

Zeitschrift: Gewerkschaftliche Rundschau : Vierteljahresschrift des Schweizerischen Gewerkschaftsbundes

Herausgeber: Schweizerischer Gewerkschaftsbund

Band: 49 (1957)

Heft: 5

Artikel: Die unvermeidliche "Automation" und ihre wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen

Autor: Hartmann, Georges

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-353792>

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: 04.02.2025

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

GEWERKSCHAFTLICHE RUNDSCHAU

MONATSSCHRIFT DES SCHWEIZERISCHEN GEWERKSCHAFTSBUNDES
ZWEIMONATLICHE BEILAGEN: «BILDUNGSARBEIT» UND «GESETZ UND RECHT»

HEFT 5 - MAI 1957 - 49. JAHRGANG

Die unvermeidliche «Automation» und ihre wirtschaftlichen und sozialen Auswirkungen

Von Dr. rer. pol. *Georges Hartmann*,
Gründermittglied der Schweizerischen Vereinigung für die Automation

Die Menschen erfinden nichts,
wozu sie nicht durch die Verhältnisse
gezwungen werden. *Paul Valéry*

I. Einleitung

Der eingangs erwähnte Ausspruch von Paul Valéry gilt auch für die Automation, denn die Technik ist das Ergebnis der Anpassung des Menschen an die Umwelt, in der er lebt, wie uns die ganze Menschheitsgeschichte seit einer Million Jahren und die Entwicklung von Gewerbe und Industrie beweisen.

Angesichts der Notwendigkeit einer Vereinfachung der Rechenverfahren, die sich infolge der Entwicklung der Astronomie und Algebra, des Handels, des Bankwesens und der öffentlichen Finanzen ergeben hatte, fabrizierte Pascal sehr mit Recht eine kleine Maschine, mit deren Hilfe, wie er in seiner «notwendigen Anleitung für jene, die neugierig sind, die Maschinen zu sehen», sagte, «du selbst, ohne jegliche Mühe, alle arithmetischen Operationen ausführen und dich von der Arbeit befreien kannst, welche dich sooft ermüdete, wenn du sie mit der Spielmarke oder mit der Feder ausführtest». Bekanntlich dienten als Rechenmaschinen während langer Zeit die Rechentafel mit ihren Spielmarken, Stäbchen und Steinchen («calculi»), die Rechenmaschine mit aufgezogenen Kugeln, das Schachbrett und der «swan-pan», bis die Addiermaschine von Pascal (1645) und der Multiplikator von Leibniz (1673) die Bahn zur Mechanisierung des Rechnens öffneten, welche in den heutigen elektronischen Rechen- und Steuerungsmaschinen ihren Ausdruck gefunden hat. Diese Errungenschaften, von denen die

Zeitungen aller Länder sprechen, sind die Frucht der Ausdauer und einer langen Zusammenarbeit von Erfindern, Ingenieuren und Industriellen. Ebenso wie die Entwicklung der Wissenschaften die Technik beeinflußt, so bestimmt diese ihrerseits das wirtschaftliche und soziale Niveau der Menschheit.

Wir leben in einer *Zeit rascher technologischer Veränderungen*, welche die Welt umwandeln. Die bedeutendsten Ereignisse der letzten zehn Jahre sind der Ausbau der Herstellung synthetischer Produkte, das Aufkommen der Möglichkeiten der Kernspaltung und der Atomenergie, die unmittelbare experimentelle Verwertung der Sonnenwärme und schließlich die Entwicklung der elektronischen Wissenschaft, deren Fortschritte die sachliche Grundlage der Automation bilden. Gegenwärtig führen die wohltätigen Wirkungen der Befreiung der Kernenergie auf den Gebieten der Elektrizität, der Industrie, der Landwirtschaft und der Medizin sowie die Fortschritte der Biologie, der Psychologie und der Automation die Menschheit an die Schwelle des dritten Zeitalters der industriellen Entwicklung nach den Zeitaltern der Dampfmaschine, des Explosionsmotors und des Elektromotors. Diese neue Entwicklung entspricht einer Notwendigkeit, und aus ihr wird sich wahrscheinlich im Verlaufe mehrerer Generationen für die ganze Welt eine neue Zivilisationsform ergeben.

Die Zukunft hat begonnen. So lautet auch der Titel eines pessimistischen Romans des amerikanischen Journalisten Junck, in welchem, wie im Chaplin-Film «Moderne Zeiten» und in gewissen Werken von Shelley, Meyrias, Huxley, Duhamel, Capek und Orwell, die Entwicklung zur Automation vorgezeichnet wird, die durch die Forschungen und Erkenntnisse von Wissenschaftlern aus zahlreichen Ländern ausgelöst worden ist. An den verschiedensten Orten haben bereits Kongresse von Vertretern der Wissenschaft, der Arbeitgeber und der Gewerkschaften stattgefunden, und es wurden in mehreren Ländern auf dem Gebiete der Automation Vereinigungen gegründet, Verwaltungsstellen geschaffen und Kurse abgehalten.

II. Begriffsbestimmung und Arbeitsweise der Automation

Die seltsamen Bezeichnungen, welche seit einigen Monaten auf der ersten Seite der Zeitungen aller Länder erscheinen, wie «Roboter», «Denkmaschine», «künstliches Gehirn», «elektronisches Lebewesen» und «künstliches Denken», wecken im Leser wesentlich eindrucklichere Vorstellungen als der Ausdruck «Automation». Dieser Ausdruck wurde im Jahre 1947 von Dell-S. Harder, Vizepräsident der «Ford Motor Corporation», und Prof. J. Diebold von der Harvard-Universität geprägt und in die technische Terminologie der angelsächsischen Länder eingeführt. Seither wird in den meisten

Aufsätzen und Vorträgen in aller Welt, die sich auf diese neue Auffassung der Produktion beziehen, der Ausdruck «Automation» verwendet. In bezug auf die Wahl des geeigneten Ausdruckes scheint noch eine gewisse Verwirrung zu herrschen; man spricht von Automatisierung, Automatismus und Automatik, französische Akademiker übernehmen in ihren Veröffentlichungen die englische Bezeichnung, und wir glauben, daß sich der neue Ausdruck «Automation» durchsetzen wird, weil er nicht ganz das gleiche bedeutet wie Automatisierung und Automatismus, das heißt die Tätigkeit, welche darauf gerichtet ist, einen Apparat «automatisch» zu gestalten. Ein «Automat» besitzt dank den Hilfsmitteln der Physik, der Mechanik und der Elektrizität die Möglichkeit, gleichbleibende Bewegungen auszuführen. Man darf die «Autonomie», mit welcher Automaten und gleichartige Mechanismen ausgestattet sind, nicht mit dem «Automatismus» verwechseln, von dem der Physiologie bei Bewegungen in lebenden Körpern spricht, die sich unabhängig vom Willen abspielen. Der Ausdruck «Automatisierung» bedeutet seinerseits die Tätigkeit, eine Funktion automatisch zu gestalten oder Muskeln und Hirn des Menschen durch hochspezialisierte technologische Werkzeuge zu ersetzen. Ebenso darf auch nicht Mißbrauch getrieben werden mit dem Adjektiv «automatisch», denn ein Gegenstand oder eine Maschine verdient diese Bezeichnung nur dann, wenn sie ihre Tätigkeit selbst nach Raum und Zeit zu steuern vermag. Von «Automation» kann deshalb in dem Maße gesprochen werden, *als Maschinen, mit «Speichern» ausgerüstet, Weisungen eintragen und aufbewahren können, um sie später an den Mechanismus zu übertragen, der gleichzeitig für die Ausführung der Berechnung oder der Arbeit, für die Kontrolle dieser Operation und für die Berichtigung allfälliger Fehler bestimmt ist.*

Die Automation bedeutet mehr als die herkömmliche Mechanisierung und der Automatismus, weil sie eine grundlegende Umwälzung der Fabrikationsmethoden mit sich bringt. Nachdem sie ursprünglich den automatischen mechanischen Transport von einer Werkzeugmaschine zur andern, von einem Arbeitsplatz zum andern bedeutet hatte, der heutzutage für die Uebertragungsvorrichtungen als selbstverständlich betrachtet wird, ist die Automation, nach Prof. Diebold, eine richtige Philosophie der Produktion, eine Auffassung der Fabrikation, wonach diese fähig ist, die Produktionsverfahren zu analysieren, zu organisieren und zu kontrollieren, um alle mechanischen, pneumatischen, hydraulischen, chemischen, elektromechanischen, elektronischen und menschlichen Hilfsmittel so gut wie irgend möglich zu verwerten. Indem sie mehrere Maschinen in sich vereinigt, von denen die eine die andere kontrolliert und korrigiert, verbürgt die Automation eine Vervollkommnung und eine intensive Nutzbarmachung der herkömmlichen Maschinenteknik.

Zur Lösung ihrer Aufgaben *bedarf die Automation einer Folge von Operationen*, die unbedingt auseinandergehalten werden müssen und sowohl die elektronischen Rechenmaschinen als auch die Steuerungsmaschinen kennzeichnen:

- die Kenntnis von Angaben und Nachrichten (Weisungen, Zahl, Art und Reihenfolge der Operationen usw.), von Mathematikern und Technikern vorgängig in oft mehrtägiger Arbeit zu einem Programm geordnet;
- die Uebertragung dieser Nachrichten in kodifizierte Formeln, meistens nach dem binären System (Dyaden statt Dezimalen), auf Lochkarten oder Lochbändern oder auch auf magnetischen Bändern oder Trommeln;
- die Aufnahme dieser eingetragenen «Signale» durch die Maschine mittels Leuchtbündels oder metallischer Kontaktstifte;
- die Aufbewahrung der vorausberechneten Aufträge und der Zwischenergebnisse in den elektronischen Speicherzellen, die dem «Behalten» beim gewöhnlichen Rechnen oder der in der Erinnerung des Menschen aufgespeicherten Erfahrung entspricht;
- die Ausführung der Aufträge, die von den verschiedenen Befehlsstellen der Maschine erteilt werden;
- die Ueberwachung der Rechen- oder Steuerungsoperationen durch ein selbsttätiges Kontrollorgan, genannt «Bedienungsstromkreis» (feedback control = rückwärts gesteuert).

«Der Mensch ist gebrechlich und ein Gefangener seiner begrenzten Reichweite», erklärte Jean Cocteau in seiner Rede anlässlich der Aufnahme in die Académie française. Die Reichweite und die Leistungsweite und die Leistungsfähigkeit der menschlichen Sinne sind in der Tat begrenzt. Das Handeln des Menschen ist ziemlich ungleichmäßig, ungenau sowie unvollständig. Bedenkt man etwa, daß Maschinen in einer Minute Arbeit leisten können, für die eine Vielfalt von Bewegungen der menschlichen Hand erforderlich wäre, so wird man zugeben, daß die Leistungsfähigkeit der menschlichen Sinne von der Technik weit übertroffen worden sind. Die modernen Maschinen sind mit Sinnesorganen ausgerüstet (Seh-, Hör-, Tast- und sogar Riechorgane), welche es ihnen ermöglichen, *sich viel besser und viel rascher als der Mensch an die Umwelt anzupassen*. Zum Beispiel öffnet das elektronische Auge oder die photoelektrische Zelle die Türe zu einem Raum, sobald ein Körper den Lichtstrahl bricht, welcher den Zugangsweg zu einem Verkaufsladen durchquert, oder diese Vorrichtung schützt, auf eine Maschine montiert, den Arbeiter, indem sie die Bewegung eines mechanischen Arms auslöst, welcher den Arbeiter oder seine Hand zurückhält, sobald er sich einer gefährlichen Stelle der Maschine nähert. Die photoelektrische Zelle und die radioaktiven Isotopen

ermöglichen das Zählen, die Ermittlung von Lage, Dicke, Höhe, Dichtigkeit und Abnutzung, das Sortieren von Stoffen nach Farbe oder Aussehen, die Entdeckung von Bränden usw. Die selbstlenkenden Raketen bedienen sogar automatisch ihre Steuer, um das ihnen gesteckte Ziel zu erreichen; die modernen Raketen «mit dem suchenden Kopf» (Nike, Parca, Tintin, Fireflash, Matadon usw.) vermögen die Raketenbomben oder die unbemannten Bombenflugzeuge des Feindes abzufangen. Das amerikanische Torpedo «Gargoyle» kann durch den Rumpf hindurch die Wärme der Kessel eines Kriegsschiffes wahrnehmen, bevor es sich auf dieses stürzt, oder eine Fabrik, eine Lokomotive oder eine Stadt ausspüren. Man denke auch an die Fliegerabwehrgeschütze ohne Richter: die Bewegungen des feindlichen Flugzeuges lenken irgendwie selbst das Geschütz, das es angreifen soll. Oder es sei auf die Anwendungsformen der Automation in unserer näheren Umgebung hingewiesen, die uns allen vertraut sind: der Kühlschrank, der Backofen, der Warmwasserspeicher, die Öl-Zentralheizung, deren «Thermostat» automatisch die Heizung ausschaltet oder wieder einschaltet, sobald die zum voraus bestimmte Temperatur erreicht ist oder nicht.

Verwurzelt in der Mechanisierung, ist die Automation eine neue Phase der technologischen Entwicklung, welche einerseits auf dem Begriff der Massenproduktion und andererseits auf dem Grundsatz der Selbstlenkung der Rechen- oder Fabrikationsprozesse beruht, wie sie durch die Kybernetik und die Elektronik möglich wurde.

Ohne näher auf die Zusammenhänge zwischen Automation, Kybernetik und Elektronik einzugehen, sei kurz hervorgehoben, daß es sich bei der Kybernetik um ein sehr weitgespanntes Wissensgebiet handelt, dessen Bezeichnung, die nacheinander von Plato, von Ampère im Jahre 1834 und vom Amerikaner Wiener im Jahre 1947 verwendet wurde, gleichzeitig auf den Regulator und den Steuermann einer Maschine wie auf die Herrschaft einer Gemeinschaft hinweist. Die Kybernetik hat zum Gegenstand die vergleichende Untersuchung von Kontroll-, Steuerungs- und Fernlenkungsvorgängen sowie von Naturerscheinungen, wobei durchwegs mit bestimmten Nachrichten gearbeitet wird. Die *Elektronik* dagegen, die seit ungefähr zwanzig Jahren auf eine teilweise und auf der Korpuskularnatur der Elektrizität beruhende Automation praktisch angewandt wird, ist die Wissenschaft der Vorgänge, die mit den Bewegungen der Elektronen in Stromkreisabschnitten ohne materielle Stütze, das heißt in schlechten Leitern (verdünnte Gase, annäherndes Vakuum) zusammenhängen: zum Beispiel emittieren die elektronischen Röhren, wie die Radoröhren, Elektronen und verstärken den Impuls, der sie antreibt, ein Vorgang, der sich in Millionsteln von Sekunden abspielt. Es versteht sich von selbst, daß die «elektronische» Zeitspanne unvergleichlich viel kürzer ist als der rascheste Reflex des Menschen (ungefähr drei Zehntelssekunden) oder

die Dauer der Eindrücke auf die Netzhaut (ungefähr eine Zehntelsekunde). So muß beim Fernsehen das Elektronenbündel fünfundzwanzigmal in der Sekunde nacheinander jeden einzelnen der fünfhunderttausend Punkte des Lichtschirms abtasten, um beim Zuschauer die Vorstellung einer fortlaufenden Handlung zu wecken.

III. Anwendungsfälle der Automation

«Unsere Zeit verlangt, daß unendlich komplizierte Probleme in unendlich kurzer Zeit gelöst werden.» Dieser Ausspruch von Paul Valéry, welchen die Editions de la Baconnière auf dem Umschlag unseres kürzlich erschienenen Werkes über die Automation¹ wiedergegeben haben, umschreibt überaus zutreffend die Notwendigkeit der Anwendung dieser neuen Auffassung der Fabrikation auf die mannigfaltigen menschlichen Tätigkeiten.

Wenn ein Telephonabonnent mit seinem Finger an der Wählscheibe seines Apparates eine bestimmte Nummer einstellt, so übermittelt er der Zentrale eine Reihe von elektrischen Impulsen, welche verschlüsselten Befehlen entsprechen; Relais, versehen mit den Elementen eines geeigneten Schlüssels, treten in Funktion und vermitteln durch ein Selektionsverfahren die Verbindung mit der Linie und dem Apparat des gesuchten Abonnenten. Das Telephon bedeutet eines der sichtbarsten Beispiele, wie die Automation in das heutige Leben eingreift.

Der Entwicklung von sehr zahlreichen Typen von alphanumerischen (Rechenelemente, dargestellt durch Schriftzeichen, Buchstaben oder Zahlen), analogischen (Rechenelemente ersetzt durch Maße und Proportionen) und gemischt analogisch-numerischen elektronischen Rechenmaschinen im Laufe der letzten Jahre sowie dem Einbau von elektronischen Elementen in Steuerungsmaschinen (Servomechanismen) gingen zahlreiche bestens bekannte Laboratoriumsversuche voraus: der Hund von Piraud, der Wagen und das Boot ohne Steuermann von Dussaud, die Schildkröten von Walter, die Fische von Ducrocq, die Maus von Shannon und der Tänzer von Schoffer usw.

Die Errungenschaften der Industrie übersteigen auch das menschliche Leistungsvermögen. Während zum Beispiel eine gute Daktylographin ungefähr 700 Zeichen in der Minute schreibt und ein Angestellter in der Minute zwei fünfstellige Zahlen miteinander multipliziert, sind die neuesten elektronischen Rechenmaschinen imstande, in der gleichen Minute drei Millionen Zahlen aufzunehmen, Zehntausende von Rechenoperationen in der Sekunde zu bewältigen und so gleich rasch zu rechnen wie 600 000 Menschen zusammen,

¹ Georges Hartmann, *Le patronat, les salariés et l'Etat face à l'automation*. Edition de la Baconnière, Boudry, 1956, 244 pages.

das heißt in wenigen Minuten Rechnungen zu lösen, für welche ein Mathematiker zehn Jahre brauchen würde.

Es sei daran erinnert, daß die großen elektronischen Rechenmaschinen, die ausschließlich für *wissenschaftliche Berechnungen* bestimmt waren, während des letzten Krieges entstanden, der die Forschung anregte, mit möglichst kleinem Personalaufwand zahlreiche technische Probleme in der Flugzeugproduktion sowie bei der Herstellung der ersten Atombombe und der ferngelenkten Geschosse zu lösen.

An der Universität Princeton bestimmt eine elektronische Rechenmaschine die Wettervorhersage einen Tag zum voraus auf Grund der Beobachtungen von 361 Wetterstationen des nordamerikanischen Kontinents. Zahlreiche Observatorien sind mit Radioteleskopen ausgerüstet, die zur laufenden Beobachtung der Vorgänge auf der Sonne automatisch nach den atmosphärischen Verhältnissen gesteuert werden. Die mathematischen Formeln und die geometrischen Figuren der Theorie über den Standort der Unternehmung eignen sich sehr gut für die elektronische Berechnung der günstigsten Standorte für industrielle Unternehmungen in den Vereinigten Staaten (Fabriken, Filialen, Lager, Verkaufsgeschäfte usw.) nach Maßgabe der verschiedenen Standortfaktoren. Gestützt auf Statistiken, die bisher nicht ausgewertet wurden, weil sie zu spät vorgelegt worden waren, analysiert in Washington eine Rechenmaschine mehr als 150 Produktionszweige, um die Entwicklung der wirtschaftlichen Konjunktur vorauszubestimmen.

Die elektronische Rechenmaschine trägt auch bei zur Vereinfachung und zur Lösung zahlreicher Probleme *auf militärischem und medizinischem Gebiete und im Polizeidienst*. Auf militärischem Gebiet erstellt sie direkte Verbindungen und sehr rasche Uebermittlung von Meldungen bis zur obersten Kommandostelle und von Befehlen auf jeder Stufe; sie ermöglichte die Entwicklung des ferngesteuerten Geschützes, der ferngelenkten Rakete und von weiteren Waffen. Auf medizinischem Gebiet öffnete die Elektronik die Bahn zur Operation «bei offenem Herz» (elektronisch gesteuerter und kontrollierter Blutkreislauf außerhalb des Körpers) zur Maschine für «ärztliche Diagnose», die im Juni 1956 am Kongreß für Zypernetik in Namur vorgeführt wurde, und zum «Toposkop» für die Analyse von gewissen Formen der Tätigkeit des menschlichen Gehirns, die mit dem gewöhnlichen Enzephalographen nicht erfaßt werden könnten. In amerikanischen Spitälern besorgen elektronische Maschinen die selbstgelenkte Dosierung von Narkotika entsprechend den Hirnströmen des Patienten, die ihrerseits von der Narkose beeinflußt werden. Im Polizeidienst koordinieren zum Beispiel die elektronischen Rechenmaschinen von Scotland Yard das Vorgehen von Polizeiwagen, die bei einer Verbrecherverfolgung eingesetzt werden, und die Rechenmaschinen der Verkehrspolizei

kanalisieren automatisch den Verkehrsstrom über die Straßen und Kreuzungen der großen städtischen Zentren.

Sehr vielgestaltig sind auch die Anwendungsmöglichkeiten der elektronischen Rechenmaschinen bei der Organisation von Unternehmen, Büros sowie privaten und öffentlichen Verwaltungen (Eisenbahn, Telephon, Elektrizität, Banken, Börsen und Versicherungen). Auf diesem Gebiete verwandeln der «Sonograph» von Challier und der «Phonetograph» von Dreyfus die menschliche Stimme phonetisch in Schriftzeichen; wird diese Entwicklung nicht in wenigen Jahren schon die Stenodaktylographen und die Stenotypisten um ihren Broterwerb bringen? Eine andere Art von Maschinen besorgt das elektronische Lesen von Mikrofilmen zur Uebertragung der Nachrichten auf Archivblätter; die Ausrüstung der Maschine IBM 701 als internationale Uebersetzerin wird zweifellos zu andern Versuchen über die Möglichkeiten der mechanischen Analyse und Uebersetzung von Sprachen anspornen; die «automatische Daktylo» der amerikanischen Armee erspart bereits 350 Arbeitskräfte. Die Technik der Automation dient schon zur Lösung zahlreicher Probleme der Betriebsführung, zur Marktforschung und Konjunkturprognose, zu Rechenoperationen, Vergleichen, Sortierungen und Klassierungen (zum Beispiel Ausfindigmachen eines Dossiers unter 30 000 Dossiers innerhalb von 10 Sekunden) sowie zur Dokumentation; sie findet Verwendung für die Anlagen von Inventaren, die Verarbeitung von Bestellungen, die Nachführung von Kundenkonti in Handel und Bankwesen (zum Beispiel 290 000 Sparkonti nachgeführt in 33 Stunden an Stelle von 3 Arbeitswochen für mehrere Angestellte), die Erstellung von Abonnentenrechnungen (Telephon), die Belegung von Sitzplätzen (Eisenbahnen und Schlafwagen), die Fakturierung (zum Beispiel 2 Millionen Fakturen mit 10 Angestellten statt mehreren tausend Angestellten wie vorher), die Ausfertigung von Lohnabrechnungen (zum Beispiel 12 000 Lohnabrechnungen in 6 Stunden statt 7 Tagen mit 250 Angestellten) usw.

Durch Verbesserung ihrer Ausrüstung hat die Industrie schon seit langem sich bestrebt, die Arbeitskraft durch halb automatische Maschinen mit großem Absatz zu ersetzen. Aber seit einigen Jahren zeichnen sich geradezu unbegrenzte Möglichkeiten der Anwendung der Automation in der *Industrie* ab.

Drei Jahrtausende vor unserer Zeitrechnung bedeutete die automatische Steuerung der Bewässerung in Aegypten durch Wassergänge und Wasserbehälter, im 16. Jahrhundert der rückwirkende Körnerverteiler in Wasser- und Windmühlen mit einem Schüttelmechanismus (Getreidereiniger), abgeleitet von der Drehgeschwindigkeit der Radwelle und auf den Körnerablaß bezogen, im 18. Jahrhundert der von Watt erfundene Kugelregulator zur Steuerung der Geschwindigkeit der Dampfmaschine sowie die Mühle bei Philadel-

phia, deren Betrieb Evans vollautomatisch gestaltete, indem er sie mit Fördervorrichtungen ohne jegliches Eingreifen von Menschenhand von der Uebernahme der Getreidekörner bis zum Mehlausstoß versah, alle diese Errungenschaften bedeuteten für ihre Zeit eine ebenso große, wenn nicht noch größere Umwälzung als die Automation für die Gegenwart.

Während in gewissen Wirtschaftszweigen (Landwirtschaft, Bergbau, Baugewerbe und Detailhandel) wegen ihrer Eigenart und des unregelmäßigen Charakters ihrer Tätigkeit die Automation sozusagen ausgeschlossen ist, wird sich diese im Transportwesen, im Engroshandel und in den Warenhäusern nur zum Teil durchsetzen können, weil sich hier die Arbeitsmethoden oder die Erzeugnisse selbst nicht für eine absolut gleichförmige Produktion und für einen entsprechenden Verkauf eignen. Ganz allgemein wird die vollständige Einführung der Automation nur dort möglich sein, wo große Mengen gleichbleibender Waren in einem ununterbrochenen Produktionsverfahren für einen sehr großen Absatz hergestellt werden. Eindrucksvolle Ergebnisse wurden bereits in der Automobilindustrie (Austin, Chevrolet, Chrysler, Daimler-Benz, Dodge, Fiat, Ford, Lichatchev, Mercedes, Oldsmobile, Packard, Renault, Standard, Stankokonstrouktsija, Gorki, Volkswagen) erzielt, wo ein oder zwei Arbeiter genügen, um sämtliche Verrichtungen einer ganzen Werkstätte zu steuern oder zu kontrollieren: die Gießerei von Ford wäre zum Beispiel die einzige auf der Welt, wo der Formsand von keiner Menschenhand berührt wird²; die Renault-Werke wären sogar stärker automatisiert als irgendeine Automobilfabrik in den Vereinigten Staaten. Wie die Automobilfabriken heute schon dank der Automation täglich mehrere Millionen Motoren herstellen, so hat sich diese ebenfalls Eingang verschafft in der Metall- und Maschinenindustrie, der Bierbrauerei, der Ziegelei, der Textil-, Papier- und Zigarettenfabrikation, der Petroleumraffination, der Zementfabrikation, der Glasfabrikation, der Produktion elektrischer Energie (Stauwehre, Zentralen), der Sortierung von Eisenbahnwagen (bis 6000 Wagen im Tag) und der Reglierung des Eisenbahnverkehrs und dessen Fernlenkung. Vor allem hat sich die Automation entwickelt in der elektronischen Industrie (500 000 elektrische Glühlampen im Tag, 1000 Radioapparate im Tag, 2400 Raketen pro Stunde, Radar- und Fernsehapparate usw.) und in der Nahrungsmittelindustrie (250 Tonnen Brot im Tag mit sechs Arbeitern, 200 000 Biskuits in der Stunde, Behandlung der Milch, Butterproduktion usw.).

Als künftiges Hilfsmittel für die wissenschaftliche Führung von

² Der Ford-Film zeigt, wie der Formsand vom Auftragen bis zum Abheben der Formen nach dem Guß der Motorenblöcke automatisch geformt und abgetrennt wird.

Unternehmungen und großen Verwaltungen werden die elektronischen Rechenmaschinen und die Steuerungsapparate ihre volle Wirkung nur dann entfalten können, wenn die leitenden Persönlichkeiten die Gesamtheit ihrer Aufgaben im Zusammenhang mit den Anwendungsmöglichkeiten der Instrumente dieser neuen Epoche der Organisation und Mechanisation der Arbeit in Laboratorien, Büros und Fabriken von Grund auf neu überdenken.

IV. Wirtschaftliche und soziale Folgen der Automation

Das wirtschaftliche und soziale Gleichgewicht setzt notwendig den Ausgleich zwischen den Interessen der Arbeitgeber, der Arbeitnehmer und sogar der Verbraucher voraus. Die Automation ist geeignet, dieses Gleichgewicht ernsthaft in Frage zu stellen, wenn die Arbeitgeber, die Vertreter der Arbeitnehmer und der Staat nicht eng zusammenarbeiten, um eine zweckmäßige Lösung zu finden.

Die Produktion beruht auf der Natur (Rohstoffe, natürliche Energiequellen), auf der Arbeit (menschliche Arbeitskraft, Organisation der Arbeit, Erfindungen, Leitung) und dem Kapital (Anlagen). Indem sie hauptsächlich den Faktor «Arbeit» beeinflusst, hat die Automation eine gewisse Verschiebung in der Bedeutung der Produktionsfaktoren zur Folge. Ohne die Fortdauer des herkömmlichen Maschinenzeitalters irgendwie zu gefährden, ist die Automation von so grundlegender Tragweite, daß sie Rückwirkungen äußert:

1. *Auf die Wirtschaft im allgemeinen* (Preissenkung, Erhöhung der Kaufkraft der Arbeitnehmer-Verbraucher, Angebot neuer Produkte, Gründung neuer Berufe und neuer Industrien, bessere allgemeine und technische Ausbildung der Arbeitskräfte, Hebung des Lebensstandards der Bevölkerung). Von gewisser Seite wird es für die Einführung der Automation in Europa als unerläßlich betrachtet, daß zuerst ein gemeinsamer Markt für den ganzen Kontinent auf den Gebieten der Rohstoffquellen, der Energiepolitik und des Absatzes für Fertigwaren geschaffen werden. Diese Fragen verdienen zweifellos alle Aufmerksamkeit.

2. *Auf die Unternehmungsführung* und die herkömmlichen Produktionsnormen (Auffassung von den Produkten; Fabrikationsmethoden; Gepflogenheiten in bezug auf Lohn, Arbeitszeit und Freizeit sowie Anstellung; Verschiebungen von der Fabrikation zur Ueberwachung und zum Unterhalt; Senkung der Personalaufwendungen zugunsten der Fixkosten für Zinsen und Amortisation usw.). Nach der Auffassung der Fachleute erfordert die Automation von den Arbeitgebern eine große Umstellung, beruhend auf gewissen bereits erprobten Regeln, und eine grundlegende Reorganisation der Arbeit, neue, in gewissen Fällen sehr große Investitionen, deren

Programm sehr sorgfältig ausgearbeitet werden muß, und schließlich eine Neuordnung der menschlichen Beziehungen in der Unternehmung (Beziehungen zwischen Arbeitsgruppen und Werkstätten, Arbeitsbewertung, wirtschaftliche und gesundheitliche Sicherung, Einteilung und Neueinteilung der einzelnen Tätigkeiten usw.). Immerhin sei betont, daß trotz den sehr großen Investitionen die meisten Unternehmungen, welche die Automation einführten (zum Beispiel Ford, Renault, General Electric usw.), die neuen Anlagen dank ihrer sehr hohen Leistungsfähigkeit rasch zu amortisieren vermochten.

3. *In sozialer Beziehung*, weil die Automation, wenn sie, gleich wie seinerzeit die Einführung von Maschinen, der Industrie genügenden Schwung zur Aufnahme der Arbeitslosen und zur Beschaffung neuer Arbeitsgelegenheiten verleiht, unvermeidlich nachteilige Folgen hat für einzelne: man denke an die ältern Arbeiter und an die Handlanger, die sich weniger leicht als die andern auf die neuen Aufgaben umstellen können. Zweifellos beweisen die Wirtschaftsgeschichte und die heutigen Erfahrungen mit der Automation, daß die Arbeitsgelegenheiten, die mit dem technischen Fortschritt verlorengelassen, reichlich ersetzt werden; die industrielle Evolution hat dies bestätigt, trotz der Ablehnung der Arbeitnehmer und den Volksaufständen, wie sie sich zum Beispiel bei der Erfindung des Lederzeugs, der Strumpfstrickmaschine, der Dampfmaschine, des Webstuhles, des Dampfschiffes, der Gasgewinnung aus Erdöl und beim Aufkommen der Eisenbahnen, des Telephons und des Automobils ereigneten. Es wurde in diesem Zusammenhange sehr zutreffend bemerkt, die Automation erhöhe die Beschäftigung für die Gesamtheit aller Wirtschaftszweige, erhalte sie ungefähr im bisherigen Rahmen vom Standpunkte des einzelnen Wirtschaftszweiges und vermindere sie auf der Stufe der einzelnen Unternehmung. Im ganzen aber handelt es sich darum, nicht die gleichen Mengen mit weniger Arbeitskräften zu produzieren, sondern größere Mengen mit der gleichen Zahl von Arbeitskräften, wenn nicht mehr, wie sich dies in vielen Unternehmungen abgespielt hat, welche die Automation einführten. Diese und ihre Anforderungen erschließen den Unternehmern noch ein weiteres Arbeitsfeld auf den Gebieten der beruflichen Ausbildung und des technischen Unterrichtes (Rekrutierung, Ausbildung, Beratung, Lehrzeit usw.) sowie der Umstellung von Arbeitskräften (Herabsetzung des produzierenden Personals und Vermehrung des Personals für den Unterhalt, Verschiebung von Beschäftigungen, Umschulung und Wiederanstellung älterer Arbeitskräfte usw.). Die Arbeitnehmer spüren die Wirkungen der Automation gleichzeitig als Verbraucher, weshalb die erhöhte Produktivität, welche die Automation mit sich bringt, die Beteiligten veranlaßt, die heiklen Fragen des Lohns und der Dauer der Arbeitszeit und der Freizeit zu besprechen, weil in allen

Ländern die Arbeitnehmergewerkschaften die Notwendigkeit der Automation anerkennen, aber vorgängige Beratungen und den Abschluß von Vereinbarungen wünschen, welche den menschlichen Werten Rechnung tragen.

Zweifellos beschäftigen zahlreiche Unternehmungen trotz der Automation immer mehr Arbeitskräfte, und andere entlassen allmählich Mitarbeiter im Rahmen der normalen Mobilität der Arbeitskraft oder verzichten darauf, die zurücktretenden Mitarbeiter zu ersetzen; viele Arbeitnehmer empfinden nunmehr ein Gefühl der Genugtuung, einen ganzen Komplex automatischer Maschinen beherrschen zu dürfen; ihre Ermüdungsprämien werden abgelöst durch noch höhere Aufmerksamkeitsprämien; die Verminderung der körperlichen Anstrengung veranlaßt den Arbeiter, seine Ernährung umzustellen, eine weniger schwere und weniger reichliche Nahrung (Grilladen, Rohkost, Früchte, weniger Wein) zu wählen. Aber es gibt auch Arbeiter, welche das Gefühl haben, sie hätten nicht gearbeitet, wenn sie nicht schwitzen; ältere Arbeiter befürchten, durch die automatische Maschine verdrängt zu werden, und scheuen sich vor den Schwierigkeiten einer neuen, zu abstrakten technischen Ausbildung; der Mangel an körperlicher Anstrengung und die Isolierung in der Arbeit verursachen ihnen Verdauungs- und Herzbeschwerden.

Die Automation bewirkt unvermeidlich eine Herabsetzung der Arbeitszeit, welche die Unternehmer ihrerseits zur Automatisierung veranlaßt. Automation und Verkürzung der Arbeitszeit stehen wechselseitig im Verhältnis von Ursache zu Wirkung. Wenn aber die amerikanischen Gewerkschaften versuchen, innerhalb von 10 Jahren die 32-Stunden-Woche zu erreichen, und wenn Renault sich vorstellt, einmal die 24-Stunden-Woche verwirklichen zu können, so sind dies einstweilen lediglich Hoffnungen, die auf eine für alle als gut erkannte Sache gesetzt werden.

Das Maschinenzeitalter hatte den Menschen von körperlichen Lasten befreit, ihn aber mit dem Fluch eintöniger Arbeit beschwert. In seinem Werk «Zwei Quellen der Moral und der Religion» betonte Bergson, daß «der Leib der Menschheit, unverhältnismäßig gewachsen mit der Technik, der Ergänzung in der Seele ruft». Wie wenn sich der Geist an der Materie rächen würde, wird heute mit der Anwendung der Automation der klassische Prozeß der Fließbandproduktion umgekehrt, indem der Arbeiter an die Schaltknöpfe des elektronischen Kommandopultes gestellt wird, auf diese Weise eine Ungerechtigkeit aus der Welt schaffend und nunmehr die moralische Befreiung des Menschen verbürgend.

Andere Beispiele in mehreren Wirtschaftszweigen erlauben uns, die Zahlen der Arbeitnehmer vor und nach Einführung der Automation in Büros und Fabriken zu vergleichen und festzustellen, daß die Automation bei gleichbleibender Produktionsmenge eine sehr

starke Herabsetzung der Zahl der Arbeitskräfte, der Produktionszeit sowie des erforderlichen Raumes und der Kosten nach sich zieht, wobei die Herabsetzung der Arbeiterzahl in gewissen Fällen den Ansatz von 99 Prozent erreicht³.

Obschon die Schweiz im Hinblick auf die Entwicklung der Bevölkerungsstruktur, den Lebensstandard, den Ausfuhrmarkt und die Investitionsmöglichkeiten ähnliche Verhältnisse aufweist wie die Vereinigten Staaten, *werden die vollautomatisierten Fabriken die Ausnahme bilden in der Schweiz*, wo die individualisierte Produktion mancher Wirtschaftszweige, die auf Bestellung und in kleinen Serien arbeiten, die Anwendungsmöglichkeiten der Automation einschränken. Vielleicht wird die Automation in einigen Zweigen (Nahrungsmittel, Chemie, Präzisionsmechanik, Elektronik, Uhrenindustrie usw.) auftreten, und vielleicht werden die Fabriken, die sie einführen, davon um so größeren Gewinn ziehen, als es sich hauptsächlich um die Verwendung von Apparaten ausländischer Herkunft handeln wird, deren Fabrikation die bereits überbeschäftigte schweizerische Maschinenindustrie nicht belastet.

Wenn die Automation eher für die Massenproduktion geeignet ist, so werden sich die mittleren und kleinen Unternehmungen immerhin, statt eine große Zahl von Waren in kleinen Mengen zu produzieren, auf eine beschränktere Zahl von spezialisierten Produkten guter Qualität und zu niedrigen Preisen von Zubehör und Ersatzteilen konzentrieren können.

Nach der Ansicht von Industriellen und Technikern können die Einrichtungen, mit welchen die in Automatisationsprogrammen benützten Werkzeugmaschinen ausgerüstet sind, auch für die Produktion von sehr kleinen Serien und sogar für Anfertigungen «nach Maß» verwendet werden. Man schätzt in den Vereinigten Staaten, daß die Automation sich als vorteilhaft erweist nach neun Monaten, wenn die Merkmale des herzustellenden Stückes während 18 Monaten unverändert bleiben.

Gegenüber der Ansicht, die sehr großen Anlaufsausgaben der Automation bedeute ein Hindernis für deren Ausdehnung auf kleine und mittlere Unternehmungen, wird darauf hingewiesen, daß in Europa eine beschränkte Produktionsmenge der Anwendung der Automation nicht entgegenstehe: zum Beispiel würde die Fabrikation von 25 Renault-Traktoren im Tag bereits die Einführung der Automation rechtfertigen, oder aber von 100 bis 200 Stück... Uebrigens werden es die finanziellen Mittel dieser Unternehmungen erlauben, weiterhin eine moderne, sogar halbautomatische Ausrüstung zu benutzen, zum Beispiel für die Herstellung von Zubehörtteilen, für den Reparatur- und Unterhaltungsdienst usw. Gewisse Unter-

³ Georges Hartmann, op. cit., p. 112—113.

nehmer werden ihre Aufmerksamkeit konzentrieren auf die Automation einer einzigen Fabrikation, eines Apparates, eines Stückes oder einer Reihe von gleichartigen Stücken: alles wird ganz offenbar von der Marge abhängen, welche zwischen den Gestehungskosten nach der bisherigen und nach der neuen Produktionsmethode besteht. Ohne Zweifel werden die schweizerischen Industrien durch die Lieferung von Teilstücken hoher Qualität ebenfalls indirekt zur wissenschaftlichen Forschung und zur allgemeinen Entwicklung der Automation sowie zur Befriedigung neuer Bedürfnisse, wie sie durch die vermehrte Freizeit geschaffen werden, beitragen können. In der Tat sind ungezählte Arten von kleinen Unternehmungen zur Befriedigung von kulturellen und Freizeitbedürfnissen denkbar. Uebrigens verfügt einzig der spezialisierte Kleinbetrieb, gerade dank seiner Spezialisierung, über einen für die Automatisierung genügenden Absatzmarkt. In den Vereinigten Staaten, wo sich die Automation am stärksten entwickelt, beschäftigen 98 Prozent der Unternehmungen weniger als 50 Arbeitskräfte.

Selbst wenn der Mangel an Investitionen, die Knappheit an qualifizierten Technikern, die Enge der europäischen Märkte und die Forderungen der Arbeitnehmer zu Beginn die rasche Verbreitung der Techniken der Automation in gewissen europäischen Ländern bremsen sollten, so ist doch der Anbruch *dieser neuen Auffassung der Produktion mehr oder weniger unmittelbar bevorstehend.*

«Es heißt: Automatisieren oder untergehen!» sagen die Amerikaner: «Die Länder, welche sich nicht automatisieren, laufen Gefahr, mehrere Ränge im Klassement der Nationen einzubüßen.» «Auf der Ebene der Automation wird sich die Zukunft unserer Industrie abspielen», behaupten die Belgier: «Entweder übernehmen wir die Automation und haben eine Chance, unsern Platz an der Sonne zu wahren, oder dann übernehmen wir sie nicht und schließen unsere Fabriken.» «Wir werden eine neue industrielle Revolution erleben, die viel näher sein kann, als manche glauben», erklären die Franzosen: «Es gilt aufzupassen, damit diese Revolution nicht vor lauter Abwarten nicht ohne uns, das heißt gegen uns abrollt; sofern Frankreich seine Industrie nicht dem Untergang weihen will, darf es nicht außerhalb dieser Bewegung bleiben.» «Wir müssen mehr produzieren, in der Qualität und zum niedrigen Preise, welche die Welt verlangt; wenn wir es nicht tun, werden es unsere Konkurrenten besorgen», betonen die Engländer: «Nur die Automation kann die Stellung der englischen Wirtschaft auf den Exportmärkten wieder festigen.» «Innerhalb zwanzig Jahren müssen wir die Produktivität erhöhen und zu einer vermehrten Mechanisierung übergehen; die Automation steht vor den Türen, und ihre Wirkungen werden vielleicht rascher spürbar werden, als man denkt», bemerken die Schweizer: «Darauf zu verzichten, hieße unsere Industrie dazu verurteilen, sich ziemlich rasch von der ausländischen Kon-

kurrenz überholen zu lassen.» «Es ist notwendig, sich mit der Automation zu beschäftigen, bevor es zu spät sein wird», denken die Italiener: «Man darf sich selbstverständlich nicht in eine unbewegliche Haltung zurückziehen, welche der weltumfassenden Automation die Türe verschließt.» Für die Russen «eröffnet die Automation die Aussichten auf eine Erhöhung der Arbeit und des technischen und kulturellen Niveaus der Arbeitnehmer», während sie für die deutsche Ostzone vorderhand erst eine «Hoffnung» bedeutet. Mit einem Wort: *wer die Automation erkennt, verzichtet auf seine Stellung als Konkurrent.*

Ohne die Schwierigkeiten zu verhehlen, mit welchen die Arbeitgeber zu kämpfen haben werden, und um die Hoffnungen der Arbeitnehmer nicht zu enttäuschen, sei nachdrücklich betont, daß die Automation in der Tat für gewisse Länder und gewisse Wirtschaftszweige eine Notwendigkeit bedeuten wird. *In den nordeuropäischen Ländern wird die Automation eingeführt werden müssen*, vor allem in Großbritannien, Deutschland, Belgien, Frankreich, der Schweiz, Schweden und in der UdSSR, und ihre Verbreitung wird zu fördern sein in den überbevölkerten Gebieten im Süden und Osten Europas. Die Automation wird sich von den Ländern, in welchen sie notwendig ist, ausdehnen nach Ländern, wo sie aus demographischen und arbeitsmarktlichen Gründen nicht eingeführt werden müßte, aber auf die Dauer, unter dem Druck der Gestehungskosten und der Konkurrenz, ebenso unvermeidlich sein wird, wie es die Errungenschaften der heutigen Technik sind, ohne die wir nicht mehr leben könnten.

Gebremst durch die Anlaufkosten infolge der notwendigen Investitionen, den Technikermangel und den Zeitbedarf für die vorangehenden Untersuchungen, wird *die Automation in erster Linie gefordert durch die Probleme des Marktes, der Bevölkerungsvermehrung und der Entwicklung der erwerbstätigen Bevölkerung.*

Der Anbruch der Automation wird jedoch Vorbehalte in zahlreichen Arbeiterkreisen wach werden lassen. Deshalb ist die Mitwirkung der Gewerkschaften bei der Automation zur Verwirklichung dieser fortgeschrittenen Phase des Maschinenzeitalters notwendig.

Nach diesem Hinweis auf die sozialen Folgen der Automation, welche ein Aufsatz in einer Zeitschrift leider niemals eingehender zu prüfen vermöchte, sei noch rasch die Meinung der Gewerkschaftskreise in verschiedenen Ländern erwähnt, welche sich mit diesem Problem befaßten.

Es gehört zu den Gemeinplätzen, daß ein gutes Geschäft für alle Beteiligten von Vorteil sein muß: für die Arbeitgeber, die Arbeitnehmer und die Verbraucher. Dies hat übrigens gewisse Geschäftsleute — zum Beispiel Ford — nicht daran gehindert, große Vermögen zu erwerben trotz hohen Löhnen und niedrigen Preisen.

Die Arbeitnehmergewerkschaften haben ebenfalls dazu beigetragen, indem sie unermüdlich für die Befreiung des Menschen von drückenden Lasten kämpften und einen Teil der dank erhöhter Produktivität erzielten Gewinne für den Arbeitnehmer beanspruchten. Während heute die Fragen der Nutzbarmachung der Kernenergie die Regierungen und die großen Unternehmungen beschäftigen, führen die Anwendungen der Automation zu Meinungsverschiedenheiten zwischen Arbeitgebern und Arbeitnehmern.

In der Tat widersetzen sich die Organisationen der Gewerkschaften und der Arbeitnehmer der Automation nicht, deren Unausweichlichkeit sie anerkennen. Ebensowenig bestreiten sie die Vorteile, die sich daraus ergeben können, aber sie bilden sich ihre Gedanken über die Schwierigkeiten der Uebergangszeit und über die Maßnahmen, die getroffen werden sollten, damit die Vorteile der Automation allen Mitgliedern der Gesellschaft zugute kommen. Sie wünschen entsprechende Verhandlungen und fordern Vereinbarungen, welche angesichts des Fortschrittes den Interessen der Arbeitnehmer Rechnung tragen.

V. Die Rolle des Staates

Wenn die Arbeitgeber auf der einen Seite und die Vertreter der Arbeitnehmer auf der andern ihrer Verantwortung gegenüber der Automation sich bewußt sein sollen, so hat auch der Staat eine Rolle zu spielen: zahlreiche Fragen, die mit der Anwendung der Automation zusammenhängen, erfordern eine Zusammenarbeit der beteiligten Gruppen auf der Ebene des Gesetzgebers. Sei es auf eigenen Antrieb, sei es auf Verlangen von Gewerkschaften, haben mehrere Regierungen bereits Ministerien, Vereinigungen oder Studienkommissionen für die Automation ins Leben gerufen: in den Vereinigten Staaten die Unterkommission für wirtschaftliche Stabilisation der gemischten Kongreßkommission für den Bericht über die Wirtschaftslage; in Großbritannien das Arbeitsministerium und die Abteilung für wissenschaftliche und industrielle Forschung; in Frankreich die Europäische Produktivitätsagentur; in Italien das Nationale Zentrum für Automation; in Belgien das Belgische Institut für Steuerung und Automation; in der UdSSR das Ministerium für Automation; in Deutschland die Studiengemeinschaft für Automation im Wirtschaftsministerium; in der Schweiz die Schweizerische Vereinigung für Automation; auf internationaler Ebene die Europäische Produktivitätsagentur, die dreigliedrige Arbeitsgruppe für Automation des Internationalen Arbeitsamtes, die Sachverständigengruppe für Automation bei der Hohen Behörde der europäischen Kohlen- und Stahlgemeinschaft (CECA) und andere Organisationen.

Zweifellos können zahlreiche Probleme, welche durch die Einführung der Automation aufgeworfen werden, nicht durch die einzelnen Unternehmungen gelöst werden, sondern nur im Rahmen eines staatlichen Gesamtplanes durch Maßnahmen der Gesetzgebung, gemeinsame Verhandlungen und paritätische Kommissionen, bei denen der Staat als Schiedsrichter amtiert. Das Fehlen einer gegenseitigen Orientierung der verschiedenen Produzenten innerhalb derselben Branche und deren durchaus mögliche Unkenntnis der zukünftigen Nachfrage werden den Staat wahrscheinlich zu einer Investitionskontrolle zwingen, um sowohl den Gefahren eines übermäßigen Kapitalaufwandes als auch unheilvollen sozialen Auswirkungen vorzubeugen.

Die Gefahr der Arbeitslosigkeit wird nur auf der Ebene des einzelnen Staates durch nationale Maßnahmen ausgeschaltet werden können, da es, wie Sir Anthony Eden im Juli 1956 in Padiham so treffend bemerkte, «keinen Wohlfahrtsstaat auf internationaler Ebene gibt». Es handelt sich hier in der Tat um eine Verantwortung, die vom Staat, das heißt vom ganzen Volk übernommen werden muß, weil die Arbeitnehmer einen Teil des nationalen Produktionskapitals darstellen.

Werden die Regierungen vielleicht sogar gezwungen sein, auf die Verteilung der Arbeitsplätze Einfluß zu nehmen und einen höhern Mindestlohn, erhöhte Arbeitslosenentschädigungen, Pensionen oder andere bedeutendere Sozialleistungen vorzuschreiben? In welchem Ausmaße werden gewisse Kosten, zum Beispiel die Umzugskosten der Arbeiter und ihrer Familien im Falle der Versetzung, die Auslagen infolge vorzeitiger Pensionierung, erhöhter Arbeitslosenentschädigungen und für die Umschulung von Arbeitnehmern von der Unternehmung und vom Staat getragen werden müssen? Alle diese Fragen werden sehr eingehend zu prüfen sein.

Werden nicht die Regierungen zugunsten der *Aufrechterhaltung der Vollbeschäftigung* eingreifen, sobald auf dem Arbeitsmarkt eine gewisse Zahl von Arbeitslosen bemerkbar wird, da doch in allen Ländern zahlreiche Arbeiten während der Hochkonjunktur zurückgestellt werden (Straßenbau, Schulhausbau, Wohnungsbau, Anlage von Vorräten für den Kriegsfall)? Wahrscheinlich wird der Staat auch versuchen, Einfluß zu nehmen auf die Verteilung und die Dauer der Arbeit, die Lohnbildung, die Umschulung der entlassenen Arbeitnehmer und den Unterhalt der Arbeitslosen usw.

Die Automation stellt gewisse Forderungen: Obschon in allen Staaten die Schulzeit fortschreitend verlängert wird, werden die neuen Beschäftigungen eine wesentlich weiter entwickelte und allgemeinere und namentlich vielseitigere *berufliche Ausbildung* erfordern. Dem Staat wird daher in enger Zusammenarbeit mit Schule und Universität eine weitere Aufgabe gestellt: die methodische Entwicklung der Programme für die Erziehung, die berufliche Ausbil-

derung, die Berufsberatung und die Umschulung. Denn es ist unbestritten, daß die berufliche Tüchtigkeit eines Menschen von der Dauer des Studiums, des Praktikums und der Berufslehre abhängt. Von verschiedener Seite wird betont, daß unsere Fachschulen und Universitäten den heutigen Anforderungen nicht mehr genügen und daß in allen Abteilungen der höhern technischen Schulen unbedingt ein obligatorischer Unterricht über Theorie und Praxis der Automation eingeführt werden muß. Es besteht ein Mangel an Wissenschaftlern und Technikern mit Hochschulbildung. Die Industrie verfügt über zu wenig Ingenieure, Chemiker, Physiker, Fachleute der Elektroniker, Betriebsingenieure, Forscher, Disponenten und Laboratoriumsassistenten. Zur Bildung der Arbeitsgruppen von neuen Technikern werden die Universitäten und die technischen Hochschulen zuerst Professoren ausbilden, sodann ordentliche Vorlesungen über Elektronik und Kernenergie und schließlich Vorlesungen zur Spezialisierung und Fortbildung organisieren müssen. Es ist Aufgabe des Staates, der für den öffentlichen Unterricht auf allen Stufen verantwortlich ist, dem Technikermangel abzuhelfen, indem er einem möglichst großen Teil der Bevölkerung die Mittel zur Verfügung stellt, um wissenschaftliche und technische Kenntnisse zu erwerben. Im weitern werden sich die staatlichen Behörden auch damit befassen müssen, im Rahmen der Freizeitgestaltung Kurse, öffentliche Vorträge und Fortbildungspraktika zur Sicherstellung des Technikernachwuchses zu organisieren. Zahlreiche europäische Universitäten haben bereits nach dieser Richtung Schritte unternommen, so Charleroi, Paris, Wiesbaden, Zürich usw.

Die Herabsetzung der Arbeitszeit wird eine Vermehrung der Mußstunden zur Folge haben, was bei einzelnen Arbeitnehmern die Frage der Freizeitbeschäftigung aufwerfen wird. Viele sind imstande, sich selbst zu beschäftigen, sich zusätzliche Tätigkeiten ausdenken, aber für manche wird die Vermehrung der Freizeit familiäre und soziale Schwierigkeiten heraufbeschwören. Es wird auch hier Aufgabe des Staates sein, sich in Zusammenarbeit mit den Unternehmungen, Verbänden und Gewerkschaften der *Freizeitgestaltung* anzunehmen und die Alkoholbekämpfung zu fördern. Ebenso wie die Arbeitslosigkeit kann auch die Müßigkeit zu einem Ferment der sozialen Zersetzung werden!

Der Neid stachelt die sozialen Forderungen an. Der Staat wird sich daher auch mit den *möglichen Auswirkungen* der veränderten Arbeitsbedingungen in den automatisierten Betrieben *auf die Forderungen des Personals der übrigen Unternehmungen* des gleichen Wirtschaftszweiges beschäftigen müssen, die nicht automatisiert werden können, sowie mit den Rückwirkungen der Arbeitsbedingungen in Wirtschaftszweigen, welche der Automation weitgehend zugänglich sind, auf diejenigen in andern Wirtschaftszweigen, für welche die Automation nicht in Frage kommt.

Die staatlichen Behörden werden auch vor einer Gefahr stehen, welche sie zum Eingreifen zwingen wird: die Zusammenballung erheblicher technischer Macht in den Händen einiger weniger Technokraten; in der Tat wird ein oft großer Teil der Bevölkerung von dem Tage hinweg, an welchem die Automation das Personal öffentlicher Dienste (Elektrizitäts- und Gaswerke, Bäckereien usw.) vermindert, vom guten Willen oder sogar vom Feilschen mit einigen Funktionären abhängen, die am Kommandopult des Betriebes stehen. Wird man diesen Arbeitskräften das Streikrecht zugestehen? Wird die Automation nicht dazu führen, daß man das *klassische Streikrecht* mit andern Augen betrachtet und auch das *Recht des Unternehmers zur kollektiven Entlassung* neu überdenkt? Bekanntlich verbietet ein italienisches Gesetz bereits dem Arbeitgeber, seine Mitarbeiter aus wirtschaftlichen Gründen zu entlassen. Werden die einzelstaatlichen Gesetzgebungen den Arbeitgebern gestatten, Menschen auch dann durch Maschinen zu ersetzen, wenn nicht von einer wirtschaftlichen Expansion gesprochen werden kann oder wenn die entlassenen Arbeitskräfte nicht bei andern Arbeiten mit gleicher Entlohnung in derselben Unternehmung oder im selben Wirtschaftszweig beschäftigt werden können? Die Regierungen werden sich rechtzeitig mit diesen Fragen befassen und geeignete Lösungen vorbereiten müssen.

Es wird auch notwendig sein, von der Regierung aus die *Möglichkeiten und Mittel der Wirtschaftsprognose* zu verbessern und die Aufrechterhaltung der allgemeinen Vollbeschäftigung sicherzustellen. Werden die Regierungen sogar gezwungen sein, *besondere Ämter* innerhalb der Wirtschaftsverwaltung einzusetzen und diesen Fachleute der Automation auf technischem, wirtschaftlichem und sozialem Gebiete zur Verfügung zu stellen?

Wie es die englischen Streikbewegungen im Jahre 1956 gezeigt haben, wird es schließlich auch Sache des Staates sein, *auszugleichen, zu koordinieren, zu schlichten, zu beruhigen und Kompromisse anzuregen*. In England haben Anthony Eden und sein Arbeitsministerium die Arbeitgeberverbände dazu gebracht, keine Entscheidung ohne vorgängige Fühlungnahme mit den Gewerkschaften zu treffen. Die Gewerkschaften erreichten sodann, daß die British Motor Corporation an 2000 von 6000 entlassenen Arbeitern eine Entschädigung von 25 000 Pfund ausrichtete. In Westdeutschland litten mehr als tausend Zigarrenfabriken seit einigen Jahren unter anhaltend schlechtem Absatz. Sobald die beiden größten deutschen Zigarrenfabriken 620 Zigarren in der Minute mit Automaten statt, wie bisher, 35 Zigarren von Hand herzustellen in der Lage sind, werden 700 andere Betriebe schließen müssen. Zur Verhütung einer wirtschaftlichen und sozialen Katastrophe hat die deutsche Regierung verordnet, daß eine Liquidationsentschädigung, die in gewissen Fällen 110 000 DM erreichen kann, den Opfern ausgerichtet

werden soll, was in diesem einzelnen Fall ungefähr 20 Millionen DM ausmachen wird.

Auf internationaler Ebene gehen die Staaten daran, sich zu organisieren. Im Juni 1956 wurde in Genf unter dem Vorsitz von Mohsen Nasr, Arbeitsminister von Iran, dem als Vizepräsidenten Evzen Erban, Regierungsvertreter der Tschechoslowakei, Naval Tata, Arbeitgebervertreter von Indien, und Jean Möri, Arbeitnehmervertreter der Schweiz, zur Seite standen, die 39. Tagung der Internationalen Arbeitskonferenz abgehalten, an der über 800 Delegierte und technische Berater auf Regierungs-, Arbeitgeber- und Arbeitnehmerseite von 73 Staaten aus der ganzen Welt teilnahmen. Mit Recht hat die Konferenz einstimmig eine Resolution über die Automation angenommen. Die Konferenz anerkannte «die tiefgreifenden Auswirkungen der Automation und der andern Fortschritte der Technik auf sämtliche Gesichtspunkte der Arbeitspolitik und der Sozialpolitik, für welche die Internationale Arbeitsorganisation zuständig ist». Die Konferenz erhebt die Forderung, «daß rasche und koordinierte Maßnahmen unter Mitwirkung aller interessierten Kreise zur *Erleichterung einer harmonischen Anpassung an den Fortschritt der Technik* getroffen werden, um soziale Erschütterungen und nachteilige Folgen in menschlicher Beziehung, welche dieser Fortschritt auslösen könnte, zu vermeiden oder möglichst einzudämmen und damit der Fortschritt soweit als irgend möglich sämtlichen Gliedern der Gesellschaft zugute kommt». Die Konferenz empfahl eine Reihe von Maßnahmen, die von den einzelnen Staaten angeordnet werden sollen, und behandelt die Tätigkeit der Internationalen Arbeitsorganisation. Vor allem schlug sie vor, das Internationale Arbeitsamt möge die beruflichen und sozialen Folgen der Automation ständig beobachten und untersuchen, um erkennen zu lassen, daß der Fortschritt, der zu einer höhern Produktivität führt, «ein wirksames Mittel zur Förderung der Volkswirtschaften darstellt, welches eine Vermehrung der Arbeitsgelegenheiten und eine Hebung des Lebensstandards aller Völker erlaubt».

Angesichts der umfassenden Tragweite der Probleme, welche die Automation in allen Ländern stellt, wird es notwendig sein, diese Probleme den besondern Verhältnissen der nationalen und kontinentalen Wirtschaftsräume anzupassen. Im Juni 1956 beschlossen die internationalen Kongresse für Automation in Paris und für Zypernetik in Namur, eine Weltvereinigung für die Wissenschaft der Automation, der alle gutgesinnten Persönlichkeiten aller Nationen angehören sollen, und eine Internationale Vereinigung für Zypernetik ins Leben zu rufen, welche dem Studium der Probleme im Zusammenhang mit der technischen, wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung der Automation große Bedeutung beimessen wird.

Eine Zersplitterung der Kräfte bei der Suche nach praktisch realisierbaren Lösungen wäre zweifellos zu beklagen. Um in voller

Kenntnis der Dinge eine wirtschaftliche und soziale Doktrin der Automation aufzustellen, wären vor allem erforderlich, rasch und nach einheitlicher Methode durchgeführte *behördliche Erhebungen* über den gegenwärtigen Stand und die vorliegenden Projekte auf dem Gebiete der Automation sowie über deren voraussichtlichen und tatsächlich festgestellten Auswirkungen. In diesem Zusammenhang wären zahlreiche Fragen aufzuwerfen, die im Rahmen des vorliegenden Aufsatzes nicht einzeln erwähnt werden können, und reiches statistisches Material zu sammeln. Nach der Auffassung eines berufenen Vertreters des Internationalen Arbeitsamtes, H.-G. de Bivort, ist es unerlässlich, daß Arbeitgeber, Arbeitnehmer und Regierungen «von der Notwendigkeit einer umfassenden Untersuchung aller Einzelfragen überzeugt sind, die sich aus dem neuen System ergeben, damit rechtzeitig wohlabgewogene Maßnahmen getroffen werden können, die einen reibungslosen Uebergang ermöglichen werden, zum Segen aller Teile der Gemeinschaft und mit möglichst geringen Erschütterungen im Sozialgefüge».

VI. Schlußbemerkungen

Ogleich wir für ein sachliches und klares Urteil über den Verlauf der technischen Entwicklung und über die wirtschaftlichen, sozialen und politischen Auswirkungen der Automation erst über bescheidene Unterlagen verfügen, wenigstens in Europa, und die Zukunft allein die zahlreichen Fragen zu beantworten vermag, die sich stellen, so ist doch nicht zu bestreiten, daß *die Automation im allgemeinen eine günstige Wirkung entfalten wird*. Wenn auf lange Sicht die Automation eine Vermehrung des Verbrauches, eine Hebung des Lebensstandards, eine Verkürzung der Arbeitszeit und eine Zunahme der Freizeit, der Löhne und der Kaufkraft zur Folge hat, so wird sie doch nicht zur Arbeitslosigkeit führen, sondern im Gegenteil ein Element des wirtschaftlichen Aufschwunges bilden. Die Automation ersetzt den Menschen nicht, sondern arbeitet auf andere Weise. Ob nun die Arbeitskonflikte in den Vereinigten Staaten vorbeugender Natur und diejenigen in England als Abwehrreaktion aufzufassen waren, der Grundsatz des Rechtes auf Arbeit und Lohn sowie der Grundsatz des Streikrechtes werden zweifellos in allen Ländern mit zunehmender Ausdehnung der Automation eingehende Prüfung erfahren.

Ogleich die besondern Fragen der Entlassung, der beruflichen und örtlichen Versetzung, des Verlustes von Dienstjahren und des Verschwindens von Spezialarbeit auf kurze Sicht nicht zu vermeiden sind, so wird doch die Automation auf lange Frist gute Aussichten eröffnen, sofern die Arbeitgeber bestimmte Zusicherungen bieten, welche die Arbeitnehmer als unerlässliche Voraussetzung

für ihr Einverständnis betrachten. Die Erfahrungen in den Vereinigten Staaten und in England beweisen übrigens, daß die Automation nicht ohne die Zusammenarbeit der Arbeitgeber und der Arbeitnehmer und ohne die Mitwirkung des Staates als Koordinationsinstanz verwirklicht werden kann.

Die Hebung der geistigen Stellung der Arbeiter und die Entwicklung ihrer Persönlichkeit infolge der Einführung der Automation in den Unternehmungen werden auch zur Bildung eines neuen Typus von Arbeitskräften führen. Wird aber diese sowohl körperliche als auch geistige Befreiung von mühsamer Arbeit für die Arbeiter eine Wohltat bedeuten? Diese Frage darf bejaht werden, wenn die Arbeitnehmer ihre Freizeit ohne Verschwendung von Zeit und Geld ausnützen und wenn die Arbeitgeber, die Berufsverbände und die für den öffentlichen Unterricht verantwortlichen Behörden sich bemühen, die Arbeitnehmer zu sinnvoller Freizeitgestaltung anzuleiten.

Ohne die Bedeutung von Elektronik und Automation herabzusetzen, sei schließlich doch betont, daß diese beiden Wissenschaften einfache Werkzeuge in der Hand des Menschen sind und bleiben werden. Während das Lachen zum Wesen des Menschen gehört, ist den elektronischen Maschinen das Lachen versagt; sie vermögen ebensowenig zu denken, als eine Schreibmaschine einen Brief aufzusetzen oder als die Druckmaschine von Gutenberg, welche auf künstliche Weise den Ausdruck menschlichen Denkens wiedergibt, selbst denken konnte. Trotz der größten Zahl und der größten Vollkommenheit ihrer Sinnesorgane sind sie unfähig zu Verstand, Willen, Vorstellung, Urteilskraft, schöpferischer Gestaltung, Intuition, Ueberlegung und Entscheidung. Nie werden sie eine Frage stellen. Wie Einstein bemerkte, «wird die Maschine so viele Fragen lösen, wie man will, aber sie wird nie eine Frage stellen können». Die elektronischen Maschinen verfügen zwar über technische Fähigkeiten, aber nicht über die Gaben des Herzens und der Seele. Darin wird ihnen der Mensch allzeit überlegen sein. Sie sind nicht imstande, unerwarteten Situationen zu begegnen oder ein Ereignis vorauszusagen, da sie nur nach Weisungen handeln, die ihnen der Mensch zum voraus erteilte, und nur in dem Maße, wie dieser ihre Funktion ins Auge faßte und möglichen Situationen anpaßte. Nachdem es die Sinneseindrücke von den Dingen aufgenommen und mit frühern Eindrücken verglichen hat, die ihm im Laufe der Jahre durch Bildung und Erfahrung übermittelt wurden, bildet sich das menschliche Gehirn ein Urteil, das es selbst sofort umstoßen kann. Eine «Reflexmaschine» vergleicht ebenfalls gewisse Zeichen mit Eintragungen in ihrem mechanischen oder magnetischen Speicher, aber ihre Operationen bleiben auf die Elemente beschränkt, über die sie selbst verfügt. Die Maschine ist nicht unabhängig genug, um das Werk ihres Konstrukteurs zu kritisieren. Die Suche nach der

Wahrheit und die Achtung vor der Moral werden der elektronischen Maschine stets verschlossen bleiben.

Mit einem Wort: trotz der unvermeidlichen und fortschreitenden Verbreitung der Automation in Büros, Verwaltungsdiensten und Fabriken *wird der Anteil des Menschen wesentlich bleiben*, sofern dieser die nötige Vorsicht bewahrt und nie vergißt, daß «der Mensch verpflichtet ist, unter allen Umständen der Sache des Menschen zu dienen»⁴. Unter dieser Voraussetzung wird die Automation wahrscheinlich zum stärksten *Instrument des wirtschaftlichen und sozialen Fortschrittes*, über das die Menschheit verfügt.

Mit Ducrocq⁵ können wir daher feststellen, «daß nach einer weltumfassenden Automation das Ziel der Industrie darin bestehen soll, den Menschen von allen Existenzsorgen zu befreien oder wenigstens dafür zu sorgen, daß die Sicherung seiner Existenz für ihn nicht mehr die erste Aufgabe bedeutet». Aber mit ihm wollen wir auch hoffen, «daß alsdann im Zeichen einer wunderbaren Herrschaft des Verstandes, welche Vergangenheit und Gegenwart sorgfältig erforschen wird, sich dieser *totale Sieg des Gedankens, die Sendung des Menschen*, erfüllen wird».

Genossenschaft und Sicherheit

Der Mensch ist während seines ganzen Daseins mannigfachen Gefahren ausgesetzt, die ihn selbst und sein Hab und Gut bedrohen.

Auch wenn wir die mit dem Erwerb des Einkommens verbundenen *allgemeinen* wirtschaftlichen Gefahren außer Betracht lassen, die für jeden Unternehmer das Gegengewicht zu seinen Gewinnmöglichkeiten bilden, für jeden Arbeitnehmer die furchtbare Drohung der Arbeitslosigkeit, für jeden Hausbesitzer die Ungewißheit, seine Wohnungen vermieten zu können, so bleiben uns einerseits alle jene Gefahren und *bösen Zufälle*, denen das menschliche Leben ausgesetzt ist (Krankheit, Unfälle, Invalidität, Alter, Tod) und die nicht nur eine vorübergehende oder gar dauernde Verdiensteinbuße, sondern auch unvorhergesehene, oft schwerwiegende Ausgaben nach sich ziehen. Andererseits können unzählige *Gefahren* (Feuer, Schiffbruch, Straßen- und Bahntransporte, Haftpflicht, Diebstahl, Viehseuchen, Hagel usw.) große Vermögenswerte zerstören und ganze Familien zu Grunde richten.

Wenn sich die Gefahren vermehrt haben und sogar zum Teil Hand in Hand mit dem Fortschritte unseres Maschinenzeitalters angewachsen sind, so ist es ebenso eindeutig, daß die Menschheit *seit jeher*, in allen Zivilisationen, das Bedürfnis empfunden hat, sich gegen die wirtschaft-

⁴ Colonnetti G., Les conséquences sociales des progrès des sciences, Revue économique et sociale, Lausanne, n° 1, janvier 1956, page 11.

⁵ Ducrocq A., Logique de la vie, Julliard, Paris 1956, page 236.