Gruppenarbeit - arbeitspsychologische Konzepte und Beispiele

Eberhard Ulich
ETH Zürich

1 Gruppenarbeit - nur ein neues Mittel im Wettbewerb?

Eine rasch zunehmende Anzahl von Unternehmen beschäftigt sich derzeit mit Fragen der Einführung von Gruppenarbeit. Besonders augenfällig ist dies in der europäischen, vor allem auch in der deutschen Autoindustrie. Namhafte Fahrzeughersteller, die noch vor kurzem in erster Linie auf hoch arbeitsteilige Produktion und den Einsatz neuer Technologien setzten, bekunden nun ihre Absicht, 'flächendeckend' Gruppenarbeit einzuführen. Was ist geschehen?

Anlass für diese Neuorientierung ist nicht zuletzt das Ergebnis einer vom MIT durchgeführten Studie, demzufolge bei den europäischen Volumenproduzenten für die Endmontage eines Autos mehr als doppelt so viel Zeit benötigt wird wie bei japanischen Volumenproduzenten (vgl. Tab. 1).

Auch der quantitative Vergleich der Lagerzeit und der Qualitätsmängel fiel zuungunsten der europäischen Hersteller aus; zudem ist hier der Anteil der Reparaturfläche an der gesamten Werksfläche ca. dreieinhalb mal so hoch wie in Japan.

Auf der Suche nach Erklärungen für diese Unterschiede, die insbesondere in bezug auf den Europäischen Markt 1993 als bedrohlich wahrgenommen wurden, konnte man schliesslich nicht übersehen, dass nach den Angaben der MIT-Studie der Anteil der 'im Team Beschäftigten' in japanischen Autofabriken mehr als hundertmal höher liegt als in europäischen Autofabriken. Daraus wurde der Schluss gezogen, dass Gruppenarbeit als eine entscheidende Determinante des Erfolgs der japanischen Autoindustrie anzusehen sei. Entsprechende Massnahmen wurden angekündigt und manchenorts in die Wege geleitet.

Autoindustrie der Welt im Vergleich

(Montagewerke der Volumenproduzenten, 1989)*

	Japaner in Japan	Japaner in Nord-amerika	Amerikaner in Nord-amerika	Europa (gesamt)
Produktivität (Mannstunden je Fahrzeug)	**16,8**	**21,2**	**25,1**	**36,2**
Qualität (Montagefehler je 100 Fahrzeuge)	**60,0**	**65,0**	**82,3**	**97,0**
%-Anteil Reparaturstätten (an gesamter Werksfläche)	**4,1**	**4,9**	**12,9**	**14,4**
Lagerzeit (in Tagen für 8 ausgewählte Komponenten)	**0,2**	**1,6**	**2,9**	**2,0**
%-Anteil der im Team Beschäftigten	**69,3**	**71,3**	**17,3**	**0,6**
Anzahl Stellenkategorien	**11,9**	**8,7**	**67,1**	**14,8**
Ausbildung neuer Arbeitskräfte (in Stunden)	**380,3**	**370,0**	**46,4**	**173,3**

* Durchschnittswerte; Volumenproduzenten schliessen ein : GM, Ford, Chrysler, Fiat, PSA, Renault, Volkswagen sowie alle japanischen Firmen. Nicht berücksichtigt sind "Luxus"-Marken bzw. -Firmen wie etwa Daimler-Benz, BMW, Rover, Jaguar oder Cadillac, Lincoln und Honda Legend.

Tab. 1: Autoindustrie im Vergleich (nach Angaben von WOMACK, JONES & ROSS 1990)

Tatsächlich steht zu befürchten, dass Gruppenarbeit in vielen Fällen lediglich als Erfolgsdeterminante (miss-) verstanden wird, deren Berücksichtigung eine rasche Verbesserung der Wettbewerbsposition sichert. So deuten etwa die in einem Unternehmen gleichzeitig mit der Ankündigung einer 'flächendeckenden' Einführung von Gruppenarbeit angestellten Überlegungen - und praktischen Versuche - zur Halbierung der Kontrollspanne der Meister darauf hin, dass hier noch kaum verstanden wurde, dass moderne Konzepte der Gruppenarbeit darauf abzielen, Arbeit wirklich

anders zu organisieren. Dabei gilt es die in Tab 2 aufgeführten Prinzipien zu beachten.

Organisationsebene	Strukturprinzip
Unternehmen	Dezentralisierung
Organisationseinheit	funktionale Integration
Gruppe	Selbstregulation
Individuum	Autonomie

Tab. 2: Strukturprinzipien für verschiedene Ebenen der Organisation

Nun ist einerseits deutlich erkennbar, dass neuere Entwicklungen - z.B. im Bereich von Produktionsplanungs- und Steuerungssystemen - hervorragend geeignet sind, solche Strukturprinzipien systematisch zu unterstützen. Andererseits wird aber noch immer der Versuch unternommen, Computer der vierten und fünften Generation in "second generation"-Organisationen einzuführen (SAVAGE und APPLETON 1988, 1). Tatsächlich erfordert indes die 'flächendeckende' Etablierung von Gruppenarbeit - insbesondere bei raschen technologischen Veränderungen und hoher Umweltkomplexität - eine Überwindung der bislang vorherrschenden mechanistisch-bürokratischen Konzepte durch Konzepte, die durch ein hohes Mass an Flexibilität und Selbstorganisation gekennzeichnet sind. Das bedeutet in der Konsequenz, dass wir lernen müssen, Arbeitssysteme als soziotechnische Systeme zu verstehen und Arbeitsgestaltung anstatt Technikgestaltung zu betreiben.

2 Arbeitssyteme als soziotechnische Systeme

Menschliche Arbeitstätigkeit findet mehrheitlich in Arbeitssystemen statt. Arbeitssysteme dienen der Erfüllung von Arbeitsaufgaben. Die Wechselwirkungen zwischen den sozialen und den technischen Komponenten von Arbeitssystemen finden im Konzept des soziotechnischen Systems besondere Berücksichtigung. Dieses Konzept wurde zunächst für primäre Arbeitssysteme und Betriebe bzw. Unternehmen ausformuliert (vgl. EMERY 1959), später auch auf Makrosysteme ('domains' im Sinne von TRIST 1981) übertragen.

Primäre Arbeitssysteme sind identifizierbare und abgrenzbare operative Subsysteme einer Organisation, etwa eine Fertigungsabteilung. Sie können aus einer Gruppe oder einer Anzahl von Gruppen bestehen, deren erkennbarer gemeinsamer Zweck die Beschäftigten und ihre Aktivitäten miteinander verbindet. Primäre Arbeitssysteme bestehen aus einem sozialen und einem technischen Teilsystem. Die Verknüpfung der beiden Teilsysteme erfolgt über die Arbeitsrollen der Beschäftigten. Sie findet ihren Niederschlag u.a. in unterschiedlichen Ausprägungen der Mensch-Maschine-Funktionsteilung und -Interaktion.

Analyseeinheit ist das Arbeitssystem insgesamt, unter besonderer Berücksichtigung der beiden Teilsysteme. Gestaltungsziel ist deren gemeinsame Optimierung im Sinne des "best match". Gestaltungsansatz ist die Primäraufgabe des Subsystems, das ist die Aufgabe, zu deren Bewältigung das entsprechende System bzw. Subsystem geschaffen wurde.

Ein nach soziotechnischen Konzepten entwickeltes primäres Arbeitssystem sollte durch folgende Merkmale gekennzeichnet sein:

(1) **Relativ unabhängige Organisationseinheiten,**
denen als Mehrpersonen-Stellen ganzheitliche Aufgaben übertragen werden und die in der Lage sind, Schwankungen und Störungen weitgehend selbst zu regulieren.

(2) **Aufgabenzsammenhang innerhalb der Organisationseinheit,**
so dass über eine inhaltliche Verknüpfung der verschiedenen Teilaufgaben arbeisbezogene Kommunikation erforderlich und gegenseitige Unterstützung - z.B. bei der Regulation von Schwankungen und Störungen - möglich wird.

(3) **Einheit von Produkt und Organisation,**
damit die Zurechnung von Arbeitsergebnissen zu Organisationseinheiten und die Identifizierung mit dem 'eigenen' Produkt ermöglicht wird.

Der Bildung relativ unabhängiger Organisationseinheiten kommt für die Gestaltung der primären Arbeitssysteme übergeordnete Bedeutung zu.

Ein eindrückliches Beispiel für soziotechnische Systemgestaltung findet sich in der 1989 eröffneten Volvo-Fabrik in Uddevalla. Diese Fabrik für die Endmontage von Personenwagen besteht aus sechs voneinander unabhängigen Produktionseinheiten, in denen in je acht Gruppen jeweils vier Autos pro Tag komplett montiert werden. Jedes Fahrzeug ist in sieben Arbeitsabschnitte eingeteilt: nach einer Lern- und

Einarbeitungszeit von 16 Monaten (!) sollen die Beschäftigten zwei bis drei solcher Arbeitsabschnitte beherrschen, d.h. für einen Arbeitsinhalt von zwei bis drei Stunden qualifiziert sein. Der Grad der erreichten Qualifikation findet seinen Niederschlag in einem Polyvalenzlohnsystem. Eine Reihe von Arbeitern ist bereits in der Lage, ganze Autos allein zusammenzubauen.

Gemäß der Einsicht, dass mit zunehmendem Umfang der Arbeitsaufgabe auch die Möglichkeiten der Einflussnahme auf die Arbeit zunehmen müssen, sind die Hierarchien flach und die Möglichkeiten bzw. die Anforderungen der Selbstregulation innerhalb der Arbeitsgruppen hoch. Die Führungsfunktionen werden von monatlich wechselnden Teammitgliedern wahrgenommen. Allerdings findet die Rotation nur zwischen solchen Teammitgliedern statt, die sich für die Wahrnehmung dieser Aufgabe interessieren und vom Leiter der Produktionswerkstatt dafür geeignet gehalten werden.

Bei der Zusammensetzung der Gesamtbelegschaft, und nach Möglichkeit auch der einzelnen Gruppen, wird auf eine Widerspiegelung bestimmter demographischer Merkmale in der Bevölkerung geachtet: mindestens 25 Prozent der Beschäftigten sollen älter als 45 Jahre sein, höchstens 25 Prozent jünger als 25 Jahre, der Frauenanteil soll etwa 40 Prozent betragen. Die bisher vorliegenden Erfahrungen scheinen zu bestätigen, daß auf diese Weise eine Art 'Unterstützungskultur' entsteht, deren Auswirkungen sich nicht nur auf das Wohlbefinden, sondern auch auf Produktivitätsvariable erstrecken.

3 Konzepte für den Einsatz neuer Technologien

In seiner konstruktiv kritischen Auseinandersetzung mit dem soziotechnischen Ansatz der Arbeits- und Organisationsgestaltung kam SYDOW (1985, 106) zu dem Schluss, "dass die gegenwärtige technologische Entwicklung das soziotechnische Konzept der gemeinsamen Optimierung von technischen und sozialen Systemen in seiner betrieblichen Realisierbarkeit eher fördert". Das heisst, dass die technologische Entwicklung für die Strukturierung primärer Arbeitssysteme ebenso wie für die Gestaltung konkreter Arbeitsaufgaben weitere Spielräume eröffnet.

"Technik nicht als Sachzwang, sondern als Gestaltungsaufgabe zu begreifen, eröffnet die Chance, qualifizierte lebendige Arbeit und automatisierte Arbeit nicht als unversöhnliche Gegensätze, sondern als einander ergänzende Produktivkräfte zu sehen" (MARTIN, ULICH und WARNECKE 1988, 121).

Ähnliche Überlegungen werden seit einiger Zeit in verschiedenen Industrieländern, aber auch im Rahmen der Europäischen Gemeinschaft angestellt. So publizierte im März 1989 die Generaldirektion 'Science, Research and Development' der Kommission der Europäischen Gemeinschaften einen Bericht über 'Science, Technology and Societies - European Priorities' (CEC 1989). Dieser Bericht enthält die Resultate und Empfehlungen aus dem FAST II-Programm.[1]

Unter den drei Hauptresultaten steht an erster Stelle: "Human resources are at the core of future growth and Europe's innovation capability" (CEC 1989, 2). Als Konsequenz dieser Ergebnisse wird auf die Notwendigkeit der Entwicklung 'anthroprozentrischer' Produktions- und Dienstleistungssysteme hingewiesen. Dabei handelt es sich um Arbeitssysteme, in denen die Priorität bei der Entwicklung und Nutzung der Humanressourcen liegt und die neuen Technologien in erster Linie dazu benutzt werden, die menschlichen Fähigkeiten und Kompetenzen angemessen zu unterstützen. Hier findet sich der Ansatz von BRÖDNER (1985) wieder, der schon früher zwischen einem 'technozentrischen' und einem 'anthropozentrischen' Entwicklungspfad unterschieden hatte.

Im folgenden werden diese Gestaltungskonzepte als 'technikorientiert' bzw. 'arbeitsorientiert' bezeichnet (ULICH 1989a, 1991). Technikorientierte Konzepte zielen in erster Linie darauf ab, den Einsatz von Technik zu gestalten. Die Strukturierung von Aufbau- und Ablauforganisation ist hier ebenso wie der Einsatz der personalen Ressourcen dem Primat der Technik nachgeordnet. Arbeitsorientierte Gestaltungskonzepte zielen demgegenüber darauf ab, Arbeitssysteme zu gestalten, d.h. - der soziotechnischen Tradition folgend - die Entwicklung und den Einsatz von Technologie, Organisation und Qualifikation gemeinsam zu optimieren. Mögliche Konsequenzen der Realisierung dieser Konzepte sind - in Anlehnung an CORBETT (1987), CLEGG und CORBETT (1987) und ULICH (1989a) - in Tab. 3 einander gegenübergestellt.

Die Gegenüberstellung in Tab. 3 macht deutlich, dass den skizzierten Konzepten grundsätzlich verschiedene Auffassungen von der Rolle des Menschen und der Allokation der Kontrolle im Arbeitssystem zugrunde liegen. CZAJA (1987, 1599) hat die Unterschiede auf eine einfache Formel gebracht: "The difference lies in whether people are regarded as extensions of the machine or the machine is designed as an extension of people". Mit dieser Aussage werden arbeitsorientierte Gestaltungskonzepte unterstützt.

---

[1] FAST steht für 'Forecasting and Assessment in Science and Technology'.

	Technikorientierte Gestaltungskonzepte	**Arbeitsorientierte Gestaltungskonzepte**
	→ Technikgestaltung	→ Arbeitsgestaltung
Mensch-Maschine-Funktionsteilung	Operateure übernehmen nicht automatisierte Resttätigkeiten	Operateure übernehmen ganzheitliche Aufgaben von der Arbeitsplanung bis zur Qualitätskontrolle
Allokation der Kontrolle im Mensch-Maschine-System	Zentrale Kontrolle. Aufgabenausführung durch Rechnervorgaben inhaltlich und zeitlich festgelegt. Keine Handlungs- und Gestaltungsspielräume für Operateure	Lokale Kontrolle. Aufgabenausführung nach Vorgaben der Operateure innerhalb definierter Handlungs- und Gestaltungsspielräume
Allokation der Steuerung	Zentralisierte Steuerung durch vorgelagerte Bereiche	Dezentralisierte Steuerung im Fertigungsbereich
Informationszugang	Uneingeschränkter Zugang zu Informationen über Systemzustände nur auf Steuerungsebene	Informationen über Systemzustände vor Ort jederzeit abrufbar
Zuordnung von Regulation und Verantwortung	Regulation der Arbeit durch Spezialisten, z.B. Programmierer, Einrichter	Regulation der Arbeit durch Operateure mit der Verantwortung für Programmier-, Feinplanungs-, Überwachungs- und Kontrolltätigkeiten

Tab. 3: Vergleich unterschiedlicher Gestaltungskonzepte für den Einsatz moderner Technologien (aus: ULICH 1991)

Technikorientierte Gestaltungskonzepte stehen schliesslich auch im Widerspruch zum Konzept der vollständigen Tätigkeiten bzw. Aufgaben (vgl. HACKER 1986, VOLPERT 1987, ULICH 1989b). Bei unvollständigen Tätigkeiten - oder: partialisierten Handlungen im Sinne von VOLPERT (1974) - "fehlen weitestgehend Möglich-

keiten für ein eigenständiges Zielsetzen und Entscheiden, für das Entwickeln individueller Arbeitsweisen oder für ausreichend genaue Rückmeldungen" (HACKER 1987, 44).

Nun ist ganz offensichtlich, dass vollständige Tätigkeiten oder Aufgaben in dem hier beschriebenen Sinn in zahlreichen Fällen - vermutlich sogar mehrheitlich - wegen des damit verbundenen Umfanges nicht als Einzelarbeitstätigkeiten gestaltbar sind, sondern nur als Gruppenaufgaben. Darauf haben die Vertreter der soziotechnischen Systemkonzeption schon sehr früh aufmerksam gemacht.

4 Gruppenaufgaben

Arbeit in Gruppen kommt hauptsächlich aus zwei - miteinander zusammenhängenden - Gründen psychologisch ein besonderer Stellenwert zu:

(1) Das Erleben ganzheitlicher Arbeit ist in modernen Arbeitsprozessen mehrheitlich nur möglich, wenn interdependente Teilaufgaben zu vollständigen Gruppenaufgaben zusammengefasst werden.

(2) Die Zusammenfassung von interdependenten Teilaufgaben zur gemeinsamen Aufgabe einer Gruppe ermöglicht ein höheres Mass an Selbstregulation und sozialer Unterstützung.

Zu (1) haben WILSON und TRIST (1951) ebenso wie RICE (1958) schon sehr früh festgestellt, dass in Fällen, in denen die individuelle Teilaufgabe dies nicht zulässt, Befriedigung aus der Mitwirkung an der Vollendung einer ganzheitlichen Gruppenaufgabe resultieren kann. Zu (2) findet sich ebenfalls schon bei WILSON und TRIST der Hinweis, dass das mögliche Ausmass der Gruppenautonomie dadurch bestimmt wird, inwieweit die Gruppenaufgabe ein unabhängiges und vollständiges Ganzes darstellt. Im übrigen gilt nach EMERY (1959), dass eine gemeinsame Aufgabenorientierung in einer Arbeitsgruppe nur dann entsteht,

- wenn die Gruppe eine gemeinsame Aufgabe hat, für die sie als Gruppe die Verantwortung übernehmen kann und
- wenn der Arbeitsablauf innerhalb der Gruppe von dieser selbst kontrolliert werden kann.

Abhängig davon, welche Entscheidungsbefugnisse den Gruppen übertragen werden, sind in der Praxis unterschiedliche Grade von Autonomie vorfindbar. SUSMAN (1976) hat die in diesem Zusammenhang relevanten Entscheidungsbefugnisse drei Kategorien zugeordnet: (1) Entscheidungen der Selbstregulation ergeben

sich aus dem Arbeitsprozess und dienen der Regulation des Systems. (2) Entscheidungen der Selbstbestimmung betreffen die Unabhängigkeit der Arbeitsgruppe nach aussen; sie ergeben sich nicht zwingend aus dem Arbeitsprozess. (3) Entscheidungen der Selbstverwaltung betreffen die Position der Gruppenmitglieder im betrieblichen Machtgefüge; sie resultieren aus machtpolitischen Konstellationen oder aus Wertvorstellungen des Topmanagements.

"Von Gruppenarbeit kann erst dann die Rede sein, wenn es im Rahmen der zu bewältigenden Gesamtaufgabe... einen nennenswerten Anteil *gemeinsamer Planung und Entscheidung* gibt: die sogenannte 'Kernaufgabe' "(DEMMER, GOHDE und KÖTTER 1991, 20; vgl. auch OESTERREICH und VOLPERT 1991. Schliesslich hat Kurt Lewin schon darauf aufmerksam gemacht, dass das entscheidende Bindeglied zwischen Motivation und Handlung die Beteiligung an Entscheidungen sei: "Die Entscheidung verbindet die Motivation mit der Handlung, und sie scheint gleichzeitig eine Verfestigungswirkung auszuüben, die teils durch die Tendenz des Individuums, zu 'seinen Entscheidungen zu stehen', und teils durch das 'Bekenntnis zur Gruppe' bedingt ist" (LEWIN 1982, 283f.).

5 Teilautonome Arbeitsgruppen in der Teilefertigung

Seit etwa Mitte der achtziger Jahre findet das Konzept der teilautonomen Gruppen mit beachtlichem Erfolg auch in der Teilefertigung Anwendung. In der Teilefertigung wird die Zusammenfassung bisher ablauf- und aufbauorganisatorisch getrennter Bearbeitungsvorgänge wie Drehen, Bohren, Fräsen und Schleifen zumeist mit der Übertragung von Aufgaben aus zentralen Planungsbereichen in eine Arbeitsgruppe verbunden.

Zu den expliziten Zielen der Einrichtung solcher Fertigungsinseln gehören vor allem die Verminderung der Durchlaufzeiten, die Erhöhung der Flexibilität und die Verbesserung der Qualität. Dass dies erfolgreich nur möglich ist, wenn die Einrichtung der teilautonomen Fertigungsinseln in umfassendere Restrukturierungsmassnahmen eingebettet ist, belegt eine Anzahl von praktischen Beispielen.

Ein gut dokumentiertes Beispiel betrifft das Werk Nordenham der Felten & Guilleaume Energietechnik AG. Zum Produktespektrum des Werkes gehören Elektromotoren, Garnituren und Schaltgeräte. Das Werk befand sich zu Beginn der achtziger Jahre in einer schwierigen wirtschaftlichen Situation: es produzierte nicht kostendeckend und schrieb rote Zahlen.

Typischerweise wurde zunächst eine technische Lösung gesucht und in der Einführung eines rechnergestützten Fertigungsplanungs- und -steuerungssystems gefunden. Wie in anderen Unternehmen auch wurden dadurch aber - abgesehen von einer Erhöhung der betrieblichen Transparenz - keine wesentlichen Verbesserungen erreicht. Vor allem bei den Durchlaufzeiten und den Lohnkosten für die indirekt produktiv Beschäftigten traten die erhofften Verbesserungen nicht ein. Die Auswertung der durch die erhöhte Transparenz zusätzlich gewonnenen Informationen erbrachte indes eine Schlüsselerkenntnis: es war "das Prinzip der Werkstattfertigung mit seinen stark arbeitsteiligen Strukturen", das zu den Problemen führte, "die den Betrieb und die Produktion unwirtschaftlich machten" (THEERKORN und LINGEMANN 1987, 1). Damit wurde auch deutlich, dass die technischen Veränderungen ohne grundlegende Veränderungen der Arbeits- und Organisationsstrukturen systematisch zu kurz greifen und die erhofften Erfolge nicht bringen konnten.

Positive Erfahrungen mit dem bereits vorhandenen Inselprinzip in der Endmontage legten nahe, dieses Prinzip auch auf die Fertigung zu übertragen und diese ebenso wie die dazugehörigen indirekten Bereiche vollständig neu zu strukturieren. "Setzt man nämlich das Inselprinzip auch z.B. im Vertrieb, bei der Auftragsabwicklung fort, so enstehen in letzter Konsequenz kleine Betriebe unter einem gemeinsamen Dach. *Kleine Betriebe sind bekannterweise besser in der Lage, schnell und flexibel auf neue oder geänderte Marktanforderungen zu reagieren*" (a.a.O., S.4).

Im Zuge der Restrukturierung wurde ein durchgängiges Spartenkonzept - "vom Maschinenbediener bis zum Spartenleiter" - realisiert.

Für die neue Struktur waren die folgenden Voraussetzungen zu schaffen:

(1) Einführung von Fertigungsinseln,
(2) Einführung von Verwaltungsinseln zur Unterstützung der Fertigungsinseln,
(3) Einführung einer der neuen Struktur angepassten Rechnerunterstützung,
(4) Qualifizierung der Mitarbeiter für die Bewältigung der neu entstehenden Aufgaben.

Mit der Einführung von fertigungskomplementären Strukturen im Verwaltungsbereich wird das Inselprinzip durchgängig realisierbar. Die daraus resultierende neue Organisationsstruktur ist in Abbildung 1 wiedergegeben.

Die Inseln sind als teilautonome Gruppen - vorläufig allerdings mit einem Insel - leiter - definiert, denen ganzheitliche Aufgaben zur Erledigung in eigener Verant-

wortung übertragen werden. Der Inselleiter fungiert als Gruppensprecher; zu seinen Aufgaben gehört u.a. die Klärung allfälliger Probleme mit der Konstruktion und die Vertretung der Insel gegenüber der Logistik. Arbeitsvorbereitung und Einrichten der Maschinen gehören ebenso wie die Fertigungsfeinplanung, die Arbeitsaufteilung, die Qualitätssicherung und die Terminverfolgung zu den Aufgaben der Gruppe. Selbst schwierige Programmierarbeiten für CNC-Maschinen sind im Sinne echter Werkstattprogrammierung in die Inseln integriert.

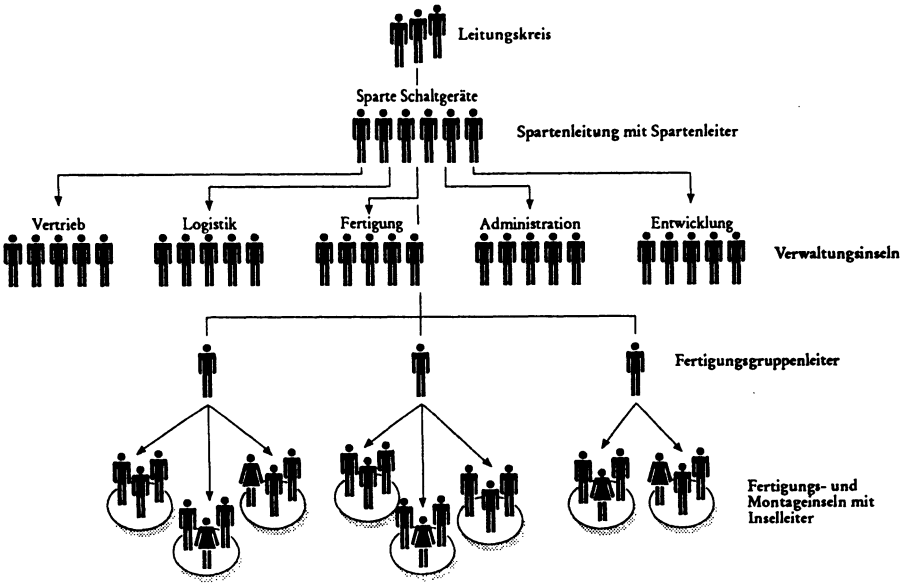

Abb. 1: Strukturierung der Arbeit nach dem Inselprinzip (aus: THEERKORN und LINGEMANN 1987)

Mit der Neustrukturierung der Organisation wurde zugleich auch das von LIKERT (1961, 1972) entwickelte Prinzip der einander überlappenden Gruppen realisiert. Dieses Prinzip soll gewährleisten, dass die hierarchischen Ebenen innerhalb einer Organisation systematisch miteinander verbunden sind und Einflussnahme auch 'nach oben' gesichert werden kann. Im hier beschriebenen Fall geschieht dies dadurch, dass jeder Vorgesetzte einer Insel gleichzeitig Mitglied der übergeordneten Insel ist und dort seinen Einfluss geltend machen kann. So sind die Fertigungsgruppenleiter "im Rahmen der Spartenfunktion 'Fertigung' einfaches Inselmitglied" (THEERKORN und LINGEMANN 1987, 6). Jede Verwaltungsinsel, die eine Spartenfunktion wahrnimmt, "hat wiederum einen Vorgesetzten, der in der

Spartenleitung einfaches Teammitglied ist". Der Spartenleiter schliesslich ist "Teammitglied im Leitungskreis für alle Sparten und Zentralfunktionen" (a.a.O., S.6).

Die wirtschaftlichen Ergebnisse dieser konsequenten Restrukturierung sind in Tab.4 zusammengefasst.

Gesamtkosten des Werkes	- 10%
Gesamtproduktionsfläche	- 55%
Fertigungsfläche	- 40%
Energiekosten	- 15%
Bestände	- 30%
Dispositionssicherheit	+ 40%
Gebundenes Umlaufkapital	- 20%
Umsatz pro Kopf	+ 25%
Durchlaufzeiten	- 60%
Zahl der direkt in der Fertigung Beschäftigten	+ 7%
Zahl der indirekt in der Fertigung Beschäftigten	- 28%
Ausschussquote Metallteilefertigung	- 71%
Ausschussquote Kunststoffteilefertigung	- 73%

Tab. 4: Wirtschaftliche Auswirkungen der Umstellung auf Gruppenarbeit bei der Felten & Guilleaume Energietechnik AG (nach Angaben von THEERKORN & LINGEMANN 1987)

Die in Tab. 4 berichteten Veränderungen beziehen sich auf einen Zeitraum von vier Jahren zwischen 1981 und 1985.

Die Reduzierung der Produktions- und Fertigungsfläche hat inzwischen dazu geführt, dass ein Teil der Werksfläche an andere Betriebe vermietet wurde. Die Auswirkungen auf die Mitarbeiter - von denen viele aufgrund zusätzlicher Qualifizierung in höhere Lohngruppen eingestuft wurden - wurden anhand eines strukturierten Gesprächsleitfadens erfasst. Die hauptsächlichen Ergebnisse lassen sich wie folgt zusammenfassen:

> "Als vorläufiges Ergebnis der Fabrikorganisation nach dem Fertigungsinselprinzip kann festgestellt werden, dass sich in den Augen der Beschäf-

tigten gegenüber der alten Organisationsform entscheidende Verbesserungen ergeben haben:

Durch den vermehrten Wechsel der Arbeitsinhalte wird die Belastung durch eintönige Arbeit und konzentriertes Aufpassen als geringer empfunden. Gleichzeitig steigt der Wunsch nach noch interessanterer Arbeit sowie nach Arbeit in einer Gruppe.

Durch die Arbeit in den Inseln und die gestiegene Qualifikation ist auch ein wesentlich verbesserter Überblick über die eigene Arbeitssituation und die eigenen Entwicklungsmöglichkeiten gegeben. Gleichzeitig steigt das Bewusstsein, für die eigene Arbeit und die Leistung der Gruppe mitverantwortlich zu sein.

In der Zwischenzeit herrscht eine breite Zustimmung zu der neuen Fertigungsstruktur unter den Mitarbeitern. Kaum einer möchte mehr in der alten Fertigungsform arbeiten. Gruppenarbeit und interessantere Aufgaben fanden eine breite Zustimmung, die sich auch in objektiven Faktoren wie geringen Fehlzeiten, ausgeprägter Lernbereitschaft, hoher Leistungsbereitschaft und guten Arbeitsergebnissen widerspiegelt" (KLINGENBERG und KRÄNZLE 1987, 31).

Die vorher erwähnten Probleme der Flexibilität, der Qualität und der Durchlaufzeiten veranlassen derzeit eine rasch grösser werdende Anzahl von Unternehmen, sich auch im Dienstleistungsbereich, im Zusammenhang mit Restrukturierungsbemühungen mit der Einführung von Gruppenarbeit zu beschäftigen.

6 Teilautonome Gruppen in einem Dienstleistungsunternehmen

Eine auf Lebensversicherungen spezialisierte nordamerikanische Versicherungsgesellschaft sah sich aufgrund härterer Wettbewerbsbedingungen auf dem Markt, kritischer Haltung von Konsumenten, verschärfter staatlicher Vorschriften und daraus resultierender Produktveränderungen sowie einer Veränderung von Bedürfnissen und Werten der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter dazu veranlasst, die Struktur der Organisation zu überprüfen. Die Analyse zeigte, dass die Bearbeitung der Fälle stark arbeitsteilig organisiert war. Jede Mitarbeiterin bzw. jeder Mitarbeiter erledigte nur eine Teilaufgabe wie die Prämienberechnung, die Ausgabe der Policen, den Kontakt mit dem Versicherungsnehmer, die allgemeine Buchhaltung, die Marketingdienste, das Berichtswesen, die Eingangskontrolle oder die Rückversicherung. Die Managementstrukturen waren bürokratisch (vgl. Abbildung 2a). Bevor ein Fall abgeschlossen war, lief er über 32 Stationen, durch neun Bereiche und drei Abteilungen. Bis zum Abschluss eines Falles wurden 27 Tage benötigt.

Der Lohn setzte sich aus einem Grundlohn und Prämien für besondere Leistungen zusammen.

Im Rahmen eines Pilotprojektes stellten die Mitglieder der dafür ausgewählten Abteilung folgende Überlegungen für die Neugestaltung ihrer Arbeitssituation an:

- Die installierten Computersysteme bedingen keineswegs die beschriebene stark arbeitsteilige Arbeitsorganisation. Die Möglichkeiten des technischen Systems werden durch eine derartige Organisation sogar ineffizient genutzt.
- Es ist nicht möglich, die arbeitsteilige Organisation so zu verbessern, dass sie den Marktanforderungen und den technischen Möglichkeiten gerecht würde.
- Es wird zuviel Personal zur Koordination und Überwachung der Spezialisten gebraucht.
- Eine stark arbeitsteilige Organisation ist in bezug auf die Herausforderungen der Umwelt zu wenig flexibel.

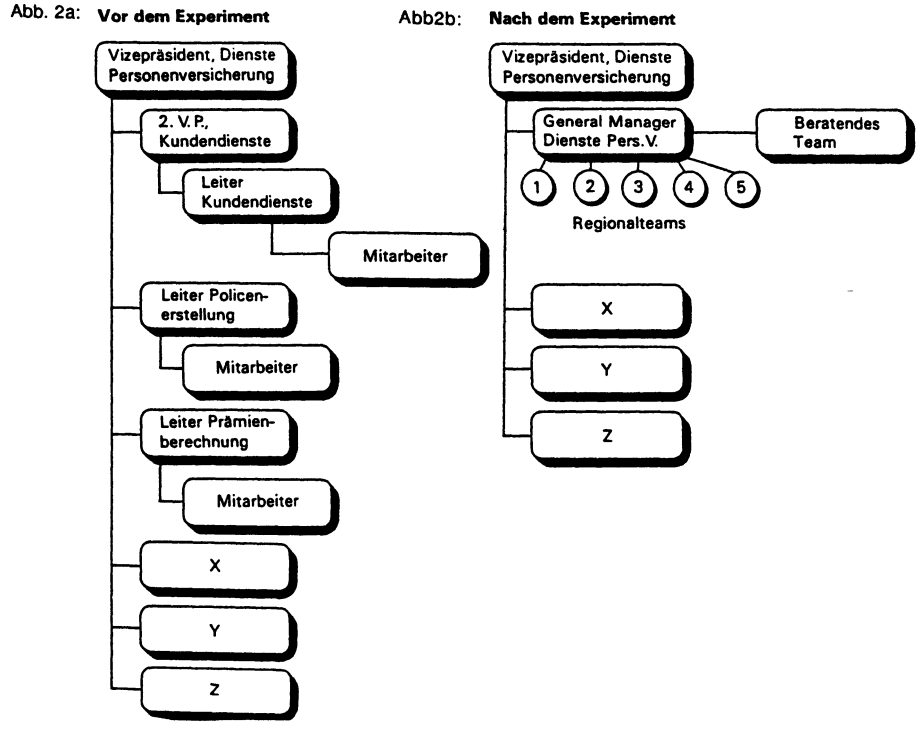

Abb. 2: Die Organisationsstruktur der Shenandoah Life Insurance Comp. vor und nach Einführung teilautonomer Arbeitsgruppen (aus: MYERS 1986)

Zu Beginn des Jahres 1983 wurde aufgrund der erwähnten Überlegungen ein Versuch mit teilautonomen Gruppen gestartet. Ein Team bestand aus sechs Mitarbeitern, die als Gruppe für die Bearbeitung sämtlicher Lebens- und Gesundheitsversicherungen (Prämienberechnung, Policenerstellung, Dienstleistungen) in einer bestimmten Region verantwortlich waren. Den einzelnen Gruppenmitgliedern wurden keine speziellen Aufgaben oder Funktionen zugewiesen, auf die Ernennung eines Vorgesetzten wurde verzichtet. Die Gruppe hatte die Erledigung aller anfallenden Aufgaben selbst zu regulieren. Bei Bedarf konnten verschiedene Berater konsultiert werden (vgl. Abbildung 2b). Zusätzlich wurden von der Gruppe verschiedene Managementaufgaben übernommen wie zum Beispiel die Aufteilung der Arbeitsaufgaben, die gegenseitige Ausbildung, die abschliessende Auswahl neuer Gruppenmitglieder oder die Ferienplanung.

Für die Lohnfestsetzung war nicht mehr die individuelle Leistung ausschlaggebend, sondern die Qualifikation, das heisst nicht mehr, was man *tut*, sondern was man **tun kann**. Dieses "Pay for Knowledge" genannte Konzept sollte die Bereitschaft der Mitarbeiter fördern, möglichst viele Teilaufgaben der Gesamtaufgabe der Gruppe zu beherrschen und damit ein Höchstmass an Flexibilität zu erreichen.

Der Versuch war so erfolgreich, dass das Konzept nach einem Jahr auch auf andere Abteilungen ausgedehnt wurde. Je ein Team war zuständig für die Geschäfte in einer bestimmten Region. Sie werden nunmehr als 'Market Service Teams' bezeichnet. Die Hierarchie wurde erheblich abgeflacht. Damit verbunden hat sich die sogenannte Kontrollspanne wesentlich vergrössert: statt wie früher 7 sind nunmehr 37 Mitarbeiter/innen einer bzw. einem Vorgesetzten unterstellt (vgl. Abbildung 2b).

Die Arbeit in der neuen Struktur war durch grössere Effizienz und geringere Fehlerhäufigkeit gekennzeichnet, so dass trotz Zunahme des Geschäftsvolumens um 13 Prozent im ersten Jahr die Anzahl der Beschäftigten nicht erhöht zu werden brauchte. Dabei ist arbeitspsychologisch von Relevanz, dass die Klagen der Beschäftigten über physische und psychophysische Beschwerden abnahmen.

7 Vorläufige Bilanz

Wenn auch davon auszugehen ist, dass Misserfolge mehrheitlich nicht publiziert werden - obwohl aus der Analyse von Misserfolgen häufig mehr zu lernen ist als aus der Mitteilung von Erfolgen -, lässt sich aus den vorliegenden Berichten eine

Vielzahl möglicher positiver Auswirkungen der Einführung von Gruppenarbeit erkennen (vgl. Tab. 5).

Die in Tab. 5 beschriebenen positiven Auswirkungen können allerdings nur erwartet werden, wenn bestimmte Voraussetzungen bzw. Bedingungen berücksichtigt werden wie z.B. die Partizipation und die rechtzeitige Qualifizierung der Beschäftigten und wenn rechtzeitig geeignete Lohnkonzepte entwickelt werden.

Beschäftigte	**Organisation**	**Produktion**
- intrinsische Motivation durch Aufgabenorientierung	- Verringerung von hierarchischen Positionen	- Verbesserung der Produktqualität
- Verbesserung von Qualifikation und Kompetenzen	- Veränderte Vorgesetztenrollen	- Verminderung von Durchlaufzeiten
- Erhöhung der Flexibilität	- Veränderung von Kontrollspannen	- Verringerung arbeitsablaufbedingter Wartezeiten
- Qualitative Veränderung der Arbeitszufriedenheit	- Funktionale Integration	- Verringerung von Stillstandszeiten
- Abbau einseitiger Belastungen	- Höhere Flexibilität	- Erhöhung der Flexibilität
- Abbau von Stress durch gegenseitige Unterstützung	- Neudefinition von Stellen	- Verminderung von Fehlzeiten
- Aktiveres Freizeitverhalten	- Neue Lohnkonzepte	- Verminderung der Fluktuation

Tab. 5: Mögliche positiven Auswirkungen der Einführung von Arbeit in teilautonomen Gruppen

Wenn so vielfältige - und zum Teil sehr weitreichende - positive Effekte der Einführung von Gruppenarbeit erwartet werden dürfen: weshalb ist dann Gruppenarbeit nicht längst selbstverständliches Organisationsprinzip in einer grossen Anzahl von Unternehmen? Eine - und wahrscheinlich die entscheidende - Antwort auf diese

Frage findet sich überraschenderweise in einer Vielzahl von Berichten über erfolgreiche Gruppenarbeitsprojekte.

So konnten TRIST, HIGGIN, MURRAY und POLLOCK (1963) in englischen Kohlegruben Vergleichsstudien mit unterschiedlichen Formen der Arbeitsorganisation durchführen.

Die eine Form der Arbeitsorganisation entsprach dem Konzept der Arbeitsteilung zwischen den Schichten und dem Prinzip der Zuordnung einer Person zu einer Aufgabe. Die andere Form versuchte, möglichst viele Elemente der traditionellen Arbeitsorganisation zu erhalten. Innerhalb der Gesamtgruppe von 41 Bergleuten bildeten die Bergarbeiter selbst kleinere Gruppen, verteilten Aufgaben und Schichten selbständig, tauschten im Interesse des Erhalts der Qualifikationen ihre Arbeitsplätze innerhalb und zwischen den Schichten und regelten die Entlohnung über einen gemeinsamen Lohnzettel im Rahmen eines an der Gruppenleistung orientierten Entlohnungssystems. Die Auswirkungen der unterschiedlichen Systeme konnten über zwei Jahre studiert werden. Die Produktivität des Systems mit der Selbstregulation in teilautonomen Arbeitsgruppen war um 25 Prozent höher, verglichen mit dem arbeitsteiligen System. Die durch Krankheit, Unfälle und andere Gründe bedingten Abwesenheitsraten betrugen 8,2 Prozent im Vergleich zu 20,0 Prozent. Während des insgesamt vierjährigen Projekts konnte schliesslich die komplette Umstellung eines ganzen Bergwerks mit drei Flözen auf die erfolgreichere Struktur beobachtet und analysiert werden.

Bemerkenswert waren die Reaktionen auf die Berichte der Tavistock-Forscher. Immerhin hatten deren Ergebnisse ja spektakulären Charakter (1) hinsichtlich der eindeutigen wirtschaftlichen Überlegenheit des einen Systems über das andere und (2) hinsichtlich der Bedeutung von kollektiver Selbstregulation und Solidarität für die Arbeitsmoral. Aber: "Weder der Aufsichtsrat der Kohleindustrie, noch die nationale Bergbaugewerkschaft zeigte sich jedoch in der Folgezeit interessiert daran, diese Erfahrung aus South Yorkshire zu verallgemeinern. Sie zogen die bessere Kontrollierbarkeit des konventionellen mechanisierten Systems vor und die damit verbundenen Möglichkeiten einfacher Tarifverhandlungen über Löhne und Leistungen. Die Anwendung der neuen Arbeitsorganisation blieb deshalb kurzlebig" (CHERNS 1989, 486).

Ähnliche Erfahrungen waren vorher bereits in Zusammenhang mit dem 'Ahmedabad-Experiment' (RICE 1958) in Indien gemacht worden.

In Zusammenhang mit der Entwicklung automatischer Webstühle in einer der Webereien der Ahmedabad Manufacturing and Calico Printing Company waren die Arbeitsstrukturen verändert worden. Aufgrund betriebswissenschaftlicher Studien

war die Arbeit an den Webstühlen in Teilaufgaben zerstückelt worden, die von je unterschiedlichen Arbeitern zu erledigen waren. Die Teilaufgaben wiesen untereinander keinen erkennbaren Zusammenhang auf, die Arbeiter waren voneinander isoliert, Gruppenstrukturen waren nicht erkennbar. Offenbar war es diese neue Struktur - und nicht die neue Technologie der automatisierten Webstühle -, die zu schwerwiegenden Problemen führte. Diese äusserten sich vor allem in Effizienz- und Qualitätsbeeinträchtigungen, so dass in der neuen Struktur sogar unwirtschaftlicher produziert wurde als in der alten. RICE schlug vor, die Arbeit versuchsweise so zu restrukturieren, dass jeweils einer Gruppe von Arbeitern die Verantwortung für die Arbeit an einer bestimmten Anzahl von Webstühlen übertragen wurde. Arbeiter und Management akzeptierten den Vorschlag. Es wurde ein Plan erarbeitet, demzufolge Gruppen von jeweils sieben Personen für 64 Webstühle gemeinsam zuständig waren. Der individuelle Akkordlohn wurde durch ein Gruppenprämiensystem ersetzt.

Im März 1953 startete der Versuch. Während der ersten sieben Monate arbeiteten die Gruppen - nach gewissen Anfangsschwierigkeiten - sehr erfolgreich: Die Produktivität war um 20 Prozent gestiegen. Dann stellten sich andere Schwierigkeiten ein: Die Vielfalt unterschiedlicher Stoffe bzw. Muster war zu gross geworden und konnte ohne entsprechende Qualifizierungsmassnahmen nicht angemessen bewältigt werden. Die Vorgesetzten gerieten unter Druck und hatten immer weniger Zeit, sich um ihre Führungsaufgaben zu kümmern. Durch eine Reihe von Massnahmen, die sich auf das Lohnsytem, systematisches Training und die Beschränkung der Variantenvielfalt innerhalb der Gruppen bezogen, konnte innerhalb kurzer Zeit die hohe Produktivität wieder erreicht werden. Im Jahre 1954 wurde das System auf die gesamte nicht automatische Weberei ausgedehnt. Hier wurden - um die angesprochene Produktvielfalt zu vermeiden - die Gruppen produktorientiert gebildet. Ein neues Lohnsystem wurde eingeführt, mit Gruppenprämien für Qualität und Produktivität.

Der Erfolg war beachtlich: die Produktivität stieg um 21 Prozent, Qualitätsmängel halbierten sich, und die Löhne der Arbeiter stiegen um 55 Prozent. Die positiven Effekte konnten über viele Jahre hinweg bestätigt werden (MILLER 1975), so dass ein Hawthorne-Effekt ausgeschlossen werden kann. Eine Ausdehnung auf weitere Unternehmen in Ahmedabad fand trotz des offensichtlichen Erfolges der Neustrukturierung der Arbeit nicht statt. Die Erklärung dafür unterscheidet sich kaum von der, die wir bezüglich der Nichtverbreitung der erfolgreichen Strukturen im englischen Kohlebergbau gefunden haben: "I asked Shankalal Banker, the venerable leader of the Ahmedabad Textiles Union, about this when I was in Ahmedabad in 1976. He replied that the other owners did not want to share the power" (TRIST 1981, 18).

Schliesslich findet sich auch bei EMERY und THORSRUD (1982) ein Bericht, der den gleichen Sachverhalt beschreibt.

In einem kleineren Zweigwerk eines grösseren norwegischen Unternehmens wurde ein Experiment mit teilautonomen Gruppen durchgeführt, an dem 73 Arbeiterinnen und Arbeiter teilnahmen. Innerhalb des ersten Jahres - das drei unterscheidbare experimentelle Phasen umfasste - stieg die Produktivität gegenüber früher um 20 Prozent. Im darauf folgenden Jahr stieg die Produktivität noch einmal um zehn Prozent und war damit - bei niedrigeren Kosten - beträchtlich höher als im Hauptwerk bei der traditionell organisierten Herstellung des gleichen Produkts. Dennoch fand eine Diffusion der offensichtlich - und von niemandem bestrittenen - produktivitätsverbessernden Struktur auf das Hauptwerk nicht statt. Das Management hielt dort vielmehr an der traditionellen Organisation fest und behauptete, die Arbeiter - die aber gar nicht befragt worden waren - seien an alternativen Strukturen nicht interessiert. Ausserdem seien individuelle Akkorde - im Unterschied zu den für die teilautonomen Gruppen entwickelten spezifischen Gruppenprämien - für die Aufrechterhaltung der Produktivität erforderlich. So wurde argumentiert, obwohl jeder an den Daten aus dem Zweigwerk ablesen konnte, dass diese Argumentation einer objektiven Überprüfung nicht standhalten würde. Folgerichtig kommen die Autoren zu einer Interpretation dieses Sachverhaltes, der mit vielfacher anderweitiger Erfahrung übereinstimmt; "Rückblickend ist leicht zu erkennen, dass es in Wirklichkeit um die Grundvorstellungen des Managements hinsichtlich der Arbeitsorganisation ging" (EMERY und THORSRUD 1982, 120).

Diese Berichte, die durch vielfältige eigene Erfahrungen bestätigt werden können, machen deutlich, weshalb die Diffusion derart erfolgreicher Strukturen immer wieder auf Widerstand stösst: Konzepte der Selbstregulation bedrohen etablierte Machtstrukturen.

Das Problem, um das es sich hier handelt, ist offenbar mindestens so alt wie unsere Zeitrechnung. Es wurde bereits in einer Schilderung benannt, die Petronius Arbiter, dem römischen Satiriker und Senator zur Zeit Neros zugeschrieben wird: "Wir trainierten hart... aber es schien, dass wir immer dann reorganisert wurden, wenn wir gerade dabei waren, ein Team zu werden" (AUGUSTINE 1983, 119).

Literatur

Augustine, N.R. (1983). Augustine's Laws. New York: American Institute of Aeronautics and Astronautics.

Brödner, P. (1985). Fabrik 2000. Alternative Entwicklungspfade in die Zukunft. Berlin: Ed. Sigma Bohn

Cherns, A. (1989). Die Tavistock-Untersuchungen und ihre Auswirkungen. In S. Greif, H. Holling & N. Nicholson (Hrsg.), Arbeits- und Organisationspsychologie. Internationales Handbuch in Schlüsselbegriffen (S. 483-488). München: Psychologie Verlags Union.

Clegg, C. & Corbett, M. (1987). Research and development into "Humanizing" advanced manufacturing technology. In T. Wall, C. Clegg & N. Kemp (Eds.), The Human Side of Advanced Manufacturing Technology (pp. 173-195). Chichester: Wiley.

Commission of the European Communities (CEC) (1989). Science, Technology and Societies: European Priorities. Results and Recommandations of the FAST II Programme, a Summary Report. Brussels: CEC, Directorate-Genaral Science, Research and Development.

Corbett, M. (1987). Computer-aided manufacturing and the design of shop-floor jobs: towards a new research perspective in occupational psychology. In M. Frese, E. Ulich & W. Dzida (Eds.), Psychological Issues of Human-Computer Interaction in the Workplace (pp. 23-40). Amsterdam: North-Holland.

Czaja, S.J. (1987). Human factors in office automation. In G. Salvendy (Ed.), Handbook of Human Factors (pp. 1587-1616). New York: Wiley.

Demmer, B., Gohde, H. & Kötter, W. (1991). Komplettbearbeitung in eigener Regie. Technische Rundschau 83, H 4., 18-26.

Emery, F.E. (1959). Characteristics of Socio-Technical Systems. Tavistock Institute of Human Relations, Document No. 527.

Emery, F.E. & Thorsrud, E. (1982). Industrielle Demokratie. Schriften zur Arbeitspsychologie (Hrsg. E. Ulich), Band 25. Bern: Huber.

Hacker, W. (1986). Arbeitspsychologie. Schriften zur Arbeitspsychologie (Hrsg. E. Ulich), Band 41. Bern: Huber.

Hacker, W. (1987). Software-Ergonomie: Gestaltung rechnergestützter geistiger Arbeit. In W. Schönpflug & M. Wittstock (Hrsg.), Software-Ergonomie '87: Nützen Informationssysteme dem Benutzer? (S. 31-45) Berichte des German Chapter of the ACM, Band 29. Stuttgart: Teubner.

Klingenberg, H. & Kränzle, H.P. (1987). Humanisierung bringt Gewinn. Band 2: Fertigung und Fertigungssteuerung. Eschborn: Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft.

Lewin, K. (1982). Werkausgabe, herausgegeben von C.F. Graumann. Band 4: Feldtheorie. Bern: Huber.

Likert, R. (1961). New Patterns of Management. New York: McGraw-Hill. Dtsch. Übersetzung: Neue Ansätze der Unternehmensführung. Bern: Haupt, 1972.

Martin, T., Ulich, E. & Warnecke, H.-J. (1988). Angemessene Automation für flexible Fertigung. Teil 1: Werkstattstechnik 78, 17-23. Teil 2: Werkstattstechnik 78, 119-122.

Miller, E.J. (1975). Sociotechnical systems in weaving, 1953-1970: a follow-up study. Human Relations 28, 349-386.

Myers, J.B. (1986). Veränderungsbereit statt bürokratisch: sich selbst steuernde Teams bei der Shenandoah Life. Organisationsentwicklung 2, 45-53.

Oesterreich, R. & Volpert, W. (Hrsg.) (1991). VERA Version 2. Teil I: Handbuch. Forschungen zum Handeln in Arbeit und Alltag (Hrsg. R. Oesterreich und W. Volpert), Band 3. Berlin: Institut für Humanwissenschaft in Arbeit und Ausbildung der Technischen Universität.

Rice, A.K. (1958). Productivity and Social Organization: The Ahmedabad Experiment. London: Tavistock.

Savage, C.M. & Appleton, D. (1988). CIM and Fifth Generation Technology. Dearborn: CASA/SME Technical Council.

Susman, G.I. (1976). Autonomy at Work: a Socio-technical Analysis of Participative Management. New York: Praeger.

Sydow, J. (1985). Der soziotechnische Ansatz der Arbeits- und Organisationsgestaltung. Frankfurt: Campus.

Theerkorn, U. & Lingemann, H.-F. (1987). Kleinbetriebe unter einem Dach: Produzieren nach dem Inselbetrieb. In Bericht über die AWF-Fachtagung "Fertigungsinseln - Fertigungsstruktur mit Zukunft". Bad Soden.

Trist, E. L. (1981). The Evolution of Sociotechnical Systems. Issues in the Quality of Working Life. Occasional Papers No. 2. Toronto: Ontario Quality of Working Life Centre.

Trist, E. L., Higgin, G.W., Murray, H. & Pollock, A.B. (1963). Organizational Choice, London: Tavistock.

Ulich, E. (1989a). Regarding computers as tools and the consequences for human-centered work design. Paper presented at the 3rd International Conference on Human-Computer-Interaction. Boston.

Ulich, E. (1989b). Arbeitspsychologische Konzepte der Aufgabengestaltung. In S. Maaß & H. Oberquelle (Hrsg.), Software-Ergonomie '89: Aufgabenorientierte Systemgestaltung und Funktionaliät (S. 51-65). Stuttgart: Teubner.

Ulich, E. (1991). Arbeitspsychologie. Zürich: Verlag der Fachvereine/Stuttgart: Poeschel

Volpert, W. (1974). Handlungsstrukturanalyse als Beitrag zur Qualifikationsforschung. Köln: Pahl-Rugenstein.

Volpert, W. (1987). Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten. In U. Kleinbeck & J. Rutenfranz (Hrsg.), Arbeitspsychologie (S. 1-42). Enzyklopädie der Psychologie, Themenbereich D, Serie III, Band I. Göttingen: Hogrefe.

Wilson, A.T.M. & Trist, E.L. (1951). The Bolsover System of Continuous Mining. Tavistock Institute of Human Relations. Document No. 290.

Womack, J., Jones, T. & Roos, D. (1990). The Machine that Changed the World. New York: Macmillan

Prof. Dr. Eberhard Ulich
Institut für Arbeitspsychologie, ETH Zürich
ETH Zentrum
CH-8092 Zürich