

Erfahrung und Kompetenz — die Grenze der Technisierung der Arbeitsplätze in der industriellen Fertigung

Von Christiane Bender und Hans Graßl

Die Einführung vernetzter und zentral gesteuerter Systeme der EDV scheint Ausdruck einer sozioökonomischen Strategie grenzenloser Technisierung der Arbeitsplätze in der industriellen Fertigung zu sein.¹⁾ Dieser Denkweise entsprechen Konzepte, die als Zielvorstellung des Scientific Management propagiert werden: CIM (Computer Integrated Manufacturing) und just-in-time-Produktion. Diese Konzepte formulieren Leitvorstellungen, an denen die ökonomische Rationalität betrieblicher Organisation zu messen ist: Funktionale und friktionslose Ablauforganisation durch Vernetzung und zentrale Steuerung der betrieblichen Faktoren (Material, human capital) aufgrund eines vereinheitlichten Datenniveaus, das vor allem die Kontrolle der Abläufe ermöglicht und erhöht. Ein wesentliches Versprechen, das CIM als eine rationale Betriebsstrategie ausweist, besteht darin, nicht-berechenbare und vollständig planbare Faktoren tendenziell auszuschalten. Mit anderen Worten: In der modernisierten und rationalisierten Fabrik von morgen soll Arbeit nicht mehr Konstituenz sein, sondern wird als potentieller Risiko- und Störfaktor marginalisiert.

Um diese Auffassung zu kritisieren und letztlich zu überwinden, werden wir aufgrund einer empirischen Analyse, die diesem Aufsatz zugrunde liegt, ein *nicht-technifizierbares Rationalitätspotential* herausarbeiten. Mit einem Stichwort läßt sich dieses Rationalitätspotential als nicht verobjektivierbares Erfahrungswissen bezeichnen, das unmittelbar und ursächlich an die Existenz betrieblicher Akteure gebunden ist.²⁾ Wir wollen zeigen, daß ein solches Wissen gerade von den Akteuren, die von diesen Technisierungsstrategien unmittelbar betroffen sind, in ihrer betrieblichen Praxis alltäglich generiert wird. Auch unter veränderten technisch-technologischen Bedingungen versuchen diese betrieblichen Akteure ihre Handlungskompetenz und ihre Verantwortlichkeit zu erhalten und zu fördern. Die Orientierungen der Akteure bringen sozio-kulturelle Werthaltungen zum Ausdruck, die den Einführungsprozessen moderner Technologien in Unternehmen nicht entgegenstehen, sondern in vielfältiger Hinsicht deren Voraussetzung sind, aber einer engefaßten Identifikation von ökonomischer Rationalität mit Technifizierung sich entziehen.

Die Bedeutung dieser tieferliegenden sozio-kulturellen Orientierungen, die den Hintergrund vordergründiger Strategien bilden, wollen wir im folgenden anhand einiger Ergebnisse aus unserer empirischen Untersuchung über die Implementation neuer Technologien — eines CIM angenäherten Produktionssystems — aufzeigen (Bender, Graßl 1991).

Wir nennen unseren Ansatz, aufgrund dessen wir Aspekte des betrieblichen Prozesses der Technologieimplementation rekonstruieren, kulturtheoretisch, weil unsere Analyse auf die sozio-kulturellen Voraussetzungen, nämlich auf die Orientierungsmu-

1) Ein typischer Vertreter dieser Denkweise ist A. W. Scheer (1988).

2) Wir betrachten die Figur des sozialen Akteurs nicht losgelöst von dem interaktionalen Gefüge, in das sozio-kulturelle Wissensvoraussetzungen eingelassen sind und darüber entscheiden, welche praktische Ausformung tiefenstruktureller Handlungsmuster sich mit dem Indi-

ster, die der Handlungs- und Wissenskonstruktion zugrunde liegen, gerichtet ist.³⁾ Diese Orientierungsmuster prägen die ambivalenten Gehalte ökonomischer Rationalität in der modernen Gesellschaft. Um diese latenten Orientierungsmuster freizulegen, die die Bedeutung der Technik in einem konkreten betrieblichen Interaktionszusammenhang determinieren, werden sinnexplikatorische qualitative Methoden verwandt. Mit qualitativen Verfahren der Datenerhebung und mit hermeneutischen Auswertungskriterien (Bender, 1991 b) zeigen wir die im Zeitablauf nach der Implementierung einer neuen Produktionstechnik sich vollziehende Transformation von sozialen Kompetenzen, Aufgaben und Positionen am Beispiel der Positionen Meister und Facharbeiter.⁴⁾ Die rekonstruierten Interaktionen haben in der Zerspanungsabteilung eines Luft- und Raumfahrtbetriebes stattgefunden.⁵⁾ Indem wir anhand der neu implementierten Technik die sozio-kulturellen Wissensgehalte herausarbeiten, die die Handlungsspielräume der focussierten Akteure definieren, können wir in unserem Fallbeispiel die Dichotomie von struktur- und akteurtheoretischer Technikforschung überwinden (vgl. Rammert 1992). Wir beginnen die Analyse mit der Darstellung der sukzessiven Veränderung der Arbeit, die durch die Substitution konventioneller durch computergesteuerte Maschinen bewirkt wurde.

1. Der Facharbeiter an der konventionellen Maschine

Wir beobachten einen Arbeiter an einer konventionellen Werkzeugmaschine in einer Zerspanungsabteilung. Seine Kernfunktion besteht darin, ein Werkstück „mit Hilfe“ einer Maschine, eines Werkzeugs, herzustellen. Die Perfektion der Ausführung und des Resultats ist wesentlich abhängig von seiner Kompetenz und Erfahrung. Dazu eine beschreibende Stelle aus einem Interview mit dem Facharbeiter:

„... man muß ganz genau wissen, welches Werkzeug nehme ich, wie baue ich auf, weil ich habe ja kaum Vorschriften ja, wie baue ich auf und gegenüber dem anderen, der wo an der NC-Maschine, der hat genaue Vorschriften, der muß aber den Schraubstock genauso auf die Palette, praktisch auf den Arbeitstisch aufspannen, ja ... (wie es ihm das Programm vorgibt — d. Autor)“ (Interview G, S. 7).⁶⁾

In diesem Zitat werden einige Schlüsseltätigkeiten beschrieben, die ein Facharbeiter in der Zerspanungsabteilung auszuführen hat. Der Facharbeiter vergleicht die Tätigkeit an einer konventionellen Maschine mit der an einer CNC-gesteuerten Maschine. Hier wird deutlich, daß der Facharbeiter, der an einer konventionellen Maschine arbeitet, über *Steuerungskompetenzen* verfügen muß, weil er, so wollen wir es pointiert ausdrücken, selbst die Steuerung der Maschine ist. Die Durchführung des Arbeitspro-

³⁾ Wir können uns an dieser Stelle nicht ausführlich dem Kulturbegriff widmen, der unserer Technikanalyse zugrunde liegt. Dem interessierten Leser empfehlen wir unsere Studie *Technik und Kultur*, die Ergebnisse unseres BMFT-Projekts „Die sozialen Orientierungsmuster der Technikgenese“ vorstellen wird (voraussichtliches Erscheinen: November 1992). Nur soviel sei festgehalten: Wir sprechen von Kultur nicht lediglich als von einem institutionalisierten System in der Gesellschaft, sondern wir meinen die sinnstiftenden evaluativen Gehalte und Orientierungen, die symbolisch sich objektivieren (z. B. in der Technik) und die die Strategien von Akteuren auf vermittelte Weise anleiten und begrenzen.

⁴⁾ Wichtige Anregungen haben wir für unsere Arbeit von O. Mickler (1983) erhalten.

⁵⁾ In unserer Studie „Technik und Interaktion“ (Bender/Graßl 1991) haben wir fallanalytisch die Implementation von neuen Produktionstechnologien in zwei Industriebetrieben untersucht. Der im vorliegenden Aufsatz analysierte Sachverhalt ist in einen der dort vorgestellten Fälle eingebettet.

⁶⁾ Die zitierten Interviews wurden themenzentriert narrativ geführt und werden im originären Wortlaut wiedergegeben.

zesses erfolgt ohne die „Vorschriften“, die ihm genaue Anweisung dafür geben, wie er seine Verrichtungen (Wahl des Werkzeugs, Aufbau der Durchführung, Herstellung der Aufspannung u. a.) vornehmen soll. Dieses fällt ausschließlich in seine eigene Verantwortlichkeit und setzt Erfahrung im Umgang mit seiner Werkzeugmaschine voraus. Der Erfolg der Durchführung des Arbeitsprozesses geht vor allem auf den Facharbeiter und seine Fähigkeit zurück, die sich in Kategorien wie Konzentration, Feingefühl, Geschick, Organisationsvermögen fassen läßt. Das technische Artefakt „verhält“ sich unmittelbar auf den Facharbeiter bezogen, reaktiv und instrumentell. Der Facharbeiter erfährt unmittelbar, daß die Maschine nur das leistet, was er selbst veranlaßt hat. Sie stellt für ihn ein Werkzeug dar, mit dem er arbeitet. Der Facharbeiter verfügt über die Kompetenz, seine Tätigkeit und sein Verhältnis zur Maschine zu reflektieren und innerhalb seiner Alltagsroutinen neues Wissen zu generieren und zu „lernen“.

2. Der Facharbeiter (bzw. der CNC-Operator) an der CNC-Maschine

Der Facharbeiter weist uns in der folgenden Interviewstelle auf seine nun veränderte Arbeit an den neuen CNC-gesteuerten Maschinen hin (vgl. auch *Hirsch-Kreinsen/Schultz-Wild* 1986; *Sorge* 1986).

„Interviewer: Hat sich da irgendwie etwas verändert durch die neue Technik?

Facharbeiter: Ja sicher, Sprache, (Interviewer: Aha) die Sprache auf jeden Fall, bloß ein Beispiel, wenn man (...) ein Teil testet, ja, dann wie willst jetzt die Maschine ansprechen, wenn's eine falsche Kontur macht, oder was? Wie willst die jetzt ansprechen? Dann sagt man, oh was macht er denn da wieder? Oder Mensch, was hat er denn da wieder gemacht, was ist jetzt da wieder passiert, ja wen sprichst Du jetzt an? Natürlich die Maschine, ja die Steuerung spricht man da an, des hat's halt früher nicht gegeben an der konventionellen Maschine, ja, wie hast denn des jetzt? Da hat man sich selber gemeint, da hat man jetzt — mein Gott — jetzt hast wieder einen Scheiß' gebaut oder so und das ist einfach. Wen spricht man jetzt an? Die Sprache insgesamt, die ist auf jeden Fall anders geworden, mit dem ganzen Aufbau von Programmen mit G-Funktionen, mit M-Funktionen. Du kennst Dich ja auch ein bißchen aus, was das alles sein soll! (Interviewer: Mh) Ja, (...) Programmnummer, das hat es halt alles nicht gegeben, ganz klar“ (Hervorhebung der Autoren, Interview G, S. 13 f.).

Der interviewte Facharbeiter hält als wichtigen Unterschied zwischen konventionellen und CNC-gesteuerten Maschinen nicht etwa die gesteigerte Leistungsfähigkeit, die leichtere oder schwerere Bedienbarkeit oder etwa die Belastungsintensität fest, sondern er verweist auf einen sehr subtilen Unterschied, in dem die thematisierte Problematik aufscheint: Verändert hat sich nämlich — so der Facharbeiter — die „Sprache“. Diese Aussage kann bedeuten, daß nun andere technische Termini im Umgang mit der Technologie verwendet werden, Termini wie „G-Funktionen“, „M-Funktionen“, die ins technische Vokabular neu aufgenommen werden müssen.

Diese Interpretation deckt jedoch nicht ganz den Bedeutungsgehalt dieser Textstelle ab. Denn „Sprache“ wird hier als Metapher gebraucht, um die Qualität des Verhältnisses zur Maschine auszudrücken. Worin besteht diese neue Qualität aus der Sichtweise des Interviewten? Sie besteht darin, daß die Maschine ihm nun mit Eigenmächtigkeit und selbstbezüglichen Operationen gegenübertritt. Die Arbeitsweise der Maschine kann er nicht mehr ursächlich von sich herleiten, sondern er muß zur Erklärung die Maschine „befragen“. Diese Fragen — so scheint ihm, so schildert er es — kann er nicht aus dem Zwiegespräch, einem inneren Dialog mit sich selbst beantworten, denn er kennt die Antwort zunächst nicht, da er nicht die Ursache der Irritation ist, die ihm an der Maschine auffällt. Er kann eine Lösung nur dadurch finden, daß er *die Maschine begreift*, versteht und das heißt, von der Sprache aus gedeutet, nicht lediglich empiristisch beobachtet, sondern sich mit ihr „verständigt“; sich in das „Innenleben“, das zu einer bestimmten Auffälligkeit geführt hat, qua Sprache eindenkt.

Der Facharbeiter gibt in dem Zitat genau an, was er an der Maschine verstehen muß, um ihr konkretes Funktionieren zu erfassen: die *Steuerung*. Die Steuerung ist die Funktionsgrundlage der Maschine. Die Steuerung aber besteht aus den Regelanweisungen und Sollwertbestimmungen, die der Maschine durch den Programmierer verliehen wurden. Die Maschine zu verstehen, sich mit ihr sprachlich zu verständigen, heißt also nichts anderes, als den Sinn der Steuerung zu verstehen, die dem Programm immanent ist, heißt also last not least: *den Programmierer verstehen*.

Darin sehen wir ein erstes Ergebnis unserer Untersuchung: Die Aufgaben des Facharbeiters sind mit der neuen Technik nicht „weg“-rationalisiert worden, sondern sind immer noch objektive Voraussetzungen der Funktionsweise der Technik, aber sie werden — unter Bedingung der neuen Technologien — neu verteilt und begründen den sozialen Machtzugewinn in der betrieblichen Hierarchie zugunsten des Managements (wie zu zeigen sein wird).

Die neugesetzte formelle Ablauforganisation, in der die Strategie des Scientific Management zum Ausdruck zu kommen scheint, führt zunächst zur Entwertung der unmittelbaren Tätigkeit des Facharbeiters an der Maschine. Entspricht der betriebliche Alltag aber tatsächlich dieser sowohl in der Wissenschaft als auch bei handlungsmächtigen Akteuren verbreiteten Sichtweise, in der Arbeitskraft eine technifizierbare Residualgröße bleibt? Wie sieht der veränderte betriebliche Alltag aus der Binnenperspektive der Akteure aus (Bender 1991 c)?

3. Die Interaktion zwischen Facharbeiter und Programmierer

In dem einleitend zitierten Interview zur Veränderung der Beziehung des Facharbeiters zu „seiner“ CNC-Maschine gibt der Facharbeiter an, daß er seine Arbeitsgänge nach „Vorschriften“ ausführt, die ihm explizit vorgegeben werden. Diese „Vorschriften“ vermitteln sich ihm über das Programm, das er mit Hilfe eines Lochstreifenlesers in die Steuerung der Maschine einliest oder bei Verwirklichung zentraler Steuerung vom Rechner im Leitstand abrufen. Das eingelesene Programm „gibt“ ihm — über den Bildschirm an der Maschine — genaue Arbeitsanweisungen vor und macht ihn auf Fehler bei der Abarbeitung aufmerksam. Dazu ein Beispiel aus der teilnehmenden Beobachtung, die wir in der von uns untersuchten Produktionsabteilung durchführten:

<i>Blatt III.3</i>	<i>Unmittelbare Dokumentation der sozialen Situation</i>
<i>Datum</i>	5 Serienfertigung; 19.17 Aufspannung mit einer
28. 3. 1989	6 Stange (20 cm) aufhebeln; fertiges Teil
<i>Uhrzeit</i>	7 raus, Rohling rein, festhebeln; Knopfdruck
18.40	8 an der Steuerung, Schlichtfräser raus,
<i>Standort</i>	9 in Werkzeughalter stellen,
<i>DNC 75</i>	10 Schruppfräser entnehmen, in Spindel setzen;
	11 Knopfdruck, Spindel dreht sich, Bohrwasser
	12 setzt ein. 19.19 Führungstisch
	13 fährt nach unten, Spindel entgegengesetzt,
	14 Spindel hört auf sich zu drehen, Schmier-
	15 wasser stoppt, Bildschirm zeigt oben am
	16 Rand: Intervention T 2 (= tool Nr. 2);
	17 linke Hand an Spindel, Knopfdruck, Schrupp-
<i>Blatt III.4</i>	<i>Unmittelbare Dokumentation der sozialen Situation</i>
<i>Datum</i>	1 fräser raus, ablegen, Schlichtfräser anset-
<i>Uhrzeit</i>	2 zen, Knopfdruck, Schlichtfräser = befestigen;
	3 Knopfdruck, Spindel dreht sich, Führungs-

Standort	4 tisch und Spindel bewegen sich aufeinander
	5 zu, Fräsvorgang (schlichten) beginnt; 19.21
	6 Spindel stoppt, Spindel und Fräser bewegen
	7 sich voneinander weg. Mit kurzen Pressluft-
	8 stoß fegt G. Späne und Schmierwasser beisei-
	9 te; aufhebeln der Aufspannung fertig, Teil
	10 raus, in den Kasten werfen, neues Teil ein-
	11 spannen, das Ganze von vorn.

In Zeile 16 wird eine dieser Anweisungen genannt. Auf dem Bildschirm der Werkzeugmaschine taucht ein Programmbefehl auf, der CNC-Operator hat die Intervention, den Befehl T 2 auszuführen. Er hat das Werkzeug, in diesem Fall den Fräser Nr. 2, in die Spindel einzusetzen. Der Operator „bestätigt“ diese Anweisung per Knopfdruck auf der Tastatur der Steuerung. Daraufhin arbeitet die Maschine wieder selbsttätig und führt quasi autopoietisch weitere Operationen aus, angeleitet durch das Programm, welches die Steuerung bestimmt.

In der zitierten Szene werden folgende Tätigkeiten von der Maschine ausgeführt: „Die Spindel beginnt sich zu drehen, Führungstisch und Spindel bewegen sich aufeinander zu“, der Fräsvorgang nimmt seinen Lauf. Nachdem dieser Vorgang beendet ist, stoppt die Spindel. Fräser und Spindel bewegen sich wieder auf ihre Ausgangsposition zurück. Nun geht das Spiel von neuem los, auf dem Bildschirm erscheint die neuen CNC-Operation, zum Beispiel „Werkzeug bzw. Fräser Nr. 3 einsetzen“. Das Programm schreibt dem CNC-Operator detailliert vor, welchen Arbeitsschritt er als nächstes durchzuführen hat. Er wird von allen arbeitsorganisatorischen Aufgaben entbunden. In der scheinbar „dialogischen“ Beziehung des Arbeiters zu seiner Maschine hat er seine unmittelbaren Steuerungsaufgaben eingebüßt und wird sogar von der Maschine gesteuert. Wenn man von dem Mensch-Maschine-Verhältnis als dem alleinigen Bezugsrahmen der Analyse ausgeht, so kommt man zwangsläufig zu der Einschätzung, daß die zur Durchführung der Arbeiten und damit zur Steuerung an der konventionellen Maschine nötige Kompetenz und Erfahrung sich unter den veränderten Bedingungen der neuen Technologien verlagert haben: Verobjektivierbares Kompetenz- und Erfahrungswissen kehrt in Form von abstrakten Computer-Programmen an den Arbeitsplatz zurück. Die Steuerung und Kontrolle der neuen Technik — die CNC-Werkzeugmaschinen — basiert nicht mehr auf den Fähigkeiten des traditionellen Facharbeiters, in unserem Fall des Fräasers — sondern auf der *Leistungsfähigkeit der elektronischen Prozess- und Steuerungstechnik*.

Zum neuen *Steuerer* der Maschine ist der Programmierer geworden. Denn er benutzt das verobjektivierte Kompetenz- und Erfahrungswissen, setzt es in Programme um und übernimmt so die Kernfunktion der Steuerung der Werkzeugmaschine, wobei Programme lediglich sein Medium sind. Der Arbeiter im Fertigungsbereich dagegen wird zum *Erfüllungsgehilfen* des Programmierers. So wird der Wandlungsprozeß von Erfahrung und Kompetenz vom Arbeitsplatz in der Fertigung hin zur Programmkonstruktion ins Büro verlagert, eine Tendenz, in der sich Rationalisierungsvorstellungen und -vorhaben des Managements niederschlagen.

4. Die Aufspaltung der Facharbeitertätigkeiten

Dagegen werden wir im folgenden herausarbeiten, daß neben den verobjektivierbaren und abstrahierbaren Kenntnissen des Facharbeiters, die in die Programme des Programmierers eingeflossen sind, wesentliche Potentiale an unverfügbarem und nicht-standardisierbarem Praxiswissen *weiterhin* die Arbeit des Facharbeiters in der Fertigung prägen. Um es noch einmal zu verdeutlichen: Beschränkt man sich auf den tradi-

tionellen Rahmen der empiristischen Maschine-Mensch-Beobachtung und geht in der Analyse lediglich von der Technik aus, so ist der Facharbeiter an seinem Arbeitsplatz nur Residualfaktor eines autopoietischen Systems. Diese Betrachtung scheint dann auch konsequenterweise die These der Dequalifikation der Facharbeiter unter den Bedingungen neu eingeführter Technologien voll zu bestätigen. Damit wird der Verlust der Steuerungskompetenz zumindest nominell festgeschrieben und hingenommen. In der Logik dieser These ist ein Weg des Facharbeiters, seine soziale Bedeutung innerhalb der betrieblichen Hierarchie zurückzugewinnen, nicht mehr gangbar. Der Grund dafür ist, daß seine früheren Tätigkeiten und Fähigkeiten ihm in verobjektivierter Form in der Maschine und in der neuen Struktur der modifizierten Organisation als Realität, die nun seinen Arbeitsplatz ausmacht, entgegentritt.⁷⁾

Aufgrund der beruflichen Sozialisation und der betrieblichen Karriere von Akteuren in leitender Position, unterscheiden sich deren handlungsleitende Orientierungsmuster erheblich von denen des Facharbeiters.⁸⁾ Die konventionelle Technologie erforderte sowohl Wissen um theoretische Grundlagen wie Materialkonsistenzen, technische Maschinendeterminanten usw. als auch das in der Praxis so wichtige Erfahrungswissen in der konkreten Anwendung vor Ort. Für den Einsatz einer CNC-gesteuerten Werkzeugmaschine dagegen haben sich im Bereich der theoretischen Grundlagen, die für die Anwendung dieser Technologie den Akteuren abverlangt werden, einige gewichtige Veränderungen ergeben.

Die von uns untersuchten Werkzeugmaschinen haben im mechanischen Bereich, abgesehen von einer revolutionären Verbesserung der Meßtechnik, keine gravierenden Veränderungen erfahren. Die umwälzende Innovation stellt die Integration der elektronischen Steuertechnik in eine bereits vorhandene und im Zeitablauf mechanisch permanent verbesserte Technologie dar. Nicht mehr der Facharbeiter *allein* bedient und steuert wie an der konventionellen Maschine. Bei der Verschiebung der Position des Facharbeiters kommt es zu einer Aufspaltung von Tätigkeiten, die nun zumindest zwei Akteuren, die in der Produktionslinie unterschiedlichen organisatorischen Abteilungen angehören, *zufallen*.

Die Grundlage für die Bedienung — die Steuerung — des „Produktionscomputers“ ist nun die Beherrschung der Programmierertechnik. Die Technik des Programmierens, die Erstellung von Programmen für die CNC-gesteuerten Werkzeugmaschinen, ist wesentlicher Bestandteil der Ausbildung des Programmierers und seiner Berufstätigkeit. Die Steuerungskompetenz des Facharbeiters (an der konventionellen Maschine) wurde verobjektiviert und abstrahiert und steht in dieser Form dem Programmierer als Datenbasis zur Verfügung und wird von diesem auf der Grundlage *seiner* Kompetenz in Programme für die Steuerung der CNC-Maschine transformiert. Die genuine Kompe-

⁷⁾ Diese verkürzte Betrachtungsweise liegt auch den Untersuchungen von Böhle/Milka (1988; 1989) zugrunde. Sie schließen aus der richtigen Einsicht, daß der Facharbeiter auf manuell-sensorische Weise seine Steuerungskompetenz an den neuen CNC-Maschinen nicht gewinnen kann, fälschlich darauf, daß es für ihn über den manuell-sensorischen Zugang hinaus keine Möglichkeit gibt, Handlungsautonomie zu bewahren. Dagegen ist jedoch einzuwenden, daß bereits die Handlungsautonomie des Arbeiters an der konventionellen Maschine nicht allein im manuell-sensorischen Kontakt mit der Maschine begründet wird, sondern bereits im Wissen um die Handhabung der Maschine, das ihm erlaubt, die betrieblichen Alltagsroutinen als Erfahrungswissen zu verarbeiten.

⁸⁾ Vgl. dazu die Untersuchung von Asdonk, Bredeweg, Kowol (1991), die zwischen zwei Rationalitätstypen unterscheiden, nämlich der theoretisch-wissenschaftlichen Teilrationalität der Ingenieure und Konstrukteure und der empirisch-praktischen Teilrationalität der Facharbeiter in der Werkstatt und der Produktion.

tenz erlangt der Programmierer nicht, wie früher der Facharbeiter, über die Sozialisation im Betrieb, zum Beispiel in einer handwerklich ausgerichteten Lehre, sondern über theoretisch ausgerichtete Ausbildungsgänge an Schulen und Universitäten. Da die verfeinerten „Meßtechniken“ die Materialien und Prozesse „beherrschbarer“ werden ließen, erscheint ein „manuelles Gefühl“ für diese hinter den Verobjektivierungen stehenden Erfahrungen und Steuerungskompetenzen nicht mehr nötig, da prinzipiell „am Bildschirm“ alle Produktionsabläufe simulierbar sind.

Warum gibt es aber — wenn doch alles so perfekt steuerbar ist — überhaupt noch „Subjekte“ in der Fertigungsabteilung der Kleinteilezerspannung? Die Vermutung drängt sich auf, daß die letzteren wohl nur Kontroll- und Lückenbüßerfunktionen an den ihnen zugewiesenen Maschinen auszuführen haben und im großen und ganzen anspruchlose Tätigkeiten verrichten, die — wie wir bereits dargestellt haben — noch dazu vom Programmierer, vermittelt über die in Programmen festgehaltenen Befehle, vorgegeben werden. Welche Probleme wirft diese Trennung für die Abteilung auf?

5. Erfahrungswissen und Kompetenz in der dezentralen Praxis

Nicht friktionsfreie Kreislaufmechanismen, sondern Grenzfälle, Ausnahmen, Störungen, ad-hoc Generierung von Kontingenzbewältigungsstrategien und Suche nach Einzelfalllösungen (z. B. bei kleinen Losgrößen) kennzeichnen den alltäglich „normalen“ Arbeitsablauf in der von uns untersuchten Abteilung und damit — so unsere These zugespißt formuliert — das Versagen zentral erstellter Programme für die Werkstatt.

Die Entwicklung von konventionellen zu computergesteuerten Werkzeugmaschinen bedeutet, daß das Wissen, das für Steuerung und Bedienung der Maschine gebraucht wird, aufgespalten wurde. Die Steuerungsaufgaben hat der Programmierer übernommen. Die Basis dieses Wissens ist das Erfahrungswissen des Facharbeiters, das allerdings seinen *Praxisbezug* durch die Transformation in abstrakt normiertes und standardisiertes Programmwissen eingebüßt hat. In der Praxis muß der Facharbeiter dieses Defizit durch sein Erfahrungswissen und durch die selbstreflexive Verarbeitung der alltäglichen Praxis kompensieren. Dieses Erfahrungswissen bildet die Grundlage für die permanenten kommunikativen Handlungen in der Abteilung, beispielsweise in Absprachen, Beratungen und Lehrgesprächen.

6. Handlungsspielräume in zentral gesteuerten Arbeitsorganisationen

Aufmerksam wurden wir auf die dargestellte Problematik bei der Lektüre eines Erfahrungsberichts, der die Entwicklung des von uns untersuchten vernetzten Produktionssystems aus der Managementperspektive darstellt. Dort heißt es:

„Es hat sich gezeigt, daß die hochqualifizierten, bestausgebildeten Facharbeiter auf Dauer nicht damit zufrieden sind, nur Überwachungsaufgaben an hochkomplizierten Automaten wahrzunehmen. Dies kann zu Demotivation und nachlassendem Engagement führen“ („Zehn Jahre CIAM“, S. 4).⁹⁾

Die hier zitierte Textstelle bezieht sich im Kontext auf die Probleme, die im Zuge der Einführung des CIAM-Konzepts (eines CIM-ähnlichen Systems) aufgetreten sind. Weiter heißt es:

⁹⁾ Der Artikel „Zehn Jahre CIAM“ von Hans-Oskar Riehm gibt einen Zustands- und Erfahrungsbericht des untersuchten Produktionssystems. Der Artikel, der in der Broschüre „technologie und management 1/87“ veröffentlicht wurde, gibt die Position eines an der Konzeption und Implementation des vernetzten Systems maßgeblich beteiligten Ingenieurs wider.

„CIAM ist ein geschlossenes System, wurde aber in Stufen eingeführt. Dabei wurde für die jeweils nächste Stufe erst nach Optimierung der vorangegangenen Stufe und Einarbeitung der Erfahrungen in das Konzept grünes Licht gegeben. Auf diese Weise gelang eine laufende Verbesserung, natürlich auch eine laufende Anpassung an externe Entwicklungen bei den Zulieferern. Eine dieser Verbesserungen betraf die Einbeziehung der Mitarbeiter in das CIAM-Konzept“ („Zehn Jahre CIAM“, S. 4).

An dieser Stelle wird deutlich, daß es bereits in der Implementierungsphase zu Störungen gekommen ist (Bender 1991). Der Autor des zitierten Textes deutet an, „daß die hochqualifizierten, bestausgebildeten Facharbeiter auf Dauer nicht damit zufrieden waren“, daß sie zu Kontrolleuren und Lückenbüßern der neuen Technik degradiert wurden. Der Autor nennt „Demotivation“ als Ursache für die auftretenden Schwierigkeiten — über die er im Text nicht explizit spricht. Aber die gewählte Formulierung „laufende Verbesserungen“ läßt den Schluß zu, daß es sich um Probleme und Schwierigkeiten handelt, die dadurch ausgelöst wurden, daß „die Technik“ die Facharbeiter depotenziert und daher Motivationskrisen und nachlassendes Engagement bewirkt hat. Wie wurden diese Probleme aus der Sicht des Managements gemeistert?

„Um dieser Entwicklung gegenzusteuern, werden im CIAM-Konzept ganz bewußt den Mitarbeitern Möglichkeiten eingeräumt, auf die Systeme einzuwirken. Die Arbeitskräfte sollen sich der Systeme bedienen und nicht das Gefühl haben, Teil der Systeme zu sein. Als Beispiel seien die Möglichkeit der Programmierung vor Ort, die Bedienung der automatische Transportsysteme sowie gewisse Einflußmöglichkeiten beim Werkzeugeinsatz genannt“ („Zehn Jahre CIAM“, S. 4).

Dieser Erklärung seitens des Managements, die Arbeitskräfte aus „Gefühlsgründen“ mehr in das „System“ einbezogen zu haben, steht jedoch eine ganz andere Sicht und Erklärung gegenüber, nämlich die der Facharbeiter, die in den Interviews eindringlich beschreiben, wo die Defekte des rationalisierten Systems liegen.

Während die zitierte Textstelle zeigt, daß lediglich mono-kausale Erklärungsmuster für die Schwierigkeiten in der Praxis herangezogen werden, die zudem die Ursache für Störungen als mangelnde Motivierung der Beschäftigten psychologisieren, wirft die folgende Textstelle ein erstes Licht auf die — unserer Analyse nach — strukturellen Probleme der Durchsetzung von Rationalisierungsstrategien, die die konkreten Bedingungen und Erfordernisse der praktischen Arbeitsorganisation übergehen wollen.

Aus der Sicht des interviewten Facharbeiters allerdings ist das mit der Einführung der neuen Maschinen verbundene Rationalisierungskonzept, die Steuerung und Programmierung der Maschine den Programmierern zu überlassen, keineswegs so rational:

„Facharbeiter: ... weil die Steuerung von Programmierer(n), also von beruflichen (...) Programmierern — nicht als von unserem Capo (dieser ist der Facharbeiter Linde, der im Mittelpunkt der Analyse der Transformation der Meisterposition steht, auf die wir hier nicht eingehen. Linde hat Arbeitsaufgaben der traditionellen Meisterposition übernommen — d. Autoren), sondern der, wo Programmierer eigentlich ist, wo er eingestellt ist dazu, der kann meines Erachtens die Steuerung, wie es zum Beispiel bei der MAHO (eine CNC-gesteuerte Werkzeugmaschine, d. Autoren) ist, nie ausnützen. Der geht nach seinem Schema, wie der oben programmiert hat am Computer, geht der von hinten bis vorne durch, der kann die Software meines Erachtens nie ausnützen, was in der Praxis unten (...) zum Beispiel, wie's der Linde, der weiß ja des, was die Maschine kann, ja der nützt des voll aus, ...“ (Hervorhebungen der Autoren, Interview G, S. 20).

Um die im Zitat genannten Aussagen besser zu verstehen, ist es erforderlich, sich einmal die Rationalisierung zu vergegenwärtigen, die ihren Ausdruck in der CNC-Werkzeugmaschine findet. Die technisch manifeste Komponente der Rationalisierung ist durch den Einbau eines computerisierten Steuerungssystems realisiert. Eng verknüpft damit ist die soziale Komponente der Rationalisierung.

Wir haben schon darauf hingewiesen, daß die Aufgaben des Facharbeiters an der konventionellen Maschine mit dem Terminus „bedienen“ nur unzureichend begriffen werden, da in dieser Semantik unberücksichtigt bleibt und unterschlagen wird, daß Arbeit hier *Konstruktion und Steuerung* bedeutet. In diesem Kontext heißt „bedienen“ nicht lediglich reagieren, sondern agieren. Daher wird dem Facharbeiter als latente soziale Implikation der neuerlichen Rationalisierungswelle eine ausschließlich reagierende und entkernte — der Steuerung enthobene — Rolle *zugedacht*. Der Programmierer dagegen soll alle aktiven Aufgaben, die wir in den *Steuerungskompetenzen* wiederfinden, übernehmen. Nach der Maxime „divide et impera“ sind hiermit die Prämissen benannt, deren Problematik und Brisanz in der zitierten Stelle im Interview mit dem Facharbeiter aufscheint. Er drückt diesen von uns beschriebenen Teilungsprozeß aus: Die Programmierer sind „oben“; und er ist in der Praxis „unten“. Welche sozialen Interaktionskonzepte liegen dieser hierarchischen Ordnungsvorstellung zugrunde, innerhalb derer die Akteure ihre betriebliche Wirklichkeit interpretieren?

7. Die latente Gegenwirklichkeit der Hierarchie

„Oben“ und „unten“ sind gängige Vokabeln, mit denen hierarchische Strukturen erfaßt und verkürzt interpretiert werden: „Oben“ wird gesteuert, entschieden und verantwortet, und „unten“ wird gedient. Auf die semantische Verwandtschaft von bedienen und dienen sei hier nur hingewiesen. „Oben“ und „unten“ als Topoi der Interpretation sozialer Strukturierung und Legitimierung von Machtressourcen (Steuerung als Ressource) sind jedoch keine genuin arbeiterspezifischen Deutungsmuster, sondern ihre soziale Wirksamkeit besteht gerade darin, daß sie — scheinbar topographisch evident — soziale Prozesse beschreiben, rechtfertigen, darüber stabilisieren und in allgemeinen Rationalisierungskonzepten latent zur permanenten Herstellung und Förderung des scheinbar selbstverständlich gegebenen Sachverhalts beitragen.

Der Programmierer — einer von „oben“ — übernimmt die frühere Kernfunktion des Facharbeiters an der konventionellen Maschine — von einem von „unten“ — und dadurch wird das Bild, welches das Telos dieses Prozesses bildet, eigentlich erst perfekt. Mit diesem Bild ordnet der interviewte Facharbeiter seine Tätigkeit und damit sich selbst in Relation zum Programmierer ein. Darin kommt die von ihm empfundene *Unterlegenheit* im hierarchischen Gefüge des Betriebes zum Ausdruck.

Die weiteren Äußerungen des Facharbeiters enthalten jedoch Beschreibungen von Erfahrungen, die sich nicht innerhalb des problematisierten sozialen Orientierungsmusters subsumieren lassen, sondern vielmehr das Versagen der Macht- und Aufgabeneignung aufzeigen, die durch das hierarchische Modell legitimiert werden. Der Interviewte beschreibt, wie der Programmierer „oben“ in der Arbeitsvorbereitung bzw. im Leitstand vorgeht: Er programmiert nach „Schema“. Die Problematik, die sich in dem von ihm verwandten Begriff „Schema“ niederschlägt, haben wir bereits analysiert. Es handelt sich dabei um das dem Programmierer zur Verfügung stehende verobjektivierte Steuerungswissen, das auf der vorhergehenden Rationalisierungsstufe noch in nicht-standardisierter Form Handlungsgrundlage der Facharbeiter darstellte. Die der ständigen Schöpfung von Erfahrungen geschuldete Optimierung der Steuerungsprogramme kann von einem im Zeitablauf erstarrenden schematisierten theoretischen Wissensbestand, der den permanent sich wandelnden Praxisanforderungen gerecht werden will, nicht geleistet werden. Es bleibt dabei zu beachten, daß wesentliche, sich aus der Praxis ergebende Potentiale von vornherein einer Verobjektivierung entzogen sind (vgl. *Malsch 1987*).

Aus den Daten unserer mehrwöchigen teilnehmenden Beobachtung in der Zerspannungsabteilung wissen wir, daß der befragte Facharbeiter selbst programmiert und vor-

handene Programme optimiert. Die in der Anfangsphase, unmittelbar nach der Implementierung der neuen Technik, eher geduldete Praxis wurde im Laufe der Jahre mehr und mehr legalisiert. Der Endpunkt dieser „Tolerierung“ kommt in der bereits zitierten Textstelle zum Ausdruck.

„Die Arbeitskräfte sollen sich der Systeme bedienen und nicht das Gefühl haben, Teil der Systeme zu sein. Als Beispiele seien die Möglichkeit der Programmierung vor Ort, die Bedienung der automatischen Transportsysteme sowie gewisse Einflußmöglichkeiten beim Werkzeuggeinsetz genannt“ („Zehn Jahre CIAM“, S. 4).

Diese als Verbesserungen an einem „an sich“ geschlossenen System geschilderten Maßnahmen, die die Erweiterungen der Handlungsspielräume der Facharbeiter in den Produktionsabteilungen demonstrieren, erfolgten, nachdem das Management in der Unzufriedenheit der „hochqualifizierten, bestausgebildeten Facharbeiter“ und der daraus resultierenden „Demotivation und dem nachlassenden Engagement“ die zentralen Probleme lokalisierte, die einer optimalen Realisierung des „geschlossenen Systems“ CIAM entgegenstand.

Wir wollen zeigen, daß die Analyse des Managements zwar im Prinzip richtig ist, aber eben viel zu kurz schließt. Die folgenden Materialien belegen eine Entwicklung, die — darauf sind wir bereits eingegangen — beginnend mit der geplanten Degradierung der „hochqualifizierten, bestausgebildeten Facharbeiter“ zu reinen „Hilfsarbeitern“ (im Sinne einer Restgröße bei der Steuerung der Maschinen) im Zeitablauf, zu einer sukzessiven *Ausweitung der Handlungsspielräume* eben dieser Facharbeiter führte.

Um das Versagen der projektierten zentral organisierten Vernetzung aufzuzeigen, setzt unsere Analyse an den strukturellen Determinanten der Praxis selbst an.

8. Das Scheitern zentral-vernetzter Systeme an der Kontingenz der Praxis

Aus den Arbeitsbeschreibungen, die aufgrund der teilnehmenden Beobachtung gewonnen wurden, geht hervor, daß die Praxis an den Facharbeiter eigene Anforderungen stellt und Probleme aufwirft, die er nicht einfach als bloße Anwendung und Ausführung der rationalen Planvorhaben des Managements bewältigt, sondern sein subjektives und individuelles Engagement und Interesse erfordern. Dies hat zum sukzessiven Ausbau seiner Handlungsspielräume beigetragen. Das Erfahrungswissen und die Kompetenz, die der Facharbeiter im Umgang mit der Maschine sich angeeignet und die im formalen Konzept des Managements nicht berücksichtigt werden, führen dazu, daß er — wie das folgende Zitat zeigt — Handlungsspielräume erwirkt und diese konkret als „Freiheit“ deutet.

„Ich find' auf der Maschine, wo ich jetzt gerade bin, die MAHO (eine CNC-gesteuerte Werkzeugmaschine, d. Autoren), die muß man sagen, da kann man doch noch viel selber machen, ja ein bißchen beeinflussen, also nicht nur nach *Schema* arbeiten, sondern wirklich, wir hatten auch ziemlich viel *Freiheit* ...“ (Hervorhebungen d. Autoren, Interview G, S. 8).

Augenfällig wird diese Freiheit, das heißt, die Wiedergewinnung einer aktiven Funktion durch die Zurückeroberung der Steuerung (in unserem Fallbeispiel!) durch den Facharbeiter in der Produktionsabteilung: Einerseits unterläuft der Facharbeiter die zentral vorgegebene und vom Management beherrschte Regelung der Abläufe in der Produktionslinie, andererseits verhindert er durch sein eigenwilliges, wohlgerneht: auf Erfahrung beruhendes Tun, den Zusammenbruch der Produktion, der durch die der zentralen Planung naturgemäß inhärenten Erstarrungstendenzen womöglich herbeigeführt würde.

Trotz der beabsichtigten Entwertungsstrategie der Arbeit¹⁰⁾ an einem konkreten Arbeitsplatz, haben die Facharbeiter durch ihr eigenes Engagement diese in verfestigten Strukturen eingelassene Dequalifikation zu rein reaktiven Residualgrößen der Maschine und den damit verbundenen Abbau innerbetrieblicher sozialer Anerkennung teilweise überwunden. Die Grundlage dieses eigenverantwortlichen Arbeitseinsatzes läßt sich bei den von uns beobachteten und befragten Facharbeitern in deren Arbeitshaltung festmachen. Dies wird in der folgenden Textstelle exemplarisch deutlich:

„Facharbeiter: ... ich zum Beispiel hab immer mehr, muß ich dazu sagen, (...), wenn ich oft die Leute anschau, da (...) stehen's dann 'rum momentan und wissen nicht, was sie tun, sollen ja, wenn's einmal eine Stunde Laufzeit hat (...). Ich — von meiner Sicht — möchte lieber beschäftigt sein, ich möchte selber noch ein bißchen Einfluß darauf haben, nicht einfach stur nach Schema aufbauen, Werkzeug rein und des geht alles von alleine, o. k. ich muß aufpassen, ganz klar, aber das war nicht meine Richtung. Meine Richtung ist so wie jetzt an der Maschine und natürlich nicht auch für immer, aber soviel wie möglich geistig eigentlich beschäftigt sein ...“ (Interview G, S. 9).

Der Interviewte wendet sich gegen eine Tendenz, die strukturell im neuen System der Arbeitsorganisation angelegt ist und die seinen persönlichen Vorstellungen von Arbeit diametral entgegengesetzt ist. Er drückt sein Befremden gegenüber Kollegen aus, die, während die Maschine den Auftrag abarbeitet, herumstehen, „denn sie wissen nicht, was sie tun“. Diese Beschreibung trifft den Sachverhalt exakt, denn sie wissen tatsächlich nicht, was sie tun.

Es wird häufig ein Ideal als Wirklichkeit verkauft, daß die sogenannten rational geplanten und gesteuerten Systeme aufgrund ihrer völligen Durchdringung und Vernetzung von Partikularismen dazu führen, daß die einzelnen Akteure, wenn sie nur wollen, den Gesamtplan überblicken und verinnerlichen. Dieser naiven Vorstellung eines autopoietischen Systems, das von den einzelnen durchdrungen wird, muß allerdings entgegengehalten werden, daß der damit einhergehende formelle Verlust von dezentraler Verantwortung und aktivem Verständnis für das Ganze eher bewirkt, daß die Mitarbeiter dem Weltgeist in der Programmierabteilung das Denken überlassen. In diesem Zusammenhang wird auch eine erhebliche Gefahr der Informatisierung von Wissen und Kompetenz deutlich, die sich in der folgenden Strukturlogik ausprägt: Praxisbezogenes Wissen, insbesondere Steuerungskompetenzen, die im Zentrum unserer Analyse stehen, wird zum Zweck der Beherrschung über die Stufe Bürokratisierung hinweg informatisiert und nährt damit noch einmal die Vorstellung, die schon im „Bürobetrieb“ gescheitert ist, daß sich die Welt des Menschen rein sachrational zurichten läßt (vgl. *Weltz 1988*).

Also nicht das System fördert das Mitdenken, sondern die subjektive Intervention des einzelnen führt dazu, daß der eingebauten Verblödung entgegengewirkt wird. Dies kommt sogar dem Funktionieren des Systems zugute. Die „geistige Beschäftigung“, die aus der Systemperspektive als „Umwelt“ und damit als permanente Kontingenanzfälligkeit interpretiert wird, erweist sich als unabdingbare Voraussetzung, die Alltagspraxis zu bewältigen, Erfahrungen reflexiv zu verarbeiten und konstruktiv tätig zu sein. Somit wird eine eigene Wirklichkeit erzeugt, die zwar nur ausnahmsweise in dem Bild einer durch die Kürzel „CIM“ oder „just-in-time“ verkürzten Wirklichkeit beleuchtet wird, die aber die Garantie dafür darstellt, daß das Management aus seinen Träumen nur selten aufwachen muß.

¹⁰⁾ Ein weiteres Indiz für diese These ist: Die für die neuen Maschinen vorgesehenen Facharbeiter wurden lediglich im Rahmen eines Grundlehrgangs (Interview G, S. 4) mit den Bedienungsaufgaben und daneben mit rudimentären Programmierkenntnissen vertraut gemacht.

Abschließend bleibt folgendes zu betonen: In der Konsequenz dieser Darstellung liegt es, den Schwerpunkt der Analyse der Technik im Betrieb in der Reflexion und Anerkennung des Wissens und der Kompetenz der Mitarbeiter zu sehen. Darin liegt das Rationalitätspotential, dem die Funktionalität der Ablauforganisation letztlich geschuldet ist und das die prinzipielle Grenze der Technisierung im Unternehmen bildet.

Aus der Sicht der Orientierung an der vollautomatisierten Fabrik des Scientific Managements allerdings kann dies nicht gesehen werden, und solange dieses Bild Handlungsgrundlage darstellt, verzichten die Unternehmen — trotz corporate-identity — darauf, den soziokulturellen Ansprüchen und Erwartungen einer modernen Gesellschaft in der Moderne zu entsprechen.

Literaturverzeichnis

- Asdonk, J., Bredeweg, U., Kowol, U.: *Innovation als rekursiver Prozeß. Zur Theorie und Empirie der Technikgenese am Beispiel der Produktionstechnik*, in: Zeitschrift für Soziologie, Jg. 20 (1991), Heft 4, S. 290—304.
- Atteslander, P., Bender, Ch., Cromm, J., Grabow, B., Zipp, G.: *Methoden der empirischen Sozialforschung*. Berlin/New York 1991.
- Bender, Ch.: *Zwischen Systemsteuerung und kreativer Fertigung — die Arbeitsorganisation im Unternehmen*, in: Augsburgs Beiträge zur Techniksoziologie, Heft 1, Augsburg 1991.
- Bender, Ch.: *Eine interpretative Soziologie der Technik*, in: Bender, Ch., Graßl, H.: *Technik und Interaktion*, Wiesbaden 1991a.
- Bender, Ch.: *Hermeneutik in der Industriosozologie*, in: Bender, Ch., Graßl, H.: *Technik und Interaktion*, Wiesbaden 1991b.
- Bender, Ch.: *Beobachtung*, in: Atteslander, P., Bender, Ch., Cromm, J., Grabow, B., Zipp, G.: *Methoden der empirischen Sozialforschung*, Berlin/New York 1991c.
- Bender, Ch., Graßl, H.: *Technik und Interaktion. Zur Theorie und Empirie der Technikforschung*, Wiesbaden 1991.
- Böhle, F., Milkau, B.: *Vom Handrad zum Bildschirm*, Frankfurt am Main 1988.
- Böhle, F., Milkau, B.: *Neue Technologien — Neue Risiken. Neue Anforderungen an die Analyse von Arbeit*, in: Zeitschrift für Soziologie, Jg. 18 (1989), Heft 14, S. 249—262.
- Hack, L.: *Sozioökonomische und soziostrukturelle Strukturveränderung als Resultat der bewußten Gestaltung technischer Innovation*, Frankfurt am Main 1987.
- Hirsch-Kreinsen, H., Schultz-Wild, R. (Hrsg.): *Rechnerintegrierte Produktion. Zur Entwicklung von Technik und Arbeit in der Metallindustrie*, Frankfurt am Main/New York 1986.
- Malsch, Th.: *Die Informatisierung des betrieblichen Erfahrungswissens und der „Imperialismus der instrumentellen Vernunft“*, in: Zeitschrift für Soziologie, Jg. 16 (1987), Heft 2, S. 77—91.
- Mickler, O.: *Ende der Meisterwirtschaft? Zu einem Aspekt computerisierter Organisations-techniken im Facharbeiterbetrieb*, in: Baethge, M., Eßbach, W. (Hrsg.): *Soziologie: Entdeckungen im Alltäglichen*, Frankfurt am Main/New York 1983, S. 331—342.
- Rammert, W.: *Wer oder was steuert den technischen Fortschritt? Technischer Wandel zwischen Steuerung und Evolution*, in: Soziale Welt, Jg. 43 (1992), Heft 1.
- Riehm, H.-O.: *Zehn Jahre CIAM*, in: technologie & management 1/87.
- Scheer, A. W.: *CIM. Der computergesteuerte Betrieb*, 3. Auflage, Berlin/Heidelberg/New York/London/Paris/Tokio 1988.
- Sorge, A.: *Institutionelle Bedingungen und strategische Orientierungen des Einsatzes neuer Technologien*, Berlin 1986.
- Weltz, F.: *Die doppelte Wirklichkeit der Unternehmen und ihre Konsequenzen für die Industriosozologie*, in: Soziale Welt, Jg. 39 (1988), Heft 1, S. 97—103.

 Zeitschrift für sozialwissenschaftliche Forschung und Praxis

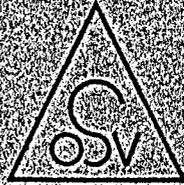
Inhalt

Summaries	259
Ästhetische Dimensionen Reflexiver Modernisierung <i>Von Scott Lash</i>	261
Arbeitslosigkeit und Gesundheit Langzeitanalysen mit dem Sozio-Ökonomischen Panel <i>Von Thomas Elkeles und Wolfgang Seifert</i>	278
Erfahrung und Kompetenz: die Grenze der Technisierung der Arbeitsplätze in der industriellen Fertigung <i>Von Christiane Bender und Hans Graßl</i>	301
Zur Zukunft der Arbeitszeitflexibilisierung Arbeitnehmerpräferenz, betriebliche Interessen und Beschäftigungswirkungen <i>Von Karl Hinrichs</i>	313
Über das Verfassen Ethnographischer Berichte <i>Von Jo Reichertz</i>	331
Sozialer Wandel und Umweltschutz — Ein Typologierungsversuch <i>Von Rainer Wolf</i>	351
Mitarbeiter dieses Heftes	377

**Zeitschrift für
sozialwissenschaftliche
Forschung und Praxis**

SOZIALE WELT

Sonderdruck aus: Jahrgang 43, 1992, Heft 3



Verlag Otto Schwartz & Co., Göttingen