

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizer Erziehungs-Rundschau : Organ für das öffentliche und private Bildungswesen der Schweiz = Revue suisse d'éducation : organe de l'enseignement et de l'éducation publics et privés en Suisse
<b>Herausgeber:</b>	Verband Schweizerischer Privatschulen
<b>Band:</b>	56 (1983)
<b>Heft:</b>	[9]
<b>Artikel:</b>	Bildung für die Menschen des Roboter-Zeitalters
<b>Autor:</b>	Kaegi, E.A.
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-852248">https://doi.org/10.5169/seals-852248</a>

### 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:** 28.01.2026

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

# Liebe Leser

Die Schule als Subsystem unserer Gesellschaft war von jeher konfrontiert einerseits mit den Ansprüchen der Wirtschaft und des Staates, andererseits mit den Erwartungen der Kinder und Eltern. In beiden Bereichen zeichnen sich Veränderungen, Wandlungen ab. Im Bereich der Ansprüche der Gesellschaft an die Schule machen sich die Auswirkungen der gegenwärtigen mikroelektronischen Revolution bemerkbar. Die jungen Menschen müssen in die Welt des Computers und der Mikroelektronik eingeführt werden. Es fehlen aber geschulte Lehrkräfte. Es gibt auch grosse Vorbehalte gegenüber dieser Entwicklung. In Deutschland spricht man bereits von einer neuen Bildungskrise.

Im Bereich der Erwartungen der Schüler und Eltern ist der Ruf nach der Besserung der zwischenmenschlichen Beziehungen in der Schule unüberhörbar. Der Ausbau der Elternmitarbeit ist bereits überall im Gang. Mit diesem doppelten Problem für die Zukunft der Schule befassen sich die Artikel von E.A. Kaegi und K. Widmer.

Haenssler

## Bildung für die Menschen des Roboter-Zeitalters

### Die Schweiz im Hintertreffen

von E.A. Kaegi, Zürich

In den fünfziger Jahren hatte die Kombination der Kybernetik mit der Elektronik eine weltweite Diskussion und zahllose Spekulationen über die Möglichkeiten und Probleme der *Automation* ausgelöst. Aber erst die Erfindung des Transistors und die Verbindung der Planartransistoren zur integrierten Schaltung haben jene Grundwelle der Automatisierung in Bewegung gesetzt, die seit einigen Jahren die Industrieländer überflutet. Die *Roboter* sind nicht mehr ein Hirngespinst, sie sind da. In Italien fertigt eine vollautomatische Fabrik den Fiat Uno. Die Schweizer Uhrenindustrie wirft die ersten automatisch hergestellten Billiguhren auf den Markt. Zementwerke und Raffinerien arbeiten nahezu vollautomatisch, ebenso moderne Spinnereien und Webereien.

---

Herausgeber / Editeur: Verband Schweiz. Privatschulen / Fédération Suisse des Ecoles privées

Redaktion / Rédaction: Dr. Fred Haenssler, Alpeneggstrasse 1, 3012 Bern, Telefon 031 / 23 35 35

Druck / Impression: Ott Verlag+Druck AG, 3607 Thun 7, Telefon 033 / 22 16 22

Inserate / Annonces: Ott Verlag Thun, Postfach 22, 3607 Thun 7, Telefon 033 / 22 16 22

Jahres-Abonnemente / Abonnement annuel: Fr. 30.– / Einzelhefte / Numéros isolés: Fr. 3.–

Erscheinungsweise / Mode de parution: Monatlich / Mensuel

Die Welt der Computer und Roboter hat wie fast alles ihre *zwei Seiten*: eine *faszinierende* für Erfinder, Hersteller, Programmierer und Anwender, eine *beängstigende* für die von der «Weg rationalisierung» direkt Betroffenen und die von ihr Bedrohten. Der *Produktivitätszuwachs* hat gespenstische Dimensionen erreicht. Aus England wird berichtet, die Firma Dunlop erzielt mit einer um fast zwei Drittel verringerten Belegschaft den gleichen Ausstoss wie vor der Rationalisierung, und Plessey halte die Produktion auf gleicher Höhe trotz Personalabbau auf weniger als die Hälfte. Die «*Weg rationalisierten*» werden nicht mehr an ihre Arbeitsplätze zurückkehren, auch wenn die Konjunktur wieder anziehen sollte. Ob sie in andern Branchen unterkommen, ist fraglich, seit der *tertiäre Sektor* ebenfalls von der Computerisierung erfasst worden ist und seinerseits Arbeitskräfte freizusetzen beginnt. Die *strukturelle Arbeitslosigkeit* wird sich nach menschlicher Voraussicht nicht von selbst auflösen. Man muss etwas dagegen tun – auch auf dem Bildungssektor.

*Bildung im Computerzeitalter*, das ist ein Problemfeld mit drei Schichten. Man kann die neuen Geräte und Verfahren als Unterrichtshilfen einsetzen. Man muss die Heranwachsenden mit der Welt der Computer, und zwar mit der Hardware und Software sowie den wichtigsten Anwendungen, vertraut machen. Und man muss ein Bildungsprogramm entwickeln für die Menschen einer Epoche, in der die hauptsächlichen gesellschaftlichen Gruppierungen durch den Bezug auf den Computer gekennzeichnet sind, so etwa die «*Autonomen*», die sich im Kernbereich der beruflichen Tätigkeit von der Informationstechnik freihalten können (beispielsweise die Landwirte), dann die «*Substituierbaren*», die von der Informationstechnik direkt betroffen sind und in ihrem Beruf nicht mehr gebraucht werden, und schliesslich die «*Unberechtbaren*», die eigentlichen Benutzer und Nutzniesser der in den technischen Systemen verfügbaren Information, deren eigene Arbeit sich aber, weil zu komplex, nicht automatisieren und computerisieren lässt (nach *Klaus Haefner*, *Die neue Bildungskrise*, Birkhäuser-Verlag, Basel 1982).

Es hat nicht an Versuchen gefehlt, Elektronik und Computer auch für die Ausbildung und ganz allgemein für den *Unterricht* nutzbar zu machen. Wer heutzutage eine internationale Lehrmittelmesse besucht – die Didacta wird im Frühjahr 1984 wieder in Basel zu sehen sein –, wundert sich zu Recht über den hohen und immer noch wachsenden Anteil *elektronischen Lehrgeräts* und der zugehörigen «*Software*». Die alten Lehrmaschinen mit linearen und verzweigten Programmen, die noch unter der Flagge des «*Programmierten Unterrichts*» segelten, haben längst raffinierten Apparaturen Platz gemacht, vor allem natürlich dem inzwischen miniaturisierten Computer. Der Engpass ist aber nicht die Herstellung der «*Hardware*», sondern die der «*Software*», weil die Ausarbeitung von Unterrichtsprogrammen überaus aufwendig ist, der Computer aber gleichzeitig die Möglichkeit individueller Ausgestaltung eröffnet, so dass der Vertrieb konfektionierter Programme in nutzbringender Auflagegrösse zum Problem wird.

Nicht nur in der Bildungsreform insgesamt, auch in der *Unterrichtstechnologie* ist die anfänglich verzeichnete und sorgsam gepflegte *Euphorie* längst *verflogen*. In einem Büchlein von Heribert Heinrichs mit dem Titel «*Roboter vor der Schultür?*» (Verlag Kamp, Bochum, ca. 1965) fand sich eine Zeichnung mit sechs um ein «*audiovisuelles Zentrum*» gruppierten Klassenzimmern, die über Fernsehen von den im Zentrum befindlichen Lehrpersonen «versorgt» werden (Projekt Hagerstown in Maryland). Derartige Kombinationen waren in den fünfziger Jahren in den USA nicht zu-

130 letzten durch den *Lehrermangel* ausgelöst worden. Inzwischen hat man überall einge-

sehen, dass sich der *Lehrer* trotz besten Lehrmaschinen nicht einsparen lässt, vor allem aber auch, dass menschliches Lernen (und Reifen) um einiges komplexer ist, als der amerikanische Behaviorist B.F. Skinner, der seine Theorien sowohl vom Tierverhalten als auch von der Kybernetik her bezieht, uns hat glauben machen wollen.

Neben der Verwendung der Mikroelektronik für Zwecke des Unterrichts tritt nun mehr und mehr die Notwendigkeit in den Vordergrund, die jungen Menschen ganz allgemein in die *Welt der Computer und der Mikroelektronik* einzuführen und all jenen, die später voraussichtlich im Beruf (im ersten, zweiten oder dritten) mit Computeranwendungen konfrontiert werden könnten, eine vertiefte Grundausbildung zu vermitteln. «Elementare Kenntnisse in *Informatik* gehören heute zur Allgemeinbildung; die Schweiz ist hier unterentwickelt.» Das war die These 8 im Vortrag von Prof. Dr. C.A. Zehnder, ETHZ, an der GDI-Informationstagung über «Die Zukunft der Mikroelektronik und Mikrotechnik in der Schweiz» von Ende Juni dieses Jahres, in dem er sich mit den Möglichkeiten und Notwendigkeiten der Nutzung der neuen Technik befasste.

Einen detaillierten Überblick über die heutige, nicht durchwegs erfreuliche Situation bot das Referat von Prof. Dr. H. Mey (Universität Bern); es liegt im Tagungsbericht des GDI-Instituts im Wortlaut vor. Prof. Mey erinnerte u.a. daran, dass jedes Lehrgebiet eine *Staffelung von der Hochschule bis zur Volksschule aufweist, wobei jeder Bereich eine stufengerechte Ausbildung* vermitteln muss. Der Hochschule ist neben Lehre und Forschung auch die *Ausbildung von Lehrern* aufgetragen. Nun hat an unseren Hochschulen die systematische Informatikausbildung auf der Stufe Diplomfach mit *grosser zeitlicher Verzögerung* auf das industrialisierte Ausland eingesetzt: «Vergleicht man die Studiengänge verschiedener Universitäten auf ihr Angebot an Diplomlehrgängen in Informatik, so stellt man eine Verzögerung von ungefähr zehn Jahren gegenüber dem europäischen Ausland und ungefähr fünfzehn Jahren gegenüber den USA fest. Damit fehlt es heute natürlicherweise an jener Generation von Akademikern, die den Stoff als Lehrer in anderen Schulen weitervermitteln und die in der Wirtschaft Führungsfunktionen übernehmen können.» In vielen Ländern sei Informatik seit längerer Zeit selbstverständlicher Bestandteil der Gymnasialausbildung, was bei uns erst zögernd in Angriff genommen werde. In der Volksschule gehe hierzulande vorderhand gar nichts; etwas besser stehe es mit der Berufsbildung.

Prof. Mey legt Wert darauf, klarzumachen, dass Informatik ihren Wert auch besitzt als «*erkenntnisfördernder Bildungsinhalt*»; er vergleicht die neue Technik mit der *Buchdruckerkunst*, die vor fünfhundert Jahren eine eigentliche *Umwälzung in der Informationsverbreitung* bewirkt hat.

Aber mit der Einführung des Informatikunterrichts ist es nicht getan. Die Mikroelektronik wird das «*Beschäftigungssystem*», auf welches das «*Bildungssystem*» einigermassen zugeschnitten sein sollte, *von Grund auf verändern*. Diese Entwicklung wird eine «*neue Bildungskrise*» heraufbeschwören, von der Prof. Klaus Haefner spricht. Denn viele Menschen im Roboter-Zeitalter werden Bildungsbedürfnisse haben, die sich von den heute üblichen wesentlich unterscheiden werden.

In der letzten «Bildungskrise» – Georg Picht sprach von einer «Bildungskatastrophe» (dtv 1965) – ging man von der Voraussetzung aus, der rasche Fortschritt von Wissenschaften und Technik rufe nach einem *Qualifikationssprung*: der Bedarf an qualifizierten Arbeitskräften werde so rasch wachsen, dass es unumgänglich sein werde, 25 Prozent pro Jahrgang (Bundesrepublik Deutschland) durch die Hochschulstufe (Gesamthochschule mit Einschluss der Fachhochschulen, sprich Inge-

nieurschulen usw.) zu schleusen. Für die restlichen 75 Prozent sollte ein vielseitiges gehobenes Angebot realisiert werden in Fachschulen und in der Berufsausbildung. Man glaubte an eine Qualifikationsstruktur mit *kontinuierlicher* Intensivierung. Aber die wissenschaftlich-technische Entwicklung hat die *Bildungsreform überholt*. Zwar geben die Wandlungen zu unterschiedlichen Interpretationen Anlass: Es gibt Prognostiker, die nach wie vor an der Kontinuität in der «Ausbildungspyramide» festhalten, während andere die «*Polarisationstheorie*» verfechten, wonach sich die Gesellschaft in die Hochqualifizierten einerseits, die Nichtqualifizierten andererseits teilen werde (nach Passenier/Kanters, vgl. Informationstechnologie und Beschäftigung, herausgegeben vom Bundesminister für Forschung und Technologie, Band 3, Econ-Verlag, Düsseldorf 1980). Vom Dreigruppenmodell Prof. Haefners ist bereits die Rede gewesen.

Es kann sich hier nicht darum handeln, ein Résumé des lesenswerten Buches von Prof. Haefner darzubieten. Das Problem ist auch im «Bericht an den Club of Rome» angeschnitten, der unter dem Titel «*Auf Gedeih und Verderb, Mikroelektronik und Gesellschaft*» von Günter Friedrichs und Adam Schaff herausgegeben worden ist (in deutscher Übersetzung Europaverlag, Wien 1982). Da es unmöglich ist, das ganze Volk zu Informatikspezialisten auf Hochschulstufe heranzubilden, muss vor allem gefragt werden, welche *Ausbildung* den «andern», den «*Substituierbaren*» zukommen solle, damit sie sich unter den neuen Gegebenheiten aus eigener Kraft durchs Leben schlagen können. Dazu gehört auch die Frage der *Menschenbildung* überhaupt, ist doch damit zu rechnen, dass die Arbeitszeiten immer kürzer werden und dass die Menschen in den Stand gesetzt werden sollten, mit der *frei verfügbaren Zeit* etwas *Vernünftiges* anzufangen.

Ob es so weit kommen wird, wie französische Theoretiker postulieren, so vor allem André Gorz in seinem Buch «*Abschied vom Proletariat*» (deutsch in Europäische Verlagsanstalt, Frankfurt am Main 1982), dass nämlich die «*vorhandene Arbeit*» gerecht auf «alle verteilt» werden solle und dass der «*notwendigen Arbeit*» in durchaus dualistischem Sinne die «*freie Zeit*» als das «*eigentliche Leben*» gegenübergestellt werden sollte, das ist eine andere Frage. Aber eines ist sicher: Es muss den Menschen eine möglichst solide, breit angelegte und doch wohlfundierte *Grundausbildung* vermittelt werden, die ihnen erlaubt, sich zu spezialisieren, aber auch sich später eine neue Spezialität anzueignen, wenn die Branche unter die Räder komme. Dazu muss eine intensivere *allgemeine Bildung* kommen, welche nicht nur die fortlaufende Orientierung im Wandel sicherstellt, sondern auch Gewähr dafür bietet, dass die «*frei verfügbare Zeit*» für den Menschen und der Gesellschaft zuträgliche Zwecke genutzt werden kann.

Die «*neue Bildungskrise*» steht vor der Tür. Es bleibt nicht mehr viel Zeit, ihren Ausbruch zu verhindern.

(NZZ 12.8.83)