Zeitschrift: Gewerkschaftliche Rundschau : Vierteljahresschrift des Schweizerischen Gewerkschaftsbundes

Herausgeber: Schweizerischer Gewerkschaftsbund

Band: 78 (1986)

Heft: 3

Artikel: Grundlage für die Realisierung moderner handwerklicher Produktionskonzepte : flexible Spezialisierung

Autor: Bierter, Willy

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-355220

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: 02.07.2025

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

Grundlage für die Realisierung moderner handwerklicher Produktionskonzepte:

Flexible Spezialisierung

*Willy Bierter**

Einleitung

Die Wirtschaft ist weltweit in einer Umbruchsituation, gekennzeichnet durch eine Verschlechterung ihrer Funktionsfähigkeit, eine wirtschaftlich stagnierende, teilweise sogar rückläufige Entwicklung, unterbrochen von gelegentlichen Aufschwüngen, die aber die nachgerade chronisch gewordenen Probleme Arbeitslosigkeit, Verschuldung, Protektionismus und nachlassende Wirtschaftsentwicklung keineswegs aus der Welt zu schaffen vermögen. Ablesbar ist die Umbruchsituation auch an der verbreiteten Verwirrung über die Aussichten einzelner Absatzmärkte, an Unsicherheiten, welche Produkte mit welchen Technologien, mit welchen Produktionskonzepten und mit welchen Formen der Arbeitsorganisation hergestellt werden sollen.
Je nach ökonomischer Schul-, Denk- oder Ideologierichtung wird man zur Erklärung dieser Umbruchsituation verschiedene Gründe und Ursachen suchen und anführen. So kann es zum Beispiel für die einen der Staat mit seinen politischen Eingriffen sein, was zur Blockierung der wirtschaftlichen Entwicklung geführt hat, für andere wiederum ist die Verknappung von Rohstoffen, insbesondere von Energieressourcen, und die Umweltsituation verantwortliche Ursache für den langfristigen Abschwung der Wirtschaft. Auf einer etwas allgemeineren Ebene werden die einen das Modell der «langen Wellen» heranziehen, das grob besagt, dass die industrielle Entwicklung in 40- bis 60jährigen langen Wellen verläuft und wir uns zurzeit in einer absteigenden Phase befinden, in der die wirtschaftlichen Krisenjahre überwiegen, weil die alten Technologien «reif» geworden sind und ihr Marktpotential seine Grenzen erreicht hat. Andere bemühen das Modell der langfristigen Stagnation von Mancur Olson, das von der Hypothese ausgeht, dass die langfristige wirtschaftliche Entwicklung durch eine «institutionelle Sklerose», das heisst durch strukturelle Verkrustungen und Vermachtungen des Marktes sowie der das Wirtschaftsgeschehen regulierenden Institutionen beeinträchtigt ist.[1]

Unsere erste These ist, dass die Umbruchsituation und die daraus resultierenden Verwirrungen und Unsicherheiten über den künftig einzuschlagenden Weg davon herrühren, dass die dominante Form der Organisation der Produktion in diesem Jahrhundert, nämlich die Massen-

* Dr. Willy Bierter ist Wissenschafter bei Syntropie/Stiftung für Zukunftsgestaltung in Liestal.

produktion und die Massenproduktionstechnologie, an ihre Grenzen gestossen und in eine Krise geraten ist. Die Massenproduktion ging Ende des 19. Jahrhunderts aus einer Technologiewahl hervor: zuungunsten einer Modernisierung der handwerklichen Produktion, die mit Hilfe hochentwickelter Mehrzweckmaschinen und qualifizierter Arbeitskräfte ein breites und ständig wechselndes Angebot für wachsende, sich aber ständig verändernde Märkte hätte bereitstellen können, wurde der Weg der Massenproduktion und der Grossunternehmen zur Produktion standardisierter Güter mit Hilfe des Einsatzes spezialisierter, produktspezifischer Maschinen und vorwiegend angelernter Arbeitskräfte gewählt. Diese Technologiewahl in Richtung Massenproduktion war das Ergebnis gesellschaftlicher und politischer Kräfte, und nicht die Folge eines gleichsam naturgesetzlich vorgezeichneten und kontinuierlich ablaufenden technischen Fortschritts.
Mit den neuen Informationstechnologien und der Entwicklung computergesteuerter Werkzeugmaschinen ist eine Neuorientierung der Produktionstechnologie nicht nur vorstellbar geworden, sondern zeichnet sich da und dort bereits deutlich ab. Diese Neuorientierung ist gekennzeichnet durch grössere Elastizität im Hinblick auf die Käufer-Nachfrage und eine erhebliche Requalifizierung der Arbeitskräfte. Flexibilität und Produktivität müssen nicht unbedingt mehr widersprüchliche Merkmale der Produktionsausstattung für Güter hoher Qualität sein. Diese Neuorientierung führt zu einer zunehmenden Bedeutung der Werkstatt oder der Abteilung als Ort der Planung, des Entwurfs und der flexiblen, spezialisierten Produktion verschiedener, technologisch hochentwickelter Produkte in kleinen Serien. *Damit ist heute – unsere zweite These – wieder eine Wahl möglich: entweder in die Richtung der praktisch vollautomatisierten Massenproduktion, wo die lebendige menschliche Arbeit nur noch Lückenbüsserfunktion hat, oder in die Richtung einer modernen, handwerklichen Produktion, wo sich die lebendige Arbeit in einem System flexibler Spezialisierung der neuen flexiblen Arbeitsmittel bedient.* Auf diese beiden Thesen wollen wir im folgenden näher eingehen.

Kurzporträt über Entstehung und Ausbreitung eines Jahrhundertprojektes: Henry Ford und die Massenproduktion

Seinen Anfang nahm das Jahrhundertprojekt in der von Ford neu ausgelegten Fabrik von Highland Parks in Michigan, wo 1913 die ersten unter dem Namen «Model T» bekanntgewordenen Autos vom Band rollten. Diese Fabrik bedeutete den definitiven Abschied von der früheren handwerklichen Fertigung.
Henry Fords herausragende Leistung lag in der Verknüpfung vorhandener und verfügbarer Fertigungs- und Transporttechniken zu einer neuartigen Fabrik- und Arbeitsorganisation, in der Technik, Organisation und lebendige Menschen zu einem vollkommen zusammenhängenden Produktionsmechanismus integriert wurden.[2] Fords Synthese von

Fliessfertigung und Einzweckmaschine (Revolverdrehmaschine, Mehrspindelautomaten usw.) zu einem halbautomatischen Maschinensystem war kein zwangsläufiges Resultat bloss technischer Forschung und Entwicklung. Sie setzte zwar eine Reihe revolutionärer technischer Ideen voraus, es erforderte vielfältige Detailentwicklungen, aber bloss technische Fortschritte reichten nicht aus, ja waren nicht einmal die entscheidenden Erfordernisse. Denn im Prinzip existierten die technischen Voraussetzungen, um das halbautomatische Maschinensystem zu realisieren, seit den 70er Jahren des 19. Jahrhunderts. Schon lange vor Henry Ford gab es sowohl eine Vielzahl halbautomatischer – und sogar auch schon einige vollautomatische – Einzweckmaschinen, als auch die Fliessfertigung (z. B. in der Herstellung von Nägeln und Nadeln, beim Tierschlachten, Getreidemahlen und beim Brotbacken), allerdings nicht für komplizierte Präzisions- und Montageprodukte wie zum Beispiel das Auto. Es wäre also weder hinsichtlich der wissenschaftlichen Grundlagen noch hinsichtlich der technologischen Fertigungsmöglichkeiten problematisch gewesen, diesen Kernbestand so zu vervielfältigen, dass er ausgereicht hätte, um nicht nur Waffen, sondern auch die zivilen Massenprodukte des 19. Jahrhunderts (Uhren, landwirtschaftliche Maschinen, Nähmaschinen, Schreibmaschinen, Fahrräder usw.) im halbautomatischen Fliessbetrieb herzustellen.
Dass diese neue, auf dem halbautomatischen Maschinensystem fussende Fabrik- und Arbeitsorganisation erst im Laufe der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts verwirklicht worden ist, war also kein primär technisches Problem, sondern hatte vielmehr gesellschaftliche und politische Gründe.
Während des ganzen 19. Jahrhunderts lagen zwei Formen technologischer Entwicklung im Konflikt miteinander. Eine Form war die *handwerklich-kleingewerbliche Produktion.* Ihr lag die Überzeugung zugrunde, dass Maschinen und Herstellungsverfahren das handwerkliche Know-how steigern können, indem sie den Arbeitskräften erlaubten, ihrem Wissen durch die Herstellung einer immer grösseren Produktpalette Ausdruck zu verleihen: Je flexibler die Maschinen und dadurch die Möglichkeiten der Herstellungsverfahren wurden, desto mehr Möglichkeiten hatte der Handwerker, seine Fähigkeiten produktiver zur Geltung zu bringen. Die Vision der handwerklichen Produktion war eine Welt der Kleinproduzenten, von denen jeder auf ein Arbeitsgebiet spezialisiert und von den anderen abhängig sein würde.
Die andere technologische Entwicklungsform war eben die *Massenproduktion.* Ihr Leitprinzip war, dass die Kosten zur Herstellung jedes bestimmten Produktes drastisch reduziert werden könnten, wenn es nur gelingen würde, das zur Produktion benötigte menschliche Können durch Maschinen zu ersetzen. Ihr Ziel war es, jede Handarbeitstätigkeit in einfache Schritte zu zerlegen, von denen ein jeder schneller und genauer von einer eigens für diesen Zweck konstruierten Maschine ausgeführt werden konnte als von menschlicher Hand. Je spezialisierter

die Maschine, je schneller sie arbeitete und je weniger Ausbildung zu ihrer Bedienung erforderlich war, um so grösser war ihr Beitrag zur Kostensenkung. Die Vision der Massenproduktion war eine Welt immer mehr automatisierter Fabriken, die von immer weniger und immer weniger qualifizierten Arbeitskräften bedient werden würden.
Im Verlaufe der grossen und lang andauernden Wirtschaftskrise der USA in den 70er und 80er Jahren des 19. Jahrhunderts und danach bis zum Beginn des Ersten Weltkrieges geriet ein Industriezweig nach dem anderen unter die Kontrolle riesiger Unternehmen. Sie bedienten sich spezialisierter Maschinenparks, um eine bis dahin unvorstellbare Menge von standardisierten Waren zu Preisen auszustossen, bei denen lokale Produzenten nicht mithalten konnten. Henry Fords Fabriken und sein mit Hilfe eines halbautomatischen Maschinensystems hergestelltes Auto «Model T» stellten den Gipfelpunkt einer 100jährigen Erfahrung mit Massenproduktion und gleichzeitig den Durchbruch dieser Produktionsweise dar. Der Grundstein für die Massenproduktion teurer, langlebiger Konsumgüter war gelegt. Von der Automobilindustrie sprang später die Fliessfertigung auf die Elektroindustrie, der zweiten grossen Wachstumsindustrie des 20. Jahrhunderts, über und erfasste dann allmählich auch andere Produktionszweige, zunächst der amerikanischen, mit einiger Verspätung auch der europäischen Wirtschaft. Die Massenproduktion – oder die «fordisierte» Fabrik – wurde zur vorherrschenden Produktionsform des 20. Jahrhunderts.
Allerdings ist die handwerkliche Produktion und der Sektor der kleinen Firmen nie ganz verschwunden. Allein schon die für die Massenproduktion benötigten Einzweckmaschinen wurden selbst nicht in Massenproduktion, sondern mit handwerklichen Fertigungsmethoden hergestellt und hat diese teilweise sogar neu belebt. *Aber «Modern Times – Modern Slogans»: in den Industriegesellschaften dieses Jahrhunderts galt die Massenproduktion als technologisch dynamisch, sie prägt und bringt das wirtschaftliche Wachstum hervor, während der handwerklichen Produktion kein wirklicher Beitrag zum technologischen Fortschritt zugetraut wird.*
Henry Ford vollbrachte eine zweite Glanzleistung. War die erste eine technisch-organisatorische Innovation, so stellte die zweite – jedenfalls rückblickend hinsichtlich ihrer gesellschaftlichen Auswirkungen – eine soziale Innovation dar. Beide zusammen erst verhalfen der Massenproduktion und der «fordisierten» Fabrik zum endgültigen Durchbruch. Die soziale Innovation bestand in der radikalen Abkopplung der Stücklohnkosten von den Lohnkosten durch einen garantierten Stundenlohn und eine explizite Hochlohnstrategie. Ford war wohl der erste, der eine radikal andere Sicht der Funktion des Lohnes hatte und ihn nicht als ausschliessliches Ergebnis eines rein betriebsbezogenen Kalküls betrachtete. Die Arbeitskraft war für ihn nicht nur Kostenstelle, sondern für das Unternehmen gleichzeitig auch Einkommensquelle. Er war also für die Frage sensitiv, wohin denn auch die ausbezahlten Löhne schliesslich

gehen, und hat als einer der ersten Konsequenzen aus der Tatsache gezogen, dass sie wieder in die Unternehmen zurückfliessen. Seine wesentliche Einsicht: für eine Strategie, die eine längerfristige Sicherung des Absatzmarktes für Konsumgüter zum Ziel hat, bedarf es einer Verknüpfung des Produktions- mit dem Konsumbereich – die über den Lohn und nur durch ihn zu bewerkstelligen ist –, und für eine Strategie, die ein längerfristig stetiges Wachstum von Produktion und Konsum, also der Absatzmärkte, zum Ziel hat, bedarf es der Bezahlung hoher Löhne. Und hohe Löhne ermöglichen nicht nur die stetige Erschliessung des Massenkonsumgütermarktes, sondern gleichzeitig die Nutzung aller Verfahren zur Senkung der Lohnstückkosten.
Diese Fordsche soziale Innovation – auch wenn sie damals noch für geraume Zeit die Ausnahme blieb – führte sein Projekt der Schaffung einer neuen Fabrik- und Arbeitsorganisation über ein bloss betriebliches hinaus: es erhielt gesellschaftliche Wirksamkeit, Bedeutung und Folgen. Fassen wir die wesentlichen Leitideen – wir könnten auch sagen: die Zukunftswünsche oder sogar die Zukunftsträume – zusammen, die dem auf Expansion angelegten Jahrhundertprojekt der Massenproduktion und des Massenkonsums zugrunde liegen:

1. Durch die Verknüpfung von Fliessfertigung und Einzweckmaschinen wird die Massenproduktion von komplizierten, aus vielen sehr verschiedenartigen und unterschiedlich dimensionierten Einzelteilen zusammengesetzten Produkten (vornehmlich Konsumgüter) ermöglicht. Die Planung und Leitung der Produktion geht vornehmlich auf wissenschaftliche Zentralen über.

2. Auf dieser technologischen Grundlage kann eine neue Fabrik- und Arbeitsorganisation geschaffen werden, die charakterisiert ist durch
- eine wesentlich gesteigerte Arbeitsteilung und – im Zuge der weiteren Technisierung der gesamten Produktionsabläufe – eine fortschreitende Feingliederung menschlicher Arbeitsvollzüge und -fähigkeiten;
- eine enorme Steigerung der Arbeitsgeschwindigkeit und -intensität;
- die zeitliche Koordination (Synchronisierung) aller Arbeitsvollzüge; und
- eine bessere Kontrolle über die arbeitenden Menschen.

3. Die beiden obigen Punkte bedeuten eine drastische Senkung der Produktionszeiten und der Stückkosten, was eine enorme Verbilligung der massenproduzierten Konsumgüter zur Folge hat und damit gleichzeitig eine Voraussetzung schafft für die Durchsetzung neuer Schlüsseltechnologien (Autos, Haushaltgeräte, Massenkommunikationsmittel usw.).

4. Nur eine enge Verknüpfung, und zwar in der Form einer positiven Rückkopplung von Massengüterproduktion und Massengüterkonsum bietet Gewähr, dass das neu geschaffene, enorme Produktions- und Rationalisierungspotential auch ausgeschöpft werden kann. Diese Verknüpfung des Produktionsbereichs mit den Lebenssphären der Men-

schen, das heisst die Steuerung dieser positiven Rückkopplung, geschieht wirksam nur über den Lohn.
5. Die äusserst kapitalintensiven Produktionskapazitäten erfordern eine möglichst hohe, vor allem aber ihre auf Dauer angelegte möglichst gleichmässige Auslastung. Um das zu erreichen, ist eine verlässliche Verstetigung der Verknüpfung von Produktions- und Konsumsphäre, das heisst mit anderen Worten eine Verstetigung sowohl der Produktion als auch der Absatzmärkte und ihres jeweiligen Wachstums vonnöten, herstellbar – und durch das geschaffene Rationalisierungspotential auch leistbar – durch eine allmähliche und fühlbare Steigerung der Reallöhne (bei Ford: Hochlohnstrategie).

Die Durchsetzung dieses Jahrhundertprojektes führte zu Zusammenstössen und Reibungen mit «alten» Strukturen, Gewohnheiten und Überlieferungen, vor allem in Europa. Um eine längere Geschichte hier abzukürzen: Diese, die Durchsetzung blockierenden Bedingungen konnten wirksam erst aufgebrochen werden, als mit dem allmählichen Auf- und Ausbau sozialstaatlicher Institutionen, Politiken und Massnahmen (unter anderem Tarifpolitik und Gesamtarbeitsverträge mit dem Konzept der produktivitätsorientierten Lohnpolitik, Massnahmen zur Stabilisierung der Individual- und Haushaltseinkommen wie zum Beispiel Lohnfortzahlung im Krankheitsfall und Arbeitslosenunterstützung sowie Beeinflussung der gesamtwirtschaftlichen Nachfrage durch die öffentliche Hand) die ursprüngliche Fordsche soziale Innovation und ihre Absicht der engen Verknüpfung und Verstetigung von Produktionsbereich und Konsum- beziehungsweise Lebenssphäre verallgemeinert werden konnte. *Mit der Schaffung dieser grundlegenden Bedingungen und dank einer von breitem sozialstaatlichem Konsens getragenen Politik konnte sich die Massenproduktion durchsetzen, so dass von den frühen fünfziger Jahren an die nächsten beiden Jahrzehnte – von konjunkturellen Abschwächungen abgesehen – im Zeichen eines historisch beispiellosen beschleunigten Wachstums der Wirtschaft, der Vollbeschäftigung, der Masseneinkommen und der Massenkaufkraft standen.*

Krise der Massenproduktion

Anfangs der siebziger Jahre begann die langanhaltende Prosperitätsphase abzuflachen. Erste Anzeichen gab es bereits Mitte der sechziger Jahre, als die jährlichen realen Wachstumsraten des Bruttosozialproduktes kontinuierlich zu sinken begannen. Dann sind die Industrieländer in schwierige Zeiten geraten, ein wirtschaftlicher Einbruch folgte auf den andern. Diese wirtschaftlichen Einbrüche verdichteten sich im öffentlichen Bewusstsein allmählich zu einer Krise des industriellen Systems, als sich immer deutlicher abzuzeichnen begann, dass sie anhand existierender ökonomischer Theorien weder erklärt noch durch wirksame Massnahmen und Strategien behoben werden konnten. *Wie war es möglich, dass die Institutionen, die Stabilität und Wohlstand hervorgebracht hat-*

ten, plötzlich Inflation, Arbeitslosigkeit, Stagnation und sozialen Unfrieden verursachten?
Es ist hier nicht der Ort, diese Frage eingehend zu erörtern. Für eine einigermassen befriedigende Erklärung der Krise, in die die Ära der Massenproduktion und des Massenkonsums geraten war, müssen sowohl zufällig erscheinende und miteinander kaum zusammenhängende Ereignisse und Erschütterungen als auch längerfristige Tendenzen, die mit dem Jahrhundertprojekt der Massenproduktion und dessen Grenzen selbst etwas zu tun haben, herangezogen werden.
Zu den eher zufälligen Faktoren, die das aus der Grundlage der Massenproduktion und der «fordisierten» Fabrik verfasste Industriesystem erschüttert haben, sind vor allem

– *der Übergang zu flexiblen Wechselkursen:* dies führte zu unvorhersehbaren und zunehmenden Schwankungen der Wechselkurse mit der Folge, dass Investitionen in der Massenproduktion entmutigt und die Ausbildung bedeutender Handelsblöcke gefördert wurde; beides führte zu einer Zerrüttung der Massenproduktionsökonomie;
– *die Ölschocks von 1973 und 1979:* sie führten zu massiven Preiserhöhungen beim Öl und aufgrund der für die Regulierung des Massenproduktionssystems konstitutiven Lohn- und Preisrigiditäten zu einem Anstieg aller Löhne und Preise. Das führte einmal zu einer noch nie dagewesenen Inflationswelle, zum anderen zu einem enormen Anstieg der Ungewissheit über die künftige Verfügbarkeit von Öl. Für die Massenproduzenten mit ihren langfristigen Investitionen in spezialisierten Anlagen und hohen Fixkosten war eine derartige Ungewissheit sehr schwer zu meistern, sie führte – verglichen mit der handwerklichen Produktion – zu einer rapiden Kostensteigerung der Massenproduktion und zu einer Schrumpfung ihres Marktvolumens;
– *hohe Zinssätze und internationale Schuldenkrise* führten Industrie- wie Entwicklungsländer endgültig in eine tiefe und anhaltende weltweite Rezession.

Zu den längerfristig angelegten Entwicklungstendenzen, die das Entstehen einer allgemeinen Umbruchsituation befördert haben, gehörten einmal die *Sättigung der Konsumgütermärkte in den Industrieländern.* Dadurch wurde es immer schwieriger, die Wirtschaftlichkeit von Massenproduktion allein durch Expansion der Inlandmärkte zu steigern. Die Folge waren Nachfragedefizite und steigende Handelskonflikte, die aus dem Kampf um grössere Marktanteile auf begrenzten Märkten entstehen, verschärft noch durch die Ausbreitung der Massenproduktionstechnologie in Teile der Entwicklungsländer, die ihrerseits – neben Japan – bestrebt waren, wachsende Anteile am Massenkonsumgütermarkt der Industrieländer zu erobern.
Als zweite längerfristige Entwicklungstendenz kommen die *Geschmacksveränderungen* hinzu. Als Antwort auf die Stagnation der Märkte und des grösseren Wettbewerbsdruckes begannen Unterneh-

men, ihre Produkte zu differenzieren und damit um neue Kunden zu werben. Je erfolgreicher sie dabei waren, desto mehr konnten sie in flexible Technologien investieren, um ihre Leistungsfähigkeit zu steigern, und um so schneller verengten sich die Märkte für massenproduzierte Standardgüter. Je geringer schliesslich der Produktivitätsunterschied zwischen Massen- und handwerklicher Produktion wurde, um so geringer wurde auch der Unterschied im Verkaufspreis für nicht-standardisierte Güter und um so einfacher wurde es, Kunden vom Kauf massenproduzierter Güter abzuhalten.
Schliesslich machen sich auch *innere Grenzen* der «fordisierten» Fabrik- und Arbeitsorganisation bemerkbar. Die halbautomatische Fliessfertigung ist einer wesentlichen Einschränkung unterworfen: je weiter die Fragmentierung individueller Arbeitsaufgaben und die damit einhergehende Integration der Arbeitsplätze durch technisch-organisatorische Massnahmen getrieben wird, desto grösser wird die technische Starrheit des ganzen Maschinensystems. Diese Art der Steigerung der Arbeitsproduktivität bringt es mit sich, dass eine bestimmte Investition fast notwendigerweise eine nächste Investition auf einer noch höheren technischen Komplexitätsstufe nach sich zieht. Dadurch werden die technologisch hochentwickelten und verflochtenen Massenproduktionssysteme nicht nur komplizierter und teurer, sondern auch störanfälliger. Die Folgen sind unter anderem Zeitverluste entlang der gesamten Produktionskette, aber auch negative Auswirkungen auf die Gesundheit der Arbeitskräfte, was unter anderem zu einer Zunahme der Krankheitsfälle aber auch zu einer Vergrösserung des Ausschusses und damit zu einem grösseren Zeit- und Kostenaufwand für die Qualitätskontrolle führt. Diese inneren Grenzen führen zu einer Erschöpfung der Produktivitätsgewinne und damit zu einer beträchtlichen Verlangsamung der Verringerung der realen Lohnkosten – sie bleiben ab 1966 grosso modo konstant.

Alle diese Gründe haben dazu geführt, dass das Jahrhundert der Massenproduktion in die Krise geriet. Das betraf nicht nur eingeführte Produkte. Auch der Versuch in den siebziger Jahren, einen einheitlichen Massenmarkt für Computer und Unterhaltungselektronik aufzubauen, scheiterte. Die Ära der Massenproduktion begann ihre Anziehungskraft und Faszination zu verlieren.

Wiederaufleben handwerklicher Produktionsmethoden

Mitten in der krisenhaften Umbruchsituation gab es nicht nur einzelne Unternehmen, sondern ganze Industriedistrikte und Regionen – wie zum Beispiel in Nord- und Mittelitalien oder in Teilen Baden-Württembergs –, die der Stagnation der Massenproduktion entkamen. In diesen und ähnlichen regionalen Ökonomien wurden neue Produkte und Herstellungsprozesse entwickelt, neue Märkte geschaffen (zum Beispiel für Spezialstähle, Präzisionswerkzeuge, besondere Chemieerzeugnisse, spezielle Textilien, Möbel, Industriearmaturen, keramische Baumaterialien).

Einen Erfolg eines einzelnen Unternehmens mochte man vielleicht noch glücklichen Umständen zuschreiben, aber als ganze Industriebereiche und -distrikte gemeinsam florierten, begann langsam deutlich zu werden, welche Prinzipien hier am Werk waren und als neues Modell industrieller Entwicklung fungierten.

Zum Beispiel erhöhten einige *Stahlproduzenten* mitten in der Absatzkrise ihre Flexibilität dadurch, dass sie unter Verwendung eines Elektrohochofens kleine Stahlwerke, sogenannte «Minimills», errichteten. Diese Minimills haben gegenüber dem konventionellen Hochofen den Vorteil, dass sie nicht ständig in Betrieb sein müssen, was die Flexibilität des Systems enorm erhöht. Diese Spezialstahlhersteller bedienen sich handwerklicher Prinzipien, was zu einer fundamentalen Umorganisierung der Ausbildung der Arbeitskräfte führt: diese erhalten grundlegende Einführungskurse in Metallurgie und Betriebsorganisation sowie eine intensive theoretische und praktische Ausbildung auf dem Gebiet, auf dem sie später arbeiten. Weil die Minimills gleichzeitig Stranggussanlagen und fortgeschrittene Prozesssteuerungsmethoden verwandten, konnten sie sich in den USA einen wachsenden Teil des amerikanischen Stahlmarktes sichern. In Italien meisterten die kleinen Stahlwerke um Brescia die Krise wesentlich besser als die integriert produzierenden Konkurrenten. Diese Innovationen in der Stahlindustrie zeigen deutlich: *Rationalisierung und zunehmende Flexibilisierung scheinen einander zu bedingen und nicht auszuschliessen.*

Ähnliche Verlagerungen von der Massen- zur Spezialproduktion fanden auch in der *chemischen Industrie* statt, als Antwort auf die – zunehmend in Osteuropa und den Entwicklungsländern – massenproduzierten Standardprodukte wie Plastikgrunderzeugnisse und Kunstfasern. In den späten 70er Jahren galten die Spezialchemieunternehmen allgemein als profitabler als die Unternehmen, die standardisierte chemische Produkte herstellten. Wie beim Spezialstahl zog die strategische Neuorientierung der erfolgreichen Chemieunternehmen einen flexibleren Einsatz von Mensch und Maschine nach sich. Neue Fabriken werden so geplant, dass in ihnen eine Vielzahl von Produkten unter Verwendung einer breiten Palette von Ausgangsmaterialien hergestellt werden können. *Und genau wie in der Stahlindustrie ist das neue Ausbildungssystem für einen flexibleren Einsatz der Arbeitskräfte von handwerklichen Prinzipien geprägt.*

Auch im *Textilbereich,* wo die Massenproduktion von Textilien mit einer grossen Zahl unqualifizierter Arbeitskräfte und einer relativ geringen Kapitalausstattung möglich ist, ist es Unternehmen, die handwerkliche Produktionsmethoden anwenden, gelungen, in den Markt für billige und mittelteure Güter einzudringen, obwohl auch sie hohe Löhne zahlen. Ein Beispiel ist der Textildistrikt von Prato in Italien, einer Gruppe von Gemeinden in den Provinzen Florenz und Pistoia. Hier sind rund 45 000 Arbeitskräfte in etwa 10 000 Betrieben beschäftigt. Ursprünglich hatte sich Prato am Ende des 19. Jahrhunderts als ein bedeutendes Zentrum

der Wollwarenproduktion etabliert. Es expandierte bis in die 30er Jahre dieses Jahrhunderts, fast 80% der Textilarbeiter waren in grossen integrierten Fabriken beschäftigt. In der Weltwirtschaftskrise entliessen diese Unternehmen viele Arbeiter und verkauften oder vermieteten ihnen Maschinen. An die Stelle der bisherigen Struktur trat eine Vielzahl kleiner und kleinster Betriebe, die alle über intime Material- und Maschinenkenntnisse verfügten. Aus dem Zerfall der grossen integrierten Unternehmen entstanden technologisch differenzierte kleine Betriebe, die sich auf verschiedene Produktionsabschnitte spezialisierten, und damit ergab sich eine Verschiebung hin zu flexibleren Märkten. Um diese kleinen Betriebe in ein flexibles Produktionssystem einzupassen und um ihre Abhängigkeit von den grossen Unternehmen zu mindern, war es erforderlich, ihre einzelnen Fertigkeiten in autonomen Verbänden zu koordinieren. Eine solche koordinierende Funktion bekam der «impannatore», gleichsam ein Abkömmling des mittelalterlichen Kaufmanns und des frühneuzeitlichen Verlegers. Seine Aufgaben sind vielfältig: er ist Planer und Designer, der sowohl für die Gestaltung der Produkte nach den Erfordernissen der Mode wie auch für die Organisation der Produktion verantwortlich ist, und er treibt die Unternehmen zu neuen Experimenten mit Materialien und Herstellungsverfahren an. Auf diese Weise begannen sich die kleinen Firmen zu einem Netzwerk zusammenzufügen, und dieses weitete sich auf Kosten der grossen integrierten Unternehmen aus. Die Textilindustrie von Prato hat auch die neuste Textiltechnologie rasch übernommen: in den frühen 70er Jahren wurden die 13 000 alten Webstühle der Region durch automatische Modelle ersetzt, später wurden auch numerisch gesteuerte Webstühle eingeführt. Ausserdem wurden die neuen Maschinen so modifiziert, dass sie unerwartete Leistungen erbrachten.[3] *Kurz: Technologische Innovation, ständige Umorganisierung sowie die Suche nach neuen Produkten wurden die strukturbildenden Merkmale einer unverwüstlichen regionalen Ökonomie.*

Der *Werkzeugmaschinenbau* bediente sich von jeher – wir haben weiter oben bereits darauf hingewiesen – als Produzent von Spezialmaschinen für die Massenproduktion vorwiegend handwerklicher Produktionsmethoden. Aber im Zusammenhang mit der allgemein wachsenden Bedeutung handwerklicher Produktionskonzepte ist die Entwicklung der japanischen Werkzeugmaschinenindustrie sehr interessant. Sie begann schon bald eine neue Art von Werkzeugmaschinen auf den Markt zu bringen, nämlich numerisch gesteuerte Allzweckmaschinen, die leicht zu programmieren und den tausenden kleinerer und mittlerer Handwerksbetriebe, die den Grossteil der kleinen Serienproduktion in der metallverarbeitenden Industrie übernehmen, angepasst sind. Mit den raschen Fortschritten der Computertechnologie war es wiederum die japanische Industrie, die zur Produktion billiger, kleiner NC-Maschinen wie numerisch gesteuerter Bearbeitungszentren überging. *Wiederum geht der Einsatz dieser breiten Palette von Ausrüstungen Hand in Hand mit einer Wiedergeburt handwerklicher Qualifikationen.*

Dies sind nur einige Beispiele von Industrien und Regionen, die dank ihrer handwerklichen Organisationsprinzipien Erfolg hatten und prosperierten. Ein wichtiges Charakteristikum dieser Industrien, Regionen und Distrikte ist ihr Verhältnis zum Markt: es wurde eine breite Palette von Produkten für hochdifferenzierte – heimische wie fremde – regionale Märkte hergestellt. Noch wichtiger aber war, dass das Produktangebot ständig verändert wurde, teils um veränderten Bedürfnissen Rechnung zu tragen, teils aber auch um zur Eröffnung neuer Märkte neue Bedürfnisse zu schaffen. Dieses Verhältnis zum Markt beruht auf zwei weiteren Besonderheiten dieser Industrien und Regionen und gab beziehungsweise gibt ihnen weiteren Auftrieb: dem flexiblen Gebrauch zunehmend produktiverer, für verschiedene Produktionszwecke vielfältig einsetzbarer Technologien, basierend auf den Fähigkeiten qualifizierter Arbeitskräfte und ihrer Weiterentwicklung, und der Schaffung regionaler Institutionen, die die Kooperation innerhalb der Unternehmen und der Unternehmen untereinander erleichtern, um damit zur ständigen Innovation anzuregen.

Wieder eine Wahlmöglichkeit: Weiterentwicklung der Massenproduktion im Weltmassstab oder moderne handwerkliche Produktion in einem System flexibler Spezialisierung

Die Überreste handwerklicher Produktion sind also vielerorts wieder zu neuem Leben erwacht, als Antwort auf die Krise der Massenproduktion. Sie sind nicht nur lebendige Beweise für die Dynamik der handwerklichen Produktion, sondern auch für ihre Unabhängigkeit von jedem bestimmten Stadium technologischer Entwicklung. Mit anderen Worten, die Renaissance der Vitalität handwerklicher Produktion kann nicht technologisch deterministisch erklärt werden, etwa mit der Heraufkunft des Computers. Aus zahlreichen Untersuchungen geht hervor, dass Computer sich an jede Umwelt anpassen. Es gibt nicht nur viele Fälle, in denen computergestützte Technologien in rigiden Fertigungsverfahren eingesetzt worden sind; es gibt ebenso Beispiele für eine flexible Anwendung von Technologien, die nicht vom Computer abhängig sind. Einige im vorigen Abschnitt angedeutete Beispiele und ein Blick in die Technik- und Wirtschaftsgeschichte zeigen deutlich, dass in frühen Stadien der technologischen Entwicklung, unter günstigen Marktbedingungen, die flexible Technologie über eine Vitalität verfügte, dia alle Vermutungen widerlegt, dass sie ihre Wurzeln in der Massenproduktion gehabt hätten. Auch wenn der Computer als die Ursache wachsender industrieller Flexibilität erscheint, dann wahrscheinlich weniger wegen seiner Anwendungsmöglichkeiten, sondern eher, weil er mit all seiner Geschmeidigkeit zu der Vision von einer flexiblen Ökonomie genau in dem Moment beigetragen hat, in dem der Preis, den die Starrheit der Massenproduktion forderte, offensichtlich wurde. Hätten die Massen-

märkte der 50er und 60er Jahre bis hinein in die 80er Jahre überdauert, dann hätte die Computertechnologie wohl die Rigidität der Massenproduktion widergespiegelt.

So wie es am Ende des 19. Jahrhunderts eine Wahlmöglichkeit gegeben hat – die zugunsten der Massenproduktionstechnologie ausgefallen ist –, so haben wir in der gegenwärtigen Umbruchsituation wiederum die Chance zu wählen.

Eine Möglichkeit ist die technologische Verbesserung der Massenproduktion und gleichzeitig eine weltweite Ausweitung der nationalen sozialstaatlichen Institutionen zur globalen Sicherung und Verstetigung von Massenproduktion und Massenkonsum. Der technologische Verbesserungssprung zielt auf eine drastische Steigerung der Produktivität, also eine deutliche Senkung der realen Lohnkosten in der Produktion. Dies ist möglich durch die Synthese des bisherigen halbautomatischen Maschinensystems mit den neuen Informations-, Telekommunikations- und Datenverarbeitungstechniken. Diese Synthese verallgemeinert die vollautomatische Fliessfertigung. Die Schritte zu einer solchen Produktion sind längst bekannt, technisch möglich und als partielle Entwicklung realisiert: Der Input Konstruktionszeichnung wird natürlich nicht mehr gezeichnet, sondern mittels computer aided design (CAD) auf einem Grafikbildschirm erstellt; diese Angaben, Teil des computer aided engineering (CAE)-Prozesses, veranlassen den Prozessrechner der Fabrik durch computer aided planning (CAP) die notwendigen Fertigungsabläufe zu planen und dann als computer aided manfacturing (CAM) durchzuführen. Die Integration des CAD/CAM-Prozesses mit der Rechnerkontrolle der Verwaltungsarbeit wird zum computer integrated manufacturing (CIM), das im Kern die vollautomatische Fabrik meint. *Eine derart vollautomatisierte Produktion auf breiter Ebene, wo die lebendige Arbeit grosso modo nur noch Lückenbüsserfunktion hätte, bedarf einer gewaltigen Steigerung der Kaufkraft, und zwar im Weltmassstab. Wie und ob die dazu notwendigen regulierenden globalen Institutionen geschaffen werden könnten, ist eine äusserst schwierige Frage: Es ist mehr als Skepsis angebracht.*

Die andere Wahlmöglichkeit sind moderne handwerkliche Produktionsformen in einem System flexibler Spezialisierung[4]. Flexibilität bedeutet die Fähigkeit, die für viele Zwecke einsetzbaren Arbeitsmittel schnell umstrukturieren zu können, je nach Bedarf und Marktsituation. Spezialisierung bedeutet, dass die Anzahl möglicher Umgruppierungsprozesse begrenzt ist und wird durch die Art von Produkten, die man herstellen will. Zahlreiche Unternehmen, Regionen und Industriedistrikte haben gerade in den letzten 10 bis 20 Jahren ein beredtes Zeugnis von der Leistungsfähigkeit und der innovatorischen Dynamik solcher auf der Grundlage flexibler Technologien und Organisation bestehender Produktionsformen abgelegt. Vor allem die Technologie muss sowohl in

einem engen wie in einem weiten Sinne flexibel sein. Sie muss innerhalb eines bestimmten Spektrums kurzfristige und kostengünstige Verlagerungen von einem Produkt zu einem anderen erlauben. Ausserdem muss sie, um bei Bedarf den Übergang von einer Produktgruppe zu einer anderen zu ermöglichen, über entwicklungsfähige Kapazitäten zur Verarbeitung neuer Materialien und zur Einführung neuer Operationen verfügen.

Es dürfte inzwischen deutlich geworden sein, dass handwerkliche Produktion nicht die Rückkehr zu einfachen Techniken von gestern meint, sondern dass es vielmehr um ein gegenüber der Massenproduktion neues, flexibles Zusammenwirken von Technologie, Organisation und lebendiger Arbeit geht, was auch andere Managementkonzepte erfordert.[5]

Es soll nochmals ausdrücklich betont werden, dass es sich bei den Techniken flexibler Produktion nicht um einen einmaligen Verbesserungssprung – etwa aufgrund der Heraufkunft der Computertechnologie – handelt, sondern dass unter geeigneten Wettbewerbsbedingungen durch Flexibilisierung auf jedem Niveau der technologischen Entwicklung die Leistungsfähigkeit gesteigert werden kann.
Mit den neuen Informationstechnologien, den computergesteuerten Werkzeugmaschinen und Bearbeitungszentren entstehen neue, zusätzliche Freiheitsgrade für die Flexibilisierung der handwerklichen Produktion. Sie sind nicht nur verträglich mit dem hohen Qualifikationsniveau der Arbeitskräfte in den in kleinen Serien produzierenden flexiblen Industrien, sondern sie schaffen darüberhinaus mannigfaltige Möglichkeiten der Programmierung in der Werkstatt, wodurch diese zum primären Ort der Planung und des Entwurfs werden kann. Die dadurch möglich gewordenen Fortschritte in der Fertigungstechnik und Produktivitätssteigerungen, die erhöhte Flexibilität, Präzision und Universalität der Werkstatt, gehen mit einer Integration verschiedenartiger, insbesondere auch neuer intellektueller Aufgabengebiete einher, und nicht mit einer weiteren Zerlegung und Standardisierung von Aufgaben wie in der Massenproduktion. Voraussetzungen und Folge zugleich sind also eine deutliche Requalifizierung und Reprofessionalisierung lebendiger Arbeit.[6] Das kann man auch an dem erheblich gestiegenen Interesse solcher Unternehmen ablesen, die CNC-Maschinen einsetzen, qualifizierte Facharbeiter zu beschäftigen und weiterzubilden.
Ein zentraler Punkt für die handwerklichen Produktionsformen ist die Aufrechterhaltung der technologischen und produktinnovatorischen Dynamik. Dies ist ein Problem, das oft über eine einzelne Firma hinausgeht. Denn gerade die grosse Geschmeidigkeit der Arbeitsmittel, die das System flexibel macht, macht es paradoxerweise nötig, Institutionen zu schaffen, die die Kooperation innerhalb einer Firma und der Firmen untereinander erleichtern, ohne ihre zukünftigen Umstellungen zu gefährden. Es gibt verschiedene Wege, dieses Problem zu lösen. In prag-

matischer Sicht kann das zunächst und vor allem heissen, die besonderen Fähigkeiten und Fertigkeiten von Unternehmen und Arbeitskräften in einer Region in ihren wechselseitigen Ergänzungen zu nutzen, zu pflegen und weiterzuentwickeln. Darüberhinaus gilt es, existierende Institutionen (z. B. Forschungsstellen) in den Prozess miteinzubeziehen oder neue zu schaffen – wie in Prato den «impannatore» –, deren Aufgabe es ist, ein Umfeld zu erzeugen, in dem Qualifikationen und Maschinerie ständig neu kombiniert werden können, um die Produktionsbedingungen für rasch sich verändernde Produktsortimente zu schaffen.

Wie die Wahl zwischen den beiden Produktionsformen, technologische Verbesserung der Massenproduktion oder moderne, flexible handwerkliche Produktion, ausgehen wird, ist nicht einfach zu beantworten. Es kann durchaus sein, dass beide Formen sich fortentwickeln, miteinander oder gegeneinander. Sollte sich allein die technologisch verbesserte Massenproduktion durchsetzen, so kann man mit einiger Sicherheit davon ausgehen – da die Schaffung eines transnationalen Sozialstaates zur Verknüpfung und Verstetigung von Massenproduktion und Massenkonsum wohl eine fragwürdige Utopie bleiben muss –, dass die wirtschaftliche Prosperität sich auf einige wenige «Inseln» in den Industrieländern und in der Dritten Welt beschränken wird. Dies würde die Kluft zwischen Wirtschaft und Gesellschaft noch weiter vergrössern. Die Durchsetzung moderner handwerklicher Produktionsformen, wo sich die lebendige Arbeit flexibler Technologien und Organisation bedient, erlaubt eine Verbesserung der Arbeits- und Lebensbedingungen auf breiter Front und verringert die in der Massenproduktionsära entstandene Kluft von Wirtschaft und Gesellschaft.[7] Dies wären gute Gründe, sie der Massenproduktion vorzuziehen.

Literaturhinweise

[1] Bierter, W.: «Aufschwung oder Stagnation – Vor uns die Goldenen Neunziger Jahre?», Gewerkschaftliche Rundschau, Heft 5/1985

[2] Ford, H.: «My Life and Work»; Doubleday, Page & Co., New York 1923

[3] Von Weizsäcker, E. U. et al. (Hrsg.): «New Frontiers in Technology Application: Integration of Emerging and Traditional Technologies», published in cooperation with the United Nations by Tycooly International Publ. Ltd., Dublin 1983

[4] Piore N. J./Sabel Ch.-F.: «The second industrial divide. Possibilities for prosperity». New York 1984./Charles Frederick Sabel: «Eine neue Aufgabe für die Gewerkschaftsbewegung: Kontrolle der Flexibilität. Vortrag am 10. Kongress des Österreichischen Gewerkschaftsbundes im Oktober 1983; abgedruckt in der Gewerkschaftlichen Rundschau, Heft 3/1984.

[5] Müri, P.: «Chaos-Management – Eine neue Führungsphilosophie», Kreativ-Verlag, Egg-Zürich 1985

[6] Kern, H./Schumann, M.: «Das Ende der Arbeitsteilung? – Rationalisierung in der industriellen Produktion», Verlag C. H. Beck, München 1984

[7] Bierter, W.: «Moderne handwerkliche Produktionskonzepte oder die Wiedereinbettung der Wirtschaft in die Gesellschaft», erscheint im Spätherbst.