

Zeitschrift: Pestalozzi-Kalender

Herausgeber: Pro Juventute

Band: 67 (1974)

Artikel: Was ist ein Computer?

Autor: Wemans, Guido

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-987339>

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: 05.02.2026

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

Was ist ein Computer?

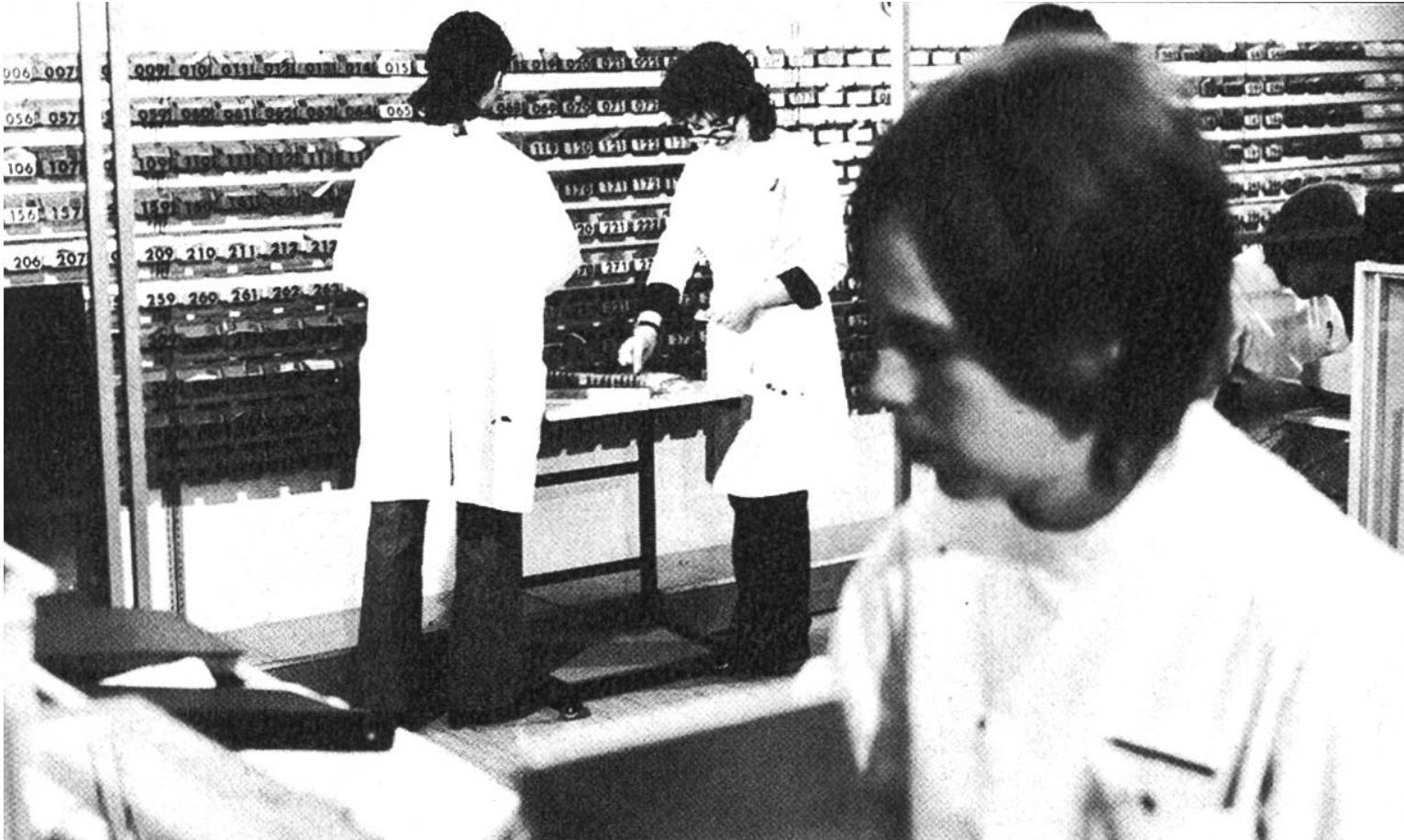
Viele Leute denken an Elektronengehirn oder Roboter, wenn sie das Wort «Computer» hören. Die Wirklichkeit ist harmloser: Ein Computer ist ein Werkzeug. Ohne den Menschen, der es bedient (oder «programmiert»), ist es vollkommen nutzlos. Ein Werkzeug bleibt ein Werkzeug, ob es nun mit Hilfe von Gas, Öl oder Elektronik funktioniert. Ein Computer ist vor allem eine Rechenmaschine. Eine faszinierende allerdings, denn da seine eigentliche Rechenzeit nur winzige Bruchteile von Sekunden beträgt, kann er sehr viel mehr als nur rechnen im landläufigen Sinn. Er kann Daten und Informationen sammeln, speichern, vergleichen und sortieren. Er kann auch logische Entscheidungen treffen, zum Beispiel die grösste von zwei Zahlen bestimmen oder sich in einem bestimmten Moment, je nach Programm, so oder so verhalten. Denken können Computer allerdings nie. Einen vom Menschen vorgedachten Weg können sie aber in unvorstellbarer Geschwindigkeit mit stets wechselnden Daten immer wieder nachvollziehen. So nehmen sie dem Menschen langwierige Routine-Denkprozesse ab.

Wie arbeitet der Computer?

Ein Computer arbeitet immer nach demselben, im Grunde genommen einfachen Prinzip:
Eingabe – Verarbeitung – Ausgabe
Es muss zuerst etwas geliefert werden: Daten, Fakten, Zahlen und

Instruktionen, welche dann in der Verarbeitung miteinander verglichen, sortiert und gerechnet werden und schliesslich, zum Beispiel in Form einer langen Liste, wieder ausgegeben werden. Für jede dieser drei Aufgaben stehen einer modernen Computeranlage verschiedene Geräte zur Verfügung. Das Herzstück einer Computeranlage ist die Zentraleinheit. Sie setzt sich im wesentlichen aus dem Zentralspeicher, dem Rechenwerk und dem Leitwerk zusammen. Mit Hilfe des Rechenwerks kann der Computer die vier Grundrechenoperationen ausführen (Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division). Zudem kann er auch sogenannte «logische Entscheide» treffen. Darunter versteht man etwa den Vergleich zweier Zahlen oder das spezielle Verhalten in einer ganz bestimmten Situation. Im Zentralspeicher können neben dem Programm auch Zwischenergebnisse, Ein- und Ausgabedaten vorübergehend gespeichert werden. Das Leitwerk schliesslich ist der eigentliche Taktgeber der ganzen Computeranlage. Alle Einheiten der Anlage arbeiten unter der Kontrolle des Leitwerks, welches sich seinerseits nach den Instruktionen des Programms richtet.

Es gibt heute Grosscomputer, deren Zentralspeicher eine Million Speicherstellen und mehr umfassen. In jeder Speicherzelle haben dabei ein Buchstabe, ein Spezialzeichen oder zwei Zahlen Platz. Die Zeit, die be-



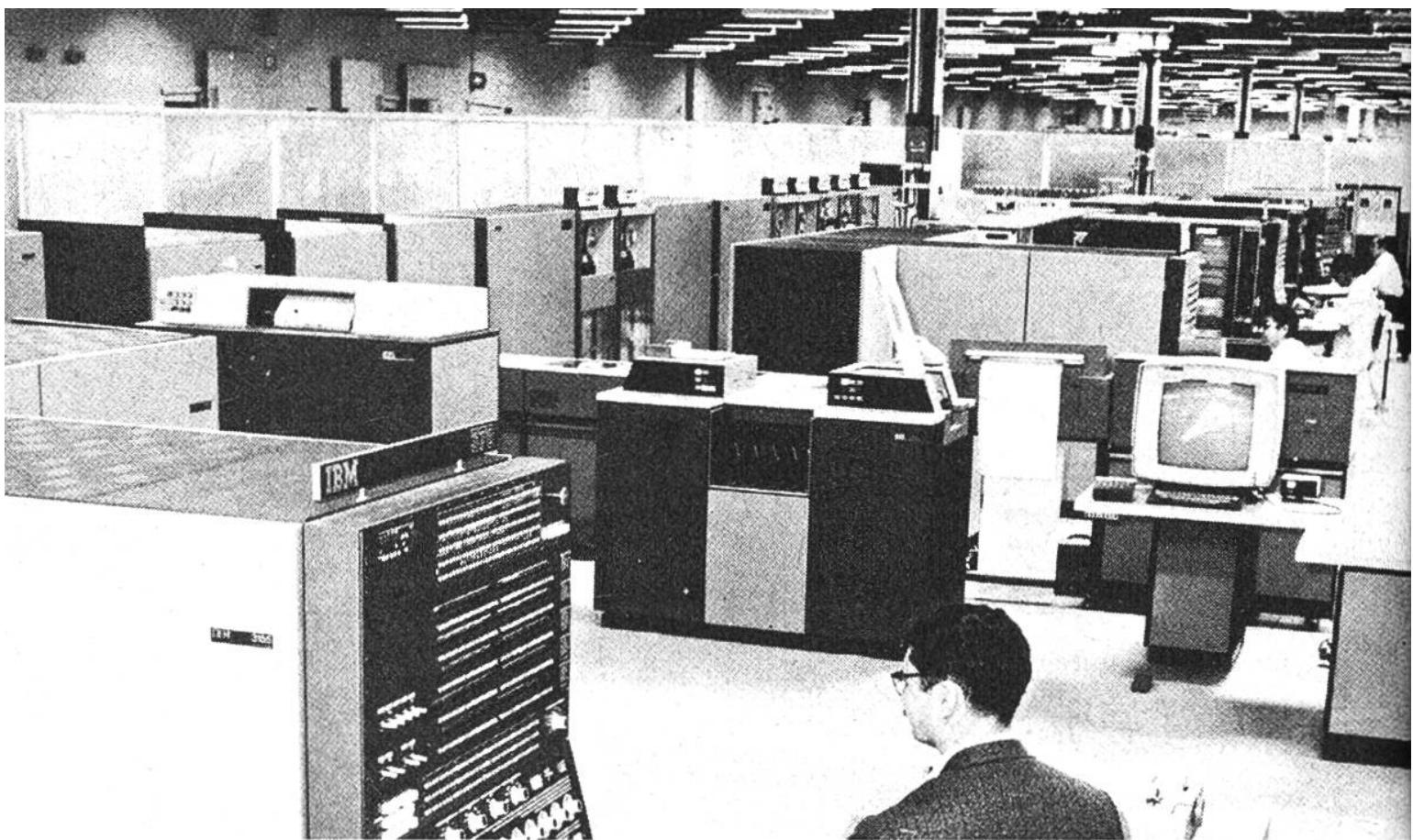
Im Zentrallaboratorium für klinische Chemie des Kantonsspitals Genf verarbeitet ein Computer alle Informationen und Daten der rund 700 000 Analysen pro Jahr. Das System organisiert die Arbeit; liest die Analysegesuche, erstellt einen Arbeitsplan für die Laborantinnen, nimmt die Messergebnisse entgegen und verarbeitet sie zu Resultaten, die es dann in Form von Berichten für die Chemiker und die Ärzte ausdrückt. Im Bild die Verteilerzone der Proben, die analysiert werden müssen.

nötigt wird, um ein bestimmtes Zeichen abzurufen, beträgt einige Nanosekunden. In einer Nanosekunde, dem milliardsten Teil einer Sekunde, kommt das Licht, das in einer Sekunde rund 300 000 km zurücklegt, noch ganze zwei Zentimeter weit. Speichergrösse und Verarbeitungsgeschwindigkeit sind Kennzahlen eines Computers wie etwa Inhalt und Leistung eines Automobilmotors.

Wie wird ein Computer «gefüttert»?

Der Computer muss «gefüttert» werden. Das gebräuchlichste Gerät hierzu ist der Lochkartenleser, eine Maschine, die Daten, Zahlen und

Informationen in Form von bestimmten Lochkombinationen in Karten lesen kann. Selbstverständlich können über diesen Leser auch die Arbeitsanweisungen – das Programm – in Form von Lochkarten eingegeben werden. Der Lochkartenleser ist nicht die einzige Eingabemöglichkeit für eine Computeranlage: Es gibt noch Lochstreifenleser, bei denen anstelle von einzelnen Lochkarten endlose Lochbänder eingelesen werden. Optische Leser verlangen nicht einmal mehr den Umweg über die Lochkarte. Es genügen Markierungen in Form von senkrechten oder waagrechten Bleistiftstrichen.

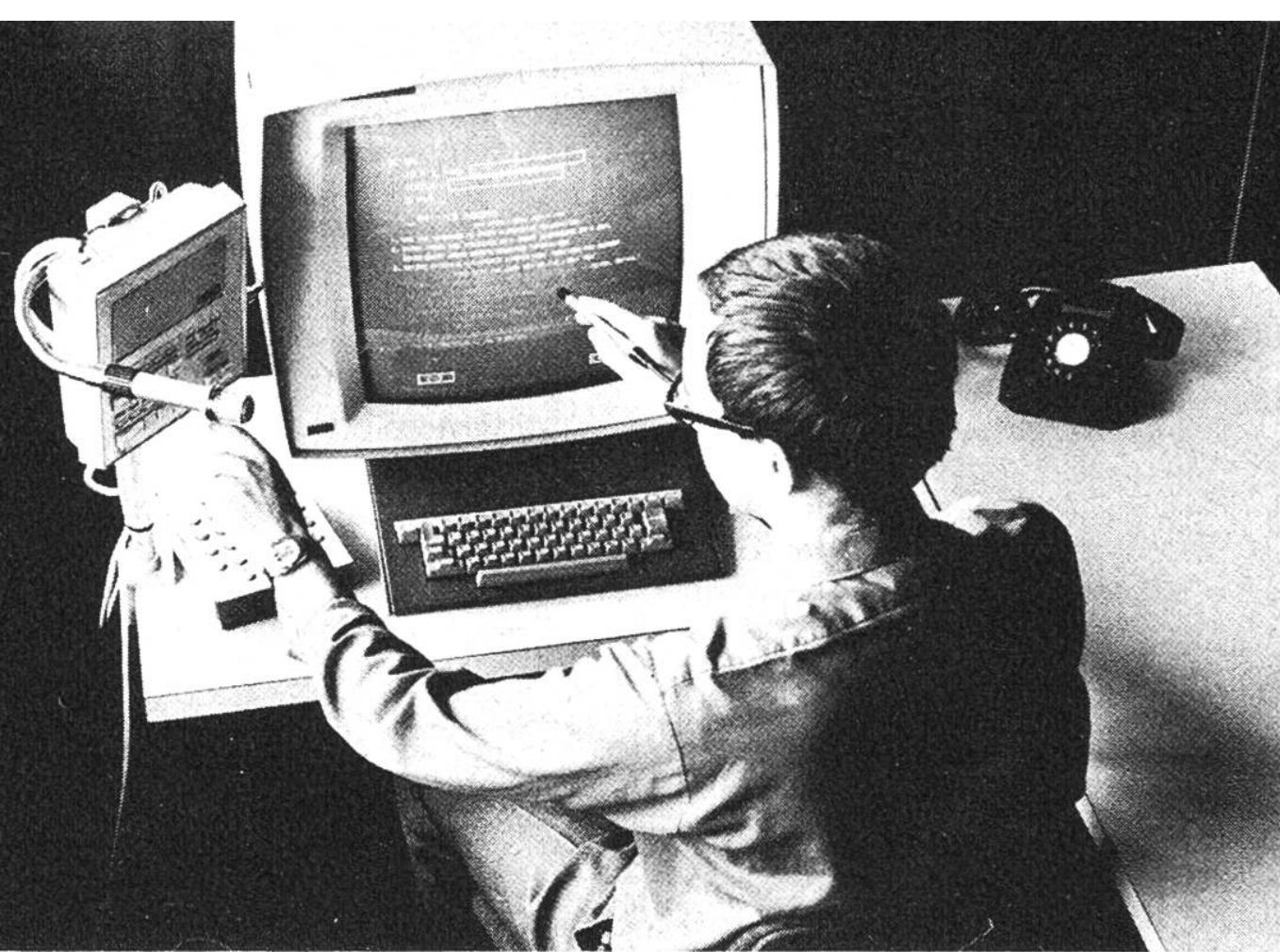


Das Bild zeigt die Montagelinie und eine Testgruppe einer Computerfabrik in Montpellier. Im Vordergrund eine Zentraleinheit, im Hintergrund die Endprüfung dreier solcher Zentraleinheiten.

Auch Datenausgabeeinheiten gibt es in den verschiedensten Ausführungen. So kann man Resultate von Berechnungen in Lochkarten oder Lochstreifen stanzen und damit Geräte in Fabriken steuern. Seitenlange Aufstellungen werden mit Hilfe eines Schnelldruckers auf endlose Papierbahnen gedruckt. Eine Maschine übrigens, die ihren Namen wirklich verdient. Eine gute Stenotypistin tippt vielleicht fünf Zeichen in der Sekunde, ein Schnelldrucker mehr als deren 3000!

Jede moderne Computeranlage verfügt über eine Reihe von sogenannten externen Massenspeichern. Das sind Geräte, welche Daten mit grosser Geschwindigkeit auf Ma-

gnetband oder Magnetplatten (äusserlich etwa zu vergleichen mit einem Tonband oder einer Schallplatte) speichern und diese Daten nach Bedarf mit derselben grossen Geschwindigkeit von diesen Einheiten wieder lesen und in die Zentraleinheit übermitteln können. In diesen externen Massenspeichern werden all jene Daten gespeichert, die nicht ständig in der Zentraleinheit verfügbar sein müssen. Die Daten-Ein- und -Ausgabegeräte und die externen Massenspeicher sind im allgemeinen im selben Raum um die Zentraleinheit herum gruppiert. Man kann eine Dateneingabe- oder -ausgabeeinheit aber auch anderswo aufstellen, in der Filiale ein Haus



Datenverarbeitung am Bildschirm. Ein Wissenschaftler und Forscher setzt graphische Bildschirmeinheiten mit Lichtstift für den direkten Dialog zwischen Mensch und Computer ein. Diese Arbeitsweise hat sich als sehr wirkungsvoll und erfolgreich erwiesen.

weiter oder in Genf, Berlin, Wien, New York oder Tokio. Wichtig ist nur, dass ein gewöhnlicher Telephonanschluss vorhanden ist. Damit ist eine der spektakulärsten Möglichkeiten der heutigen Computer angedeutet worden, das Teleprocessing oder die Datenfernverarbeitung. Mit ihr kann jedermann sofort Auskunft haben über irgendwelche Dinge, die in einem zentralen Computer gespeichert sind. Über die Telephonleitung kommt die angeforderte Auskunft zum Benutzer und wird dort über einen Bildschirm, einen Schnelldrucker oder ein schreibmaschinenähnliches Ausgabegerät, einen sogenannten Terminal, sichtbar gemacht. Wenn man an die

Sprechende Uhr des Telephons denkt, überrascht es nicht, dass Auskünfte von Computern sogar akustisch ausgegeben werden. Es gibt Bankbetriebe, die den Kontostand ihrer Kunden jederzeit direkt abhören können. Nach einem freundlichen «Guten Tag», das sich selbstverständlich auch programmieren lässt, ertönt eine Stimme mit den genauen Zahlenangaben.

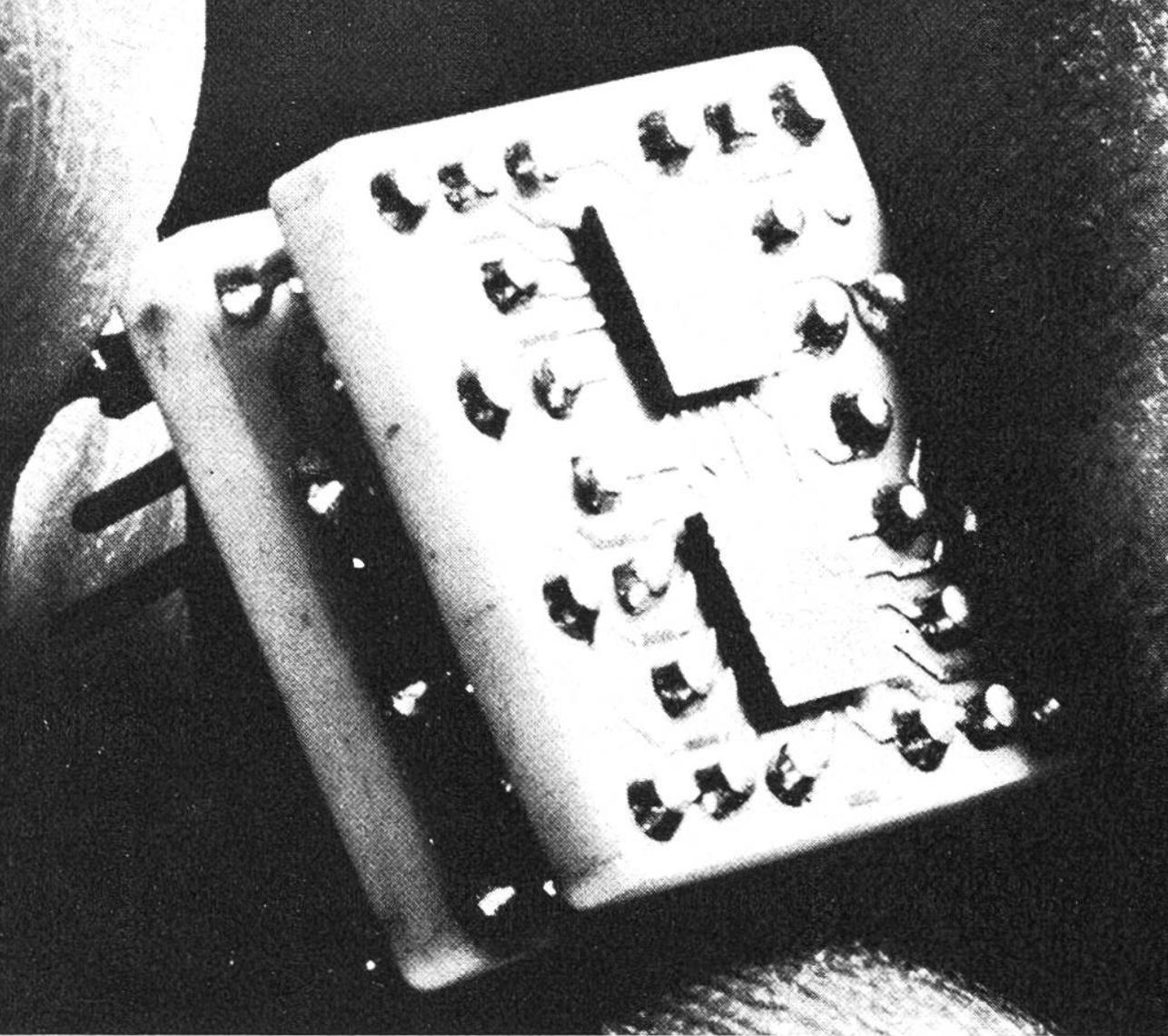
Was ist ein Programm?

Ein Computer ist im übertragenen Sinne ein ganz gewöhnlicher Bleistift, ein Werkzeug oder eine Arbeitseinrichtung. Erst die Kunst des Programmierens verwandelt einen Allzweckcomputer in ein wirkliches

Instrument, mit dem sich Lohnabrechnungen erstellen, Mondflugbahnen berechnen, Lagerbestände kontrollieren, wissenschaftliche Versuchsreihen auswerten und den Schülern Logarithmen beibringen lassen. Alles gleichzeitig, wenn's sein muss. Aber wie?

Am besten stellt man sich einen Waschautomaten vor, der für verschiedene Arbeitsgänge verschiedene wählbare Einstellungen (Programme) besitzt. Für die Feinwäsche wählt die Hausfrau durch entsprechenden Knopfdruck den Kaltwasser-Waschgang, für stark verschmutzte und robustere Wäsche die Heisswasser-Einstellung. Dem Hauptwaschgang kann nach Wunsch ein Vorwaschen vorausgehen, das Schleudern der Wäsche kann den Schluss bilden. Diese Programme sind aber in ihren Möglichkeiten beschränkt und umfassen nur wenige einzelne Schritte. Nach dem Druck auf die Taste laufen sie starr ab. Zudem müssen immer noch eine Reihe von Entscheidungen vom Menschen selber getroffen werden. Mit wenig Phantasie lässt sich ein Superwaschautomat ausdenken, der die Wäsche und das Waschmittel selbst einfüllt, je nach Verschmutzung und Stoffart die richtige Entscheidung über die Waschtemperatur fällt und die Wäsche erst dann ausgibt, wenn sie tatsächlich blitzsauber ist. Selbstverständlich muss ein solcher Superautomat ein stark erweitertes Arbeitsprogramm aufweisen. Auf den Computer bezogen, ist also ein Programm eine Folge von Anweisungen (Instruktionen), die logisch richtig

aneinander gereiht sind. Dabei verfügt jeder Computer über einen mehr oder weniger umfangreichen Vorrat an Instruktionen, die er kennt und ausführen kann: z.B. Daten von einem Speicherbereich in einen andern zu übertragen, Lochkarten lesen, ein Magnetband zurückspulen, arithmetische Rechenoperationen vornehmen und vieles mehr. Interessant ist die Tatsache, dass der Computer das Programm in der Form, wie es der Programmierer entwickelt, das heisst die Programmiersprache, absolut nicht versteht. Anderseits wäre die eigentliche Maschinensprache für den Programmierer völlig unübersichtlich und unverständlich. Die vom Programmierer in einer bestimmten Programmiersprache entwickelten Instruktionen werden daher beispielsweise abgelocht und in Form von Lochkarten dem Computer eingegeben, der dies ihm unverständliche Programm mit Hilfe eines vom Computerhersteller mitgelieferten Übersetzungsprogramms in die Maschinensprache übersetzt. Übersetzte Programme (man sagt auch «umgewandelte Programme») werden in einem externen Speicher vorzugsweise auf einem Magnetplattenspeicher abgespeichert und bis zur Verarbeitung bereitgehalten. So sammelt sich bei einer modernen Computeranlage ein Berg von verschiedenen Programmen an. Diese Programmbibliothek wird automatisch verwaltet durch ein Betriebssystem, was nichts anderes ist als ein ebenfalls vom Computerhersteller mitgeliefertes Paket von Steuerprogrammen, die unter ande-



Der Zentralspeicher eines Computersystems 370 besteht ganz aus einem monolithischen Schaltkreis. Auf einer einzigen aus Silizium hergestellten Mikroplatte von 2,84 mm² (siehe Photo) sind mehr als 1400 Transistoren, Widerstände und Dioden untergebracht. Diese Elemente sind untereinander verbunden, und jede einzelne Mikroplatte beinhaltet 174 komplett Schaltungen.

rem alle abgespeicherten Programme katalogisieren.

Verändert der Computer die Welt?

Die Computer verändern die Welt, weil sie ein Werkzeug darstellen, das dem Menschen zeitraubende, sich wiederholende sogenannte «geist-tötende» Routinearbeiten abnehmen kann. Computer machen Statistiken und Aufstellungen, schreiben Rechnungen, lösen Buchhaltungsauf-

gaben, koordinieren weltweite Platz-reservierungen von Fluggesellschaf-ten, verwalten Bankkonten, steuern Produktionsprozesse in der Industrie und regeln den Verkehr. Sie helfen den Menschen, die Übersicht zu be-halten und wichtige Entscheidungen schneller und exakter treffen zu kön-nen. Dieses geniale Werkzeug be-wirkt, dass die Menschen wieder vermehrt Zeit zum Denken ge-winnen.

Guido Wemans