

Eva Hornecker, artec, Uni-Bremen

## **Die Wiederentdeckung des Subjekts in der Arbeit – Gestaltung von Arbeit für Subjekte**

Arbeit ist mehr als die zielgerichtete, zweck-rationale Ausführung von geplanten Handlungen. Sie betrifft den ganzen Menschen und wird umgekehrt in ihrer Qualität vom Menschen mitbestimmt. Die Arbeitspsychologie hat mittlerweile den Anteil des einzelnen Subjekts, des Menschen, wiederentdeckt. Ich möchte diese neue Sichtweise auf Arbeit hier vorstellen. Deutlich wird dabei, warum die Verwissenschaftlichung der Produktion (Automatisierung und Prozeßsteuerung) das Arbeitshandeln auf ein logisch-rationales einschränkt, warum dies keine menschengerechte Arbeit ist, welche technischen Probleme hierdurch entstehen und warum diese Probleme zwangsläufig entstehen, wenn die spezifischen Qualitäten menschlichen Handelns und Erfahrungswissens nicht zur Geltung kommen können. Arbeitende müssen ihre ganzheitliche Erfahrung im Arbeitshandeln einsetzen können und sie müssen Erfahrung zunächst erstmal sammeln können. Aus dieser Einsicht ergeben sich neue Anforderungen an Arbeits- und Technikgestaltung.

### **Subjektivierendes Arbeitshandeln**

Die Arbeitspsychologie hatte lange die Annahme, die sog. „technische Sensibilität“ bzw. das „Fingerspitzengefühl“ (tacit skills) wäre ein „archaisches Relikt“, das von der Technik zunehmend überflüssig gemacht werde. Auch die sinnliche Wahrnehmung wurde rein instrumentell definiert – die Sinne als Sensoren des Gehirns, die Sensomotorik als unterste Regulationsstufe des Handelns. Es galt das Modell primär kognitiv-rationaler Informationsverarbeitung [BöMilk88, S. 7 und 15] und eine strikte Leib-Geist und Subjekt-Objekt Trennung. Diese Sichtweise leitete sowohl die Analyse wie die Gestaltung von Arbeit und Technik. Arbeitsbedingungen und -aufgaben wurden an ihr ausgerichtet. Diese Perspektive zeigt nur einen Teil, sie hat große blinde Flecken.

**Subjektivierendes Arbeitshandeln** ist ein Begriff, der von Fritz Böhle geprägt wurde, um das, was in der Industriearbeit als „tacit skills“ bezeichnet wurde, theoretisch zu fassen und zu analysieren. Es ist an die Person gebunden, prozeßhaft-interaktiv, emphatisch, gefühlsbetont und intuitiv -- im Gegensatz zum „objektivierenden Arbeitshandeln“, das rational, planerisch, analysierend ist. Es bezieht alle Sinne und – direkt oder indirekt – den Körper (Leib) ein. Statt konzentriert, punktgenau und zielgerichtet zu beobachten, schweift die Aufmerksamkeit und registriert offen und breitbandig, sozusagen „aus den Augenwinkeln“, „aus der Peripherie des Bewußtseins“ Unstimmigkeiten und sich anbahnende Probleme. Das Wissen der Arbeiter ist durch **Erfahrung** entstanden, sie kennen „ihre“ Maschinen. Jede Maschine hat ihre Eigenheiten und „Mucken“. Gerüche und Geräusche können aus dieser Erfahrung heraus interpretiert werden. Verändert sich der Klang einer Maschine beim Bearbeiten eines Werkstücks, weiß der Arbeiter, daß das Material z.B. unrein ist oder das Sägeblatt nicht mehr scharf ist und stellt sich in seinen Handlungen darauf ein. Er reagiert sofort, Hand und Ohr

arbeiten zusammen. Dies geht soweit, daß Geräusche körperlich wahrgenommen werden, als „satt“ und „angenehm“ oder als schmerzhaft „sich quälend“ und „ungesund“. Innere Vorstellungsbilder leiten das Denken. Das Leitwartenpersonal einer Anlage geht z.B. im Geiste an den Kesseln vorbei, erfahrungsgemäß „problematische“ Kessel werden dabei als „größer“ imaginiert. Zum Subjektivierenden Arbeitshandeln gehört auch die persönliche Identifikation mit dem Arbeitsplatz und ein kollegiales, freundschaftliches Arbeitsklima, die Zusammenarbeit und das Vertrauen unter Kollegen, insgesamt eine emotionale Verbundenheit mit der Arbeitsumgebung.

Auch Arbeiter an hochtechnisierten Maschinen und Leitwarten kennen solche Aspekte des Denkens und Handelns, nur ist dieses intuitive Wissen für sie schwerer zu erreichen. Sie ergänzen das technisch dargestellte um eigene, individuelle Vorstellungen (die als nicht weniger real erlebt werden), suchen sich individuelle Orientierungspunkte auf die sie achten, um die Schalttafel als Gesamtbild sehen zu können und auf eine „unstimmige Konfiguration“ sofort aufmerksam zu werden.

Das subjektivierende Arbeitshandeln ergänzt und modifiziert das rationale Handeln, das beim Entwurf neuer Anlagen und Maschinen meist im Vordergrund steht. Beides hat seine Berechtigung. Erfahrung ist eine Mixtur aus beidem und zeichnet sich durch die Fähigkeit aus, souverän und situationsadäquat zwischen beiden Handlungsweisen hin- und herzuwechseln. Für die Qualität der Arbeitsergebnisse ist dies von Vorteil: Untersuchungen ergaben, daß erfahrene Facharbeiter Maschinen genauer einstellen können als die vom Hersteller angegebenen Werte und damit bessere Ergebnisse erzielen, daß sie flexibler und schneller auf Materialunterschiede und Verschleiß reagieren sowie Risikosituationen oft bereits erkennen und abwenden können, bevor die maschinelle Sensorik dies registrieren könnte.

Erfahrungsgelitetes Handeln und Wissen ist kaum verbal beschreibbar und algorithmisierbar. Es zeichnet sich durch flexibles, situationsadäquates Reagieren, intuitives Erkennen von Zusammenhängen, Evidenzgefühl, Stimmigkeit und einen Flowzustand aus [Witt94]. (*Fußnote: Flow = „optimale Herausforderung“ in Übereinstimmung mit der Person, Handeln und Bewußtsein verschmelzen, Freude bereitend*) Die unmittelbare Erfahrung vor Ort ist jedoch Voraussetzung für die Entstehung dieses Wissens. Sie ermöglicht die Verknüpfung von abstraktem Erscheinungsbild (z.B. farbige Signale auf dem Computermonitor) und konkreter Vorstellung.

Fritz Böhle zeigt exemplarisch anhand der industriellen Fertigung, daß sich „Arbeit nicht vollständig als zweck-rationales Handeln abbilden läßt“. Dies sei ein Bereich, in dem „die Geltung zweck-rationalen Handelns nahezu unbestritten ist und der hierfür als geradezu prototypisch gilt“ [BöSchu97, S. 27]. Das Primat des Objektiven, Rationalen gehe historisch auf das Weltbild der modernen Naturwissenschaften zurück, welche die sinnliche Wahrnehmung als Medium der Erkenntnis gegenüber dem rationalen Verstand abwertete [Böhle92, S. 99] und die Natur rational zu beherrschen und auszunutzen suchte.

### **Grenzen der Automatisierung**

Die völlige Automatisierung ist jedoch gescheitert, bzw. nur mit hohem Aufwand annäherbar, es bleibt immer eine „**Restgröße**“ der Automatisierung [Witt94]. Die Existenz 'Neuer Produktionskonzepte' zeigt, daß auch in der Industrie die Einsicht in die Grenzen der Taylorisierung und in die qualitative Bedeutung menschlicher Arbeitsleistung gewachsen ist. Ganzheitliche Aufgabenkonzepte, Gruppenarbeit und projektartige Produktion sind modern.

Warum eine derartige Restgröße verbleibt, begründet Böhle ebenfalls mit dem Weltbild der modernen Naturwissenschaften. Es blieben **wissenschafts- und technikimmanente Grenzen der Verwissenschaftlichung** und technischen Beherrschung von Produktionskonzepten [Böhle92, S. 92]. Indikator sei, daß die nicht-automatisierbaren Tätigkeiten allesamt keine gemeinsamen Merkmale hätten, es also nicht den einen Faktor gibt: die Hydra streckt stets neue Köpfe aus! [Böhle92, S. 94] Auch historisch sei das Primat der Wissenschaften gegenüber anderen Erkenntnisformen nicht haltbar, weil Erfahrung in der Geschichte technischer Innovation ein allgegenwärtiger Faktor gewesen sei und technische Kompetenz bis weit in die Industriegesellschaft hinein als Ergebnis von Erfahrung definiert worden sei.

Probleme durch die naturwissenschaftliche Herangehensweise entstehen dadurch, daß Tests unter Laborbedingungen stattfinden. Das Leitbild ist die Vorherbestimmung aller Faktoren – der kontrollierte, eindeutige Prozeß. Das menschliche Arbeitsvermögen wird in planendes und körperlich-ausführendes aufgeteilt. Ideal von Industriesystemen sind abgeschlossene Systeme, Automaten. Technik wird zunehmend abstrakt und immateriell. Eindeutige Prozesse gibt es in der Praxis jedoch selten, die Einflußgrößen (Parameter) sind in ihrer Fülle und Ausgestaltung nicht vollständig vorhersehbar, erfaßbar und berechenbar. „Produktion als Auseinandersetzung mit realem, konkretem Stoff geht über verallgemeinernde Gesetze hinaus und ihre Beherrschung setzt gerade die Bewältigung dieser Gesetzesabweichungen voraus. (...) Für die Anpassung an diese nichtdeterministische Umgebung werden dann alle Fähigkeiten des Menschen zur Kompensation (der Unzulänglichkeiten der Maschine) benötigt.“ [Bruns97, S. 194]

In der Vergangenheit wurden die „tacit skills“ der Arbeiter stillschweigend genutzt, aber nicht honoriert [Böhle92, S. 115]. Die Informatisierung (die eben nicht nur einzelne, beherrschbare Teile automatisiert, sondern ganze Prozeßketten und die zudem eine Flexibilisierung erlauben soll) treibt den Prozeß auf die Spitze und an seine Grenzen, verschärft die vorhandenen Widersprüche. Die Wiederentdeckung der menschlichen Arbeit mußte also zwangsläufig kommen.

### **Raum für Erfahrung?**

Da subjektivierendes Arbeitshandeln auf Erfahrung beruht, muß Erfahrung möglich sein, sprich Arbeits- und Technikgestaltung müssen Raum lassen für Erwerb und Einsatz von Erfahrungswissen. Die moderne Technik berücksichtigt dies kaum. Ist eine Maschine visuell, akustisch etc. abgeschottet, nutzt auch die vorhandene Erfahrung ihrer Gerüche und Geräusche nichts für ihre Steuerung. Es entsteht häufig das Gefühl, die Maschine nicht mehr kontrollieren zu können, ihr ausgeliefert zu sein. **Paradoxon der Automatisierung** ist, daß neue Anforderungen an das Erfahrungswissen durch die wachsende Komplexität der Prozesse entstehen, während der Erwerb und die Anwendung des Erfahrungswissens zunehmend gefährdet sind. „Die verbleibenden Funktionen (*werden*) nach Maßgabe technisch-wissenschaftlich angeleiteter Überwachung und Kontrolle ausgerichtet.“ Die Arbeitsgestaltung orientiert sich an einer spezifischen Zurichtung der sinnlichen Wahrnehmung und an kognitiv intellektueller Leistung, d.h. am objektivierenden Arbeitshandeln. [Böhle92, S. 125]

Oft behält die Requalifizierung von Arbeitskräften die Vereinseitigung auf Kontrolle und Disposition bei. Dies konfrontiert die Arbeitenden faktisch mit Anforderungen, die kaum zu bewältigen sind, da sie nur objektivierendes Handeln ermöglichen. Eine

Lockerung der Taylorisierung ist kein Indiz für die Verbesserung von Arbeitsbedingungen – die Problemzonen verschieben sich nur.

### **Anforderungen an Arbeits- und Technikgestaltung**

Es ergeben sich aus dieser Sichtweise auf Arbeit neue Gestaltungsanforderungen für die Mensch-Maschine-Kommunikation. Böhle thematisiert dies in [BöRose92] und orientiert sich dabei an der Arbeit von Leitwartenpersonal für technische Anlagen. Weitere Beispiele finden sich in [Erf92], einer Sammlung von Forschungsergebnissen zur „Erfahrungsgeliteten Arbeit mit CNC-Werkzeugmaschinen und deren technische Unterstützung“. (Diese neuen Anforderungen bedeuten natürlich nicht, die bisherigen Grundsätze der Ergonomie etc. (z.B. Gesundheitsschutz) zu vergessen.)

Raum für Erfahrung gibt es, wenn **Nähe zur Maschine und zum Prozeß** möglich ist. Diese „Intimität“ umfaßt Wahrnehmung, Eingriffsmöglichkeiten und direktes Erleben von Reaktionen. Auch die Anpaßbarkeit an individuelles Vorgehen ist notwendig, sowie die Möglichkeit, jederzeit zwischen objektivierendem und subjektivierendem Handeln zu wechseln. Die Interaktion zwischen Maschine und Mensch darf nicht einseitig festgelegt werden, sondern muß eine aktuelle Variierung der Aufgabenteilung ermöglichen.

Ganzheitliche Wahrnehmung zu fördern bedeutet, körperliche Bewegung am Arbeitsplatz zu ermöglichen. Praktisch bedeutet dies, eine schweifende Aufmerksamkeit zu erlauben und Information so darzustellen, daß sie „nebenbei“ wahrgenommen werden kann. Analoge Darstellungen erleichtern – verglichen mit digitalen (Zahlen) – die unbewußte Wahrnehmung. Graphiken sollten die konkrete (Anlagen-)Geographie berücksichtigen und nicht nur die Funktionalität. Eine Konfiguration der Darstellung durch die Benutzer erlaubt die Anpassung an individuelle Vorstellungen. Für den Erfahrungsgewinn wäre es auch nützlich, 'historische' Verlaufsdaten eines Prozesses zusammen mit Trendanalysen anzuzeigen, sowie Datenbankabfragemöglichkeiten vorzusehen. Die Arbeitenden können so Fehlerverläufe und besondere Prozeßverläufe nachvollziehen, Ursachen finden, typische Abläufe studieren und diese mit (auf Wunsch gespeicherten) Beispielen vergleichen.

Programmierverfahren, die von Facharbeitern eingesetzt werden sollen, sollten sich an deren Vorstellungen von der Bearbeitung orientieren. Das Programmieren durch Vormachen (die manuelle Führung aufzeichnen) ist ein Beispiel hierfür. Eine Optimierung von Programmen, indem Parameterwerte aus manuellen Testläufen übernommen werden, ist ein anderes Beispiel.

Werden die Maschinen normal von einer Leitwarte aus gesteuert, sollte bei der Arbeitsorganisation ein Anteil von Arbeit vor Ort eingeplant werden, um Erfahrung aufzufrischen. Bei der Programmierung und Bedienung von CNC-Maschinen ist es sinnvoll, auf eine (zu) detaillierte Vorplanung durch die Arbeitsvorbereitung zu verzichten, um die Vorstellungskraft der Facharbeiter zu fo(ö)rdern, Spielraum zu geben und Offenheit für spezielle Fertigungsaspekte zu lassen. Das manuelle Ansteuern von Geräten vor Ort sollte möglich sein. Dies kann sogar parallel zur automatischen Steuerung geschehen, beispielsweise zur Optimierung, aber auch zum gelegentlichen Üben und Ausprobieren.

Eine Fülle von Vorschlägen richtet sich auf **die Konstruktion von Maschinen und Bedienwerkzeugen**. Letzere sollten leicht handhabbar, tragbar und flexibel sein (um mit der Fernsteuerung zur Maschine gehen zu können). Handräder erlauben eine

bessere Feinregulierung als Tasten, wenn z.B. die Geschwindigkeit oder der Fahrweg von Objekten bestimmt wird. Eine Kraftrückkopplung könnte zusätzliche Information bieten.

Die visuelle Einsehbarkeit von CNC-Maschinen wird durch schlechte Beleuchtung, Verdeckung und Spritzwasser behindert. Eine Verbesserung bieten verschiebbare Sichtfenster, die beim Einlegen und Einfahren von Werkstücken offen sind, beim Bearbeiten zu. Maschinengeräusche liefern wichtige Orientierungshilfen, moderne Maschinen sind aber meist schalldicht abgeschottet. Böhle berichtet (in [BöSchu97, S. 43/44]) vom Aufnehmen der inneren Maschinengeräusche und ihrer Ausgabe über Kopfhörer, was von den Arbeitern als größere Nähe zum Bearbeitungsprozess erfahren wird. Eine akustische und taktile Vermittlung von Information kann auch dann geschehen, wenn die Konzentration auf der optischen Wahrnehmung liegt.

Innerhalb der Informatik wurden Böhles Gedanken bisher vor allem von der Forschungsgruppe rund um Willi Bruns aufgegriffen und in ein neues Benutzungsschnittstellenkonzept für die Modellbildung und Simulation umgesetzt. Der Aufbau stofflicher Modelle auf einem Tisch oder an einem Steckbrett wird vom Rechner verfolgt (Datenhandschuh, bzw. Videoanalyse) und parallel wird ein virtuelles Modell im Rechner erzeugt. Die Elemente des virtuellen Modells haben ein vordefiniertes Verhalten und können zur Simulation verwendet werden. „Im Vordergrund steht die Modellierung mit realstofflichen Elementen und die technisch ungebrochene Kommunikation“, während der Rechner im Hintergrund bleibt, zur nachfolgenden Analyse verwendet wird. Ziel ist es, das „distanzierende, abstrahierende mit dem intuitiven, einlassenden Vorgehen zu verbinden“.

Insbesondere heterogene Gestaltungsgruppen sind auf gemeinsame Begriffsbildung angewiesen. Es zeigte sich in mehreren Fallstudien, daß „das manuelle Vormachen mit handlichen Modellen sehr förderlich für die Herausbildung eines gemeinsamen Modells war“ (während Simulationsprogramme bereits ein solches voraussetzen), den vorbegrifflichen Modellbildungsprozess unterstützte und eine „vielperspektivische, kreative Kommunikation“ ermöglichte. Simulation kann in dieser Sichtweise als bewußtes, spielerisches Experimentieren verstanden werden, als Suchmethode, bei der die Ideenfindung im Vordergrund steht. [Bruns97]

### **Ausblick und Anmerkungen**

Im Bereich vor allem der Servicearbeit sind in den letzten Jahren ebenfalls Tätigkeiten aufgezeigt worden, in denen „unsichtbare Arbeit“ (invisible work) den Hauptteil der Arbeit ausmacht, insbesondere „articulation work“, das Behandeln vom System nicht vorgesehener Ausnahmen, kommunikative Arbeit (Mediation, Konfliktlösung, Fürsorge, Kontaktpflege) oder „workarounds“. Articulation work bezeichnet die Konfiguration und Anpassung sowie weitere Aktivitäten, um ein Computersystem unter den lokalen Gegebenheiten zum effektiven Einsatz zu bringen. Workarounds bezeichnen Ersatzlösungen, die die Grenzen der Technik umschiffen [Barka97 (nach Lucy Suchman), S. 168]. Dabei handelt es sich um hochkomplexe Tätigkeiten, die ein Verständnis der Systemumgebung erfordern, individuell verschieden entwickelt und ausgeübt werden und die -- ähnlich wie bei Böhle -- durch die Grenzen der Verwissenschaftlichung und Planung von Arbeit nötig werden und die erst für die Effizienz der Arbeit sorgen. (Sie entstehen z.B. bei ungenügender Anpassung der Systeme, Konflikten zwischen konkreten Anforderungen und formalen Regeln)

Böhle sieht progressive Potentiale der Entwicklung der Industriearbeit bestenfalls in ihrer Widersprüchlichkeit. Die **gleichzeitige** Erhöhung des Anspruchsniveaus an

objektivierendem und subjektivierendem Arbeitshandeln durch die Requalifizierung stellt hohe Anforderungen an die Arbeitenden, während Arbeitsdruck und Abhängigkeitsverhältnisse sich verstärken. Subjektautonomie und lebenslanges Lernen werden zwar im Beruf gefordert, aber instrumentalisiert. Der Anpassungsdruck führt zum Kampf um den ständigen Fortschritt. Dies deutet Böhle nur an, er konzentriert sich auf das Aufzeigen der Arbeitsgestaltungskriterien für die subjektivierende Arbeit. (*Fußnote: das alte Problem – macht Ergonomie die Arbeit menschengerechter oder verdeckt sie nur die Widersprüche?*)

Ein weiterer Aspekt, den ich hier ansprechen will, ist daß Böhle die Arbeitssituation vorwiegend männlicher Industriearbeiter beschreibt – ich sprach bisher mit voller Absicht immer von „der Arbeiter“. Denn mehrere Studien zeigen, daß Frauen im Zuge der Automatisierung von Fabrikarbeit aus qualifizierten (technischen) Tätigkeiten verdrängt werden, bzw. weniger von der Requalifizierung profitieren als Männer. Oft bleibt ihre Tätigkeit auf Handarbeit beschränkt, sie gelangen seltener in Positionen der Maschinenkontrolle. Zudem scheinen Frauen in der Fertigung, wenn überhaupt in Kontakt mit Maschinen, in der Qualitätskontrolle zu arbeiten, während dieser Bereich im Bürosektor eher von Männern abgedeckt wird.

Diese letzten kritischen Anmerkungen sollten die Relevanz dieser neuen Sichtweise auf Arbeit nicht schmälern. Wenn Arbeit menschengerechter gestaltet werden soll, muß sie sich am ganzen Menschen orientieren und dafür liefern die Konzepte des „subjektivierenden Arbeitshandeln“ und der „erfahrungsgeleiteten Arbeit“ wichtige Impulse.

[Barka97] Ellen Barka in: [WomenWorkComp97]

[BöMilk88] Fritz Böhle, Brigitte Milkau (IFS München). Vom Handrad zum Bildschirm – eine Untersuchung zur sinnlichen Erfahrung im Arbeitsprozeß. Campus Verlag, 1988

[Böhle92] Fritz Böhle. Grenzen und Widersprüche der Verwissenschaftlichung von Produktionsprozessen – Zur industriesoziologischen Verortung von Erfahrungswissen. In: ArBYTE: Modernisierung der Industriosozologie, Th. Malsch, Ulr. Mill (Hrsg.), Berlin, Edition Sigma 1992

[BöRose92] Fritz Böhle, Helmut Rose. Technik und Erfahrung – Arbeit in hochautomatisierten Systemen. FfM 1992

[BöSchu97] Fritz Böhle, Hartmut Schulze. Subjektivierendes Arbeitshandeln -- Zur Überwindung einer gespaltenen Subjektivität. In [Schachtner]

[Bruns97] Willi Bruns. Sinnlichkeit in der Technikgestaltung und Technikhandhabung – ein konstruktiver Ansatz. In [Schachtner]

[Erf92] Institut für Arbeitswissenschaft der Gesamthochschule Kassel (Hrsg.). Erfahrungsgeleitete Arbeit mit CNC-Werkzeugmaschinen und deren technische Unterstützung. 1992, Verlag Institut für Arbeitswissenschaft, Kassel

[Oehlke93] Paul Oehlke. Zwischen Humanisierung und Rationalisierung – zum halbierten Paradigmenwechsel neuer Unternehmenskonzepte. Wechselwirkung, August 1993

[Röder89] Rupert Röder. Funktionalisierung von Bildung im Bereich informations- und kommunikationstechnischen Lernens. In: W. Giesecke, E. Meueler, E. Nuissl

(Hrsg.): Zentrifugale und zentripetale Kräfte in der Disziplin Erwachsenenbildung. Mainz, Arbeitsgruppe für empirische Bildungsforschung, 1989

[Schachtner97] Christina Schachtner (Hrsg.). Technik und Subjektivität – Das Wechselverhältnis zwischen Mensch und Computer aus interdisziplinärer Sicht. suhrkamp taschenbuch wissenschaft. 1997

[WomenWorkComp97] Women Work and Computerization. Tagungsband Bonn 97

[Witt94] H. Witt. Berufliche Erfahrung und Technikentwicklung. 39. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Psychologie, Schwerpunktthema Persönlichkeit und Verhalten