

Wird das sprichwörtliche «Fingerspitzengefühl» der Dreher bald verkümmern, weil es nicht mehr gebraucht wird? Qualifizierte Facharbeit an Werkzeugmaschinen, das war bis heute eine Kombination geschickter Hand- und Körperbewegungen, gepaart mit technischer Sensibilität, Materialgefühl und einem hohen Maß an organisatorischer Intelligenz. Die CNC-Technologie rüttelt schwer am alten Souverän der Werkstatt. Welche seiner besonderen Fertigkeiten und Kompetenzen kann der Facharbeiter in das Zeitalter der CNC-Steuerungen hinüberretten? Die «TR» startet hierzu eine Artikelfolge. Ausgangspunkt sind diesmal die besonderen Fähigkeiten von Facharbeitern im Umgang mit konventionellen Maschinen. Es folgen Beiträge über Arbeitsanforderungen an CNC-gesteuerten Maschinen (TR 4) und die Konsequenzen für Technik und Arbeitsorganisation (TR 6).

Facharbeit an Werkzeugmaschinen

Sinnliche Erfahrung und Gefühl

Von Fritz Böhle und Brigitte Milkau

Je lauter der Ruf nach Qualifizierung wird, desto größere Rätsel gibt die Frage auf, was denn mit «Qualifikation» gemeint sein kann. Niemand weiß zum Beispiel genau, in welche Richtung die neuen Anforderungen beim Umgang mit CNC-gesteuerten Werkzeugmaschinen gehen. Maschinenbaubetriebe sind zu Recht stolz auf «ihre» Facharbeiter, deren handwerkliches Geschick und Erfahrung. Und mancher Ingenieur beobachtet mit Neid und fasziniert zugleich, wie der Fräser in die Maschine hineinhorcht, schon am Geräusch erkennt, ob der Bearbeitungsvorgang exakt sitzt. Störfälle durch Material und Werkzeug werden «erfühlt». Fast scheint es, als bildeten Mensch und Maschine eine verschworene Einheit. Dieses «intime» Verhältnis des Facharbeiters zu seiner (konventionellen) Ma-

schine prägt noch die Arbeit in vielen Werkstätten des Maschinenbaus. Dazu trägt auch die relativ geringe Arbeitsteilung bei (siehe Kasten). Da er wie kein anderer Bescheid weiß, wie die Bearbeitungsschritte an der Maschine am optimalsten ablaufen und wie sich die verschiedenen Metallsorten verhalten, übernimmt der Facharbeiter auch Aufgaben der Arbeitsvorbereitung. Doch ist dieses Bild qualifizierter Facharbeit auf die Arbeit an CNC-gesteuerten Maschinen noch übertragbar?

Die neuen Steuerungstechniken greifen massiv in den Qualifikations- und Wissensfundus der Facharbeiter ein. Die wenigen Untersuchungen, die bislang dazu vorliegen, heben zwei Veränderungen hervor: steigende Anforderungen an theoretische Kenntnisse (insbesondere Programmierkenntnisse) und sinkende Anforderungen an praktische Fertigkeiten. Trotzdem bauen die Betriebe beim Einsatz der CNC-Technik weiterhin auf die «besonderen praktischen Kenntnisse» und das Erfahrungswissen der Facharbeiter. Die Folge: auch an CNC-gesteuerten Maschinen werden sie bevorzugt eingesetzt. Dennoch bleibt ungeklärt, warum ausgerechnet handwerkliche Geschicklichkeit für den Umgang mit der CNC-Technik wichtig bleiben soll. Wird möglicherweise dieses Wechselbad zwischen alter Qualifikation und neuen Anforderungen auf dem Rücken der Facharbeiter ausgetragen? Zum Beispiel dadurch,

daß an die teuren Maschinen nur erfahrene Leute gestellt werden, obwohl deren spezifische Erfahrung letztlich nicht mehr gebraucht wird? Zu vermuten ist, daß aus diesen und anderen Ursachen ganz neuartige Belastungen auf die Betroffenen zukommen. Um endlich ein realistisches Bild über die Qualifikationsanforderungen bei der Arbeit an CNC-Maschinen zu bekommen und Arbeitsorganisation und Arbeitsgestaltung entsprechend auszurichten, sollen im folgenden die Komponenten des Arbeitshandelns genauer untersucht werden. Beginnen wollen wir mit der Rolle von «sinnlicher Erfahrung» und «Gefühlen» bei der Tätigkeit an *konventionellen Werkzeugmaschinen* – mit Qualifikationsmerkmalen also, die in keinem Programm der beruflichen Bildung erscheinen, die bisher kaum systematisch beachtet und in den Betrieben zumeist stillschweigend als Selbstverständlichkeit genutzt werden.

Arbeitshandeln – anders gesehen

Die Facharbeiter-Tätigkeit erfordert nicht nur die Anwendung und Umsetzung technisch-naturwissenschaftlicher Kenntnisse. Vielmehr wird in der Arbeit an und mit der Maschine ein breites Spektrum praktischer Kenntnisse eingesetzt, die sehr viel mit sinnlicher Wahrnehmung und Erfahrung zu tun haben. Wir nennen diese bestimmte Weise des Arbeitshandelns «*subjektivierendes Arbeitshandeln*». Das ist kein ausschließlich technisch-naturwissenschaftliches, planmäßiges Vorgehen im Sinne eines Umsetzens von auf dem Reißbrett entworfenen Arbeitsschritten in praktische Bearbeitungsschritte an der Maschine; und es orientiert sich nicht ausschließlich an quantifizierbaren, objektiv meßbaren Daten, Informationen und Kenntnissen von Maschinen, Materialien und Arbeitsabläufen. Vielmehr beruht es auf besonderen Kenntnissen der Praxis, die im direkten Umgang mit Maschinen und Material gewonnen werden. Im einzelnen zeigt sich diese subjektivierende Bewältigung von Arbeitsaufgaben in

- der Beziehung zur Maschine und zum Material
- der Art des Umgangs mit Maschine und Material
- einer hochgradig sensibilisierten sinnlichen Wahrnehmung und Auseinandersetzung mit dem Arbeitsprozeß und den Arbeitsmitteln sowie
- in den Kenntnissen, dem Wissen und der Erfahrung, die im Arbeitsprozeß benötigt und eingesetzt werden.

Dr. rer. pol., Dipl.-Soz. FRITZ BÖHLE, Dipl.-Psych. BRIGITTE MILKAU, Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e. V. München

Die Beiträge sind Ergebnis einer Untersuchung, die vom Bundesminister für Forschung und Technologie im Rahmen des Programms «Forschung zur Humanisierung des Arbeitslebens» gefördert wurde.

Jeder Mann hat seine Maschine

Qualifizierte Arbeitskräfte entwickeln zu (konventionellen) Werkzeugmaschinen eine besondere *persönliche* Verbundenheit. Wie eng diese Zusammengehörigkeit ist, kommt in vielen Äußerungen zum Ausdruck. Oft ist zu hören, sie seien mit der Maschine «verwachsen» und «verheiratet», oder es wird gesagt, daß der «Mann mit der Maschine eine Einheit» bilde. Er selbst spricht von der Maschine, an der er tätig ist, als von «seiner» Maschine. Einschätzungen wie diese bringen mehr zum Ausdruck als bloß ein individuelles Bedürfnis. Die Betroffenen aber auch ihre Vorgesetzten im Betrieb betonen übereinstimmend und mit Nachdruck, daß *ohne diese persönliche Beziehung zur Maschine die Arbeitsaufgaben nicht mit der geforderten Qualität bewältigt werden könnten*. Es handelt sich also um einen wichtigen und notwendigen Bestandteil des Arbeitshandelns und des Arbeitsverhaltens.

Bei der Arbeit an konventionellen Maschinen sind «intime» Kenntnisse der Maschine erforderlich. Die Facharbeiter müssen die besonderen «Mucken» und Eigenschaften der jeweiligen Maschine kennen, um mit ihr optimal arbeiten zu können. Die persönliche Beziehung ist hierzu eine grundlegende Voraussetzung. Denn auch Maschinen gleichen Serientyps unterscheiden sich in Nuancen voneinander. In den Worten eines Facharbeiters: «Ein persönliches Verhältnis ist notwendig, denn die hat ja Mucken, und Genauigkeit ist nur möglich, wenn man die Maschine kennt.» Ähnlich äußerte sich auch ein Meister: «Jeder Mann hat seine Maschine, denn der merkt das sofort, wenn was nicht in Ordnung ist. Ein Fremder weiß das nicht. Zwei identische Maschinen sind einfach unterschiedlich. Es kommen zwar gleiche Qualitäten heraus, trotzdem hat jede aber ihre Besonderheiten.»

Die Maschine wie ein Werkzeug nutzen

Die besondere Beziehung von Facharbeitern zu ihren Arbeitsmitteln ist untrennbar verbunden mit der *Art und Weise*, wie sie mit ihnen umgehen. Dieser Umgang beruht – an konventionellen Werkzeugmaschinen – vor allem darauf, daß die Facharbeiter einen direkten Einfluß auf den Ablauf der einzelnen Bearbeitungsvorgänge der Maschine nehmen können. Alle Impulse zur Bearbeitung von Werkstücken gehen über die manuelle Steuerung von

”

Man muß ein Gespür haben für die Maschine, für das Material und für das Werkzeug. Wenn einer gleichgültig ist, dann hat er auch kein Gespür.

Man muß das hören. Wenn das Werkzeug abgenutzt ist, wenn es schwerer schneidet als frischgeschliffenes Werkzeug. Da muß man das Geräusch der Maschine insgesamt hören, die arbeitet dann schwerer.

Der Mann sieht das am Span. Das geht oder das geht nicht.

”

ihm aus. Er arbeitet mit seiner Maschine wie mit einem Werkzeug, das nur durch seine Handhabung und Führung die gewünschten Bearbeitungsvorgänge ausführt. Dabei stechen insbesondere zwei Merkmale hervor: *Nicht die Maschine* ist Gegenstand der Arbeit, *sondern das Werkstück*, das mit der Maschine bearbeitet wird. Und: Die von der Maschine ausgeführten Bearbeitungsvorgänge gehen in den Eigenvollzug des Arbeitshandelns ein, das heißt sie sind mit ihm *unmittelbar* verbunden. Facharbeiter beschreiben das so: «Die Maschine ist für mich, global gesehen, wie ein Werkzeug. Denn die konventionelle Maschine macht von sich aus gar nichts, deshalb ist die Maschine wie ein Werkzeug.» Unterstrichen wird dies auch durch die Aussage, man habe die konventionelle Maschine «im Griff». Betrachtet man dieses «Im-Griff-Haben» genauer, so zeigt sich, daß es sich wesentlich über die manuelle Steuerung: «Über den Hebel hat man die Maschine direkt im Griff. Da spür ich das in den Händen, was ich bewirke.»

In die Maschine hineinknien

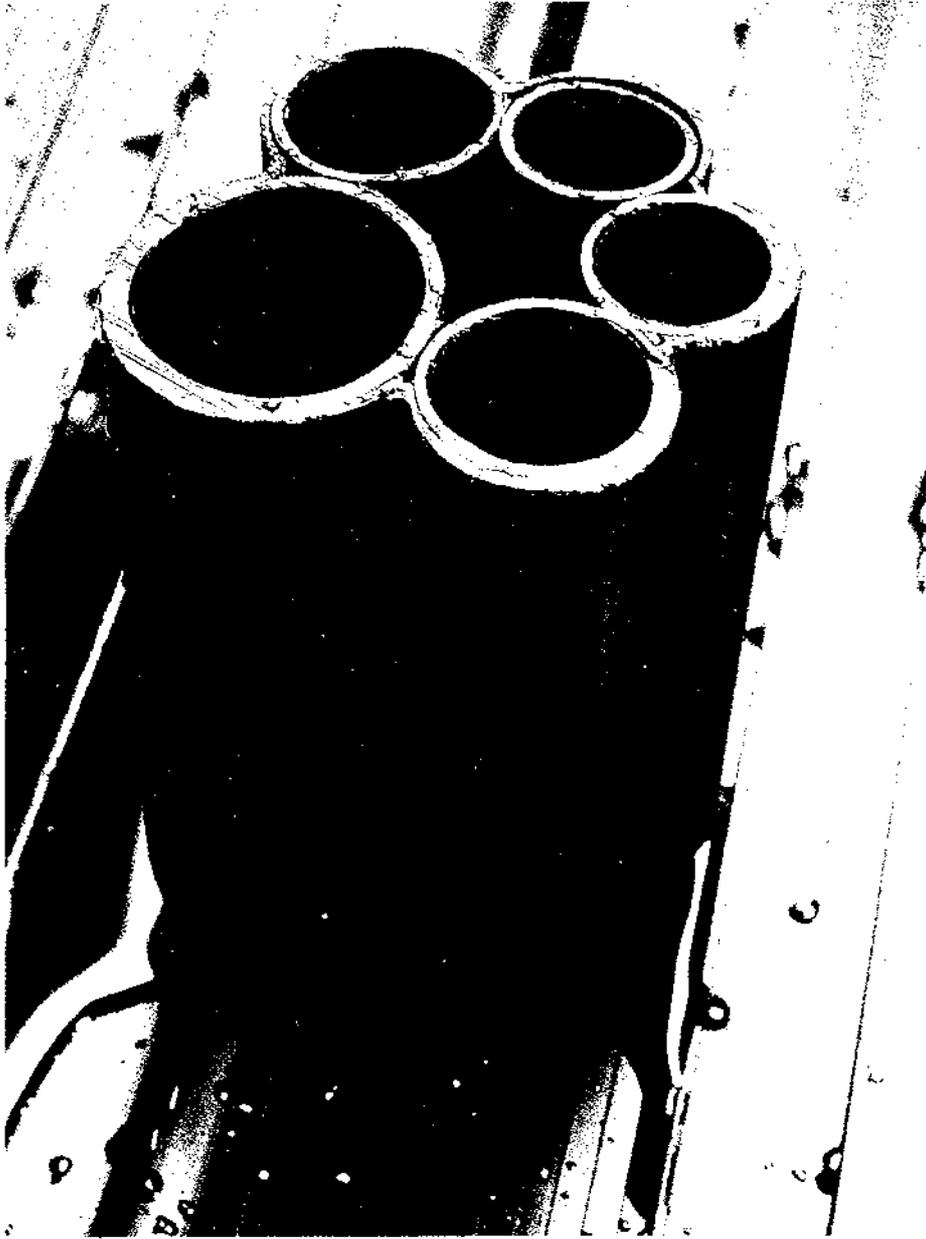
Der Werkzeugcharakter von Maschinen zeigt sich in der Ausführung der einzelnen Bearbeitungsvorgänge. Das Vorgehen kann dialogartig oder interaktiv genannt werden: Die praktische Ausführung der *Bearbeitungsschritte* erfolgt – auch wenn sich die Arbeiter an einem festgelegten Arbeitsplan orientieren – schrittweise. Der jeweils nächstfolgende Bearbeitungsschritt baut auf dem vorhergehenden auf, wobei dessen Ergebnis berücksichtigt wird. Ein Facharbeiter dazu: «Wenn ich von Hand arbeite,

weiß ich genau, ich fahr' den Schritt, dann kann ich schauen und den nächsten Schritt machen. Schritt für Schritt und Stück für Stück.» Er berücksichtigt dabei gewissermaßen die *«Antwort» des Materials* auf seinen jeweiligen Bearbeitungsschritt. Es liegt auf der Hand, daß der Facharbeiter bei einer solchen Vorgehensweise der Maschine und dem Material nicht bezugslos und distanziert als bloßer «Maschinenbediener» gegenübersteht. Vielmehr fühlt er sich ein in Maschine und Material, läßt sich auf sie ein, «kniet sich hinein» und vollzieht die Bearbeitungsvorgänge subjektiv mit. Diese Art des Einlassens kann nicht nur gedanklich oder nach Plan vollzogen werden, sondern es erfordert und berührt die *ganze Person*. Dies bringen die Betroffenen nachdrücklich zur Sprache: «Das ist sozusagen (in die Maschine reingehen). Da hat man eine Schmerzempfindung, wenn die Maschine falsch läuft.»

Dieser persönliche Umgang erfordert natürlicherweise Gestaltungsspielräume für individuelle Vorgehensweisen. Solche Spielräume sind aber auch unerlässlich, um Erfahrungen im Umgang mit Arbeitsmitteln, Maschinen und Materialien sammeln zu können. Dazu gehören vor allem Möglichkeiten zum «Ausprobieren» und Experimentieren. Nur auf diese Weise können die Facharbeiter die für sie optimale Vorgehensweise im konkreten Fall entwickeln und die jeweils besonderen Eigenschaften und Leistungsfähigkeiten der Maschine erkunden: «Man muß sich herantasten, auch durch Fehlermachen, Ausprobieren; man lernt auch durch Kaputtmachen.» An der narrensicheren Maschine gibt es nichts zu experimentieren. Nur wo die Möglichkeit, Fehler zu machen, gegeben ist, können Erfahrungen, wie sie zu vermeiden sind, gesammelt werden.

Der eine merkt's, der andere nicht

Wer einem Facharbeiter bei der Arbeit zusieht, wird vom ersten Eindruck eines nach rationalen Regeln ablaufenden Arbeitshandelns eher getäuscht. Die persönliche Beziehung zur Maschine und der interaktive Umgang mit den Arbeitsmitteln beruhen vielmehr auf einer spezifischen *praktischen Sinnlichkeit*: die sinnliche Wahrnehmung bei der Tätigkeit vollzieht sich gleichzeitig über mehrere Sinne, das heißt über Auge, Ohr und Hand wie auch durch den Körper und über die Bewegung des Körpers. Facharbeiter verrichten ihre Tätigkeit nicht nach planbaren, vorher vollständig festlegbaren Handlungsschritten



Materialeigenschaften werden erföhlt. (Foto: R. Aellig)

– sozusagen als bloße Befolgung von Plan und Regel.

Manuelle Handgriffe wie zum Beispiel die Bedienung der Kurbel oder das Aufspannen eines Werkstücks sind keine für sich stehenden einzelnen Handgriffe, sondern sie sind mit der Bewegung des ganzen Körpers oder bestimmten Körperhaltungen verbunden. Auch das Sehen und Hören erfolgt nicht losgelöst von den Bewegungen des Körpers, denn Blickwinkel und Entfernung verändern sich ständig. Arbeiter bewältigen ihre Arbeitsaufgaben über eine komplexe, ganzheitliche Sinnlichkeit. Nicht isolierte menschliche Fähigkeiten und Funktionen sind erforderlich, um die einzelnen Handgriffe zu bewerkstelligen, sondern der ganze Körper, das

Zusammenspiel von Bewegung, Sinnen und gedanklicher Planung.

Betrachtet man vor diesem Hintergrund den Gebrauch der Sinne im einzelnen, so spielt gerade die Wahrnehmung von *objektiv und rational nicht eindeutig identifizierbaren und definierbaren* Merkmalen eine wichtige Rolle. Am Beispiel des Hörens wird das besonders deutlich: Nach Aussagen auch von Vorgesetzten ist es unerlässlich, daß sich der Facharbeiter «in die Maschine hinein-hört». Am Geräusch der Maschine und der einzelnen Bearbeitungsvorgänge überprüft und erkennt er, ob Fehler oder Störungen auftreten. Art und Veränderungen der Geräusche sind also maßgebliche Informationsquellen. Was jedoch im einzelnen gehört wird, und

woran man erkennt, ob bei der Bearbeitung «alles richtig läuft», das – so ein Facharbeiter – «kann man nicht exakt beschreiben und exakt messen; der eine merkt's, der andere nicht. Das sind die Feinheiten. Das sind individuelle Erfahrungswerte.»

In der Hand sitzt das Gespür

Wie stark es sich bei der komplexen sinnlichen Wahrnehmung der Arbeitsabläufe um ein *Erkennen im Sinne von Erspüren* handelt, wird deutlich, wenn Arbeiter schildern, wie sie am Geräusch erkennen, ob Fehler auftreten: «Man muß hören, spüren, ob es richtig läuft.» Dies zeigt sich auch im «taktilen» Umgang mit den Arbeitsmitteln, dem *Gebrauch der Hand*: «In der Hand sitzt das Gespür. Die Hand erkennt was. Beim Aufspannen hat man das notwendige Gefühl in den Händen. Mit der Meßuhr allein könnte man da nichts machen. Die ist nur dazu wichtig, daß man einen Beweis dafür hat, was die Hände sagen und spüren.» Auch die *visuelle* Wahrnehmung registriert nicht nur exakt definierte Meßwerte oder Skalenanzeigen – etwa beim Nachmessen mit Meßgeräten oder bei Einstellvorgängen. Vor allem zur Kontrolle der Materialeigenschaften oder des Werkzeugverschleißes braucht der Fachmann den «richtigen Blick». Auch dieser «richtige Blick» ist nicht exakt erklärbar, da er auf dem – ebenfalls nicht exakt nachweisbaren – Gespür für den optimalen Bearbeitungsvorgang beruht. Sinnliche Wahrnehmung erfolgt in hohem Maße auf der Grundlage von Geföhlen.

Geföh! als Komponente des Arbeitshandelns ist nur wirksam in der Verbundenheit mit der komplexen sinnlichen Wahrnehmung und dem Handeln der gesamten Person. Es handelt sich beim geföhlmäßigen Erkennen auch nicht um eine Art «Gewohnheit», sondern um eine Qualifikation, die sich erst im direkten Kontakt mit der Maschine, dem Material und den Arbeitsmitteln *entwickelt*. Geföh! dient wesentlich zur Regulierung der einzelnen Arbeitsvollzüge, indem Materialeigenschaften, Bearbeitungsvorgänge, der Lauf der Maschine usw. durch und über Geföhle wahrgenommen, erkannt und beurteilt werden. Geföhle müssen also in gleicher Weise als notwendige Voraussetzung für die Ausführung der Arbeitsaufgaben eingeschätzt werden wie theoretische und fachliche Kenntnisse. Sie bilden einen wesentlichen Bestandteil des Wissens und der Qualifikation. Deutlich wird dies an der Gegenüberstellung von theoretischem Wissen einerseits und Geföhlen andererseits. Aus der Sicht

der Facharbeiter und produktionsnahen Vorgesetzten *fehlt Technikern und Ingenieuren «das Gefühl»*: «Ein Ingenieur weiß zwar viel, er hat aber kein Gespür. Das hat nur der Facharbeiter. Ein Facharbeiter sieht mit einem Blick, ob die Maschine gut läuft.» Ein rein theoretisches Wissen ist etwas ganz anderes als das Wissen, das sich im direkten Kontakt und Umgang mit den Arbeitsmitteln entwickelt.

Begreifen mit der Hand

Bei dem hier maßgeblichen Gefühl handelt es sich weder um angeborene noch um rein individuelle «innerliche» Gefühle im psychologischen Sinne, sondern um *Fähigkeiten und Kompetenzen, die erworben und erlernt werden müssen*. Die besonderen Kenntnisse der Praxis und das Erfahrungswissen von Facharbeitern beruhen hochgradig auf dem gefühlsmäßigen Wissen, wie Materialeigenschaften und Wirkungsweisen der Maschinen zu erkennen, zu beurteilen und die einzelnen Arbeitsschritte entsprechend auszuführen sind. Erfahrungswissen kann weder nur theoretisch angeeignet noch losgelöst von den anderen Dimensionen des Arbeitshandelns herangebildet werden. Vielmehr ist die *ganzheitliche* Erfahrung der Arbeitssituation maßgebend.

Der Erwerb des Erfahrungswissens vollzieht sich über Lernprozesse, die im *direkten* (körperlichen) Umgang mit den Dingen stattfinden. In der schulischen Ausbildung lernen Facharbeiter theoretisch, wie Bearbeitungsvorgänge und Materialveränderungen berechnet und geplant werden. «Dann» – so ein Meister – «kommt das Umsetzen in Erfahrung, das Kennenlernen, das Anlernen einer bestimmten gefühlsmäßigen Wertgröße.» Ausbilder, Vorgesetzte und Facharbeiter betonen, daß die unmittelbare sinnlich-praktische Auseinandersetzung eine wesentliche Grundlage für den Erwerb dieser Fähigkeiten bildet. Besonders herausgestellt wird dabei der unmittelbare Umgang mit dem Material, den Werkzeugen und der Maschine, das «Anfassen» und somit das Erkennen und Erspüren: das «Begreifen mit der Hand».

Die besonderen Fertigkeiten von Facharbeitern sind das Ergebnis von «Hand»-lungen. *Gelernt wird mit der Hand*. Im Ergreifen des Materials werden dessen Funktionen «begriffen» und dessen Eigenschaften erkannt. Für den Arbeitsvollzug heißt das: Wenn ein Facharbeiter mit der Maschine und dem Material umgeht, so tut er das nicht allein «kognitiv», indem er Erkenntnisse in Handgriffe umsetzt. Andererseits führt er die Arbeit auch nicht mecha-

nisch und in diesem Sinne unbeteiligt aus. Gefühlsmäßig reiht er Handlungsschritt an Handlungsschritt. Es handelt sich um subjektiv angeeignete und verinnerlichte Vorgehens- und Handlungsweisen, die quasi «in Fleisch und Blut» übergehen. Das wird von den Betroffenen so erfahren: «Das sind so Gewohnheiten. Ich weiß die Hebel blind, da faß' ich blind hin, da brauch' ich nicht mehr hinschauen und nachdenken, ich hab es halt... Das sind keine mechanischen Bewegungen, es sitzt einem in Fleisch und Blut. Das ist nicht dasselbe, als wenn ein Roboter das macht.»

Nicht alles ist planbar

Nur allzu oft wird die praktische Notwendigkeit dieses «subjektivierenden» Arbeitsverhaltens unterschätzt. Seine gefühlsmäßige Beziehung zur Maschine, zu Werkzeug und Material wird dem Facharbeiter eher als persönliche Eigenart vorgehalten, ihm selbst ein spezifischer «Eigensinn» unterstellt. Alle Handlungsweisen und Fähigkeiten, die nicht nach technischen Regeln und naturwissenschaftlichen Kriterien ablaufen, also objektivierbar sind, gelten als irgendwie «verdächtig». Dabei wird jedoch übersehen, daß in der Werkstatt

Anweisungen und Vorgaben wie zum Beispiel Konstruktionszeichnungen und Arbeitspläne nicht nur ausgeführt, sondern *selbständig in die Praxis umgesetzt werden müssen*.

Zwischen technischer Planung und praktischer Ausführung bestehen «Lücken» und Spielräume, die ausgefüllt werden müssen, wenn das anvisierte Ergebnis stimmen soll. Zu diesen *Unwägbarkeiten* gehören:

- Besonderheiten des Materials (unterschiedliche Materialeigenschaften bei im Prinzip gleichen Werkstücken), die durch eine Vielzahl von im konkreten Fall nicht im einzelnen identifizierbaren und meßbaren Faktoren beeinflusst werden;
- Variationen bei im Prinzip gleichen Arbeitsabläufen sowie Abweichungen vom Normalfall;
- Besonderheiten der Maschinen («Mucken»);
- Notwendigkeiten zu improvisieren bei der Berücksichtigung und Handhabung von Unvorhersehbarem (insbesondere bei neuen oder veränderten Produkten wie auch bei Störungen).

An Merkmalen wie diesen stoßen die wissenschaftlichen Methoden zur tech-

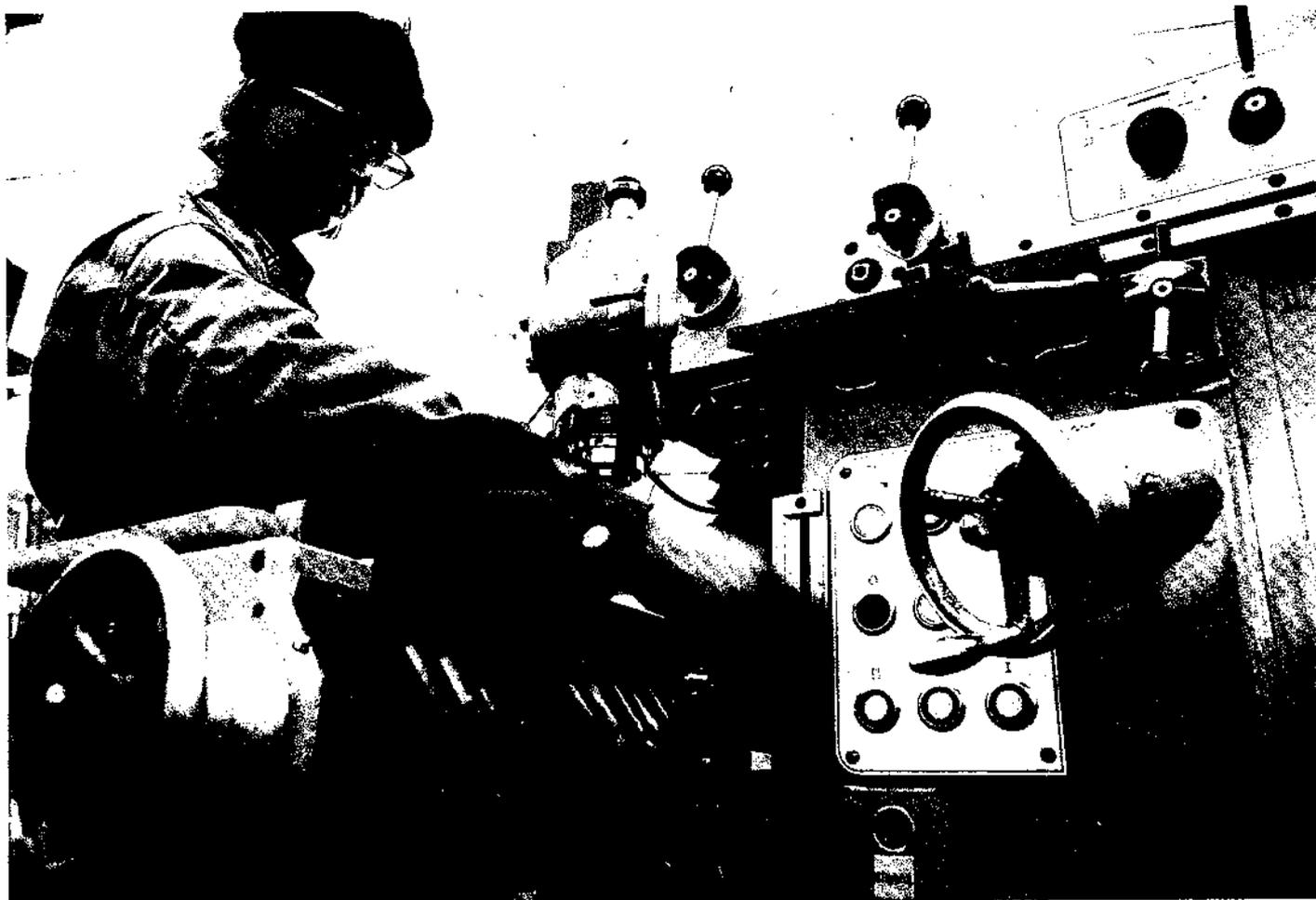
Angelernten- oder Facharbeiter-Fertigung?

In der bisherigen Entwicklung des Maschinenbaus waren – grob gesprochen – zwei Typen von Arbeitssystemen vorherrschend: die Angelernten-Fertigung und die Facharbeiter-Fertigung. In der Angelernten-Fertigung ist die Arbeitsorganisation durch eine starke funktionale und fachliche Arbeitsteilung gekennzeichnet. In der Facharbeiter-Fertigung ist dagegen die horizontale wie auch die vertikale Arbeitsteilung weniger ausgeprägt. Die Arbeitskräfte an den Maschinen beherrschen in der Regel mehrere unterschiedliche Verfahren; sie haben dispositive Aufgaben im Rahmen der Arbeitsvorbereitung und Durchführung der einzelnen Bearbeitungsschritte.

Beim Einsatz von CNC-gesteuerten Werkzeugmaschinen werden bislang diese Produktionsstrukturen und Formen der Arbeitsorganisation nicht grundlegend verändert; die neuen Technologien werden jeweils in die bestehenden Arbeitssysteme eingefügt. In der Angelernten-Fertigung kann dies dazu führen, daß die bestehende Arbeitsteilung weiter vertieft oder zumindest beibehalten wird. In der Facharbeiter-Fertigung besteht demgegenüber die Tendenz, wenn schon nicht die Programmierung an den Ma-

schinen belassen wird, so doch den Facharbeitern zumindest die Aufgabe der Programmanpassung und -optimierung zu übertragen. Beim gegenwärtigen Stand der Entwicklungen lassen sich viele Spekulationen darüber anstellen, welches Modell der Arbeitsorganisation für Facharbeiter zukünftig vorherrschend sein wird.

Ein tayloristisches Modell der Arbeitsorganisation nach dem Muster der Angelernten-Fertigung beim Einsatz von CNC-gesteuerten Maschinen ist durchaus möglich; doch entstehen damit für die Betriebe eine Reihe von Problemen: Das tayloristische Modell der Arbeitsorganisation beschränkt die Möglichkeit für eine flexible Organisation der Fertigung. Ferner steigen durch die Entwicklung komplexer Bearbeitungszentren die Kapitalkosten pro Maschine und die Kosten bei Ausschuß und Störungen. Entsprechend verantwortungsvoll ist auch die Arbeit der Maschinenbediener. Es spricht daher vieles dafür, daß qualifizierte Arbeit in der Produktion nicht nur aufrechterhalten, sondern ausgeweitet wird und tayloristische Formen der Arbeitsorganisation eingeschränkt und ersetzt werden.



Gelernt wird mit der Hand. (Foto: R. Schneider)

nischen Planung deutlich an Grenzen. Dem Facharbeiter fällt daher maßgeblich die Rolle zu, die Planung des Produktionsprozesses zu ergänzen – und zwar nicht im Sinne eines bloßen «Lückenbüßers», wie häufig unterstellt wird, sondern notwendigerweise und komplementär zur Planung. Es handelt sich um unterschiedliche, aber aufeinander angewiesene Formen der Durchdringung und Beherrschung des Produktionsprozesses.

Praktische Intelligenz

Planung und Ausführung können nur zur Deckung gebracht werden, wenn sich Facharbeiter auf die *Unberechenbarkeiten* des Produktionsprozesses einlassen. Eine optimale Bewältigung der Arbeitsanforderungen schließt daher die besonderen Fertigkeiten der Facharbeiter ein: Ihre «intimen» Kenntnisse der Maschine und der besonderen Materialeigenschaften; ihr schrittweises, immer wieder prüfendes und an die Unwägbarkeiten der Praxis sich anpassendes Vorgehen bei der Ausführung der einzelnen Bearbeitungsvorgänge, ihr Erfahrungswissen und Gefühl als not-

wendige Ergänzung zum theoretischen Wissen.

Oft werden die besonderen Fertigkeiten und Kompetenzen von Facharbeitern auch als «praktische Intelligenz» bezeichnet. Die Fähigkeit, «mit Instinkt» an die Dinge heranzugehen und Situationen «intuitiv» zu erfassen, muß in spezieller Weise entwickelt und gelernt werden. Es handelt sich dabei um «Grundlagen- und Schlüsselqualifikationen», die über die Arbeitstätigkeit im engen Sinn hinausreichen. Diese «praktische Intelligenz» ist daher mehr als lediglich eine Vorstufe zum theoretisch-analytischen Denken. Sie ist auch als eine *eigenständige* und – in diesem Sinn – als eine *qualitativ andere Form des «Begreifens» von Wirklichkeit* zu sehen. Damit ist nicht gesagt, daß Facharbeiter nicht in der Lage wären, nach Kriterien technisch-wissenschaftlicher Rationalität vorzugehen. Sondern: die ausschließliche Orientierung an solchen Kriterien würde nicht ausreichen, um die Aufgaben und Anforderungen der Produktion erfüllen zu können. Es bedarf der «praktischen Intelligenz», wie sie Arbeiter im Umgang mit konventionellen Maschinen entwickeln, damit

die technisch-wissenschaftliche Planung überhaupt greifen kann.

Engagiertes Arbeitsverhalten

Die Arbeit mit der Maschine wie mit einem Werkzeug, die Fähigkeit, Merkmale von Maschinen und Material zu «erleben» – und nicht wie mit einem Meßgerät bloß zu registrieren, das gefühlsmäßige Erkennen von Situationen: alle diese Eigenschaften drücken der Tätigkeit von Facharbeitern ihren unverwechselbaren Stempel auf, sie bestimmen aber auch weitgehend sein *Arbeitsverhalten* in der Werkstatt und im Betrieb. Dieses Arbeitsverhalten hat sehr viel mit *sozialen* Qualifikationen zu tun. Sie jedenfalls sind es, auf die sich zum Großteil die besondere Wertschätzung von Facharbeitern bezieht:

Sicher, souverän und zuverlässig

Im Normalfall braucht ein qualifizierter Facharbeiter an konventionellen Maschinen keine besondere Unterstützung und Hilfe durch Vorgesetzte. Was er braucht, um sicher und souverän mit Maschinen und Material umgehen zu

können, ist aber ein hohes Maß an «subjektiver Gewißheit». Die gewinnt er nicht allein über theoretische Kenntnisse oder gestützt auf technische Hilfen, sondern aus eigener Überzeugung und Erfahrung. Die Gewißheit, bei der Arbeitsausführung jeder Situation gewachsen zu sein, prägt auch sein *Selbstvertrauen*.

Zum Teil führt das zu einer überzogenen Einschätzung der eigenen praktischen Erfahrungen. Oft fühlt sich der Mann an der Maschine – was die konkrete Arbeit anbelangt – gegenüber Meistern, Abteilungsleitern, insbesondere aber gegenüber dem technischen Personal «überlegen». Oder er steht der «Theorie», dem «intellektuellen Wissen» ausgesprochen feindselig gegenüber. Doch ist dies der Preis für seine stark von Gefühlen gelenkte Bewältigung der Arbeitsanforderungen. Umgekehrt tendieren Ingenieure eher dazu, jeder gefühlsmäßigen Beurteilung von Arbeitssituationen zutiefst zu mißtrauen. Ganz anders dagegen reagieren Facharbeiter: Gerade auf persönlichen gefühlsmäßigen Einschätzungen beruhen wesentlich ihre Sicherheit und Souveränität. Weil er sich auf sein Gefühl und seine sinnliche Wahrnehmungsfähigkeit verläßt und verlassen kann, geht der Facharbeiter auch sicher, das «Richtige» zu tun – bei der manuellen Steuerung der Maschine ebenso wie beim Erkennen ihrer «Mucken» oder beim Beurteilen unvorhersehbarer Störungen.

Interesse an der Arbeit

Von einem Facharbeiter wird in der betrieblichen Praxis erwartet, daß ihm nicht gleichgültig ist, wie die Arbeit ausgeführt wird und zu welchem Ergebnis sie führt. Er soll nicht nur am «Geldverdienen» interessiert sein, sondern vor allem auch ein Interesse an der Arbeit haben. Er soll nicht nur aus Pflicht oder Zwang, sondern auch aus eigenem, persönlichen Interesse die vorgegebenen Arbeitsaufgaben ausführen.

Seine oft zitierte und vielfach gerühmte «Identifikation» mit der Arbeit hat jedoch nicht nur etwas mit subjektivem Bedürfnis und einer besonderen psychischen Einstellung zu tun. Das Interesse an der Arbeit darauf zu reduzieren und möglicherweise «von außen» über Motivationstricks beeinflussen zu wollen, würde kaum den gewünschten Effekt erzielen. Für den Facharbeiter ist die *Identifikation mit der Arbeit* eine seine Gesamtperson erfassende und *höchst persönliche Angelegenheit*, weil sie wesentlich auf einem (notwendigen!) sinnlich-gefühlsmäßigen Umgang mit Arbeitsmitteln und Arbeitsanforderungen

”

Man muß ein Gefühl für die Maschine entwickeln, für das Geräusch oder wenn es dampft, dann weiß man, das Werkzeug wird stumpf. Man lernt so etwas, indem man sich Mühe gibt. Man muß es sich langsam erwerben.

Ein Problem ist die Unterschiedlichkeit des Materials. Aber allein schon vom Gehör habe ich das drin: da stimmt irgend etwas nicht.

Ich fühle mich da persönlich verbunden. Ich will mit meinem Wissen und Können das Beste herstellen. Da bin ich ganz bei der Sache.

”

beruht. Das Interesse an der Arbeit hängt daher auch nicht allein von der «Interessantheit» der Arbeit ab, also von Abwechslungsreichtum oder anspruchsvollen Anforderungen im Sinne hoher Qualifikation. Es ist vielmehr unmittelbar an die Möglichkeit gebunden, die Arbeitsanforderungen auf der Basis von Gefühl und komplexer sinnlicher Erfahrungen, also «subjektivierend» bewältigen zu können.

Körperliche Entlastung

Die Tätigkeit an *konventionellen* Werkzeugmaschinen ist harte körperliche Arbeit. Die körperlichen Anforderungen sind zum Teil höchst einseitig, insbesondere bei Einstellarbeiten. Das Ein- und Ausspannen von Werkstücken und Werkzeugen – selbst mit technischen Hilfsgeräten, aber auch das Krummstehen beim Hin- und Herfahren der Kurbel zwingt ständig zu unbequemen Körperhaltungen. Hinzu kommen Belastungen durch Lärm und Schmutz.

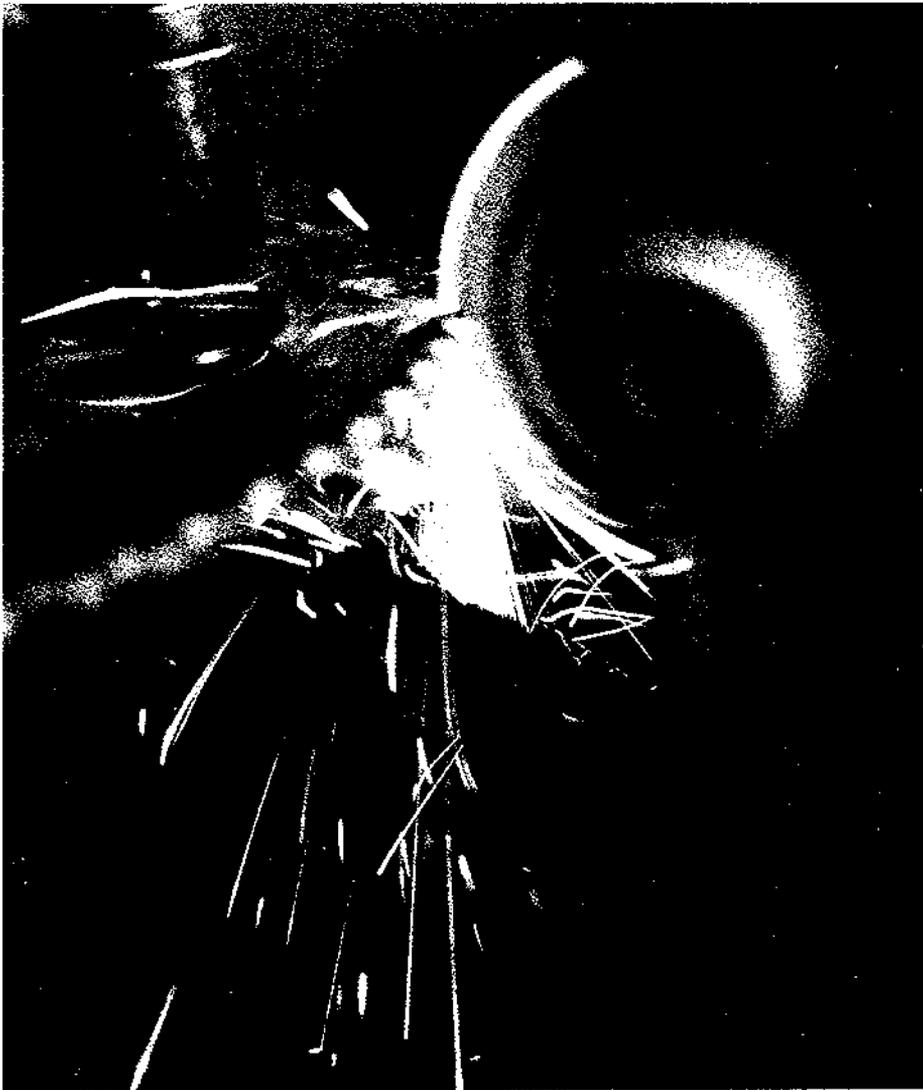
Daß gleichwohl die körperlichen Beanspruchungen und damit verbundenen Belastungen von qualifizierten Facharbeitern eher akzeptiert werden, ist alles andere als selbstverständlich. Zweifellos hat diese Akzeptanz auch etwas zu tun mit der kollektiven Wahrnehmung, daß körperliche Arbeit zugleich Grundlage einer besonderen beruflichen (und männlichen) Identität ist. Doch reicht diese Erklärung nicht aus. Wesentlicher ist: das «subjektivierende» Arbeitshandeln setzt die Betroffenen in die Lage, körperliche Beanspruchungen besser zu

regulieren. Diese können damit (innerhalb gewisser Grenzen) bewältigt und kompensiert werden. Hierdurch wird die körperliche Beanspruchung nicht nur in der subjektiven Wahrnehmung «erträglich», es werden auch negative Auswirkungen auf die physische Verfassung (körperlicher Verschleiß, Gefährdungen der Gesundheit) abgefangen. Doch greift dieser Effekt nur, wenn die Spielräume vorhanden sind, um das Arbeitstempo und die Intensität der Leistungsverausgabung selbst bestimmen zu können. Das heißt, die eigene Leistung muß nach der aktuellen physischen Verfassung variiert, die Arbeit nach einem individuell gestaltbaren Rhythmus erledigt werden können. Das setzt zwar eine entsprechende Arbeitsorganisation voraus. Doch ohne die «intimen» Kenntnisse im Umgang mit Maschine und Material wäre eine solche *entlastende* Selbst-Wahrnehmung für die Leistungsregulierung gar nicht denkbar.

Schon fast zuviel Verantwortung

Facharbeiter sollen einerseits nach Kriterien technischer und zeitökonomischer Effizienz arbeiten, also Maschinen und Material optimal ausnutzen; andererseits soll dies aber nicht auf Kosten der Genauigkeit und Qualität sowie eines (unnötigen) Verschleißes von Maschinen, Werkzeug und Material gehen. Gefordert wird der verantwortungsvolle und umsichtige Umgang mit den Arbeitsmitteln. Dabei treten in der Praxis durchaus Konflikte auf zwischen dem Interesse der Produktions- und Fertigungsleitung und der «Verantwortung» der Arbeiter. Deutlich wird dies bei Störungen: Einerseits wird von Facharbeitern gefordert und an ihnen geschätzt, daß sie darauf achten, Fehler zu vermeiden; zum anderen wird aber auch darauf hingewiesen, daß sie manchmal ein «Zuviel an Verantwortungsbewußtsein haben» und sich «zuviel Sorgen machen, wenn mal was kaputtgeht».

Ein solches verantwortungsvolles Handeln ist nicht nur mit bloßer Pflichterfüllung oder mit der Angst vor negativen Sanktionen erklärbar. Ausschlaggebend dafür ist die besondere persönliche Verbundenheit der Facharbeiter mit «ihren» Maschinen und dem Werkzeug. Vertrautheit und Gefühl wecken das persönliche Interesse für die Pflege der Arbeitsmittel und die Vermeidung von Schädigungen. Viel trägt dazu auch das sukzessive «Schritt-für-Schritt»-Vorgehen bei der Bearbeitung bei. Die «Reaktionen» der Maschine und des Materials werden jeweils abgewartet und geprüft. Dieses «Eingehen» auf die Maschine und die Kenntnis ihrer besonde-



In die Maschine hineinhören. (Foto: R. Schneider)

ren Eigenschaften lassen den sorgfältigen Umgang mit ihr zu einem Bedürfnis werden.

Technik und Arbeitsorganisation müssen stimmen

Damit solches Arbeitshandeln und die Vorteile des Arbeitsverhaltens der Facharbeiter realisiert werden können, müssen natürlich technisch und arbeitsorganisatorisch die Bedingungen vorhanden sein, die solches Handeln nicht nur erfordern, sondern auch ermöglichen. Welche Arbeitssituation mit konventionellen Werkzeugmaschinen begünstigt solche Arbeitsweisen und Qualifikationen, die ja nicht gerade in das Schema «rationalen» Handelns passen?

Direkt und analog

Die Bearbeitungsvorgänge und ihre Wirkungen müssen unmittelbar sinnlich erfahrbar sein. Das heißt, die für den Arbeitsprozeß wichtigen Ausschnitte der maschinellen Bearbeitung von Werkstücken, die Steuerung der Maschine und ihre Wirkungen sollten *direkt visuell* und *akustisch* wahrnehmbar sein. Soweit Werkstücke und Werkzeuge nicht unmittelbar angefasst, son-

dern mittels Vorrichtungen gesteuert werden, sollte sich die manuelle Wahrnehmung weitgehend *analog* vollziehen. Mit «direkt» und «analog» ist vor allem der Tatbestand angesprochen, daß die für die jeweilige sinnliche Erfahrung wichtigen Gegebenheiten nicht den Charakter besonderer «Signale» und «Informationen» haben, sondern *unmittelbare* Bestandteile der hier maßgeblichen Vorgänge und Ereignisse sind (z. B. Geräusch der Maschine bzw. eines Bearbeitungsvorganges).

Schrittweise Bearbeitungsfolge

Charakteristisch für den Bearbeitungsablauf an konventionellen Werkzeugmaschinen ist das schrittweise, aufeinander aufbauende und empirisch überprüfbare Vorgehen. Die manuelle Steuerung der Maschine und der auszulösende Bearbeitungsvorgang sind unmittelbar verknüpft: Der jeweils nächstfolgende Einstellvorgang an der Maschine kann nur nach Vollzug des vorangegangenen Bearbeitungsvorganges ausgeführt werden; insofern ergibt sich auch die Möglichkeit einer permanenten schrittweisen Kontrolle der Ergebnisse und damit verbunden auch der wechselseitigen Anpassung bzw. Korrektur der einzelnen Bearbeitungsvorgänge und ihrer Abfolge.

Spielräume

Es müssen arbeitsorganisatorische Spielräume vorhanden sein, um bei der Ausführung der Arbeit nach «eigenen» Wegen suchen zu können. Nur so läßt sich schrittweise die Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit von Maschine und Material austesten. Nur so kann der Facharbeiter seine eigene Belastbarkeit und Leistungsverausgabung regulieren.

Stabile Zuordnung

Wegen der besonderen Beziehung zur Maschine wird von den Betroffenen (und ihren Vorgesetzten) durchweg die Zuordnung zu einem bestimmten Arbeitsplatz gefordert. Es ist eher möglich und läßt sich eher mit dem beschriebenen Arbeitshandeln vereinbaren, wenn den Arbeitskräften jeweils unterschiedliche und variierte Arbeiten zugeteilt werden, aber ihre Zuordnung zu einem bestimmten Arbeitsplatz konstant bleibt. Entsprechend wird auch bei solchen Tätigkeiten von den Vorgesetzten (Meistern) ein flexibler Personaleinsatz im Sinne der Zuordnung der Facharbeiter – je nach Produktionsanfall – zu unterschiedlichen Arbeitsplätzen weder für sinnvoll noch als machbar und gegenüber den Betroffenen durchsetzbar angesehen. Durchweg wurde die Meinung vertreten, daß es «besser» sei, wenn jeder – von Ausnahmen abgesehen – seinen Arbeitsplatz hat.

Sozialer Kontext

Schließlich spielt aber offenbar auch eine wichtige Rolle, wie «offen» die Arbeitssituation für subjektivierendes Handeln insgesamt ist. Dies betrifft vor allem auch den Kontakt zu Kollegen wie Vorgesetzten. Damit verbindet sich zugleich auch die Abgrenzung und Gestaltung eines speziellen, persönlichen und kollektiven «Arbeitsraums», der sich über den unmittelbaren Arbeitsplatz hinaus auf die jeweilige Abteilung und «Werkstatt» bezieht.

Ausblick

Angesichts des Gewichts von Gefühl, sinnlicher Wahrnehmung und Erfahrung für den Umgang mit *konventionellen* Werkzeugmaschinen wäre es naheliegend anzunehmen, daß solche Facharbeiterqualifikationen mit dem Einsatz rechnergestützter Informations- und Steuerungstechnologien überflüssig und eher störend werden. Das ist aber nicht der Fall. Alte Anforderungen werden zurückgedrängt, neue kommen hinzu. Auch die Tätigkeit an CNC-gesteuerten Maschinen ist ohne «subjektivierendes» Arbeitshandeln nicht auszuüben. 26 [2] ©