Fritz Böhle
Hartmut Schulze

Subjektivierendes Arbeitshandeln

Zur Überwindung einer gespaltenen Subjektivität

Arbeit als zweck-rationales Handeln – das gespaltene Subjekt

Als Arbeit werden in modernen Gesellschaften sehr unterschiedliche Tätigkeiten bezeichnet. Gesprochen wird nicht nur von körperlicher, sondern auch von geistiger Arbeit, nicht nur von Produktions-, sondern auch von Dienstleistungsarbeit, nicht nur von Erwerbs-, sondern auch von Hausarbeit ebenso wie von Beziehungs-, Erziehungs- oder auch Trauerarbeit (Müller 1992, S. 100 f.). Was ist das gemeinsame Merkmal solcher Tätigkeiten bzw. was wird ihnen durch die Bezeichnung ›Arbeit‹ zugeschrieben? Ist es die mit Arbeit verbundene Mühe und Plage oder ist es die Gestaltung, Veränderung und Produktivität oder ist es eine bestimmte ›Art‹ und ›Methode‹, mit der ›gearbeitet‹ wird? Zumindest für industriell organisierte – d. h. betriebsförmig, arbeitsteilig und mittels technischer Systeme organisierte – Arbeit ist vor allem letzteres zutreffend. Arbeit wird hier gleichgesetzt mit einem zielorientierten, zweck-rationalen Handeln. Dies dient sowohl als analytisches Konzept zur Beschreibung (Analyse) der Arbeitstätigkeit und ihrer Abgrenzung zu anderer Tätigkeit (z. B. Freizeit, Konsum) wie auch als normatives ›Leitbild‹, an dem sich die Gestaltung von Arbeitstätigkeiten orientiert und nach dem ›richtiges‹ Arbeitshandeln beurteilt wird. Vieles spricht dafür, daß zweckrationales Handeln – über den Bereich der industriellen Arbeit hinaus – als ein generelles Merkmal von als Arbeit bezeichneten Tätigkeiten gilt. Betont wird hiermit das Zielgerichtete und Systematische. Wir beschränken uns im folgenden jedoch auf industriell organisierte Arbeit und hier wiederum auf die Bearbeitung und Herstellung von Gegenständen. Diese Einschränkung mag auf den ersten Blick als nicht (mehr) zeitgemäß erscheinen, da sie eine Vielzahl anderer Arbeitsbereiche – auch innerhalb der industriell organisierten Arbeit (wie z. B. Konstruktions-, Entwicklungsar-

beiten, Verwaltungstätigkeit) – ausgrenzt. Doch hat diese Eingrenzung forschungsstrategische Bedeutung: Wir wählen bewußt einen Bereich aus, in dem die Geltung zweck-rationalen Handelns nahezu unbestritten ist und der hierfür als geradezu prototypisch gilt. Wenn sich in der industriellen Fertigung zeigt – so unsere These –, daß Arbeit sich nicht vollständig als zweck-rationales Handeln abbilden läßt, dann wird damit dessen Geltung auch in anderen Arbeitsbereichen nicht mehr nur – wie bisher – als eine Frage der allmählichen Angleichung oder der besonderen Widerständigkeit der Arbeitsgegenstände (z. B. bei Dienstleistungen) diskutiert werden können. Es stellt sich vielmehr die Frage, inwiefern das bisher vorherrschende Verständnis von Arbeit als ein zweck-rationales Handeln grundsätzlich zu revidieren und zu erweitern ist.

Für eine solche Betrachtung ist es notwendig, sich zu vergegenwärtigen, welche Implikationen die Kennzeichnung von Arbeit als zweck-rationales Handeln beinhaltet. Wodurch charakterisiert sich ein zweck-rationales Handeln und wodurch unterscheidet es sich von anderen Formen des Handelns? Im besonderen interessiert dabei, welche Eigenschaften dem Handelnden als Subjekt zuerkannt werden.

Merkmale zweck-rationalen Handelns

Vor allem vier Merkmale des zweck-rationalen Handelns scheinen uns wichtig:

(1) Mit der Bezeichnung ›rational‹ wird ein intellektuell, verstandesmäßig geleitetes Erkennen, Urteilen, Entscheiden betont. Der Handelnde wird hier als ein denkendes Subjekt gefaßt, wobei die Fähigkeit zum logischen, abstrakten Denken als elaborierteste Form intellektueller Operationen und Intelligenz gilt.

(2) Mit der Bezeichnung ›Zweck‹ wird die Ausrichtung auf sachlich-nützliche Ziele hervorgehoben. Die Kombination ›zweck-rational‹ besagt, daß die Ziele auf eine ›rationale‹ Weise erreicht werden sollen. Eine solche rationale Vorgehensweise beinhaltet die Trennung der (Handlungs-)Planung und (Handlungs-)Ausführung bzw. deren sequentielle Abfolge. Grundsätze wie ›erst denken, dann handeln‹ oder ›je besser die Planung, desto effizienter die Ausführung‹ sind hier handlungsleitend.

(3) Der sinnlichen Wahrnehmung und dem Körper kommt bei einem solchen Handeln nur ein untergeordneter Stellenwert zu. Sie zählen überwiegend zur Ausführung einer Handlung, die der Planung nicht nur nachgeordnet, sondern auch untergeordnet ist. Der eigentlich ›menschliche‹ Anteil beim Handeln ist der ›geistige‹ Anteil. Die sinnliche Wahrnehmung ist zwar einerseits eine unverzichtbare Grundlage für das (verstandesmäßige) Erkennen und Beurteilen, andererseits gelten ihre kognitiven Leistungen aber nur begrenzt als zuverlässig. Sie hat sich daher darauf zu richten, möglichst exakte und objektive, eindeutige und meßbare Gegebenheiten zu registrieren und das subjektive Empfinden auszuschalten.
(4) Schließlich ist für ein zweck-rationales Handeln eine Beziehung zur Umwelt (i.w.S.) charakteristisch, die sich als affektneutral, sachlich und distanziert bezeichnen läßt; Gegenstände wie auch Personen werden als Bedingung und Mittel zur Erreichung von Zielen betrachtet. Sie werden daher unter dem Aspekt fördernder oder hemmender Einflüsse, ihrer Nützlichkeit oder Verwendbarkeit gesehen. Der Umgang mit ihnen kann als instrumentell, strategisch oder auch manipulierend bezeichnet werden. Daher wird anstelle von zweck-rationalem oder planmäßigem Handeln auch oft der Begriff instrumentelles Handeln verwendet.

Der Arbeitende als ›gespaltenes‹ Subjekt

Im Rahmen zweck-rationalen Handelns wird der Arbeitende als ein autonomes Subjekt verstanden, das eigenverantwortlich handeln kann und muß. Damit werden Arbeitskräfte nicht nur als ›Objekte‹ von Technik und Betriebsorganisation, sondern gerade auch als ›Subjekte‹ gesehen. Unter Bezug auf das Konzept zweck-rationalen Handelns ist es daher möglich, negative Folgen industriell organisierter Arbeit, insbesondere bei tayloristischer Arbeitsorganisation, aufzudecken. Als ›inhuman‹ erscheinen der Zwang zur Unterordnung unter vorgegebene Arbeitsziele und -vollzüge und die Degradierung der Arbeitenden auf lediglich ausführende Tätigkeiten. Bezogen auf das Arbeitssystem insgesamt wird jedoch auch im Rahmen der tayloristischen Arbeitsorganisation dem arbeitenden, planenden Subjekt durchaus eine hohe Bedeutung zugemessen. Dies geschieht allerdings in arbeits-

teiliger Form bzw. entlang der Trennung zwischen geistig-planender und körperlich-ausführender Arbeit. Insgesamt gesehen entspricht eine solche Arbeits- und Betriebsorganisation also durchaus den Prinzipien zweck-rationalen Handelns, nur daß dessen positive wie negative Bestandteile personell aufgeteilt und hierarchisch organisiert werden.

Vor diesem Hintergrund wird deutlich, daß auch neue Formen der Arbeitsorganisation sich nicht außerhalb des Leitbilds zweckrationalen Handelns bewegen, sondern – zumindest programmatisch – auf dessen umfassende Einlösung für – im Prinzip – alle Arbeitstätigkeiten abzielen.

In der Arbeitswelt zeichnen sich seit Anfang der 80er Jahre weitreichende Umbrüche in der Arbeitsorganisation ab. Schlagworte wie ›posttayloristische Rationalisierung‹, ›neue Produktionskonzepte‹, ›Gruppenarbeit‹, ›Abbau von Hierarchien‹ oder ›Lean Production‹ sind hierfür charakteristisch. Ein gemeinsames Merkmal dieser Entwicklungen ist die Abkehr von tayloristischen Prinzipien der Arbeitsorganisation (Schumann u. a. 1994). Sie richten sich auf eine Ausweitung von Arbeitsinhalten und Stärkung der Eigenverantwortung. Dabei dürfen jedoch die tatsächlich stattfindenden Umbrüche in der Arbeitsorganisation in ihrer Verbreitung nicht überschätzt werden (ISF-München u. a. 1993). Des weiteren tritt auch hier der Arbeitende primär nur als ›gespaltenes‹ Subjekt in Erscheinung. Auch wenn von ›menschenwürdiger Arbeit‹ und der Berücksichtigung der Arbeitenden als ›autonome, selbstverantwortliche Subjekte‹ gesprochen wird, so bleiben dennoch wesentliche Teile, die den Menschen als Subjekt ausmachen, aus der Arbeitstätigkeit ausgegrenzt. Subjektivität, soweit diese Empfinden, Erleben, Fühlen u. a. umfaßt, ist als Bestandteil des Arbeitshandelns nicht vorgesehen. Das heißt genauer: Solche Subjekt-Eigenschaften werden zwar durchaus gesehen, aber nur als Voraussetzungen und als Rahmenbedingungen für das Arbeitshandeln – etwa nach dem Grundsatz: Wer sich wohlfühlt bei der Arbeit und motiviert ist, leistet mehr. Damit wird aber die hier angesprochene Spaltung des Subjekts nicht aufgehoben. Denn ungeachtet aller Bemühungen, die Arbeitenden als ›Subjekte‹ – z. B. durch Förderung der Unternehmenskultur – anzusprechen, gelten für die sachgemäße Planung und Durchführung der Arbeitstätigkeit selbst und speziell für den Umgang mit technischen Arbeitsmitteln die Prinzipien zweck-rationalen Handelns als maß-

geblich. Je komplexer die technischen Systeme, desto mehr wird gerade bei qualifizierten und verantwortungsvollen Tätigkeiten ein technisch-wissenschaftlich geleitetes Arbeitshandeln und -verhalten gefordert (Böhle 1994, S. 187 f.).
In der hier benannten Spaltung des Subjekts dokumentiert sich eine grundlegende, in sog. modernen Gesellschaften vollzogene Spaltung des Menschen in rationale und sog. nicht-rationale Anteile. Dabei wird ersteren die Eigenschaft zuerkannt, die Welt ›so wie sie ist‹ zu erkennen und ihr entsprechend sachgemäß und effizient zu handeln. Die ›nicht-rationalen‹ Anteile wie Gefühle, subjektives Empfinden, Erleben usw. sind demnach nur subjektiv bedeutsam. Das heißt, sie spielen sich primär ›im‹ Subjekt ab, werden durch äußere Gegebenheiten zwar angestoßen und angeregt, haben hier aber keine reale Entsprechung. Die Empfindung eines Gegenstands als angenehm oder unangenehm ist dementsprechend eine subjektive Wahrnehmung und Empfindung, die nichts über die subjektunabhängigen objektiven Eigenschaften des Gegenstands aussagt (im Unterschied zur Beschreibung eines Gegenstandes durch seine meßbare Größe, das Gewicht, die geometrische Form u. ä.). Zweck-rationales Handeln kann daher auch als ›objektivierendes‹ Handeln bezeichnet werden. Damit wird unterstrichen, daß nur solche Aspekte der Umwelt wie auch des Handelnden selbst bedeutsam sind, die sich objektiv bestimmen lassen, d. h. nach Kriterien, die als allgemein gültig und subjektunabhängig gelten und nachvollziehbar sind. Logische, verstandesmäßige Operationen einerseits und quantifizierbare meßbare Eigenschaften von Objekten andererseits gelten hierfür als angemessen und als Entsprechungen zwischen menschlichen und materiell-naturhaften Gegebenheiten.

Grenzen zweck-rationalen Handelns

Abweichungen vom Typ zweck-rationalen Handelns sind im Arbeitsbereich vielfältig dokumentiert. Typisch hierfür sind z. B. ein ›Gefühl‹ für Material und Maschinen, das blitzartige intuitive Erfassen von Störungen und ihre Behebung oder die Orientierung am Geräusch von Maschinen und Bearbeitungsprozessen. Ein gemeinsames Kennzeichen solcher Phänomene ist, daß sie gemessen an den Kriterien eines zweck-rationalen Handelns sachlich als un-

zulänglich oder (zumindest) als suboptimal gelten. Soweit sie in der Praxis akzeptiert werden, geschieht dies als Zugeständnis an unzureichende Rahmenbedingungen (wie z. B. Zeitdruck, fehlende Informationen) oder an menschliches Versagen. In der arbeitspsychologischen und soziologischen Forschung wurde dies bisher kaum problematisiert (Witt 1994).
Neuere Untersuchungen zeigen jedoch, daß solche Erklärungen unzulänglich sind. Vielmehr ist in der Praxis eine rationale, systematische und objektivierbare Durchdringung und Beherrschung gerade auch materieller Gegebenheiten und Abläufe, wie sie für ein zweck-rationales Handeln erforderlich sind, nur begrenzt möglich. Die Gründe hierfür liegen im Zusammenwirken einer Vielzahl von Parametern, die im konkreten Fall nicht vollständig erfaßt und vorherbestimmt werden können. Materialien, Maschinen, Anlagen haben Eigenschaften, aus denen sich nicht exakt vorhersehbare und ex ante bestimmbare Einflüsse auf die Produktions- und Arbeitsabläufe ergeben. Ihre Berechenbarkeit und Beherrschbarkeit gelingt nur, wenn sie konstant gehalten, gegenüber externen Einflüssen neutralisiert und in ihrer Komplexität reduziert werden. Dies ist jedoch bestenfalls unter Laborbedingungen und nicht in der betrieblichen Praxis möglich. Gerade bei fortschreitender Verwissenschaftlichung und Technisierung zeigen sich somit (grundlegende) Diskrepanzen zwischen (natur-)wissenschaftlichen Abstraktionen und Modellen einerseits und realen Abläufen andererseits. Da sich das Arbeitshandeln in der Praxis aber nicht nur an dem orientieren kann, was präzise und objektiv erfaßbar ist, sind neben einem zweck-rationalen, objektivierenden Handeln andere ›Methoden‹ des Umgangs mit praktischen Gegebenheiten notwendig. Gefordert sind Wahrnehmungs- und Handlungsweisen, die sich nicht auf Berechenbarkeit und Eindeutigkeit richten und hiervon abhängig sind.

Ein anderes Verständnis von Subjektivität

Das Konzept subjektivierenden Handelns wendet sich gegen die durch das Konzept eines zweck-rationalen bzw. objektivierenden Handelns vorgezeichnete Spaltung des Subjekts. Beim subjektivierenden Handeln geht es nicht nur darum, daß der Arbeitende als Subjekt bzw. sog. subjektive Faktoren wie Gefühl, Empfinden, Erleben berücksichtigt werden. Entscheidend ist vielmehr, daß der Subjektivität ein fundamental anderer Stellenwert beigemessen wird. Das Konzept subjektivierenden Handelns richtet sich in erster Linie gegen die Annahme, daß die Wahrnehmung und Erkenntnis der Welt ›so wie sie ist‹ und die für die Lebensbewältigung notwendigen und nützlichen Aktivitäten nur auf dem Wege eines ›rational‹ geleiteten Handelns möglich bzw. ›Abweichungen‹ hiervon weniger effizient und sachlich unzulänglich sind. Behauptet wird, daß ein rational geleitetes, objektivierendes Handeln mit Selektionsprozessen und Ausgrenzungen verbunden ist, die zwar zu ›objektiv‹ überprüfbaren und nachvollziehbaren Erkenntnissen und Entscheidungen führen, zugleich aber für praktisches Handeln wichtige Gegebenheiten ausblenden. Die Unterscheidung zwischen rational überprüf- sowie nachvollziehbaren und in diesem Sinne ›objektivierbaren‹ Gegebenheiten einerseits und nicht rational erfaßbaren sowie nicht objektivierbaren Gegebenheiten andererseits, wird somit nicht aufgehoben; jedoch wird dem subjektivierenden Handeln in gleicher Weise wie dem objektivierenden eine kognitive und strategische Kompetenz zuerkannt. Der Unterschied zur bisher vorherrschenden Sicht von Subjektivität und Objektivität liegt somit nicht (mehr) in der Gegenüberstellung zwischen objektiv ›Richtigem‹ einerseits und dessen subjektiver Deutung andererseits, sondern in dem Bezugsrahmen, innerhalb dessen Grenzen etwas als gültig gilt. Ein zweck-rationales, objektivierendes Handeln bezieht sich auf eine ›Wirklichkeit‹, deren Gestalt, Eigenschaften und Abläufe durch räumlich, zeitlich und sozial universelle und eindeutig definierbare Kriterien und Regeln erfaßbar sind. Im Kontext eines subjektivierenden Handelns werden demgegenüber Eigenschaften von Gegebenheiten relevant, die nur unter Bezug auf einen bestimmten Handlungskontext Geltung haben, die gleichwohl aber

keine bloß subjektiven Deutungen sind. Die Wahrnehmung und Empfindung eines Gegenstandes als angenehm oder unangenehm ist demnach kein bloßes subjektives Empfinden, sondern durchaus eine Aussage über bestimmte Eigenschaften, wie z. B. die Form, Gestalt sowie Wirkung u. a. eines Objekts. Doch lassen sich solche Eigenschaften nicht abgelöst und unabhängig von einem wahrnehmenden und empfindenden Subjekt bestimmen. Man kann daher die hier relevanten Eigenschaften auch als subjektbezogen bzw. relational und kontextgebunden bezeichnen.
Mit objektivierendem und subjektivierendem Handeln werden – so gesehen – idealtypisch unterschiedliche Methoden beschrieben, in denen die kognitive und praktische Auseinandersetzung mit Wirklichkeit erfolgt (bzw. erfolgen kann). Damit soll ein Bezugsrahmen umrissen werden, der es ermöglicht, empirisch feststellbare ›Abweichungen‹ vom Prinzip des zweck-rationalen Handelns eigenständigen Deutungen und Interpretationen zugänglich zu machen, welche nicht durch Prämissen zweck-rationalen Handelns vorgezeichnet und eingegrenzt sind. Das Konzept subjektivierenden Handelns richtet sich somit darauf, nicht nur Abweichungen vom Typus zweck-rationalen Handelns ins Blickfeld zu rücken, sondern diese kategorial und empirisch als Erscheinungsform einer eigenständigen und abgrenzbaren Handlungsform bzw. -methode zu bestimmen. Arbeit wäre demnach nicht a priori durch eine spezifische Methode des Handelns – die zweck-rationale – zu bestimmen. Was bleibt, ist die Ausrichtung auf ein Ergebnis, das über den eigentlichen Vollzug des Handelns hinausgeht. Offen ist nach dieser Bestimmung jedoch die Methode, mit der ein bestimmtes (Arbeits-)Ergebnis erzielt wird. Oder anders ausgedrückt: Arbeit kann sowohl in Form eines objektivierenden als auch eines subjektivierenden Handelns vollzogen werden.

Allgemeine Merkmale subjektivierenden Handelns

Mittlerweile liegen mehrere Untersuchungen vor, in denen das Konzept subjektivierenden (Arbeits-)Handelns sowohl theoretisch-konzeptionell als auch empirisch fundiert wird (Böhle, Milkau 1988; Böhle/Rose 1992; Bolte 1993; Carus/Schulze 1995). Demnach lassen sich wesentliche Merkmale eines subjektivierenden Handelns im Unterschied zu einem zweck-rationalen Handeln wie folgt bestimmen:

(1) Die *sinnliche Wahrnehmung* spielt bei einem subjektivierenden Handeln keine untergeordnete Rolle und sie richtet sich nicht nur auf eindeutig und exakt definierbare (meßbare) Informationen, sondern vor allem auf vielschichtige qualitative Gegebenheiten. Die Wahrnehmung komplexer Geräusche im Unterschied zu der eindeutiger Signale (z. B. Piepton), von Farbveränderungen und Schattierungen, Gerüchen u.ä. ist hierfür charakteristisch. Dabei ist die sinnliche Wahrnehmung nicht abgelöst vom subjektiven Empfinden. Vielmehr ist das Gefühl ein wichtiges Medium für die Beurteilung des sinnlich Wahrgenommenen. Ferner richtet sich die Wahrnehmung nicht nur auf das, was aktuell physisch gegeben ist, sondern auch auf Verknüpfungen zwischen dem, was konkret wahrgenommen wird mit (sinnlichen) Vorstellungen über aktuelle, nicht wahrnehmbare Gegebenheiten (Imagination). Die sinnliche Wahrnehmung ist hier also nicht nur auf eine verstandesmäßig geleitete und kontrollierte sowie habitualisierte und psychisch automatisierte physiologische Leistung (Sensomotorik) reduziert. Vielmehr ist hier eine differenzierte und komplexe sinnliche (Wahrnehmungs-)Fähigkeit gefordert, die sich auch als ›Intelligenz der Sinne‹ bezeichnen läßt.
(2) Eine solche sinnliche Wahrnehmung ist verbunden mit *wahrnehmungs- und verhaltensnahen Formen menschlichen Denkens.* Eigenschaften konkreter Gegebenheiten und Ereignisse wie aber auch nicht unmittelbar sinnlich wahrnehmbare abstrakte Sachverhalte werden nicht nur begrifflich, sondern auch als Bild wie als Bewegungsablauf und akustische Vorgänge im Gedächtnis behalten. Mentale Prozesse vollziehen sich dabei nicht nach formallogischen Regeln, sondern durch assoziative Verknüpfungen. Diese sind nicht beliebig oder rein subjektiv, sondern erhalten ihre Systematik aus ihrer Gegenstands- und Erfahrungsbezogenheit. Auf diese Weise wird z. B. durch ein bestimmtes Ereignis eine weitreichende Assoziationskette ausgelöst. Gefühl und subjektives Involvement sind hierbei nicht ausgeschlossen, sondern wichtige Bestandteile. Das sog. ›anschauliche Denken‹ ist hier keine dem logisch-formalen Denken vor- bzw. untergeordnete Denkweise, sondern eine eigenständige mentale Leistung, für die die Entwicklung einer Vorstellungskraft (Imaginationsfähigkeit) in visuellen wie auch akustischen, haptischen und weiteren Bereichen erforderlich ist.
(3) Die sinnliche Wahrnehmung und mentale Prozesse sind dabei

eingebunden in *Vorgehensweisen*, bei denen weder einseitig (aktiv) agiert noch (passiv) reagiert wird, sondern sie sind geprägt durch eine Gleichzeitigkeit von Aktion und Reaktion, Wirkung und Rückwirkung. Dementsprechend sind die ›Planung‹ und ›Ausführung‹ von Handlungsvollzügen nicht getrennt, sondern miteinander verschränkt. Charakteristisch sind somit Vorgehensweisen, die sich als dialogisch-interaktiv oder explorativ bezeichnen lassen. Dies schließt nicht aus, daß ein solches Handeln ›zielorientiert‹ ist. Im Unterschied zu einem zweck-rationalen Handeln wird jedoch die Zielerreichung nicht vorweg geplant, sondern im und durch das praktische Handeln selbst entwickelt; auch werden Ziele im Verlauf des praktischen Handelns konkretisiert und ggf. modifiziert. Die Ziele sind hier also eher allgemeine bzw. diffuse Vorstellungen über ein bestimmtes Ergebnis (Ziel), das durch das Handeln erreicht werden soll.

(4) Schließlich besteht ein weiterer wichtiger Unterschied zum zweck-rationalen Handeln in der *Beziehung* zur Umwelt. Charakteristisch sind hier subjektive Nähe und sympathetische Verbundenheit. Anstelle einer affektneutralen Distanz zwischen Subjekt und Objekt wird von einer erlebten Einheit und von Gemeinsamkeiten ausgegangen. Nicht nur im Umgang mit Personen, auch im Umgang mit Gegenständen und materiellen Prozessen bezieht sich der Handelnde auf Ähnlichkeiten und Gemeinsamkeiten. Dies ist die Grundlage für die Entwicklung von Empathie, die sich in einem identifikatorischen Nachvollzug von Bewegungsabläufen und Gestalten ausdrückt. Wahrnehmen und Erkennen vollzieht sich hier also nicht über die distanzierte Analyse, sondern über den Weg der Transformation ›äußerer‹ Gegebenheiten in körperlich-sinnliches und gefühlsmäßiges Erleben. Eine solche Beziehung zur Umwelt beruht darauf, daß nicht nur Personen, sondern auch materielle ebenso wie ideelle Gegebenheiten wie ›Subjekte‹ wahrgenommen und behandelt werden. Dies beinhaltet zweierlei: Zum einen werden ihre Eigenschaften und ihr Verhalten grundsätzlich nicht als durch festliegende Regel- und Gesetzmäßigkeiten determiniert und somit auch nicht als voll berechenbar und prognostizierbar, sondern eher als sich selbst steuernd und in diesem Sinne ›lebendig‹ wahrgenommen. Zum anderen zielt der Umgang hiermit nicht auf Beherrschung, Manipulation und instrumentelle Nutzung ab, sondern auf die Kooperation und Beteiligung bzw. Mitwirkung ›äußerer‹ Gegebenheiten

bei der Erreichung von Zielen und deren Definition. Dies setzt eine ›Offenheit‹ voraus, Handlungsbedingungen – Personen wie Gegenstände – in ihrer Eigenständigkeit wahrzunehmen und sich im Handeln auch darauf zu beziehen, was diese ›wollen‹ bzw. was in ihnen angelegt ist. Es kommt hier also darauf an, ihre ›Nützlichkeit‹ und ›Verwendbarkeit‹ nicht primär aus der Perspektive vorgegebener Ziele zu betrachten, sondern umgekehrt, ausgehend von den in ihnen angelegten Potentialen ›Verwendungsmöglichkeiten‹ zu eruieren und Ziele zu definieren.
Das hiermit umrissene Konzept subjektivierenden Handelns knüpft an unterschiedliche wissenschaftliche Traditionen an, wie phänomenologisch und gestalttheoretisch orientierte Forschungen zur sinnlichen Wahrnehmung (Merleau-Ponty 1966; Arnheim 1988; Schmitz 1978), Arbeiten zu holistischem Denken und unterschiedlichen Gedächtnissystemen (Dreyfus/Dreyfus 1988; Schachtner 1995; Engelkamp 1991; Hinton/Anderson 1983) und den Grundlagen intuitiver und gefühlsbasierter Erkenntnis (Goldberg 1985; Damasio 1995). Weitere Anstöße resultieren aus der speziell in neuerer Zeit wieder aktuell gewordenen Auseinandersetzung mit den Grenzen naturwissenschaftlicher Methoden und Erkenntnis (z. B. Prigogine/Stengers 1990). Solche Ansätze werden mit dem Konzept subjektivierenden Handelns in zweifacher Weise aufgegriffen und weitergeführt: Zum einen werden sie eingebunden in einen handlungstheoretischen Ansatz. Die sinnliche Wahrnehmung sowie mentale Prozesse werden nicht isoliert gesehen, sondern in ihrer Verschränkung zu den Gegebenheiten, auf die sie sich richten und dem praktischen Umgang hiermit. (Die Abspaltung kognitiver Prozesse vom praktischen Handeln ist – so gesehen – keine anthropologische Gegebenheit, sondern resultiert aus der Vorstellung eines rational organisierten Handelns.) Zum anderen beruht das Konzept subjektivierenden Handelns nicht allein auf wissenschaftlich-theoretischen Überlegungen und Untersuchungen unter Laborbedingungen, sondern auf empirischen Untersuchungen in der realen Arbeitswelt. Diese Untersuchungen zeigen, daß selbst im Bereich gegenständlich-materieller Produktion, der nach herkömmlichem Verständnis zur Domäne zweck-rationalen Handelns zählt, wie auch bei fortschreitender Verwissenschaftlichung und Technisierung das konkrete Arbeitshandeln sich nicht nur auf ein zweck-rationales, objektivierendes Handeln beschränkt, sondern auch ein subjektivie-

rendes Handeln zur Bewältigung der Arbeitsanforderungen unverzichtbar ist.

Das ›richtige‹ Gefühl im Umgang mit Technik – zur Theorie und Empirie subjektivierenden Arbeitshandelns

Im folgenden demonstrieren wir die Bedeutung des Konzepts des subjektivierenden Arbeitshandelns anhand empirischer Befunde zur Rolle von ›Gefühl‹ beim Umgang von Fachkräften mit computergesteuerten Werkzeugmaschinen (CNC-WZM).
Mit Hilfe solcher Werkzeugmaschinen werden aus Metallteilen Werkstücke einer vorbestimmten Form und Genauigkeit gefertigt. Dabei erfolgt die Steuerung der einzelnen Werkzeugbewegungen durch eine Abfolge von Softwarekodes im sog. NC-Programm. Beim Einsatz von CNC-WZM in der Produktion wurde zunächst vermutet, daß Facharbeiter an solchen Maschinen nicht mehr notwendig sein würden (Fortführung der Taylorisierung von Arbeit). Demgegenüber zeigte sich jedoch in der Praxis ein wachsendes Interesse der Betriebe, qualifizierte Arbeitskräfte einzusetzen, ihnen mehr Verantwortung, z. B. über die Werkzeugverwaltung zu übertragen und Formen von Gruppenarbeit einzuführen (s.o.). Das Leitbild bei der Gestaltung von Arbeitsorganisation und Technik ist jedoch weiterhin das eines zweck-rational handelnden Subjekts: Dem Funktionsprinzip klassischer CNC-WZM liegt die Vorstellung zugrunde, daß die Teilefertigung in ihrem Verlauf komplett im voraus bestimmbar ist und Abweichungen davon nur marginal auftreten. Infolgedessen determiniert das technische Funktionsprinzip menschliches Arbeitshandeln derart, daß insbesondere das Planen und Definieren der Bearbeitung mittels NC-Kode unterstützt wird, während ein sinnliches Wahrnehmen der Spanabnahme wie auch Eingriffsmöglichkeiten infolge der Verkapselung der Maschine und ihres elektronischen Antriebs stark eingeschränkt sind (Böhle/Rose 1990). Somit erfahren hier genau die Fähigkeiten eine Unterstützung, die unter dem zweck-rationalen Arbeitshandeln subsumiert wurden: systematische Planung, Herstellung objektivierbarer Zusammenhänge zwischen Planung und Ausführung, Schaffung von Distanz zum Arbeitsgegenstand usw. Die Form des zweck-rationalen

Handelns allein reicht jedoch in der Praxis nicht aus: NC-Programme laufen beim ersten Einsatz in der Regel nicht störungsfrei, es treten gravierende Abweichungen des realen vom geplanten Bearbeitungsprozeß auf. Auf der Grundlage von logischen Wenn-Dann-Regeln und Problemlöseprozeduren gelingt es nicht, solche Abweichungen zu kompensieren und aufzufangen. Für die Fertigung resultieren schwerwiegende Probleme: es kommt zu Maschinenstillständen, zu Zeitverzögerungen, zu Werkzeugbrüchen und zu Einbußen in der Qualität.
Ursachen liegen u. a. in schleichenden, nicht voraussehbaren Veränderungen des Zerspanungsprozesses. Z. B. nutzen sich Werkzeuge allmählich und nicht gleichmäßig ab, Oberflächen und Stoffzusammensetzungen von Werkstücken unterscheiden sich graduell, und Werkstoffe und Maschinen erwärmen sich sukzessive infolge der Bearbeitung. Die Analyse, wie Fachkräfte solche unplanbar auftretenden Abweichungen des Bearbeitungsverlaufs bewältigen, ergab, daß hier gerade den ›abgespaltenen‹ Subjektivitätsanteilen eine bedeutende Rolle zukommt. Die Bewältigung ›kritischer‹ Arbeitssituationen beruht wesentlich auf der sinnlichen Wahrnehmung von Prozeßindikatoren, auf ihrer assoziativen, intuitiven und zeitkritischen Bewertung sowie auf dialogisch-explorativ vorgenommenen Eingriffen auf der Grundlage eines emotionalen Bezugs zu Prozeß und Maschine (Schulze, Carus 1995).
Mit ›Gefühl‹ wird im folgenden ein Subjektivitätsanteil vertieft beschrieben, dem einerseits im Konzept des subjektivierenden Arbeitshandelns ein zentraler Stellenwert zukommt und der andererseits in bisherigen Veröffentlichungen (noch) nicht in dieser Weise präzisiert und dargestellt wurde.

Gefühl als ›Syndrom‹

Mit der kognitiven oder ›erkennenden‹ Bedeutung wird ein besonderer Aspekt von Gefühl herausgestellt. Als ein Ergebnis der empirischen Untersuchungen zeigte sich, daß es sich beim Erleben von Gefühlen oder Empfindungen im Arbeitshandeln um ein Konglomerat verschiedener Gefühle handelt, die in ihren Bedeutungen und Qualitäten gleichzeitig ins Bewußtsein treten. Ganz im Sinne von Heller handelt es sich um das Erleben eines ›Ge-

fühlssyndroms‹ (Heller 1980, S. 85). Dies sei mit der folgenden Schilderung eines Facharbeiters illustriert: *Man freut sich halt; wenn es optimal läuft, dann hört es sich schön an; meistens passiert es dann kurz vor Schluß, daß es so unangenehm schabt und dann weißt Du, jetzt mußt Du aussteigen oder der Fräser geht kaputt. Ich glaube, da ist auch ein bißchen Eigenbestätigung dabei. Also wenn ich höre, es läuft gut, das bestätigt mich selber. Wenn ich merke, es läuft nicht gut, ist das negativ für mich, ich merke, ich habe irgendwas falsch gemacht.*

Trotz der sequentiellen Abfolge im Zuge der verbalen Schilderung ist die Gleichzeitigkeit verschiedener Gefühlsaspekte im Erleben nachvollziehbar. Es sind verschiedene Gefühlsaspekte angesprochen, die sich den Kategorien des subjektivierenden Arbeitshandelns zuordnen lassen. Mit den als ›angenehm‹ bzw. ›unangenehm‹ empfundenen Geräuschen sind z. B. sowohl Prozesse der *sinnlichen Wahrnehmung* wie auch *der Informationsverarbeitung* angesprochen. Die Valenz der Gefühle repräsentiert das Ergebnis einer – intuitiven und assoziativen – Bewertung des aktuellen Bearbeitungsprozess.

Diese Mischung verschiedener Gefühlsaspekte findet sich ganz typisch in Schilderungen des Erlebens von Fachkräften während ihres Arbeitshandelns. Trotz der Gleichzeitigkeit und Ganzheitlichkeit des Erlebens wird im folgenden eine analytische Trennung und Zuordnung von Gefühlsaspekten entsprechend der Kategorien des subjektivierenden Arbeitshandelns vorgenommen, um Strukturen und Gemeinsamkeiten der geschilderten Gefühlsaspekte aufzuzeigen.

Zum Stellenwert von Gefühl bei der ›sinnlichen Wahrnehmung‹

Die Facharbeiter beschreiben durchweg eine Form der Wahrnehmung, die nicht anders als ›einfühlend‹, ›erspürend‹ und nachvollziehend charakterisiert werden kann. Das subjektiv-emotionale Empfinden stellt eine wichtige Form des Erkenntnisgewinns über den Bearbeitungszustand dar. Typisch hierfür ist z. B. die Schilderung eines Hörerlebnisses: *Wenn der Fräser optimal schneidet, dann ist das ein rundes, sattes Geräusch. Unangenehm ist, wenn der Fräser sich so durchwürgt, das ist ein unangenehmes Geräusch.*

Das spürt man, das tut einem weh, wenn man weiß, es geht gleich irgendwas kaputt.
Solche gefühlsgetönten Wahrnehmungselemente beziehen sich nicht nur auf das Hören, auch bei visueller und taktil-kinästhetischer Wahrnehmung finden sie sich. Immer dann, wenn die Fachkräfte Anteil an dem Gelingen der Fertigung nahmen und die Bearbeitung der sinnlichen Wahrnehmung zugänglich war, beurteilten sie die Qualität der Bearbeitung anhand solcher Empfindungen. Häufig haben die Beschreibungen einen deutlichen Körperbezug, *›am eigenen Leib‹* wird gespürt und teilt sich mit, wie die Bearbeitung verläuft. So berichten Facharbeiter, daß sich bestimmte Geräusche *›ungesund‹* anhören, oder sie schildern sogar Schmerz-Empfindungen, *›wenn sich jetzt über so ein schönes Stück Metall der Schlichtfräser so rüberquält‹*. Ebenso werden offensichtlich positive Empfindungen erlebt, wenn vom *›wohligen Prasseln der Späne gegen die Scheibe‹* gesprochen wird.
In den empirischen Untersuchungen wurde u. a. nachgewiesen, daß durch eine solche Form der Wahrnehmung erfahrene Facharbeiter Schnittwerte im Vergleich zu den von Werkzeugherstellern ermittelten Werten optimaler einstellen können (Martin 1995). In den Untersuchungen wurde somit mit der Erkenntnisgenese ein bedeutsamer Aspekt der sinnlichen Wahrnehmung nachgewiesen. Hier kommt dem Gefühl eine bedeutungstrukturierende Funktion zu.

Zum Stellenwert von Gefühl bei ›mentalen Prozessen‹

Im engen Zusammenhang mit einer gefühlsmäßigen Wahrnehmung erfolgt Denken, Bewerten, Entscheiden weitgehend intuitiv und assoziativ. Auch dabei spielen Gefühle eine wichtige Rolle. Erlebte Arbeitssituationen werden in ihrer Gesamtheit, d. h. inklusive der Arbeitsbedingungen und inklusive der erlebten Gefühle erinnert. In den Schilderungen der Facharbeiter zeigen sich gedächtnisstrukturierende Funktionen von Gefühl, z. B. wenn sie berichten, daß sich Bearbeitungen – die als besonders positiv oder negativ erlebt wurden, – mit allen Gefühlen quasi *›einbrennen‹*, wie z. B. ein *›Crash‹*. Wenn sich eine aktuelle Bearbeitung in eine ähnliche Richtung bewegt, kommen Gefühle auf, die mit früher

erlebten zusammenhängen. Mit diesen Gefühlen assoziativ verknüpft treten die für die aktuelle Situation subjektiv relevanten Aspekte des damaligen Erlebnisses ›vor Augen‹: *Vorhin, als es da so ungesund gekracht hat, da hatte ich dieses Bild vor Augen, daß ich den Fräser sehe, wie er sich freischneidet, aber die Späne drin sind.*
Ausgehend von der Wahrnehmung eines ›ungesunden Krachens‹ hatte hier der Facharbeiter eine ganz bestimmte Vorstellung von etwas, was er aktuell nicht sehen konnte und bei dem verwendeten Werkstoff auch vorher noch nicht gesehen hatte. Bei dem neu entstandenen Bild handelte es sich um eine situationsadäquate Abwandlung und Neukonstruktion eines Gedächtnisinhaltes. Der Zugriff auf diesen Gedächtnisinhalt erfolgte assoziativ und die Umwandlung beiläufig, ohne bewußtes Zutun und in diesem Sinne intuitiv.

Zum Stellenwert von Gefühl beim ›Umgang mit der Maschine‹

Die beschriebene gefühlsmäßige Wahrnehmung und die assoziative Form des Denkens beziehen ihre Bedeutung aus der Pespektive der kontextbezogen auf die Bearbeitungsänderungen abgestimmten und abgestuften Vorgehensweise. Das heißt, es handelt sich nicht um für sich stehende ›Erkenntnisse‹, die kontextfrei aus sich heraus und für sich gültig sind. Vielmehr beziehen sie ihre Gültigkeit und ihre Relevanz durch auf sie bezogene oder durch sie ausgelöste Handlungen und deren Resultate. Beim Umgang mit Maschine und Bearbeitungsprozeß haben Erkenntnisse eine unmittelbar handlungspraktische Relevanz, sie sind nicht abtrennbar vom Handeln. Ihre Bedeutung ergibt sich im konkreten Handlungskontext und gleichzeitig entstehen Erkenntnisse dieser Art erst in Verbindung mit dem Handeln. So ist zum einen das Wahrnehmen von Bearbeitungsgeräuschen unmittelbar verbunden mit Handlungsaufforderungen (eingreifen/regulieren oder weiterlaufen lassen), zum anderen entsteht die gefühlsmäßige Wahrnehmung nur in der aktiven Auseinandersetzung mit Maschine und Material. Typisch ist hier z. B. das schrittweise Herantasten bei der Ermittlung angemessener Schnittwerte. Erfahrene Facharbeiter berichten übereinstimmend, daß sie sich während

eines solchen herantastenden Vorgehens an einem Gefühl der ›Stimmigkeit‹ orientieren. Wenn eine Bearbeitung vom erwarteten Verlauf abweicht, korrespondiert im Erleben ein Gefühl *›etwas läuft schief‹*. Damit verbunden wird regulierend in den Bearbeitungsprozeß eingegriffen, wobei der Handlungsvollzug selbst wiederum gefühlsmäßig gesteuert wird. Die Fachkräfte versuchen die Bearbeitung wieder in den *›grünen Bereich‹* zurückzuführen, sich an ein stimmiges Gefühl heranzutasten. Nachfolgend eine typische Schilderung eines solchen Vorgehens: *Ich orientiere mich bei Vorschub und Drehzahl rein am Gefühl. Ich habe ein unangenehmes Geräusch gehört und bin mit dem Vorschub runtergegangen ... dann hat sich das Geräusch verbessert.* Deutlich wird hier die Orientierung an Gefühlen der Stimmigkeit beim Handlungsvollzug.

Die enge Verschränkung zwischen sinnlicher Wahrnehmung, assoziativ-intuitivem Denken und einer situationsangepaßten Vorgehensweise illustriert exemplarisch die Schilderung: *Das geht manchmal ganz schnell, ich höre etwas, habe das Gefühl, das läuft schlecht – man erinnert sich irgendwie, wie es das letzte Mal war, als es daneben lief und dann dreht man sofort runter und fräst mit langsamerem Vorschub noch ne Weile weiter oder steigt ganz aus, je nachdem was gerade ist.*

Bemerkenswert ist, daß trotz der intuitiven Verfügung über einen Erfahrungsinhalt nicht die in der damaligen Situation ausgeführte Handlung zum Tragen kommt, sondern auf den konkreten Kontext hin differenziert wird. Dies zeigt nachdrücklich, daß es sich beim Anwenden von Erfahrung nicht um ein ›automatisiertes‹ Ausführen von Handlungsvollzügen nach Art eines ›Software-Programms‹ handelt. Vielmehr werden Erfahrungen auf neue Situationen übertragen, aber zugleich modifiziert und neu konstruiert. Hierdurch entsteht bei ihrer Anwendung auch neue Erfahrung.

Zum Stellenwert von Gefühl bei der ›Beziehung zu Material und Maschine‹

Ein Aspekt, den alle Facharbeiter für bedeutsam erachteten, war der des ›*Vertrauens*‹ zur Maschine. Ohne Vertrauen könne man mit einer solchen Maschine nicht erfolgreich arbeiten. Vertrauen bezieht sich zunächst auf den des Schutzes der eigenen Person vor herumfliegenden Spänen und Metallteilen. Viele Facharbeiter äußerten in den Interviews eine vorsichtige und vom Respekt vor den in der Maschine waltenden Bearbeitungskräften geprägte Beziehung zur Maschine, nach dem Motto: *Es kann eigentlich nichts passieren, aber trotzdem hat man schnell feuchte Hände und so ein leichtes Herzflattern, weil man doch Angst kriegt, daß etwas auf einen zukommt.* Gleichzeitig messen die Fachkräfte der empfundenen ›*Nähe*‹ bzw. der eingegangenen Verbindung zur Maschine und zu dem im Inneren ablaufenden Prozeß eine besonders wichtige Bedeutung zu. Diese Nähe ist durch die Verkapselung gegenüber den konventionellen Maschinen stark eingeschränkt, sie stellt eine Barriere für den sinnlichen und motorischen Zugang zum Bearbeitungsprozeß dar. Die eingeschränkte Wahrnehmbarkeit des Bearbeitungsprozesses korrespondiert im Erleben mit Ohnmachts- und Hilflosigkeitsgefühlen, wie sie z. B. in der typischen Äußerung ›*Du fühlst Dich, als würdest Du im Nebel fahren*‹ zum Ausdruck kommen. Eine psychische Anforderung besteht daher darin, mit der mangelnden Kontrollierbarkeit der Maschine bei gleichzeitig hoher Identifikation mit dem Gelingen der Bearbeitung fertig zu werden. Es muß eine emotionale Balance gefunden werden zwischen einer eher fatalistischen Gleichgültigkeit nach dem Motto: *wenn etwas passiert, kann ich es sowieso nicht verhindern* und einer gleichbleibend hohen Aufmerksamkeit nach dem Motto: *du mußt immer auf dem Sprung sein.* An diesem Problem wird ein grundsätzliches Dilemma der vorherrschenden Technikentwicklung sichtbar: Zur Bewältigung der Produktionsaufgaben ist ein subjektivierendes und gefühlsmäßiges Arbeitshandeln notwendig, wird aber bei der herkömmlichen Technik nicht angemessen berücksichtigt und eher behindert.

In Zusammenarbeit mit technischen Instituten wurde die Möglichkeit geschaffen, Körperschallgeräusche im Inneren der Maschine abzugreifen und über Kopfhörer/Aktivbox auszugeben (Klimmer et al. *1994*). In der Folge berichteten die Facharbeiter

über eine als deutlich größer empfundene Nähe zum Bearbeitungsprozeß und über erhöhte Kontrollmöglichkeiten infolge der verbesserten akustischen Wahrnehmbarkeit relevanter Bearbeitungsgeräusche: *Das Körperschallgeräusch ist ähnlich wie das Luftgeräusch. Das hört sich an, als wenn man mit dem Ohr direkt neben dem Fräser wäre, und man traut sich einfach, den Vorschub höher zu fahren, ich höre ja sofort, wenn es zu hoch ist.* Durch den Körperschallsensor wurde somit eine Möglichkeit geschaffen, die Barriere in Form der Verkapselung aufzubrechen und eine neue Form des Zugangs für Facharbeiter zu ermöglichen. Erst dieser Zugang und die dadurch erlebte ›Nähe‹ zur Bearbeitung schafft die Grundlagen für die Ausbildung und den Einsatz kognitiver und handlungssteuernder Funktionen von Gefühl beim Arbeitshandeln.

Perspektiven

Folgt man den zuvor referierten Überlegungen und empirischen Befunden, so heißt dies nicht, daß zur Analyse von Arbeitshandeln das Konzept zweck-rationalen Handelns aufzugeben wäre. Entscheidend ist vielmehr dessen Relativierung und Erweiterung sowohl als analytisches Instrument als auch als normatives Leitbild für die Gestaltung menschengerechter Arbeit. Anderweitige Untersuchungen, die ebenfalls die ›rationalistische‹ Perspektive bei der Analyse von Arbeit erweitern (Volpert 1991; 1992; Schachtner 1993; Fischer u. a. 1995 sowie der Beitrag von Grüter in diesem Band) zeigen, daß hiermit ein neues, breites Forschungsfeld eröffnet ist (Rose 1995). Mit einem solchen erweiterten Verständnis des Arbeitshandelns ergeben sich auch neue Anstöße für die Gestaltung von Arbeitsorganisation, Technik und beruflicher Qualifizierung (Martin 1995, sowie der Beitrag von Bruns in diesem Band).

Literatur

Arnheim, R. (1988), *Anschauliches Denken*, Köln

Böhle, F./B. Milkau (1988), *Vom Handrad zum Bildschirm. Eine Untersuchung zur sinnlichen Erfahrung im Arbeitsprozeß*, Frankfurt/New York

Böhle, F./H. Rose (1990), ›Erfahrungsgeleitete Arbeit bei Werkstattprogrammierung‹, in: Rose, H. (Hg.), *Programmieren in der Werkstatt*, München: Campus

Böhle, F./H. Rose (1992), *Technik und Erfahrung*, Frankfurt/New York

Böhle, F. (1994), ›Negation und Nutzung subjektivierenden Arbeitshandelns bei neuen Formen qualifizierter Produktionsarbeit‹, in: N. Bekkenbach/W. Treek (Hg.), *Umbrüche gesellschaftlicher Arbeit*, Soziale Welt, Sonderband 9, Göttingen

Bolte, A. (1993), *Planen durch Erfahrung*, Kassel

Carus, U./H. Schulze (1995), ›Leistungen und konstitutive Komponenten erfahrungsgeleiteter Arbeit‹, in: H. Martin (Hg.), *CeA. Computergestützte erfahrungsgeleitete Arbeit*, Berlin/Heidelberg/New York etc.

Damasio, A. R. (1995), *Descartes Irrtum. Fühlen, Denken und das menschliche Gehirn*, München: Paul List Verlag

Dreyfus, H. L./St. E. Dreyfus (1988), *Künstliche Intelligenz*. Reinbek

Fischer, M./R. Jungeblut/E. Römmermann (1995), *Jede Maschine hat ihre eigenen Marotten*, Bremen

Fleig, J./R. Schneider (1995), *Erfahrung und Technik in der Produktion*, Berlin/Heidelberg/New York

Goldberg, P. (1985), *The Intuitive Edge*, Wellingborough

Heller, A. (1980), *Theorie der Gefühle*, Hamburg: VSA-Verlag

Hinton, G. E./J. A. Anderson (Hg.) (1983), *Parallel Models of Associative Memory*, Hillsdale

ISF-München, Ifs-Frankfurt, INIFES-Stadtbergen, SOFI-Göttingen (Hg.) (1993), *Jahrbuch Sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung. Schwerpunkt Produktionsarbeit*

Klimmer, M./R. Ruppel/H. Schulze, ›Höhere Produktivität bei der Zerspanung‹, *VDI-Z* 136 (1994) 9, S. 33-39

Martin, H. (Hg.) (1995), *CeA. Computergestützte erfahrungsgeleitete Arbeit*, Berlin/Heidelberg/New York

Merleau-Ponty, M., (1966), *Phänomenologie der Wahrnehmung*, Berlin

Müller, S. (1992), *Phänomenologie und philosophische Theorie der Arbeit*, Bd. 1, München

Engelkamp, J. (1991), *Das menschliche Gedächtnis*, Göttingen

Prigogine, J./J. Stengers (1990), *Dialog mit der Natur*. München

Rose, H. (Hg.), *Nutzerorientierung im Innovationsmanagement*, Frankfurt/New York

Schachtner, Chr. (1993), *Geistmaschine*, Frankfurt

Schachtner, Chr., ›Im Gespäch: Hubert L. Dreyus‹, *Journal für Psychologie* (1995) 2, S. 66.73
Schmitz, H. (1978) ›Die Wahrnehmung‹, in: *System der Philosophie*, Band III, 5. Teil, Bonn
Schumann, M./V. Baethge-Kinsky/M. Kuhlmann/C. Kurz/V. Neumann (1994), *Trendreport Rationalisierung*, Berlin
Schulze, H./U. Carus (1995), ›Systematik und Topologie kritischer Arbeitssituationen‹, in: H. Martin (Hg.), *CeA. Computergestützte erfahrungsgeleitete Arbeit*, Berlin/Heidelberg/New York
Volpert, W. (1991), ›Das psychologische Konzept der flexiblen Grundmuster in Wahrnehmung und Motorik‹, in: W. Rohmert (Hg.), *Beiträge zum 2. Kolloquium Praktische Musikphysiologie*, Band 27, Köln
Volpert, W. (1992), *Wie wir handeln, was wir können*, Heidelberg
Witt, H. (Hg.) (1994), *Berufliche Erfahrung und Technikentwicklung*, Universität Hamburg: Psychologisches Institut I