



Sonderforschungsbereich 333
der Universität München

Mitteilungen 7
München, Oktober 1993

Entwicklungsperspektiven von Arbeit

ha

INHALT

Gerd Macher Steuerung und Überwachung komplexer technischer Systeme – sozial- wissenschaftliche Befunde zur Entwicklung qualifizierter Produktions- arbeit	5
Adelheid Kuhlmei, Marion Michel, Martin Pinquart Qualifizierungsbedarf in der Altenpflege Eine Analyse der Situation in den neuen Bundesländern	21
Margarete Ländenberger, Karin Lohr Der Sozial- und Gesundheitsbereich als Arbeitsfeld von Frauen und Männern im Kontext der Entwicklung des Dienstleistungssektors	41
Luise Behringer Die alltägliche Lebensführung von Personen – eine Grundlage der Stadtplanung!?	53
Werner Kudera Grenzen der Flexibilisierung: Zum Verhältnis von individueller und betrieblicher Zeitökonomie	67
G. Günter Voß Arbeitswelt im Wandel. Tendenzen des Strukturwandels der Erwerbstätigkeit in der Bundes- republik Deutschland	89

Impressum:

Der Sonderforschungsbereich 333 der Universität München wird von der Deutschen For-
schungsgemeinschaft, Bonn gefördert

Herausgeber

SFB 333 der Universität München
Entwicklungsperspektiven von Arbeit
Hohenzollernstraße 81, 80796 München, T: 089/2721411

Sprecher
Redaktion + Gestaltung
Druck

Prof. Dr. Burkart Lutz, ISF München
Susanne Kappler, SFB 333
UNI-Druck München

ISSN-Nr. 0940-5410

Gerd Macher

Steuerung und Überwachung komplexer technischer Systeme – sozialwissenschaftliche Befunde zur Entwicklung qualifizierter Produktionsarbeit

Ergebnisse eines Workshops

1. Einleitung

In der industriesoziologischen Diskussion standen in der Vergangenheit gering qualifizierte, tayloristisch geprägte Arbeitsprozesse oder - als Gegenbild - qualifizierte, handwerklich geprägte Facharbeitertätigkeiten im Mittelpunkt. Entwicklungen von Arbeit bei der Überwachung und Steuerung komplexer technischer Systeme, wie sie sich traditionell in der Prozeßindustrie finden, wurden demgegenüber zwar in einzelnen Untersuchungen aufgegriffen (z.B. Mickler u.a. 1976), sie spielten aber weder bei der Diskussion um eine "Humanisierung der Arbeit" noch

bei Prognosen über die "Zukunft von Industriearbeit" eine wesentliche Rolle: Zum einen wurden solche Tätigkeiten, wie beispielsweise die sog. Arbeit in Meßwarten, aufgrund geringer körperlicher Beanspruchung und arbeitsorganisatorischer Zwänge als eher privilegierte Formen der Industriearbeit angesehen (vgl. Kern, Schumann 1970/1984); zum anderen bestätigten sie aber auch nicht die Hoffnung und Prognose, daß mit fortschreitender Automatisierung die Anforderungen an berufliche Qualifikationen erheblich steigen und sich die Arbeit an die sog. "technische Intelligenz" annähert. Empirische Befunde zeigten, daß das Qualifikationsniveau auf der Ebene qualifizierter angelernter Tätigkeiten verbleibt und sich nur teilweise zu einer quali-

fizierten Facharbeit mit einer entsprechenden formalen Ausbildung entwickelt (z.B. Drexel 1982).

Im Zusammenhang mit dem Einsatz rechnergestützter Technologien erlangt die Auseinandersetzung mit der Steuerung und Überwachung komplexer technischer Systeme jedoch eine neue Aktualität:

- Mit der Einführung und Verarbeitung digitaler Prozeßleittechnik ändern sich die Arbeitsanforderungen und -aufgaben bei der Prozeßüberwachung;
- finden nun solche Tätigkeiten auch außerhalb der sog. Prozeßindustrie Verbreitung.

Fragestellungen, die in den 60er und 70er Jahren in der Auseinandersetzung um die sog. "Automationsarbeit" aufgeworfen, aber nicht systematisch weiterverfolgt wurden (vgl. PAQ 1987; Beckenbach 1991, S. 114ff.) werden damit in neuer Weise aktuell. Dies gilt insbesondere für die Einschätzung

- der Arbeitsaufgaben: Werden sie auf einfache Überwachungsfunktionen und Eingriffe reduziert, oder entstehen neue komplexe verantwortungsvolle Tätigkeiten?
- der Qualifikationsanforderungen: Verringern sich diese oder setzt sich die Tendenz zur Entstehung neuer Formen qualifizierter Facharbeit weiter fort? Steigen die Anforderungen an theoretische Kenntnisse, und welche

Rolle spielen das sog. "Erfahrungswissen" und die praktischen Kenntnisse von Anlagen und Prozessen?

- neuartiger Belastungen und ihrer Ursachen: Verschärfen oder reduzieren sich die auch schon in früheren Untersuchungen festgestellten psychisch-nervlichen Belastungen? Welches sind die Ursachen für neuartige Belastungen? In früheren Untersuchungen wurden zwar neuartige Belastungen festgestellt, es blieb aber überwiegend entweder bei der Benennung einzelner Symptome (z.B. Vigilanz, diskontinuierliche Arbeitsanforderungen), oder sie waren die vage Beschreibung für die psychisch-emotionale oder psychisch-nervliche Belastung.

Zur Diskussion und Beantwortung dieser Fragen veranstaltete das ISF am 3. Dezember 1992 einen Workshop. Es sollte geklärt werden, ob die Ergebnisse zu den genannten Fragen in neueren Untersuchungen zu solchen Entwicklungen von Arbeit übereinstimmen und wo ergänzende oder ggf. gegensätzliche und kontroverse Einschätzungen vorliegen.

Der Workshop gliederte sich in insgesamt vier Themenblöcke:

- (1) Entwicklungen der Prozeßautomatisierung - Arbeitsorganisation

und Aufgaben der Prozeßüberwachung und -steuerung;

(2) Anforderungen an die Qualifikation und das Arbeitshandeln von Anlagenfahrern, insbesondere bei der Tätigkeit in Leitwarten;

(3) neue Risiken und Belastungen sowie

(4) Perspektiven der Organisations- und Technikentwicklung.

Als Diskussionsanreiz dienten jeweils eine Ausgangsthese sowie Erläuterungen aus zwei BMFT-geförderten Forschungsprojekten des ISF, und zwar der abgeschlossenen Untersuchungen von Böhle, F.; Rose, H.: "Technik und Erfahrung" (1992) sowie "PROFIL - Produktionsflexibilisierung in der industriellen Lebensmittelherzeugung" (1993). Die Entwicklung wesentlicher methodischer und konzeptioneller Grundlagen in diesen Projekten sowie die Veranstaltung des Workshops erfolgte im Rahmen des Teilprojekts A2 des Sonderforschungsbereichs 333 "Entwicklungsperspektiven von Arbeit" der Ludwig-Maximilians-Universität München. Teilnehmer waren Sozialwissenschaftler aus verschiedenen industriesoziologischen Forschungsinstituten sowie Vertreter aus angrenzenden Disziplinen und öffentlichen Instituten.¹

2. Entwicklungen der Prozeßautomatisierung - Arbeitsorganisation und Aufgaben der Prozeßüberwachung und -steuerung

These:

Die steuerungstechnische Verkettung von Teilprozessen und -anlagen führt in ihrer Folge zu technisch-organisatorisch hochkomplexen Systemen, deren Handhabung neue Anforderungen an Arbeitstätigkeiten stellen. In der Praxis entstehen Anforderungen an die Arbeitskraft, die bei der Systemplanung nicht gesehen oder unterschätzt werden. Ausschlaggebend hierfür sind Grenzen der technisch-wissenschaftlichen Beherrschung von Prozessen.

Erläuterungen:

(1) Kontinuierliche und diskontinuierliche Prozesse der Produkterzeugung - wie etwa Stahl-, Lebensmittelproduktion oder Chemie - sind durch eine Entwicklung geprägt, die sich durch den Einsatz mikroelektronischer Steuerungskomponenten charakterisieren läßt. Mit dieser Entwicklung gehen Tendenzen einer zunehmenden Automation aller Teilanlagen, der Verkettung dieser sowie

einer Zentralisierung der Steuerung einher. Dabei steigen sowohl der Grad der Vernetzung der Teilkomponenten als auch die Komplexität des Gesamtsystems. Hintergrund dieser Automationsentwicklung sind neben Wirtschaftlichkeitsüberlegungen und Sicherheitsaspekten zunehmend auch Anforderungen an Produktionsflexibilität im Hinblick auf schnelle Umrüstmöglichkeiten und geringere Produktionsmengen.

(2) Diese Entwicklungen der Automation haben zur Folge, daß Arbeitsplätze in modernen Produktionssystemen nicht als Einzelarbeitsplätze angesehen werden können, sie sind vielmehr Glied eines Kooperationsgefüges, dessen Ziel das - mehr oder weniger - reibungslose Funktionieren des Gesamtsystems ist. Dabei werden entlang der Prozeßkette nicht nur "technische" Informationen durch die Belegschaft vermittelt, sondern auch informelle Meldungen ausgetauscht. Für ein Funktionieren komplexer Systeme ist dabei eine enge Kooperation zwischen allen Arbeitskräften notwendig. In seinen Wirkungen hat dies Tendenzen zum "Gesamtarbeiter" zur Folge, da isolierte Tätigkeiten nicht die notwendigen Leistungen zur Bewältigung komplexer Anforderungen bereitstellen können. Automation ist entsprechend diesen Befunden nicht nur als reine technische Rationalisierung, sondern auch als

Automation von "Kommunikationsschnittstellen" in der Belegschaft zu verstehen.

(3) H. Rose (ISF) wies hier auf zwei relevante Schlußfolgerungen hin: Erstens ist das Aufgabenspektrum von Anlagenfahrern aus den oben genannten Gründen als wesentlich "breiter" einzuschätzen als dies offiziell der Fall ist; das Spektrum anfallender Tätigkeiten zur Prozeßstabilisierung erweist sich dabei als vielfältig. Zweitens steigt - bedingt durch die zunehmende Komplexität moderner PL-Systeme - die Bedeutung der Anlagenfahrer in hochautomatisierten Produktionseinheiten. Auf Grund der vorhandenen Grenzen der Automatisierbarkeit von Prozessen erfordert ein reibungsloses Funktionieren der Anlage ständige Eingriffe durch den Anlagenfahrer. Störungen und Probleme werden auf diese Weise ausgeglichen und "Automationslücken" im Prozeß geschlossen.

Diskussion:

(1) Bedingt durch die Komplexität von Produktionstechnologie (im Sinne einer produktbezogenen Verfahrenstechnik) einerseits und technischen Systemen andererseits entzieht sich der Prozeß der Produktion in weiten Bereichen einer Erfassung aller relevanter Parameter zur Steuerung. Das heißt, daß moderne hoch-

automatisierte und -integrierte Einheiten - zumal unter den Anforderungen steigender Flexibilität - ständiger Überwachung und manueller Eingriffe durch das Bedienpersonal bedürfen. In komplexen Produktionseinheiten sind für den reibungslosen Lauf ständige präventive Wartung sowie Kenntnisse von Prozeß und Technik erforderlich - Qualifikationen, die durch formales Wissen nur unzureichend abgedeckt werden.

(2) Von F. Böhle, H. Rose (ISF) und R. Trinczek (Uni Erlangen) wurde der Sachverhalt bestätigt, daß sich moderne Produktionsleit- und Fertigungstechnik unter bestimmten Betrachtungswinkeln zunehmend annähern. Dies betrifft sowohl auftretende Probleme als auch die technische Realisierung (hier seien nur kurz Anforderungen an Software, Modularität und Koppelung von Anlagen genannt). R. Trinczek betonte des Weiteren, daß, basierend auf diesen Befunden, zwei Tendenzen der Arbeitsorganisation festzustellen sind. Eine Variante stützt sich auf eher tayloristische Strukturen. Diese haben eine "schmalere" Qualifikation der Anlagenfahrer zur Folge, der Aufgabenschnitt ist klar definiert, und die Vorgesetzten verfügen über eine technisch-formale Ausbildung. Eine andere Variante basiert auf einem eher "breiten" Aufgabenfeld der Anlagenfahrer. Denkbar sind hier zwei Alter-

nativen: zum einen der Einsatz qualifizierter Produktionsarbeiter, zum anderen die Hinzuziehung technisch versierter Vorgesetzter. H. Wöcherl (AIQ) verwies auf Befunde aus der Petrochemie, welche belegen, daß Arbeitsorganisation in der Prozeßindustrie in starkem Maße mit dem Technikeinsatz korrespondiert. Da dieser in der Petrochemie als hochgradig hierarchisch anzusehen ist, nimmt die Bedeutung von Ingenieuren in der Produktion zu, d.h. daß sich die Arbeitsorganisation einem eher tayloristisch orientierten Modell annähert. Die Bedeutung qualifizierter Produktionsarbeiter nimmt für Wöcherl aus diesem Grunde in der Prozeßindustrie ab.

(3) Martin Kuhlmann (SOFI) verwies auf Befunde zur Arbeitsorganisation in Betrieben der Chemischen Industrie. Nach Einschätzung lassen sich hier grob drei Varianten der Arbeitsorganisation identifizieren: die traditionell hierarchisch-funktionale Arbeitsorganisation, die flexibel-teilintegrierte Arbeitsorganisation und die flexibel-hochintegrierte Arbeitsorganisation. In der Praxis lassen sich alle Organisationsmodelle finden. Im Mittelpunkt der Analyse stehen dabei weniger Fragen der Gestaltbarkeit von Technik als vielmehr solche nach der politischen Formbarkeit. R. Trinczek betonte, daß es sich bei der Frage nach relevanten Arbeitsorganisa-

tionsmodellen um "traditionelle" Probleme handle, welche sich auf neuem Niveau wiederholen.

3. Qualifikation und Arbeitshandeln von "Anlagenfahrern"

These:

Einerseits werden technisches und theoretisches Fachwissen sowie abstraktes Denken für die Arbeit mit komplexen Anlagen gefordert, andererseits sind auch Erfahrungswissen und praktische Erfahrung notwendig. Das Erfahrungswissen beruht auf einem "subjektivierenden Arbeitshandeln".

Erläuterungen:

(1) F. Böhle (ISF) betonte, daß in bisherigen Analysen das Erfahrungswissen zwar als wichtig erkannt, aber unzureichend erfaßt und auch falsch eingeschätzt wird. Mit dem Konzept "subjektivierenden Handelns" läßt sich zeigen, daß Erfahrungswissen auf einer besonderen Ausformung des Arbeitshandelns insgesamt beruht. Grundlegend hierfür ist die Unterscheidung zwischen einem subjektivierenden und objektivierenden Handeln; es werden hiermit zwei unterschiedliche Modi der (sinnlichen)

Wahrnehmung, Informationsverarbeitung und des Handelns bestimmt. (2) Objektivierendes Handeln ist dadurch gekennzeichnet, daß seine Regulation durch kognitiv-rationale Prozesse erfolgt. Praktisch-körperliche Verrichtungen sind primär auf die Ausführung von Handlungszielen beschränkt. Daneben hat die sinnliche Wahrnehmung die Aufgabe, möglichst exakt und objektiv Informationen aus der Umwelt aufzunehmen, so daß diese mental repräsentiert werden können. Die Interpretation sowie Beurteilung der registrierten Umwelt vollzieht sich dann durch intellektuell-kognitive Prozesse. Objektivierendes Handeln impliziert, daß Denken und Wahrnehmung durch kategoriales und formalisiertes Wissen geprägt sind, das kontext- und personenunabhängig ist. Zu Gegenständen wird eine affekt-neutrale, distanzierte Haltung eingenommen. Der Umgang mit Objekten ist primär instrumentell bzw. planmäßig und zielorientiert. Ferner ist die interpersonelle Kommunikation durch technisch-funktionale Zusammenhänge bestimmt. Wie Untersuchungen zum Arbeitshandeln von Anlagenfahrern zeigen, wird durch die Gestaltung der technischen Systeme und der sog. Mensch-Maschine-Schnittstelle ein solches objektivierendes Arbeitshandeln in besonderer Weise gefordert und forciert.

(3) Demgegenüber ist subjektivierendes Handeln durch sinnliche Wahrnehmung charakterisiert, die sich über mehrere Sinne und Bewegungen des Körpers insgesamt vollzieht, und die nicht vom subjektiven Empfinden abgelöst ist. Es handelt sich um geistige Prozesse, die sich in Vorstellungen, subjektiven Erlebnissen und Gefühlen sowie assoziativem Denken u.ä. vollzieht. Subjektivierendes Handeln beinhaltet dialogisch-interaktive Formen des Umgangs mit Gegenständen und Personen sowie eine persönliche Beziehung zu ihnen. Anhand empirischer Untersuchungen zeigt sich, daß die Arbeitskräfte - gleichsam gegen die technischen Vorgaben - die Arbeitsanforderungen bei der Prozeßüberwachung und -steuerung sowohl durch ein objektivierendes als auch ein subjektivierendes Arbeitshandeln bewältigen.

Charakteristisch für subjektivierendes Arbeitshandeln ist insbesondere: Die Arbeitskräfte verbinden die Wahrnehmung von Anzeigen mit Vorstellungen (Imagination) über die Produktionsanlagen und -abläufe, auch wenn diese aktuell physisch nicht wahrnehmbar sind. Die Interpretation von Informationen erfolgt auf der Basis von wahrnehmungsnahen und verhaltensnahen Formen des Denkens. Im Gedächtnis werden nicht nur Begriffe (Wörter) gespeichert, sondern ebenso optisch und akustisch wahrnehmbare (bzw. wahr-

genommene) Gegebenheiten und Bewegungsabläufe. Im Störfall und bei der manuellen Prozeßsteuerung vergleichen die Arbeitskräfte die technischen Anlagen mit etwas "Lebendigem" und teils "Menschlichem", womit sie zum Ausdruck bringen, daß die Wirkungen der Prozeßsteuerung und die Reaktionen der Anlagen nicht exakt vorhersehbar und beherrschbar sind. Es besteht - auch bei großer räumlicher Distanz - ein emotionales Involvement des Prozeßgeschehens "vor Ort". In der Verknüpfung eines objektivierenden und subjektivierenden Arbeitshandeln liegt in der Praxis die besondere Qualifikation und strategische Bedeutung der Arbeitskräfte bei der Prozeßüberwachung und -steuerung.

Diskussion:

(1) M. Kuhlmann (SOFI) wies darauf hin, daß mit dem Konzept erfahrungsgeleiteter Arbeit einerseits ein "blinder Fleck" in der Forschungslandschaft verschwindet. Andererseits erscheint die Frage nach der Austauschbarkeit von Arbeitskräften unter einem neuen Betrachtungswinkel, da übliche Überlegungen diesen Aspekt nur unter dem Blickwinkel einer formalen Qualifikation und allenfalls von "Berufserfahrung" (im Sinne einer zeitlich relevanten Größe) behandeln. Erfahrungswissen stelle jedoch mehr dar. Diese einge-

schränkte Sichtweise könne zukünftig zu neuen Problemen im Betrieb führen.

(2) Ch. Wehrsig und V. Tacke (Uni Bielefeld) merkten an, daß das Konzept erfahrungsgeliteter Arbeit nicht nur auf Facharbeitertätigkeiten und die Arbeitsgruppe "vor Ort" an der Anlage beschränkt ist, sondern seine Gültigkeit überall dort hat, wo eine Organisation des Austausches von Erfahrungswissen von Berufsgruppen (bzw. Anwender und Nutzer) von Bedeutung ist. Das heißt, es geht um eine systematische Nutzung fachlicher Kompetenzen und Erfahrungen, was in zwei Aspekten zum Ausdruck kommt: einerseits in der Möglichkeit, Erfahrungswissen in Planungs- und Organisationsprozesse einzubringen und andererseits im Austausch von Erfahrungswissen zwischen beteiligten Gruppen sowie deren Rückkopplung.

Ch. Wehrsig und V. Tacke bemerkten des weiteren, daß in allen von ihnen untersuchten Betrieben die Bedeutung von Erfahrungswissen betont wird, damit aber weitgehend nur ein formal-akkumulatives Wissen gemeint ist, das im wesentlichen nur die Aspekte objektivierenden Handelns umfaßt. In der betrieblichen Praxis wird ein komplexes Arbeitshandeln einerseits zwar gefordert und genutzt, andererseits werden dessen Voraussetzungen aber nicht berücksichtigt. Die

Gestaltung der technischen Systeme, ebenso wie Arbeitsorganisation und Anforderungen an das Arbeitsverhalten, richten sich einseitig auf ein objektivierendes Arbeitshandeln.

F. Böhle (ISF) bestätigte, daß Erfahrungswissen in der Praxis systematisch unterschätzt wird und bei Planungsprozessen unberücksichtigt bleibt. Dies kommt in zwei Punkten zum Tragen. Zum einen würden Diskrepanzen zwischen zu leistenden Anforderungen und offizieller Definition von Arbeitstätigkeiten deutlich. Dies bedeutet, daß unverzichtbare prozeßstabilisierende Leistungen, die von Arbeitskräften erbracht werden, als nicht relevant angesehen werden. Zum anderen führt diese "Blindheit" gegenüber, den für den Ablauf von Prozessen wichtigen, Tätigkeiten dazu, daß durch Konzepte der Arbeitsorganisation und des Technikeinsatzes der Erwerb von Erfahrungswissen behindert wird und Potentiale zur Prozeßbeherrschung gefährdet werden. In Betrieben, welche die Bedeutung von Erfahrungswissen betonen, wird darin weniger ein Modus des Arbeitshandelns gesehen als vielmehr Erfahrung im Sinne eines akkumulativen Lernens.

(3) G. Kühnlein (SFS) verwies auf Befunde der Sozialforschungsstelle Dortmund, die belegen, daß neu geschaffene Berufsbilder häufig nicht den zu stellenden Anforderungen ent-

sprechen. Als Beispiel hierfür sei die Ausbildung zum Chemikanten genannt, welcher im täglichen Berufsalltag einerseits unterfordert, andererseits überfordert ist. Unterfordert, weil auszuführende Tätigkeiten unter den formal vermittelten Qualifikationen liegen. Überfordert, weil das für die Prozeßbeherrschung notwendige Erfahrungswissen nicht vermittelt wurde. Dies macht deutlich, daß die Bedeutung erfahrungsgeleiteter Arbeit selbst beim Entwurf neuer Ausbildungsgänge weitgehend unberücksichtigt bleibt. Mitverantwortlich hierfür ist ein falsches Bild von "qualifikatorischer Breite", das kaum Raum für notwendiges Erfahrungswissen läßt. Relevant sind nicht allein die Arbeitsorganisation, sondern auch Möglichkeiten des Eingriffs ins Prozeßgeschehen, d.h. Potentiale zur Störungsprävention und -behebung sowie des Ausgleichs von abweichenden Parametern (beispielsweise variierenden Roh- und Hilfsstoffen). Wichtig für die Aneignung von Erfahrungswissen ist dabei die Etablierung des "Lernorts Prozeß". Die Aneignung von bloß empirisch-konkretem Wissen ist nicht ausreichend. Erfahrungswissen ist dementsprechend mehr als die Betrachtung konkreter Gegebenheiten und akkumuliertes Wissen, es ist vielmehr als spezielle Methode des Arbeitens gemeint.

4. Risiken und Belastungen bei der Prozeßüberwachung

These:

Traditionell werden durch die Arbeitsanalyse Belastungen erfaßt, die durch repetitive, körperlich schwere Tätigkeiten verursacht werden. Im Umfeld von Automationsvorhaben in der Prozeßindustrie zeichnen sich neben diesen jedoch Konturen neuer Belastungsformen ab. Hierfür sind vielfach Belege und Hinweise zu finden, deren Einschätzung jedoch teilweise noch strittig ist.

Erläuterungen:

Die Bedeutung erfahrungsgeleiteter Arbeit zeigt neue Perspektiven in der Analyse von Risiken und Belastungen bei der Prozeßüberwachung auf. In der Behinderung erfahrungsgeleiteter Arbeit (d.h. subjektivierenden Handelns) liegen die Ursachen neuer Belastungen. Standen früher Kategorien wie Schichtarbeit, Ergonomie - und daraus resultierend Vigilanz - im Mittelpunkt der Betrachtung, so kommen heute neue Verursachungsfaktoren hinzu. Im einzelnen sind zu nennen die systematische Demotivierung von Arbeitskräften, die Erzeugung von Unsicherheiten im Arbeitsvoll-

zug, eine einseitige Belastung des Körpers und der Psyche, die Ruhigstellung des Körpers sowie eine einseitige Qualifizierung. Aus diesen Verursachungsfaktoren von Belastungen und Risiken lassen sich drei neue Risikokonstellationen ableiten: eine systematische Nichtanerkennung wichtiger Leistungen, die Behinderung subjektiveren Handelns sowie die Gefährdung von Qualifikationen.

Diskussion:

(1) J. Springer (RWTH-Aachen) bestätigt diese Ergebnisse, indem er auf das Problem der Vereinseitigung von Wahrnehmung hinweist, d.h., daß bei der Prozeßüberwachung primär visuelle Wahrnehmung gefordert wird. Behandelt wurde durch Ergonomen bisher vorrangig der Informationsverarbeitungsprozeß; jedoch erscheint eine weitreichendere Fassung dringend notwendig. Denkbar wäre beispielsweise eine Unterstützung der Prozeßüberwachung und -steuerung durch die Berücksichtigung von Vorstellungen der Anlagenfahrer, d.h. eine Umsetzung der Fragestellung, wie Wahrnehmungen durch den einzelnen organisiert werden.

(2) Über die Tatsache, daß Belastungen stark prägend auf die Arbeit mit komplexer Systemtechnik wirkt, herrschte Einigkeit. Darüber hinaus

kam es teilweise zu unterschiedlichen Akzentuierungen. G. Kühnlein (SFS) verwies hierbei auf die Bedeutung des "Lernorts Betrieb" für die Vermeidung der genannten Risiko- und Belastungskonstellationen. M. Kuhlmann (SOFI) stellte Befunde vor, die darauf Bezug nehmen, daß es zwar nach wie vor Belastungen gebe, diese allerdings auf dem Hintergrund einer prinzipiell verbesserten Arbeitssituation zu betrachten sind. Von zentraler Bedeutung sei die Frage nach der Arbeitsorganisation, d.h., was kommt an Tätigkeiten aus vor- und nachgelagerten Bereichen für den Anlagenfahrer hinzu? F. Böhle und H. Rose (ISF) betonten demgegenüber, daß Probleme durch die Behinderung von Erfahrungswissen häufig nur deshalb nicht auf die Arbeitszufriedenheit durchschlagen, weil Schwierigkeiten durch individuelle Ressourcen aufgefangen werden.

Ferner ist zu bedenken, daß erfahrungsgeleitetes Arbeiten weitgehend verdeckt erfolgt und von den Anlagenfahrern nur schwer zu verbalisieren ist. Dies kommt in der Tatsache zum Ausdruck, daß die Bedeutung von Erfahrungswissen für alle Beteiligten nur durch spezifisches Nachfragen zum Ausdruck gebracht wird.

(3) Neben Problemkonstellationen, die aus einer Behinderung erfahrungsgeleiteten Arbeitens resultieren, kom-

men solche hinzu, die aus anderen Zusammenhängen resultieren. So sind hier strukturell-organisatorische Ursachen, also Kommunikationsstörungen, zu nennen, die auf die Arbeitssituation durchschlagen und dabei Belastungseffekte zur Folge haben. Wie bereits erwähnt, spielt hier der Aspekt einer systematischen Organisierung von Erfahrungswissen eine entscheidende Rolle. Dieser ist durch Projektzirkel allein nicht zu leisten; vielmehr ist hier die Bildung und Förderung verschiedener Berufskulturen anzustreben. Kollektive Ressourcen spielen bei der Nutzung von Erfahrungswissen neben den individuellen Ressourcen eine zentrale Rolle; verteiltes Erfahrungswissen ist hier als wesentliche Kategorie zu nennen.

(4) H.-J. Weißbach (IuK-Institut) verwies auf ein weiteres Problemfeld der Prozeßautomation, daß neue Risiken und Belastungen mit sich bringt. Der steigende Anteil an Softwaremodulen im Steuerungsbereich führt zu zunehmend komplexeren Gesamtprogrammen, die in ihren Auswirkungen nicht in allen Situationen zu berechnen sind. Dies kann zu Kollisionen oder Penetrationen von Steuerungssegmenten bzw. Teilprogrammen führen, was wiederum die Störungsanfälligkeit des Gesamtsystems betrifft. Solche softwarebedingten Störfälle schlagen dann auf die Ar-

beitssituation der Anlagenfahrer zurück.

5. Perspektiven für Technik- und Organisationsentwicklung

These:

Im Mittelpunkt der Gestaltung neuer Systeme steht nicht ein Mehr oder Weniger an Technik, sondern die technische Unterstützung erfahrungsgelernter Arbeit. Auch die Arbeitsorganisation muß diesen Anforderungen genügen. Der Einbezug der Anlagenfahrer in den Planungsprozeß ist aus diesen Gründen unumgänglich.

Erläuterungen:

(1) Zum Thema Arbeitsorganisation, das als klassisches Feld der Industrie- und Betriebssoziologie und -psychologie gelten kann, sind neue Gestaltungsperspektiven einer integrativen Arbeitsforschung hinzugekommen. Es sind hier zu nennen Aspekte einer neu zu definierenden Ergonomie, das Konzept offener Planung als systematisierender Ansatz eines Erfahrungsaustausches innerhalb und zwischen Betrieben, Forderungen nach einer adäquaten Technikgestaltung sowie die Neufassung eines präventiven Arbeits- und Gesundheitsschutzes.

Die Gestaltung der Arbeitsorganisation im Sinne einer aufgabenintegrierenden und ganzheitlichen Arbeitsorganisation ist im Hinblick auf ein Organisationsentwicklungsmodell schon länger bekannt, nichts desto weniger bleibt sie von zentraler Bedeutung für eine neue Perspektive ganzheitlicher Arbeitsgestaltung. Hinzu kommen Aufgabennetze, die es auf systematischer Basis ermöglichen, Aufgaben zu verteilen und gleichzeitig zu koordinieren. Eng mit diesem Ansatz verbunden sind Ideen einer dezentralen Betriebsleitung, d.h. einer Segmentierung, welche eine Nutzung von Erfahrungswissen "vor Ort" zuläßt und unterstützt.

(2) Der Aspekt der Arbeitsplatzausstattung wurde lange Zeit unter dem Aspekt einer "DIN-Ergonomie" bzw. einer "Greifraumergonomie" betrachtet. Zunehmend rücken jedoch auch hier Perspektiven einer integralen Nutzung aller Wahrnehmungskanäle und Aspekte eines körperlichen Wohlbefindens in den Mittelpunkt der Betrachtung. Bewegung soll nicht länger um jeden Preis verhindert werden, sondern ist ein wesentlicher Teil des Umgangs "mit" und "in" Anlagen. Ziel ist dementsprechend eine Gesamtergonomie im Sinne einer gesamtheitlich agierenden und wahrnehmenden Fachkraft.

(3) Von zentraler Bedeutung ist aus diesem Grund auch ein Umdenken beim Technikeinsatz: Es geht nicht nur um Technikanwendung, sondern auch um deren Gestaltung. Gefordert werden muß insbesondere eine neue, variable Funktionsteilung zwischen Mensch und Maschine. Voraussetzung hierfür sind neue Funktionalitäten von Bedien- und Visualisierungssystemen, die sich mit den Schlagworten "nutzerorientierte Shell", "CSCW", "CeA" und "Multimedia" charakterisieren lassen. Dabei ist unter einer neuen Shell ein Bediensystem zu verstehen, welches das Konzept der interaktiven Benutzerführung weiterführt zum individuellen Benutzerhandling, d.h., es wird den Anlagenfahrern ermöglicht, sich gemäß ihrer Arbeitsmodi Zugriffe auf das Steuerungs- und Bediensystem individuell zu gestalten. Dies kann beispielsweise über Makrobefehle geschehen. Computer Supported Cooperative Work (CSCW) umschreibt die Möglichkeiten rechnerbasierter Unterstützung von Kooperation innerhalb von Arbeitsgruppen und zwischen diesen. Kernstück des Systems bilden dabei Prozeßdaten und -funktionen aller Art wie z.B. Störungsdateien, Schichtübergabeprotokolle, Möglichkeiten der Nachrichtenübermittlung, Verfahren der Verteilung bestimmter Arbeitsaufgaben, die Organisation von Teilaufgaben sowie

die Sicherstellung einer vollständigen Integrität aller Daten.

Computergestützte erfahrungsgeleitete Arbeit (CeA) umschreibt die Möglichkeiten von Anlagenfahrern, erfahrungsgeleitet arbeiten zu können, was insbesondere die Möglichkeiten von Gegenkontrolle automatisch ermittelter Daten und Systemzustände sowie die Zugänglichkeit aller Anlagenteile betrifft. In Konsequenz bedeutet dies, daß das Produktionssystem nicht vom Anlagenfahrer abgeschottet wird, sondern Möglichkeiten des Arbeitens "in" der Anlage bietet. Multimedia charakterisiert den Einsatz mehrerer Medien wie Ton, Videofilme und Bilder zur Visualisierung, Steuerung und Instandhaltung komplexer Systemtechnik. Das heißt, je nach Problemlage können die Anlagenfahrer auf adäquate Mittel der Informationsdarstellung zurückgreifen, was weit über das hinausreicht, was heute unter Prozeßvisualisierung verstanden wird.

(4) Das Konzept offener Planung beschreibt ein neues Vorgehen der Planung komplexer Produktionssysteme. Standen früher Partizipation und Akzeptanzsicherung im Mittelpunkt, so rückt heute ein iterativer, interaktiver Prozeß der Entwicklung ins Zentrum, der auf enge Rückkopplung aller Planungsbeteiligten abzielt. Dabei wird versucht, endgültige

Entscheidungen möglichst spät zu treffen; alle Beteiligten, insbesondere die späteren Nutzer, werden in den Diskussionsprozeß miteinbezogen. Auf diese Weise wird Fehlleistungsaufwand minimiert und spätere Anpassungskosten reduziert; gleichzeitig wird sichergestellt, daß einerseits notwendiges Erfahrungswissen eingebracht werden kann und andererseits Möglichkeiten zu erfahrungsgeleiteter Arbeit geschaffen werden. Die Nutzung von Erfahrungswissen und sein Austausch sind dabei nicht nur auf den Betrieb beschränkt, sondern beziehen insbesondere auch externe Zulieferer bzw. Entwickler mit ein. Im Mittelpunkt steht dabei auch ein Abbau von Kommunikationsproblemen, der durch unterschiedliche berufliche Sozialisationsmuster und Sprachinkompatibilitäten verursacht wird sowie die Förderung einer Akzeptanz, daß Berufsgruppen über einen je eigenen Erfahrungshorizont verfügen.

Diskussion:

(1) E. Lehmann (BAU) verwies auf neue Perspektiven im Gesundheitsschutz. Das Konzept erfahrungsgeleiteter Arbeit initiiert über die bisher diskutierten Aspekte hinausgehend Veränderungen im Bereich des Arbeits- und Gesundheitsschutzes. Hier findet eine Entwicklung vom bloßen Schutz der Arbeitenden hin zur

Schaffung förderlicher Bedingungen einer Persönlichkeitsentwicklung statt. Damit verbunden ist eine Verlagerung der Institutionalisierung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes in den Betrieb. Diese Neubetrachtung umfaßt in ihren Wirkungen zwei Aspekte. Zum einen hat sich das Leitbild des Arbeits- und Gesundheitsschutzes deutlich verändert. Im Mittelpunkt steht hier die ganzheitliche Vorsorge, der prospektive Schutz. Zum anderen werden die betroffenen Arbeitenden nicht länger als Objekte behandelt, sondern vielmehr als aktive Subjekte mit je eigener Persönlichkeit gesehen. Zur Realisierung dieser Ziele ist im Arbeits- und Gesundheitsschutz die Schaffung einer Gesundheitskultur von zentraler

Bedeutung. Sie ist notwendig, um einen neuen Rahmen abzustecken, in dem ein Orientierungswechsel von einer engen Diagnostik hin zur ganzheitlichen Vorsorge erfolgt.

(2) K. Bonten (Planungsbüro Seeshaupt) betonte abschließend die Bedeutung, welche die Diskussion mit Arbeitskräften "vor Ort" für den Planungsprozeß hat. Durch den systematischen Einbezug von Erfahrungswissen der Anlagenfahrer kann bei der Entwicklung von komplexen Systemen der Fehlleistungsaufwand reduziert werden, die Integration der Anlage ist leichter zu realisieren und der Produktionsbetrieb schneller und einfach stabil zu halten.

Ausgewählte Literatur

Beckenbach, N.: Industriesoziologie, Berlin/New York 1991.
Böhle, F./Rose, H.: Technik und Erfahrung - Arbeit in hochtechnisierten Systemen, Frankfurt/New York 1992.
Drexel, I.: Belegschaftsstrukturen zwischen Veränderungsdruck und Beharrung - Zur Durchsetzung neuer Ausbildungsberufe gegen bestehende Qualifikations- und Lohnstrukturen, Frankfurt/New York 1982.

Gervais Danone AG/Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. (Hrsg.): PROFIL - Produktionsflexibilisierung in der industriellen Lebensmittelerzeugung, Bericht an das Bundesministerium für Forschung und Technologie, Mai 1993.
Kern, H./Schumann, M.: Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion, München 1984.

- Kern, H./Schumann, M.: Industriearbeit und Arbeiterbewußtsein, Frankfurt 1970.
- Kühnlein, G.: Ausbildungs- und Arbeitserfahrungen eines "Zukunftsberufs" im Widersteit, in: Friebel, H. (Hrsg.): Berufsstart und Familiengründung - Ende der Jugend? Jugend zwischen Familie, Bildung, Beruf und Freizeit, Bd. 3, Opladen 1990.
- Mickler, O./Eckhard, D./Neumann, U.: Technik, Arbeitsorganisation und Arbeit, Frankfurt 1976.
- PAQ (Projektgruppe Automation und Qualifikation): Widersprüche der Automationsarbeit, Berlin 1987
- Prieß, L./Schmidt, R./Trinczek, R.: Entwicklungspfade von Industriearbeit, Opladen 1990

Anmerkungen

1 K. Bonten (Planungsbüro Seeshaupt), H. Jansen-Dittmer (RWTH Aachen), G. Kühnlein (Sozialforschungsstelle Dortmund), M. Kuhlmann (SOFI Göttingen), E. Lehmann (BAU Dortmund), U. Mill (IuK-Institut), P. Oehlke (Projektträger AuT, ITB Bremen), J. Springer (RWTH Aachen), V. Tacke (Uni Bielefeld), R. Trinczek (Uni Erlangen), Ch. Wehrsig (Uni Bielefeld), H.-J. Weißbach (IuK-Institut Dortmund), H. Wöcherl (AIQ), F. Henderson (Reinhardt & Partner München) sowie F. Böhle, G. Macher, H. Rose als Veranstalter und N. Altmann, I. Drexel, K. Düll, M. Moldaschl, D. Sauer aus anderen Forschungsgruppen des ISF.

