

Das „Arbeitsmittel“-Konzept - Ein Instrument zur Beobachtung des beruflichen und technischen Wandels

Lothar Troll

1 Vorbemerkungen

Immer stärker ist in den letzten Jahrzehnten die Dynamik der technischen Entwicklung in die Aufmerksamkeit der Öffentlichkeit gerückt. Es zeigt sich, dass die Diskussion um mögliche Auswirkungen neuer Technologien diesmal wesentlich früher begann, als es etwa beim industriellen Aufbruch in der Mitte des 19. Jahrhunderts oder der Automatisierungswelle zu Beginn des 20. Jahrhunderts der Fall war.

Besorgt werden immer wieder Fragen gestellt, ob Computer die Arbeitnehmer in den Büros und Fertigungsstätten verdrängen. Hatten die Stimmen Recht, die behaupteten, dass dort, wo neue Technologie eingesetzt wird, herkömmliche berufliche Qualifikationen entwertet oder gar nicht benötigt werden (Dequalifizierungsthesen, Polarisierungsthesen).¹ Findet tatsächlich eine „dritte technische Revolution“ statt? Oder hat sie sogar schon stattgefunden?

Das IAB hat seit Ende der 60er Jahre wiederholt Wirkungen und Ursachen der Veränderung von Berufen und Arbeitsplätzen unter dem Einfluss der technischen Änderungen untersucht.

Aus der Einsicht, dass sich Berufsbezeichnungen, wie sie nach der Berufsklassifikation in ihrer Struktur festgelegt sind nur bedingt zur Beschreibung des technischen und sozio-ökonomischen Wandels eignen - Berufe sind ihrer Natur nach mehrdimensional (siehe Beitrag „Dostal: [Der Berufsbegriff in der Berufsforschung des IAB](#)“) und passen sich veränderten Arbeitsaufgaben in vielfacher Weise an - wurde das Konzept der Tätigkeitsmerkmale entwickelt. Mit diesem Konzept eröffneten sich vielfältige Möglichkeiten um Änderungen der Tätigkeitsinhalte besser erfassen zu können.

Als besonders aussagefähig erwies sich das Merkmal „Arbeitsmittel“. Dabei wurden Erwerbstätige schon in mehreren Erhebungen gefragt, mit welchen Werkzeugen, Maschinen oder Anlagen sie bei ihrer Arbeit zu tun haben und welches Arbeitsmittel sie am häufigsten benutzen. Die neuen Merkmale boten nicht nur vielfältige Kombinationsmöglich-

¹ Zu den Grundlagen derartiger Hypothesen vgl. Kern/Schumann 1970.

keiten mit Berufen, Wirtschaftszweigen, Status u. a., sie erweisen sich auch als eigenständiges Instrument, um den Wandel des Arbeitsmitteleinsatzes bei Berufstätigen fortlaufend zu beobachten.

2 Das IAB-Konzept der Tätigkeitsmerkmale

Schon in den ersten Jahren der Tätigkeit des IAB zeigte es sich, dass zur Beobachtung des Wandels der Berufe und der Arbeitslandschaft insgesamt ein differenziertes Instrumentarium zu entwickeln sei. Den Einstieg bot die Sondererhebung zum Mikrozensus 1969. Erstmals wurden dort Tätigkeitsmerkmale zusätzlich zur Bezeichnung des ausgeübten Berufes erhoben. Gleichzeitig wurde gefragt, mit welchen Maschinen bzw. Geräten die Erwerbstätigen überwiegend an ihrem Arbeitsplatz umgehen. Es war das erste Mal, dass in der amtlichen Statistik Angaben zum Umgang mit DV-Anlagen und Bürogerät erhoben wurden und mit anderen Merkmalen der Erwerbsstatistik frei kombinierbar ausgewertet werden konnten.²

In Weiterführung damaliger Überlegungen entstand das IAB-Konzept der Tätigkeitsmerkmale als Ergänzung zur Berufsstatistik. Obwohl die Berufe bereits „tätigkeitsbezogen“ definiert sind, ermöglichen zusätzliche Tätigkeitsangaben eine weitere Abgrenzung und Charakterisierung beruflicher Aktivität. Seine erste Konkretisierung fand es im Mikrozensus 1973. Das dort verwendete Raster ist dann bis 1980 in regelmäßigen Abständen zur Erfassung von Tätigkeitsmerkmalen eingesetzt worden. Auf der damit geschaffenen Basis konnten die IAB/Prognos-Projektionen die Arbeitslandschaft 2000 und später für 2010 nach Tätigkeitsgruppen abschätzen.³

Da sich das Konzept bewährte, wurden die Tätigkeitsraster seit 1982 laufend den neuen Erfordernissen angepasst, letztmalig im Rahmen des Erhebungskonzepts für das Mikrozensusgesetz ab 1996.

Ein Vorteil der relativ groben Auffächerung der Merkmale liegt insbesondere darin, dass auf knappem Raum mit wenigen Kategorien wesentliche Entwicklungslinien der beruflichen Tätigkeit skizziert werden können.

Auch Probleme bei der Erfassung von Berufen lassen sich auf diesem Weg weitgehend ausgleichen. Sie entstehen zum einen dadurch, dass Berufsangaben der Erwerbstätigen durch ihre Selbsteinschätzung unscharf sind, zum anderen dadurch, dass Betriebe (z. B. der Beschäftigtenstatistik) allein nach Arbeitsplatzgesichtspunkten, ohne Rücksicht auf

² Vgl. dazu Chaberny/Fenger/Reiter 1972: 230 ff.

³ Vgl. dazu Weidig/Hofer/Wolff 1998.

den sozialen Kontext des Erwerbstätigen, Berufskennziffern vergeben. Berufswandel innerhalb von Berufen sowie neue Formen der Aggregation von Berufen lassen sich mit den Tätigkeitsmerkmalen bilden und beschreiben (z. B. „Büroberufe“, „Informationsberufe“).

Ähnlich wie bei der Zuordnung der Wirtschaftszweige zum primären, sekundären und tertiären Sektor im Fourastie'schen Sinne - lassen sich auch beim Tätigkeitsmerkmal „Arbeitsaufgabe“ primäre, sekundäre und tertiäre Funktionen unterscheiden. Dies geschieht in der Annahme, die Erwerbstätigen könnten zusätzlich zu ihrem ausgeübten Beruf Merkmale ihrer Tätigkeit anhand vorgelegter Listen zutreffend benennen. Die dabei gewonnenen Angaben bieten den Vorteil, dass Aggregate von Tätigkeiten (Tätigkeitsfelder, -gruppen) in sich homogenere Entwicklungslinien aufweisen als hochaggregierte Berufsbereiche/-gruppen, denn Berufe sind ihrem Wesen nach funktional stark ausdifferenziert.

Gerade wenn es abzuschätzen gilt, wie sich z. B. die installierte Technik und die organisatorische Einbindung der Berufstätigen bei sich wandelnden ökonomischen Bedingungen auswirken und wie sich die Anforderungen der Arbeitsplätze im Zeitablauf ändern, ist es ein Grunderfordernis, von in sich möglichst homogenen Einheiten ausgehen zu können. Hinzu kommt - wie u. a. die IAB/Prognos-Projektionen zeigen, dass ein Raster zur Beschreibung künftiger Erwerbsstrukturen mittels üblicher ökonomischer Verfahren nur dann handhabbar ist, wenn es mit einer begrenzten Zahl von Kategorien operieren kann.

Die Abfrage der Tätigkeiten beim Erwerbstätigen selbst in einigen wenigen verständlichen Kategorien und die Aufbereitung der Daten in verschiedenartigen Kombinationen bieten der Berufsforschung deutlich bessere Möglichkeiten zur Bestimmung und Beschreibung von Berufsfeldern.

3 „Arbeitsmittel“ als ein Element der Aussagen zum beruflichen Wandel

Auf welche Weise die vom IAB verwendeten Tätigkeitsmerkmale miteinander verbunden sind, sich wechselseitig ergänzen und um das Zentrum „Arbeitsaufgabe“, durch die die Charakteristik einer Tätigkeit bestimmt wird, gruppiert sind, zeigt die Übersicht zur Mehrdimensionalität beruflicher Allokation (vgl. Beitrag „Dostal: [Der Berufsbegriff in der Berufsforschung des IAB](#)“). Ein Beispiel mag dies erhellen. Ist von einer Person bekannt, sie arbeite als Facharbeiter an einer CNC-Drehmaschine, so lässt sich daraus relativ verlässlich ableiten, in welcher beruflichen Stellung, mit welcher Berufsausbildung sie angestellt ist und welche Art von Gegenständen in einer bestimmten Arbeitsumgebung hergestellt werden. Gleiches gilt für Angaben wie „Gabelstapler fahren, im Materi-

allager“. Das Merkmal „Arbeitsmittel“ erschließt den Zugang zu anderen Tätigkeitskategorien; es bietet Informationen über Tätigkeitsstrukturen und ihren Wandel im Zeitablauf.

Mit dem „Arbeitsmittelkonzept“ wird bei Berufstätigen erfragt, welche Arbeitsgeräte, Maschinen, technische Anlagen usw. typischerweise am Arbeitsplatz Verwendung finden. In welcher Differenzierung die am Arbeitsplatz verwendeten Arbeitsmittel erfragt werden, zeigt die Übersicht (Arbeitsmittelliste) im Anhang.

Die Schlüssel zur Erfassung der Arbeitsmittel sind so aufgebaut, dass sie sich in unterschiedlicher Weise zu Obergruppen zusammenfassen lassen. Entwicklungslinien bei der Verwendung von Arbeitsmitteln werden dadurch sichtbar, da inzwischen Querschnittsdaten für mehrere Erhebungszeitpunkte (1979, 1985, 1992, 1999) zur Verfügung stehen.

Der Zeitvergleich wird allerdings dadurch erschwert, dass es sich als notwendig erwiesen hat, die Kategorienschlüssel der Arbeitsmittel den veränderten Gegebenheiten anzupassen. Dies gilt besonders für den Bereich der computergesteuerten Arbeitsmittel. Dort hat sich die Vielfalt der Geräte im Zeitablauf stark erhöht.

Übersicht 1

| Zahl der verwendeten Arbeitsmittelkategorien in BIBB/IAB-Erhebungen | | | |
|---------------------------------------------------------------------|------|------|------|
| 1979 | 1985 | 1991 | 1999 |
| 33 | 45 | 45 | 62 |

Ebenso zeigt sich, dass die öffentliche Diskussion das Verständnis der Erwerbstätigen beeinflusst. Die Verbindung zwischen den neuen Technologien und der Diskussion ihrer Wirkungen erweist sich als ein Teilaspekt des strukturellen Wandels, der nicht von den realen Veränderungen der eingesetzter Technik isoliert werden kann. Dies gilt z. B. für die derzeit im Mittelpunkt der Diskussion stehenden computergesteuerten Arbeitsmittel. Die Ausstattung einer Reihe von Maschinen mit Bildschirmen und in die Anlagen integrierten Rechnern führt beispielsweise dazu, dass sich die Expansion bei computer-/programmgesteuerten Arbeitsmitteln zunehmend auf die Kategorie Computer, DV-Anlagen und Bildschirme konzentriert. Ein Aspekt, den das IAB früher immer wieder betont hat, erhält damit noch größeres Gewicht: Das Arbeitsmittelkonzept gibt Auskunft über die Art der verwendeten Geräte und Maschinen, aber es lässt nicht unmittelbar und direkt Rückschlüsse darauf zu, wie sich bestimmte Technologien (z. B. flexible Fertigungssysteme) - die gemeinhin als neu oder modern bezeichnet werden - im Zeitablauf durchgesetzt haben.

Aussagen darüber, wie sich der wandelnde Einsatz technischer Geräte und Anlagen auswirkt, und wie sich im Laufe der Zeit die Verknüpfungen zwischen Arbeitsmittelverwendung, Wirtschaftszweig, Arbeitsumgebung, Betriebsabteilung, beruflicher Stellung, Berufsausbildung, Alter, Geschlecht usw. ändern, sind um so eher zu gewinnen, je besser sich die verwendeten Arbeitsmittel zu homogenen Gruppen zusammenfassen lassen. Ein Kriterium dafür bilden Stufen der Mechanisierung bzw. Automatisierung⁴ (einfache, angetriebene, einfache, komplexe, computergesteuerte Geräte). Ein anderes ist die Funktion der Geräte und ihre Anwendung (Verwendungsort bzw. Verwendungszweck - z. B. „Büro“ bzw. Rechen-, Diktier-, Schreib-, Zeichengerät).

Die Möglichkeiten der Arbeitsmitteleinstufung nach übergeordneten Gruppen verdeutlicht folgendes Beispiel:

Ein Vergleich zwischen 1992 und 1999 zeigt beim Arbeitsmitteleinsatz eine insgesamt starke Verschiebung hin zu den höchsten Stufen der Mechanisierung und Automatisierung (komplexe Maschinen/Anlagen und computergesteuerte Systeme).

Dies wird besonders bei der Betrachtung der Angaben zum „hauptsächlich verwendeten“ Arbeitsmittel deutlich. Also an Arbeitsplätzen, wo bestimmte Maschinen und Anlagen die Tätigkeitsstrukturen prägen (vgl. Übersicht 2). Hierbei sei nochmals darauf verwiesen, dass die Angaben auf die Selbsteinschätzung der Befragten beruhen.⁵ Dadurch können sich in mancherlei Hinsicht Abweichungen zu Analysen ergeben, bei denen Experten, aufgrund ihrer Beobachtungen vor Ort oder aufgrund von Recherchen in Betrieben, Einsatzbedingungen von Arbeitsmitteln beschreiben.

⁴ Die Arbeitsmittel können zusätzlich in eine Mechanisierungs-/Automatisierungsskala transformiert werden. Die Skala ist ordinal definiert und besteht aus fünf Stufen. Sie reicht von „keiner Mechanisierung/Automatisierung“ über „geringe Mechanisierung/Automatisierung“, „mittlere Mechanisierung/Automatisierung“ und „gehobene Mechanisierung/Automatisierung“. Welche Arbeitsmittel im Einzelnen diesen Stufen zugeordnet werden, ist der Übersicht im Anhang zu entnehmen. Die höchste Stufe der Mechanisierungs-/Automatisierungsskala ist inhaltlich gleichbedeutend mit den computergesteuerten (programmgesteuerten) Arbeitsmitteln, die hier als moderne Technologie bezeichnet werden.

Zur Problematik einer analytisch tragfähigen Einstufung von Arbeitsmitteln nach Mechanisierungs-/Automatisierungsstufen (vgl. Ulrich 1968: 25 ff.). Vgl. außerdem Spur 1991.

⁵ Die Interviews sind im Privathaushalt geführt worden, ohne die Möglichkeit, die Angaben mit der betrieblichen Realität abzugleichen. Aufgrund umfangreicher Tests des Erhebungsbogens und der Vorlagen kann aber davon ausgegangen werden, dass die Befragten sehr wohl in der Lage sind, ihre am Arbeitsplatz vorhandenen Arbeitsmittel nach dem vorgelegten Raster (vgl. Übersicht im Anhang) richtig einzuordnen. Auch die abgegebenen Urteile darüber, welches Arbeitsgerät oder welche Maschine(n) überwiegend Verwendung finden, können als zutreffend angesehen werden.

Übersicht 2: Die Verwendung von Arbeitsmitteln bei deutschen Erwerbstätigen, geordnet nach Mechanisierungs-/Automatisierungsstufen in den Jahren 1992 und 1999 (in %)

| Mechanisierungs-/ Automatisierungs- stufen | „überwiegende Verwendung“* | | Verbreitungsgrad | |
|------------------------------------------------------|----------------------------|------|------------------|------|
| | 1992 | 1999 | 1992 | 1999 |
| keine (einfaches Arbeitsgerät) | 47 | 30 | 87 | 90 |
| gering (angetriebenes Handwerk) | 12 | 5 | 70 | 69 |
| mittel (einfache Maschinen/ Anlagen) | 17 | 11 | 70 | 47 |
| gehoben (komplexe Maschinen/ Anlagen) | 3 | 7 | 32 | 69 |
| hoch (computergesteuerte Arbeitsmittel) | 14 | 36 | 35 | 62 |

* Fehlende Angaben zu 100 % = kein besonderes Arbeitsmittel/ohne Angabe.

Quelle: BIBB/IAB-Erhebungen 1991/92, 1998/99.

4 Erhebungsmodus und Datenbasis

Bei den bisher durchgeführten Untersuchungen im Rahmen der BIBB/IAB-Erhebungen wurde ein zweistufiges Verfahren gewählt. Zunächst wurde - anhand der Liste der Arbeitsmittel - gefragt, welche Geräte und Maschinen bei der täglichen Arbeit des öfteren verwendet werden. Dabei konnten die Befragten beliebig viele Geräte nennen, die sie nutzen. Im zweiten Schritt wurde dann gefragt, welche dieser Geräte und Maschinen bei der täglichen Arbeit überwiegend verwendet werden.

Sinngemäß wurden folgende Fragen gestellt: „Auf dieser Liste stehen Arbeitsgeräte, Maschinen ... Bitte kreuzen Sie die Arbeitsgeräte an, die Sie bei ihrer Arbeit benutzen.

- und welches dieser Arbeitsgeräte/Werkzeuge/Maschinen verwenden Sie überwiegend?

Aus einer Reihe anderer Untersuchungen⁶ lässt sich schlussfolgern, dass die gelegentliche Verwendung von Arbeitsmitteln darauf schließen lässt, welche „Hilfsmittel“ bei fortschreitender Technik in traditionelle Berufs- und Tätigkeitsprofile integriert werden. Bei

⁶ Vgl. hierzu Lay 1987: 109 ff.

der überwiegenden Verwendung muss davon ausgegangen werden, dass Arbeitsmittel die Strukturen der Tätigkeiten und damit der Anforderungen an den Arbeitsplätzen nachhaltiger prägen und dass der Arbeitsmitteleinsatz in den jeweiligen Berufen zu Strukturveränderungen geführt hat.

Die im IAB verfügbaren Angaben zum Arbeitsmitteleinsatz bieten in der Regel keine direkten Aussagen darüber, in welchem Umfang sich bestimmte Techniken (z. B. Kommunikationstechnik) durchgesetzt haben und wie viel Arbeitskräfte durch einzelne Technologien (z. B. die Kommunikations- und Informationstechnologie) betroffen sind.

Im Vordergrund steht vielmehr zweierlei: Zum einen die Aussage, wie viele Arbeitskräfte mit bestimmten Tätigkeits- und Berufsmerkmalen bestimmte Geräte, Werkzeuge, Maschinen etc. - u. a. moderne programmgesteuerte Geräte und Anlagen - überwiegend verwenden. Zum anderen Angaben darüber, in welchem Umfang modernes und anderes technisches Gerät bei der Arbeit hin und wieder oder gelegentlich verwendet wird. Dementsprechend lassen sich die gewonnenen Ergebnisse untergliedern nach den Gruppen der „überwiegende Verwender“ und der „gelegentlichen oder zeitweisen Verwender“. Für beide Gruppen stehen sämtliche erwerbsstatistischen Merkmale zur Kombination mit Angaben zum Arbeitsmittel zur Verfügung. Auf diese Weise lassen sich detaillierte Strukturbilder zeichnen. Sie zeigen, wer mit welcher Qualifikation, auf welcher betrieblichen Ebene, bei welcher Tätigkeit und welchen Belastungen mit technischem Gerät ständig arbeitet bzw. es hin und wieder nutzt, und wie sich der jeweilige Personenkreis von den Nichtanwendern unterscheidet.

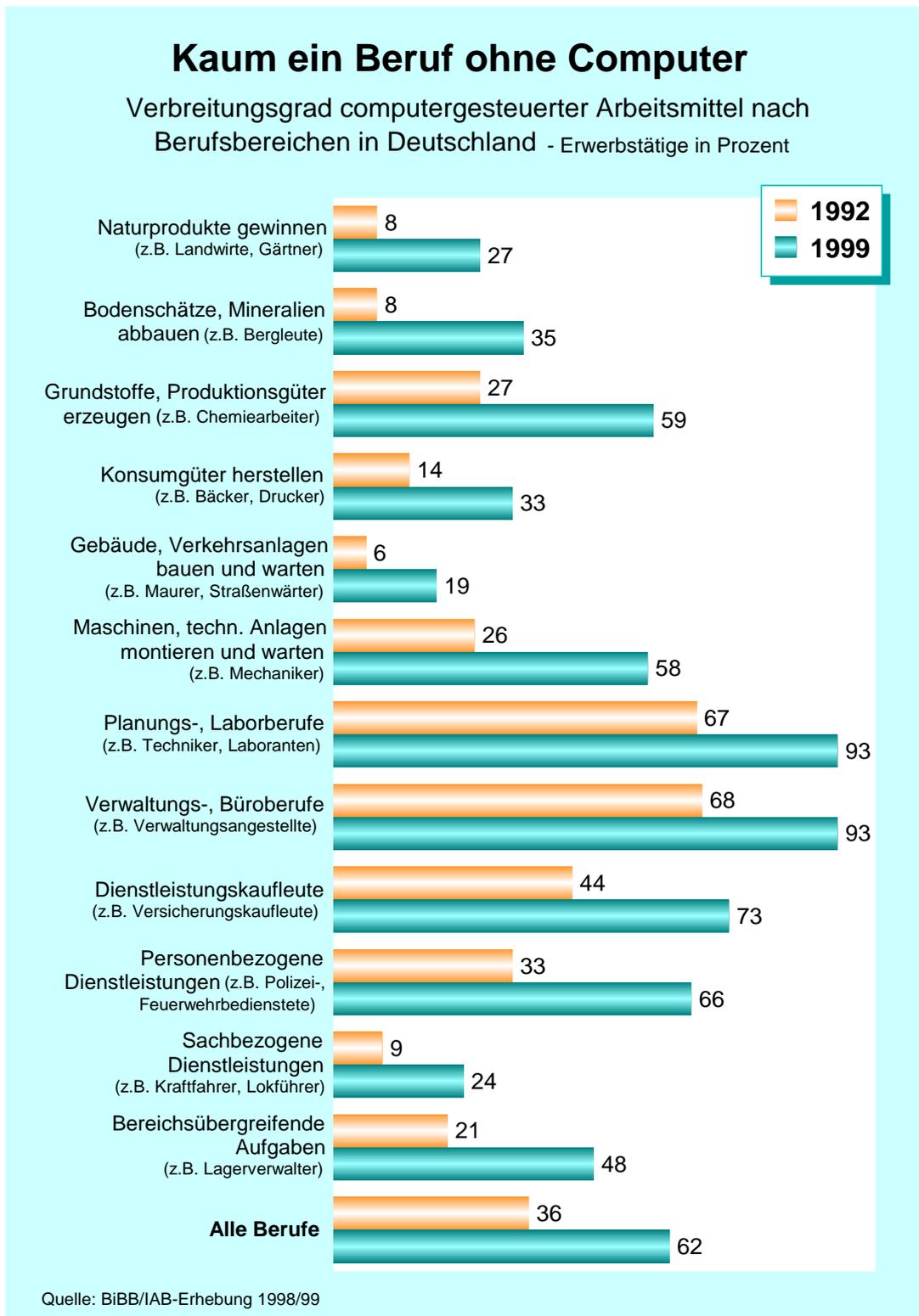
5 Ausgewählte Ergebnisse

Der Einsatz bestimmter Arbeitsmittel lässt nicht nur auf die Art der Tätigkeit in einem Beruf schließen, sondern auch auf dessen „Modernität“ und damit im weitesten Sinne auf seine Zukunftsaussichten. Es besteht offensichtlich eine Wechselbeziehung zwischen dem Vordringen neuer Techniken und der Beschäftigtenentwicklung. In Berufsbereichen mit unterdurchschnittlicher Verbreitung „moderner“ Arbeitsmittel⁷ ist die Zahl der Erwerbstätigen seit Ende der siebziger Jahre ständig zurückgegangen. Parallel dazu ist eine kontinuierliche Expansion im Dienstleistungssektor und eine allgemeine Tertiarisierung

⁷ Unter modernen Arbeitsmitteln werden hier „programmgesteuerte Arbeitsmittel“ verstanden. In der Tradition der BIBB/IAB-Erhebungen hatte sich dieser Terminus bewährt, bei dem auch „versteckte“ Computer berücksichtigt wurden. Für die hier vorgenommene Auswertung werden die im Folgenden aufgeführten, unmittelbar anhand der Arbeitsmittelliste abgefragten Computer berücksichtigt: Personal-/Bürocomputer (PC), PC/Terminal mit Anschluss an ein internes Netzwerk, PC/Terminal mit Anschluss an ein externes Netzwerk, tragbarer Computer, Laptop, Notebook, Scanner, Plotter, Computer für die Steuerung von Maschinen, Anlagen, sonstige Computer. Vgl. Troll 2000.

der Tätigkeiten zu beobachten. Übersicht 3 zeigt das Vordringen des Computereinsatzes seit 1992 nach 12 Berufsbereichen.

Übersicht 3:



Deutlich wird, dass computergesteuerte Arbeitsmittel (höchste Automatisierungsstufe) am häufigsten in Dienstleistungsberufen eingesetzt werden. Bürocomputer, Laptop und Terminals werden vor allem von Angehörigen der Büroberufe (z. B. Verwaltungs-, Büroberufe 93 %) als Arbeitsmittel genannt. Gleichauf liegen Planungs- und Laborberufe (93 %), es folgen Dienstleistungskaufleute (73 %) im Handel, bei Banken und Versicherungen.

Selbst im Berufsbereich „Naturprodukte gewinnen“ (z. B. Landwirte, Gärtner) setzen sich computergesteuerte Arbeitsmittel langsam durch. Mehr als ein Viertel (27 %) der in diesen Berufen arbeitenden Erwerbstätigen verwendet zumindest gelegentlich eines dieser Geräte.

Ein noch differenziertes Bild entsteht bei der Betrachtung der Verwendung von computergesteuertem Gerät nach der Intensität des Einsatzes.

Wie die Übersicht 4 zeigt, wird die Verteilung nach Berufen zu einem Abbild der mehrfach skizzierten Charakteristika des Einsatzes computergesteuerter Arbeitsmittel. Während im Berufesektor „Dienstleistungen, Infrastrukturaufgaben“ immer mehr Berufstätige überwiegend („hauptsächlich“) mit Computern arbeiten - im Berufsbereich „Verwaltungs-, Büroberufe“ sind es 77 % - und somit ihr Arbeitsablauf von diesen Geräten dominiert wird, steigen die Anteile im Produktions- und Instandhaltungssektor nicht so stark an.

Dies zeigt sich beinahe typisch im Berufsbereich „Maschinen, technische Anlagen montieren und warten“. In diesem Berufsbereich sind vor allem hochqualifizierte Fachkräfte (Elektroniker, Werkzeugmacher, Mechaniker etc.) tätig. Dort wird mit 13 % in geringem Maß „überwiegend“ mit computergesteuertem Gerät gearbeitet, während der Verbreitungsgrad mit 58 % im Vergleich zu anderen Produktionsberufen sehr hoch liegt.⁸

⁸ Verbreitungsgrad:

Es wird gemessen, wie groß der Anteil der Erwerbstätigen ist, die ein bestimmtes Arbeitsmittel überhaupt verwenden. Durch Mehrfachnennungen bei der gelegentlichen Nutzung ergeben sich Summen > 100 %.

Überwiegende Verwendung:

Bei der überwiegenden (hauptsächlichen) Verwendung wird nur das Arbeitsmittel angegeben, das überwiegend eingesetzt wird. Hier addieren sich also die Anteile der Erwerbstätigen auf 100 %.

Gelegentliche Verwendung:

Angaben über Werkzeuge, Maschinen und Geräte, die Erwerbstätige bei ihrer Arbeit zusätzlich zum „überwiegend“ verwendeten Arbeitsmittel einsetzen (Verbreitungsgrad – überwiegende Verwendung = gelegentliche Verwendung).

Übersicht 4: Der überwiegende Einsatz und der Verbreitungsgrad computergesteuerter Arbeitsmittel nach zwei Sektoren und 12 Berufsbereichen im Jahre 1999 - Angaben in Prozent

| Sektor | Verwendung computergesteuerter Arbeitsmittel | |
|-------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------|
| | „Überwiegende Verwendung“ | „Verbreitungsgrad“ |
| Berufsbereich | | |
| A) Produktion, Instandhaltung | 11 | 42 |
| Ia) Naturprodukte gewinnen | 6 | 27 |
| Ib) Bodenschätze, Mineralien abbauen | 2 | 35 |
| IIa) Grundstoffe, Produktionsgüter erzeugen | 27 | 59 |
| IIb) Konsumgüter herstellen | 13 | 33 |
| IIIa) Gebäude, Verkehrsanlagen bauen und warten | 3 | 19 |
| IIIb) Maschinen, technische Anlagen montieren, warten | 13 | 58 |
| B) Dienstleistungen, Infrastrukturaufgaben | 45 | 69 |
| IVa) Planungs-, Laborberufe | 64 | 93 |
| IVb) Verwaltungs-, Büroberufe | 77 | 93 |
| Va) Dienstleistungskaufleute | 51 | 73 |
| Vb) Personenbezogene Dienstleistungen | 28 | 66 |
| VIa) Sachbezogene Dienstleistungen | 8 | 24 |
| VIb) Bereichsübergreifende Infrastrukturaufgaben | 22 | 48 |
| Insgesamt (alle Berufe) | 36 | 62 |

Ein steigender Einsatzmix von verschiedenen Werkzeugen, Geräten und Maschinen (traditionelle Werkzeuge plus neue Technik) kennzeichnet die Tätigkeit von qualifizierten Fachkräften in den Werkstätten Deutschlands.

Diese Befunde unterstützen die These, dass in einer hochtechnisierten Industrie- und Dienstleistungsgesellschaft die tayloristische Arbeitsteilung nicht weiter voranschreitet. Im Gegensatz zur ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts entstehen wieder Arbeitsplätze, an denen Teilaufgaben zusammengeführt werden (z. B. integrierte Sachbearbeitung, fallbezogene Facharbeit u. Ä.). Somit entstehen trotz - oder wegen - des Vordringens moderner Technologien neue Produktionsformen, bei denen vorhandene Techniken an die neuen Arbeitsplatzstrukturen angepasst werden.

Literatur

- Dostal, W./Stoß, F./Troll, L. (1999): Beruf - Auflösungstendenzen und erneute Konsolidierung. In: MittAB 3/1999.
- Chaberny, A./Fenger, H./Reiter, A. (1972): „Tätigkeitsschwerpunkt“ als Strukturmerkmal in der Erwerbsstatistik. In: MittAB 3/1972.
- Kern, H./Schumann, M. (1970): Industriearbeit und Arbeiterbewusstsein, Frankfurt/Main.

- Kern, H./Schumann, M. (1984): Das Ende der Arbeitsteilung, München.
- Lay, G. (1987): Analyse von Tätigkeitsstrukturen und Bewertung von Qualifikationsanforderungen an CNC-Maschinen. In: Sonntag, K. (Hrsg.): Arbeitsanalyse und Technikentwicklung, Köln.
- Spur, G. (1991): Vom Wandel der industriellen Welt durch Werkzeugmaschinen, München, Wien.
- Stoß, F./Troll, L. (1982): Die Verbreitung „programmgesteuerter Arbeitsmittel“. In: MittAB 2/1982.
- Stoß, F./Troll, L. (1988): Das „Arbeitsmittel-Konzept“ als Instrumentarium zur Beobachtung des beruflichen Wandels.
- Troll, L. (2000): Die Arbeitsmittellandschaft in Deutschland im Jahre 1999. In: Dostal, W./Janzen, R./Parmentier, K. (Hrsg.), BeitrAB 231.
- Ulrich, E. (1968): Stufung und Messung der Mechanisierung und Automatisierung. In: MittAB 2/1968.
- Weidig, I./Hofer, P./Wolff, H. (Hrsg.) (1998): Arbeitslandschaft der Zukunft - Quantitative Projektionen der Tätigkeiten, BeitrAB 213.

Anhang

Erfasste Arbeitsmittel und ihre Einordnung nach Mechanisierungs-/Automatisierungsstufen

Mechanisierungs-/Automatisierungsstufen

- A. Werkzeuge, Geräte**
- 1 { **Einfaches Handwerkzeug**
(z. B. Hammer, Feile, Schraubenzieher, Zange, Gewindeschneider, Pinsel, Spaten, Rechen u. Ä.)
- 1 { **Feinmechanische oder Spezial-Handwerkzeuge und Instrumente**
(z. B. Spritzen, Chirurgische Instrumente, Uhrmacher-Werkzeuge, Stichel u. Ä.)
- 2 **Angetriebene Handwerkzeuge**
(z. B. Handbohrmaschine, Handkreissäge, Handmixer, Föhn u. Ä.)
- 1 { **Andere Geräte**
(z. B. Reagenzgläser, Töpfe, Tiegel und Behälter)
- 1 { **Löt-, Schweißgeräte**
- 1 { **Herd, Ofen, Brennofen**
- 1 { **Mikrowellengerät**
- B. Maschinen, Anlagen**
- 3 **Handgesteuerte Maschinen**
- 4 **Automatische Maschinen**
die von Hand gerüstet und eingestellt werden [z. B. Stanze, Drehautomat (nicht CNC ⇒ folgende Kategorie), Webmaschine, Spülmaschine u. Ä.]
- 5 { **Computergesteuerte, voll-automatische Maschinen**
(CNC- oder NC-gesteuerte Maschinen, Industrieroboter)
- 5 { **Verfahrenstechnische Anlagen:**
z. B. Chemie, Stahlerzeugung, Lebensmittelproduktion
- 5 { **Computergesteuerte, automatische Abfüllanlagen**
- 5 { **Fertigungsanlagen:**
- 5 { **Anlagen zur Energieerzeugung und -umwandlung**
z. B. Transferstraßen, Fließband, Fertigungssysteme, Walzwerkstraßen
- 5 { **Automatische Lagersysteme**

Mechanisierungs-/Automatisierungsstufen

C. Messgeräte und Diagnosegeräte

- 1 Einfache Messgeräte und Hilfsmittel**
(z. B. Schieblehre, Zollstock, einfache Waage, Thermometer, Spannungsprüfer, Lupe, Mikroskop)
- 4 Elektronische Messgeräte und Hilfsmittel**
(z. B. elektronische Waage, Radarmessgerät, Röntgengerät, EKG-Gerät, Nivelliergerät)
- 5 Computergesteuerte Analysensysteme, Diagnosegeräte mit Daten-/Bildspeicherung und Ergebnisausdruck, computergestützte Diagnosegeräte**

D. Computer, EDV-Geräte

- 5** {
 - Personal-/Bürocomputer (PC)**
 - PC/Terminal mit Anschluss an ein internes Netzwerk**
 - PC/Terminal mit Anschluss an ein externes Netzwerk**
 - Tragbarer Computer, Laptop, Notebook**
 - Scanner, Plotter**
 - Computer für die Steuerung von Maschinen, Anlagen**

E. Büro- und Kommunikationsgeräte

- 1 Einfaches Schreibzeug** (z. B. Bleistift, Kugelschreiber)
- 2** {
 - Einfache oder elektrische Schreibmaschine**
 - Tischrechner, Taschenrechner**
 - Stationäres, einfaches Telefon**
- 5 Telefon mit ISDN-Anschluss**
- 4** {
 - Anrufbeantworter**
 - Handy, Funkgerät, Personenrufgerät**
 - Faxgerät** (z. B. eigenes Gerät, nicht als Bestandteil des Computers),
Fernkopierer
 - Diktiergerät, Tonbandgerät, Mikrofon, Lautsprecher**
 - Overhead-Projektor, Dia-Projektor, Beamer, Videogerät, Fernsehgerät, Filmprojektor**
 - Photoapparat, Filmkamera, Videokamera**

Mechanisierungs-/Automatisierungsstufen

- F. Fahrzeuge, Transportmittel**
- 3 {
 - Fahrrad, Motorrad**
 - Pkw, Taxi**
 - Bus**
 - Lkw (herkömmlich)**
- 4 {
 - Lkw für Gefahrguttransporte, Spezialfahrzeuge**
(z. B. Schwertransporter, Tankwagen, Feuerwehrfahrzeuge)
 - Eisenbahn**
 - Schiff**
- 5 **Flugzeug**
- 1 **Einfache Transportmittel**
(z. B. Karren, Sackkarre, Schubkarre, Flaschenzug u. Ä.)
- 3 **Traktor, Landwirtschaftsmaschinen** (z. B. Mähdrescher, Pflug)
- 4 **Erdbewegungs-, Straßenbaumaschinen**
(z. B. Planieraupe, Ramme, Teermaschine)
- 3 {
 - Hebehilfen an Fahrzeugen (oder am Krankenbett)**
 - Gabelstapler, Hubwagen**
 - Hebebühne, Lastenaufzug**
 - Bagger**
- 4 **Kran in Werkhallen**
- 3 **Baukran**
- 4 **Kranfahrzeug**
- 5 **Handhabungssysteme zur Positionierung von Werkstücken**

- G. Andere Geräte, Hilfsmittel**
- 1 {
 - Therapeutische Hilfsmittel, Sportgeräte, Spielzeug**
 - Musikinstrumente**
- 2 **Waffen**
- 4 **Überwachungskamera, Gerät für Radarkontrollen**
- 2 **Feuerlöschgeräte**
- 3 **Mechanische oder elektrische Registrierkassen**
- 5 **Scanner-Kassen, Strichcode-Lesegeräte**

Quelle: BIBB/IAB-Erhebung 1998/99.