

Sonderdruck aus:

Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

Werner Dostal

Weiterbildungsbedarf im technischen Wandel

24. Jg./1991

2

Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (MittAB)

Die MittAB verstehen sich als Forum der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung. Es werden Arbeiten aus all den Wissenschaftsdisziplinen veröffentlicht, die sich mit den Themen Arbeit, Arbeitsmarkt, Beruf und Qualifikation befassen. Die Veröffentlichungen in dieser Zeitschrift sollen methodisch, theoretisch und insbesondere auch empirisch zum Erkenntnisgewinn sowie zur Beratung von Öffentlichkeit und Politik beitragen. Etwa einmal jährlich erscheint ein „Schwerpunktheft“, bei dem Herausgeber und Redaktion zu einem ausgewählten Themenbereich gezielt Beiträge akquirieren.

Hinweise für Autorinnen und Autoren

Das Manuskript ist in dreifacher Ausfertigung an die federführende Herausgeberin
Frau Prof. Jutta Allmendinger, Ph. D.
Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
90478 Nürnberg, Regensburger Straße 104
zu senden.

Die Manuskripte können in deutscher oder englischer Sprache eingereicht werden, sie werden durch mindestens zwei Referees begutachtet und dürfen nicht bereits an anderer Stelle veröffentlicht oder zur Veröffentlichung vorgesehen sein.

Autorenhinweise und Angaben zur formalen Gestaltung der Manuskripte können im Internet abgerufen werden unter http://doku.iab.de/mittab/hinweise_mittab.pdf. Im IAB kann ein entsprechendes Merkblatt angefordert werden (Tel.: 09 11/1 79 30 23, Fax: 09 11/1 79 59 99; E-Mail: ursula.wagner@iab.de).

Herausgeber

Jutta Allmendinger, Ph. D., Direktorin des IAB, Professorin für Soziologie, München (federführende Herausgeberin)
Dr. Friedrich Buttler, Professor, International Labour Office, Regionaldirektor für Europa und Zentralasien, Genf, ehem. Direktor des IAB
Dr. Wolfgang Franz, Professor für Volkswirtschaftslehre, Mannheim
Dr. Knut Gerlach, Professor für Politische Wirtschaftslehre und Arbeitsökonomie, Hannover
Florian Gerster, Vorstandsvorsitzender der Bundesanstalt für Arbeit
Dr. Christof Helberger, Professor für Volkswirtschaftslehre, TU Berlin
Dr. Reinhard Hujer, Professor für Statistik und Ökonometrie (Empirische Wirtschaftsforschung), Frankfurt/M.
Dr. Gerhard Kleinhenz, Professor für Volkswirtschaftslehre, Passau
Bernhard Jagoda, Präsident a.D. der Bundesanstalt für Arbeit
Dr. Dieter Sadowski, Professor für Betriebswirtschaftslehre, Trier

Begründer und frühere Mitherausgeber

Prof. Dr. Dieter Mertens, Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Karl Martin Bolte, Dr. Hans Büttner, Prof. Dr. Dr. Theodor Ellinger, Heinrich Franke, Prof. Dr. Harald Gerfin,
Prof. Dr. Hans Kettner, Prof. Dr. Karl-August Schäffer, Dr. h.c. Josef Stingl

Redaktion

Ulrike Kress, Gerd Peters, Ursula Wagner, in: Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit (IAB),
90478 Nürnberg, Regensburger Str. 104, Telefon (09 11) 1 79 30 19, E-Mail: ulrike.kress@iab.de; (09 11) 1 79 30 16,
E-Mail: gerd.peters@iab.de; (09 11) 1 79 30 23, E-Mail: ursula.wagner@iab.de; Telefax (09 11) 1 79 59 99.

Rechte

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet. Es ist ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlages nicht gestattet, fotografische Vervielfältigungen, Mikrofilme, Mikrofotos u.ä. von den Zeitschriftenheften, von einzelnen Beiträgen oder von Teilen daraus herzustellen.

Herstellung

Satz und Druck: Tümmels Buchdruckerei und Verlag GmbH, Gundelfinger Straße 20, 90451 Nürnberg

Verlag

W. Kohlhammer GmbH, Postanschrift: 70549 Stuttgart; Lieferanschrift: Heßbrühlstraße 69, 70565 Stuttgart; Telefon 07 11/78 63-0;
Telefax 07 11/78 63-84 30; E-Mail: waltraud.metzger@kohlhammer.de, Postscheckkonto Stuttgart 163 30.
Girokonto Städtische Girokasse Stuttgart 2 022 309.
ISSN 0340-3254

Bezugsbedingungen

Die „Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung“ erscheinen viermal jährlich. Bezugspreis: Jahresabonnement 52,- € inklusive Versandkosten: Einzelheft 14,- € zuzüglich Versandkosten. Für Studenten, Wehr- und Ersatzdienstleistende wird der Preis um 20 % ermäßigt. Bestellungen durch den Buchhandel oder direkt beim Verlag. Abbestellungen sind nur bis 3 Monate vor Jahresende möglich.

Zitierweise:

MittAB = „Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung“ (ab 1970)
Mitt(IAB) = „Mitteilungen“ (1968 und 1969)
In den Jahren 1968 und 1969 erschienen die „Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung“ unter dem Titel „Mitteilungen“, herausgegeben vom Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesanstalt für Arbeit.

Internet: <http://www.iab.de>

Weiterbildungsbedarf im technischen Wandel

Werner Dostal*

Neue Technik erfordert neue Qualifikation. Je schneller sich der technische Wandel ereignet, um so öfter müssen Qualifikationen aktualisiert und neue vermittelt werden. Da heute im Laufe eines Arbeitslebens immer wieder neue Generationen von Technik bewältigt werden müssen, können diese Qualifikationen nur zum Teil in der Berufsausbildung enthalten sein, sie müssen vor allem in der Weiterbildung erworben werden.

Diese Zusammenhänge werden aber oft recht pauschal beschrieben, da sich der Technikbezug und damit der spezifische Qualifikationsbedarf bei den Erwerbstätigen in unterschiedlichster Weise zeigt. Aus diesem Grunde werden hier die Erwerbstätigen nach ihrem jeweiligen Bezug zu Technik abgegrenzt:

- Technikentwickler
- Technikproduzenten
- Technikverkäufer
- Technikbetreuer
- Technikentsorger
- Techniknutzer

Anhand vorhandener Erhebungen und Globalstatistiken wird die zahlenmäßige Bedeutung dieser Gruppen abgeschätzt, soweit dies heute möglich ist.

Der Weiterbildungsbedarf ist von dem Technikbezug der Erwerbstätigen abhängig:

- Technikentwickler haben Bedarf an grundlagenbezogener Wissensverbreiterung. Sie gestalten und entwickeln ihre Weiterbildung meist individuell in eigener Verantwortung.
- Bei Technikproduzenten hängt der Weiterbildungsbedarf vor allem von den jeweils eingesetzten Produktionskonzepten ab. Sie können qualifikationssparend oder -erweiternd wirken. Die Diskussion um die Tragfähigkeit dieser gegensätzlichen Produktionskonzepte hält weiterhin an.
- Technikverkäufer benötigen lediglich Informationen über die neue Technik, daneben ist eine Anpassung des Transformationswissens erforderlich.
- Technikbetreuer haben neben technikbezogener Weiterbildung auch Bedarf nach allgemeiner Qualifizierung, um insbesondere komplexe Situationen beherrschen zu lernen.
- Technikentsorger haben wohl den größten Bedarf nach spezifischer Weiterbildung. Das Bewußtsein für diesen Qualifikationsbedarf hat sich aber erst in jüngster Zeit entwickelt, so daß Art und Inhalte dieser Weiterbildung erst erarbeitet werden müssen.
- Techniknutzer sollten damit rechnen, daß ihre Nahtstelle zur Technik komfortabler ausgestattet wird, so daß spezifische Bedienungsqualifikationen möglicherweise obsolet werden. Der Technikbezug der Weiterbildung nimmt ab zugunsten eines stärkeren Systembezuges.

Gliederung

1 Einführung: Technik, Beschäftigung und Qualifikation

2 Bezug der Beschäftigten zur Technik

- 2.1 Technikentwickler
- 2.2 Technikproduzenten
- 2.3 Technikverkäufer
- 2.4 Technikbetreuer
- 2.5 Technikentsorger
- 2.6 Techniknutzer
- 2.7 Technikbezug

3 Weiterbildungsbedarf

- 3.1 Weiterbildungsbedarf für Technikentwickler
- 3.2 Weiterbildungsbedarf für Technikproduzenten und Technikbetreuer
- 3.3 Weiterbildungsbedarf für Technikverkäufer
- 3.4 Weiterbildungsbedarf für Technikentsorger
- 3.5 Weiterbildungsbedarf für Techniknutzer
- 3.6 Weiterbildungsbedarf durch technischen Wandel

4 Technikrelevante Weiterbildungsaktivitäten

5 Literatur

I Einführung: Technik, Beschäftigung und Qualifikation

Zwischen Technik, Beschäftigung und Qualifikation werden direkte Beziehungen gesehen, die sich aber im Detail als recht komplex herausstellen. So wird vor allem der technische Wandel als Verursacher und Auslöser von Beschäftigungsveränderungen quantitativer und qualitativer Art identifiziert. Andere Faktoren, beispielsweise ökonomisch begründete, werden oft als weniger bedeutsam beurteilt. Dies kann den Grund haben, daß Technik deutlich sichtbar wahrgenommen wird, während nichttechnische Impulse oft recht abstrakt sind und nicht immer so leicht verstanden werden.

Allerdings gibt es die Technik als globale Größe nicht. Sie zeigt sich in variantenreicher Ausprägung. Die Vielfalt verschiedenster Techniken, die immer wieder andersartigen Bezüge und die vielen möglichen Organisationsvarianten machen pauschalierende Aussagen über den Zusammenhang zwischen Technik und Beschäftigung problematisch.

* Dr. Werner Dostal ist Mitarbeiter im IAB. Der Beitrag liegt in der alleinigen Verantwortung des Autors.

Tabelle 1: Technikbezug von Erwerbstätigen 1989 (1000 Personen bzw. Prozent)

überwiegend ausgeübte Tätigkeiten	primärer Sektor		sekundärer Sektor		tertiärer Sektor		insgesamt	
	abs.	%	abs.	%	abs.	%	abs.	%
Maschinen einrichten, einstellen	13	0,1	1 940	7,0	429	1,6	2 382	8,6
Gewinnen, Herstellen	934	3,4	3 751	13,5	674	2,4	5 359	19,3
Reparieren, Ausbessern, Restaurieren	6	0,0	1 345	4,9	540	2,0	1 891	6,8
Verkaufen, Kassieren, Verhandeln, Werben	29	0,1	554	2,0	2 363	8,5	2 945	10,6
Schreib-/Bildschirmarbeiten, Berechnen, Buchen	14	0,1	1 406	5,1	3 360	12,1	4 779	17,2
Forschen, Prüfen, Planen, Gestalten	4	0,0	765	2,8	591	2,1	1 360	4,9
Disponieren, Koordinieren, Führen, Leiten	8	0,0	699	2,5	986	3,6	1 693	6,1
Bewirten, Reinigen, Transportieren, Sortieren	21	0,1	694	2,5	2 275	8,2	2 990	10,8
Sichern, Gesetze auslegen, Beurkunden	1	0,0	55	0,2	1 056	3,8	1 112	4,0
Ausbilden, Beraten, Pflegen, Publizieren	9	0,0	116	0,4	3 097	11,2	3 222	11,6
Insgesamt	1 038	3,7	11 326	40,8	15 370	55,4	27 734	100

Datenquelle: MZ 1989 (Summenabweichungen durch Rundungsfehler)

Eine Isolierung jener Technik, die auf die Beschäftigung besonderen Einfluß hat, wie auch die Abgrenzung der Beschäftigten nach ihrem jeweiligen Technikbezug dürfte ein Weg sein, diese komplexen Zusammenhänge zumindest hilfsweise transparent zu machen.

Der dynamische Charakter von Technik und die zeitlichen Verzögerungen zwischen der Entwicklung und der Realisierung von Technik und die damit zusammenhängenden Beschäftigungswirkungen erhöhen die Komplexität der Beziehungen zusätzlich. Die Zuordnung von Technik als Auslöser auf der einen Seite zu Beschäftigungsveränderungen als Ergebnis auf der anderen Seite muß Totzeiten und Verzögerungen unterschiedlichster Art berücksichtigen.

Die umgekehrte Wirkungsrichtung, d.h. die Effekte, die von der Beschäftigung auf die Technik und ihren Einsatz ausgehen, sind bislang kaum diskutiert und nur wenig untersucht worden.

Die Diskussionen um die Beschäftigungswirkungen von technischem Wandel haben bis heute keine eindeutigen Ergebnisse geliefert (siehe dazu die Ergebnisse der sog. Meta-Studie: Schettkat/Wagner 1989 sowie Dostal 1989). Die Zusammenhänge zwischen Technik und Beschäftigung werden durch sehr viele zusätzliche Variablen bestimmt, die wegen ihrer großen Vielfalt nie alle berücksichtigt werden können. Modelle zeigen häufig entweder Primitivstrukturen (siehe dazu beispielsweise das Modell TANDEM: Frühstück u.a. 1988) oder recht komplexe, dann eher formal als inhaltlich begründete Strukturgleichungen (als Beispiele seien hier die folgenden Modelle genannt: Henize 1981, Leontief/Duchin 1986, Klauer 1990b).

Der Qualifikation wird in der Beschäftigungsdiskussion ein besonderer Stellenwert eingeräumt. So ist in der Mikroelektronikdiskussion zunächst die Beschäftigung behandelt worden (Dostal/Köstner 1977, Dostal 1982), als sich aber zeigte, daß hier weder theoretisch noch empirisch zufriedenstellende Aussagen über Zusammenhänge erarbeitet werden konnten, hat sich die Diskussion recht schnell auf die Fragen geeigneter Qualifikation bzw. Qualifizierung verschoben (Bosler/Hansen 1981)

Die Frage des Weiterbildungsbedarfs im technischen Wandel ist weiterhin wenig geklärt. Eine erfolversprechende Konkretisierung könnte dadurch erfolgen, daß Erwerbstätige abgegrenzt werden, die durch ihren besonderen Bezug zur Technik auch besonderen Weiterbildungsbedarf zeigen.

2 Bezug der Beschäftigten zur Technik

Durch Technik ausgelöster Weiterbildungsbedarf trifft die Arbeitnehmer in unterschiedlichem Technikbezug. Es dürfte sinnvoll sein, folgende Bezugsdifferenzierung vorzunehmen:

Erwerbstätige unterscheiden sich in ihrem Bezug zur Technik, je nachdem, ob sie Technik

- entwickeln,
- produzieren,
- vertreiben,
- betreuen,
- entsorgen und/oder
- nutzen.

Eine Quantifizierung dieser Gruppen ist mangels aussagefähiger Empirie nur hilfsweise möglich. Aus den Daten zur überwiegend ausgeübten Tätigkeit, wie sie im Mikrozensus erfaßt werden, läßt sich eine Sektoren/Tätigkeitsmatrix erstellen (Tabellen 1 bis 3). Da sich die verwendete Datenbasis nur auf den Gebietsstand der bisherigen Bundesrepublik Deutschland bezieht, gelten auch die folgenden quantitativen Angaben nur für dieses Gebiet. Folgende Detailierungen lassen sich vornehmen:

Tabelle 2: Technikbezugsgruppen

	insgesamt	primärer Sektor	sekundärer Sektor	tertiärer Sektor
Entwickler	1 360 000	3 900 0,3 %	765 300 56,3 %	590 800 43,4 %
Produzenten	5 359 000	934 100 17,4 %	3 751 200 70,0 %	673 700 12,6 %
Verkäufer	2 945 400	28 600 1,0 %	554 300 18,8 %	2 362 500 80,2 %
Betreuer	4 272 900	18 800 0,4 %	3 284 900 76,9 %	969 200 22,7 %
Entsorger	?	?	?	?
Zwischensumme	13 937 000	985 400 7,1 %	8 355 700 60,0 %	4 596 200 33,0 %
übrige	13 796 400	53 000 0,4 %	2 969 800 21,5 %	10 773 600 78,1 %
insgesamt	27 733 700	1 038 400 3,7 %	11 325 500 40,8 %	15 369 800 55,4 %

Personen bzw. Prozent
Datenquelle: MZ 1989

Tabelle 3: Basisqualifikation der hier unterschiedenen Gruppen

	Beschäftigte insgesamt (1000 Pers.)	Anteil an allen Beschäft. %	Qualifikationen				
			ohne	Lehre	Techniker Meister Fachschule	Hochschule	Azubi
Entwickler	1356	4,9	8,6	36,5	17,0	34,4	3,5
Produzenten	3751	17,5	27,4	58,2	6,6	0,7	7,1
Verkäufer	1736	6,3	14,3	67,6	6,5	6,0	5,6
Betreuer	3789	13,7	19,2	62,9	8,9	1,6	7,4
insgesamt	10632	38,4					

2.1 Technikentwickler

a) Charakterisierung

Das innovative Personal entwickelt neue Technik, ohne für diese spezifische Technik funktional ausgebildet zu sein. Ingenieure, Techniker, Naturwissenschaftler und andere Berufe im technischen Entwicklungsbereich verfügen über eine Basisausbildung, in der innovative Fähigkeiten und Verhaltensweisen trainiert worden sind und in denen Grundlagen für weitere Aneignung der jeweils erforderlichen Qualifikationen gelegt wurden.

Diese Entwickler sind nur dann in der Lage, Neues zu entwickeln, wenn sie sich mit den Entwicklungstrends in ihrem Fachgebiet auseinandersetzen und wenn sie die zum Verständnis und zur weiteren Entwicklung erforderlichen Qualifikationen in eigener Initiative erwerben. Eine von außen aufgezwungene Qualifizierung bzw. eine schematische Qualifikations-Steuerung ist dieser Personengruppe nicht angemessen. Sie beanspruchen in dieser Hinsicht eine „Qualifizierungsautonomie“.

b) Quantifizierung

Nach den Tätigkeitsangaben des Mikrozensus sind 1989 1,36 Mio. Personen in dem Tätigkeitsfeld „Analysieren, Messen/Prüfen; Erproben, Forschen, Planen, Konstruieren; Entwerfen/Gestalten, Zeichnen“ aktiv gewesen, insgesamt 4,9% der Beschäftigten. Sie teilen sich vor allem auf den sekundären (56%) und den tertiären (44%) Sektor auf. Im primären Sektor findet sich nur eine kleine Gruppe dieser Innovatoren.

Nicht alle der in dieser Tätigkeitsgruppe Beschäftigten dürften eine echte Forschungs- und Entwicklungstätigkeit ausüben. Eine untere Grenze bei der Quantifizierung dürfte durch eine enge Abgrenzung gegeben sein, die im Rahmen einer speziellen Befragung zu den Ausgaben und dem Personal für Forschung und Entwicklung zugrundegelegt wird. Als Ergebnis werden für die Bundesrepublik Deutschland für 1987 ca. 420 000 Forscher und Entwickler angegeben, das wären 1,5% der Erwerbstätigen (BMFT 1990, S. 388). Für dieses Jahr sind im Tätigkeitsmerkmal des Mikrozensus 1,30 Mio. Forscher und Entwickler angegeben, also 4,7% der Erwerbstätigen.

Für die folgenden Abgrenzungen werden aus Gründen der Konsistenz die Daten aus dem Mikrozensus verwendet.

2.2 Technikproduzenten

a) Charakterisierung

Die Herstellung von Technik erfolgt vor allem in den drei Tätigkeitsbereichen

- Maschinen einrichten, einstellen;
- Gewinnen, Herstellen;
- Reparieren, Ausbessern, Restaurieren

Als spezifische Produktionstätigkeiten seien hier nur die Herstellungstätigkeiten im sekundären Sektor erfaßt. Hier seien alle Produkte und Infrastruktureinrichtungen als techniknah definiert.

Die Einrichtung bzw. das Einstellen von Maschinen sowie Reparatur und Ausbesserung sind in den Bezugstyp „Technikbetreuung“ eingeordnet worden, da hier unterschiedliche Technikbezüge wirken.

b) Quantifizierung

Nach den Daten des Mikrozensus waren 1989 im sekundären Sektor 3,75 Mio. Personen, das sind 13,5% der Beschäftigten im Tätigkeitsschwerpunkt Gewinnen, Herstellen tätig. Dieser Anteil lag 1985 noch bei 15,0%. Er ist also massiv zurückgegangen. Wird der sekundäre Sektor insgesamt betrachtet, so lag die Abnahme bei 0,9%-Punkten. Allerdings ergab sich dabei eine Zunahme der Gesamterwerbstätigkeit von 1,11 Mio. Personen (+ 4,2%).

Das im Mikrozensus ausgewiesene formale Qualifikationsniveau (Tabelle 3) geht von einer Dominanz der Facharbeiter aus (58,2%). Es ist aber nicht erkennbar, ob es sich um einschlägig ausgebildete Fachkräfte handelt oder um Berufswechsler, die beispielsweise als Gesellen aus dem (möglicherweise technikfernen) Handwerk als Ungelernte oder Angelernte industrielle Arbeitsplätze besetzen. Der hohe Anteil der Ungelernten (27,4%) zeigt, daß es bei den Produzenten viele Arbeitsaufgaben gibt, für die keine formalen Qualifikationsanforderungen bestehen.

2.3 Technikverkäufer

a) Charakterisierung

Technikverkäufer bzw. Vertriebsleute übernehmen die Aufgabe, die erzeugten Produkte bzw. Systeme den potentiellen Kunden bekannt zu machen und sie zu Kauf oder Nutzung anzuregen. Gleichzeitig stellen sie ihre Marktkenntnisse den Entwicklern und den Produzenten zur Verfügung, um so Richtung und Ziel des Entwicklungs- und Produktionsprozesses marktnäher zu gestalten. Die große Bedeutung dieser Aktivitäten wird deutlich, wenn in Umbruchsituationen wie der deutschen Wiedervereinigung diese Vertriebsaktivitäten in den zuvor getrennten Gebietsteilen unterschiedlich strukturiert waren. Vertrieb und Beratung gehören eng zusammen. Für beide Aktivitäten sind entsprechende Qualifikationen erforderlich.

Komplexe Vertriebsaktivitäten werden von Ingenieuren selbst übernommen. Allerdings ist die Gruppe der Ingenieure und Techniker recht klein, bei denen der Vertrieb zum Tätigkeitsschwerpunkt wird. In den meisten Fällen ist die Vertriebsunterstützung nur eine Nebenaufgabe unter sonst ingenieurmäßigen Hauptaufgaben.

b) Quantifizierung

Das Tätigkeitsmerkmal „Kaufen/Verkaufen, Kassieren; Vermitteln, Kunden beraten, Verhandeln, Werben“ geben 10,6% der Erwerbstätigen an. Sie sind zu 80% im tertiären

Sektor zu finden, doch 554 000 Personen leisten diese Aufgaben im sekundären Bereich. Sie vor allem dürften Aufgaben mit Technikbezug ableisten, doch auch jene im tertiären Sektor können durchaus immer wieder auch mit technischen Produkten oder Problemlösungen/Infrastrukturen zu tun haben.

Wird unterstellt, daß im tertiären Bereich etwa die Hälfte der dort in derartigen Aufgaben Beschäftigten ebenfalls mit technischen Produkten oder techniknahen Dienstleistungen handelt, dann ergibt sich daraus eine Gruppengröße von etwa 1,7 Mio. Personen, die Technik „vertreiben“. Im Vergleich zu dieser großen Gruppe ist der Anteil der Technischen Berufe mit Tätigkeitsschwerpunkt „Vertrieb“ mit 45 100 verhältnismäßig klein.

2.4 Technikbetreuer

a) Charakterisierung

Der Begriff „Technikbetreuer“ ist zunächst ungewöhnlich und wird kaum benutzt. Es handelt sich um jene Fachkräfte, die Technik einrichten, einstellen, warten, instandhalten und reparieren. In dieser Tätigkeit stehen sie zwischen den Technikproduzenten und den Techniknutzern. Ihr Charakteristikum ist eine Tätigkeit, die nicht in ihren einzelnen Tätigkeitselementen vorgegeben werden kann, sondern die zielorientiert definiert ist. Ziel ihrer Tätigkeit ist es, eine technische Anlage bzw. Infrastruktur so zu pflegen und zu betreiben, daß das Anlagenziel erreicht wird, daß also die Produktion störungsfrei läuft und der Betrieb der maschinellen Einrichtungen auch längerfristig gesichert ist.

b) Quantifizierung

Nach dem Tätigkeitsschwerpunkt des Mikrozensus haben 1989 etwa 4,3 Mio. Personen die folgenden Tätigkeiten ausgeübt: „Maschinen einrichten/einstellen: Technische Anlagen steuern, bedienen, einrichten oder warten (auch DV-/NC-/CNC-Anlagen)“ und „Reparieren, Ausbessern, Restaurieren, Erneuern“. Der Technikbezug dieser Tätigkeiten dürfte fast immer gegeben sein. Im sekundären Sektor werden 77% dieser Tätigkeiten erbracht. Diese dürften weitgehend technikbezogen sein. Dazu wurde jeweils die Hälfte der im primären und tertiären Sektor geleisteten Tätigkeiten als techniknah klassifiziert, so daß eine Gruppe von 3,8 Mio. Personen verbleibt, die als „Technikbetreuer“ anzusprechen sind.

2.5 Technikentsorger

a) Charakterisierung

Durch die Diskussionen um die Belastung der Umwelt sind die Aufgaben bei der Entsorgung technischer Produkte bzw. Anlagen ins Blickfeld der Öffentlichkeit gerückt. War es bisher eine kaum beachtete Aktivität, alte Technik abzubauen, Materialien für den Produktionsprozeß zurückzugewinnen, Rückstände abzulagern, ist daraus eine wichtige wirtschaftliche Aktivität geworden, die nicht nur Flächen und Verfahren erfordert, sondern in vielen Fällen auch speziell geschulte und qualifizierte Arbeitskräfte. Entsorgung kann zu einer anspruchsvollen High-Tech-Aktivität werden, wenn beispielsweise ein Kernkraftwerk abgerissen werden soll oder wenn Millionen ausgedienter Kraftfahrzeuge so entsorgt werden müssen, daß die Umweltbeeinträchtigungen minimiert werden.

Wegen eines möglichen hohen Bedarfs dieser technikorientierten Tätigkeiten wäre es sinnvoll, analog zum sekundä-

ren „Produktionssektor“ einen quartären „Entsorgungssektor“ abzugrenzen. Erste quantitative Ansätze dazu sind in Umweltbilanzen von Industriebetrieben und Kommunen zu finden.

b) Quantifizierung

Eine Quantifizierung dieses Bereiches ist heute noch nicht möglich. Tätigkeitsmerkmale, Berufe und Sektoren lassen keine Auswertung in Hinblick auf „Entsorgungsaktivitäten“ zu. Der Entsorgungsbereich wird derzeit teils im Produktionsbereich, teils im Dienstleistungsbereich zu finden sein. Er dürfte derzeit bereits eine gewisse quantitative Bedeutung haben. Diese wird sich kräftig erhöhen, da heute deutlich wird, daß in diesem Bereich die mögliche Automatisierung begrenzt und deshalb ein zunehmender arbeitssparender Technikeinsatz, wie dies bei der Produktion möglich ist, zunächst nicht erkennbar ist.

2.6 Techniknutzer

Techniknutzer stehen „quer“ zu den bisher beschriebenen Bezugsgruppen zur Technik. Es ist insbesondere bei der Gruppe der Nutzer völlig offen, welcher Grad von Technisierung berücksichtigt werden soll.

a) Charakterisierung

Technik ist an allen Arbeitsplätzen zu finden. Es gibt – je nach der zugrundeliegenden Technikdefinition -- aber unterschiedliche Bedeutung von Technik am Arbeitsplatz. Technik kann dominant die Arbeitsvollzüge bestimmen, sie kann aber auch nur nebensächliches Hilfsmittel sein, das nur gelegentlich benutzt wird.

Trotzdem gibt es auch heute noch „technikfreie“ Arbeitsplätze oder jene, bei denen die Technik eine untergeordnete Rolle spielt. Die erkennbaren Tendenzen zeigen hier aber einen Rückgang dieser technikfreien Arbeitsplätze:

Insbesondere Informationstechnik hat sich in jenen Bereichen breitgemacht, in denen bislang Technik nur eine untergeordnete Rolle spielte. Insbesondere im Büro bestimmen Computer, computerisierte Geräte und computergesteuerte Informationsnetze auch die Art und Weise der Aufgabenallokation und -abwicklung, so daß hier nicht mehr von einem „technikfreien“ oder „technikarmen“ Bereich gesprochen werden kann. So werden auch manche Dienstleistungen durch diese Technik in ihrer Abwicklung verändert, obwohl sich die Aufgaben selbst nicht gewandelt haben brauchen.

b) Quantifizierung

Die Nutzung von Technik als Arbeitsmittel ist nicht branchenspezifisch, insbesondere seit sich die Informationstechnik so breit durchgesetzt hat. Die Landwirtschaft ist schon sehr früh technisiert worden, im sekundären Sektor war Technik sowohl Arbeitsergebnis als auch Arbeitsmittel, und im tertiären Sektor werden immer mehr Aufgaben durch technische Arbeitsmittel unterstützt.

Werden die Tätigkeitsmerkmale nach ihrem möglichen Technikbezug gewichtet, wird also die Häufigkeit der Nutzung technischer Arbeitsmittel abgeschätzt, dann dürfte es einen hohen Technikbezug in den produzierenden Tätigkeiten geben (Maschinen einstellen/einrichten, Gewinnen/Herstellen, Reparieren) wie auch in der Tätigkeit Büro/Verwaltung.

Daraus ergeben sich dann die folgenden Anteile: In Produktionstätigkeiten sind 9,6 Mio. Personen tätig (34,7% der Erwerbstätigen), in den Bürotätigkeiten einfacherer Art zusätzlich 4,8 Mio. Personen, so daß insgesamt 14,4 Mio. Personen, also 52% der Beschäftigten, eine enge Bindung an technische Arbeitsmittel haben können, also intensive oder professionelle Techniknutzer sind.

Tätigkeiten mit vermutlich geringer Techniknutzung sind vor allem Handel und sonstige Dienstleistungen. Der Vormarsch der neuen Techniken, vor allem integrierter Informationstechniken, wird aber hier die bislang „technikfreien“ Nischen deutlich reduzieren, so daß von den restlichen 48% der Erwerbstätigen nur wenige auch längerfristig als „nicht betroffen“ eingestuft werden können.

Repräsentative Untersuchungen zur Verwendung von Arbeitsmitteln (BIBB/IAB 1987, S. 23) kommen zu ähnlichen Aussagen: Es werden Mechanisierungs-/Automatisierungsstufen definiert, die 1979 und 1985 abgefragt wurden. Eine lineare Extrapolation führt dann zu folgenden Aussagen für 1989 (Tabelle 4):

Tabelle 4: Verwendung von Arbeitsmitteln bei deutschen Erwerbstätigen – Verbreitungsgrad (Mehrfachnennungen) in %

Mechanisierung/ Automatisierung	1979	1985	1989*	Wachstum %-Pkt./Jahr
keine	86	87	88	+ 0,2%
gering	55	60	63	+ 0,8%
mittel	47	67	80	+ 3,3%
gehoben	23	33	40	+ 1,7%
hoch	14	21	26	+ 1,2%

*) linear extrapoliert aus den Werten für 1979 und 1985
Quelle: BIBB/IAB 1987, S. 23

Ein Viertel der Erwerbstätigen nutzt Arbeitsmittel mit hohem Mechanisierungs-/Automatisierungsgrad, 40% mit gehobenem und 80% mit mittlerem. Ein besonderes Ergebnis dieser Analyse ist die Tatsache, daß Arbeitsmittel unterschiedlichen Mechanisierungs-/Automatisierungsgrades parallel benutzt werden, daß also meist mehrere technisch geprägte Arbeitsmittel zur Verfügung stehen bzw. den Arbeitsplatz bestimmen und daß die Nutzung je nach Aufgabe häufig oder selten erfolgt.

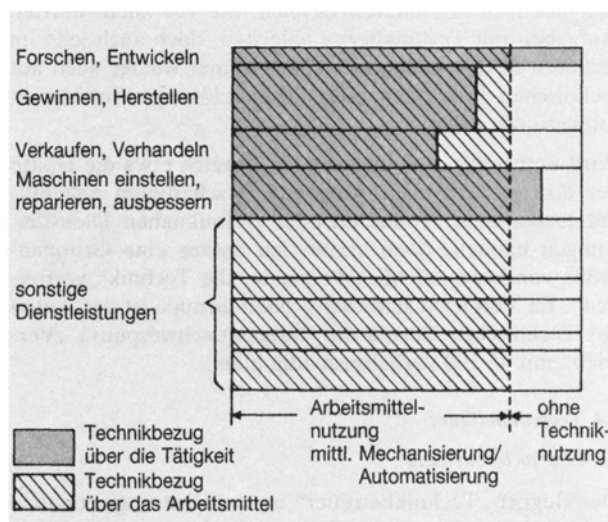
2.7 Technikbezug

Aus diesen Überlegungen ergibt sich ein hoher Bezug der Erwerbstätigen zur Technik:
etwa 5% entwickeln Technik,
etwa 14% produzieren Technik,
etwa 6% vertreiben Technik,
etwa 14% betreuen Technik
und eine nicht näher zu quantifizierende Gruppe von Erwerbstätigen entsorgt Technik.

Die Mehrheit der Erwerbstätigen nutzt Technik. Wird ein mittlerer Mechanisierungs- bzw. Automatisierungsgrad als Technikschwelle definiert, dann dürften derzeit etwa 80% der Erwerbstätigen Techniknutzer sein. Die Zahl der Erwerbstätigen, die Techniken nutzen, steigt in allen Automatisierungsstufen.

Alle diese Bezüge zur Technik können auch zusammen auftreten, wobei insbesondere die Techniknutzung die anderen Technikbezüge begleitet. Abbildung 1 soll die Zusammenhänge andeuten.

Abbildung 1: Technikbezug der Erwerbstätigen



Die Technikbetroffenheit läßt sich aufgrund dieser – zugegebenermaßen recht globalen – Abschätzungen wie folgt charakterisieren (Tabelle 5):

Tabelle 5: Entwicklungstendenzen des Technikbezuges 1985-1989

	1985	1989	Tendenz
Entwickeln	4,8	4,9	↑
Produzieren	15,0	13,5	↓ ↓
Verkaufen	6,5	6,3	↓ ↓
Betreuen	14,2	13,7	↓
	1979	1985	
Nutzer (mittl. Aut.-Stufe)	47	67 (80)	↑ ↑

Technik wird immer mehr als Arbeitsmittel genutzt. Heute dürften kaum noch Arbeitsplätze existieren, die „technikfrei“ sind. Meist sind es mehrere technische Arbeitsmittel, die am Arbeitsplatz zur Verfügung stehen und die mit unterschiedlicher Intensität genutzt werden (hauptsächlich oder gelegentlich). Damit werden vor allem vormals nicht-technisch ausgerichtete Arbeitsplätze technisiert, was erheblichen Weiterbildungsbedarf verursacht.

Gleichzeitig nimmt die Zahl der Arbeitsplätze ab, an denen Technik produziert, betreut oder verkauft wird. Durch Automatisierung, die in der Form flexibler Automatisierung bisher vor allem personell geprägte Fertigung substituieren hilft, sind die Grenzen starrer Automatisierung nicht mehr relevant.

Der doppelte Technikbezug – Technik als Werkzeug und als Ergebnis der Erwerbsarbeit – geht damit zurück.

3 Weiterbildungsbedarf

Der Zusammenhang zwischen Technik, insbesondere technischer Änderung, und Qualifikationsbedarf scheint offenkundig zu sein. Bereits in der Alltagswelt ist der Umgang oder das Verständnis von Technik von dem jeweiligen Qualifikationsstand abhängig: Technik wird nur dann verstehbar und nutzbar, wenn bestimmte Qualifikationen vorhanden sind. In manchen Fällen sind sogar spezielle Quali-

fizierungen und Zertifizierungen erforderlich, um mit spezifischen Techniken umgehen zu dürfen, ohne Vorliegen dieser Befähigungsnachweise wird der Zugang nicht gestattet (beispielsweise in der Medizin, im Straßenverkehr, bei der Entsorgung).

In vielen Fällen gibt es derartige Verbote zwar nicht, doch wird der Zusammenhang von Technik und der für ihre Bewältigung notwendigen Qualifikationen als gegeben angesehen und als selbstverständlich vorausgesetzt. Da ständig neue Technik auftaucht, müssen auch die Qualifikationen erneuert werden, die auf Technik unmittelbar bezogen sind. Dies erfordert einerseits eine ständige Aktualisierung der Ausbildungsgänge, andererseits müssen bereits Erwerbstätige diese Qualifikationserneuerung durch Weiterbildung realisieren.

3.1 Weiterbildungsbedarf für Technikentwickler

Obwohl sehr viel über Forschungs- und Entwicklungsmanagement geschrieben wird und Forschung und Entwicklung heute oft in großen Einrichtungen in weitgehend arbeitsteiliger Struktur geleistet wird, herrschen in diesem Aufgabengebiet weiterhin individualisierte Arbeitsstrukturen vor.

Im Unterschied zu anderen Aktivitätsbereichen ist die Basisqualifikation der in diesem Bereich Tätigen relativ hoch. Die Weiterbildung erfolgt deshalb oft individuell in meist kleinen Schritten. Symposien, Diskussionen unter Fachkollegen und das Lesen von Fachzeitschriften sind die wesentlichen Weiterbildungsaktivitäten (siehe Tabelle 6).

Eine Steuerung dieser Weiterbildung durch Vorgesetzte oder die Personalabteilung wird der differenzierten Struktur in diesem Bereich nicht gerecht. Wesentlich ist vielmehr die individuelle Freiheit, subjektiv als notwendig empfundene Weiterbildung auch realisieren zu können und bei der Auswahl des Mediums und der spezifischen Inhalte souverän zu sein.

Die Inhalte dieser Weiterbildung dürften vor allem auf abstrakt-theoretischen Gebieten liegen. Insbesondere interdisziplinäre Kenntnisse werden zusätzlich gewünscht. Technikbezogene Qualifizierung richtet sich auf die Kenntnis des aktuellen Standes der Technik und der Einordnung der eigenen Arbeiten. Neue naturwissenschaftliche Phänomene werden in ihren Grundlagen und in ihrer Anwendung gelernt, meist erfolgt aber nur eine mehr oder weniger umfassende Information über diese Gebiete. Wichtig für

Tabelle 6: Art der Weiterbildung bei Informatikern

Was tun Sie für Ihre berufliche Fortbildung?

Berufliche Fortbildung	Anteile*)
Fachbücher lesen	79,2
Fachmagazine lesen	87,8
Wissenschaftliche Zeitschriften lesen	74,8
Wissenschaftliche Veranstaltungen besuchen	51,4
Interne Firmenseminare	36,1
Externe Firmenseminare	33,9
DV-gestützte Ausbildungen	6,4
Benutzervereinigungen besuchen	25,8
Messen und Ausstellungen	54,6
Sonstige	7,9
ohne Angabe	0,8
Anzahl Fälle	1277

*) Mehrfachnennungen

Quelle: Bäbler u. a. 1987, S. 24

die Qualifizierung im Forschungs- und Entwicklungsbereich ist auch das Lernen von Kollegen, die aus einer Tätigkeit in anderen Institutionen oder Betrieben ein bislang nicht vorhandenes Know-How mitbringen. Die Forderung, daß Forschungs- und Entwicklungstätigkeit vor allem von jüngeren Arbeitnehmern geleistet werden solle, beruht auch auf der Hoffnung, daß diese mit einer aktuellen Ausbildung in den Betrieb kommen und ihre älteren Kollegen auf diesen Stand heben könnten.

Eine enge Kopplung des Weiterbildungsbedarfs an die Geschwindigkeit oder Intensität technischen Wandels läßt sich nicht ableiten. Kumulierter Weiterbildungsbedarf entsteht vor allem dann, wenn die technische Entwicklung nicht kontinuierlich, sondern in Sprüngen erfolgt, oder wenn ganze Aufgabengebiete in andere Kenntnisfelder abschnellen. Zentral für die Leistungsfähigkeit der Forscher und Entwickler sind vor allem angemessene Rahmenbedingungen, Freizügigkeit bei der Wahl individueller Weiterbildungselemente und die Übertragung der Verantwortlichkeit auf das Individuum.

Für eine pauschale Weiterbildungsplanung mit rigiden Vorgaben scheidet diese Beschäftigtengruppe weitgehend aus.

3.2 Weiterbildungsbedarf für Technikproduzenten und Technikbetreuer

Die Industriearbeit und die in ihr erforderlichen Qualifikationen sind schon seit längerer Zeit Gegenstand wissenschaftlicher Forschung. Die Arbeitssoziologie hat sich besonders intensiv dieses Themas angenommen. Sie hat ihren Ursprung in der Analyse der Industriearbeit (deshalb wurde sie zunächst auch als Industriosozologie bezeichnet), die in besonderem Maße von technischer Infrastruktur, technischen Produkten und auf beide abgestimmten Organisationsstrukturen geprägt wird.

Der enge Praxisbezug der frühen Industriosozologie baut auf den Arbeiten und Erfahrungen von Unternehmern auf, die sich bereits recht früh Gedanken über die adäquate Arbeitsorganisation und die zu ihrer Bewältigung erforderlichen Arbeitskräfte und deren Qualifikationen gemacht hatten. Die Arbeiten und Meinungen von Taylor und Ford markieren diese frühe Phase pragmatischer Arbeitsgestaltung, aus der das Modell weitestgehender Arbeitsteiligkeit als Basis für qualifikationssparenden und kontrollierbaren Technikeinsatz hervorging. Anlaß und Hintergrund für diese Strategie waren einerseits berufständische Verkrustungen bei den „zünftigen“ Handwerkern und der quantitative Strukturwandel der Volkswirtschaften, in denen das industrielle Rekrutierungspotential überwiegend aus Landarbeitern ohne handwerkliche oder industriebezogene Qualifikationen bestand. Diese Rahmenbedingungen lassen jene qualifikationssparenden Einsatzstrategien in einem anderen Licht erscheinen als heute, wo für eine abnehmende Zahl industrieller Arbeitsplätze eine größere Zahl industriell erfahrener Fachkräfte als damals zur Verfügung steht.

Dieses Modell industrieller Arbeitsstrukturen schien ein Gegensatz zu umfassender handwerklicher Aufgabenintegration zu sein, die in der Verklärung historischer Überlieferung in die Nähe der unabhängigen kreativen künstlerischen Werkarbeit gerückt wurde.

Die Industriosozologie war nun bemüht, letzte Reste dieser „menschengerechten“ Arbeitsformen aufzufinden, sie zu unterstützen und ihr eine möglichst breite Basis zu

verschaffen. Alternative Arbeitskonzepte wurden definiert, entwickelt und ihr Einsatz propagiert. Sie stellen den Arbeitnehmer in das Zentrum des Produktionsprozesses und erlauben es ihm, im Rahmen flexibler Rahmenbedingungen Arbeitselemente zu aggregieren, sie eigenverantwortlich zu gestalten und ihn somit wieder zum Souverän in seiner Arbeit zu machen. Erwartet wird dazu als Gegenleistung eine Bereitschaft zur Identifikation mit der Arbeit, die dann zu Akzeptanz, Fleiß, Mitdenken – kurz, zu einer besseren Arbeitsleistung führen soll, die dann als Rechtfertigung für Mehraufwand bei Organisation, Technik und Einstufung im Lohngefüge dient.

Die damit erkennbaren Pole unterschiedlicher Arbeitsorganisation führen selbstverständlich zu gegensätzlichen Bedarfsstrukturen bei Qualifikation und somit bei der Weiterbildung. Dieser Zusammenhang zwischen Technik und Berufsqualifikation wurde in der Frühzeit der Industriesoziologie als defizitär beschrieben:

„Wann immer man nach den spezifischen Wirkungen gegebener Arbeitsverhältnisse auf das soziale Verhalten innerhalb und außerhalb der Arbeit, nach den Formen von Sozialisation in Arbeitswelt oder Betrieb ... fragt, müssen Beruf und Berufsqualifikation mit hohem und oftmals zentralem Stellenwert als differenzierende oder Erklärungsvariable eingeführt werden. Die Erfassung sozialer Konsequenzen veränderter Produktionstechnik ... müssen jeweils auch oder an erster Stelle auf die konkreten Berufsqualifikationen und ihre Veränderungen als abhängige oder Ausgangsvariable rekurrieren. ... Um so erstaunlicher ist es ..., daß soziale Praxis und Soziologie bisher dem Problem einer differenzierten Analyse von Berufsstrukturen und Berufsqualifikationen so wenig Aufmerksamkeit schenken.“ (Lutz 1969, S. 228)

Die in der Folgezeit breit vorgenommene Forschung hat bis heute die folgenden allgemein akzeptierten Einschätzungen erbracht (nach Bechtle/Lutz 1989, S. 41 ff.):

1. Die Entwicklung industrieller Arbeit ist nicht durch die Eigenlogik technischer Innovationen determiniert, sondern ist Ergebnis betrieblicher Rationalisierungspolitiken und -maßnahmen.
2. Die Entwicklung von industrieller Technik und industrieller Arbeit wurde während längerer Zeit durch ein sehr konsistentes Muster betrieblicher Rationalisierungsstrategie geprägt, das üblicherweise mit den Begriffen „tayloristisch“ oder „fordistisch“ etikettiert wird. Dieses Rationalisierungsmuster führt unter anderem zu einer verbreiteten Entqualifizierung von ausführenden Tätigkeiten und damit auch von Arbeitskräften.
3. Seit den 70er Jahren verschwinden zunehmend die Voraussetzungen für die Effizienz dieser Rationalisierungsstra-

¹ Aus der Fülle der Literatur seien die folgenden Arbeiten angeführt: Baethge u.a. 1975, Baethge/Oberbeck 1986, Bechtle/Lutz 1989, Benz-Overhage u.a. 1982, Brandt u.a. 1978, Brödner 1985, Düll/Lutz 1989, ISF 1988, Jürgens u.a. 1989, Kern/Schumann 1984, Koch 1977, Popitz u.a. 1964, Roth/Kohl 1988, Schultz-Wild u.a. 1989.

² Mit dem Kürzel CIM (Computer integrated Manufacturing) werden alle Technikstrukturen bezeichnet, in denen einzelne technische Elemente, Maschinen, Handhabungseinrichtungen, Transporteinrichtungen und Lager durch computerbasierte Informationstechnik miteinander verknüpft werden. Menschliche Arbeitskraft kann in diesen Systemen weitgehend durch Technik substituiert werden, was in einigen Fällen auch schon in „mannlosen Schichten“ erfolgt. Die Flexibilität der Informationsverarbeitung und ihre Steuerung durch entsprechend individuell angepaßte Programme machen es möglich, in derart computervernetzten Fertigungsstrukturen nicht nur Massen- und Serienprodukte mit hoher Stückzahl zu fertigen, sondern auch Varianten und Einzelstücke.

tegie. Die Dominanz tayloristischer Strategie nimmt ab. Maßgebende Faktoren sind dazu der sinkende Bedarf nach Massenprodukten und die steigende Bedeutung von innovativen, flexibel zu erzeugenden Produkten. Arbeitsteilung geht zurück, Anforderungen an die Qualifikation der beteiligten Arbeitnehmer auf allen Ebenen steigen.

Über diese Befunde gibt es eine reichhaltige Literatur¹, die hier in ihrer vollen Breite nicht abgehandelt werden kann. Für die hier anstehende Frage nach der Ableitung des Qualifikationsbedarfs aus der Technik läßt sich lediglich folgendes feststellen:

Industrielle Produktionsumgebungen lassen sich in unterschiedlicher Weise organisieren. Die Extreme sind einerseits durch weitgetriebene Arbeitsteilung mit minimalen Qualifikationsanforderungen bei den produzierenden Arbeitskräften, andererseits durch neue umfassende Arbeitskonzepte mit breiten Anforderungen an die Qualifikation dieser Arbeitskräfte geprägt. In der betrieblichen Realität taucht eine große Vielfalt unterschiedlicher Formen auf, teilweise sogar im selben Unternehmen in vergleichbaren Produktionen, die sich zwischen diesen beiden Polen aufspannen. Die Begründungen, warum die vorgefundene und keine andere Organisationsform gewählt wurde, sind vielgestaltig. Oft werden dabei aber Hinweise auf die bei den betroffenen Arbeitnehmern vorhandenen oder zu weckenden Qualifikationen bzw. die dabei auftretenden Grenzen als wesentliche Entscheidungsgröße angegeben (siehe dazu Dostal u.a. 1982, S. 186).

Bei der Diskussion von CIM-Modellen² lebt diese Debatte wieder auf. So sind einerseits die anspruchsvollen Planungs- und Steuerungsaufgaben in der mittleren Ebene der Fertigungsplanung und -steuerung nur im Sinne anspruchsvoller und kompetenter Arbeitsstrukturen zu realisieren, doch für das eigentliche Produktionspersonal könnte durchaus auch eine Taylorisierung wirksam werden. Die Empfehlung, auch auf der Produktionsebene gut qualifizierte Facharbeiter einzusetzen, wird meist mit den geringen Arbeitskostenunterschieden zwischen den gering- und den höherqualifizierten Arbeitnehmern und mit den hohen Betriebs- und Investitionskosten der CIM-Infrastruktur gerechtfertigt. Allerdings kann so nicht die mangelnde Motivation Hochqualifizierter verbessert werden, die – wie eine Studie aus den USA zeigt (Gerwin 1982) – im Zuge längerer Tätigkeit an einer solchen, immer störungsfreier laufenden Anlage, immer seltener ihre Qualifikationen einbringen können und somit möglicherweise auch wegen fehlender Übung diese Qualifikationen allmählich verlieren und damit ebenfalls die qualifikationsabsenkenden Wirkungen des Technikeinsatzes zu spüren bekommen.

Der Weiterbildungsbedarf für Technikproduzenten hängt also entscheidend von der Organisation des Produktionsprozesses ab. Je nach dem Grad arbeitsteiliger Durchdringung des Produktionsprozesses sind entweder weitgehende technikbezogene Qualifikationen erforderlich – dies sind dann Arbeitsaufgaben ohne weitere Vorklärung durch Entwickler oder Organisatoren – oder keine technikbezogenen Qualifikationen; in diesen Fällen sind die Arbeitsaufgaben bereits soweit vereinfacht, daß Ungelernte oder Angelernte diese Aufgaben in kurzer Zeit am Arbeitsplatz lernen können.

Die Entscheidung, Produktionsprozesse vorzustrukturieren und arbeitsteilige Ablaufstrukturen zu planen oder sie geschlossen vorzugeben und den Mitarbeitern die Detailplanung zu überlassen, hängt von einer Vielzahl von Fakto-

ren ab, die teils technischer, teil betriebswirtschaftlicher, teils organisatorischer Art sind und die meist individuell analysiert, bewertet und eingesetzt werden.

In Sinne der hier definierten Bezugsgruppen zur Technik würde deshalb eine Arbeitsstrukturierung mit der Aufwertung aller Arbeitsplätze bedeuten, daß sich Technikproduzenten zu Technikbetreuern und darüberhinaus zu Technikentwicklern qualifizieren sollten.

Kriterien für die Entscheidung für oder gegen spezifischen Qualifikationsinput sind kaum vollständig anzugeben. Einige Hinweise seien angeführt:

- Ein völliger Verzicht auf Arbeitsteiligkeit ist auch im ganzheitlichen Organisationskonzept nicht möglich. Arbeitsteiligkeit ist weiterhin erforderlich, um durch Spezialisierung komplexe Aufgaben genügend üben zu können. Auch bei ganzheitlicher Arbeitsvorgabe zeigen sich in teilautonomen Arbeitsgruppen oft naturwüchsige Spezialisierungen, die notwendig sind, um die Aufgaben zu beherrschen.

- Neue Technik wird erst nach und nach verstanden. Innovative Unternehmen haben einen hohen Anteil an Technikentwicklern. Diese haben durch ihre Aufgaben und Tätigkeiten immer einen Qualifikationsvorsprung den Technikproduzenten und den Technikbetreuern gegenüber. Bei ihnen legen die Unternehmen deshalb Wert auf Flexibilität, die eher realisierbar ist, wenn nur wenige Qualifikationen vorausgesetzt werden. Daraus ergibt sich ein Trend der Aufgabenübertragung von Technikproduzenten auf Technikbetreuer und von jenen auf Technikentwickler.

- Die Trennung von technischen Funktionen und ihre Realisierung in Hardware und Software, wobei Software im weitesten Sinne als „Know-How“ verstanden werden soll, führt möglicherweise zu einer Polarisierung in jene, die die Hardware produzieren und jene, die Software produzieren. Argumente, die vor allem integrative Qualifikationen an der Nahtstelle von Hardware und Software anmahnen, beruhen oft auf Erfahrungs- und Abgrenzungsdefiziten. In ausgereiften Techniken sind die Zuständigkeiten aber meist klar aufgeteilt.

- Die Tradition, daß ein beruflicher Aufstieg innerhalb der Werkstatt nur begrenzt möglich ist und daß er sich ab einer gewissen Stufe im Büro fortsetzt, ist gleichzeitig eine Sperre für den Einsatz Höherqualifizierter unmittelbar in der Werkstatt. Thesen, die beispielsweise postulierten, daß CNC-Maschinen von Ingenieuren bedient werden müßten, haben sich so nicht bestätigt. Statusallokationen scheinen eine dominante Bedeutung zu haben.

- Qualifikationsbedarf besteht grundsätzlich immer, er kann aber selten schnell und vollständig gedeckt werden. Betriebliches Handeln hat sich darauf eingerichtet, mit Qualifikationsmängeln umzugehen. Die lange Tradition des Schließens von Qualifikationskompromissen macht es schwer, konkrete Weiterbildungsforderungen von utopischen abzugrenzen.

Das quantitative Schrumpfen dieser Tätigkeitsbereiche „Produzieren“ und „Betreuen“ in den letzten Jahren, das sich vermutlich weiter fortsetzen wird, führt dazu, daß der Neubedarf an Arbeitskräften geringer wird und über die Rekrutierung von gut ausgebildeten Berufsanfängern die Qualifikation nicht mehr so aufgebessert werden kann, wie dies in wachsenden Tätigkeitsbereichen möglich ist.

Schrumpfende Beschäftigungsbereiche sind deshalb in besonderem Maße auf Weiterbildung angewiesen, um den technischen Wandel im Rahmen umfassender Arbeitskonzepte bewältigen zu können.

3.3 Weiterbildung für Technikverkäufer

Die Grundqualifikation der Technikverkäufer ist durch den Grad des Technikbezuges der Kunden bestimmt. Sind Ingenieure die Kunden, dann sollte sich der Verkäufer auf ingenieurmäßiges Denken einstellen können, sind Konsumenten die Kunden, dann könnte eine allzusehr technisch geprägte Denkweise des Verkäufers bei den Verhandlungen störend wirken.

Die Weiterbildung bezieht sich dabei nicht auf diesen Grundbezug – dieser ist Gegenstand der Arbeitskräfte-selektion –, sondern nur auf die Veränderung der Qualifikationen bei Änderung von Technik oder Verkaufsmethode. Ein Verkäufer muß – und hier gleicht seine Aufgabe dem des Fachjournalisten – die im Produkt oder in der Problemlösung enthaltenen technischen Strukturen zunächst verstehen, dann diese Informationen so umsetzen, daß sie auch der Kunde versteht. Quelle dieser Informationen sind die Technikentwickler.

Der Weiterbildungsbedarf ergibt sich hier aus dem grundlegenden Technikbezug der Kunden und aus dem Bedarf nach technischem Know-How. Die Pole sind auch hier durch die Vermarktungsform geprägt: Sie liegen einerseits beim reinen Verkäufer ohne jeden Technikbezug, andererseits beim Entwickler mit hohem Technikbezug, der neben seiner Entwicklungsaufgabe auch Kunden berät und in Verkaufsverhandlungen mit einbezogen wird.

3.4 Weiterbildungsbedarf für Technikentsorger

Über die Entsorger von Technik ist bislang wenig bekannt. Die Berufsgruppe konnte hier noch nicht abgegrenzt und quantifiziert werden. Über den Weiterbildungsbedarf lassen sich aber einige Vorstellungen skizzieren:

Da es bisher kaum Ausbildungen zum „Technikentsorger“ gibt, müssen die dafür einzusetzenden Arbeitskräfte ihre spezifischen Qualifikationen auf dem Wege der Weiterbildung erhalten. Dazu ist es zunächst erforderlich, jene Ausbildungen zu erkennen, die als Grundstock für eine Tätigkeit als Technikentsorger geeignet sind und auf die sich dann eine spezifische Weiterbildung aufbauen läßt.

Wegen der Neuartigkeit der Entsorgungsproblematik und wegen der Komplexität der Aufgaben dürfte hier der Einsatz auch formal Höherqualifizierter nötig sein. Die große Resonanz, die der Umweltschutz als Arbeitsgebiet bei Berufswählern und Absolventen findet, wird hier aus Angebotssicht zu Arbeitsstrukturen mit hohem Qualifikationsinput führen.

Es ist in diesem Zusammenhang für den Weiterbildungsbedarf von entscheidender Bedeutung, ob sich unterhalb dieser jungen, gut qualifizierten Entwickler eine Schicht unqualifizierter Abwickler bildet – dies könnte sich durch schlechte Arbeitsbedingungen verstärken – oder ob diese von Anfang an bewußt gestaltete Arbeitsplätze vorfinden. Die Übernahme anspruchsvoller Arbeitsaufgaben wird durch Angebot und Inanspruchnahme von Weiterbildung ermöglicht und erleichtert.

3.5 Weiterbildungsbedarf für Techniknutzer

3.5.1 Personen ohne weiteren Technikbezug

Die Nutzung von Technik in bislang technikfreien bzw. technikarmen Tätigkeitsbereichen wie in Büro und Verwaltung oder bei Dienstleistungen dürfte dieser zunächst auf den Bereich industrieller Produktion begrenzten Betrachtung neue universellere Bedeutung geben. Wenn auch in Büro und Verwaltung diese Technikbetroffenheit entsteht, dann dürften auch hier die Alternativen organisatorischer Technikeinbindung mit ihren gegenläufigen Wirkungen auf den Qualifikationsbedarf auftreten. Die Forschung in diesem Feld hat sich mit erheblicher Verzögerung zu der im industriellen Produktionsbereich entwickelt. Zwar haben die frühen Arbeiten bereits dieses Thema behandelt (Koch 1978), doch waren Instrumente und Selbstverständnis der Soziologen für eine Untersuchung dieses Feldes zunächst noch nicht genügend entwickelt. Erst in neuerer Zeit liegen umfangreiche Untersuchungen vor (siehe dazu beispielsweise Baethge/Oberbeck 1986).

Die Technikferne dieser Beschäftigungsbereiche wird bereits durch das Ergebnis der Tätigkeit definiert, das in den meisten Fällen als „nichttechnisch“ angesehen wird. Somit ist die im industriellen Bereich häufig anzutreffende doppelte Beziehung, in der Technik sowohl Werkzeug als auch Ergebnis der Tätigkeit ist, nicht gegeben. Technik ist also in diesem Bereich zunächst nur Werkzeug und soll auch das Arbeitsergebnis nur unwesentlich oder überhaupt nicht verändern. Die in diesen Arbeitsvollzügen erforderlichen Qualifikationen werden deshalb aufgeteilt in die

- traditionellen, eher inhaltlich definierten Qualifikationen und in die
- technikbezogenen, eher instrumentell definierten Qualifikationen.

Die dabei auftauchenden konvergierenden Kräfte, durch die sich das Arbeitsergebnis durch die Verwendung neuer Werkzeuge durchaus auch erheblich verändern kann, werden in dieser Betrachtungsweise meist kaum berücksichtigt. Diese Situation hat dazu geführt, daß Technik in vormals nichttechnischen Bereichen grundsätzlich in ihrer Wirksamkeit unterschätzt wird, während die Notwendigkeit und die Tiefe des Bedienungswissens und der Nutzungsqualifikationen eher überschätzt wird.

Wie lange diese Situation andauern wird, ist nicht deutlich erkennbar. So kann die Installation von Technik am Arbeitsplatz Kompetenz und Dynamik signalisieren, sie kann aber auch als Statusabstieg empfunden werden.

So war die Installation eines Computerterminals auf dem Schreibtisch eines Managers zunächst positiv bewertet, da in der Frühzeit der Computeranwendung die Terminals relativ teuer waren und sich ein Einsatz nur dort rentierte, wo diese entweder intensiv genutzt wurden oder wo das Gerät als Statussymbol seine Bedeutung fand.

Heute haben in den Büros die Computerterminals bzw. die Personalcomputer keine besondere Exklusivität mehr, da auch dort, wo sie nur selten genutzt werden, ihr Einsatz wirtschaftlich ist. Manager verzichten deshalb oft auf den Bildschirm am Arbeitsplatz und delegieren seine Nutzung ins Sekretariat. Heute ist das bildschirmfreie Büro zum Statussymbol geworden. Als Image-Ersatz gelten heute Laptop-Computer und das schnurlose Telefon.

Dieses Beispiel läßt sich aber noch erweitern: Die instrumentellen Qualifikationen der Bedienung eines Computers bleiben nur dann erhalten, wenn eine ständige Übung

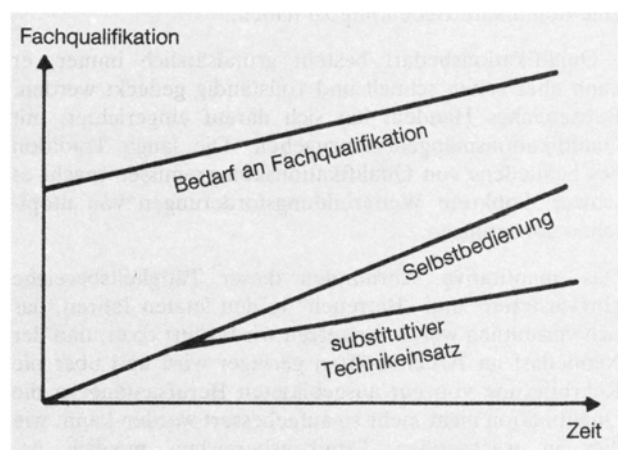
erfolgt. Gelegentliche Nutzung reicht dazu nicht aus, sie ist deshalb nur für Primitiv-Funktionen aufrechtzuerhalten. Bereits aufgrund dieses Übungsaspektes läßt sich Arbeitsteiligkeit rechtfertigen. Weiterbildung – insbesondere wenn sie sich auf instrumentelle Qualifikationen richtet – kann verpuffen, wenn die Inhalte nicht oder nur selten genutzt und dadurch geübt werden.

Eine breite Nutzung von Technik ist nur dann erreichbar, wenn dafür keine speziellen Anforderungen an die Qualifikation gestellt werden und der Aus- und Weiterbildungsaufwand in Grenzen gehalten werden kann. In diesem Sinne werden insbesondere die Computer im Büro, die ja auch im privaten Bereich Einzug halten sollen, in ihrer Bedienungsnahtstelle so vereinfacht werden müssen, daß der Grad erforderlicher Bedienungsqualifikationen reduziert werden kann. Der besondere Bedarf nach instrumenteller Qualifikation zur Beherrschung neuer Arbeitsmittel könnte somit eine vorübergehende Erscheinung sein. Die Tendenz geht also grundsätzlich dahin, daß die traditionellen nichtinstrumentellen Fachqualifikationen, nach einer Zwischenphase der Aufmerksamkeit für instrumentelle Qualifikationen, ihre dominante Bedeutung wieder zurückerhalten, möglicherweise noch wichtiger werden, da die einfacheren Aufgaben im Zuge der Technisierung vollautomatisiert werden und nur die anspruchsvollen für eine weitere personelle Bearbeitung übrigbleiben. Der Weiterbildungsbedarf würde sich dann nicht auf die instrumentellen Nutzerqualifikationen richten, sondern auf die traditionellen Fachqualifikationen und auf die möglicherweise veränderten Strukturen dieser Fachqualifikationen.

Allerdings ist eher die folgende Entwicklung zu erwarten: Computersoftware mit ihrer ausgereiften Logik und mit komfortablen Bedienungsnahtstellen kann Teile bisheriger Fachqualifikationen substituieren (siehe Abbildung 2). Qualifikation dient oft dazu, Abwicklungsfälle richtig einzuordnen, einen geeigneten Abwicklungsweg zu finden und diesen vollständig und fehlerfrei abzuwickeln. Computersysteme bieten für diese Aufgabe zunächst einen Rahmen (Grundmenü), in dem die verschiedenen Alternativen angeboten werden. Bei richtiger Auswahl aus dem Menü kann dann bei der Abwicklung nichts mehr schiefgehen. Die Software ist so aufgebaut, daß keine Lücken bleiben und daß keine falschen Wege gegangen werden.

Wird diese Struktur weiter perfektioniert, dann kann irgendwann auf den qualifizierten Sachbearbeiter gänzlich verzichtet werden, da die Qualifikationsabsenkung durch

Abbildung 2: Substitution von Fachqualifikation durch Technikeinsatz und Selbstbedienung



diese Informationstechnik dann dazu führt, daß keine besonderen fachlichen und instrumentellen Qualifikationen mehr nötig sind. Dann sind Hilfskräfte oder die Kunden bzw. die Ratsuchenden in der Lage, ihre Anliegen mit dieser Technik selbst abzuwickeln.

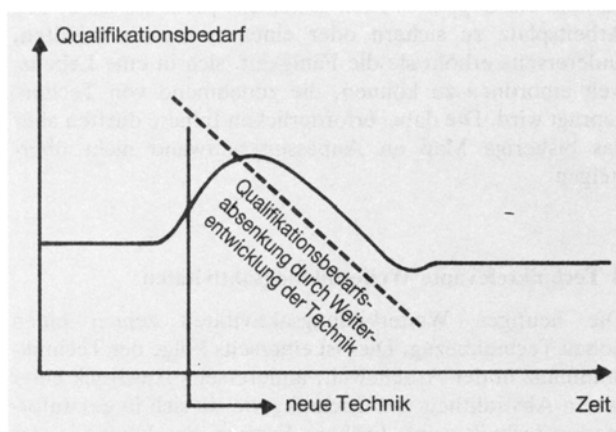
Daß diese Möglichkeit konkret besteht, zeigen bereits laufende Selbstbedienungsstrukturen beispielsweise bei Banken oder im Handel, in denen, beginnend mit der Übernahme einfacher Funktionen, zunehmend auch komplexere Abläufe an Unqualifizierte übertragen werden. Neben der Absenkung der Qualifikationserfordernisse wirkt die Informationstechnik zusätzlich als Kontrolltechnik, die eine unbefugte Nutzung zu verhindern versucht.

Diese Entwicklungen stehen aber noch am Anfang und werden durch Kinderkrankheiten überschattet, die zu Störungen führen und massiven Einsatz qualifizierter Fachleute erzwingen. Doch gibt es auch heute schon einzelne Systeme, wo diese Selbstbedienung zur Zufriedenheit funktioniert und die Qualifikationsbedarfsabsenkung bereits erkennbar ist.

Eine weitere Konsequenz dieser Entwicklung ist die Tatsache, daß die mit hohem Aufwand konzipierten und realisierten Selbstbedienungssysteme dann auch dort, wo es Entsprechung professionelle Systeme gibt, die von Fachkräften genutzt werden, diese professionellen Systeme substituieren und damit auch für die Fachkräfte keine professionellen Qualifikationsanforderungen bestehen bleiben. Fachqualifikationen werden also durch Allgemeinqualifikationen ersetzt. Deprofessionalisierung tritt auf.

Diese zugegebenermaßen weitgehende Schlußfolgerung bezüglich der Anforderungen an die Qualifikation und damit an eine mögliche Weiterbildung läßt sich mit einem charakteristischen Verlauf der Einschätzung des Qualifikationsbedarfs belegen, der meist zunächst durch die Friktionen des Umstellungsvorgangs charakterisiert ist. Sind die wesentlichsten Umstellungsprobleme gelöst, dann sackt der Qualifikationsbedarf recht schnell ab (Abbildung 3). Professionelle Qualifikation für die instrumentelle Beherrschung einer neuen Technik bildet also eine Art „Bugwelle“, die nur über eine begrenzte Zeit wirksam bleibt. Später verringert sich der Weiterbildungsaufwand, weil einerseits die Qualifikation allgemein steigt, und weil andererseits die Technik in Hinsicht auf eine einfachere Nutzung verbessert wird und tendenziell qualifikationssparend gestaltet wird, was wiederum ihren Einsatz außerhalb professioneller Nutzung erweitern hilft.

Abbildung 3: Bugwellenphänomen bei der Techniknutzung



Dieser Aussage läßt sich entgegenhalten, daß die Folge weiterer Innovationen immer wieder derartige Umstellungsaktionen erfordere und deshalb der in diesen Phasen hohe Qualifikationsbedarf weiterhin eine Dauererscheinung sei.

Kommt eine neue Technik hinzu, dann ist wiederum eine Welle von Weiterbildung erforderlich, die dann ausläuft, wenn die betroffenen Erwerbstätigen gelernt haben, mit dieser Technik umzugehen. Weiterbildungsbedarf ist somit von der Häufigkeit innovativer, für die Beschäftigung nur mit neuer Qualifikation beherrschbarer instrumenteller Technik abhängig.

Im Büro und in den Dienstleistungen wird man aber nicht bereit sein, allzuoft derartige Wellen zu bändigen, wie es derzeit der Computereinsatz erfordert. Neue Technik hat nur dann eine Chance, wenn sie in die vorhandenen Organisationen integrierbar ist und wenn die Qualifizierungsschwelle nicht allzu hoch ist. Andernfalls werden neue Techniken nicht akzeptiert.

Als Beispiel für diese unterschiedliche Akzeptanz von Techniken sei das Beispiel Bildschirmtext versus Telefax angeführt, obwohl sich diese Dienste in ihrer Funktion unterscheiden. Sie sind aber in einigen Fällen auch substitutiv nutzbar. Beide Dienste sind etwa gleichzeitig entwickelt und angeboten worden. Die geplanten Installationen von Bildschirmtext konnten nicht erreicht werden, Telefax hat sich stürmischer entwickelt, als dies ursprünglich angenommen worden war. Dafür gibt es Gründe, die u.a. auch in der Qualifikationsstruktur der Anwender und im Weiterbildungsverhalten liegen:

Telefax erfordert keine besondere Organisation und wenig Qualifikation bei den Nutzern dieser Technik. Es läßt sich in vorhandene Arbeitsstrukturen nahtlos einfügen. Bildschirmtext erfordert dagegen – obwohl es als Medium für den außerberuflichen Bereich konzipiert wurde, in dem diese Überlegungen noch bedeutsamer sind – eine spezifische, in den Büros nicht vorhandene Infrastruktur und zusätzliche Qualifizierung bei der Nutzung. Der Markt hat Telefax bevorzugt. Damit konnte auch auf eine spezielle Weiterbildung für die Nutzung von Bildschirmtext verzichtet werden.

3.5.2 Personen mit Technikbezug

Die für Personen ohne weiteren Technikbezug aufgeführten Einschätzungen gelten für die Personen mit Technikbezug in abgeschwächtem Maße. Da diese Personen durch das Ergebnis ihrer Tätigkeit der Technik nahe stehen, werden sie auch bei ihren Arbeitsmitteln technische Einrichtungen ohne weitere Vorbehalte akzeptieren. Allerdings hat sich gezeigt, daß bei diesen Personen Technik leicht zum Selbstzweck werden kann. Sie überschätzen die instrumentellen Möglichkeiten der Technik – so wie dies in der Einführungsphase grundsätzlich geschieht – und weisen ihr auch früher und für längere Zeit einen höheren Stellenwert zu.

Die Tatsache, daß die Arbeitsmittel auch die Arbeitsergebnisse beeinflussen, möglicherweise sogar bestimmen, ist dieser Gruppe bewußt und führt oft dazu, daß Produkte und Dienstleistungen unmittelbar aus den vorhandenen Hilfsmitteln abgeleitet werden. Dies ist nirgends deutlicher zu erkennen als bei der derzeit vorhandenen Computerhard- und -software und ihren Bedienungsanleitungen. Hier determiniert der Computer mit seinen Möglichkeiten und Grenzen auch den Einsatz. Grundlegende Forderungen

gen nach leichter Bedienbarkeit oder plausibler Transparenz der Abwicklung werden oft nicht erfüllt.

Technokratische Forderung ist es dann meist, die Qualifizierung der Nutzer durch Weiterbildung zu verbessern: Es wird erwartet, daß diese sich in die oft wenig anwendungsfreundlichen Strukturen einarbeiten. Heutige Weiterbildung für Computeranwender besteht vor allem darin, unverständliche Fachbegriffe zu lernen, anstatt sie verständlicher zu machen, viele unterschiedliche Sprachen und Softwaresysteme zu lernen, anstatt sie zunächst zu vereinheitlichen und bedienungsfreundlicher zu gestalten.

Techniknahe Nutzer sind aus ihrer praktischen Erfahrung gewöhnt, daß Technik nur begrenzte Möglichkeiten bietet, sie sind auch eher bereit, sich technischen Zwängen zu unterwerfen, als dies technikferne Nutzer akzeptieren.

Weiterbildung für techniknahe Techniknutzer hätte deshalb vor allem die Aufgabe, die eigene Techniknutzung kritisch hinterfragen zu lernen, Alternativen zu erarbeiten und realisierbare Forderungen für einen menschengerechten Einsatz zu stellen, die dann von den Technikentwicklern zu erfüllen wären. Da sie den Technikentwicklern näher stehen und als technisch qualifizierte Kollegen gelten, werden sie von ihnen auch ernster genommen, so daß hierbei sicherlich tragfähige Kompromisse gefunden werden können. Der Abstand zwischen technikfernen Nutzern und Technikentwicklern ist für eine fruchtbare Zusammenarbeit manchmal zu groß.

In letzter Konsequenz führt dies wiederum zu einer Breiterqualifizierung der Technikentwickler. Für sie sollte der Entwicklungsprozeß einer neuen Technik nicht schon dann zu Ende sein, wenn die Technik notdürftig funktioniert und von Fachleuten eingesetzt werden kann, sondern erst dann, wenn sie dem arbeitenden Menschen so angepaßt ist, daß keine komplexen Bedienungsqualifikationen mehr erforderlich sind. Nutzerkompetenz sollte durch entsprechende Technikgestaltung eingespart werden, dafür sollte bei Technikentwicklung, -produktion, -betreuung, -verkauf und -entsorgung intensive Weiterbildung erfolgen, damit die große Gruppe der Techniknutzer ohne allzuviel instrumentelle Qualifikationen auskommen kann.

3.6 Weiterbildungsbedarf durch technischen Wandel

Werden diese vielfältigen Argumente zusammengefaßt, dann zeigen sich die folgenden Tendenzen:

Je nach Technikbezug ergeben sich unterschiedliche Bedarfskonstellationen bei der Weiterbildung:

- Der quantitative Beschäftigungsrückgang bei den Technikproduzenten und den Technikbetreuern macht Weiterbildung schon deshalb erforderlich, weil weniger neu ausgebildete Fachkräfte nachrücken. Der Anteil von jüngeren Arbeitskräften mit aktueller Grundausbildung nimmt ab.

Dieser Weiterbildungsbedarf wird wesentlich durch die Organisationskonzepte im Produktionsbereich bestimmt. Das Spektrum der Möglichkeiten wird einerseits durch arbeitsteilige Konzepte mit nur geringem Bedarf an Weiterbildung, andererseits durch ganzheitliche Konzepte mit umfangreichem Weiterbildungsbedarf markiert. Mangelnde Bereitschaft Höherqualifizierter zur Arbeit in der Werkstatt wird hier möglicherweise zu einer Begrenzung dieser Arbeitsanreicherung führen.

- Technikentwickler haben in einer schnellen Abfolge von Innovationszyklen Bedarf an Weiterbildung mit hohem

Anspruch, sie kann aber nur individuell selektiert werden. Diese Weiterbildung dürfte vor allem grundlagenbezogen und auf eine Wissensverbreiterung gerichtet sein, da die Neuartigkeit innovativer Aufgaben gleichzeitig eine innovationsspezifische Weiterbildung verhindert.

- Weiterbildung von Technikverkäufern wird im wesentlichen in einer Information über Technik und in der Anpassung des Transformationswissens bestehen.

- Technikentsorger benötigen aus heutiger Sicht umfassende Weiterbildung, da sie als neue Bezugsgruppe zur Technik ihre Qualifikationen erst entwickeln müssen und keine geschlossenen Grundausbildungen vorliegen, die speziell auf diese Aufgaben vorbereiten. Da aber die Arbeitsteiligkeit in diesem Bezugsfeld zur Technik noch wenig vorstrukturiert ist, sind zunächst umfassende Qualifikationen anzustreben, um bei der Gestaltung von Arbeitsteiligungsformen Alternativen anbieten zu können.

Der globale Rückgang der produktionsnahen und damit vom Produkt her technikorientierten Beschäftigung im Zuge weiteren Strukturwandels wird das Gewicht des über das Ziel der Tätigkeit bestimmten Technikbezugs langfristig verringern. Stattdessen wird die Techniknutzung in den Vordergrund treten.

- Technikferne Techniknutzer sollten keine Technikspezialisten werden müssen. Ihr Operationales Wissen kann abgesenkt werden, wenn Technik anwendungsfreundlich und menschengerecht konzipiert und realisiert wird. Der Bedarf nach technikbezogenen Qualifikationen könnte in diesem Zusammenhang als „Bugwelle“ charakterisiert werden, die nur in der Frühzeit der Techniknutzung entsteht und später abflaut.

- Techniknahe Techniknutzer zeigen wegen ihres doppelten Technikbezugs meist die Bereitschaft, auch wenig nutzerfreundliche Technik zu akzeptieren. Ihre Nutzererfahrung ist deshalb nur begrenzt geeignet, um als Input für nutzerfreundliche Technikgestaltung verwendet zu werden. Ihr Weiterbildungsbedarf dürfte nicht so sehr in der Verbesserung der Nutzerkompetenz liegen, sondern vielmehr darin, ihren Einfluß auf Entwicklung, Produktion, Verkauf, Betreuung und Entsorgung aus Nutzersicht zu verstärken.

Ohne Berücksichtigung globaler Technisierungstendenzen auch außerhalb der Erwerbstätigkeit ist der Weiterbildungsbedarf nicht vollständig zu ermitteln. Technikbezogene Qualifikationen werden in diesem Umfeld zu Allgemeinqualifikationen, die auch zunehmend in der außerberuflichen Bildung vermittelt werden müssen. Technikbezogene Weiterbildung, insbesondere für Techniknutzer, zeigt deshalb ein doppeltes Ziel: Einerseits dient sie dazu, den Arbeitsplatz zu sichern oder einen neuen zu erhalten, andererseits erhöht sie die Fähigkeit, sich in eine Lebenswelt einordnen zu können, die zunehmend von Technik geprägt wird. Die dabei erforderlichen Inhalte dürften aber das bisherige Maß an Anpassungsaufwand nicht übersteigen.

4 Technikrelevante Weiterbildungsaktivitäten

Die heutigen Weiterbildungsaktivitäten zeigen einen hohen Technikbezug. Dies ist einerseits Folge der Technikdominanz in der Arbeitswelt, andererseits Ausdruck einer neuen Abstraktheit von Technik, wie sie sich in der Informationstechnik zeigt. Frühere Formen des Übens in der

Praxis ohne besondere systematische Didaktik und ohne Offenlegen der zugrundeliegenden Theorie bzw. Struktur, sind bei heutiger Informationstechnik nicht mehr erfolgreich.

Dies hat dazu geführt, daß insbesondere eine Qualifizierung für das Verständnis und die Nutzung der Informationstechnik bei den Maßnahmen im Vordergrund steht. Die verschiedenen Anbieter von Weiterbildung, Unternehmen, private und öffentliche Ausbildungsinstitutionen, sowie jene Institutionen und Personen, die diese Weiterbildung finanzieren, haben sich deshalb vor allem in diesem Bereich der Vermittlung von informationstechnikbezogenen Qualifikationen bemüht, um diese Bugwelle an Weiterbildungsbedarf zu bewältigen, die durch die breite Nutzung von Informationstechnik nötig wurde.

Das Bewußtsein, diese Weiterbildung sei besonders nötig, ergab sich vor allem bei den technikfernen Techniknutzern, für die Technik neu war und die Technik als Bedrohung empfanden. Techniklehe Weiterbildung war in diesem Fall einerseits Qualifizierung zur Kompetenz im Umgang mit der Technik, andererseits aber immer auch Akzeptanzförderung. Bei steigender Akzeptanz und bei absinkender Kompetenzschwelle wird sich dieser Weiterbildungsbedarf zunehmend von den technikzentrierten Inhalten entfernen und wieder zu technikfernen, eher extrafunktionalen Qualifikationen zurückkehren.

Der Rückgang der Fortbildungs- und Umschulungsmaßnahmen für DV-Fachkräfte, die von der Bundesanstalt für Arbeit im Rahmen des AFG finanziert werden, zeigt diese Entwicklung:

Nachdem 1989 47 328 Personen zum Zielberuf DV-Fachkraft fortgebildet bzw. umgeschult worden waren, verringerte sich diese Zahl 1990 auf 39 527 Personen (- 16,5%), obwohl in dieser Zeit die Gesamtzahl der Förderungsfälle nicht verringert wurde und die Zahl der DV-Fachkräfte weiter anstieg.

Es ist ganz allgemein damit zu rechnen, daß der Technikbezug von Weiterbildung somit zukünftig zumindest nicht weiter zunehmen wird. Stattdessen werden andere Inhalte wichtiger, wie Fremdsprachen, Managementfähigkeiten, betriebswirtschaftliche Qualifikationen und allgemeine Verhaltenskompetenz. Die Realität der Weiterbildung hat sich bereits der sinkenden Bedeutung technikzentrierter Weiterbildung angepaßt.

5 Literatur

- Bässler, Robert; Dostal, Werner; Hackl, Clemens; Rohlfing, Dieter (1987): Informatiker im Beruf. Daten zur Berufssituation von Informatikern und anderen Hochqualifizierten im Datenverarbeitungsbereich. BeitrAB 106, Nürnberg, 219 S.
- Baethge, Martin; Gerstenberger, Friedrich; Kern, Horst; Schumann, Michael; Stein, Hans Wolfram; Wienemann, Elisabeth (1975): Produktion und Qualifikation. Eine Vorstudie zur Untersuchung von Planungsprozessen im System der beruflichen Bildung. Hannover, 136 S.
- Baethge, Martin; Oberbeck, Herbert (1986): Zukunft der Angestellten. Neue Technologien und berufliche Perspektiven in Büro und Verwaltung. Frankfurt, New York, 460 S.
- Bechtle, Günter; Lutz, Burkart (1989): Die Unbestimmtheit post-tayloristischer Rationalisierungsstrategie und die Ungewisse Zukunft industrieller Arbeit – Überlegungen zur Begründung eines Forschungsprogramms. In: Düll/Lutz, S. 9-91
- Benz-Overhage, Karin; Brumlop, Eva; von Freyberg, Thomas; Papadimitriou, Zissis (1982): Neue Technologien und alternative Arbeitsgestaltung. Auswirkungen des Computereinsatzes in der industriellen Produktion. Frankfurt, New York, 630 S.
- Bosler, Ulrich; Hansen, Klaus Henning (Hg.) (1981): Mikroelektronik, sozialer Wandel und Bildung. Weinheim, Basel, 374 S.
- Brandt, Gerhard; Kündig, Bernard; Papadimitriou, Zissis; Thoma, Jutta (1978): Computer und Arbeitsprozeß. Eine arbeitssoziologische Untersuchung der Auswirkungen des Computereinsatzes in ausgewählten Betriebsabteilungen der Stahlindustrie und des Bankgewerbes. Frankfurt, New York, 565 S.
- Brödner, Peter (1985): Fabrik 2000. Alternative Entwicklungspfade in die Zukunft der Fabrik. Berlin, 207 S.
- Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB) (Hg.) (1987): Neue Technologien: Verbreitungsgrad, Qualifikation und Arbeitsbedingungen. Analysen aus der BIBB/IAB-Erhebung 1985/86 BeitrAB 118, Nürnberg, 561 S.
- Bundesminister für Forschung und Technologie (BMFT) (1990): Faktenbericht 1990 zum Bundesbericht Forschung 1988. Bonn, 432 S.
- Bundesminister für Bildung und Wissenschaft (Hg.) (1985): Mikroelektronik und berufliche Bildung. Dokumentation einer BMBW-Fachtagung am 8. März 1985 in Bonn. Bad Honnef, 82 S.
- Deutschmann, Manfred (1974): Qualifikation und Arbeit. Zur Kritik funktionalistischer Ansätze in der Bildungsplanung. Berlin, 223 S.
- Dostal, Werner; Köstner, Klaus (1977): Mikroprozessoren – Auswirkungen auf Arbeitskräfte? In: MittAB 2, S. 243-251
- Dostal, Werner (1982): Fünf Jahre Mikroelektronik-Diskussion. In: MittAB 2, S. 151-166
- Dostal, Werner; Kamp, August-Wilhelm; Lahner, Manfred; Seessle, Werner Peter (1982): Flexible Fertigungssysteme und Arbeitsplatzstrukturen. In: MittAB 2, S. 182-191
- Dostal, Werner (1989): Arbeitsmarktwirkungen moderner Technologien. Neue Erkenntnisse aus der Meta-Studie? In: MittAB 2, S. 187-201
- Düll, Klaus; Lutz, Burkart (Hg.) (1989): Technikentwicklung und Arbeitsteilung im internationalen Vergleich. Fünf Aufsätze zur Zukunft industrieller Arbeit. Frankfurt, New York, 334 S.
- Frei, Felix; Udrys, Ivars (Hg.) (1990): Das Bild der Arbeit. Bern, Stuttgart, Toronto, 367 S.
- Friedrichs, Günter (Red.) (1965): Automation Risiko und Chance. Beiträge zur zweiten internationalen Arbeitstagung der Industriegewerkschaft Metall für die Bundesrepublik Deutschland über Rationalisierung, Automatisierung und technischen Fortschritt 16. bis 19. März 1965 in Oberhausen. 2 Bände, Frankfurt, insgesamt 1171 S.
- Frühstück, Werner; Hanappi, Gerhard; Wagner, Michael (1990): Tandem. Innovationsaktivitäten im wirtschaftlichen Funktionsgefüge der Bundesrepublik Deutschland. Berlin, New York, 156 S.
- Gerwin, Donald (1982): Arbeitnehmerreaktionen auf flexible Fertigungssysteme und Folgerungen für die Arbeitsorganisation. In: Lutz, Burkart; Schultz-Wild, Rainer (Hg.): Flexible Fertigungssysteme und Personalwirtschaft. Erfahrungen aus Frankreich, Japan, USA und der Bundesrepublik Deutschland. Frankfurt, New York, S. 57-72
- Giedion, Siegfried (1982): Die Herrschaft der Mechanisierung. Frankfurt/Main, 843 S.
- Hans Böckler Stiftung (Hg.) (1990): Zur Situation der Aus- und Weiterbildung in der Elektroindustrie. Umfrage unter Betriebsräten. Düsseldorf, 37 S.

- Henize, John (1981): Evaluating the Employment Impact of Information Technology. In: *Technological Forecasting and Social Change* 20, S. 41-61
- ISF München (1988): Arbeitsorganisation bei rechnerintegrierter Produktion. Zur Einführung neuer Techniken in der Metallindustrie. Karlsruhe, 136 S.
- Jürgens, Ulrich; Maisch, Thomas; Dohse, Knuth (1989): Moderne Zeiten in der Automobilfabrik. Strategien der Produktionsmodernisierung im Länder- und Konzernvergleich. Berlin u.a., 392 S.
- Keplinger, Mathias (1989): Künstliche Horizonte. Folgen, Darstellung und Akzeptanz von Technik in der Bundesrepublik. Frankfurt, New York, 256 S.
- Kern, Horst; Schumann, Michael (1984): Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion. München
- Klauder, Wolfgang (1986): Technischer Fortschritt und Beschäftigung. Zum Zusammenhang von Technik, Strukturwandel, Wachstum und Beschäftigung. In: *MittAB I*, S. 1-19
- Klauder, Wolfgang (1990a): Ohne Fleiß kein Preis. Die Arbeitswelt der Zukunft. Zürich, 183 S.
- Klauder, Wolfgang (1990b): Auswirkungen der politischen und wirtschaftlichen Entwicklung seit 1989 auf die Arbeitsmarktperspektiven. Ein quantitatives Szenario bis 2000 unter veränderten Rahmenbedingungen. In: *MittAB I*, S. 22-33
- Koch, Richard (1978): Elektronische Datenverarbeitung und kaufmännische Angestellte. Auswirkungen der Rationalisierung in der Verwaltung von Industrieunternehmen. Frankfurt, New York, 300 S.
- Köhler, Horst; Majer, Helge; Wied-Nebbeling, Susanne (1974): Qualitative Auswirkungen des technischen Wandels auf die Arbeitskräfte in Baden-Württemberg. Tübingen, 299 S.
- Leontief, Wassily; Duchin, Faye (1986): *The Future Impact of Automation on Workers*. New York, Oxford, 170 S.
- Lutz, Burkart (1969): Produktionsprozeß und Berufsqualifikation. In: Adorno, Theodor W. (Hg.): *Spätkapitalismus oder Industriegesellschaft*. Verhandlungen des 16. Deutschen Soziologentages Stuttgart, S. 227-250
- Maisch, Thomas; Dohse, Knuth; Jürgens, Ulrich (1984): Industrieroboter im Automobilbau. Auf dem Sprung zum „automatisierten Fordismus“? Berlin, 64 S.
- Marstrand, Pauline (Hg.) (1984): *New Technology and the Future of Work and Skills*. London, Dover, 260 S.
- Meyer, Norbert; Friedrich, Hans Rainer (Hg.) (1984): *Neue Technologien in der beruflichen Bildung*. Köln, 343 S.
- Meyer-Dohm, Peter; Schütze, Hans G. (Hg.) (1987): *Technischer Wandel und Qualifizierung: Die neue Synthese*. Frankfurt, New York, 236 S.
- Naisbitt, John (1984): *Megatrends. 10 Perspektiven, die unser Leben verändern werden*. Bayreuth, 381 S.
- Paul, Gerd (1989): *Die Bedeutung von Arbeit und Beruf für Ingenieure. Eine empirische Untersuchung*. Frankfurt, New York, 325 S.
- Pollok, Friedrich (1964): *Automation. Materialien zur Beurteilung ihrer ökonomischen und sozialen Folgen*. Frankfurt/Main, 424 S.
- Popitz, Heinrich; Bahrtdt, Hans Paul; Jüres, Ernst August; Kesting, Hanno (1964): *Technik und Industriearbeit. Soziologische Untersuchungen in der Hüttenindustrie*. Tübingen, 224 S.
- Pornschlegel, Hans (1988): Renaissance von Qualifikation und Qualifizierung durch neue, integrierte Arbeitskonzepte? In: *Reyher/Kühl*, S. 337-353
- Reyher, Lutz; Kühl, Jürgen (Hg.) (1988): *Resonanzen. Arbeitsmarkt und Beruf – Forschung und Politik*. Festschrift für Dieter Mertens. *BeitrAB* 111, Nürnberg, 546 S.
- Rock, Reinhard; Ulrich, Peter; Witt, Frank H. (1990): *Dienstleistungsrationalisierung im Umbruch. Wege in die Kommunikationswirtschaft*. Opladen, 323 S.
- Roth, Siegfried; Kohl, Heribert (Hg.) (1988): *Perspektive: Gruppenarbeit*. Köln, 381 S.
- Schettkat, Ronald; Wagner, Michael (Hg.) (1989): *Technologischer Wandel und Beschäftigung. Fakten, Analysen, Trends*. Berlin, New York, 416 S.
- Schmidtchen, Gerhard (1984): *Neue Technik, Neue Arbeitsmoral. Eine sozialpsychologische Untersuchung über die Motivation in der Metallindustrie*. Köln, 383 S.
- Schröder, Klaus Theo (1981): *Arbeit und automatisierte Datenverarbeitung. Ein Beitrag zur sozio-ökonomischen Theorie der automatisierten Datenverarbeitung*. Wien, 547 S.
- Schultz-Wild, Rainer; Nuber, Christoph; Rehberg, Frank; Schmierl, Klaus (1989): *An der Schwelle zu CIM. Strategien, Verbreitung, Auswirkungen*. Eschborn, Köln, 269 S.
- Semmler, Otto (1988): Von Schlüsselqualifikationen zu neuen Berufen mit einem anderen Lernen. In: *Reyher/Kühl*, S. 401-410
- Senker, Jacqueline; Senker, Peter (1990): *Technical Change in the 1990s: Implications for Skills, Training and Employment*. Brighton, 57 S.
- Staudt, Erich (1974): *Struktur und Methoden technologischer Voraussagen*. Göttingen, 119 S.
- Staudt, Erich; Rehbein, Monika (1988): *Innovation durch Qualifikation. Personalentwicklung und neue Technik*. Frankfurt/Main, 172 S.