lernen sie so natürlich sprechen und verwenden, wie sie die Alltagssprache verwenden. Es ist aber eine mathematisierte Sprache, und die Strukturen, die sie erzeugt, sind so durchsichtig wie die mathematischen Operationen, Begriffe und Modelle. In der Informatik vereinigen sich zwei Denkformen, die in einer unglücklichen Stunde der Geschichte des Abendlandes, in der griechischen Antike, auseinandergerissen worden sind.

Die Schüler lernen aber nicht nur mathematische Begriffe in einer handlungsnahen und anschaulichen Form kennen und sie in eine symbolische Sprache übersetzen. Sie gewinnen auch wichtige Einsichten in ihr eigenes Lernen und Problemlösen. Wir haben es schon gesehen, als wir von der Zerlegung von Handlungen und Figuren in ihre Teile und vom Aufbau komplexer Strukturen aus diesen Teilen gesprochen haben. Grundsätzlicher aber, so sagt PAPERT, lernen die Kinder Strategien und Methoden für das Lösen von Problemen kennen. Diese Einsichten sind ihnen zugänglich, weil die Schildkrötenwelt einfach und durchsichtig aufgebaut ist. Das ist die Begrenzung der natürlichen Welt: dass sie so vielschichtig und undurchsichtig ist und dass wir selber so komplizierte Dinge tun müssen, um mit ihr zurecht zu kommen, zu komplizierte Dinge, um unser eigenes Handeln und Problemlösen zu durchschauen. In der transparenten LOGO-Welt kann das Kind klassische Denkvorgänge auf einfache Elemente zurückführen. Indem es sie als Befehle formuliert, sind sie auch sprachlich fassbar und können daher bewusst werden. Darum lernt das Kind Lernen. Es erwirbt Heuristiken, d.h. Findemethoden des Problemlösens. Es lernt auch organisatorische Grundstrukturen, z. B. hierarchisch aufgebaute Verfahren, kennen. In höheren Schulstufen erfährt es, was Variable und was Rekursionen sind, und es erlebt auf anschauliche Weise, was es mit der Differentialrechnung auf sich hat. Ja, im Grenzfall erfährt es die Schönheit eines Verfahrens, nicht nur auf dem Bildschirm, sondern auch im Aufbau seines Programms.
PAPERT kennt die Kriterien, die man gegen ein derartiges Lernen zu richten versucht ist. Werden nicht die sozialen Beziehungen der Kinder untereinander vernachlässigt, wenn sie einzeln vor dem Bildschirm sitzen und ihre Befehle eingeben? PAPERT antwortet: Indem sie ähnliche Probleme lösen und Spiele erfinden, werden sie ihre Erfahrungen spontan untereinander austauschen: «Wie machst Du es?» «Kannst Du mir helfen?» «Willst Du versuchen, die Blume zu malen, die ich hier auf dem Bildschirm habe?» Man hat sich auch gefragt, ob die Kinder selbst wie ein Computer zu denken beginnen werden, wenn sie lernen, ihn zu programmieren. PAPERT antwortet: Erstens unterscheidet sich das Programmieren eines Computers in nichts vom Ausführen einer schriftlichen Addition, Multiplikation oder Division. Auch hier muss der Schüler einen Algorithmus, ein streng geregeltes Verfahren erwerben. Sodann: LOGO ist nicht irgendeine Computersprache. PAPERT hat das kindliche Denken mit PIAGET studiert, und er hat eine Sprache entwickelt, die dem Kind und seinem Denken gemäss ist, genau so wie die Verfasser eines Rechen- oder Lesebuchs versuchen, sich an die Sprache und an das Denken der kleinen Leser anzupassen.

Das sind gute Antworten auf spezifische Einwände. Die wichtigste Antwort PAPERTs aber ist die folgende – er gibt sie nur indirekt: Die Einführung des Kleincomputers in der Schule stellt eine Revolution von ähnlicher Tragweite wie die Einführung des Buches in der Ausbildung der Jugend dar. So wie es gute und schlechte Bücher für Kinder gibt, genau so gibt es gute und schlechte Computersprachen, und es kommt darauf an, wie man sie braucht. PAPERTs Mitarbeiter haben sich sicher bemüht, sie in einer kindgemässen Weise zu brauchen, und die Ergebnisse erscheinen ermutigend.

Natürlich bleiben weitere Fragen, z. B. was genau die Kinder mit LOGO lernen können, und wo seine Grenzen liegen, in welcher Weise ein Unterricht mit dem neuen Gerät und seiner Sprache mit dem herkömmlichen Unterricht zu verbinden sei. Sicher ist der Moment für Grossversuche noch nicht gekommen: Es müssen an ausgewählten Orten Pilotversuche stattfinden und kritisch geprüft werden. Aber eines ist sicher: Wir Erzieher dürfen nicht die Türen verriegeln und die Schiessscharten besetzen! Die Computer stehen wirklich vor der Schultür. In vielen Familien werden sie schon gebraucht. Wir müssen das Angebot von LOGO ausprobieren, kritisch, aber unvoreingenommen und zuversichtlich. Die Angst ist ein schlechter Berater. Die Computer von 1984 sind so wenig vom Teufel wie die Bücher von 1440 (dem Jahr der Erfindung der Buchdruckerkunst). In einem Jahr werden wir mehr wissen. Vielleicht melde ich mich dann noch einmal. Sie, lieber Leser, sollten es auch tun.

Mit kollegialen und herzlichen Grüssen:

Ihr Hans Aebli.