Zeitschrift: Wechselwirkung : Technik Naturwissenschaft Gesellschaft
Herausgeber: Wechselwirkung
Band: 10 (1988)
Heft: 39

Artikel: Produktionstechnik im Umbruch
Autor: Warnecke, Hans-Jürgen
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-653196

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: 12.07.2025

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

Produktionstechnik im Umbruch

von Hans-Jürgen Warnecke

Die Mikroelektronik und die darauf basierende Informationstechnik machen eine Entwicklung durch, die derart dynamisch ist, daß man von der »dritten industriellen Revolution« spricht. Diese eröffnet der Produktionstechnik ein neues Potential an Produktivität und Flexibilität, erfordert jedoch insbesondere im organisatorischen Bereich einschneidende Umstrukturierungen. Parallel zu dieser Entwicklung müssen verstärkt die qualitativen und quantitativen Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt berücksichtigt werden. Auf der anderen Seite wird die Lösung gravierender Umweltprobleme immer drängender. Die Auswirkungen von und auf die Produktionstechnik müssen berücksichtigt werden. International gesehen wachsen die Produktionskapazitäten, und immer mehr Schwellenländer drängen auf den Weltmarkt, wodurch sich Verschiebungen der weltweiten Arbeitsteilung ergeben. Es müssen daher Rahmenbedingungen erhalten bzw. geschaffen werden, um den Produktionsstandort Deutschland zu sichern.

Die Änderung der Produktionsstrategie

Die klassische Unternehmensführung orientiert sich an Gedanken von Adam Smith und F. W. Taylor, also der Aufbauorganisation in spezialisierte Teilbereiche und -funktionen, die hierarchisch strukturiert über eine Ablauforganisation zu einem Gesamtsystem zielgerichtet werden. Solche überwiegend zeitpunktorientierten Betrachtungen führen zu planwirtschaftlichem oder programmbezogenem und zentralistischem Denken sowie bürokratischen Organisationsstrukturen. Sie haben aber als Voraussetzung für ihre Gültigkeit und Wirksamkeit eine relativ stabile, sich vorhersehbar stetig entwickelnde Umwelt. Von katastrophenartigen Unterbrechungen abgesehen, waren diese Voraussetzungen für die Fertigungstechnik bis in die 60er Jahre dieses Jahrhunderts gegeben; man kann es als Zeitalter der Massenproduktion bezeichnen. Heute aber müssen unsere Produktionssysteme mit einem ständigen Wechsel der Kapazitätsauslastung, verkürzten Entwicklungszeiten und erhöhter Variantenvielfalt fertig werden.

Vom Werkzeug zum weltweiten Fertigungsverbund

Der für das unternehmerische Handeln wichtigste Faktor ist der Markt. Für diesen Markt, der auch oft als »der Welthandel« apostrophiert wird, ist eine zunehmende Verflechtung zu beobachten. Diese zeigt sich dadurch, daß die Verfügbarkeit aller Produktionsfaktoren weltweit immer mehr zunimmt und die Konkurrenz auf dem Weltmarkt sich erhöht. Die Transportkosten spielen für die meisten Produkte eine immer geringere Rolle. Daher gewinnen gesellschaftlich bedingte Standortfaktoren wie z.B. Unternehmensbesteuerung, Lohn- und Lohnnebenkosten, Arbeitszeiten sowie Währungsparitäten verstärkt an Bedeutung.

Die Verfügbarkeit von Informationen erhöht sich in diesen Jahren aufgrund der Innovationen in der Mikroelektronik gegenüber den Möglichkeiten des Telefons und des Radios um mehrere Größenordnungen. Weltumspannende Netzwerke und Satelliten ermöglichen den sofortigen Austausch großer Datenmengen zwischen einzelnen EDV-Anlagen. Mittlerweile zeichnet sich ab, daß nicht mehr nur unqualifizierte Arbeit, sondern auch Know-how und qualifizierte Arbeit weltweit immer leichter verfügbar werden. Legt man diese Entwicklungen, besonders die des Arbeitsmarktes zugrunde, so wird verständlich, warum auch die Produktionsstandorte selber immer unabhängiger von nationalen Grenzen ausgewählt werden. Es gibt eine Tendenz zur Globalisierung der Produktion und damit einen steigenden Wettbewerb um Produktionsstandorte.

Die Gesellschaftsstruktur ändert sich

Das steigende Durchschnittsalter der Bevölkerung und die langen Ausbildungszeiten wirken sich auch für die Unternehmen erschwerend aus, weil die steigenden Soziallasten von ihnen direkt oder indirekt mitgetragen werden müssen. Ein weiteres Problem ist die sinkende Verfügbarkeit der Mitarbeiter in der Bundesrepublik Deutschland aufgrund der sinkenden Wochen- und Lebensarbeitszeiten. Durch die hohen Lohn- und Lohnnebenkosten bedingt, steigt der Betrag, der zur Automatisierung eines Arbeitsplatzes investiert werden kann, im internationalen Vergleich immer mehr an.

Die in der Produktionstechnik möglichen Verbesserungen und damit der maximal möglich Know-how-Vorsprung werden wegen des Gesetzes vom abnehmenden Grenznutzen geringer, zumal der Innovationsdruck sinkt, wenn eine Nachfrage mit immer weniger Aufwand befriedigt werden kann. Daher wird die Produktionstechnik in ihrer gesellschaftlichen Bedeutung sinken, etwa vergleichbar mit der Entwicklung der Landwirtschaft in den letzten 100 Jahren. Zunehmend entstehen Produktionsüberkapazitäten, von denen die am wenigsten leistungsfähigen zwangsläufig verschwinden werden. Diese Problematik kann nur durch Wachstum auf dem Dienstleistungssektor gemildert werden. Die Verteuerung niederwertiger Tätigkeiten führt also zu deren Substitution oder zur Automatisierung. Die Bundesrepublik Deutschland muß ein international attraktiver Produktionsstandort bleiben, sonst kommen wir in einen schmerzhafteren Strukturwandel als unsere europäischen Partner.

Umweltverträglichkeit und Ressourcenschonung gewinnen an Bedeutung

Die zu beobachtende Notwendigkeit, daß betrachtete Systemgrenzen immer weiter gezogen werden müssen, gilt nicht nur für den Markt, sondern auch und gerade im Bereich der Ökologie. Die schrittweise Erhöhung der Fabrikschornsteine bis hin zur Verwendung von Filteranlagen unterstreicht diese Entwicklung. Heute muß die Entsorgung des Abfalls schon in die Planung neuer Produkte und Anlagen mit einbezogen werden. Dagegen befinden sich beispielsweise die Ozeane heute noch scheinbar außerhalb der relevanten Systemgrenzen. Dies wird aus der Diskussion um die Verschmutzung von Nord- und Ostsee deutlich, in der argumentiert wird, der Wasseraustausch mit dem Atlantik sei zu gering, und wo nicht erkannt wird, daß auch die Weltmeere eine Belastungsgrenze haben, die zu überschreiten mit Sicherheit verhängnisvoll für unsere Zivilisation wäre. Am Ende dieser Entwicklung muß daher die Betrachtung der gesamten Erde im Rahmen eines kybernetischen, ökologischen Systems stehen.

Eine wesentliche Folge von wachsender Industrieproduktion und Bevölkerungszahl ist die Verknappung der Ressourcen. Auch in dieser Problematik zeigt sich die zunehmende Vernetzung von früher getrennten Problembereichen. Die Optimierung einzelner Prozesse auf Kosten anderer Bereiche führt nicht mehr zum Erfolg. Vielmehr muß darauf geachtet werden, daß ganze Prozeßketten, angefangen von der Gewinnung der Rohstoffe über die Produktion, den Gebrauch und die Beseitigung umweltverträglich ausgelegt werden. Neue Technologien müssen sparsam mit den Ressourcen umgehen, möglichst regenerativ oder recyclebar sein, dürfen weniger Abfallprodukte erzeugen und müssen leicht und rückstandsfrei zu beseitigen sein. Als Beispiel seien die notwendigen Entwicklungen und hohen Aufwendungen in der Fertigungstechnik zum Waschen und Reinigen, Lackieren und Galvanisieren von Oberflächen genannt.

Die Abfallwirtschaft wird sich durch die Schließung von Materialkreisläufen zur Rohstoff- und Energiewirtschaft wandeln und so die Verantwortung für die Schonung der Ressourcen übernehmen. Damit wird ebenfalls eine Dezentralisierung von Produkten, Verpackung, Handel, Verbrauch und Recycling verbunden sein. Für das Käuferverhalten wird die Frage der Schädigung des Gesamtsystems und der Recyclingfähigkeit eine zunehmende Rolle spielen. Dies wird die Produktionstechnik hinsichtlich der Unternehmensstrategie und der Produktentwicklung beeinflussen. Verschiedene Forderungen bedingen also gleichzeitig die Tendenz zur Verringerung des spezifischen Verbrauchs von Stoffen und Energie in Produkten und Produktion. Die Qualität der Entsorgung muß der Qualität der Versorgung entsprechen.

Auswirkungen auf die Unternehmensorganisation

Die Tendenz für Gegenwart und Zukunft heißt: Arbeitsbereicherung, Delegation von Verantwortung, Dezentralisierung, Integration von Einzelvorgängen und deren Vernetzung. Die Gründe hierfür liegen sowohl in der Entwicklung der Informationstechnik als auch in den Auswirkungen des veränderten Käuferverhaltens. Vor allem drei Entwicklungen sprechen für die Verringerung der Arbeitsteilung:

- die Informationsverfügbarkeit nimmt zu
- die durchschnittliche Losgröße ab und
- die geforderte Lieferzeit verringert sich

Die Vergrößerung der Arbeitsinhalte macht Änderungen in der Unternehmensorganisation erforderlich. Es sind Strukturen für den vertikalen und horizontalen Wissens- und Erfahrungsaustausch zu schaffen, um ein Maximum an Synergie zu ermöglichen. Die Organisationsstruktur muß somit möglichst einfach sein, d.h. wenig Hierarchiestufen besitzen und weite Kontrollspannen enthalten. Durch eine breite Streuung kleinerer Einheiten verringert sich die Zahl der Hierarchiestufen, und Verantwortung verlagert sich »nach unten« zu den »ausführenden« Mitarbeitern.

Weil das Detailwissen der Mitarbeiter bzw. die Fähigkeit zum Lösen von Detailproblemen mit dem Arbeitsumfang tendenziell sinkt, nimmt der Qualifikationsbedarf mit steigendem Arbeitsumfang überproportional zu. Die Qualifikation der Mitarbeiter ist für eine erfolgreiche Einführung neuer Technologien ebenso ausschlaggebend wie für die Suche und Verwirklichung von Innovationen. Gerade Innovationen sind an Menschen verschiedener Qualifikationen gebunden und können nicht durch Maschinen oder Kapitaleinsatz ersetzt werden. Der menschenleeren Fabrik fehlt aus diesem Grunde langfristig das Innovationspotential und damit die Zukunft. ♦

Hans-Jürgen Warnecke ist Leiter des Fraunhofer-Institutes für Produktionstechnik und Automatisierung in Stuttgart.

FOTOS

Werner Kohn
In der Provinz, 1968
DAS FOTO-TASCHENBUCH 12
96 Seiten · 70 Fotografien · DM 18

»Es ist schon typisch, glaube ich, für das Verhältnis von Groß- und Kleinstadt, daß unsere Freunde, die hauptsächlich aus den Großstädten kamen, uns, die wir uns hier gut auskannten, nie gefragt haben, welche Reaktionen oder Aktionen in Bamberg angebracht seien. Nie wurde die Frage gestellt, was das alles für uns hier bedeutet. Aber vielleicht hätten wir dann auch nie dieses andere Gesicht Bambergs gesehen, das häßliche, das aber auch eine Wahrheit ist. Verloren hatten Bamberg und auch wir unsere Unschuld. Wir wurden danach mit anderen Augen gesehen, von den Bürgern wie von der Polizei. Aber auch ich selber gucke seitdem anders. Gebranntmarkte waren wir jetzt, wo wir vorher nur Außenseiter waren.«
(Gerhard Prückner in einem im Buch abgedruckten Gespräch)

Lotte Jacobi
Rußland 1932/33
Moskau, Tadschikistan, Usbekistan
Mit Texten von Egon Erwin Kisch
Herausgegeben von Marion Beckers und Elisabeth Moortgat
DAS FOTO-TASCHENBUCH 14
128 Seiten · 90 Fotografien · DM 24

Bilder vom Feind
Englische Pressefotografen im Nachkriegsdeutschland
Herausgegeben von Martin Caiger-Smith
DAS FOTO-TASCHENBUCH 15
128 Seiten · 100 Fotografien · DM 24

Nishen
Am Tempelhofer Berg 6 · 1000 Berlin 61