

Silke Axhausen  
Max Christ  
Rolf Röhrig  
Petra Zemlin

# Ältere Arbeitnehmer – eine Herausforderung für die berufliche Weiterbildung

Abschlussbericht und Dokumentation  
zum Modellversuch „Qualifizierung älterer Arbeitnehmer  
und Arbeitnehmerinnen in den neuen Bundesländern  
aus Metall- und Elektroberufen und aus der industriellen Produktion“

Wissenschaftliche Grundlagen und Ziele

112

Schriftenreihe  
des Bundesinstituts  
für Berufsbildung  
Der Generalsekretär Bonn

Bundesinstitut  
für Berufsbildung **BiBB** ▶

- ▶ Forschen
- ▶ Beraten
- ▶ Zukunft gestalten

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

**Ältere Arbeitnehmer – eine Herausforderung für die berufliche Weiterbildung:**  
Wissenschaftliche Grundlagen und Ziele/Hrsg.: Bundesinstitut für Berufsbildung,  
Der Generalsekretär, Bonn. Silke Axhausen . . . – Bielefeld: Bertelsmann, 2002  
(Materialien zur beruflichen Bildung; H. 112)  
ISBN 3-7639-0966-4

**Vertriebsadresse:**

W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG  
Postfach 10 06 33  
33506 Bielefeld  
Telefon: (05 21) 9 11 01 - 11  
Telefax: (05 21) 9 11 01 - 19  
Internet: [www.wbv.de](http://www.wbv.de)  
E-Mail: [service@wbv.de](mailto:service@wbv.de)  
**Bestell-Nr.: 103.112**

© 2002 by Bundesinstitut für Berufsbildung, Bonn  
Herausgeber: Bundesinstitut für Berufsbildung - Der Generalsekretär  
53043 Bonn  
Internet: [www.bibb.de](http://www.bibb.de)  
E-Mail: [zentrale@bibb.de](mailto:zentrale@bibb.de)

Umschlaggestaltung: Hoch Drei, Berlin  
Satz: Dipl.-Ing. Fritz Höhmann  
Druck und Weiterverarbeitung: Druckerei Plump, Rheinbreitbach  
Verlag: W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld

ISBN 3-7639-0966-4

Gedruckt auf Recyclingpapier, hergestellt aus 100 % Altpapier

---

Vorwort.....	7
<b>A. Der Modellversuch: Voraussetzungen, Ziele, Ergebnisse.....</b>	<b>9</b>
1. Die Situation älterer Arbeitnehmer auf dem Arbeitsmarkt.....	9
2. Spezifika in den neuen Bundesländern.....	10
3. Die Modellversuchsregion Greiz.....	11
4. Einstellung zu älteren Arbeitnehmern, Weiterbildungsverhalten und Qualifizierungsbedarf: Ergebnisse der Betriebsbefragungen.....	12
4.1 Ältere Arbeitnehmer im Urteil der Betriebe.....	13
4.2 Betriebliches Weiterbildungsverhalten.....	15
4.3 Ältere Arbeitnehmer in der betrieblichen Weiterbildung.....	16
5. Zur Teilnehmerstruktur des Modellversuchs.....	17
6. Ziele des Modellversuchs.....	21
7. Ergebnisse.....	22
<b>B. Wissenschaftliche Beiträge zur Motivierung und Qualifizierung     älterer Arbeitnehmer.....</b>	<b>27</b>
1. Motivationsbarrieren als Ausbildungshindernis.....	27
1.1 Motivation: Vom Grund zum Beweg-Grund.....	28
1.2 Dimensionen der Motivation.....	28
1.3 Motivationsbarrieren.....	29
2. Motivationsbausteine: Vor dem Know-how steht das Know-why.....	31
2.1 Interesse, Nutzen, Erfolg: der Kern der Motivation.....	31
2.2 Überzeugung statt Überredung: Abgrenzung von zweifelhaften Motivationsstrategien.....	31
2.3 Zur Konzeption der Motivationsbausteine.....	33
3. Erwachsenenspezifische Didaktik: durch Partizipation zur Handlungskompetenz.....	35
3.1 Wissen und Bildung.....	35
3.2 Die Rolle des Erwachsenenstatus in der Weiterbildung.....	35
3.3 Altersabhängige kognitive Fähigkeiten und Probleme.....	37
3.4 Subjektorientierung und Objektbezug: ganzheitliche Handlungskompetenz.....	39
3.5 Methoden und Instrumente.....	41
4. Weiterbildungscontrolling: prozessbegleitende Optimierung der Qualifizierung.....	43
4.1 Von der Notwendigkeit des Weiterbildungscontrolling.....	44
4.2 Qualitätsmaßstäbe der Weiterbildung.....	44
4.3 Instrumente des Weiterbildungscontrolling.....	46

<b>C. Lern- und Qualifizierungsmodule</b> .....	<b>47</b>
1. CNC.....	47
1.1 Die Zielgruppe.....	47
1.2 Anforderungen an eine CNC- Basisqualifizierung.....	47
1.3 Qualifizierungsprobleme bei Langzeitarbeitslosen.....	48
1.4 Aufbau des Moduls und Unterrichtsgestaltung.....	49
1.5 Spezifische Problemstellungen und Lösungsmöglichkeiten.....	50
1.6 Vorbereitung auf die berufliche Praxis des CNC-Bedieners.....	54
2. SPS: Speicherprogrammierbare Steuerungen.....	55
2.1 Die Zielgruppe.....	55
2.2 Anforderungen an eine SPS-Basisqualifizierung.....	55
2.3 Qualifizierungsprobleme bei Älteren und Langzeitarbeitslosen.....	56
2.4 Aufbau des Moduls und Unterrichtsgestaltung.....	56
2.5 Spezifische Problemstellungen und Lösungsmöglichkeiten.....	58
2.6 Vorbereitung auf die berufliche Praxis eines SPS-Anwenders.....	62
3. Pneumatik - Elektropneumatik.....	63
3.1 Die Zielgruppe.....	63
3.2 Anforderungen an eine Pneumatik- Elektropneumatik- Basisqualifizierung.....	63
3.3 Qualifizierungsprobleme bei Älteren und Langzeitarbeitslosen.....	64
3.4 Aufbau des Moduls und Unterrichtsgestaltung.....	65
3.5 Spezifische Problemstellungen und Lösungsmöglichkeiten.....	67
3.6 Vorbereitung auf die berufliche Praxis.....	68
<b>D. Aus der Praxis des Modellversuchs: drei Probleme – drei Lösungsansätze</b> .....	<b>69</b>
1. „Das ist mir zu theoretisch!“.....	69
2. „Ich bin immer noch auf fremde Hilfe angewiesen!“.....	71
3. „Jetzt kann ich alles!“.....	72
<b>E. Zur Überwindung betrieblicher Vorbehalte gegenüber der Weiterbildung älterer Arbeitnehmer</b> .....	<b>73</b>
1. „Wir stellen bevorzugt junge Leute ein!“.....	73
2. „In unserem Unternehmen gibt es keine altengerechten Arbeitsplätze!“.....	79
3. „Weiterbildung verursacht doch nur Kosten!“.....	84

---

<b>F. Transferleistungen</b> .....	<b>87</b>
1. Optimierung der beruflichen Weiterbildung bei ProTeGe .....	87
1.1 Integration der „Motivationsbausteine“ in die Ausbildung bei ProTeGe.....	87
1.2 Orientierung der Ausbildung an den Grundprinzipien der Didaktik der Berufsbildung älterer Arbeitnehmer .....	87
1.3 Integration des Weiterbildungscontrollings.....	88
2. Förderung der Einstellungs- und Weiterbildungsbereitschaft gegenüber älteren Arbeitnehmern in den Unternehmen der Region .....	88
<b>G. Verbesserte Integration älterer Arbeitnehmer – Stand und Ausblick</b> .....	<b>90</b>
Handreichungen.....	91
Literaturverzeichnis.....	92



Betriebe und Organisationen stehen zunehmend vor der Notwendigkeit, Strukturwandel und Innovationen mit alternden Belegschaften zu bewältigen. Generell ergeben sich erhöhte Anforderungen, um unter den Bedingungen zunehmender Komplexität und Unsicherheit beruflich handlungsfähig zu bleiben. Neue Managementkonzepte fördern die Beteiligung der Beschäftigten und die Fortentwicklung der Organisation. Zur Bewältigung des technologischen und organisationalen Wandels in den Unternehmen werden Lern- und Dialogfähigkeit sowie Wissen und Erfahrung als entscheidende Ressourcen angesehen. Da Wissen und Erfahrung aber personengebunden sind, erfahren auch ältere Beschäftigte und deren Beteiligung an dezentralen Kooperations- und Innovationsprozessen eine Aufwertung. Betriebe, die sich als lernende Systeme verstehen, legen Wert auf den Erhalt, auf den Einsatz und auf die Vernetzung der vielfältigen Kompetenzen und Stärken Älterer mit der Innovationsbereitschaft sowie dem aktuellen und neuartigen technischen Wissen Jüngerer.

Um die Beschäftigungsfähigkeit älterer Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer zu sichern und so der Demotivierung, Externalisierung und Dequalifizierung leistungsfähiger Mitarbeiter/innen in der zweiten Hälfte ihres Erwerbslebens entgegenzuwirken, wurden vom Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB) in Kooperation mit dem Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft (BMBWF) seit Beginn der 90er Jahre im Rahmen des Modellversuchsschwerpunkts „Qualifizierung, Personal- und Organisationsentwicklung mit älteren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern“ integrierte praktische Lösungsansätze gefördert, die die Formel vom ‚Lebensbegleitenden Lernen‘ mit Leben füllen und zur innovativen Bewältigung des demographischen und wirtschaftlichen Strukturwandels beitragen.<sup>1</sup>

Der Abschlussbericht des Modellversuchs „Qualifizierung älterer Arbeitnehmer und Arbeitnehmerinnen in den neuen Bundesländern aus Metall- und Elektroberufen und aus der industriellen Produktion“ dokumentiert und reflektiert unter allgemeinen Gesichtspunkten die Ergebnisse und Erkenntnisse aus dem Pilotvorhaben.

Dr. Dorothea Schemme  
(Bundesinstitut für Berufsbildung)

---

<sup>1</sup> Siehe Faltblatt zur Modellversuchsreihe: BIBB (Hrsg.): Fit im Beruf: Keine Altersfrage! Bonn 2001; siehe auch: Schemme, Dorothea (Hrsg.): Qualifizierung, Personal- und Organisationsentwicklung mit älteren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern – Probleme und Lösungsansätze. BIBB. Der Generalsekretär (Hrsg.). Bielefeld 2001.



MAX CHRIST, PETRA ZEMLIN

## **A. Der Modellversuch:**

### **Voraussetzungen, Ziele, Ergebnisse**

#### **1. Die Situation älterer Arbeitnehmer auf dem Arbeitsmarkt**

Die anhaltend hohe Arbeitslosigkeit, insbesondere im Zusammenhang mit dem nach wie vor rezessiven Konjunkturverlauf, verschärft die bereits bestehende ungünstige Lage der Gruppe älterer Arbeitnehmer zwischen 40 und 55 Jahren. Einerseits sind diese vom Personalabbau überproportional betroffen, andererseits bei Wieder- oder Neueinstellungen benachteiligt aufgrund einer sozusagen jugendzentrierten Personalpolitik der Unternehmen. Insbesondere unterliegen die älteren Facharbeiter aus der Produktion zusätzlichen Schranken, die ihre Chancen auf dauerhafte Beschäftigung im Unternehmen oder eine Wiedereinstellung nach der Arbeitslosigkeit massiv behindern. In der Regel von betrieblichen Weiterbildungsmaßnahmen ausgeschlossen aufgrund einer ihnen zugeschriebenen eingeschränkten kognitiven Leistungsfähigkeit, die den Nutzen der Weiterbildungskosten nicht zu garantieren vermag, verbleiben ältere Facharbeiter auf den unteren Hierarchiestufen, auf die sich Rationalisierungen und Freisetzungen am ehesten auswirken. Sind diese Menschen einmal arbeitslos geworden, gilt dieser Status als Beweis für die eingeschränkte Tauglichkeit Älterer, die darum die geringeren Chancen bei einer Wiedereinstellung haben.

Eine Reihe von negativen Wirkungen sind die Folge:

- Die Zukunftsperspektiven der Betroffenen werden erheblich beschädigt. Die praktische Erfahrung, im erlernten Beruf und damit auch für die persönliche Lebensabsicherung nicht mehr brauchbar zu sein, wirkt demotivierend und führt zu resignativen Tendenzen, die am Ende jede Eigeninitiative für das berufliche Fortkommen blockieren.
- Ein Teufelskreis kommt in Gang: Für die Betroffenen wie für die Unternehmen bezeugt die Tatsache der andauernden Arbeitslosigkeit auch die Unfähigkeit zum beruflichen Erfolg. So gilt die einmal eingetretene Lage des Arbeitslosen als Rechtfertigung ihrer Verewigung.
- Die Grenzen der Belastbarkeit der sozialen Sicherungssysteme sind erreicht. Die Perspektive der ständigen Alimentierung einer Gruppe der Bevölkerung, die aktuell nicht mehr in den Arbeitsprozess integrierbar zu sein scheint, stellt die öffentlichen Kassen vor erhebliche Probleme. Ein tendenziell immer kleiner werdender Anteil Beschäftigter muss für einen immer größer werdenden Teil der Bevölkerung die sozialen Kosten aufbringen. Steigende Lohnnebenkosten aber gefährden den Standort Deutschland.

- Der Trend zur Ausmusterung älterer Arbeitnehmer stellt sich blind gegen die demographische Entwicklung, die in wenigen Jahren zu einer Umkehr der Alterspyramide führen wird. Die weitere wirtschaftliche Entwicklung wird somit mit der Kraft eines Sachzwangs auf die älteren Mitarbeiter als Leistungsträger und Innovationspotenzial verweisen, weil die jüngeren zu einer angesichts des ökonomischen Bedarfs fast marginalen Größe geschrumpft sind.

## 2. Spezifika in den neuen Bundesländern

In den neuen Bundesländern stellt sich die Situation in fast allen Bereichen noch drastischer dar. Aufgrund des massiven Arbeitsplatzabbaus, der nicht zuletzt durch die Stilllegung ganzer Zweige der ehemaligen sozialistischen Ökonomie bedingt ist, fällt die Quote der Unbeschäftigten in der Zielgruppe wesentlich stärker aus als im Westen.

Besonders hoch ist der Anteil der älteren arbeitslosen Frauen, deren Arbeitsplätze vom Abbau besonders betroffen waren. Typische Industriezweige mit hoher Frauenbeschäftigung waren die Leichtindustrie (55,7 %), die Textilindustrie (66,9 %), die Lebensmittelindustrie (47,1 %) sowie die elektronische Industrie (48,4 %), Zweige, die entweder von massiven Umbaumaßnahmen ergriffen wurden oder gänzlich verschwunden sind. Da in der DDR zudem eine staatlich subventionierte Vollbeschäftigung existierte und die Anzahl der Arbeitsplätze sich vom heutigen Beurteilungsstand nicht an deren Produktivität bemaß, ist der Abbau unwirtschaftlicher Arbeitsplätze drastisch ausgefallen. Der hohe Grad der Frauenbeschäftigung in der ehemaligen DDR führt überdies dazu, dass der Kreis der weiblichen Betroffenen vergleichsweise größer als im Westen ist.

Im Gegenzug konnten aber bisher nicht in gleichem Umfang neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Aufgrund der in der DDR vorhandenen Monoindustrien und deren Abbau nach der sogenannten Wende wurden flächendeckend Qualifikationen entwertet. Eine tragfähige neue Qualifikationsstruktur konnte aber bislang noch nicht in vollem Umfang aufgebaut werden.

Dabei gilt es, einem Missverständnis entgegenzutreten, das in manchen westlichen Köpfen zu Hause ist. Den Arbeitskräften in den neuen Bundesländern wird oftmals als Hinterlassenschaft des ehemaligen Sozialismus eine prinzipiell fehlende Eigeninitiative und ein generelles Qualifikationsdefizit nachgesagt. Vor diesem Hintergrund erscheint dann die hohe Arbeitslosigkeit als selbstverschuldet, weil die Betroffenen weder Engagement noch Qualifikation an den Tag legten. Beide Auffassungen treffen durchaus nicht zu.

Die alte Planwirtschaft hat einerseits die Arbeitskräfte tatsächlich in strenge staatliche Vorgaben eingebunden, die wenig Raum für persönliche Entscheidungen ließen. Andererseits haben die offenkundigen Mängel dieser Wirtschaftsweise bei der Versorgung von Produktion und Konsumtion mit qualitativ hochwertigen Produkten aber gerade dafür gesorgt, dass die Kommandowirtschaft ein hohes Maß an Improvisationskunst und Kreativität bei den Arbeitnehmern weckte. Der kaum vorhandenen Handlungs- und Entscheidungskompetenz infolge des ökonomischen Dirigismus

steht also durchaus ein gehöriges Maß an Eigeninitiative gegenüber, die man als kompensatorische Tugend der Mangelwirtschaft bezeichnen kann.

Bezüglich der Qualifikation ist festzustellen, dass die Abkoppelung von innovativem Fachwissen in vielen Fällen mit einer hohen allgemein-technischen Bildung korrespondiert. Dies ist eine Hinterlassenschaft der polytechnischen Ausbildung und eines entsprechenden Berufsbildungssystems in der ehemaligen DDR. So können fast alle Älteren auf Facharbeiterabschlüsse verweisen. Aufgrund der ständigen Anpassung betrieblicher Organisationsstrukturen an die Anforderungen neuer Planvorgaben wurden Neuerungen in der Produktion ständig in den Arbeitsprozess integriert und arbeitsbegleitend vermittelt. Die Konfrontation mit der Notwendigkeit der Aneignung neuer Inhalte gehörte zur Normalität der Arbeitserfüllung. Weiterbildung fand kontinuierlich am Arbeitsplatz statt.

Dementsprechend hat sich in der Bevölkerung ein hohes Maß an Zustimmung zur Weiterbildung gehalten. Da sich deren Nutzen aber nicht im erwünschten Maße in Arbeitsverhältnissen niederschlägt, machen sich zunehmend gravierende Vorbehalte bemerkbar, die als Motivationshindernisse wirksam sind.

### **3. Die Modellversuchsregion Greiz**

Der Kreis Greiz ist heute einer von fünf Landkreisen sowie zwei kreisfreien Städten der Region Ost-Thüringen, entstanden nach der Gebietsreform 1994. Er steht vor der großen Herausforderung, aus der ehemals von Monostruktur geprägten Industrie neue flexible Unternehmen zu schaffen. Ehemals waren in den Regionen um Greiz und Gera folgende industrielle Schwerpunkte vorhanden: Textilindustrie, Metallindustrie mit Maschinen – Fahrzeugbau, elektrotechnische Industrie, Holzindustrie und Chemische Industrie.

1995 waren im (neuen) Kreis Greiz knapp 43.000 Menschen beschäftigt, davon etwa 10.000 im verarbeitenden Gewerbe. Um mehr als die Hälfte angewachsen sind die Arbeitsplätze im Handel gegenüber dem alten Kreis Greiz. Ebenso haben die Arbeitsplätze im Bausektor zugenommen. Hier waren 1995 knapp 7.000 Menschen beschäftigt, was einer Versechsfachung entspricht. Im Dienstleistungssektor sind die Arbeitsplätze von knapp 1.000 im Jahr 1990 auf 8.000 im Jahr 1995 gestiegen.

Die Region ist allerdings von weiterem Arbeitsplatzabbau betroffen. Die Zahl der Beschäftigten ist von 1995 bis 1997 um weitere 2.700 zurückgegangen. Im April 1999 lag die Arbeitslosenquote in Greiz bei 18,6 %, bei den Frauen 22 %, bei den Männern 15,5 %. Der Anteil der über 55 Jahre Alten unter den Arbeitslosen beträgt 33 %.

Die spezifischen Probleme und der Handlungsbedarf in der Region ergeben sich aus der Bewältigung der Strukturkrise durch Aufbau und Ansiedlung von tragfähigen Unternehmen mit innovativen Produkten und Dienstleistungen, die sich im Wettbewerb behaupten.

#### 4. Einstellung zu älteren Arbeitnehmern, Weiterbildungsverhalten und Qualifizierungsbedarf: Ergebnisse der Betriebsbefragungen

Im Prozess der Neustrukturierung der Wirtschaft wurden bis 1997 im Kreis Greiz ca. 6.100 Gewerbebetriebe geschaffen (im Kreis registrierte Gewerbeanmeldungen). Aber nur etwa 400 Unternehmen beschäftigen mehr als zehn Mitarbeiter, ca. 100 Unternehmen mehr als 20 Mitarbeiter. Das größte Beschäftigungspotenzial haben also Klein- und Kleinstunternehmen. Ihre Bedeutung für die Schaffung neuer Arbeitsplätze steht allerdings im Kontrast dazu, dass diese Unternehmen in einem sich wandelnden Markt ihre Innovationsfähigkeit und Flexibilität erst noch beweisen müssen, um ihre Marktposition zu behaupten und auszubauen.

Von einem adäquaten Qualifikationsprofil gut ausgebildeter Arbeitskräfte in der Region wird es im Wesentlichen abhängen, inwieweit die Unternehmen dieser Aufgabe gerecht werden. Allerdings ist gerade in den Kleinunternehmen kaum ein Problembewusstsein vorhanden hinsichtlich des Stellenwerts von innovativen Qualifikationen im Allgemeinen sowie für die Zielgruppe älterer Arbeitnehmer im Besonderen. Das geht aus den Untersuchungen und Betriebsbefragungen hervor, die im Rahmen dieses Modellversuchs in der Region durchgeführt wurden. Im Rahmen des Modellversuchs wurden zwei Erhebungen in den regionalen Unternehmen durchgeführt. In die erste Erhebung wurden ausschließlich Metall- und Elektrobetriebe einbezogen bzw. Produktionsbetriebe, die neue Technologien und automatisierte Verfahren einsetzen. Die zweite Befragung umfasste den gesamten gewerblichen Bereich. Ziel beider Untersuchungen war es, die Einstellung der Unternehmen zur Beschäftigung älterer Arbeitnehmer zu erheben, ihr Weiterbildungsverhalten sowie Weiterbildungsinhalte zu analysieren, ihren Personalbedarf in Abhängigkeit von geplanten Investitionen zu erfahren sowie die Bedeutung der außerfachlichen Qualifikationen zu untersuchen.

Folgende Betriebsgrößen waren im Sample vertreten:

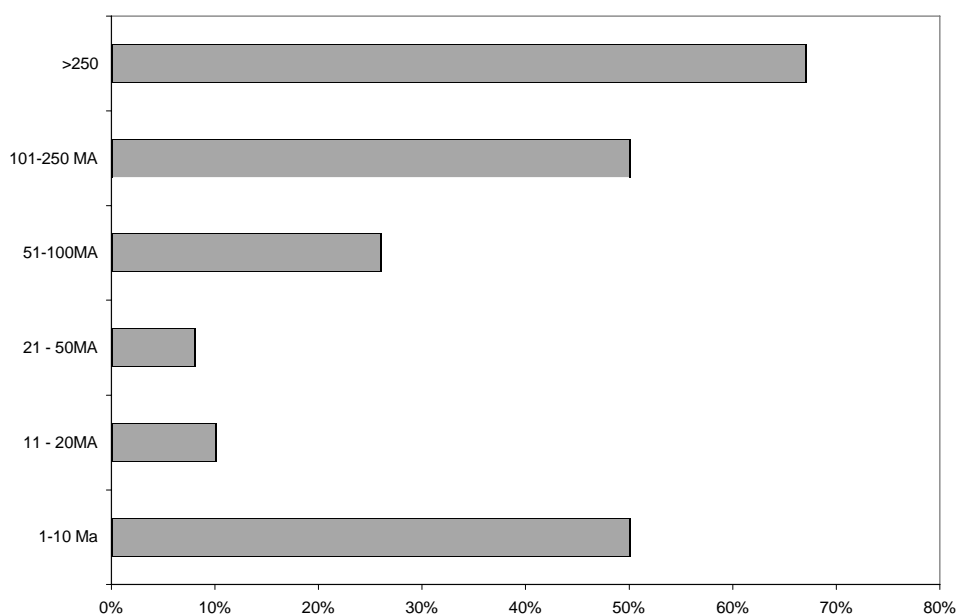
Betriebsgröße	Befragung in Produktionsbetrieben Anzahl Betriebe	Befragung im gesamten gewerblichen Bereich
Bis 10 Mitarbeiter	10	21
11 bis 20 Mitarbeiter	10	19
21 bis 50 Mitarbeiter	12	11
51 bis 100 Mitarbeiter	8	7
101 bis 250 Mitarbeiter	6	4
Mehr als 250 Mitarbeiter	3	0

In der ersten Erhebung wurde weiterhin die technische Ausstattung der Unternehmen, die Eignung vorhandener Arbeitsplätze für ältere Mitarbeiter sowie die Einschätzung der Veränderung der betrieblichen Arbeitsorganisation durch die Einführung neuer Technologien abgefragt. In der zweiten Erhebung lag der Schwerpunkt auf der Ermittlung des Weiterbildungsbedarfs, der Einstellung zur Weiterbildung, der Erhebung der Inhalte sowie der Analyse von Weiterbildungshindernissen im Urteil der Betriebe.

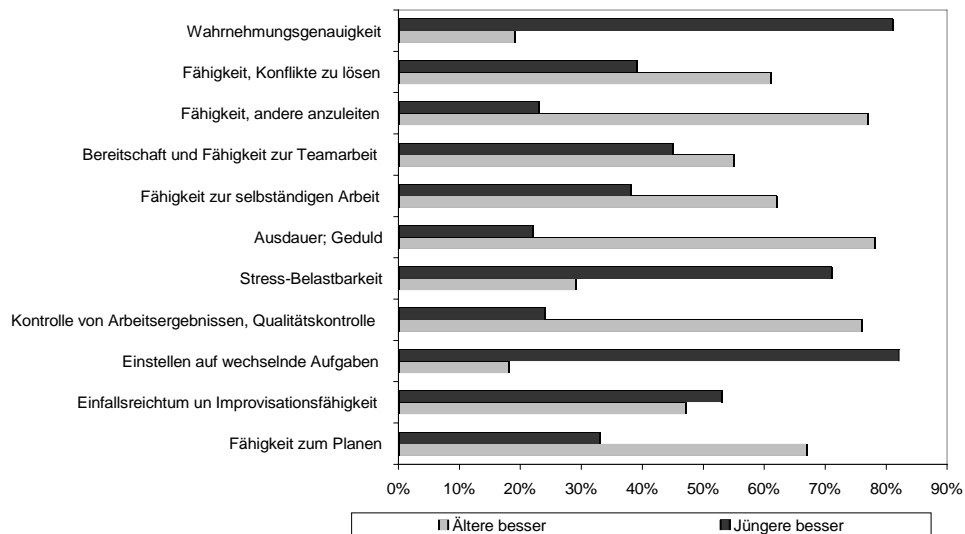
#### 4.1 Ältere Arbeitnehmer im Urteil der Betriebe

Die empirische Erhebung zeigt ein gespaltenes Bild: Während ein Teil der Betriebe vom Leistungspotenzial Älterer überzeugt ist, bestehen in einem anderen Teil erhebliche Vorbehalte dagegen. Die Urteile korrespondieren mit den Betriebsgrößen. Echte Kleinbetriebe und Großunternehmen beurteilen die älteren Mitarbeiter positiv, die mittelständischen Unternehmungen eher negativ. Das schlägt sich in der Beschäftigungsquote nieder. 50 % der kleinen Unternehmen beschäftigen Ältere bis zu einem Anteil von 80 %. Auch größere Unternehmen weisen eine altersübergreifende Personalstruktur auf. Die besten Beschäftigungschancen haben Ältere also in Kleinunternehmen und in größeren Betrieben mit mehr als 100 Beschäftigten. Hier unterscheiden sich kleine Ost-Betriebe deutlich von kleinen West-Betrieben, die kaum ältere Mitarbeiter in ihrer Belegschaft führen. Bei größeren Unternehmen bestehen zwischen Ost und West geringere Unterschiede.

**Abb. 1: Betriebe mit über 50 Prozent-Anteil Älterer**



Eine Befragung hinsichtlich der besonderen Stärken und Schwächen, die jüngere und ältere Arbeitnehmer auszeichnen, ergab folgendes Bild:

**Abb. 2: Fähigkeiten Älterer und Jüngerer im Vergleich**

Ältere Arbeitnehmer werden also besser als jüngere eingeschätzt, wenn es um die Fähigkeit des Planens und Organisierens geht. Ihnen wird mehr Sorgfalt bei der Kontrolle von Arbeitsergebnissen zugesprochen. Sie sind ausdauernder, verfügen über mehr Geduld, sind besser in der Lage, selbstständig zu arbeiten. Im Bereich Kundenberatung und Gesprächsführung, auch in der Anleitung und Einarbeitung anderer schneiden Ältere besser ab. Hinsichtlich der Fähigkeit zur Teamarbeit ist ihr Vorzug gegenüber Jüngeren jedoch als nur gering eingestuft worden.

Als Stärken der Jüngeren werden ihre Flexibilität gesehen, also die Fähigkeit, sich auf wechselnde Aufgaben einstellen zu können, und ihre Stressbelastbarkeit. Bei allen körperlichen Fähigkeiten wie Reaktionsschnelligkeit, Körperkraft, Wahrnehmungsgenauigkeit und Farbsehvermögen rangieren die Jungen vor den Alten.

Die Vorzüge des älteren Mitarbeiters liegen also mehr in seiner Umsicht, seiner im Laufe des Arbeitslebens erworbenen Erfahrung, die ihm selbstständiges Handeln ermöglicht und eine solide Grundlage für das Planen und Organisieren darstellt. Der ältere Mitarbeiter steht eher für Kontinuität, Solidität und Pflichtgefühl, während die Jüngeren eindeutig als die Leistungsträger gesehen werden, die flexibel einsetzbar, belastbar und kreativ sind.

Daher bleiben die Älteren im Wandel der Anforderungen durch den Einsatz neuer Technologien außen vor. Wirkungen auf die Produktion wie Vergrößerung des Arbeitsvolumens, Erhöhung des Produktionsausstoßes, Erhöhung der Flexibilität haben negative Wirkungen auf die Beschäftigung Älterer. Der am häufigsten genannte Bereich, für den Ältere nicht geeignet sind, ist der Bereich der neuen Technologien, und zwar mit der Begründung, dass die Technologien zu kompliziert und die Anforderungen zu hoch seien.

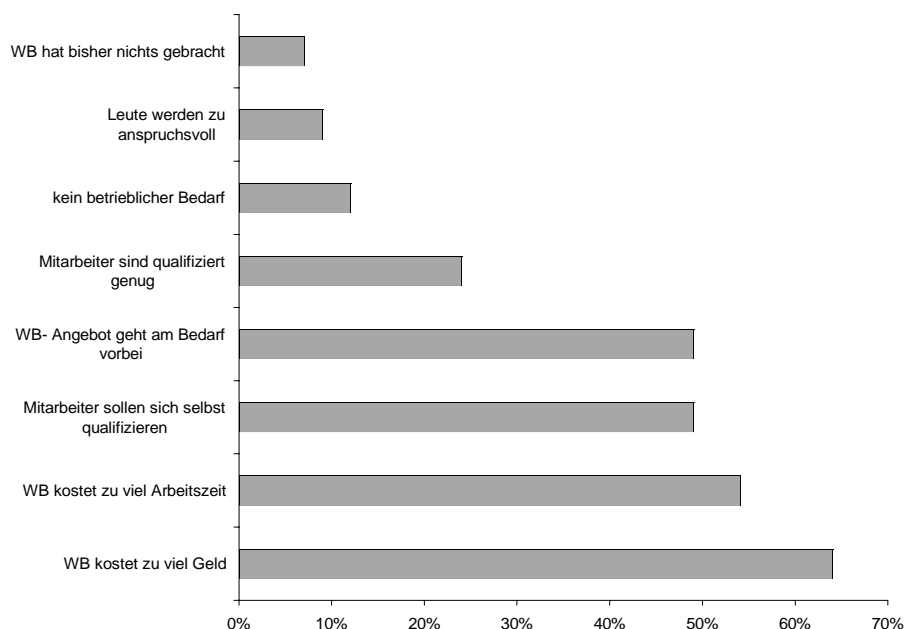
Und damit ergibt sich ein durchaus zwiespältiges Resultat: Ältere Arbeitnehmer werden zumindest von einem Teil der Unternehmen (Klein- und Großbetriebe) als betriebliches Potenzial anerkannt, allerdings eingeschränkt auf kognitive und soziale Kompetenzen jenseits der körperlichen Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit. Das hat zur Folge, dass der ältere Arbeitnehmer selbst in den Betrieben, die sein Qualifikationsprofil positiv würdigen, kein Leistungsträger der Zukunft ist, weil er angesichts des komplexen Technologiewandels als überfordert gilt.

Das zeigt sich auch bei den betrieblichen Weiterbildungsaktivitäten und in Bezug auf die Rolle, die älteren Mitarbeitern darin zugewiesen wird.

#### 4.2 Betriebliches Weiterbildungsverhalten

Bevor die Rolle älterer Arbeitnehmer in der betrieblichen Weiterbildung betrachtet wird, ist zu würdigen, welche Bedeutung die Betriebe der Weiterbildung überhaupt beimessen. Die empirische Untersuchung hat nach den betrieblichen Vorbehalten gefragt. Die folgende Grafik zeigt diese Einwände und weist die Prozentzahl der Betriebe aus, die sich dazu geäußert haben.

**Abb. 3: Vorbehalte gegenüber Weiterbildung**



Kosten und Zeitaufwand, aber auch mangelnde Effizienz gehören hinsichtlich der Weiterbildungsmaßnahmen zu den häufigsten Kritikpunkten der Betriebe. Es steht zu vermuten, dass nicht eine durchgeführte Analyse der betrieblichen Qualifikationsanforderungen, sondern eine Symbiose dieser bereits feststehenden Vorbehalte gegen die Weiterbildung dazu führt, dass Weiterbildung in den Unternehmen eine untergeordnete Rolle spielt.

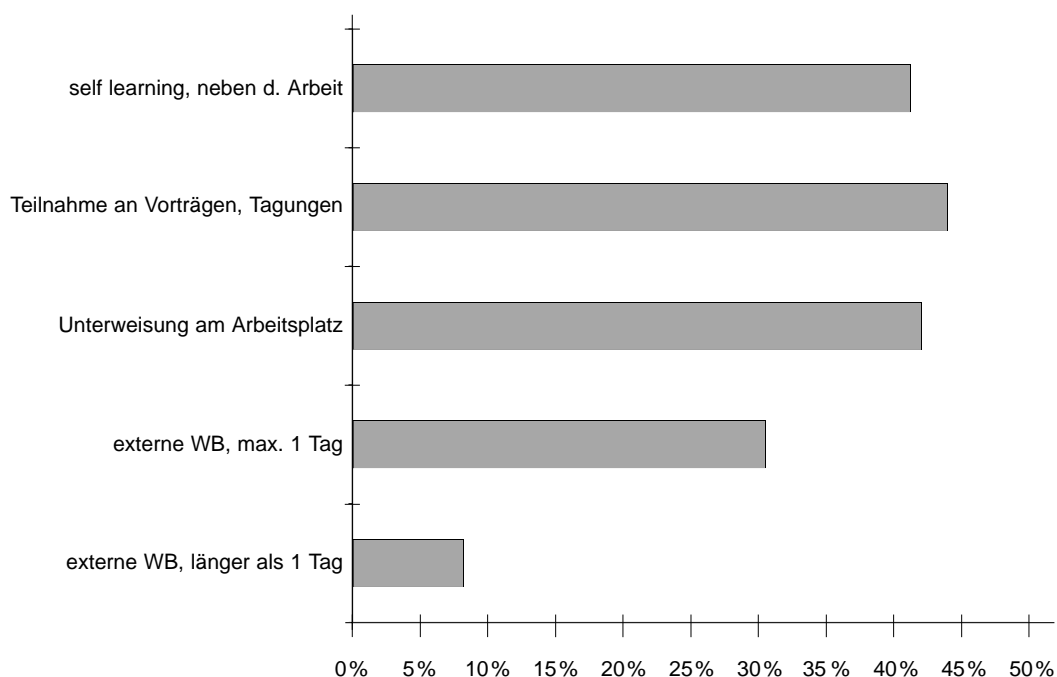
Diesen Vorbehalten entspricht auch die betriebliche Praxis auf dem Gebiet der Weiterbildung. In keinem einzigen Unternehmen in der Größenordnung bis zehn Mitarbeiter gibt es überhaupt verbindliche Weiterbildungsmaßnahmen. In der Größenordnung bis 20 Mitarbeiter sind solche Angebote nur zu 40 % vorhanden. Erst in der Größenordnung 51-100 Mitarbeiter sehen 75 % der Unternehmen verbindliche Maßnahmen vor, in der Klasse 101-250 wiederum nur die Hälfte der Unternehmen. Erst Betriebe über 250 Mitarbeiter organisieren Weiterbildungsmaßnahmen kontinuierlich und verbindlich.

Dabei ist in Rechnung zu stellen, dass der Inhalt dieser Veranstaltungen oftmals von nur rudimentärem Charakter ist. Der Themenkanon betrieblicher Weiterbildung besteht überwiegend aus Produktschulung, Herstellerschulung, Schulung an neuen Maschinen und in neuen Verfahrenstechniken, die unmittelbar am Arbeitsplatz benötigt werden. Nur ein Unternehmen nennt Verkaufsschulung, Rhetorik und Telefontraining als Weiterbildungsinhalt.

### 4.3 Ältere Arbeitnehmer in der betrieblichen Weiterbildung

Befragt zu dem weiterzubildenden Personenkreis, ergeben sich interessante Unterscheidungen. Zwar sind 43 % der befragten Unternehmen der Ansicht, dass ihre älteren Mitarbeiter eigentlich eine Weiterbildung nötig hätten, aber 42 % vertreten zugleich die Auffassung, dass Weiterbildung ab einem gewissen Alter (ab 45) keinen Vorteil mehr bringe. Dabei wird auf die besonderen Leistungs- und Lerndefizite verwiesen, die Ältere im Urteil vieler Betriebe aufweisen, wie die Betriebsbefragung oben dargestellt hat.

**Abb. 4: Anteil Älterer an Weiterbildungsmaßnahmen**



Das Resultat ist aufschlussreich. Einerseits ist eine vergleichsweise hohe Beteiligung Älterer zu verzeichnen, wo es um Weiterbildungsmaßnahmen geht, die nach Zeit- und Kostenaufwand nicht sonderlich ins Gewicht fallen. Das betrifft beispielsweise den Besuch von Vorträgen, Selbstlernprozesse oder externe Weiterbildungsveranstaltungen, die nicht länger als einen Tag dauern. Geht aber die Dauer darüber hinaus, sind die Älteren deutlich unterrepräsentiert. Hier bestätigt sich, was die Betriebe an Einstellungen im Hinblick auf das Leistungspotenzial älterer Mitarbeiter bereits bekannt gegeben haben. Zwar werden sie als *hier und heute* nützliche Funktionsträger eingestuft, die auch an einigen Fortbildungen teilnehmen sollen. Aber als *Zukunftspotenzial* für die Bewältigung neuer betrieblicher Anforderungen werden sie nicht gefördert und weitergebildet.

## 5. Zur Teilnehmerstruktur des Modellversuchs

Angesichts der anhaltend hohen Arbeitslosigkeit in der Modellversuchsregion Greiz stellt sich die Frage, wie ausgeprägt die Weiterbildungsbereitschaft der Arbeitslosen ist, welche günstigen Voraussetzungen und welche Hemmnisse die Älteren unter ihnen für eine Qualifizierung in neuen Technologien mitbringen, welche beruflichen Basisqualifikationen vorhanden sind und welche überfachlichen Qualifikationsmerkmale bestehen.

Vor dem Hintergrund, dass Qualifikation einerseits die Voraussetzung für die Integration in den ersten Arbeitsmarkt darstellt, diese aber andererseits in der spezifischen Arbeitsmarktlage keine Garantie für einen Arbeitsplatz ist, waren vor allem die Einstellungen zur Weiterbildung, besonders die Einschätzung ihres Nutzens interessant. Hier waren erhebliche Vorbehalte gegenüber der Weiterbildung zu vermuten.

In einer Erhebung, die sich über den Zeitraum 1996 - 1998 erstreckte, wurden insgesamt etwa 350 Personen zum Verlauf ihrer Berufsbiographie, ihrer Weiterbildungserfahrung, ihren Einstellungen zur Weiterbildung befragt sowie um eine persönliche Bewertung ihrer Schlüsselqualifikationen gebeten. Während des Erhebungszeitraums haben sich Verschiebungen in der Klientel der befragten Teilnehmer ergeben. So waren zu Beginn der Befragung auch Beschäftigte im Sample vertreten.

Im weiteren Verlauf waren die befragten Personen dann hauptsächlich Teilnehmer an diversen Bildungsmaßnahmen bei ProTeGe, also arbeitslos, zum großen Teil länger als zwei Jahre. Viele von ihnen nahmen an Maßnahmen teil, die das Ziel hatten, ein Fähigkeitsprofil der Teilnehmer zu erstellen, welches Basis für die Einleitung weiterer Aktivitäten zu ihrer Integration durch das Arbeitsamt war. Der Anteil der Frauen in den Kursen war sehr hoch, weil die sogenannten „Textilfrauen“, arbeitslos nach dem Zusammenbruch ehemaliger Textilgroßfabriken, nach wie vor eine Problemgruppe des regionalen Arbeitsmarkts darstellen.

Nachdem die Kurse altersübergreifend zusammengestellt waren, wurden auch die Jüngeren in die Fragebogenaktion einbezogen, wodurch einige interessante Ergebnisse im Vergleich der Einschätzungen der älteren gegenüber der Einschätzungen der jüngeren Arbeitslosen zu verschiedenen Themen zu erwarten waren, vor allem hinsichtlich der Zukunftserwartung und Motivation. Hier die Ergebnisse im Überblick:

## Alter und Schulbildung

Die in die Erhebung einbezogenen Teilnehmer verteilen sich auf folgende Altersklassen: 45 Jahre und älter sind 145 Personen (44 %), davon jeweils die Hälfte männlich und weiblich. Von der Altersklasse 35 bis 44 Jahre sind insgesamt 102 Personen vertreten, davon ein Drittel Männer und zwei Drittel Frauen. Unter 35 Jahre alt sind 77 Personen, davon wiederum ein Drittel männlich und zwei Drittel weiblich.

Die Altersklasse über 45 Jahre weist folgende Qualifikationsmerkmale auf: Unter den älteren Männern haben jeweils 25 % einen Schulabschluss bis zur 10. Klasse sowie darüber. Deutlich schlechtere Abschlüsse weisen die Frauen auf: 36 % haben einen Abschluss unter der 10. Klasse, und nur 13 % verfügen über den Abschluss 10. Klasse und darüber.

**Abb. 5: Qualifikationsmerkmale**



Das schulische Qualifikationsniveau steigt bei den Jüngeren. So können etwa 20 % der Männer und 36 % der Frauen der Altersklasse 35 bis 44 einen höherwertigen Schulabschluss vorweisen, bei den Jüngeren bis 35 Jahre haben sogar 23 % der Männer und 50 % der Frauen der Altersgruppe einen Abschluss der 10. Klasse.

Die Möglichkeit der polytechnischen Ausbildung hatten insgesamt 41 % der Älteren, aber schon 63 % der Personen in der Altersklasse 35 bis 44 und 70 % der Jüngeren bis 35 Jahre. Hier zeigt sich deutlich der Erfolg der Bildungsreform, die in der DDR Ende der 60er bis Anfang der 70er Jahre realisiert wurde.

## Berufsabschluss

Bis auf drei Personen verfügen alle Teilnehmer über einen Berufsabschluss. Einen zweiten Berufsabschluss haben 36 % der Befragten absolviert, davon etwa 40 % als Weiterqualifizierung im erlernten Beruf und 60 % in einem anderen Beruf.

### **Berufstätigkeit**

Der Arbeitsplatzabbau in der Textilindustrie hat mehr und früher Frauen freigesetzt als Männer, die deutlich zu höheren Anteilen längere Beschäftigungszeiten aufweisen. Männer in der Region Greiz verfügen somit über längerfristige Berufserfahrung und waren zudem mehr in Industriezweigen beschäftigt, die nicht so massiv von der Krise betroffen waren wie die Textilindustrie.

Die Berufstätigkeit war von großer Kontinuität geprägt. Jeweils 26 % hatten im Laufe ihres Berufslebens einen bzw. zwei Arbeitsverhältnisse, 21 % hatten drei Arbeitsverhältnisse. Der weitaus größte Teil der Befragten war entsprechend seiner Berufsausbildung beschäftigt (82 %).

Der größte Beschäftigungssektor war das verarbeitende Gewerbe mit 63 % in der ersten und 41% in der zweiten Nennung. Die Beschäftigung in der Produktion sank bis zur sechsten Nennung der Berufstätigkeit auf 22 %, wohingegen in ähnlichem Maße eine Verschiebung der Beschäftigung in den Sektor Handel und Dienstleistungen stattfand. Nun muss in diesem Zusammenhang gesehen werden, dass die Kombinate natürlich eine große Binnendurchlässigkeit aufwiesen. Das bedeutet, dass im Laufe der Beschäftigung bei einem Unternehmen auch verschiedene Positionen eingenommen wurden. Dafür spricht die Tatsache, dass knapp ein Drittel der älteren Teilnehmer im Verlaufe ihrer Berufsbiographie auch Positionen mit Verantwortung ausübten.

### **Berufsbiographie**

Insgesamt geben 43 % der Befragten an, ihren Wunschberuf ergriffen zu haben. Betrachtet man aber die geschlechts- und altersspezifische Verteilung, so ergibt sich eine eindeutige Polarisierung zugunsten der Männer in allen Altersklassen.

16 % der älteren Männer, aber 30 % der Frauen konnten ihren Wunschberuf nicht realisieren. In der nächsten Altersklasse sind es bereits 40 % der Frauen gegenüber 12% der Männer und bei den Jüngeren sogar 40 % gegenüber 13 % der Männer, die nicht ihren Wunschberuf ergreifen konnten.

Dieser Effekt lässt sich durch die in der Region stark vertretene Textilindustrie erklären, die hauptsächlich Frauen beschäftigte. Die Berufswahl war zumindest für die Frauen eindeutig abhängig von den eingeschränkten Möglichkeiten, die vor Ort gegeben waren.

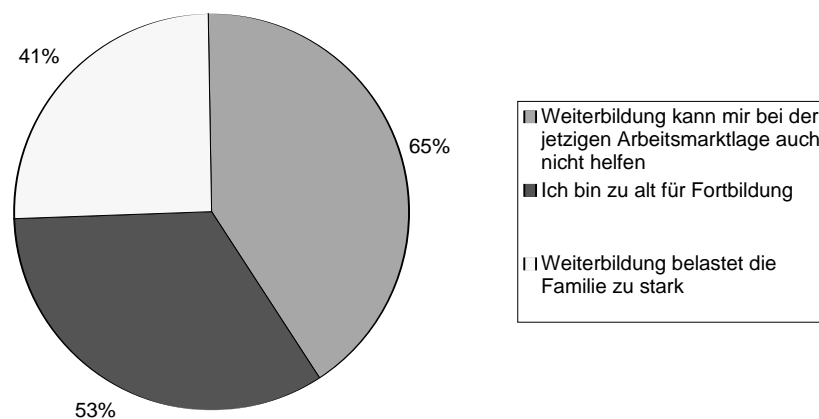
### **Weiterbildungserfahrung**

Berufliche Weiterbildung war in der ehemaligen DDR zumindest für die Produktionsarbeiter keine Selbstverständlichkeit. Nur 22 % der Befragten haben vor der sogenannten Wende an Weiterbildungen teilgenommen, davon 7 % in Schlüsseltechnologien. Der Großteil der Befragten hat seine Weiterbildungserfahrungen nach der Wende gesammelt. 63 % haben seit diesem Zeitpunkt eine Qualifizierungsmaßnahme durchlaufen, davon 27 % in neuen Technologien. An einer Weiterbildung, die für die Ausübung einer neuen beruflichen Tätigkeit qualifizierte, haben 31 % der Befragten teilgenommen, teilweise auch mehrmals.

Die Wirkung von Weiterbildungsmaßnahmen auf die Berufstätigkeit wird allerdings über alle Altersklassen, alle Hierarchiestufen und über die Dauer der Arbeitslosigkeit als gering eingeschätzt, insbesondere durch Ältere. Geringe Auswirkungen sehen 42 %, keinen Effekt 54 % der älteren Befragten. In der Gruppe der 35- bis 44-Jährigen messen der Weiterbildung 16 % geringe und 44 % keine Auswirkungen bei. Die häufigsten Einwände gegen Weiterbildungsmaßnahmen waren bei den älteren Arbeitnehmern die folgenden:

- „Weiterbildung kann mir bei der jetzigen Arbeitsmarktlage auch nicht helfen.“ (65 %)
- „Ich bin zu alt für Fortbildung.“ (53 %)
- „Weiterbildung belastet die Familie zu stark.“ (41 %)

**Abb. 6: Einwände Älterer gegen Weiterbildung**



Die Einstellung zur Weiterbildung ist generell geprägt durch die Erfolgserwartung. Gilt der Erfolg als zweifelhaft, wird auch der Sinn von Weiterbildung in Frage gestellt. Hierin dürfte eines der wichtigsten Motivationshemmnisse begründet sein. Ferner zeigen die Befragungsergebnisse zur Weiterbildung, dass die Teilnehmer Alter sehr grundsätzlich mit Chancenlosigkeit assoziieren. Dahinter verbirgt sich eine kritische Einschätzung der eigenen Leistungs- und Lernfähigkeit, die mit dem Alter im Urteil der Befragten kontinuierlich abnimmt.

Die empirischen Ergebnisse sowie ausführliche Gespräche mit den Teilnehmern zeigen, dass die Zielgruppe älterer Arbeitnehmer in Bezug auf Weiterbildungsmaßnahmen in ihrer Selbsteinschätzung massive Vorbehalte geltend macht, die als *Motivationshinder-nisse* wirken. Sie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Das Alter begründet in der Selbsteinschätzung der Teilnehmer ihre Chancenlosigkeit auf dem Arbeitsmarkt.
- Ältere Arbeitnehmer assoziieren mit dem Alter eine Leistungs- und Lernunfähigkeit, die eine Qualifizierung erschwert, wenn nicht gar verhindert.

- Menschen in der zweiten Hälfte ihres Erwerbslebens halten Weiterbildung und familiäre Pflichten für unvereinbar.
- Viele Arbeitnehmer in den neuen Bundesländern sehen sich als „Bürger zweiter Klasse“ und glauben daher nicht an eine berufliche Zukunftsperspektive.

## 6. Ziele des Modellversuchs

Die im Modellversuch erzielten Ergebnisse der Betriebs- und Teilnehmerbefragungen untermauern die Notwendigkeit einer Doppelstrategie. Zum einen muss die Zielgruppe älterer Arbeitnehmer nicht nur bei der Überwindung ihrer Motivationsbarrieren unterstützt werden, sondern es sind auch teilnehmerspezifische Qualifizierungsbausteine zu entwickeln. Zum anderen bedarf es einer Sensibilisierung der Betriebe für die Notwendigkeit von Weiterbildung insbesondere auch im Hinblick auf die Förderung qualifizierter älterer Mitarbeiter. Denn angesichts der in den nächsten Jahren zu erwartenden strukturellen Veränderungen, bedingt durch die demographische Entwicklung, werden Unternehmen ihre heute sehr jugendspezifische Personalpolitik zugunsten einer altersunabhängigen Personalpolitik verändern müssen. Da der Anteil jüngerer Menschen an der Bevölkerung rückgängig ist, werden ältere Arbeitnehmer zwangsläufig verstärkt zum Qualifikations- und Innovationspotenzial der Unternehmen. Bisher verhalten sich die Öffentlichkeit und die Unternehmen blind gegenüber diesem Trend. Ältere werden nach wie vor als leistungsgeminderte Problemgruppen des Arbeitsmarkts gehandelt, sie tragen ein hohes Beschäftigungsrisiko und sind von Arbeitslosigkeit überproportional betroffen.

In den neuen Ländern wird die Situation verstärkt durch den nach wie vor bestehenden Abwanderungstrend der jungen, gut qualifizierten Bevölkerung sowie, bedingt durch den Strukturwandel, durch massiven Arbeitsplatzabbau, der bisher nicht durch entsprechenden Aufbau von Arbeitsplätzen kompensiert werden konnte.

Vor diesem Hintergrund ist das Qualifikationspotenzial Älterer neu zu bewerten. Vorurteile, wie sie mit einer Defizittheorie des Alterns verbunden sind, müssen aufgebrochen werden, weil diese als Motivationshindernis aufseiten älterer Arbeitnehmer wirksam sind, die ihre eigene Weiterbildung für aussichtslos halten. Daraus ergeben sich sechs konkrete Ziele des Modellversuchs:

### ► Erhebung von Motivationsbarrieren

Die Wirksamkeit von Weiterbildungskonzepten hängt primär von der Bereitschaft der Teilnehmer ab, sich mit neuen inhaltlichen Fragen auseinander zu setzen, alte Verhaltensweisen und Sichtweisen über Bord zu werfen, wo sie falsch oder anpassungsbedürftig sind. Um diese Bereitschaft zu wecken, sind Vorurteile und Hemmnisse zu ermitteln, um sie zu entkräften.

### ► Entwicklung von Motivationsstrategien

Die Einwände der Teilnehmer sind ernst zu nehmen. Motivation resultiert nicht aus Erfolg, den auch ältere Arbeitnehmer mit Weiterbildungsmaßnahmen erzielen können.

► **Entwurf eines erwachsenenspezifischen Weiterbildungskonzepts**

Die Vermittlung innovativer Fachkenntnisse und Kompetenzen ist auf die biographischen Voraussetzungen älterer Arbeitnehmer zu beziehen, die aufgrund ihrer Lernentwöhnung einen besonderen Zugang zu theoretischen Kenntnissen, abstrakten Begriffen und modernen, multimedialen Lernformen benötigen. Ebenso sind didaktische Handreichungen für Ausbilder zu entwickeln, die angesichts der Zielgruppe den verschulten „Frontalunterricht“ durch partizipative Unterrichtsmethoden ersetzen.

► **Konzeption von Lernmodulen: CNC, SPS, Pneumatik**

Der Aufbau innovativer Kompetenzen für die Bewältigung des technischen Wandels erfolgt durch Qualifizierungsbausteine, die den Lernenden in mehreren Dimensionen fordern. Selbstständige Bearbeitung von einzelnen Fragestellungen, Teamarbeit und Präsentation von Ergebnissen in der Plenardiskussion fördern den Aufbau von Fachkompetenz und Schlüsselqualifikationen.

► **Weiterbildungscontrolling**

Eine effiziente Weiterbildung strebt nicht nur hohe Qualitätsmaßstäbe in Bezug auf das Bildungsergebnis, sondern auch hinsichtlich des Bildungsprozesses an. Die Entwicklung eines Weiterbildungscontrollings soll nicht nur die Verbesserung der Teilnehmerqualifikation, sondern auch die Optimierung der Bildungsinhalte und -methoden bewirken.

► **Sensibilisierung der Betriebe für Weiterbildungsmaßnahmen**

Innovative Weiterbildungsstrategien fordern Intervention. Sie greifen praktisch ein, um die Qualifikation und die Beschäftigungsperspektiven für ältere Arbeitnehmer zu verbessern. Dazu ist allerdings die Sensibilisierung von Unternehmen und Entscheidungsträgern der betrieblichen Personalentwicklung für das Leistungs- und Innovationspotenzial notwendig, das älteren Arbeitnehmern entgegen weit verbreiteten Vorurteilen durchaus zukommt.

## 7. Ergebnisse

Die dargelegten Ziele hat der Modellversuch in mehreren Etappen verfolgt. Die Arbeit schlägt sich in den folgenden Resultaten nieder:

► **Empirische Erhebungen bei Teilnehmern und Betrieben**

Sie bilden das Fundament für die Entwicklung der Modellversuchskonzepte und geben einen auch statistischen Überblick über das Teilnehmerprofil sowie über die betrieblichen Einstellungen zu Weiterbildungsmaßnahmen, älteren Arbeitnehmern und Qualifizierungsbedarf.

### ► **Resultate der wissenschaftlichen Begleitung**

Die Entwicklung erwachsenenspezifischer Weiterbildungskonzepte, die auf den Qualifizierungsbedarf und die betriebliche Situation in den neuen Bundesländern Bezug nehmen, hat sich in folgenden Veröffentlichungen niedergeschlagen:

- Motivationsbarrieren und Motivationskonzepte. Band 1: Motivation, Motivationsdefizite und ihre empirische Erhebung
- Motivationsbarrieren und Motivationskonzepte. Band 2: Bausteine zur Motivation
- Didaktik der Berufsbildung älterer Arbeitnehmer
- Weiterbildungscontrolling
- Ältere Arbeitnehmer als betriebliches Leistungs- und Innovationspotenzial: Ein Argumentationsleitfaden für Unternehmen, Entscheidungsträger der betrieblichen Personalentwicklung und Multiplikatoren der beruflichen Weiterbildung.

### ► **Lern- und Qualifizierungsmodule**

Die erwachsenenspezifische Weiterbildungskonzeption wurde in drei fachlichen Ausbildungsmodulen umgesetzt. Diese betreffen die Bereiche

- CNC
- SPS
- Pneumatik

### ► **Erprobung der Modellversuchsprodukte**

Der Modellversuch hat sich zur Aufgabe gesetzt, die entwickelten Konzepte in der praktischen Projektarbeit umzusetzen und zu testen. Die sich daraus ergebenden Rückschlüsse auf Stärken und Schwächen der eingesetzten Produkte dienen dazu, an der Optimierung der Module weiterzuarbeiten und ihre Transfertauglichkeit zu verbessern.

So erfolgte insbesondere die *Erprobung der Motivationsbausteine* in drei Seminaren von jeweils zwei Tagen Dauer. Da diese Bausteine eine zentrale Bedeutung im Modellversuch haben, wurde dieser Test auch auf solche Teilnehmer ausgedehnt, die nicht zur unmittelbaren Klientel des Modellversuchs gehören. Da die „Projekt-Transfer-Gesellschaft für berufliche Weiterbildung und Training (ProTeGe)“ ein modulares Lernzentrum für Arbeitslose unterhält, in dem auch kurze Maßnahmen zur beruflichen Orientierung und Qualifikationsanpassung durchgeführt werden, fand sich ein breites Teilnehmerspektrum. Unter dem Titel „Check-up Weiterbildung: individuelle Voraussetzungen auf dem Prüfstand“ konnte ProTeGe ein für die Teilnehmer kostenloses Seminar anbieten, nicht zuletzt deshalb, weil das Lernzentrum im Hause durch das Arbeitsamt und den Europäischen Sozialfonds gefördert wurde. Der Erfahrungsbericht dieses Seminars liegt im Band „Unterrichtseinheit Motivationsbausteine“ vor.

Die *Erprobung der Lernmodule* fand in mehreren Durchläufen statt. Zwei laufende Maßnahmen von ProTeGe, die die Qualifikation „Fachkraft Montage- und Fertigungstechnik“ vermittelten und insgesamt ein Jahr dauerten, boten ein geeignetes Erprobungsfeld für die Module, zumal ein betriebliches Praktikum von drei Monaten den Teilnehmern Gelegenheit bot, ihre neu erworbenen theoretischen Kenntnisse mit der betrieblichen Praxis zu konfrontieren.

Aufgrund der spezifischen Arbeitsmarktsituation im Raum Greiz waren die Teilnehmer hauptsächlich Frauen aus verschiedenen Facharbeiterberufen, vornehmlich aus dem Textilbereich, die aber im Rahmen dieser einjährigen Maßnahme für neue Tätigkeiten im Bereich Montage-Fertigungstechnik qualifiziert wurden.

Von insgesamt 33 Teilnehmern kamen sechs aus Metallberufen. Elf Teilnehmer waren über 45 Jahre alt. Die Dauer ihrer Arbeitslosigkeit betrug durchschnittlich 2,8 Jahre. Hingegen waren die 24 jüngeren Teilnehmer durchschnittlich 3,4 Jahre arbeitslos.

In der Fachgruppe CNC waren ausschließlich Facharbeiter aus Metall- und Montageberufen. Von den insgesamt 19 Teilnehmern waren 17 über 45 Jahre, davon neun Teilnehmer über 50 Jahre. Die durchschnittliche Dauer der Arbeitslosigkeit in der Gruppe lag bei 3,5 Jahren. Die Maßnahme gliederte sich in zwei Schritte. Einer Phase zum allgemeinen Kompetenzaufbau (zwei Wochen) folgte die Fachqualifizierung (vier Wochen).

Die Erprobung des Moduls Pneumatik-Elektropneumatik ergab sich im Rahmen des Lehrgangs „Berufspraktische Fortbildung für Erwachsene im technisch gewerblichen Bereich“. Von den 21 langzeitarbeitslosen Teilnehmern waren fünf über 45 Jahre, sechs über 50 Jahre alt.

Desweiteren wurde eine Maßnahme zu Steuerungstechniken (CNC, Pneumatik-Elektropneumatik und SPS) beim Einsatz neuer Technologien durchgeführt. Von den elf Teilnehmern waren sechs über 43 Jahre alt. Auch hier war ein Betriebspraktikum von drei Monaten integriert.

Schließlich erfolgte die *Erprobung des Weiterbildungscontrollings*. Da es sich hierbei um ein vergleichsweise neues und wenig erprobtes Instrument handelt, das in der pädagogischen Diskussion steht, wurde der Teilnehmerkreis über die unmittelbare Zielgruppe des Modellversuchs hinaus erweitert. In zwei einjährigen Maßnahmen für Arbeitnehmer, die im Bereich Logistik bei ProTeGe qualifiziert wurden, sowie in einer Maßnahme „Fachkraft für Internetanwendungen“ konnten wertvolle Erfahrungen gesammelt werden.

Es hat sich gezeigt, dass die Teilnehmer in ihrer überwiegenden Mehrzahl positiv zu diesem Instrument stehen. Die Check-Listen bieten nämlich eine praktische Hilfestellung für die Intervention der Betroffenen, die den Lern- und Bildungsprozess auf seine Stärken und Schwächen hin beurteilen und begründete Änderungen einfor-

dern können. Damit geht die viel zitierte Partizipation über den Charakter des bloßen Appells hinaus: Der Teilnehmer fühlt sich als Subjekt der Lern- und Lehrveranstaltung ernst genommen, statt zum bloßen Objekt einer Lernerfolgskontrolle mit womöglich noch sanktionierenden Folgen degradiert zu werden.

► **Betriebliche Intervention**

Um Unternehmen für die eigene Zukunftsplanung und eine längerfristige Absicherung des betrieblichen Personalbedarfs zu sensibilisieren, wurden *Mailingaktionen* und mehrere *Workshops* durchgeführt. Die gängigen Vorurteile und ihre Widerlegung, wie sie im oben zitierten Argumentationsleitfaden für Betriebe zusammengestellt sind, wurden dazu in Form einer Kurzreferenz aufgelegt und den Teilnehmern zugänglich gemacht.



SILKE AXHAUSEN, ROLF RÖHRIG

## B. Wissenschaftliche Beiträge zur Motivierung und Qualifizierung älterer Arbeitnehmer

Die Qualifizierung älterer Arbeitnehmer ist in mehrfacher Hinsicht eine große Herausforderung. Kaum ein anderes Feld der beruflichen Aus- und Weiterbildung ist so sehr von Fehl- und von Vorurteilen geprägt, die der Qualifizierung als Hindernis entgegenstehen. Nicht nur die Stigmatisierung der Zielgruppe durch Dritte ist hier wirksam, wie das Schlagwort vom „alten Eisen“ belegt. Auch die Betroffenen sind von erheblichen Selbstzweifeln ergriffen, die den Sinn und die Möglichkeit einer erfolgversprechenden Qualifizierung in Frage stellen.

Diese Selbstzweifel sind als *Motivationsbarrieren* wirksam und behindern oder verunmöglichen sogar eine Weiterbildung, wenn dem nicht mit neuen wissenschaftlichen Konzepten begegnet wird. Die Ermittlung dieser motivationalen Barrieren gehört deshalb ebenso zum Lastenheft der wissenschaftlichen Arbeit des Modellversuchs wie die Konzeption neuer Strategien zur Motivierung, die in Gestalt von *Motivationsbausteinen* erarbeitet wurden und sich für den branchenübergreifenden Transfer eignen.

Zugleich hat die wissenschaftliche Fundierung des Modellversuchs unter didaktisch-methodischen Gesichtspunkten zu reflektieren, dass mit älteren Arbeitnehmern eine Zielgruppe der Weiterbildung angesprochen ist, die sich durch ihren Erwachsenenstatus von Kindern und Jugendlichen als Ausbildungsklientel unterscheidet. Eine *erwachsenenspezifische Didaktik* hat sich darauf einzustellen. Spezielle partizipative Lern- und Lehrformen sind hier zu entwerfen, die den Auszubildenden an das Ziel personaler Handlungskompetenz heranführen, ohne ihn zu bevormunden.

Schließlich hat sich dieser Modellversuch zum Ziel gesetzt, die neu konzipierten Motivations- und Lernstrategien sowie die auf dieser Grundlage vermittelten Ausbildungsmodule einer permanenten Optimierung zu unterziehen. Dem wissenschaftlichen Entwurf folgt die Erprobung in der Ausbildungspraxis, und die Beurteilung der Resultate anhand wissenschaftlich ausgewiesener Erfolgskriterien bildet die Grundlage für die Korrektur und Verbesserung des Bildungsprozesses, bevor er in eine neuerliche Erprobungsphase übergeht. Das *Weiterbildungscontrolling* stellt das methodische Instrumentarium für dieses Feed-back zwischen Konzeptionierung und praktischer Erprobungsphase dar.

### 1. Motivationsbarrieren als Ausbildungshindernis

Motivation ist nicht alles, aber ohne Motivation ist alles nichts. Nicht zu Unrecht sehen Psychologen im wirksamen Motiv mehr als den Grund einer Tat, nämlich ein „*Treibmittel der Leistung von außerordentlicher Schubkraft*“ (Engelmayer 1960, 29).

## 1.1 Motivation: Vom Grund zum Beweg-Grund

Demgemäß schließen wir uns der folgenden Definition an:

*„Motivation ist dasjenige in uns und um uns, was uns dazu bringt, treibt, bewegt, uns so und nicht anders zu verhalten.“* (Graumann, in: Keller 1981, 22)

In diesem Sinne schreibt Hans Aebli:

*„Wir würden heute sagen, daß die Verhaltensschemata, welche bisher besprochen wurden (...), der Aktivierung bedürfen, um im geistigen Leben des Menschen wirksam zu werden. Dies bedeutet, daß die sozusagen leblosen Verhaltensschemata, d. h. bloße Verhaltensmöglichkeiten repräsentierenden Mechanismen, in Bewegung gesetzt werden müssen.“* (Aebli 1971, 158 f.)

Der Grund des Tuns wird zum *Beweggrund*, sobald dem Willen Motivation bescheinigt werden darf: Sie entscheidet über das Maß, in dem das Subjekt sich mit seinem Ziel *identifiziert*, und damit über die Energie, mit der es seinen Erfolg sucht. Dementsprechend zeichnet sich der Unmotivierte durch eine hochgradige Motiv- und daher Antriebschwäche aus, die den Misserfolg fast sicher vorprogrammiert.

Deswegen kommt es bei jedem Handeln, also auch beim Lernen, auf die Motivation so entscheidend an, denn sie ist der Grundstein des Erfolgs. Weil darin ein *Mittel* des Weiterbildungserfolgs liegt, ist die Motivation zugleich immer auch Ziel der Bildungsanstrengungen. Denn nur in dem Maße, wie der Bildungsprozess die motivationale Voraussetzung bei allen Beteiligten herstellt, ist sie als Instrument erfolgreicher Bildungsarbeit einsetzbar.

## 1.2 Dimensionen der Motivation

Nicht nur die Abwägung des Nutzens, auch der soziale Gehalt oder der ethische Wert, den ein Individuum mit dem Wissenserwerb verbindet, macht seine Lernbemühung mehr oder weniger sinnvoll. Motivation hebt sich damit von dem Begriff des Grundes einer Handlung auch dadurch ab, dass sie die Identifizierung der *gesamten Person* mit einem Ziel zum Inhalt hat, durch die erst die für den Erfolg unabdingbare Handlungsenergie freigesetzt werden kann. Folglich ist die Motivation in ihren Begründungsebenen auch so vielschichtig wie die Persönlichkeit selbst in ihren Neigungen, Interessen und Wertmaßstäben.

Die unterschiedlichen Dimensionen der Motivation gilt es für eine Weiterbildungsstrategie zu berücksichtigen und zu nutzen, die auf eine wirkliche Identifizierung der Teilnehmer mit „ihrer Sache“ abstellt. Die Motivebenen lassen sich durch folgende Kategorien beschreiben:

- *ökonomische Ebene* (materieller Ertrag)
- *soziale Ebene* (Gemeinwohlverträglichkeit)
- *biographische Ebene* (Kontinuität mit Herkunft)
- *kognitive Ebene* (geistige Ansprache, Spannung, Neugier)
- *emotionale Ebene* (Wohlbehagen)

Jeder Motivationsebene entspricht eine Motivationsbarriere.

### 1.3 Motivationsbarrieren

Während ausgeprägte Motive die so wichtige leistungsfördernde Energie spenden und Menschen „*in ihrem Leistungsmotiv erfolgszuversichtlich*“ (Heckhausen 1980, 29) machen, führt Motivarmut oder gar eine demotivierte Antihaltung zu Lern- und Leistungsblockaden. Diese zu ermitteln, markiert den Ausgangspunkt jeder Motivationsstrategie. Im Folgenden werden die qualitativen Hindernisse exemplarisch dargelegt.

#### Ökonomische Motivationsbarrieren

„*Mit Vierzig gehört man doch schon zum alten Eisen!*“ So lautet ein Stereotyp, mit dem insbesondere ältere Arbeitnehmer ihre Demotivation bezüglich einer Weiterqualifizierung äußern. Sie vermissen einen erwartbaren wirtschaftlichen Nutzen, dessentwegen sie die Anstrengung der Weiterbildung auf sich nehmen sollten. Zur Begründung wird die angespannte Lage auf dem Arbeitsmarkt zitiert, die angesichts von rund vier Millionen Arbeitslosen und verschärften Leistungsanforderungen am Arbeitsplatz die Chancen älterer Arbeitnehmer in den Augen der Betroffenen so drastisch verschlechtert, dass der Misserfolg vorprogrammiert scheint.

#### Soziale Motivationsbarrieren

„*Das kann ich meiner Familie nicht zumuten!*“ Hier wird nicht der ökonomische Nutzen qualifikatorischer Bemühungen vermisst, sondern eine mangelnde Verträglichkeit der Weiterbildung mit sozialen Wertmaßstäben beklagt. Insbesondere Arbeitnehmer in fortgeschrittenem Alter haben in der Regel eine Familie gegründet, so dass die Doppelbelastung von Arbeit und Qualifizierung als Bedrohung des familiären Miteinanders aufgefasst wird. Nicht nur Erziehungspflichten gegenüber Kindern, sondern auch Versorgungsaufgaben gegenüber pflegebedürftigen Eltern kommen als Weiterbildungs- und Motivationshindernis in Betracht. Schließlich ist der Freizeitfaktor in Rechnung zu stellen, der über gemeinsame Mußestunden im Kreis der Familie und über das Wohlbefinden aller Familienmitglieder mitentscheidet.

#### Biographische Motivationsbarrieren

„*Ich bin einfacher Arbeiter. CNC ist nicht meine Welt!*“ Diese Aussage ist zugleich eine Selbstreflexion. Hier besteht die Blockade gar nicht in einem inhaltlichen Vorbehalt gegen die zeitgemäße Technik und die Qualifizierung dafür. Dass sie als Bruch mit dem Althergebrachten und der eigenen Biographie erscheint und jede Anknüpfung an vorhandenes Können und Geschick vermissen lässt, gerät zum Einwand. Aus einer solchen Stellungnahme spricht das Bedürfnis, das Neue an das Vertraute anzuschließen, um sich darin heimisch zu wissen.

#### Kognitive Motivationsbarrieren

„*Das begreife ich nie!*“ Auf diese Formel reduzieren Betroffene häufig ihre Ängste gegenüber den Anforderungen der beruflichen Weiterbildung, die für eine zeitgemäße Technik qualifizieren will. Das Alter kommt als Begründung ebenso in Betracht wie die

niedere Schulbildung oder die soziale Herkunft. Dass diese Momente allerdings in den Rang einer unüberwindbaren geistigen Schranke erhoben werden, macht sie un gerechtfertigterweise zu einem Motivationshindernis. Der resignative Seufzer ergibt sich nämlich in der Regel daraus, dass der erst noch anzueignende Lernstoff mit dem bereits vorhandenen Wissen nicht identisch ist und als völlig fremd, als jenseits des eigenen Horizonts liegend erscheint. Bloß: Dies ist keine Besonderheit der vermeintlich minderwertigen geistigen Verfassung des Weiterbildungsaspiranten, sondern eine Selbstverständlichkeit jedes Lernprozesses, der natürlich Unbekanntes vermitteln will, weil man bereits Bekanntes nicht mehr zu lernen braucht.

### Emotionale Motivationsbarrieren

*„In dieser fremden Welt fühle ich mich nicht wohl!“* Diese bekannte Abwehrhaltung benennt keinen spezifischen Grund, aus dem heraus das Individuum die Qualifizierung für neu gestaltete Arbeitsplätze ablehnt. Was sich als unangenehmes Gefühl äußert, dokumentiert die Unfähigkeit des Subjekts, sich mit den präsentierten Umständen zu identifizieren. Die materielle oder soziale Erwartungshaltung des Subjekts gegenüber dem Arbeitsplatz kann als Soll-Ist-Vergleich gedeutet werden, in dem Übereinstimmung oder Abweichung der objektiven Lage von subjektiven Wünschen und Forderungen festgestellt wird. Das Gefühl verhält sich demgegenüber wie der Summenstrich unter alle Soll-Ist-Vergleiche. Es zielt nicht darauf, *worin* eine inkriminierte Abweichung besteht, sondern hat zu seinem Inhalt, *dass* eine solche vorliegt und die Identifizierung des Subjekts mit seiner Objektivität unmöglich macht.

Die ermittelten Motivationsdefizite decken sich wesentlich mit den vorgestellten Motivationsbarrieren. Folgende sechs Hindernisse haben sich bei den Teilnehmern herauskristallisiert:

- *„Ältere Arbeitnehmer sind am Arbeitsmarkt chancenlos!“*
- *„Ältere Arbeitnehmer verfügen gar nicht über die erforderliche Qualifikation für eine moderne Berufswelt.“*
- *„Ältere Arbeitnehmer sind den gesundheitlichen Anforderungen des Arbeitsplatzes immer weniger gewachsen!“*
- *„In meinem Alter ist man gar nicht mehr fähig, etwas Neues zu lernen.“*
- *„Die Belastung durch die berufliche Weiterbildung kann ich mir und meiner Familie nicht zumuten.“*
- *„Alle unsere Bemühungen sind vergeblich. Als Bürger 2. Klasse sind wir ohne Chance.“*

Während die ersten fünf Vorbehalte für alle Bundesländer als mehr oder weniger ausgeprägt eingestuft werden können, zeigt sich am letzten Punkt ein regionales Spezifikum der neuen Bundesländer. Viele Bürger fühlen sich als „2. Klasse“ diskriminiert, rechtlich wie wirtschaftlich.

## 2. Motivationsbausteine: Vor dem Know-how steht das Know-why

Das Schlagwort Motivation ist hinlänglich bekannt. Weniger bekannt ist dagegen, wie eine zielorientierte Motivation aufgebaut wird. Oftmals gilt Motivation als Synonym für die Kunst der Überredung oder Überlistung. Gesellt sich dann noch ein Leittext samt Brainstorming hinzu, gilt die Teilnehmerorientierung ausweislich moderner Lehr- und Lernformen als perfekt. Dabei erfüllt diese Strategie bestenfalls die Funktion eines leicht durchschaubaren Motivationsersatzes. Dies kann sogar demotivieren.

### 2.1 Interesse, Nutzen, Erfolg: der Kern der Motivation

Ihre antreibende Kraft beziehen Motive weniger aus dem *Was* und *Wie* des Lernprozesses als vielmehr aus dem *Warum*: Warum ist das Lernziel für den Lernenden erstrebenswert? An der Antwort auf diese Frage entscheidet sich alles. Denn der *Weg* zu einem Ziel kann gestaltet sein, wie er will; wenn das Individuum nicht vom Sinn des *Ziels* überzeugt ist, bleibt jedes Engagement aus. Diese Überzeugung speist sich aus drei Quellen: Interesse, Nutzen, Erfolg<sup>1</sup>.

Jeder Mensch ist mit *Interessen* ausgerüstet, die er durch eine Weiterbildung bedient sehen möchte. Manche lassen sich bei einem Berufswunsch nicht oder jedenfalls nicht ausschließlich von der Gehaltsgruppe leiten, sondern verfolgen *soziale Ideen*, die sie etwa im Gesundheitssektor realisieren möchten. Andere sind *Technikfans* und fühlen sich erst auf der Datenautobahn im Internet wohl.

Damit aus der Ankündigung an das persönliche Interesse eine wirksame Motivation wird, muss das Individuum vom *Nutzen* des Bildungsergebnisses überzeugt sein. Denn nicht um seiner selbst willen unterzieht sich der Mensch der Mühe des Lernens. Leistung zielt wesentlich auf den damit zu erzielenden Ertrag. Und der liegt bei der Weiterbildung Erwachsener im Berufserfolg, der sich damit erreichen lässt.

Ein Drittes kommt hinzu: Das lernende Subjekt muss von der *Erreichbarkeit* des für nützlich erachteten Ziels überzeugt sein. Ohne begründete Aussicht auf *Erfolg* ist ein Leistungsansporn undenkbar.

### 2.2 Überzeugung statt Überredung: Abgrenzung von zweifelhaften Motivationsstrategien

Überlistung, falsche Versprechungen, Überredung und andere Kunstgriffe gelten leider oftmals als gelungene Formen der Motivation, obwohl sie im Regelfall das Gegenteil erreichen. Abschreckende Beispiele, auch aus der eigenen Schulzeit, sind hinlänglich bekannt. Wie oft musste der possierliche Goldhamster im Biologieunterricht seine Rolle als Spielgefährte erfüllen, weil der Lehrer die Schulklasse auf den Stoff „Blutkreislauf von Nagern“ verpflichten wollte. Die pädagogische Kriegslist gaukelt dem Publikum vor, seine Tierliebe oder der Spieltrieb würden durch einen Unterricht bedient, der in Wahr-

<sup>1</sup> Vergleiche auch Straka, G. A. u. a.: Komplexe Lehrarrangements zur Förderung selbstgesteuerten Lernens älterer Erwerbspersonen. In: Abel, J.: Berufliche Weiterbildung und neue Technologien. Münster, New York 1994.

heit die Biologie im Sinn hat<sup>2</sup>. Die Unredlichkeit dieser List fällt in der Regel auf den Pädagogen zurück, weil die Eleven sich ihrem angestachelten Spieleifer hingeben, statt dem Unterricht zu folgen. Schreitet der Lehrer dagegen mit einem Machtwort ein, ist die Motivation am Ende. Der ganze Kunstgriff wird dann als das durchschaut, was er ist: ein Täuschungsmanöver. In der Erwachsenenbildung spielen nicht selten Maschinen und praktische Modelle die Rolle des kleinen Nagers. Weil keine Überzeugungsarbeit für das *Erlernen einer Theorie* etwa über CNC-Technik und ihre Bedienung geleistet wurde, muss der vermeintlich spannende Ausflug in die unbegriffene Praxis immer öfter als Ersatz dafür herhalten.

Eine andere verbreitete Technik besteht darin, Motivation mit falschen Versprechungen zu verwechseln: „*Sie haben eine große Zukunft vor sich!*“ Kommen Zweifel beim Adressaten auf, kleidet sich der grundlose Erfolgsoptimismus auch gern in die Floskel: „*Das schaffen Sie schon!*“ So lässt sich das Blaue vom Himmel herunter versprechen, weil die ganze Motivation in einer *Behauptung* besteht, der jede *Begründung* fehlt. Das hat einen Vorteil: Weil der Satz ohne Argument auskommt, ist er nicht zu widerlegen. Ein Nachteil ist aber auch unübersehbar: Ein einleuchtendes Argument enthält dieser Motivationsversuch nicht, weil er gleich *gar keines* präsentiert.

Fruchtlose Versuche dieser Art münden daher in aller Regel in der Kunst der *Überredung*: „*Geben Sie sich doch einen Ruck!*“ Auch so kann man sagen, dass man nichts zu sagen hat, was den Adressaten vom Sinn und Nutzen seiner Qualifizierung überzeugen könnte. Zumindest die Schuldfrage ist für diese Art der Pädagogik komfortabel geklärt: Fehlendes Engagement fällt auf den Teilnehmer selbst zurück, der es am nötigen „Ruck“ hat fehlen lassen.

Überzeugen, nicht überreden, beweisen, nicht behaupten – so ließe sich im Kern eine gediegene Strategie der Motivation umreißen. Vor jeder Qualifizierung steht die *Bereitschaft* dazu. Vorbehalte gibt es viele, die sich zudem zu einer Gewohnheit verfestigt haben können. Oft bieten Informationsveranstaltungen oder Seminare nur wenige Minuten oder Stunden, um Denkmuster aufzubrechen, die sich in vielen Jahren ausgebildet und behauptet haben. Diese Motivationsbarrieren gilt es zunächst zu ermitteln, bevor man sich an ihre Beseitigung machen kann. Was hält ganz speziell dieses Individuum davon ab, sich einer Weiterbildungsmaßnahme anzuschließen? Erst die Kenntnis der *adressatenspezifischen* Einwände und Vorurteile macht den Weg für eine erfolgversprechende Motivationsarbeit frei.

Nicht Überredung, sondern Überzeugung ist gefragt, wenn es darum geht, dass ein verständiges Gegenüber die guten Gründe für eine Weiterbildung nicht nur *be-*, sondern auch *ergreift*, sie sich also *zu Eigen* macht.

---

<sup>2</sup> „Wenn ich Schüler durch Verpackung des Themas und andere Motivierungstricks zum Lernen verführe, nehme ich sie nicht als Menschen ernst, die denken können ...“ (Grell, J. und M.: Unterrichtsrezepte. München 1979, S. 143).

### 2.3 Zur Konzeption der Motivationsbausteine

Im Modellversuch wurden sechs zentrale Motivationsbarrieren bei den Teilnehmern erhoben, mit denen sechs Motivationsbausteine korrespondieren. Sie richten sich an ältere Arbeitnehmer wie auch an arbeitslose Teilnehmer des Modellversuchs und sind mit dem wissenschaftlichen Anspruch der Transferfähigkeit konzipiert.

Jeder Baustein gliedert sich in vier Schritte:

- Präsentation des Themas: Definition des Motivationsdefizits, argumentative Gegenstrategie.
- Ziel der Motivationsstrategie: Welche Ebene der Motivation wird angesprochen, welche Überzeugung soll vermittelt werden?
- methodisch-didaktische Durchführung: In welchen Schritten soll das Ziel erreicht werden?
- eingesetzte Medien und Hilfsmittel.

Die Bausteine verstehen sich als praktische Handreichungen für Ausbilder und Moderatoren der Weiterbildung, die mit Hilfe dieses Motivationskonzepts unterrichten und die Motivationsstrategie zugleich erproben. Jede Unterrichtseinheit ist in etwa viermal 45 Minuten zu absolvieren. Bei der thematischen Akzentuierung und zeitlichen Feingliederung herrscht pädagogische Freiheit, damit die Unterrichtsgestaltung den Verlauf des Lernprozesses berücksichtigen kann.

Zur Verdeutlichung möge ein kleines Beispiel<sup>3</sup> dienen, das sich an die Motivationsbausteine anlehnt.

#### Motivationsbaustein zum Thema „Alter“:

*„In meinem Alter ist man doch gar nicht mehr fähig, etwas Neues zu lernen!“*

So oder so ähnlich klingen die resignativen Hinweise älterer Teilnehmer. Dagegen lässt sich vieles sagen:

- Die „Defizittheorie“ des Alterns ist wissenschaftlich widerlegt.
- Jeder kennt aus eigener Erfahrung Gegenbeispiele: Mancher „alte Fuchs“ schlägt das junge „Greenhorn“ geistig um Längen.
- Die Wissenschaft hat gezeigt: Manche Fähigkeiten nehmen mit dem Alter ab (Sinnesleistungen wie Sehen, Hören, Tasten); manche bleiben gleich (z. B. Intelligenz, Lernfähigkeit); einige nehmen sogar zu (z. B. Urteilsfähigkeit, Selbstständigkeit).

Argumente dieser Art sind notwendig, aber nicht hinreichend. Ihre durchschlagende Beweiskraft entfalten sie dann, wenn der Adressat ihren Wahrheitsgehalt *an sich* anhand praktischer Experimente *erfährt*.

<sup>3</sup> Ausführliche Darlegungen zu weiteren individuellen Motivationsbarrieren älterer Arbeitnehmer finden sich in: Röhrig, R. und Zemlin, P.: Motivationsbarrieren und Motivationskonzepte. Band 2: Bausteine zur Motivation, Greiz 1996.

### Lernexperiment A

Der Moderator präsentiert eine Zeitungsbeilage mit den Inseraten und Sonderangeboten eines Kaufhauses. Die Aufgabe: Alle Teilnehmer studieren fünf Minuten lang das Inseratheft und merken sich möglichst viele Angebote, die sie für attraktiv halten. Anschließend notiert jeder auf einem Blatt die Angebote, an die er sich erinnert, und zwar Artikel wie Preis. Die Teilnehmer lesen ihre Listen laut vor. Vermutlich greift allgemeines Staunen um sich, dass man sich soviel merken konnte, obwohl man doch seinem Gedächtnis altersbedingt nichts mehr zutraut.

Das gemeinsame Gespräch entwickelt die Botschaft dieses Lernexperiments: Wo die geistige Betätigung ein *Interesse* des Menschen und einen vorstellbaren *Nutzen* anspricht, wie dies bei Sonderangeboten eines Kaufhauses sicher der Fall ist, da beweisen selbst ältere Teilnehmer, dass ihre kognitiven Fähigkeiten enorm ausgeprägt sind. Das gilt, wie in diesem Beispiel gezeigt, selbst für das Gedächtnis, das eher zu den mit dem Alter abnehmenden Potenzen gerechnet wird.

Dieses Experiment bewegt sich im Umfeld der Alltagsroutine, also abseits der beruflichen High-Tech-Welt. Um deutlich zu machen, dass sich auch auf diesem Feld ein vergleichbarer Nachweis zu A führen lässt, ergeht die Einladung zu:

### Lernexperiment B

Es richtet sich bevorzugt an solche, die mit einem PC noch nie Berührung hatten. Der Ausbilder bereitet einen Raum mit mehreren PC vor. Die Aufgabe: Die Teilnehmer erlernen in einem Steilkurs, der nicht länger als 15 Minuten dauern sollte,

- wie man auf dem PC einen kleinen Text erstellt und bearbeitet,
- einen fertigen Text speichert und ausdruckt,
- aus dem Ausdruck eine Folie zur Präsentation auf dem Tageslichtprojektor herstellt.

Im nächsten Schritt legt der Moderator den Teilnehmern einen Text vor, den sie mittels des PC abschreiben. Der fertige Text wird gespeichert und ausgedruckt. Die Teilnehmer fertigen am Kopiergerät eine Folie mit ihrem Text an. Die Folie wird auf dem Overhead-Projektor präsentiert:

Mit diesem Lernexperiment macht der Moderator seinen Partnern sicher großen Eindruck. Es ist nun nämlich keine bloße Behauptung mehr, sondern praktisch erwiesen, dass gerade sie als ältere Arbeitnehmer über Fähigkeiten verfügen, an die sie selber nicht geglaubt haben:

- in kurzer Zeit haben sie ein völlig neues technisches Instrument zu handhaben gelernt,
- geistige Aufnahmefähigkeit bewiesen,
- Flexibilität gezeigt,
- eine Schlüsselqualifikation unter Beweis gestellt,
- Theorie in Praxis umgesetzt.

### 3. Erwachsenenspezifische Didaktik: durch Partizipation zur Handlungskompetenz

Die Dichotomie von Bildung und Wissen prägt seit jeher die berufspädagogische Diskussion. Allerdings ist hier nicht selten eine Vereinseitigung der beiden Aspekte anzutreffen, die erst in modernen Ansätzen zur Berufspädagogik überwunden wird.

#### 3.1 Wissen und Bildung

Die Vertreter der sogenannten fachdidaktischen Ansätze betonen stets die Relevanz des Wissens im Sinne einer fachlichen Qualifikation und kritisieren die bildungstheoretische Variante mit dem Argument, sie verfehle durch die Akzentuierung ethischer Wertorientierungen jegliche berufspraktische Relevanz. Und umgekehrt halten die Berufspraktiker den Fachdidaktikern vor, sie würden mit der Dominanz des fachlichen Stoffs das Erziehungsziel des mündigen und ethisch gefestigten Bürgers, seine Bildung, verfehlen. Das Verhältnis von Wissen und Bildung erscheint in diesem Streit als eine sich wechselseitig ausschließende Rivalität – eine Auffassung, die an der Wechselwirkung beider Seiten vorbeigeht und von immer weniger Autoren in dieser Einseitigkeit vertreten wird.

Stattdessen gewinnt eine Position zunehmend an Boden, derzufolge sich eine verantwortungsbewusste Didaktik um die „*Verschränkung von Qualifizierung und Bildung*“ (Rauner 1995, 332) zu bemühen hat. In diesem Sinne ist die Relation von Wissen und Bildung nicht als wechselseitiger Ausschluss, sondern als Ergänzungsverhältnis aufzufassen:

*„Berufliche Qualifizierung resultiert aus dem ökonomischen Interesse an Investitionen in Humankapital. Bildung markiert – im Gegensatz dazu – die pädagogischen Bemühungen um Selbstbewußtsein, Autonomie und Emanzipation der zu bildenden Persönlichkeit“* (Rauner 1995, 332).

Vor diesem Hintergrund bekommt die Frage ihr Gewicht, ob es überhaupt eine *erwachsenenspezifische* Didaktik geben kann. Den genannten Bildungszielen, die im Ideal des mündigen Bürgers kulminieren, weiß sich schließlich jede Didaktik verpflichtet. Das schließt auch jene fachdidaktischen Ansätze ein, die sich um die Vermittlungsmethodik in der Schule bemühen, also in Kindern und Jugendlichen ihren bevorzugten Adressatenkreis haben.

#### 3.2 Die Rolle des Erwachsenenstatus in der Weiterbildung

Der Erwachsene zeichnet sich gegenüber Kindern oder Jugendlichen nicht bloß durch biologische Differenzen aus, wie sie in Alter und körperlicher Konstitution zum Vorschein kommen. Die im Regelfall vorliegende weiterreichende geistige Entwicklung, der größere Umfang an Wissen und Kenntnissen markiert nur einen quantitativen Vorrang. Daneben gibt es aber gleichzeitig qualitative Unterschiede:

*„Erwachsener soll heißen, wer aus den generellen Fürsorge- und Schonungsmaßnahmen für die Jugend entlassen ist und für sich und seinen Anteil an den gemeinschaftlichen Lasten selbst aufkommt oder aufkommen soll.“* (Schulenberg 1964, 92)

Die spezifische Differenz liegt demnach in der *Selbstständigkeit*, die der Erwachsene juristisch wie ökonomisch tatsächlich wahrnimmt. Die Abhängigkeit des Kindes von materieller Fürsorge, rechtlicher Vertretung und geistiger Autorität ist überwunden. Das hat Konsequenzen für das Bildungsgeschehen.

*Mündigkeit und personale Kompetenz* zeichnen den Erwachsenen aus. Er verfügt nicht nur über ein ausgebildetes Urteilsvermögen, sondern er nimmt auch bereits soziale Verantwortung wahr, in der Familie ebenso wie am Arbeitsplatz. Die beim schulischen Lernen oft zu beobachtenden Strategien, die selbst beim Lernort Schule zu hinterfragen wären, sind daher fehl am Platze:

- Lernen durch Anweisung,
- Auswendiglernen statt Begreifen,
- Sanktionsandrohung statt Kritik.

Solche deplazierten didaktischen Techniken führen in der Regel bei Erwachsenen zu Lernblockaden und -widerständen, weil sie sich in das autoritäre Bildungsmuster ihrer Schulzeit zurückversetzt sehen. Der Erwachsene

*„möchte beteiligt, ernstgenommen werden. Es hat selbst Fragen, eigene Ansichten und Erfahrungen. Er möchte mehr als das erziehungsbedürftige Kind gelten, welches bevormundet wird und dem ein Lehrender gegenübersteht, der auf allen Gebieten alles besser weiß. Erwachsene wollen als gleichberechtigte Bildungspartner behandelt werden und nicht die Überlegenheit des Lehrenden – besonders aufgrund seiner Lehrerrolle – ständig erfahren.“* (Decker 1984, 43)

Im Unterschied zum schulischen Unterricht verfügen erwachsene Lernende über ein erhebliches Maß an *Vorwissen* und *Erfahrungen* sozialer wie beruflicher Art. Dies markiert nicht nur einen quantitativen Unterschied zum Kind. Der Erwachsene erwartet zu Recht, dass Lernziele sich den Problemen widmen, die sich für ihn aufgrund seines Vorwissens und aus seiner Erfahrung heraus tatsächlich für ihn stellen: Praxisrelevanz ist ein unabdingbares Muss für die Erwachsenenbildung. Das hat Implikationen für die Lernzielbestimmung, die sich einer Partizipation aller am Lernprozess Beteiligten öffnen muss.

Die Schulzeit hat ein an der beruflichen Aus- und Weiterbildung Interessierter in der Regel hinter sich gelassen. Sein Motiv ist das eigene *Interesse* am beruflichen Fortkommen, der Nutzen des Gelernten für den eigenen Arbeitsplatz und die Aussicht auf *Erfolg* der Bildungsbemühung. Keine dieser drei Kategorien ist mit einer äußerlichen Verpflichtung auf Bildung verträglich, alle bezeichnen sie dem Willen des Lernenden entspringende Motive. Es gilt, diese im Bildungsgang zu berücksichtigen und fruchtbar zu machen.

### 3.3 Altersabhängige kognitive Fähigkeiten und Probleme

Es gehört zu den verbreiteten Vorurteilen, mit dem Alter nehme das geistige Potenzial ab. Dabei ist die „Defizittheorie“ des Alterns wissenschaftlich längst widerlegt<sup>4</sup>. Es gibt wissenschaftlichen Untersuchungen zufolge keinen fest umgrenzten Vorrat an Lebensenergie, der mit zunehmendem Alter aufgebraucht würde.

Selbstverständlich vermindern sich altersbedingt manche Sinnesleistungen wie das Sehen, Hören, Tasten, auch die Muskelkraft. Für das Gros der kognitiven Fähigkeiten aber gilt, dass sie entweder gleich bleiben oder sich sogar verbessern. Zu den gleich bleibenden Faktoren zählen wissenschaftliche Untersuchungen<sup>5</sup>

- Wissensumfang,
- Aufmerksamkeit,
- allgemeine Intelligenz,
- Problemlösungskompetenz.

Intelligente Leistungen aber nehmen darüber hinaus noch ganz andere Faktoren in Anspruch, die das Lernergebnis und den Lernerfolg stark beeinflussen. Zu diesen personalen Faktoren der Intelligenz sind zu rechnen:

- Erfahrung,
- Verantwortungsbewusstsein,
- Beständigkeit,
- Selbstständigkeit.

Die Beständigkeit etwa, der Ernst und die Ausdauer, mit denen sich der Lernende seiner Sache annimmt, entscheidet in großem Maße über den Erfolg der Lernbemühungen. Ähnliche Wirkungen gehen von einem großen Fundus an Erfahrungen aus, der es erlaubt, Neues auf Bekanntes zurückzuführen und daraus zu entwickeln. Die Selbstständigkeit schließlich macht ebenso wie ein ausgeprägtes Verantwortungsbewusstsein den Lernenden ein gutes Stück unabhängig von pädagogischer Intervention und Lernanweisung. Diese personalen Aspekte haben nicht nur ihr Gewicht beim Lernen, sie gehören ausweislich wissenschaftlicher Untersuchungen auch zu jenen Faktoren, die mit dem Alter zu- statt abnehmen.

Überdies ist zu beachten, dass „biologisches“ und „historisches“ Alter keineswegs deckungsgleich sind. Neue wissenschaftliche Untersuchungen haben belegt, dass die Lernfähigkeit älterer Arbeitnehmer in weitaus größerem Maße von personalen und umweltbedingten Faktoren abhängt als vom biologischen Alter. Geistige Beweglichkeit und Empfänglichkeit für Neues werden stark durch das berufliche und soziale Umfeld

<sup>4</sup> Vergleiche hierzu Lehr 1994, 170.

<sup>5</sup> Vergleiche hierzu Decker 1984, 170.

geprägt, in dem sich der Lernende bewegt. Wer häufig mit geistigen Herausforderungen konfrontiert wird, sei es durch andere Personen oder durch wechselnde berufliche Anforderungen, entwickelt und konserviert dadurch eine geistige Spannkraft, die bei Jüngeren unter weniger förderlichen Umwelt- und Arbeitsbedingungen wesentlich geringer ausgeprägt sein kann. „Biologisches“ und „historisches“ Alter fallen also nicht zusammen. Der Beweis lässt sich im Gegenzug auch an Jüngeren ablesen, die bereits in frühen Jahren antriebsarm und geistig abgestumpft wirken, weil sie in ihrem sozialen Umfeld keine Impulse erfahren, die zu geistiger Aktivität herausfordern könnten.

Dennoch bringt das Alter auch gewisse kognitive Probleme mit sich. Bei Erwachsenen ist häufig trotz vorhandenen Interesses eine deutliche Reserviertheit gegenüber Lern- und Weiterbildungsprozessen zu beobachten. Insbesondere sind hier die *Lernentwöhnung* und mitunter auftretende *Lernwiderstände* zu erwähnen.

Der Begriff Lernentwöhnung bezeichnet zunächst nichts weiter als den Umstand, dass der Erwachsene seine Ausbildung bereits genossen hat und eine Weiterbildung bisher nicht angezeigt war oder stattfand. Lernentwöhnung ist also streng zu scheiden von Lernunfähigkeit. Die Formen, in denen sich eine solche Lernentwöhnung geltend machen kann, beziehen sich deswegen häufig auch mehr auf das *Procedere* des didaktisch angeleiteten Lernprozesses als auf die geistige Aktivität selbst. Lernentwöhnte Erwachsene sind beispielsweise nicht (mehr) damit vertraut, ihre geistige Aufmerksamkeit für mehrere Stunden auf einen theoretischen Unterricht zu lenken und haben Konzentrationsschwierigkeiten. Anderen ist es fremd geworden, mit Büchern zu arbeiten und daraus Erkenntnisgewinn zu ziehen. Dritten schließlich fehlt es an Übung, eigene gedankliche Resultate vor einem Publikum zu formulieren oder schriftlich zu fixieren.

Ungewohnt sind solchen Erwachsenen recht besehen die mit der Ausbildung gegebenen *Formen* des Lernens, nicht dieses Lernen selbst. Denn streng genommen hat ein *durch Institutionen organisiertes Lernen* nicht stattgefunden. Aber gelernt hat auch dieser Erwachsene, und zwar in aller Regel als Autodidakt: als Do-it-yourself-Handwerker im Haushalt, als KFZ-Reparateur, als Hobby-Gärtner und in vielen anderen Funktionen. Dies ist den Beteiligten bewusst zu machen, um Hemmschwellen abzubauen.

Auch Lernwiderstände lassen sich häufig in der beruflichen Weiterbildung beobachten. Man hüte sich aber vor einer vorschnellen Verwechslung solcher Widerstände mit einem expliziten Lernunwillen. So können Lernwiderstände etwa daraus resultieren, dass der Erwachsene aufgrund seines Berufs von technischen Innovationen abgekoppelt war und sich nun durch Ausmaß und Fremdheit der Stofffülle überfordert fühlt. Das kann zu Lernblockaden führen, die aber nicht von Unwilligkeit zeugen, sondern von einer Selbsteinschätzung, die die Person für unfähig erachtet, das vorgestellte Pensum zu schaffen, daher das Selbstbewusstsein und damit die Motivation angreift. Hier gilt: Eine didaktische Einfühlsamkeit der „kleinen Schritte“, die in überschaubaren Etappen ein komplexes Lerngeschehen präsentiert, kann zumeist das Problem aus der Welt schaffen. Eine andere Quelle von Lernwiderständen ist das Menschenbild und Rollenverständnis, das der Lernende internalisiert hat. Ein immer noch vorherrschendes Rollenbild des

Erwachsenen zeichnet diesen als voll entwickelte Persönlichkeit, ein Status, der mit der eher bei Kindern anzutreffenden Rolle des Lernenden unverträglich sein soll. Lernen kann vor diesem Hintergrund als Beeinträchtigung des Selbstbewusstseins empfunden werden, ja sogar als Demütigung oder Kränkung, wenn die didaktische Konzeption nicht gegensteuert und den erwachsenen Lernenden ernst nimmt.

### **3.4 Subjektorientierung und Objektbezug: ganzheitliche Handlungskompetenz**

Die bisher erörterten Besonderheiten einer erwachsenenspezifischen Didaktik sind um den Erwachsenenstatus in der Bildung zentriert. Gleichwohl sind die dargelegten Ziele, die im Ideal der selbstbestimmten Persönlichkeit kumulieren, nicht ausschließlich in diesem Bezug auf das Subjekt des Bildungsgeschehens begründet. Es ist gerade die Modernisierung in der Berufs- und Arbeitswelt, die den gesellschaftlichen Wertewandel, der sich in emazipatorischen Bildungszielen niederschlägt, zum unabdingbaren Erfordernis gemacht hat. Personales und sachliches Lernziel decken sich weitgehend.

*„Die Auseinandersetzung mit arbeits- und berufsbezogenen Modernisierungen sowie dem gesellschaftlichen Wertewandel der letzten Jahre ist Ausgangspunkt einer zeitgemäßen Didaktik beruflicher Bildung.“* (Dehnbostel/Walter-Lezius 1995, 9)

Der Wettbewerb auf globalisierten Märkten führt zu ständigen technischen Innovationen, denen sich die Berufsbildungsdidaktik zu stellen hat. Der Veränderungsprozess erstreckt sich nicht nur auf Produkte, Materialien, Werkzeuge und Fertigungsabläufe, sondern auch auf die gesamte Arbeitsorganisation und die Stellung des Mitarbeiters in ihr. Gerade die Metall- und Elektroindustrie erlebte in den letzten Jahren einen Siegeszug der CNC- und Steuerungstechnik, begleitet von Qualitätssicherungsstrategien, welche das Prinzip der Endkontrolle zugunsten einer präventiven Sicherstellung von Qualität im Verlauf des Gesamtproduktionsprozesses ersetzt. Damit ergeben sich völlig neue Anforderungen an die Mitarbeiter und ihre Aus- und Weiterbildung, die sich in drei zentralen Kategorien zusammenfassen lassen: *innovatives Fachwissen, Systemwissen, Handlungskompetenz*.

Das innovative Fachwissen knüpft eng an die orthodoxe Ausbildung an: Hydraulik, Pneumatik, CNC- und Steuerungstechnik, CAD/CAM und CIM definieren neue Wissensgebiete und Fertigkeiten, die nicht zum Umfang gewohnter Berufsbildung gehören und von den Mitarbeitern auf dem Wege der Weiterbildung erworben werden müssen. Als Gegen-tendenz zur tayloristischen Vereinseitigung ist hier eine zunehmende *„Requalifizierung und Reprofessionalisierung“* (Dehnbostel/Walter-Lezius 1995, 10) zu verzeichnen.

Die Natur innovativer Produktionsverfahren bringt es mit sich, dass sich der einzelne Mitarbeiter nicht auf die Kenntnisse und Fertigkeiten beschränken darf, die seinem Arbeitsplatz im engeren Sinn entspringen. Aus der Delegation von Verantwortung erwächst die Notwendigkeit, über vor- und nachgelagerte Produktionsetappen Bescheid zu wissen: *Systemwissen* ist gefragt. Eine qualitätsgerechte Produktion an CNC-Maschinen setzt nicht nur das Wissen um Materialeigenschaften, Maße und Toleranzen voraus. Die Konstruktionszeichnung, ihre Vorgaben wie etwaige Fehler sollten dem Mitarbeiter

zugänglich sein, um Produktmängeln bereits in der Phase der „Blaupause“ vorbeugen zu können, bevor sie eine kosten- und zeitaufwendige Nacharbeit erforderlich machen. Unbemerkte Fehler können sich zu teuren Regressansprüchen des Kunden auswachsen - eine Einsicht, die dem Mitarbeiter durch Kenntnisse in Bezug auf die neu eingeführte Produkthaftung nahegebracht werden muss. Kurzum: Es ist ein Erfordernis des modernen Produktionsablaufs, dass der Einzelne über den „Tellerrand“ seines Arbeitsplatzes hinauszublicken vermag, die Interdependenz betriebsinterner Abläufe ebenso durchschaut wie die Bedeutung betriebsexterner Faktoren. Dieses Systemwissen rückt die *Ganzheitlichkeit* des Produktionsgeschehens in den Mittelpunkt:

*„In arbeitsorganisatorischer Hinsicht nehmen ganzheitliche und erweiterte Arbeitsprozesse zu. Produktionsarbeiten, Qualitätskontrolle, Instandhaltungsarbeiten sowie Prozeßkontrollfunktionen sind in der sich abzeichnenden hochentwickelten Arbeitsorganisation zumindest partiell integriert. (...) Dies geht mit elementar veränderten Qualifikationsanforderungen einher.“* (Dehnbostel 1995 a, 178)

Das Systemwissen ist nicht Selbstzweck, sondern ein Mittel, das den Mitarbeiter zu einer im heutigen Produktionsgeschehen unverzichtbaren Handlungskompetenz befähigen soll. Quasiautonome Fertigungsabteilungen und Fließinseln, die nicht nur bei großen Automobilfirmen auf dem Vormarsch sind, neue Qualitätssicherungsverfahren, wie sie mit der Zertifizierung nach DIN ISO 9000 ff. auch und gerade in Klein- und Mittelunternehmen (KMU) üblich werden, delegieren Funktionen „nach unten“, die bislang von Vorgesetzten wie Meistern, Ingenieuren oder Managern wahrgenommen wurden. Auch der sogenannte „einfache Mitarbeiter“ soll dazu befähigt werden, in einem umfassenden Sinne eigenverantwortlich zu agieren. Diese Handlungskompetenz lässt sich in drei Sphären gliedern:

- *Erkennen*: Zunächst geht es darum, Mängel an Produkt, Material, Werkzeug oder Verfahren rechtzeitig zu erkennen. Die dazu erforderlichen übergreifenden Kenntnisse müssen integraler Bestandteil der Weiterbildung sein.
- *Analysieren*: Im Sinne eines zeitoptimalen Produktionsflusses soll der Mitarbeiter in einem zweiten Schritt den Fehler analysieren und auf seine Ursachen zurückführen können. Funktionen, die traditionellerweise von Meistern oder Ingenieuren wahrgenommen werden, gehen zumindest in Teilen damit auf die Mitarbeiter in der unmittelbaren Produktion über.
- *Lösungen entwerfen*: In einem dritten Schritt schließlich gilt es, Lösungen zu finden. Dadurch überführt er sein theoretisches Wissen in Handlungskompetenz, die nicht nur dem Produktionsergebnis zugute kommt, sondern dem Mitarbeiter auch Gestaltungsfreiheit und Arbeitszufriedenheit gewährt.

Die qualifikatorische Dimension folgt der Einsicht, dass enttaylorisierte Produktionsverfahren den selbstständig agierenden Mitarbeiter erfordern, der durch Fachkenntnisse, Systemwissen und Handlungskompetenz zum selbstbestimmten Arbeitshandeln befähigt ist. So stehen das emanzipatorische Ziel des mündigen Mitarbeiters und die Anforderungen einer modernen Berufswelt im Einklang:

*„Lernen und Leistung ist zu einem quantitativen, fragmentarischen, mechanistischen Informationsverarbeitungsprozess im Unterricht geworden. Die Vorstellungen über den Zweck des Lernens sind dabei häufig verloren gegangen. Lernen und Leistung war nicht mehr Mittel zur menschliche Reife, zur Festigung des Selbstwertgefühls, sondern Selbstzweck. Die Frage nach dem ‚Warum‘, dem ‚Know-why‘, wurde kaum gestellt. Das Wohl des Lernenden, seine ganze Person, wurde nur von außengesteuerten Interessen her gesehen (...).“ (Decker 1984, 20 f)*

### 3.5 Methoden und Instrumente

Der Rekurs auf den Erwachsenenstatus der Weiterzubildenden beginnt mit der interaktiven *Lernzielformulierung*:

*„Im Erwachsenen-Unterricht sollten die Teilnehmer Gelegenheit haben, im Rahmen der Beschäftigung mit Zielen und Inhalten ihre Interessen und Erfahrungen zu artikulieren, sie unter dem Anspruch vorgegebener Ziele und Inhalte neu zu interpretieren und an der Organisation ihrer eigenen Lernprozesse mitzuwirken.“ (Decker 1984, 67)*

Deswegen sollte der Ausbilder die Bedürfnisse und Fragen der Teilnehmer eingangs ermitteln, bevor er sein Bildungsangebot unterbreitet. Es ist eine Aufgabe der partnerschaftlichen Diskussion, Lehrkanon und Teilnehmerinteresse aufeinander abzustimmen, ohne die Bildungsziele dem Diskurs zu opfern.

Die Durchführung des Bildungsprozesses hat sich um *partizipative Lernformen* zu bemühen. Antiquierte didaktische Konzepte vornehmlich des Schulunterrichts sind in der Erwachsenenbildung deplatziert:

*„Die Methoden des Lehrens und Lernens waren geprägt vom ‚schulischen‘ Frontalunterricht (...) sowie von der Unterweisung nach der 4-Stufen-Methode: erklären, vormachen, nachmachen, üben für die praktischen Tätigkeiten.“ (Büchele 1995, 49)*

Zur Vermeidung des Frontalunterrichts eignet sich etwa die *Leittextmethode*, die mit prägnanten Fragen oder provokativen Aussagen selbstständige Lernprozesse initiieren will, die der Ausbilder als Moderator und Berater begleitet:

*„Die Grundintention der Leittextmethode besteht darin, Auszubildende so anzuleiten, daß sie möglichst viel selbständig lernen.“ (Pampus 1987, 47)*

Das Rollenspiel ist eine weitere didaktische Technik, mit der die Teilnehmer lernen, nicht nur ihren Standpunkt öffentlich darzulegen, sondern auch im Pro und Contra die Stärke ihrer eigenen Argumente zu erproben. In jedem Fall ist dem Bedürfnis nach Selbstständigkeit bei allen Lernaktivitäten breiter Raum zu gewähren.

Das Konzept des *Teamworks* orientiert sich an der Idee des kooperativen Lernens in Kleingruppen. In didaktischer Hinsicht wird durch diese Lernform nicht nur die Selbstständigkeit der Teilnehmer gefördert. Sie bringt auch deutliche Leistungsvorteile beim Lernen mit sich, die den Lernenden auf diese Weise erfahrbar werden. Die Synergieeffekte des Teamworks sind beachtlich:

- Die Gruppe weiß mehr: Sie ist nämlich mehr als die Summe ihrer Teile. Jedes Gruppenmitglied verfügt über unterschiedliche Kenntnisse, hat aber auch Wissenslücken. Die Gruppe bietet hier gleich zwei Vorteile: Das Wissen der Einzelnen addiert sich nicht nur zu einem erweiterten Kenntnisstand der Gruppe. Zugleich werden mangelhafte Kenntnisse einzelner Mitglieder durch das Wissen der anderen beseitigt.
- Die Gruppe gleicht Fehler aus: Ein Irrtum, der dem Einzelnen unterläuft, wird von anderen bemerkt. Was einer vergisst, hat sich der Nachbar gemerkt. Informationsdefizite verlieren an Gewicht, die Informationsspeicherung wird optimiert.
- Die Gruppe spornt zu kreativem Denken an: Neue Gedanken, die sich ein Mitarbeiter, auf sich gestellt, noch nie gemacht hat, wecken Interesse und Neugier. Eigene Erfahrungen werden zur Entfaltung solcher neuen Ideen beigesteuert, bis sich „etwas ganz Neues“ entwickelt hat: eine zeitsparende Arbeitstechnik, ein kostensparendes Werkzeug oder gar eine neue Produktidee.
- Die Gruppe stärkt das „Wir-Gefühl“: Der Mitarbeiter kann seine Erfahrungen, Kenntnisse, aber auch Zweifel einbringen und wird von Gleichgesinnten darin ernst genommen.

Damit erweist sich dieses Konzept nicht nur in didaktischer, sondern auch in sozialer und funktioneller Hinsicht als äußerst fruchtbar. Denn darin ist zugleich die in der realen Berufswelt verlangte kooperative Form des Arbeitens antizipiert:

*„Und so, wie man im Team zu kooperieren gelernt hat, so sollte man zukünftig Arbeitsaufträge lösen, d. h. auch kooperativ zu arbeiten lernen.“* (Weissker 1991, 91)

Im Mittelpunkt der Weiterbildung steht nicht nur der jeweilige fachspezifische Inhalt. Unter dem Aspekt der Schlüsselqualifikation ist die Vermittlung innovativer Fertigkeiten und Kenntnisse zugleich so auszugestalten, dass der Lernende das *Lernen lernt*. Nur so erwirbt er die Fähigkeit, sich auch selbstständig auf den permanenten und sich immer rascher vollziehenden technischen Wandel am Arbeitsplatz und in der Berufswelt einzustellen. Die Strukturgleichheit von Lernprozessen, die sich auf unterschiedliche Gegenstände beziehen, muss für den Lernenden sichtbar und damit handhabbar werden. Darauf gründet der hohe Stellenwert des *exemplarischen Lernens*. Findet dieser Gesichtspunkt in der didaktischen Konzeption seine hinreichende Würdigung, ergibt sich als Konsequenz die *Transferfähigkeit* des erworbenen Wissens.

Von besonderer Bedeutung ist eine für den Auszubildenden erkennbare Praxisrelevanz der Qualifizierung. Daraus folgt für die Aufgabenstellung, dass sie sich vornehmlich an realen Problemstellungen der betrieblichen Praxis zu orientieren hat und von einer spürbaren „Ernsthaftigkeit“ geprägt ist. Die Ausbildung ist nämlich in dem Maße lernförderlich, wie sie

*„Ernstcharakter besitzt, d. h. Aufgaben bearbeitet werden, die sich in der betrieblichen Realität finden und deren Bearbeitung für den Betrieb nützlich ist.“* (Benteler 1995, 30)

Aus dem Anspruch der Transferfähigkeit lassen sich schließlich didaktische Schlussfolgerungen bezüglich der Organisation des Lernprozesses und des Lernorts ziehen. Der klassische Lernort befindet sich außerhalb der betrieblichen Realität. In der Berufsschule oder in Weiterbildungsseminaren bewegt sich der Lernende in einer eigenen, gegen die Arbeitssphäre abgeschotteten Welt. Lernen und Arbeiten sind getrennte Bereiche. Dieses Prinzip steht dem Anspruch auf Praxisrelevanz und Transferfähigkeit entgegen, denn die Separierung von Lernen und Arbeiten ist doppelt kontraproduktiv: Es gehen praktische Probleme des Arbeitsplatzes in den Lernprozess nicht ein, und die arbeitsplatzförderliche Bedeutung des Gelernten kann sich, wenn überhaupt, erst nach Abschluss des Lernprozesses erweisen, wenn es für modifizierende Interventionen zu spät ist.

Die Konzeption *dezentralisierter Lernorte* will mit einer räumlichen Auffächerung des Lernvorgangs der Wechselwirkung von Lernen und Arbeiten gerecht werden. Gelernt wird in kurzen, alternierenden Phasen in überbetrieblichen Bildungseinrichtungen und Seminaren, Lehrwerkstätten und im Betrieb vor Ort. Damit wird sichergestellt, dass die relevanten Fragen der betrieblichen Praxis den Lernprozess erreichen, und umgekehrt, dass das Gelernte sich als praktisch relevant und nützlich am konkreten Arbeitsplatz erweist. In einem permanenten Feed-back sind die dezentralisierten Lernorte miteinander verkoppelt.

Damit wird die Berufsbildungsdidaktik zugleich einer betrieblichen und sozialen Realität gerecht, die längst nach dem Muster der Dezentralisierung gestaltet ist:

*„Generell ist Dezentralisierung von Unternehmen, öffentlichen Einrichtungen und Strukturen als Prozess der Verlagerung und Delegation von Aufgaben und Kompetenzen aus Leitungs-, Planungs- und Verwaltungsebenen in unmittelbar wertschöpfende Bereiche bzw. operative Bereiche zu verstehen. Erweiterung von Aufgabenzuschnitten, von Entscheidungsbefugnissen und Verantwortlichkeiten in diesen Bereichen ist das Ziel, um Qualitäts- und Leistungsstandards sowie zugleich Identifikationsmöglichkeiten mit der Arbeit zu verbessern. (...) Mit der Dezentralisierung geht eine Zunahme von Selbstorganisation und Autonomie einher“.* (Dehnbostel 1995 b, 70)

Im didaktischen Konzept dezentralen Lernens an verkoppelten Lernorten gehen also die ökonomische, soziale und ethische Dimension eine Symbiose ein: Der wirtschaftliche Nutzeffekt aus einer Dezentralisierung von Arbeitsprozessen setzt die Autonomie eines selbstverantwortlich handelnden Mitarbeiters voraus.

#### **4. Weiterbildungscontrolling: prozessbegleitende Optimierung der Qualifizierung**

Weiterbildung zielt auf die Herstellung, Verbesserung und Erweiterung von Qualifikationen, die sich aus dem Bedarf einer hochtechnisierten und innovativen Berufswelt ergeben. Die Transfertauglichkeit und die Praxisrelevanz aller Qualifizierungsanstrengungen entscheiden sich maßgeblich daran, ob und inwieweit die qualifikatorischen Qualitätsstandards durch den Prozess der Weiterbildung realisiert werden. Um dieses Ziel zu erreichen, hat eine verantwortungsbewusste und effiziente Weiterbildungsstrategie eben jene hohen Qualitätsmaßstäbe auch auf sich selbst zu beziehen, die für

das Bildungsergebnis angestrebt werden. Diese Aufgabe ist nicht mit dem Prinzip von Lernerfolgskontrollen zu verwechseln, wie sie in der beruflichen Aus- und Weiterbildung üblich sind.

#### **4.1 Von der Notwendigkeit des Weiterbildungscontrolling**

Nicht die Sanktionierung von Leistungsdefiziten und Wissensmängeln, wie sie mit Lernerfolgskontrollen oft verknüpft ist, sondern die Optimierung des Bildungsgeschehens ist das Ziel dieses Konzepts, das für die spezifischen Anforderungen des Modellversuchs entworfen wurde.

Wie aber lässt sich Bildungsqualität beurteilen und sicherstellen? Zunächst ist festzuhalten, dass eine Qualitätskontrolle post festum ihr Ziel verfehlen müsste. Wird der Ausbildungserfolg nämlich erst nach Beendigung der Weiterbildung erhoben, so setzt dieses Verfahren zu spät an. Jede Möglichkeit der optimierenden Intervention wäre verspielt:

*„Denn hier ist das Produkt Weiterbildung bereits vom Kunden konsumiert, bevor nach der Qualität gefragt wird [...]. Es ergibt sich also die Notwendigkeit, ebenso wie in der industriellen Fertigung Wege zu finden, die Qualität während der Leistungserstellung zu sichern.“* (Ischebeck 1994, S. 1)

Diese Überlegungen gelten nicht nur im Hinblick auf den Ausbildungsinhalt, sie sind gleichermaßen relevant für die Motivation der am Bildungsprozess Beteiligten. Motivation ist nämlich keine statische Größe, die, einmal vorhanden, dem Ausbildungserfolg den Weg ebnet. Motivation ist ebenso sehr Voraussetzung wie Produkt der Weiterbildung: Sie ist unverzichtbar für eine interessierte Teilnahme, muss aber durch die Qualität des Bildungsprozesses und Erfolgserlebnisse stets von neuem angeregt werden. Insofern ist außer dem Erfolg der Wissensvermittlung auch der motivationale Aspekt der Beteiligten unter Beobachtung zu nehmen.

Aus diesen Überlegungen folgt: Effektives Bildungscontrolling muss prozessbegleitend angelegt sein, um die Qualität des Bildungsergebnisses sicherzustellen, und bezieht sich auf Bildungserfolg wie Motivation gleichermaßen. Damit erhebt sich natürlich die Frage: Wodurch zeichnet sich eine qualitativ hochwertige Weiterbildung aus?

#### **4.2 Qualitätsmaßstäbe der Weiterbildung**

Der Qualitätsbegriff findet seine genuinen Anwendungsfelder im Bereich der Produktion von Gütern für den Markt. Moderne Qualitätssicherungsstrategien wie etwa das Total Quality Management sind dabei zu einer Definition der Qualität gelangt, die mittlerweile allgemein akzeptiert ist: Qualität ist die exakte Erfüllung von Kundenanforderungen an das Produkt.

Übertragen auf die Weiterbildung, hieße das: Die Zufriedenheit der Teilnehmer an einer Weiterbildungsmaßnahme entscheidet über deren Qualität. In der Tat ist die Teilnehmerorientierung ein erstes Qualitätsmerkmal gelingender Weiterbildung. Es verbürgt, dass Bildung „nicht über die Köpfe hinweg“ betrieben wird, sondern zu einer praktisch

wirksamen Erweiterung vorhandener Fähigkeiten führt. In diesem Sinne lässt sich festhalten: Der Lernerfolg hängt wesentlich davon ab, dass der Bildungsprozess nicht nur an den Erwartungen, sondern auch an vorhandene Vorkenntnisse und berufliche Erfahrungen der Teilnehmer anknüpft, um darauf sinnvoll aufzubauen. Damit ist das *Qualitätsmerkmal „Teilnehmerorientierung“* formuliert.

Nun ist unstrittig, dass die Beurteilung der Maßnahme durch ihre Teilnehmer wichtig und aufschlussreich ist. Dennoch verbietet sich eine bloße Übertragung der Qualitätsdefinition „Kundenzufriedenheit“ auf die Weiterbildung, weil sie auch dann, wenn sie erfolgreich durchgeführt wird, nicht immer und in jedem Fall *hic et nunc* positive Gefühle bei den Teilnehmern auslösen muss:

*„Der Teilnehmer ist zwar souverän, seine Zufriedenheit wichtig, doch ist sie nicht der alleinige oder prioritäre Maßstab für Qualität: [So] löst nämlich gerade eine verhaltensändernde bzw. Deutungsmustertransformierende Erwachsenenbildung oftmals nicht nur positive Gefühle und Zustimmung bei den Teilnehmern aus, wie bereits die Rede von der (notwendigen) Widerständigkeit des Bildungsprozesses zeigt.“* (Arnold 1994, S. 1)

Neues weicht eben von Gewohntem ab, erscheint daher in erster Instanz oftmals als fremd. Unbekannte Bildungsgehalte, so wertvoll sie sein mögen, ziehen die Mühsal des Lernens nach sich. Beides kann sich zunächst in einer Abwehrhaltung manifestieren, die durch die Organisation des Lernprozesses aufgebrochen werden muss.

Die Teilnehmerorientierung kann also nur ein Qualitätsmerkmal neben anderen sein. Welche weiteren Maßstäbe hier in Betracht zu ziehen sind, ergibt sich aus dem Ziel der Bildunganstrengung: Mitarbeiter sollen dem betrieblichen Qualifikationsbedarf entsprechend mit innovativen Qualifikationen ausgestattet werden.

Daraus folgt ein zweites Kriterium für eine effektive Weiterbildung: *„Orientierung am betrieblichen Qualifikationsbedarf“*. Das bedeutet: Der angestrebte Nutzen der Weiterbildung gebietet es, dass die Ausbildungsinhalte sich auf einen sorgfältig erhobenen betrieblichen Bedarf beziehen.

Selbstverständlich kann es nicht bei der Überprüfung dieses Ausgangspunkts von Bildung bleiben. Die Realisierung der Zielvorgaben hängt entscheidend davon ab, in welchem Maße der Prozess der Weiterbildung erfolgversprechend verläuft. Kann der Lernberater seine Klientel für die Sache gewinnen? Sind nützliche und hilfreiche Lernmodule verfügbar? Stimmen Auswahl und Akzentuierung der stofflichen Schwerpunkte? Funktioniert die reibungslose Abstimmung zwischen Arbeitsplatz und Lernort? Daraus ergibt sich ein drittes Kriterium: *„Lernprozessqualität und Lernfortschritt“*. Das heißt: Der erfolgreiche Transport des Bildungsgehalts verlangt, dass Ausbildung und Lehrstil, Stoff und Didaktik, Medien und Rahmenbedingungen so ausgerichtet werden, dass Lernfortschritte erkennbar sind.

Nicht nur Ausgangspunkt und Prozess der Weiterbildung, sondern in letzter Instanz auch ihr Ergebnis entscheiden über die Qualität der Ausbildung: Mündet sie in den Erwerb neuer Kenntnisse und Fertigkeiten? Konnte sie insbesondere Sozial- und Handlungs-

kompetenz vermitteln? Lässt sich eine Effektivierung der beruflichen Tätigkeit am Arbeitsplatz feststellen? Fragen dieser Art umreißen ein viertes Kriterium der Weiterbildungsqualität: „*Qualifizierungserfolg und Praxisrelevanz*“. Das Produkt der Weiterbildung besteht in einer verbesserten oder neu erworbenen Qualifikation, die ihre praktische Relevanz jenseits des Lernorts am Arbeitsplatz unter Beweis stellt. Insgesamt orientiert sich also das Weiterbildungscontrolling an vier Qualitätsmaßstäben des Bildungsprozesses:

- Teilnehmerorientierung,
- Orientierung am betrieblichen Qualifikationsbedarf,
- Lernprozessqualität und Lernfortschritt,
- Qualifizierungserfolg und Praxisrelevanz.

Damit erhebt sich abschließend die Frage, wie sich die Einhaltung dieser Qualitätsmaßstäbe überprüfen lässt.

### 4.3 Instrumente des Weiterbildungscontrolling

Anhand der entwickelten Qualitätsmaßstäbe ergibt sich bereits die Antwort auf die Frage nach den Instrumenten für das Bildungscontrolling. Aus den Kriterien „Teilnehmerorientierung“ und „Lernprozessqualität“ etwa folgt, dass der Teilnehmer selbst als prüfende und beurteilende Instanz über die Weiterbildung fungiert. Die Taxierung des tatsächlichen Lernfortschritts dagegen wird als Ergänzung des Urteils des Ausbilders zu Rate ziehen müssen. Und die Praxisrelevanz schließlich verlangt danach, das Wort der Betriebe und der Geschäftsleitungen in die Beurteilung der Weiterbildungsqualität einzubeziehen.

Als Instrument bieten sich Checklisten an, die nach den genannten Qualitätsmerkmalen gestaltet sind und sich jeweils an Teilnehmer, Ausbilder und in der Endphase an die Betriebe richten. Eine prozessbegleitende Optimierung der Bildung muss etwaige Schwachstellen rechtzeitig ermitteln, um Abhilfe schaffen zu können. Daher ist es sinnvoll, die Beurteilung der Weiterbildungsmaßnahme durch Teilnehmer und Ausbilder in Gestalt von regelmäßigen Check-ups (monatlich z. B.) durchzuführen.

Die zu entwickelnden Checklisten sollten adressatenspezifisch und phasenabhängig konzipiert sein. Das heißt: Während der Weiterbildungsmaßnahme arbeiten Teilnehmer und Ausbilder mit einer *Checkliste* „*Teilnehmerorientierung, Lernprozessqualität, Lernfortschritt*“, die auf ihre jeweilige Position im Bildungsprozess zugeschnitten ist. Für das Ende der Maßnahme wird eine *Checkliste* „*Qualifizierungserfolg und Praxisrelevanz*“ konzipiert, die nicht nur an Teilnehmer und Ausbilder, sondern in einer adressatenspezifischen Gestaltung auch an die Betriebsleitungen gerichtet ist, um wichtige Konsequenzen für künftige Weiterbildungsmaßnahmen ziehen zu können.

MAX CHRIST, PETRA ZEMLIN

## C. Lern- und Qualifizierungsmodule

### 1. CNC

#### 1.1 Die Zielgruppe

Im Unterschied zu den anderen Weiterbildungsbereichen der neuen Technologien ist die CNC-Ausbildung streng genommen auf Personen beschränkt, die einen industriellen Metallberuf erlernt haben, da Grundkenntnisse der Zerspanungstechnik als eine Voraussetzung vorhanden sein müssen. Geeignet sind aber beispielsweise auch Teilnehmer aus anderen Berufen der industriellen Fertigung, die sich im Rahmen von beruflichen Weiterqualifizierungsmaßnahmen ausreichende Basiskenntnisse und eine Fertigkeit in den Bereichen Drehen und Fräsen aneignen konnten.

#### 1.2 Anforderungen an eine CNC-Basisqualifizierung

Die CNC-Fertigung ist in der industriellen Praxis unterschiedlich organisiert und gegliedert, je nach dem vorliegenden Fertigungszweck. Im Werkzeug- und Formenbau beispielsweise werden hochqualifizierte Facharbeiter benötigt, die für die komplette Herstellung eines Werkstücks verantwortlich sind, und zwar von der Programmerstellung und Austestung über die Fertigung bis zur abschließenden Qualitätskontrolle. Von ihnen wird erwartet, dass sie auch bei komplexeren Problemstellungen in der Lage sind, selbstständig entsprechende Lösungen zu erarbeiten.

In der industriellen Massenproduktion ist die CNC-Produktion je nach Art des Produkts mehr oder weniger hierarchisiert; dies gilt in der Regel auch für Fertigungsinseln mit autonomer Zielsetzung. Die CNC-Programme werden in den meisten Fällen von Spezialisten geschrieben und getestet. Die Durchführung der Fertigung obliegt dann entweder den sogenannten „CNC-Bedienern“, oder, bei weiterer Differenzierung der Hierarchie, den Maschinenbestückern.

Von der Qualifizierungsanforderung her erfüllt der Maschinenbestücker eine gehobene Anlernertätigkeit, bei der Grundkenntnisse in der Metallverarbeitung und der Funktionsweise von CNC-Maschinen in der Regel erwünscht und auch erforderlich sind. Vom CNC-Bediener wird hingegen erwartet, dass er auf der Grundlage einer entsprechenden Qualifizierung in der Lage ist, ein vorgegebenes Fertigungsprogramm im Aufbau und der Funktionsweise nachzuvollziehen, die Maschine entsprechend zu rüsten und einzurichten, den Programmablauf vorzubereiten und durchzuführen, mögliche Fehler zu entdecken und zur Fehlerkorrektur ggf. notwendige Programmkorrekturen selbst vorzunehmen. Zu seinem Aufgabenbereich kann auch die abschließende Qualitätskontrolle der Fertigung und auch die Mitbeaufsichtigung von Maschinenbestückern und die Einrichtung der jeweiligen Maschinen gehören.

Um das vorliegende CNC-Modul in der beruflichen Weiterbildung möglichst universell und flexibel einsetzen zu können, wurde versucht, der Hierarchisierung der industriellen Praxis und den Anforderungen an die berufliche Weiterbildung so Rechnung zu tragen, dass zwei Bedingungen erfüllt sind: Einerseits muss Grundlagenwissen so vermittelt werden, dass bei entsprechender Eignung und Neigung eine Förderung im Bereich CNC als Anschluss- und Weiterqualifizierung problemlos möglich ist, andererseits sollte ein Absolvent des vorliegenden Basismoduls eine für sich abgeschlossene und beruflich unmittelbar verwendbare Qualifikation erworben haben, nämlich die des CNC-Bedieners.

Da von einem CNC-Bediener in der beruflichen Praxis selbstständiges Handeln gefordert wird, muss die Vermittlung von Theorie und Praxis so erfolgen, dass die theoretischen Grundlagen nicht einfach als Basis im Sinne von fertigen Rezepten präsentiert und dann schematisch umgesetzt werden. Eine technologische Handlungskompetenz ist nur dann in vollem Umfang gegeben, wenn das jeweils erarbeitete Fachwissen auf einem grundlegenden Verständnis beruht. Eine weitere Voraussetzung für das Berufsfeld ist eine solide Routine. Sie kann nur durch ein systematisches und intensives Maschinentraining erworben werden, bei dem vor allem die Selbstständigkeit und Eigeninitiative zur Lösung diverser Problemfälle entwickelt werden sollte. Bei der zeitlichen Gewichtung des Theorie-Praxis-Anteils wäre dies zu berücksichtigen.

### **1.3 Qualifizierungsprobleme bei Langzeitarbeitslosen**

Da für die Qualifizierung im Bereich CNC ein entsprechendes Fachwissen in der Metallverarbeitung, insbesondere der Zerspanungstechnologie, Voraussetzung ist, kann bei der Weiterqualifizierung vor allem bei Langzeitarbeitslosen ein Problem auftauchen: Sie sind durch die Dauer der Arbeitslosigkeit möglicherweise schon so weit von der beruflichen Praxis entfernt, dass das einmal Gewusste nur noch schemen- oder bruchstückhaft vorhanden und in der vorliegenden Form nicht geeignet ist, als Grundstock für eine Weiterbildung zu dienen. Der Grund für ihre Arbeitslosigkeit liegt möglicherweise in mangelnden Kenntnissen der neuen Technologien, gleichzeitig fehlt ihnen aber die Möglichkeit, sich zu qualifizieren. Als Ausweg aus diesem Dilemma bietet sich nur eine kompakte und effiziente Aufarbeitung der jeweils vorhandenen Defizite an. Hierzu empfiehlt es sich, in zwei Schritten vorzugehen. Zuerst ermittelt man das noch vorhandene Berufswissen in Theorie und Praxis. Die jeweiligen Aufgaben sollten vom Schwierigkeitsgrad her so abgestuft sein, dass eine differenzierte Analyse und Ermittlung des noch vorhandenen Wissens möglich ist. Aus dem Ergebnis wäre dann – bei Feststellung einer prinzipiellen Eignung – ein individueller Förderplan zu erstellen, mit dem das notwendige Wissen reaktiviert wird. Ein intensives Maschinentraining mit konventionellen Dreh- und Fräsmaschinen empfiehlt sich nicht nur für die Rekonstruktion des berufspraktischen Wissens und Könnens. Die Teilnehmer sollten so lange üben, bis sich anstelle der erfahrungsgemäß vorhandenen abstrakten Angst, durch einen Bedienerfehler einen größeren Schaden an der Maschinerie anzurichten, eine routinierte Vertrautheit einstellt.

#### 1.4 Aufbau des Moduls und Unterrichtsgestaltung

Das Modul beginnt mit einer Einführung ins Thema, bei der auch die historische Entwicklung gestreift wird. Sinnvoll ist hier der Einsatz von entsprechenden Videos und praktische Demonstrationen an einer CNC-Maschine, um das Grundprinzip der CNC-Fertigung an sich und den Unterschied zur konventionellen Fertigung zu verdeutlichen. Im Sinne einer erwachsenen-spezifischen Didaktik sollte der Unterricht immer so aufgebaut sein, dass sich die Teilnehmer das Thema nach entsprechenden Vorgaben eigenständig erarbeiten. Im vorliegenden Fall gibt der Ausbilder einen Fragenkatalog vor, die Teilnehmer werten als Gruppe die gezeigten Videos und Maschinendemonstrationen aus und besprechen ihre Resultate mit dem Ausbilder.

Der sich anschließende Unterrichtsblock „Wegmessung an CNC-Maschinen“ gestaltet sich zunächst ebenfalls eher informativ für die Teilnehmer. Auch hier sind geeignete Videos und Maschinendemonstrationen eine probate Unterstützung für eine griffige Präsentation des Themas. Hervorzuheben sind hier Darstellungsweisen, bei denen mit sogenannten „Trickaufnahmen“ z. B. das Prinzip der Wegmessung und der Vorgang des Ist-Soll-Vergleichs anschaulich und transparent gemacht werden. Wer auf diese Weise ins Innenleben einer computergesteuerten Maschine blickt, verliert leichter die Scheu vor der elektronischen Datenverarbeitung. Erreicht ist das Lernziel dann, wenn die Teilnehmer *begründen* können, warum beispielsweise CNC-Drehmaschinen indirekte, CNC-Fräsmaschinen dagegen in der Regel direkte Messverfahren anwenden.

Beim dritten Themenbereich, „Koordinatensysteme an CNC-Maschinen“, erarbeiten sich die Teilnehmer in entsprechenden Übungen grundlegende Kenntnisse, die für die weitere Erarbeitung der CNC-Technologie von entscheidender Bedeutung sind, worauf später noch näher einzugehen ist. Ausgehend von allgemeinen Regeln für ein Koordinatensystem, werden die Systeme für die verschiedenen Maschinenarten entwickelt. Darauf aufbauend folgt das Thema „Bezugspunkte an CNC-Maschinen“.

Beim Themenbereich „Steuerungsarten von CNC-Maschinen“ wäre herauszuarbeiten, worin der prinzipielle Unterschied zu konventionellen Maschinen in praktischer Hinsicht besteht. Beispielsweise liegen die Vorteile der CNC-Technologie nicht unbedingt darin, dass sie prinzipiell produktiver als die konventionelle Technik ist. Mit den entsprechenden Steuerungsarten sind Realisierungsmöglichkeiten hinsichtlich der Flexibilität, der Komplexität und der Präzision gegeben, die mit konventioneller Technik nur mit sehr großem Aufwand oder gar nicht zu erreichen sind.

Beim Abschnitt „Programmierung“ greifen die Teilnehmer auf erarbeitetes Wissen zurück. Bei den Begriffen „Absolutbemaßung“ und „Kettenbemaßung“ und ihrer jeweiligen Verwendung ist das Beherrschen des Koordinatensystems Voraussetzung. Es ist von großem Vorteil, wenn man zur Einführung in die Programmierung auf einen PC-Simulator zurückgreifen kann, da sich hier die Teilnehmer zunächst ohne zusätzliche Belastungen durch Erlernen der Bedienung der Maschinerie voll auf die Erarbeitung der Grundlagen und Methoden der Programmierung konzentrieren können. Nach Erarbeitung der Grundlagen sollten dann die getesteten Programme unter der Kontrolle des

Ausbilders auch in die Maschine eingegeben und abgearbeitet werden. Ein ausschließliches Arbeiten mit einem Simulator ist durchaus sinnvoll, wenn es rein um die Vermittlung der Theorie geht. In der Praxis zeigt sich aber, dass die Teilnehmer in der Mehrzahl zur Leichtfertigkeit neigen, weil der Simulator wesentlich fehlertoleranter ist als die Maschine, beispielsweise bei der Schneidenradiuskompensation oder bei der Zustelltiefe. Als Vorbereitung für die berufliche Praxis ist daher nach Vermittlung der Grundlagen der Schwerpunkt auf die Programmeingabe und die Arbeit an der Maschine zu legen.

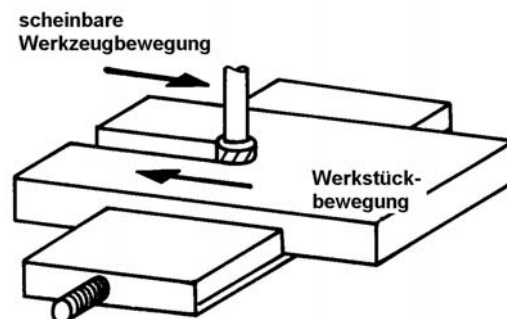
Da ein sicheres und routiniertes Beherrschen der Bedienelemente eine Grundvoraussetzung für jede Art von Arbeit an einer CNC-Maschine ist, sollten in diesem dafür vorgesehenem Ausbildungsabschnitt entsprechende praktische Übungen an der Maschine der Schwerpunkt sein. Die Teilnehmer erarbeiten sich mit Hilfe der Maschinendokumentation zweckmäßigerweise die Bedienerschritte für die jeweiligen Aufgabenstellungen selbst und fixieren die entsprechenden Vorgehensweisen schriftlich. Diverse Übungen im Handbetrieb, wie z. B. das Achsschlittenverfahren, sind auch hier ein gutes Training für die notwendige Vertiefung und Verinnerlichung des Koordinatensystems an der Maschine.

Im letzten Teil der Ausbildung, dem Maschinentraining, werden die beruflichen Aufgaben eingeübt, die den wesentlichen Inhalt der Tätigkeit eines CNC-Bedieners bilden. Der erste Schwerpunkt ist das Einrichten und Rüsten der CNC-Maschine. Ausgehend von der Werkzeugbestückung und Vermessung, dem Einspannen der Werkstücke und der Werkstücknullpunktbestimmung, wird die Programmeingabe und -abarbeitung zunächst an ausgewählten Übungsaufgaben geschult. Neben der Vermittlung des weiteren notwendigen Wissens sollen sich die Teilnehmer auch die notwendige Routine aneignen, die für ein Bewältigen der späteren beruflichen Anforderungen erforderlich ist.

### **1.5 Spezifische Problemstellungen und Lösungsmöglichkeiten**

Eine zentrale Voraussetzung für das Verständnis und den praktischen Umgang mit der CNC-Technologie ist der Themenbereich „Koordinaten an CNC-Maschinen“. Ausgehend davon, dass der praktische Umgang mit einem Koordinatensystem für die meisten Teilnehmer völlig ungewohnt ist, ergibt sich als Hauptproblem die Beschreibung und Festlegung der Werkzeugbewegung als zwei- bzw. dreidimensionaler Ablauf, der durch entsprechende Koordinaten zu bestimmen ist. Bei der Drehmaschine ist der Schwierigkeitsgrad etwas niedriger, da hier das Koordinatensystem nur aus zwei Achsen besteht und sich das Werkzeug bewegt. Bei der Fräsmaschine hingegen sind die Werkzeugbewegungen dreidimensional. Da sich hier außerdem nicht das Werkzeug, sondern auch der Maschinentisch bewegt, kommt so eine weitere Erschwernis hinzu. Denn theoretisch geht man immer davon aus, dass sich – wie bei der Drehmaschine – das Werkzeug bewegt. Für die Programmierung der Fräsmaschine ist die scheinbare und nicht die tatsächliche Werkzeugbewegung maßgebend.

**Abb.7: Scheinbare Werkzeugbewegung**



Als weitere gedankliche Erschwernis kommt noch hinzu, dass die Werkzeugbewegungen je nach Richtung vorzeichenbestimmt sind, d. h. die Richtung der Achsbewegung wird durch das Vorzeichen festgelegt.

Wenn man dieser bei der Mehrzahl der Lehrgangsteilnehmer vorhandenen Problemlage nicht Rechnung trägt, führt das dazu, dass sie sich schon bei einfacheren Aufgaben schnell überfordert fühlen. Um die Teilnehmer zu einer rationellen Bewältigung ihres Problems zu bringen, ist ihnen zunächst nachzuweisen, dass die Ursache dafür weder ein Mangel an allgemeinem Grundverständnis noch ein Defizit bei bestimmten persönlichen Fähigkeiten ist. Der Grund dafür ist allein die mangelnde Vertrautheit mit der hier erforderlichen Art der räumlichen Vorstellung und der ungewohnten Definition von Werkzeugbewegungen.

Der Nachweis kann am zweckmäßigsten dadurch erbracht werden, dass die Teilnehmer zunächst die Grundlagen des Koordinatensystems erarbeiten, wobei zur Einführung und Voraussetzung der Programmierung der Drehmaschine zunächst die zweidimensionale Ebene behandelt wird. Ausgehend von Beispielen aus dem Alltag, wie Landkarte oder Stadtplan, lässt man den Unterrichtsraum durch ein Koordinatensystem aufgliedern. Analog dazu legen die Teilnehmer verschiedene Bewegungen im Unterrichtsraum fest, die unter Verwendung der Koordinaten nach DIN 66217 genau zu beschreiben sind. Wenn so nach einiger Übung die Bewegungen richtig definiert werden können, kann zur so genannten „Papier-Bleistift-Methode“ übergegangen werden. Diese ist zum Trainieren des Vorstellungsvermögens und der mathematischen Beschreibung von Bewegungen im Koordinatensystem gut geeignet, vor allem, wenn die Teilnehmer nicht nur konsequent die so genannte „Rechte-Hand-Regel“ (Darstellung der zwei bzw. drei Achsen mit jeweils rechtwinklig abgespreiztem Daumen, Zeige- und Mittelfinger) benutzen, sondern auch noch ein Koordinatenmodell (Drahtmodell o. ä.) zur gedanklichen Stütze zur Verfügung haben. Im vorliegenden Fall haben die Teilnehmer ein zweidimensionales Koordinatensystem vor sich und eine zweidimensionale Abbildung eines fertigen Drehteils (aus Pappe o. ä.). Nachdem der Werkstücknullpunkt gemeinsam festgelegt ist, wird der Arbeitsablauf bestimmt und jeder Schritt festgehalten. Anschließend können die Teilnehmer für sich die Koordinaten der nacheinander erfolgenden Werk-

zeugbewegungen gedanklich simulieren und festlegen. Bei einer gemeinsamen Besprechung werden die jeweiligen Fehler analysiert, und zwar so, dass sie jeder nachvollziehen kann. Als Abschluss empfiehlt es sich, das Teil nach gemeinsamer Eingabe des Programms auf der Maschine zu fertigen. Die Teilnehmer können so ihre gedankliche Konstruktion noch einmal visuell nachvollziehen.

Wenn nach einigen Übungen mit steigendem Schwierigkeitsgrad das Koordinatensystem an Drehmaschinen in der Vorstellung präsent ist, kann der eigentlich schwierige Teil angegangen werden: das dreidimensionale Koordinatensystem an Fräsmaschinen mit dem zusätzlichen Problem der scheinbaren Werkzeugbewegung.

Auch hier ist es zunächst notwendig, eine Grundvertrautheit mit dreidimensionalen Koordinatensystemen herzustellen. Ausgehend von bekannten Vorgängen (z. B. Vergleich der Navigation eines Schiffs mit der eines Flugzeugs), kann auch hier der Unterrichtsraum als Demonstrations- und Übungsmodell verwendet werden. Die Teilnehmer definieren zunächst verschiedene Punkte im Raum wie Tischecken etc., bevor sie zur dreidimensionalen Beschreibung von Bewegungen übergehen. Es ist vorteilhaft, wenn an dieser Stelle auch die „Rechte-Hand-Regel“ mit drei Koordinaten eingeübt wird. Ist der mathematische Bezug auf den Raum so gefestigt, kann das eigentliche Problem in Angriff genommen werden. Zum Einstieg ist es auch hier sinnvoll, wenn die Teilnehmer ein dreidimensionales Koordinatensystem als Modell (Draht etc.) zur Verfügung haben. Um zunächst eine konkrete Orientierungsmöglichkeit vorzugeben, sollte ein fertig gefrästes einfaches Teil zur Verfügung stehen. Nach der Festlegung des Werkstücknullpunkts vollziehen die Teilnehmer retrospektiv die vollzogenen Werkzeugbewegungen gedanklich nach, beschreiben sie nach der Normierung und achten auf die richtige Reihenfolge. Bei der so hergestellten Anschaulichkeit ist es auch relativ einfach, das Problem der scheinbaren Werkzeugbewegung ganz praktisch und konkret zu verarbeiten, d. h. der bewegte Körper ist als fixes Bezugssystem festgelegt, und nicht umgekehrt. Auch hier sollten die vorgegebenen Übungsteile zur Demonstration und zum nochmaligen gedanklichen Nachvollzug als Programm in die Maschine eingegeben und abgearbeitet werden. Wenn so mit verschiedenen Beispielen unterschiedlichen Schwierigkeitsgrads das Vorstellungsvermögen genügend geschult ist, steht der entscheidende Schritt in die endgültige Abstraktion an. Statt eines vorgefertigten Teils in seiner konkreten Anschaulichkeit bilden jetzt ein Rohteil und die Fertigungszeichnung den Ausgangspunkt der Arbeitsplanung. Von einfachen und ähnlichen Beispielen ausgehend, sollte es jetzt gelingen, das jeweilige Teil als bloße Vorstellung in den Koordinatenraum zu projizieren. Es sind nicht mehr die Konturen an einem fertigen Teil nachzuvollziehen; sie müssen jetzt gedanklich erzeugt werden. Wenn dieser Übergang gelingt, ist das Problem eigentlich gelöst. Wertlos ist das ganze Unterfangen dann, wenn keine Möglichkeit zur Vertiefung und Verinnerlichung des Lernprozesses gegeben ist. Solange das durchaus Begriffene in der praktischen Anwendung mit einer mehr oder weniger großen Unsicherheit einhergeht, kann von einer verlässlichen Sachkompetenz nicht die Rede sein. Erfahrungsgemäß führen kleine Pausen bei Behandlung anderer Themen dazu, dass sich die vorhandene Unsicherheit jedesmal wieder vergrößert. Eine

probate Lösung besteht darin, während des gesamten Lehrgangs die Teilnehmer *täglich* kleine Übungen absolvieren zu lassen. Diese Übungen sollten abwechselnd auch bei steigendem Schwierigkeitsgrad immer wieder auch einfachere Beispiele beinhalten, bei denen man an erarbeitete und bereits verinnerlichte Vorstellungen anknüpfen kann. Beim Steigern des Schwierigkeitsgrads sollte man in dem Maße vorgehen, wie das Selbstbewusstsein und die Fähigkeit, eigene Fehler zu erkennen, bei den Teilnehmern wächst.

Um weitere, nicht ohne weiteres erkennbare Schwierigkeiten der Teilnehmer zu erfassen, wurden diese in Einzelgesprächen befragt, wie sie kurz und bündig ihre Probleme beim Erarbeiten der CNC-Technologie charakterisieren würden bzw. welchen Unterschied sie sehen beim Umgang mit konventioneller Technik gegenüber der CNC-Technik. Die Antworten waren bei den meisten Teilnehmern ähnlich und können sinngemäß auf den folgenden Generalnenner gebracht werden: Bei der konventionellen Technologie kann man sich jeden einzelnen Schritt nicht nur gut vorstellen, man kann auch alles vorher prüfen und gegebenenfalls auch korrigierend eingreifen. Bei der CNC-Technologie muss man ohne praktische Anhaltspunkte den Ablauf rein gedanklich entwickeln und sich darauf verlassen, dass man z. B. bei der Festlegung der Verfahrenswege keinen Fehler gemacht hat, der u. U. zu einer schweren Beschädigung der Maschine führen kann.

Was hier zum Ausdruck kommt, ist zum einen durchaus die Bestätigung der festgestellten Schwierigkeiten bei der praktischen Behandlung der Koordinatensysteme. Ebenfalls richtig ist noch der Rekurs darauf, dass ein Arbeitsplan für eine konventionelle Fertigung anders aufgebaut ist als ein Arbeitsplan bzw. ein Programm für eine CNC-Maschine. Zwei Vorurteile gilt es auszuräumen: Die Behauptung der Einfachheit der konventionellen Technologie stimmt der Sache nach nur bei der Bearbeitung ebenfalls einfacher Dreh- und Frästeile, die im Unterschied zu einer CNC-Bearbeitung keiner besonderen Vorbereitung bedürfen. Bei komplexerer Art der Fertigung kommt man aber auch in der konventionellen Technik nicht umhin, sich Klarheit zu verschaffen über den richtigen Ablauf und vor allem über die Reihenfolge der einzelnen Arbeitsgänge und die Arbeitsschritte zweckmäßigerweise auch schriftlich zu fixieren. Auch hier können z. B. bei einer falschen Reihenfolge der Bearbeitung gröbere Fehler unterlaufen, die nicht nur zu einer Ausschussproduktion, sondern auch zu einem Maschinencrash führen können. Damit ist auch das zweite Vorurteil der Möglichkeit des korrigierenden Eingreifens widerlegt. Die fatalen Folgen falscher Vorüberlegungen und entsprechender Maschineneinstellungen sind auch hier nicht zu verhindern.

Ein Abbau der genannten Vorurteile und die Herstellung eines entsprechenden rationalen Bezugs zur CNC-Technologie gelingen nur, wenn man den Vergleich zwischen konventioneller und CNC-Technologie immer wieder praktisch durchführt. Die Teilnehmer sollen ihr Vorurteil selbst an ausgewählten Beispielen korrigieren, indem sie für beide Arten der Bearbeitung einen detaillierten Arbeitsplan aufstellen und die jeweilige Durchführung einem objektiven Vergleich unterziehen. Bei einem entsprechenden Vorgehen stellt sich zweierlei heraus: Das Erlernen der konventionellen Techniken

bedurfte auch einer mehrjährigen Lehrzeit und einiger Berufserfahrung, bis man sich gewissermaßen in ihr „zu Hause“ fühlte. Insbesondere beim CNC-Fräsen an einem Bearbeitungszentrum mit verschiedenen Werkzeugen wird deutlich, dass es sich hier nicht einfach, wie bei der konventionellen Fertigung, um eine Abfolge konkreter Einzelschritte handelt. Um die verschiedenen Bearbeitungsschritte in der richtigen Reihenfolge mit den entsprechenden Werkzeugen als Ablauf zu planen, ist es notwendig, den gesamten Arbeitsprozess theoretisch vorwegzunehmen. Ein Denken in komplexeren Zusammenhängen, wie es hier erforderlich ist, wird nicht durch bloße Übung zur Routine, sondern muss systematisch erlernt werden. Die „Papier-Bleistift-Methode“ ist auch hier ein probates Mittel für die Durchführung der entsprechenden Übungen. Als Reihenfolge bei der Aufstellung eines *detaillierten* Arbeitsplans empfiehlt sich folgendes Vorgehen: Anhand der vorliegenden Fertigungszeichnung wird als wichtigstes Hilfsmittel zuerst ein so genannter Koordinatenplan erstellt, d. h. sämtliche Werkzeugbewegungen werden in eine Tabelle mit den drei Koordinaten eingegeben. Auf diese Weise erfasst man sämtliche Arbeitsgänge und stellt sie im Überblick dar. Nach dem Festsetzen des Werkstücknullpunkts sollte man sich dann anhand des Koordinatenplans auf die Erstellung der *reinen* Konturbeschreibung konzentrieren. Die Werkzeugauswahl erfolgt erst im nächsten Schritt. Wenn der Arbeitsplan so erstellt wurde, können abschließend noch eventuelle Spezifika wie Radien und anderes überdacht und korrigiert werden. Gerade beim Erarbeiten komplexer technologischer Zusammenhänge ist es wichtig, die gebotenen Hilfsmittel konsequent zu nutzen und auch bei scheinbar einfachen Aufgaben systematisch vorzugehen und die einzelnen Schritte genau zu bedenken.

## 1.6 Vorbereitung auf die berufliche Praxis des CNC-Bedieners

Um die Teilnehmer auf die beruflichen Anforderungen und Notwendigkeiten adäquat vorzubereiten, ist es vor allem in der Schlussphase des Moduls notwendig, „betriebliche“ Bedingungen herzustellen. Im letzten Abschnitt „Maschinentraining“ sollte bei den praktischen Aufgaben eine Trennung vorgenommen werden. Es gibt einerseits Übungsaufgaben und Lernaufgaben zur Erarbeitung der entsprechenden Unterrichtsthemen. Das Lerntempo und die Lernhilfen der Gruppe und des Ausbilders sollten sich hier nach den individuellen Voraussetzungen richten. Andererseits gibt es reguläre Arbeitsaufträge, die komplett als Werkstattaufträge vergeben werden und nach betrieblichen Gepflogenheiten festlegen, was mit welchen Arbeitsmitteln bei entsprechender Zeitvorgabe zu erledigen ist. Auch ein entsprechender formeller Rahmen sollte dafür vorhanden sein (Auftragsblatt, Fertigungszeichnung etc.).

Die Durchführung erfolgt zweckmäßig in der Gruppe als Einzelarbeit. Einer arbeitet zunächst ohne Hilfestellung, und die anderen kontrollieren und bewerten die Durchführung des Arbeitsauftrags. Die anschließende Diskussion sollte so geführt werden, dass noch vorhandene Mängel zum Bestehen des beruflichen „Ernstfalls“ benannt und Vorschläge zur Beseitigung gemacht werden.

## **2. SPS: Speicherprogrammierbare Steuerungen**

### **2.1 Die Zielgruppe**

Die eigentliche Zielgruppe für die Qualifizierung im Bereich der speicherprogrammierbaren Steuerungen SPS sind Auszubildende und Facharbeiter aus dem Bereich der Elektroberufe. Da sich jedoch durch die technologische Entwicklung im letzten Jahrzehnt in der industriellen Fertigung – insbesondere im Bereich automatisierter Fertigungssysteme – das Qualifikationsprofil und die Anforderungen an das Wartungs- und Instandhaltungspersonal dahingehend geändert haben, dass sich die Berufsfelder Metall und Elektro immer mehr überschneiden, sind SPS-Basiskenntnisse nicht nur für den Betriebselektriker, sondern auch für den Instandhaltungsmechaniker inzwischen unabdingbar. So gesehen sind Facharbeiter aus den Metallberufen, die sich für eine Tätigkeit im Bereich automatisierter Fertigungssysteme qualifizieren wollen, ebenfalls der Zielgruppe zugehörig.

### **2.2 Anforderungen an eine SPS-Basisqualifizierung**

Der Einsatz von speicherprogrammierbaren Steuerungen SPS erstreckt sich über eine sehr große Bandbreite. In der einfachsten Form werden im Elektrohandwerk so genannte Kleinststeuerungen eingesetzt, gewissermaßen als Ersatz für die klassischen Schütz- und Relaissteuerungen. Am oberen Ende sind die Hochleistungssteuerungen anzusiedeln, die auch als Leitrechnersysteme in vollautomatisierten Produktionsprozessen eingesetzt werden. Korrespondierend zum jeweiligen Einsatzzweck, steigen auch die Anforderungen nicht nur an den SPS-Programmierer, sondern auch an das Instandhaltungs- und Servicepersonal.

Um das vorliegende SPS-Modul in der beruflichen Weiterbildung möglichst universell und flexibel einsetzen zu können, wurde versucht, der Hierarchisierung der industriellen Praxis und den Anforderungen an die berufliche Weiterbildung so Rechnung zu tragen, dass folgende Bedingungen erfüllt sind. Das zu vermittelnde Grundlagenwissen sollte die fachlichen Inhalte abdecken, die für eine fortschreitende Vertiefung im Bereich SPS als Anschluss- und Weiterqualifizierung vorhanden sein müssen. Andererseits sollten nach Abschluss des vorliegenden Basismoduls folgende beruflich unmittelbar verwendbare Qualifikationen gegeben sein:

Ein Elektrohandwerker sollte die für diesen Bereich üblichen Kleinststeuerungen vom Hardwareaufbau kennen und in der Lage sein, sie zu programmieren, zu testen und in Betrieb zu nehmen. Eingeschlossen sind hier auch die entsprechenden Wartungs- und Serviceleistungen.

Facharbeiter aus dem Metall- und Elektrobereich, die sich für die industriellen Einsatzfelder Wartung, Instandhaltung und Service qualifizieren wollen, sollten in der Lage sein, komplexere Programme in ihrem Aufbau nachzuvollziehen, die Funktionen der einzelnen Programmteile zu kennen und einfachere Programmänderungen selbstständig durchführen zu können. Ebenso sollten sie entsprechende Instrumentarien zur

Ermittlung und Behebung von Anlagenstörungen, Hardware-Defekten im Systembereich und der Peripherie selbstständig mit der entsprechenden Handlungskompetenz einsetzen können.

Dies setzt für den Unterricht eine entsprechende Gewichtung anwendungsspezifischer Übungen voraus. Für das relativ breite Anwendungsspektrum sollten nicht nur die entsprechenden Hardwarekomponenten und Diagnoseinstrumente, sondern auch eine Testumgebung vorhanden sein, die die Simulation praktischer Anwendungsfälle ermöglicht.

Ein weiteres Kriterium für die Qualität einer SPS-Weiterbildung ist die Beachtung der Normierung der Programmiersprache. Da es vor allem im Bereich der Kleinststeuerungen eine Reihe verschiedener Hersteller gibt, die mehr oder weniger von der Normierung abweichen, sollte man darauf achten, dass man wenigstens zu demonstrativen Zwecken eine SPS mit der entsprechenden Programmiersoftware zur Hand hat, mit der es möglich ist, nach DIN 19 226 eine Programmierung in den drei Darstellungsarten Kontaktplan, Funktionsplan und Anweisungsliste durchzuführen.

### **2.3 Qualifizierungsprobleme bei Älteren und Langzeitarbeitslosen**

Für die Grundqualifizierung im Bereich SPS sind keine speziellen Kenntnisse der Elektrotechnik als Voraussetzung notwendig. Inhaltlich ausreichend sind Vorkenntnisse, die in allen Ausbildungsplänen für Facharbeiter enthalten sind. Ein Novum für die meisten Teilnehmer sind jedoch elementare Bereiche aus der Mathematik wie Zahlensysteme und logische Grundverknüpfungen. Bei Älteren und (älteren) Langzeitarbeitslosen ergibt sich dabei das Problem, dass das schulische Wissen schon weit zurückliegt. Besonders manifest ist hier die Lernentwöhnung, die insofern zum besonderen Hemmnis wird, weil die gesamte Grundlagenphase des Themenbereichs SPS zunächst rein theoretischer Natur ist. Da auch noch parallel zur Erarbeitung der erwähnten theoretischen Grundlagen eine Einarbeitung in den Umgang mit der Hard- und Software eines PC's und der Steuerung erfolgt, ist der eine oder andere Teilnehmer möglicherweise trotz vorhandenem Interesse überfordert. Es wäre in diesem Fall durchaus sinnvoll, sowohl aus der jeweiligen Berufsbiographie als auch mit entsprechenden Tests das vorhandene Wissen und den Grad der Lernentwöhnung zu ermitteln. Im Rahmen eines kleineren Moduls, das dem Lehrgang bei Bedarf vorgeschaltet werden kann, wäre Gelegenheit, nicht nur die individuellen Defizite im Wissensbereich abzubauen, sondern dabei auch das Lernen wieder zu erlernen.

### **2.4 Aufbau des Moduls und Unterrichtsgestaltung**

Das Modul besteht aus den folgenden 13 Themenblöcken

1. Einführung
2. Zahlensysteme
3. Logische Grundverknüpfungen
4. Installation des Programmierpakets Step 5

5. Übungsaufgaben zu den logischen Grundverknüpfungen
6. Verknüpfungen mit Speicherverhalten
7. Verknüpfungen mit Zeitverhalten
8. Zähler- und Vergleichsfunktionen
9. Bausteinararten
10. Digitale Funktionen
11. Bausteinfunktionen
12. Ablaufsteuerungen
13. Inbetriebnahme und Störungshandling der Anlage „Taktstraße“.

Das Modul beginnt mit einer Einführung ins Thema Steuerungstechnik, wobei zunächst alle Arten von Steuerungen ihrem Prinzip nach vorgestellt, besprochen und hinsichtlich ihres praktischen Verwendungszwecks in ihren jeweils spezifischen technologischen Eigenschaften verglichen und gegeneinander abgewogen werden. Im Weiteren wird ein detaillierter Überblick über speicherprogrammierbare Steuerungen gegeben: Komponenten, Signalarten, Programmiersprache und Programmaufbau. Sinnvoll ist hier der Einsatz von entsprechenden Videos, in denen mit Hilfe von Trickaufnahmen das Innenleben und die prinzipielle Funktionsweise einer SPS dargestellt werden.

Dem sich anschließenden Thema Zahlensysteme, insbesondere Dualzahlen, Hexadezimalzahlen und binär codierte Dezimalzahlen, sollte zeitlich soweit Raum gegeben werden, dass ein grundsätzliches Verständnis sichergestellt ist.

Die logischen Grundverknüpfungen beginnen mit der Darstellung der Grundelemente, den darauf aufbauenden zusammengesetzten Verknüpfungen bis hin zu komplexeren Verknüpfungen mit der Verwendung von Merkern. Auch hier ist das Verständnis sicherzustellen, da der weitere Lehrgang darauf aufbaut.

Nach der Vermittlung der theoretischen Grundlagen erfolgt die Einarbeitung in die Benutzung und Bedienung des Programmpakets Step 5, das als Programmier- und Bedieneroberfläche im Online-Betrieb zwischen einem PC und der verwendeten SPS dient. Die Teilnehmer lernen hier, über die Schnittstellenwahl eine Online-Verbindung mit der Steuerung herzustellen, und üben sich ein in der Editierung der Programme, der Übertragung in die Steuerung und deren Verwaltung im Speicher der SPS. Je nach den Vorkenntnissen der Teilnehmer ist an dieser Stelle noch entsprechend ausführlich auf die Grundlagen der Bedienung eines PC einzugehen.

Nachdem die Teilnehmer in der Lage sind, mit der Steuerung und den Hardwaresimulatoren für die Ein- und Ausgänge umzugehen, werden diverse Übungsaufgaben zu den Grundverknüpfungen praktisch erprobt. Es werden hier nur Beispiele aus dem technologischen Alltag simuliert. Nach einem vorgegebenen Technologieschema können die Teilnehmer ihre erstellten Programme selbst auf die Richtigkeit bzw. korrekte Funktion hin überprüfen.

Das anschließende Thema sind dann Verknüpfungen mit Speicherverhalten. Auch hier können die Teilnehmer die R-S-Glieder in ihren jeweiligen Funktionen und Eigenschaf-

ten direkt in der Steuerung testen. Ein zentraler Punkt für das Verständnis der Arbeitsweise einer SPS – insbesondere für Teilnehmer, die sich zum Programmierer weiterqualifizieren wollen, – ist hier die programmierte Flankenauswertung.

Beim Themenkomplex Verknüpfungssteuerungen mit Zeitverhalten sollten sich die Teilnehmer im Online-Betrieb an vorgegebenen Beispielen die Charakteristika der jeweiligen Zeitglieder (Impuls, verlängerter Impuls, Einschaltverzögerung, Ausschaltverzögerung) selbst erarbeiten, am besten in Form von Impulsdigrammen, deren Verwendung an dieser Stelle gelernt und eingeübt werden kann. Auch die sich anschließenden Zähler- und Vergleichsfunktionen und ihre Charakteristika sollten anhand vorgegebener Aufgaben selbst erarbeitet werden.

Wenn so die Grundfunktionen einer SPS als elementare Bestandteile in ihrer Einzelheit erklärt und praktisch angewendet wurden, kann dazu übergegangen werden, sich mit der prinzipiellen Struktur und mit den besonderen Möglichkeiten der Gestaltung eines SPS-Programms näher zu beschäftigen. Wichtig sind hier die verschiedenen Baustearten und ihre spezifische Funktion wie Datenbausteine und ihr Zugriff, Funktionsbausteine mit und ohne Parameterübergabe und vor allem die verschiedenen Organisationsbausteine für Alarmbearbeitung und Wiederanlaufverhalten.

Zur Erweiterung der Grundfunktionen und als Ausblick auf Methoden der Assemblerprogrammierung erfolgt die Darstellung einiger wichtiger digitaler Funktionen wie Lade- und Transferfunktionen, Vergleichsfunktionen, Rechenfunktionen und sonstige gebräuchliche Digitalfunktionen nebst entsprechenden Anwendungsbeispielen.

Ebenfalls wichtig für die Realisierung einer strukturierten Programmierung sind die Bausteinfunktionen, die mit entsprechenden Beispielen zur Programmgestaltung darzustellen sind.

Als Abschluss des theoretischen Teils der Ausbildung werden die Grundlagen einer Ablaufsteuerung vorgestellt. Ausgehend von dem Funktionsschema einer Ablaufsteuerung, sollte die Makrodarstellung und die symbolische Darstellung eines Einzelschritts nach DIN 19237 erfolgen. Ebenso ist die programmtechnische Umsetzung einer Schrittkette an einigen einfachen Beispielen einzuüben.

Da komplexere Steuerungsaufgaben in der Regel als Ablaufsteuerung programmiert sind, sollte diesem Thema noch ein ausführlicherer praktischer Übungsteil folgen. Auch als Abschluss der Grundlagenausbildung sind hierzu besonders Modelle mit einem realitätsnahen Technologieschema geeignet, wünschenswerterweise mit verschiedenen Betriebsarten und Sicherheitseinrichtungen wie Notaus und Abschränkung, um den Teilnehmern einen möglichst realitätsnahen Funktionsumfang als Lern- und abschließende Wissenstestumgebung präsentieren zu können.

## **2.5 Spezifische Problemstellungen und Lösungsmöglichkeiten**

Bei vielen Facharbeitern, jüngeren wie älteren, sind Themenbereiche wie Mathematik u. ä. nicht sonderlich beliebt, vor allem, wenn es sich um so „exotische“ Themen wie Zahlensysteme handelt. Man trifft hier nicht nur auf Lernbarrieren wie die bereits

erwähnte Lernentwöhnung, sondern auch auf massive Vorurteile. „Das ist zu hoch für mich“, mutmaßen viele, die bereits in der Schule ihre Schwierigkeiten auf diesem Gebiet hatten. Das führt zu dem unrealistischen Wunsch, die berufliche Praxis ohne derlei Spezialwissen zu meistern. Doch wer das theoretische Instrumentarium nicht wirklich begriffen hat, verfügt auch nicht über ein zutreffendes Urteil, was wann wo zum Einsatz kommt oder Probleme aufwirft. Ohne die Mühe des Lernens geht es also nicht. Aber gerade bei diesem Thema bietet sich die Gelegenheit, den Teilnehmern zu beweisen, dass man sich theoretisches Wissen nicht nur erarbeiten kann, sondern dass die Sache außer dem Erkenntnisgewinn sogar Freude bringen kann, wenn man zwei Voraussetzungen mitbringt: Interesse am Gegenstand und eine mit Ausdauer gepaarte Systematik. Erreicht ist das Lernziel hier, wenn die Teilnehmer das Prinzip der Zahlensysteme so verstanden haben, dass sie in der Lage sind, mit jedem Zahlensystem souverän umzugehen. Um dieses Ziel zu erreichen, eignet sich als Methode der historische Rekurs. Zum Beispiel lässt sich an den römischen Zahlen demonstrieren, dass es sich hier nur um eine systematische Methode handelt, mit der man jede in der Praxis des Alltags und des Handels vorkommende Menge als Zahl darstellen kann. Ein praktisches Rechnen, wie wir es kennen und betreiben, ist mit diesem Zahlensystem auch nicht auf Umwegen möglich. Mit der Analyse des Mangels der römischen Zahlen kann so das Prinzip des Übertrags und der Stellenwertschreibweise entwickelt werden, wobei sich herausstellt, dass die Zahl 0, die gar nichts zählt, in ihrer Platzhalterfunktion zu einer unverzichtbaren Zahl wird. Wenn so die allgemeinen Grundlagen eines Zahlensystems erarbeitet und systematisch festgehalten sind – Rückblicke auf die Anfänge der eigenen Schulzeit sind hier durchaus sinnvoll –, kann der nächste Schritt getan werden mit der Frage: „Wie würden wir vermutlich rechnen, wenn wir statt zehn Fingern nur acht hätten?“ Wenn es den Teilnehmern gelingt, dieses Zahlensystem durch praktische Übungen (einfaches Zählen mit Übertrag, wie in alten Tagen) zu entwickeln, ist die wesentliche Hürde genommen. Das neu erworbene Wissen sollte an dieser Stelle durch ausgiebige Übungen gefestigt werden, bevor man im letzten Schritt den Beweis dafür antritt, dass man zum Aufbau eines Zahlensystems nur zwei Ziffern benötigt, nämlich die 1 und die 0. Das ungläubige Staunen weicht auch hier sehr schnell einem spontanen Verständnis, wenn durch dieselbe anschauliche Übung des einfachen Zählens mit der Übertragungsbildung die praktische Tauglichkeit bewiesen wird. Wenn das Prinzip so verstanden ist, dürfte die routinierte praktische Umsetzung nur noch eine Frage ausgiebiger Übungen sein.

Eine weitere Hürde beim Erarbeiten der Grundlagen der Steuerungstechnik ist die Synthese von Grundfunktionen, d. h. die Programmierung einer mehrschichtigen Verknüpfung für die Steuerung eines vorgegebenen Technologieschemas. Der Grundfehler, der hier sehr häufig im Denken gemacht wird, lässt sich am besten an einem etwas einfacheren Beispiel darstellen.

Gegeben sei folgende Aufgabe: Zu erstellen ist das Programm für eine so genannte Pressensteuerung. Das Technologieschema sieht folgende Funktion vor: Ein Teil wird von Hand in eine hydraulische Presse eingelegt, der Vorgang des Pressens durch den Bedie-

ner ausgelöst, das Teil wieder entnommen. Um eine Gefährdung des Bedieners auszuschließen, ist ein Schutzgitter vorhanden, das über einen Schaltkontakt kontrolliert wird (Signal 1 = Gitter geschlossen). Für das Auslösen des Pressvorgangs gibt es zwei Hand- und einen Fußtaster. Folgende Möglichkeiten der Bedienung sind gegeben: Nur wenn beide Handtaster zum Auslösen der Presse betätigt werden, kann das Schutzgitter geöffnet sein, da in diesem Fall ausgeschlossen ist, dass sich noch eine Hand im Gefährdungsbereich befindet. In den anderen Fällen – nur einer der beiden Handtaster oder der Fußtaster wird betätigt – muss das Schutzgitter vor dem Pressvorgang per Hand geschlossen werden.

Die Presse kann somit alternativ bedient werden durch:

- gleichzeitiges Drücken der beiden Handtaster (das Schutzgitter kann dabei offen sein).
- Betätigen eines der beiden Handtaster oder des Fußtasters, wenn gleichzeitig das Schutzgitter geschlossen ist.
- Der Notaus darf nicht aktiv sein (Signalzustand aktiv = 0), da sonst die Presse blockiert ist.

Entsprechend dem Technologieschema sind folgende Variablen gegeben:

<b>Eingangsvariable:</b>	H1 H2 Ft	Handtaster 1 Handtaster 2 Fußtaster	Sg Naus	Schutzgitter Notaus
<b>Ausgangsvariable:</b>	Zyl	Zylinder der Presse		

Ein ungeübter Teilnehmer wird in der Regel die Lösung des Problems immer von der Eingangsseite her angehen. Daher lautet die Frage in der Regel: „Was passiert, wenn ich diesen und jenen Schalter betätige, dieser oder jener Sensor belegt wird?“ Dieses Verfahren ist aus dem Alltag geläufig, weil man es bei den dort üblichen Problemen anwendet. Z. B. muss der neue Videorecorder programmiert werden, oder die neue Waschmaschine mit modernster Technologie ist in Betrieb zu nehmen. Hier ist die Verfahrensweise des Ausprobierens der verschiedenen Funktionsmöglichkeiten durch das Betätigen der vorhandenen Schalter und sonstiger Eingabemöglichkeiten in den verschiedensten Kombinationen die adäquate Methode, sich einen Überblick über die Betriebsweisen des jeweiligen Geräts zu verschaffen, weil man hier eine *vorliegende* Schaltlogik nachvollzieht. Beim *Erstellen* eines Schaltplans scheitert man mit dieser Methode ab einem gewissen Grad der Komplexität notwendigerweise, da man den Überblick verliert.

Erfolgreich erstellt werden können komplexere Schaltnetze nur dann, wenn man von der Ausgangsseite her denkt – und dies mit System. Für die Systematisierung dieser Art der Betrachtung gibt es verschiedene Werkzeuge (schaltalgebraische Darstellungen, KV-Tafeln), die hier nicht näher erörtert werden, weil ihre Anwendungen für Facharbeiter mit entsprechender Vorbildung nur sehr schwer und umständlich handhabbar sind. Gefordert ist eine einfache, sichere und nicht zu aufwendige Methode.

Als Grundlage bietet sich die bekannte Wahrheits- oder Funktionstabelle an. Eine vollständige Funktionstabelle enthält alle kombinatorischen Möglichkeiten der Schaltzustände der Eingangsvariablen. Im vorliegenden Fall sind fünf Eingangssignale und ein Ausgangssignal zu kombinieren. Mathematisch betrachtet, ergeben sich aus fünf Eingangsvariablen  $2^5 = 32$  Möglichkeiten.

Man kann sich die Mühe machen, alle 32 möglichen Kombinationen zu erstellen. Eleganter und hilfreicher ist es jedoch, eine *systematisierte* Funktionstabelle zu erstellen. In ihr werden nur die benötigten Kombinationen ermittelt, d. h. nur diejenigen, die beim Zylinder das Ausgangssignal 1 bewirken. Außerdem ist der logische Zusammenhang klar ersichtlich, wenn man die Reihenfolge der Darstellung der Kombinationen systematisiert. Dazu muss man sich nur an die gegebene Funktionsbeschreibung halten, um das folgende Resultat zu erzielen:

- Möglichkeit 1: Zwei Handtaster werden bei offenem Schutzgitter betätigt.
- Möglichkeit 2: Der eine der beiden Handtaster wird betätigt, das Schutzgitter ist geschlossen.
- Möglichkeit 3: Der andere der beiden Handtaster wird betätigt, das Schutzgitter ist geschlossen.
- Möglichkeit 4: Der Fußtaster wird betätigt, das Schutzgitter ist geschlossen.

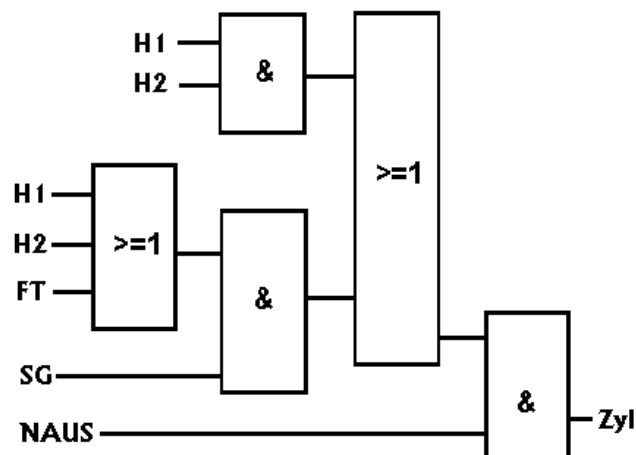
In *allen* Fällen ist der Notaus nicht aktiv (Signalzustand 1). Daraus ergibt sich die folgende Funktionstabelle:

	Eingangsvariable:			Ausgangsvariable:		
	H1	H2	Ft	Sg	Naus	Zyl
Möglichkeit 1:	1	1	0	0	1	1
Möglichkeit 2:	1	0	0	1	1	1
Möglichkeit 3:	0	1	0	1	1	1
Möglichkeit 4:	0	0	1	1	1	1

Aus den so dargestellten Kombinationsmöglichkeiten lässt sich jetzt der Funktionsplan entwickeln. Man geht dabei von rechts nach links vor, d. h. vom Ausgang her.

1. Schritt: In allen 4 Möglichkeiten ist der Notaus als zwingende Bedingung gegeben. Deswegen beginnen wir mit einem UND-Block, der zwei Eingänge hat: den Notaus, und – da es mehrere Möglichkeiten der Betätigung gibt – einen großen ODER-Block.
2. Schritt: Die Eingänge des ODER-Blocks. Wie aus der Funktionstabelle ersichtlich, unterscheiden sich die 4 Möglichkeiten der Bedienung in zwei Varianten: mit und ohne Schutzgitter. Der ODER-Block hat deswegen zwei Eingänge.
3. Schritt: Erster Eingang des ODER-Blocks: die Variante ohne Schutzgitter. Hierbei handelt es sich um die beiden Handtaster, die zusammen betätigt werden müssen. Sie gehen als UND-Block in den ODER-Block.
4. Schritt: Zweiter Eingang des ODER-Blocks: die Variante mit Schutzgitter. Da die Möglichkeiten 2 bis 4 auf jeden Fall – wie aus der systematischen Darstellung ersichtlich – das Signal des Schutzgitters benötigen, geht ein UND-Block in den ODER-Block, der zwei Eingänge hat: das Schutzgitter und einen großen ODER-Block mit den Bedienermöglichkeiten 2 bis 4 (Handtaster1 oder Handtaster2 oder Fußtaster) als Eingängen.

Die Aufgabe ist damit gelöst. Zum Nachvollzug der einzelnen Schritte sei noch der fertige Funktionsplan gegeben:



**&** = Symbol für logisches UND      **>=1** = Symbol für logisches ODER

## 2.6. Vorbereitung auf die berufliche Praxis eines SPS-Anwenders

Beim Thema Speicherprogrammierbare Steuerungen hängt es sehr von der Ausstattung ab, ob es möglich ist, im Unterricht auch reale betriebliche Situationen zu reproduzieren. Üblicherweise werden Simulatoren verwendet, die entweder als Schaltplatt mit Schalter, Taster und Funktionslampen oder als integrierte Funktionsmodelle (Ampelanlage, Aufzug) komplett mit Signal- und/oder Antriebsteilen an die Steuerung gekoppelt werden. Seit geraumer Zeit gibt es diverse Modelle auch als Simulationssoftware, mit der auf dem Bildschirm ohne Einsatz einer Steuerung entsprechende Funktionsmodelle virtuell konfiguriert werden können. Derartige Hilfsmittel sind bestens geeignet, reale

Steuerungsvorgänge so anschaulich zu machen, dass das Verständnis der jeweiligen Technologie und der Nachvollzug der Steuerlogik erheblich gefördert werden. Für die Schaffung einer „betrieblichen“ Atmosphäre sind sie allerdings nur bedingt geeignet, da derartigen Modellen, so technisch ausgefeilt und realitätsnah sie auch sein mögen, immer der Charakter einer technischen Spielerei anhaftet.

Wünschenswert wäre hier das zusätzliche Vorhandensein einer der betrieblichen Realität entstprechenden SPS-gesteuerten Produktionseinheit. Bei ProTeGe ist hierzu die Produktionseinheit „Taktstraße“ mit einem Schaltschrank und entsprechender Anlagen-dokumentation, Bedienpult, PC-Anbindung und Sicherheitseinrichtungen (Notaus, Abschrankung) nach Industriestandard vorhanden. Es ist hier möglich, z. B. eine Inbetriebnahme mit Hardwareaufbau, Programmerstellung, Probetrieb und Fehlerbeseitigung durchzuführen. Ebenso können je nach Zielgruppenorientierung entsprechende Instandhaltungsarbeiten und Störungshandling bei laufender Produktion betriebsnah inszeniert werden. Im letzten Teil des Lehrgangs kann der Teilnehmer so anhand entsprechender Aufgabenstellungen unter Beweis stellen, ob er das erworbene Wissen auch im sogenannten Ernstfall mit betriebsüblichen Zeitvorgaben praxisgerecht umsetzen kann.

### **3. Pneumatik - Elektropneumatik**

#### **3.1 Die Zielgruppe**

Die Zielgruppe für die Qualifizierung im Bereich Pneumatik – Elektropneumatik sind Auszubildende und Facharbeiter aus dem Bereich der Metall- und Elektroberufe, vornehmlich in den Berufsfeldern Anlagenbau und Instandhaltung. Da sich durch die rasante technologische Entwicklung in der industriellen Fertigung – insbesondere im Bereich automatisierter Fertigungssysteme – das Qualifikationsprofil und die Anforderungen an das Wartungs- und Instandhaltungspersonal dahingehend geändert haben, dass sich die Berufsfelder Metall und Elektro immer mehr überschneiden, sind Basiskenntnisse auch im Bereich der Elektropneumatik nicht mehr nur für den Betriebselektriker, sondern auch für den Instandhaltungsmechaniker als Voraussetzung für die Ausübung des Berufs inzwischen unabdingbar. Daher sind Facharbeiter aus den entsprechenden Metallberufen, die sich für eine Tätigkeit im Bereich automatisierter Fertigungssysteme qualifizieren wollen, ebenfalls der Zielgruppe zugehörig.

#### **3.2 Anforderungen an eine Pneumatik-, Elektropneumatik-Basisqualifizierung**

Pneumatische und elektropneumatische Komponenten werden zur Automatisierung im Sondermaschinenbau, in der Montagetechnik, in der Handhabungstechnik, in der Verpackungstechnik und in vielen anderen technischen Bereichen eingesetzt. In einfachen Anwendungsfällen werden z. B. Werkstücke mit Hilfe eines Pneumatikzylinders in die Bohrposition geschoben und gespannt. Der Bohrer wird pneumatisch abgesenkt und angehoben, und schließlich wird das Werkstück mit einem weiteren Pneumatikzylinder ausgeworfen. Bei einer Montagezelle für Telefone hingegen sind z. B. 48 Pneumatikzylinder unterschiedlicher Größe, 96 Drosselrückschlagventile, 50 Magnet-Impulsventile und 80 Überwachungs- und Kontrollsensoren eingesetzt.

Wie aus diesen Beispielen ersichtlich, sind mit steigender Komplexität der Anwendungen auch die Anforderungen an den Facharbeiter, der für die Inbetriebnahme oder Wartung pneumatischer Funktionskomponenten verantwortlich ist, sehr unterschiedlich.

Um das vorliegende Unterrichts-Modul in der beruflichen Weiterbildung möglichst universell und flexibel einsetzen zu können, wurde versucht, der Hierarchisierung der industriellen Praxis und den Anforderungen an die berufliche Weiterbildung so Rechnung zu tragen, dass folgende Bedingungen erfüllt sind: Das zu vermittelnde Grundlagenwissen sollte die fachlichen Inhalte abdecken, die für eine fachliche Vertiefung im Bereich Pneumatik-Elektropneumatik als Anschluss- und Weiterqualifizierung vorhanden sein müssen. Andererseits sollten nach Abschluss des vorliegenden Basismoduls folgende beruflich unmittelbar verwendbare Qualifikationen gegeben sein:

Ein Facharbeiter aus dem Elektrobereich sollte in der Lage sein, eine einfachere elektropneumatische Steuerung nach Schaltplan aufzubauen und in Betrieb zu nehmen. Eingeschlossen sind auch entsprechende Wartungs- und Serviceleistungen.

Facharbeiter aus dem Metall- und Elektrobereich, die sich für die industriellen Einsatzfelder Wartung, Instandhaltung und Service qualifizieren wollen, sollten in der Lage sein, komplexere Schaltungen in ihrem Aufbau nachzuvollziehen, die Funktionen der einzelnen Module und Komponenten kennen und in der Lage sein, einfachere Ablaufänderungen und Ergänzungen selbstständig durchzuführen. Ebenso sollten sie Anlagenstörungen und technische Defekte einfacherer Art selbstständig diagnostizieren und mit der entsprechenden Handlungskompetenz auch beheben können.

Dies setzt für den Unterricht eine entsprechende Gewichtung anwendungsspezifischer praktischer Übungen voraus. Dafür sollte nicht nur die übliche Ausstattung für den Pneumatikunterricht, sondern auch eine Testumgebung vorhanden sein, die eine Simulation praktischer Anwendungsfälle ermöglicht.

Das verwendete Unterrichtsmaterial sollte aktuell sein, d. h. verwendete Begriffe und Darstellungen sollten sich an DIN ISO 1219 und DIN ISO 5599 orientieren.

### **3.3 Qualifizierungsprobleme bei Älteren und Langzeitarbeitslosen**

Für die Grundqualifizierung im Bereich Pneumatik-Elektropneumatik sind keine speziellen Kenntnisse der Physik und der Elektrotechnik als Voraussetzung notwendig. Inhaltlich ausreichend sind Kenntnisse, die in allen Ausbildungsplänen für Facharbeiter enthalten sind. Ein Novum für die meisten Teilnehmer sind jedoch Grundlagen der Digitaltechnik und logische Grundverknüpfungen. Für Ältere und (ältere) Langzeitarbeitslose kann Lernentwöhnung zum Hemmnis werden, da die Grundlagenphase des Themenbereichs Pneumatik-Elektropneumatik in weiten Teilen rein technischer Natur ist. Es wäre auch für diesen Themenbereich der Steuerungstechnik durchaus sinnvoll, sowohl aus der jeweiligen Berufsbiographie als auch mit geeigneten Testverfahren das noch vorhandene Wissen und den Grad der Lernentwöhnung zu ermitteln und im Rahmen eines kleineren vorgeschalteten Moduls zu beheben.

### 3.4 Aufbau des Moduls und Unterrichtsgestaltung

Die Grundlagen der Pneumatik - Elektropneumatik bestehen in folgenden Schwerpunkten:

- **Inhalte Pneumatik**

1. Allgemeine Grundlagen
2. Aufbereitungseinheit
3. Schalldämpfer
4. Einfachwirkender Zylinder
5. 3/2 Wegeventil
6. Normung der Schaltzeichen und Schaltplanerstellung (wird während des gesamten Lehrganges fortgeführt und vertieft)
7. Indirekte Steuerung
8. Vorgesteuerte 3/2 Wegeventile
9. Doppeltwirkender Zylinder
10. 4/2 Wegeventil
11. 5/2 Wegeventil
12. Drosselrückschlagventil
13. Beidseitig druckbeaufschlagte Wegeventile (Impulsventil)
14. Schnellentlüftungsventil
15. Wechselventil
16. Zweidruckventil
17. Niederdruckpneumatik
18. Verzögerungsventil
19. Druckabhängige Umschaltung
20. Funktionsdiagramm
21. Wegabhängige Ablaufsteuerung
22. Taktkette
23. Projektarbeit
24. Fehlersuche (erfolgt kontinuierlich während des gesamten Lehrgangs).

- **Inhalte Elektro-Pneumatik**

1. Elektrotechnische Grundlagen
2. Grundlagen der Steuerungstechnik
3. Elektrische Grundelemente
4. Zusammensetzung von Bauelementen
5. Logische Verknüpfungen
6. Umsetzung Funktion – Schaltplan
7. Ablaufsteuerungen
8. Ausblick auf: Speicherprogrammierbare Steuerungen.

Das Konzept wurde für 240 Unterrichtseinheiten ausgelegt (160 Stunden Pneumatik, 80 Stunden Elektropneumatik). Die Erfahrung zeigt, dass es im Unterrichtsablauf, abhängig von der jeweiligen Zielgruppe, eine große Bandbreite in der inhaltlichen Gestaltung des Ablaufs gibt. Es obliegt dem Ausbilder, bei gegebenen Voraussetzungen hinsichtlich der Teilnehmer und des Ausbildungszwecks ergänzende Übungsaufgaben und/oder vertiefende Unterrichtsinhalte einzubeziehen.

Das Modul beginnt üblicherweise – neben der Einführung ins Thema über einen geschichtlichen Rückblick bis zur Gegenwart – mit den physikalischen Grundlagen, zunächst mit den physikalischen Basisgrößen und Einheiten und den SI-Einheiten. Nach der Behandlung der Themen „Druck“ und „physikalische Eigenschaften der Luft“ folgt die technologische Umsetzung in den verschiedenen Druckluftherzeugern, der Drucklufttrocknung, den entsprechenden Leitungen bis hin zur Aufbereitungseinheit mit ihren Bauteilen und Funktionen.

Bei der anschließenden Behandlung einfachwirkender Zylinder erfahren die Teilnehmer die notwendigen Funktionen des 3/2 Wegeventils. Wenn diese Grundkenntnisse gefestigt sind, können die Normung der Schaltzeichen und die Schaltplanerstellung als Gegenstand des Unterrichts in Angriff genommen werden. Während des gesamten Lehrgangs ist der Aufbau des Schaltplans anhand der jeweiligen Themen fortzuführen und zu vertiefen. Die folgende Darstellung (Themen 7 bis 18) und praktische Umsetzung des doppeltwirkenden Zylinders und der einzelnen Ventilarten mit ihren diversen Ansteuerungen ist bei einfacheren Anwendungen nicht weiter schwierig. Ein besonderes Augenmerk sollte auf die Vermittlung der Funktion und Anwendung von Wechselventil und Zweidruckventil gelegt werden, da sie den didaktischen Grundstock für die Vermittlung der logischen Grundfunktionen bilden, die später vor allem in der Elektropneumatik eine wesentliche Rolle spielen (Analogien der Pneumatik und Elektrotechnik).

Erfahrungsgemäß bildet der richtige Einbau des Verzögerungsventils und der druckabhängigen Umschaltung in einem Schaltplan eine Hürde, die durch einfache und gründliche Übungen genommen werden kann. Als Abschluss steht das Thema „Ablaufsteuerungen“ in Verbindung mit einer Projektarbeit an. Einfachere Beispiele werden von den Teilnehmern in der Regel ohne größere Schwierigkeiten nachvollzogen. Probleme gibt es nur bei Signalüberschneidungen, die über ein Umschaltventil gelöst werden, da die Schaltplandarstellung dadurch notwendigerweise sehr komplex wird. Insgesamt sollte der systematischen Fehlersuche nicht nur am Ende, sondern während des gesamten Lehrgangs Raum gegeben werden.

Im anschließenden Block „Elektropneumatik“ werden als Einstieg zunächst die elektrotechnischen Grundlagen, die Grundlagen der Steuerungstechnik und die elektrischen Grundelemente behandelt. Im Anschluss an den Themenbereich „Zusammensetzung von Bauelementen“, der die elektrischen und pneumatischen Grundschaltungen sowie deren

Darstellungsformen im Blick hat, sind die logischen Verknüpfungen ein zentrales Thema. Inhaltlich sind sie mit den logischen Grundverknüpfungen beim Themenbereich SPS nahezu identisch. Die praktische Umsetzung erfolgt anschließend. Zuerst wird der funktionale Ablauf getrennt in einer rein elektrischen und rein pneumatischen Schaltung dargestellt, bevor elektrische und pneumatische Komponenten zu einer Gesamtfunktion kombiniert werden. Abschließend kann das Thema „Ablaufsteuerungen“ nochmals auf elektrotechnischer Basis präsentiert werden. Als Ausblick bietet sich das Thema „Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS“ an. Nachdem gezeigt wurde, wie sich durch Hinzunahme elektrotechnischer Funktionskomponenten eine Ablaufsteuerung wesentlich einfacher realisieren lässt, kann demonstriert werden, wie eine Relaissteuerung bequem durch den Einsatz einer SPS ersetzt werden kann.

### **3.5 Spezifische Problemstellungen und Lösungsmöglichkeiten**

Den Kursteilnehmern, die in der Ausbildung oder im Berufsleben mit Schaltplänen noch keine Erfahrung gemacht haben, fällt es in der Regel schwer, nur anhand eines Pneumatikschaltplans den genauen Ablauf einer komplexeren Schaltung zu ermitteln. Auch ist zu beobachten, dass sie Probleme haben, im umgekehrten Fall eine aufgebaute Schaltung zu analysieren und diese in einem Schaltplan zu Papier zu bringen. Dass es sich hier um zwei Seiten derselben Medaille handelt, liegt auf der Hand: Gerade in der Pneumatik gibt es das Problem, Logik in Technik umzusetzen und umgekehrt in einem vorliegenden technischen Aufbau die Schaltungslogik wiederzuerkennen.

Das zu lösende Problem besteht letztendlich darin, den Teilnehmern eine Hilfestellung zu bieten, mit der sie die für sie subjektiv vorhandene Kluft zwischen funktioneller Logik und ihrer konkreten Erscheinung als Technologie überbrücken können. Als erster wichtiger Schritt bietet sich hierzu die Verwendung einer Magnettafel an. Der Ausbilder hat hier die Möglichkeit, durch die Verschiebung der Haftbildzeichen den Teilnehmern den Zustand der Schaltung vor und nach dem Betätigen eines Wegeventils zu verdeutlichen. Auch entsprechende Overheadfolien mit anschaulichen und farbigen Schnittdarstellungen der verschiedenen Ventilarten in den jeweiligen Stellungen können diesen Lernprozess, der bei sehr vereinfachten Beispielen beginnen sollte, sinnvoll unterstützen.

In der Überleitung zum praktischen Aufbau sollte die Verbindung von der Theorie zur praktischen Anwendung durch Demonstration eines für den Aufbau vorgesehenen Wegeventils vollzogen werden. Bei entsprechender Druckminderung kann der Ausbilder mit der gebotenen Umsicht die relative Ungefährlichkeit des Mediums Luft nutzen und ein Wegeventil zunächst auch ohne angeschlossene Arbeitsleitung betätigen. Die Teilnehmer können so bei den entsprechenden Schaltstellungen die jeweilige Funktion über den sich ergebenden Luftstrom sinnfällig nachvollziehen.

Wenn so das Erstellen und Aufbauen einfacherer Schaltungen eingeübt ist, kann das Problem auch von seiner zweiten Seite her angegangen werden. Der Ausbilder sollte hierzu den Teilnehmern eine aufgebaute Schaltung vorgeben und die Teilnehmer den dazugehörigen Schaltplan erstellen lassen. Beginnend bei einfacheren Beispielen, muss

hier zunächst der Schaltungsablauf erfasst werden (welcher Zylinder fährt wann aus? etc). Nach erkanntem Technologieschema wird die Funktion der verschiedenen Ventile in der Schaltung eruiert und in die zugrunde liegende Schaltungslogik umgesetzt.

Wenn so die Grundlagen für ein Verständnis der Darstellung und der praktischen Umsetzung rein pneumatischer Funktionseinheiten erarbeitet wurden, ist vor allem für Nicht-elektriker der Einstieg in die Elektropneumatik die nächste große Hürde, die es zu nehmen gilt. Die Hauptschwierigkeit liegt hier in der Verknüpfung der beiden Technologien Pneumatik und Elektrotechnik. Während in der Pneumatik die Ventile – auch praktisch vorführbar und gut nachzuvollziehen – direkt mit Luft angesteuert werden, muss in der Elektropneumatik nicht nur der Stromlaufplan von seiner Logik her im Ablauf verstanden, sondern auch die Verbindung zu den pneumatischen Arbeitseinheiten nachvollzogen werden.

Diese Verflechtung der Techniken bereitet den Teilnehmern vor allem bei Relaisschaltungen Probleme. Deswegen empfiehlt es sich, zur Einführung die Pneumatik zunächst außer Acht zu lassen und die Schaltungslogik auf elektrotechnischer Basis für sich einzuüben. Bei den jeweiligen Arbeits- und Versuchsaufbauten werden keine Pneumatikventile, sondern Schalter angesteuert, die, statt Zylinder hin- und herzubewegen, z. B. Glühlampen ein- und ausschalten. Zur Erarbeitung der Logik von Schaltungen empfiehlt sich hier das gleiche Vorgehen wie beim Thema Speicherprogrammierbare Steuerungen SPS. Ist diese Barriere überbrückt, kann der Bezug zur Pneumatik ohne weiteres hergestellt werden, denn viele schaltungstechnische Einzelheiten lassen sich dann sehr gut über die Analogien zwischen Pneumatik und Elektrotechnik erklären.

### **3.6 Vorbereitung auf die berufliche Praxis**

Beim Thema Pneumatik-Elektropneumatik hängt es sehr von der vorhandenen Ausstattung ab, ob es möglich ist, im Unterricht auch annähernd reale betriebliche Situationen zu reproduzieren. Üblicherweise werden Baukastensysteme verwendet, die zu einem übersichtlichen und gut nachvollziehbaren Aufbau pneumatischer Funktionseinheiten verhelfen, und das mit der Möglichkeit der modularen Erweiterung. Seit geraumer Zeit wird von verschiedenen Herstellern die Simulation pneumatischer Funktionsmodelle auf dem PC angeboten. Derartige Hilfsmittel sind bestens geeignet, reale Steuerungsvorgänge so anschaulich zu machen, dass das Verständnis der jeweiligen Technologie und der Nachvollzug der Steuerlogik erheblich gefördert werden. Für die Vorbereitung auf den betrieblichen „Ernstfall“ wäre es allerdings von Vorteil, wenn zusätzlich auch Übungsmodelle zur Verfügung stünden, die nicht schablonenhaft zu erstellen und beliebig zu kombinieren sind, sondern einigen Aufwand auch an mechanischer Montage und Justage erfordern. Für die Vorbereitung auf die beruflichen Anforderungen sollte auch die Fehlersuche am Ende der Ausbildung noch ein zentrales Thema sein. Eine aufgebaute Schaltung oder eine Funktionseinheit, die es ermöglicht, Fehler einzubauen, die einerseits nicht ohne weiteres erkennbar sind und andererseits reale betriebliche Vorgänge widerspiegeln, leistet hier wertvolle Dienste. Den Teilnehmern kann so aufgezeigt werden, wo ihre Grenzen und Schwächen liegen, die nach Möglichkeit im Rahmen des Unterrichts zu beseitigen sind.

SILKE AXHAUSEN, ROLF RÖHRIG

## D. Aus der Praxis des Modellversuchs: Drei Probleme - drei Lösungsansätze

Der Modellversuch vermittelt die in Abschnitt C exemplarisch vorgestellten Qualifizierungsmodule nach den didaktisch-methodischen Prinzipien, wie sie in Abschnitt B erörtert wurden. Selbstverständlich macht auch die gründlichste Konzeption den Weiterbildungsprozess nicht von Problemen frei. Es sind die erwartbaren Friktionen und Probleme, zu deren Überwindung die wissenschaftlich angeleitete Strategie dienen soll. Zum besseren Verständnis stellen wir daher im Folgenden drei Probleme aus der Praxis des Modellversuchs vor, um zu zeigen, welche Lösungsansätze sich aus der Anwendung der wissenschaftlichen Konzeption des Weiterbildungsprozesses ergeben haben.

### 1. „Das ist mir zu theoretisch!“

So lautet die Klage von Teilnehmern, mit der sich Ausbilder und Moderatoren zu Beginn des Modellversuchs oftmals auseinanderzusetzen haben.

Was sich wie eine Beschwerde über ein *Übermaß* an Theorie ausnimmt, zeugt in der Regel eher davon, dass theoretische Lerninhalte auf *Unverständnis* bei Teilnehmern stoßen. Daraus kann eine Abwehrhaltung erwachsen, die jeden weiteren Lernfortschritt blockiert. Der Modellversuch hat dazu den folgenden *Lösungsansatz* angeboten.

Die theoretische Ausbildung ist *Mittel* der beruflichen Praxis. Dieser scheinbar triviale Satz ist angesichts der vorgetragenen Probleme dennoch von einigem Gewicht. Denn mag dem Teilnehmer auch der Unterricht „zu theoretisch“ vorkommen, das Verlangen nach einer *Alternative* zur Theorie ist schlechterdings *unerfüllbar*. Die theoretische Erfassung von Sachverhalten ist und bleibt die Grundlage für die praktische Beherrschung beruflicher Tätigkeitsfelder. Der viel gehörte Ruf nach *Praxis* sollte also nicht darüber hinwegtäuschen, dass Theorie nicht durch Praxis *ersetzbar* ist, so wichtig diese auch ist. Das Ohmsche Gesetz beispielsweise lässt sich nicht begreifen, indem der Lernende verschiedene Stromleiter mit unterschiedlichem Widerstand anfasst.

Eine adäquate Lösungsstrategie darf daher nicht gleich das Feld der Theorie verlassen, sondern hat zunächst zu ermitteln, *was* der Teilnehmer *warum* nicht versteht. Denn erst mit diesem Befund setzt sich der Lernberater in den Stand, wirksame Förderung zu betreiben.

Hier ist das Unterscheidungsvermögen bereits bei der Ermittlung der Problemlage gefragt. In vielen Fällen zeigt die Projektpraxis nämlich, dass die Urheber der oben zitierten Klage ihre Schwierigkeit nicht mit dem *Inhalt* der Theorie, sondern mit den Formen theoretischen Lernens haben. Insbesondere ältere Arbeitnehmer gehören zum Kreis der sogenannten *Lernentwöhnten*. Diese Klientel hat ihre letzte Ausbildung bereits viele

Jahre hinter sich, eine berufliche Weiterbildung hat meist nicht stattgefunden, schon gar nicht kontinuierlich. Damit sind diese Menschen nicht nur von der Entwicklung moderner Lerntechnologien im Multimediazeitalter abgeschnitten, die Lernentwöhnung bringt es auch mit sich, dass die *Fähigkeit zur Konzentration* auf ein Lehrbuch, aber auch die *Kompetenz* zur schriftlichen Formulierung wie zum mündlichen Vortrag eigener Gedanken gemindert ist.

Diese Lernentwöhnung ist nicht zu verwechseln mit einer *Lernunfähigkeit*. Dass Letzteres durchaus *nicht* vorliegt, sollte der Ausbilder dem Klienten schon aus Gründen der Motivation eindringlich vor Augen führen. Auch wer an einem *durch Institutionen* organisierten Lernen in seinem zurückliegenden Lebensabschnitt nicht teilgenommen hat, hat gleichwohl *gelernt* und seine kognitive Fähigkeit unter Beweis gestellt. Ob als Do-it-yourself-Handwerker, Hobby-Gärtner, Kfz-Reparateur oder PC-Einsteiger, stets haben die Beteiligten mehr oder weniger *autodidaktisch hinzugelernt*.

Mit dem Lernen sind solche Menschen also durchaus in ihrem Lebensalltag vertraut, nicht aber mit den in Institutionen vertretenen Formen und Mitteln. Insofern kann es für das Ausräumen von Lernblockaden schon hinreichend sein, den *Zugang* zu diversen Lernmethoden und -instrumenten vorübergehend zum Gegenstand des Lernens zu machen. Hierzu gehört selbstverständlich die Einführung in die PC-Technik, wo diese genutzt, aber von den Teilnehmern nicht beherrscht wird. Wo sich die pure Dauer der Veranstaltung als Lernhindernis erweist, ist die Verkürzung der Lernetappen bei vermehrten kleinen Pausen oft schon zuträglich. Aber auch die Lektüre eines Textes und dessen mündliche Wiedergabe vor Publikum, die schriftliche Zusammenfassung einer kontroversen Diskussion und ihrer Positionen sind eine gute Übung. So stärkt der Teilnehmer eine alte, aber nach wie vor unentbehrliche Kompetenz: die geistige Erfassung einer Sache und die Reproduktion des Begriffenen in Wort und Schrift.

Selbstverständlich lässt sich nicht jedes theoretische Unverständnis auf ein problematisches Verhältnis zu Mitteln und Formen des Lernprozesses reduzieren. Oftmals bleibt der theoretische Gehalt selbst unbegriffen. Hier ist zu erfragen, *was* ein Teilnehmer nicht verstanden hat und *warum* ihm ein Sachverhalt verschlossen bleibt. Die Projektpraxis zeigt: Unverständnis heißt nicht immer, dass der Lernende *nichts* begriffen, sondern dass er das zu Begreifende *falsch* oder *verzerrt* aufgefasst hat und sich damit in einem unvermittelten Widerspruch zu anderen Aussagen des Lerngebäudes befindet. Beispielhaft hierfür ist der praktische Umgang mit Zahlensystemen (Dual- und Hexadezimalsystem) in der Steuerungstechnik. Eine fehlerhafte schriftliche Addition im dualen System etwa geht nicht auf bloße Flüchtigkeit zurück, sondern verdankt sich oft der Tatsache, dass der Teilnehmer stillschweigend den Algorithmus des Dezimalsystems zur Anwendung bringt und so zu falschen Ergebnissen kommt. In solchen Fällen ist die bloße *Wiederholung* der theoretischen Ausführungen keine Erfolg versprechende Strategie, weil sie das *vorhandene*, leider *falsche* Verständnis der Sache auf Seiten des Teilnehmers nicht ausräumt, das die Addition für einen vom jeweiligen Zahlensystem *unabhängigen* Rechengang auffasst.

Um solchen Schwierigkeiten mit dem Erwerb theoretischer Kenntnisse vorzubeugen, empfiehlt sich eine didaktische Lehr- und Lernform, die vom *Einfachen* zum *Komplexen*, vom *Konkreten* zum *Abstrakten* und vom *Teil* zum *Ganzen* fortschreitet. In der digitalen Steuerungstechnik z. B. bereitet es dem Einsteiger immer Schwierigkeiten, logische Schaltnetze komplexerer Art selbst zu erstellen. Um das Grundverständnis zu erarbeiten, beginnt man zunächst mit der Funktionsanalyse (Zergliederung) einfacher Schaltungen. Der Schwierigkeitsgrad wird allmählich gesteigert, wobei den Teilnehmern klar werden muss, dass sich dabei das prinzipielle Vorgehen beim Zerlegen nicht ändert. Egal, welche praktische Funktionsanforderung gestellt ist, jede Schaltung besteht aus den drei logischen Grundelementen in unterschiedlicher Kombination mit Bildung von jeweiligen Zwischenergebnissen. Bei entsprechendem Fertigungsgrad kann dann der umgekehrte Weg des Erstellens eines Schaltnetzes angegangen werden. Beginnend mit einfachen Schaltbeispielen, wird der Schwierigkeitsgrad so gesteigert, dass die im Prinzip immer gleiche Vorgehensweise als roter Faden deutlich sichtbar bleibt und sich so mit der Zeit als routiniertes Umsetzen auf Basis eines gesicherten Wissens manifestiert. Bei entsprechenden Erfolgserlebnissen wird den Teilnehmern klar, dass die Sackgasse der „Kochrezeptebene“ nur unbegriffene Nachahmungen vorgegebener Schemata erlaubt, eine souveräne Problemlösung hingegen erst dann möglich ist, wenn man sich das Grundverständnis des Themas erarbeitet hat.

## 2. „Ich bin immer noch auf fremde Hilfe angewiesen!“

Damit ist gesagt, dass man nicht in der Lage ist, das neu erworbene Wissen methodisch korrekt in die Praxis umzusetzen. Die Ursache des Scheiterns liegt in der Regel in einer mangelhaften Selbstprüfkompetenz. Deswegen bietet sich der folgende *Lösungsansatz* an.

Die unvollkommen ausgebildete Handlungskompetenz präsentiert sich als eine pessimistische Grundhaltung, die sich aus unterschiedlichen Gründen einstellt; z. B. einem beruflichen Werdegang, der in monotonen und inhaltsleeren Tätigkeiten bestand, einer längeren Periode der Arbeitslosigkeit mit den entsprechenden Auswirkungen auf das Selbstwertgefühl oder einfach nur der Unsicherheit, die beim Einarbeiten in ein neues Berufsfeld oder in neue berufliche Inhalte anfänglich immer vorhanden ist, aber nicht abgelegt werden kann. Zur Analyse derartiger persönlicher Hemmnisse eignen sich Checklisten zur Erfassung des beruflichen Werdegangs und Tests zur Ermittlung von noch vorhandenem beruflichem Wissen in Kombination mit persönlichen Gesprächen.

So wichtig eine genaue Kenntnis persönlicher Voraussetzungen für eine individuelle Betreuung ist, abgebaut werden kann das vorliegende Urteil des Menschen über sich nur durch einen praktischen und konkreten Dreischritt:

- Probleme präzise benennen,
- Ursachen erkennen,
- Lösungen ermitteln.

Hierzu eignet sich eine „Schwachstellenanalyse“, die der Weiterzubildende unter Anleitung des Ausbilders an sich selbst durchführt, beginnend bei der Wissensaneignung bis hin zur praktischen Umsetzung. Üblicherweise ist der Unterricht so gestaltet, dass nach der Behandlung der Grundlagen des jeweiligen Themas diverse Anwendungsbeispiele durchgesprochen werden und die praktische Umsetzung ggf. exemplarisch vorgeführt wird. Gleichzeitig erarbeiten sich die Teilnehmer durch Mitschrift und Einordnen der vom Ausbilder herausgegebenen Unterlagen eine Arbeitsdokumentation zum Thema, auf die sie bei Bedarf jederzeit zurückgreifen können und sollen. Bei der Analyse des Scheiterns ist genau hier anzusetzen. Im Rahmen eines Fachgesprächs beurteilt der Ausbilder die vorliegende Arbeitsdokumentation in Bezug auf das Verständnis und auch die Vollständigkeit des Vorgetragenen und klärt dabei ab, inwieweit schon bei der Erarbeitung der Grundlagen Fehler gemacht wurden. Im Dialog können so vorhandene Theoriedefizite und ihre Ursachen erfasst werden. Bei der Besprechung der Schwierigkeiten der praktischen Umsetzung sollte dann der Bezug zu eventuellen Mängeln beim Grundverständnis hergestellt werden.

Verfehlt wäre eine Schwachstellenanalyse, die dem Klienten nur aufzeigt, wie er seine Aufgabe idealerweise hätte lösen sollen. Zu vermitteln ist bei diesem Verfahren vor allem der Leitgedanke, dass man ein Problem wirklich nur dann lösen kann, wenn man in der Lage ist, es exakt zu benennen. Deswegen ist es wichtig, dass der Ausbilder vorab Zweck und Ziel der Analyse klar benennt und somit die Initiative des Gesprächs an den Teilnehmer delegiert. Dieser sollte bei jedem Schwachpunkt klar und konkret selbst formulieren, was jeweils sein Problem ist, das er selbständig nicht lösen kann. Im nächsten Schritt hat er zu überlegen, *worin* die Verständnisschwierigkeiten und die daraus resultierende eigene Unsicherheit bestehen. Bei so einem hergestellten Problembewusstsein sollte der Teilnehmer in der Lage sein, im weiteren Fortgang den eigenen Lernerfolg nicht emotional, sondern *sachlich* zu beurteilen: *Was* habe ich bis jetzt begriffen und *was* noch nicht? *Was* ist *genau* mein Problem, und *wie* gehe ich die Lösung an?

### 3. „Jetzt kann ich alles!“

So wünschenswert ein Erfolgserlebnis auch ist, es birgt mitunter eine Gefahr, die sich zum Ausbildungshindernis auswachsen kann. Oft liegen Selbstsicherheit und Selbstüberschätzung dicht beieinander. Das ruft Fehler hervor. Anfängliche Erfolgserlebnisse verleiten dazu, dass sorgfältiges Vorgehen als nicht mehr notwendig erscheint. Es wird durch „Schnellschüsse“ ersetzt. Doch der euphorische Beginn führt in vielen Fällen zu dem Resultat: Ohne fremde Hilfe geht es nicht weiter. Dagegen lässt sich folgender *Lösungsansatz* anbieten.

Der Teilnehmer, der „jetzt alles kann“, geht davon aus, dass er das Prinzip des Unterrichtsgegenstands begriffen habe. Dies mag in vielen Fällen zutreffen, doch bei solch euphorischer Grundhaltung ist ein Misstrauen des Ausbilders nicht unangebracht. Ein solches Selbstbewusstsein liegt nämlich auf der Grenze zur Selbstüberschätzung und provoziert Fehler. Mangelnde Aufmerksamkeit bildet den Auftakt: Eine Aufgabenstellung oder Problemlage wird schon im Ansatz nicht korrekt aufgefasst. Falsche Selbst-

sicherheit verleitet dazu, einmal internalisierte Methoden und Verfahren *unabhängig* vom vorliegenden speziellen Fall zur Anwendung zu bringen, weil sie so routiniert beherrscht werden. Fehler sind dadurch vorprogrammiert. Auch hier gilt die Strategie, Schnellschüsse durch einen gezielten Dreisatz zu ersetzen:

- Welches Problem liegt genau vor?
- Welche Methode ist dafür die angemessene?
- Wie wird sie in diesem speziellen Fall optimal angewendet?

Erst auf Grundlage dieser Überlegung wird aus Wissen und Routine eine Kompetenz, das Problem eigenständig zu lösen.

## **E. Zur Überwindung betrieblicher Vorbehalte gegenüber der Weiterbildung älterer Arbeitnehmer**

Nicht nur Unternehmen stehen in einem Wettbewerb auf zunehmend kundenorientierten Märkten. Auch die Weiterbildung ist ein Dienstleistungssektor, der sich nach Qualität und Quantität vor dem prüfenden Urteil des Kunden ausweisen muss. Die Kundschaft besteht nicht nur aus Arbeitnehmern, sondern direkt oder indirekt aus Unternehmen, die das Weiterbildungsangebot unter dem Gesichtspunkt einer Erweiterung ihres betriebspezifischen Nutzens prüfen.

Die Ambiguität der Weiterbildung liegt darin, dass sie mit ihrem Bildungsgehalt dem Kunden und seinem Bedürfnis nicht nur *entsprechen*, sondern ihn in seinem Verhalten zugleich *verändern* will. Qualifizierung orientiert sich nicht ausschließlich an *vorhandenen* Anforderungen der Betriebe, sondern ist auch bestrebt, *neue* Kenntnisse und Standards auf betriebsnützliche Weise in die Unternehmen zu implementieren. Das gilt nicht nur bezüglich der Inhalte der Weiterbildung, sondern schließt auch den *Standpunkt* ihr gegenüber ein. Gerade die Unternehmen, denen das Weiterbildungsangebot nutzen soll, haben oftmals eine negative Einstellung zum Nutzen der Weiterbildung. Solche Vorbehalte sind zu prüfen und zu korrigieren. Wie, darüber geben die folgenden Argumentationsstrategien Auskunft, die im Modellversuch für die betriebsorientierte Öffentlichkeitsarbeit konzipiert und publiziert wurden.

### **1. „Wir stellen bevorzugt junge Leute ein!“**

Das ist die Lage: Ältere Arbeitnehmer werden nicht nur vermehrt arbeitslos, sie haben auch bei der Wiedereinstellung die schlechteren Chancen. Vorurteile bezüglich der Qualifikation und Leistungsfähigkeit Älterer spielen dabei ebenso eine Rolle wie Informationsdefizite im Hinblick auf die demographische Entwicklung.

Gespräche der Projektmitarbeiter mit Unternehmensleitungen haben immer wieder gezeigt, dass wesentlich drei Momente für die jugendzentrierte Personalpolitik den Ausschlag geben: Die *Qualifikation* und *Qualifizierungsfähigkeit* Älterer gilt als mehr oder weniger rückständig; ihre *Leistungsfähigkeit* wird als gering eingestuft; die Risiken

der *demographischen Entwicklung* sind noch nicht ins Bewusstsein der ökonomischen Verantwortungsträger vorgedrungen.

Deshalb gilt es zunächst, eine überzeugende *Argumentationsstrategie* zu entwickeln, um die Betriebe im Hinblick auf die Bedeutung älterer Arbeitnehmer für die Wirtschaft zu sensibilisieren.

Bezüglich des unterstellten *Qualifikationsdefizits* ist erstens zu sagen, dass zwar der Ausbildungsstand Älterer hinter dem aktuellen Niveau zurückbleiben mag. Die berufliche Erfahrung dieser Klientel aber, die erworbene Routine im Verrichten beruflicher Tätigkeiten ist demgegenüber ein Vorteil, den Jüngere nicht oder nur in geringerem Maße vorweisen können. Zum Zweiten hat die Halbwertszeit des beruflichen Wissens angesichts des raschen technologischen Wandels so rapide abgenommen, dass selbst Jüngere immer schneller von der Entwertung einer einmal erworbenen Fähigkeit betroffen werden, so dass der vermutete altersspezifische Vorteil stark relativiert ist. Drittens schließlich zeichnen sich angesichts dieser Lage Ältere dadurch aus, dass sie den qualifikatorischen Wandel bereits mehrmals in ihrer beruflichen Biographie durchlebt haben. Und darüber wächst ihnen Flexibilität, also eine eminent wichtige Schlüsselqualifikation, zu.

Bezüglich des Urteils, Ältere seien in ihrer *Leistungsfähigkeit* gegenüber Jüngeren stark im Nachteil, ist eine Differenzierung angebracht, die auch die moderne technische Entwicklung in den Betrieben in Rechnung stellt. Ob und in welchem Maße das biologische Alter die körperliche und geistige Konstitution beeinträchtigt, hängt auch von anderen Faktoren wie etwa einer gesunden und stressfreien privaten Lebensführung ab, die berufliche Beanspruchung kompensieren kann. Private Lebensstile und ihre positiven wie negativen Folgen überlagern so die Wirkungen unterschiedlicher Berufsfelder auf Jung und Alt. Schließlich ist zu bedenken, dass die moderne Technikentwicklung nicht nur manche Belastungen, sondern auch zahlreiche Entlastungen mit sich führt. Dadurch hat sich das Anforderungsprofil des Arbeitsplatzes signifikant gewandelt. Muskelkraft etwa, eingestandenermaßen stark altersabhängig, ist weitgehend durch innovative Werkzeug- und Transportmaschinen überflüssig gemacht worden. Bezüglich der *geistigen* Seite der Leistungsfähigkeit schließlich ist die so genannte „Lebenskraft-Aufbrauchs-Theorie“ (U. Lehr) längst widerlegt.

Aus diesen beiden Vor- oder Fehlurteilen speist sich offenbar die Hartnäckigkeit, mit der Unternehmensleitungen an einer jugendzentrierten Personalpolitik festhalten und so systematisch übersehen, was längst zu einem dominanten Thema der öffentlichen und politischen Diskussion geworden ist: die demographische Entwicklung.

Die Bevölkerungsentwicklung in den nächsten 50 Jahren führt zu einem zunehmend *altenlastigen Bevölkerungsaufbau*. Der Anteil der über 60-Jährigen steigt auf etwa ein Drittel im Jahre 2030, während er 1992 noch bei rund einem Fünftel lag. Diese alterslastige Bevölkerungsstruktur erhält ihre Brisanz im Hinblick auf das Erwerbspotenzial und die gängige jugendzentrierte Personalpolitik. Denn die demographische Entwicklung wird sich künftig als definitive Schranke der bisher praktizierten Qualifizierungs-

und Einstellungsstrategie erweisen. Die Beschaffung von qualifiziertem Nachwuchs wird angesichts eines gealterten Erwerbspotenzials zunehmend problematisch, ältere, aber durch Freisetzung von beruflicher Qualifizierung ausgeschlossene Arbeitnehmer müssen sich als Träger der technologischen Innovation bewähren.

Dabei ist der Trend versiegender Nachwuchsbeschaffung bis zum Jahre 2030 nicht nur im Hinblick auf die absolut verfügbare Zahl qualifizierter Arbeitnehmer von Belang. Bevor ein definitiver *Facharbeitermangel* die Wachstumsimpulse zum Erliegen bringt, werden die Betriebe mit einem immens steigenden Kostendruck zu kämpfen haben. Denn die verschärfte Konkurrenz um knapper werdendes qualifiziertes Humankapital führt unweigerlich zu höheren Löhnen, mit denen die Unternehmen qualifizierte Arbeitnehmer an sich binden müssen, und damit zu einem Wettbewerbs- und Standortnachteil.

Die Tücke dieser Entwicklung besteht in ihrem Time-lag. Der Alterungsprozess zeitigt seine dargelegten Folgen für die Unternehmen erst in etwa 20 bis 30 Jahren. Nicht nur unter volkswirtschaftlichen, sondern auch unter betriebswirtschaftlichen Aspekten ist also dringend eine Um- und Neuorientierung geboten. Angesichts der Altersstruktur der Erwerbsbevölkerung und ihrer demographischen Verschiebungen muss hier und heute die Qualifizierung des Humankapitals nicht mehr unter generationenspezifischen Vorzeichen, sondern altersübergreifend organisiert werden und die älteren Arbeitnehmer auf die Rolle vorbereiten, die ihnen Arbeitsmarkt und Demographie künftig zuweisen werden: Sie sind eine tragende Säule der technologischen Innovation.

Um die Unternehmen mit einer solchen Argumentationsstrategie für die Problemlage zu sensibilisieren, sind alle Instrumente eines modernen Informationsmarketings einzusetzen. Nicht nur persönliche Gespräche und Vorträge, sondern auch Workshops und gezielte Kommunikationsangebote etwa im Internet kommen hierfür in Betracht.

## Pro & Contra

# „Ältere Arbeitnehmer sind nicht ausreichend qualifiziert!“

- Die unzureichende Qualifikation Älterer ist oft Ergebnis verfehlter Personalpolitik.
- Die Halbwertszeit beruflichen Wissens ist rapide gesunken. Ein spezieller Mangel Älterer liegt immer seltener vor, weil die Qualifikation aller Altersgruppen erweiterungs- und erneuerungsbedürftig ist.
- Möglichen Schwächen Älterer (Selbstüberschätzung, Selbstzweifel) stehen auch Stärken gegenüber:
  - ① Erfahrung
  - ② Sorgfalt
  - ③ Verantwortungsbewusstsein
  - ④ Sozialkompetenz (Belegschaft, Kunden)
  - ⑤ Einsatzbereitschaft
  - ⑥ Betriebstreue

**Pro & Contra**

## „Ältere Arbeitnehmer sind lernunfähig!“

Minderleistungen des Gedächtnisses sind kein Generalurteil über Intelligenz und Lernfähigkeit.

Die geistige Kompetenz Älterer ist differenziert zu betrachten:

- einige Funktionen der Intelligenz nehmen mit dem Alter ab (Sinnesleistungen z. B.)
- manche Funktionen bleiben gleich (Wissensumfang z. B.)
- andere Funktionen nehmen zu (Urteilsfähigkeit, Konfliktlösungsverhalten z. B.)

Die Lebenspraxis spricht ohnehin für sich: Der ältere Arbeitnehmer ist ein nebenberuflicher Autodidakt und Multifunktionär.

Er erledigt

- Gartenarbeiten - ist aber kein Gärtner
- Malerarbeiten - ist aber kein Maler
- Autoreparaturen - ist aber kein Mechaniker
- Steuererklärungen - ist aber kein Steuerberater
- PC-Installationen - ist aber kein Informatiker
- Erziehungsaufgaben - ist aber kein Pädagoge

### Pro & Contra

## „Es gibt doch genügend Junge am Arbeitsmarkt!“

Die Alterspyramide kehrt sich um: Immer weniger Junge stehen einer wachsenden Zahl Älterer gegenüber.

In den neuen Ländern verstärkt der „Westtrend“ diese Tendenz noch: 25 % der 20-Jährigen streben die Übersiedlung in ein westliches Bundesland an.

Die absehbare Konkurrenz um die knapper werdende „Ressource Jugend“ treibt die Lohnkosten hoch und führt zu einem betrieblichen Mangel an Qualifizierten.

Nur eine vorausschauende Personalpolitik, die *alle* Altersgruppen als Personalressource nutzt und qualifiziert, wahrt die Wettbewerbschancen des Betriebs.

## 2. „In unserem Unternehmen gibt es keine altengerechten Arbeitsplätze!“

Nicht der Wille, sondern die betriebliche Einsatzmöglichkeit wird in solchen Vorbehalten als Hindernis präsentiert, ältere Arbeitnehmer einzustellen.

Im öffentlichen Bewusstsein ist man sich einig, dass vor dem Hintergrund des stattfindenden Altersstrukturwandels der Integration der Älteren ins Berufsleben eine entscheidende Bedeutung zukommt. Auch die Betriebe sehen volkswirtschaftlich die Notwendigkeit einer Gegensteuerung, verhalten sich aber in ihrer Personalpolitik geradezu konträr, indem sie sich auf unabänderliche betriebliche Notwendigkeiten berufen. Die Bereitschaft zur Entwicklung von altersgerechten Arbeitsplätzen kann nur gefördert werden, wenn es gelingt, den Verantwortlichen nachzuweisen, dass sie objektive Möglichkeiten dazu haben, die sich zudem an betrieblichen Notwendigkeiten orientieren.

Die Entwicklung einer Arbeitsplatz- und Qualifikationsbedarfsanalyse, die den betrieblichen Erfordernissen und Besonderheiten Rechnung trägt, bietet sich an mit folgenden Schwerpunkten:

*Leistungsfähigkeit und betriebliche Arbeitsanforderungen:* Es macht wenig Sinn, von der Leistungsfähigkeit *an sich* zu sprechen, ohne sie ins Verhältnis zu den *jeweiligen* Anforderungen des Arbeitsplatzes zu setzen. Zweckmäßig ist es vielmehr, die für notwendig erachteten Fähigkeiten zu differenzieren nach ihren qualifikatorischen und physisch-psychischen Momenten. Denn nur so kann eine falsche Optik, die zudem von Vorurteilen gegenüber Älteren eingefärbt ist, korrigiert werden. Wichtig dabei ist auch, dass nicht nur objektive Hindernisse für die Beschäftigung Älterer erfasst werden, sondern auch gestalterische Möglichkeiten zur Beseitigung derselben in die Betrachtung eingehen. Reine Körperkraft ist zwar wegen des Einsatzes entsprechender Technologien nicht mehr sonderlich gefragt, trotzdem ist nicht zu leugnen, dass vor allem Ältere in beträchtlichem Umfang gesundheitliche Probleme in Form von diversen Verschleißerscheinungen des Stütz- und Bewegungsapparats aufweisen. Durch eine Verbesserung der Ergonomie derartiger Arbeitsplätze werden solche Schädigungen nicht nur vermieden, sondern es wird auch eine vorab für unmöglich gehaltene Weiterbeschäftigung ermöglicht.

Doch der Blick sollte sich nicht nur auf angebliche oder tatsächliche Nachteile, sondern auch auf die Vorzüge richten, die ein älterer Arbeitnehmer einem jüngeren gegenüber aufweisen kann. Wichtige Schlüsselqualifikationen wie Erfahrung und Routine, Urteilsfähigkeit und Einfühlungsvermögen, Verantwortungsbewusstsein und Loyalität sind ein Potenzial, das auszuschöpfen sich lohnt. Ein beruflich erfahrener und routinierter Mitarbeiter mit dem entsprechenden Verantwortungsbewusstsein ist ein geeigneter Kandidat für Tätigkeiten wie Instandhaltungs-, Reparatur- und Montagearbeiten an innerbetrieblichen Maschinen, Anlagen und Einrichtungen, deren störungsfreies Funktionieren von elementarer Wichtigkeit ist. Bei solchen Arbeiten sind keine „Schnellschüsse“ gefragt, die einen kurzfristigen Erfolg zeitigen, gefordert ist vielmehr ein umsichtiges Vorgehen mit genauer Ursachenforschung zur Vermeidung größerer Schäden, die möglicherweise zum Produktionsstillstand führen können. Auch die Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle als Tätigkeitsfeld, dem immer mehr Bedeu-

tung zukommt, ist der geeignete Arbeitsplatz für jemanden, der ein Leben lang genau und sorgfältig gearbeitet hat. Einfühlungsvermögen und Urteilsfähigkeit sind besonders gefragt an Arbeitsplätzen mit Kundennähe, vornehmlich in den Bereichen Service und Beratung. Doch an dieser Stelle kommt dann meistens der Einwand: „Von den Schlüsselqualifikationen her bestens geeignet, aber was ist mit der nicht mehr ausreichenden fachlichen Qualifikation?“ Sollte bei der Beurteilung einer weiteren beruflichen Verwendung mangelnde fachliche Qualifizierung als Hinderungsgrund auftauchen, so wäre in jedem Fall eine Frage vorurteilslos zu beantworten: Würde der Kandidat es mit einer entsprechenden Weiterbildung schaffen?

*Arbeitsorganisation:* Neue betriebliche Organisationskonzepte sind eine Möglichkeit, den Arbeitsprozess so zu gestalten, dass er sowohl den physiologischen als auch den psychologischen Fähigkeiten der einzelnen Altersstufen gerecht wird. Darüber hinaus ermöglichen es entsprechende Formen der Team- und Gruppenarbeit, in der Alt und Jung ihre Stärken vereinen und Schwächen kompensieren, das Erfahrungswissen und das Verantwortungsbewusstsein der Älteren effektiver einzusetzen und so auch wirtschaftlich zu nutzen.

*Arbeitszeit:* Gesundheitliche Verschleißerscheinungen mannigfaltiger Art sind in der Endphase des Erwerbslebens bei einem großen Teil der über 50-Jährigen weder zu leugnen noch durch ergonomische Umgestaltungen rückgängig zu machen. Der gleitende Ruhestand in Form der Altersteilzeitarbeit bietet sich an, leistungsgeminderten Arbeitnehmern den Verbleib im Beruf zu ermöglichen. Dazu müssten die bisherigen Arbeitszeitmodelle, die überwiegend an der optimalen Betriebszeit von Maschinen und Anlagen orientiert sind, umgestaltet werden, damit das zeitlich variierende Arbeitsangebot des Einzelnen berücksichtigt werden kann bei gleichzeitiger Sicherung des wirtschaftlichen Erfolgs. Zu fragen wäre hier, ob die bisher üblichen Schichtmodelle nicht einfach nur deswegen als mit diesem Ziel unverträglich betrachtet werden, weil man bisher nur jugendzentriert gedacht hat.

*Personalentwicklung und Qualifizierung:* Die betriebliche Praxis zeigt, dass ältere Mitarbeiter von Qualifizierungsmaßnahmen in aller Regel ausgeschlossen sind. Die Ursache hierfür ist nicht allein das Resultat bestimmter Managementstrategien, sondern verdankt sich zumindest teilweise auch dem Umstand, dass die Betroffenen die negativen Urteile über ihre Fähigkeiten akzeptieren und mit einer daraus resultierenden Resignation diese auch noch bestätigen. Ihre mangelhafte Lernbereitschaft wird gleichgesetzt mit Lernunfähigkeit. Das Interesse der Älteren an einer Weiterbildung steigt mit Sicherheit dann deutlich, wenn reale berufliche Perspektiven geboten werden, die eine Weiterbildung notwendig einschließen. Wenn sich Bildungsanstrengungen als nützlich erweisen für das berufliche Weiterkommen, stellt sich eine Lernbereitschaft von selbst ein.

*Bereitstellung von adäquaten Weiterbildungsangeboten:* Wenn Betriebe Probleme haben, Weiterbildungsbedarf und betriebliche Belange unter einen Hut zu bringen, muss die berufliche Aus- und Weiterbildung in der Lage sein, individuelle Bildungskonzepte anzubieten, die sich nicht nur inhaltlich, sondern auch in der zeitlichen, organisatorischen und terminlichen Gestaltung an betrieblichen Notwendigkeiten orientieren.

**Pro & Contra**

**„Ältere Arbeitnehmer  
sind weniger leistungsfähig und nur  
bedingt belastbar!“**

- Moderne Technologien vermindern physische Anforderungen
- Ergonomische Arbeitsplatzgestaltung wirkt nicht nur dem Verschleiß entgegen, sondern bietet auch Kompensation
- Altersspezifische Unterschiede bei Konstitution und Gesundheit werden durch individuelle Lebensstile überlagert: Es gibt „rüstige Rentner“ und „kaputte Junge“

### Qualifikationsvorteile älterer Arbeitnehmer

Bei qualifizierten Tätigkeiten:

## Leistungsmaximum mit 40 - 50 Jahren !

*„In Funktionen, die auf Wissen, Erfahrung und rationeller Umsetzung beruhen, erreichen Mitarbeiter ihr Leistungsmaximum erst im fünften Lebensjahrzehnt. Kreativität, Agilität und Innovationsfähigkeit unterliegen keinem Verfall. Sie bleiben bis ins hohe Alter erhalten.“*

VDI-Nachrichten 6. 3. 1998

**Qualifikationsvorteile älterer Arbeitnehmer**

**Erfahrung heißt:**

**messbare Leistungserweiterung !**

*„Die richtige Nutzung von Erfahrung bringt eine Leistungserweiterung von rund 120 %“*

**VDI-Nachrichten 6. 3. 1998**

### 3. „Weiterbildung verursacht doch nur Kosten!“

Mit Verweis auf das Betriebsergebnis wird eine Qualifizierung zurückgewiesen, deren Durchführbarkeit und praktische Nützlichkeit oftmals durchaus gesehen werden.

Selbst bei Personalverantwortlichen, die Einwände und Vorurteile gegenüber älteren Arbeitnehmern nicht oder nicht mehr hegen, stoßen die für alle Altersstufen notwendigen Qualifizierungs- und Weiterbildungsmaßnahmen auf Vorbehalte. Mit Verweis auf die Kosten sowie den Zeitaufwand und befürchtete Störungen des Produktionsablaufs unterbleiben Weiterbildungsanstrengungen.

Dagegen ist Folgendes einzuwenden:

Die *Kosten* für Weiterbildungsmaßnahmen sind im Hinblick auf die betriebliche Rentabilität nicht das ausschlaggebende Kriterium. Ihnen gegenüber stehen positive Effekte, die sich als Ertragssteigerung auswirken können. Erst an dieser *Differenz* von aufgewendeten Kosten und dem Ertrag – der im Folgenden noch näher zu bestimmen ist – entscheidet sich, wie sehr sich Weiterbildung lohnt.

Und sie lohnt sich: *Produktivität, Qualität* und die Einbeziehung *innovativer Technologien* durch geschultes Personal wirken sich bei immer stärker kundenorientierten Märkten erstens positiv auf den Gewinn aus. Zweitens: Auch der Umsatz von Unternehmen, die auf qualifizierte Mitarbeiter und qualitativ hochwertige Produkte setzen, steigt. Waren in der Vergangenheit die Konzerne und Großbetriebe die Vorreiter der Durchsetzung nicht nur einer standardisierten Produktqualität, sondern auch einer dazugehörigen Prozessqualität, wird mittlerweile auch für Klein- und Mittelbetriebe eine Zertifizierung hinsichtlich der Durchführung eines Qualitätsmanagements nach DIN ISO 9000 immer mehr zur Notwendigkeit, vor allem wenn man sich als Zulieferbetrieb in der industriellen Arbeitsteilung nicht nur behaupten, sondern auch empfehlen möchte. Neben dem Nachweis der Qualitätssicherung, die nur durch ein geschultes Personal hergestellt werden kann, ist nach der Philosophie des „Lean Management“ und der „Lean Production“ eine Kundenorientierung im klassischen Sinne obsolet. Vor allem die Betreuung findet nicht mehr über den Umweg einer gesonderten Abteilung in der Firmenhierarchie statt, sondern wird zunehmend Aufgabe auch der produktiven Ebene. Hier werden die Probleme und Wünsche des Kunden in direktem Kontakt analysiert und realisiert. Eine betriebliche Qualifikationsstruktur, die hierarchisch mehr oder weniger geteilt ist in einen kleinen Kreis von Spezialisten, die über das notwendige Know-how verfügen, und eine breite Masse von Mitarbeitern, die nach strikten Vorgaben ihre Arbeit erledigen, ist diesen Anforderungen in Zukunft nicht mehr gewachsen. Denn diese neuen Organisationsstrukturen sind nicht getrennt zu sehen von der technologischen Entwicklung. Beispielsweise liegen die Vorteile der CNC-Technologie nicht darin, dass sie im Unterschied zur konventionellen Technik prinzipiell produktiver ist. Die wesentliche Differenz zeigt sich in den technischen Realisierungsmöglichkeiten, die hinsichtlich der Flexibilität, Komplexität und Präzision mit konventioneller Technik nur

schwer oder gar nicht zu haben sind. Nur eine geschulte Mannschaft kann die Möglichkeiten, die sich hier bieten, voll nutzen. Eine entsprechende Qualifizierung garantiert dabei nicht nur Produktqualität und Termintreue, sondern ermöglicht es auch, auf der Basis der gegebenen technischen Möglichkeiten flexibel auf Kundenwünsche zu reagieren.

Mitarbeiter, die voll verantwortlich in die Auftragsabwicklung mit eingebunden sind, erwerben sich auch die Kompetenz für eine individuelle Kundenbetreuung im Rahmen von Serviceleistungen und technischen Klärungen, da ihnen die jeweilige Problemlage genau bekannt ist. Genau hier liegen die Chancen für eine Firma, eine optimale Kundenbindung und damit eine Sicherstellung von Marktanteilen zu realisieren.

Schließlich erzeugt das Unternehmen noch einen dritten positiven Effekt: Kleinere, aber kontinuierliche Investitionen in die Qualifikation der Mitarbeiter sorgen nicht nur für zufriedene Kunden und somit für einen florierenden Geschäftsgang, sondern haben auch Rückwirkungen auf die Mitarbeiter hinsichtlich ihrer Stellung zur Firma. Investitionen in ihre Weiterqualifizierung werden als persönliche Wertschätzung empfunden und erhöhen nicht nur die Loyalität. In Verbindung mit Aufstiegsperspektiven erhöht sich so auch die Betriebsbindung. Einer Mitarbeiterfluktuation, die auch in Zeiten hoher Arbeitslosigkeit bei technisch qualifiziertem Personal vorhanden ist, wird so vorgebeugt, was wiederum zu einer Senkung der Fluktuationskosten (Einarbeitung neuer Mitarbeiter) führt.

Produktion und Weiterbildung sind prinzipiell verträglich, der Zeitaufwand ist nicht notwendig eine Behinderung der betrieblichen Abläufe, wenn er mit den Notwendigkeiten der Produktion abgestimmt ist. Die Qualifizierung zielt nämlich nicht darauf, die Produktion für einen einmaligen gewaltigen Ausbildungsschub zu unterbrechen. Parallel zum Produktionsablauf können Mitarbeiter in kurzen Weiterbildungsphasen auf den neuesten Stand gebracht werden.

Diese Weiterbildungsstrategie, die Qualifizierung und Produktion nicht in Gegensatz zueinander bringt, sondern sie füreinander fruchtbar macht, ist bei innovativen Unternehmen längst Praxis: Das Ideal der „lernenden Organisation“ entstammt nicht dem Elfenbeinturm der Arbeitswissenschaft, sondern kennzeichnet die Qualifizierungsstrategie von Marktführern mit Weltruf.

Die Erfolge können sich sehen lassen: Der kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) trägt dem Volkswagenkonzern eine Produktivitätssteigerung von 20 % ein. Das Erfolgsmodell Japan betreibt eine Weiterbildungskultur, die nach seriösen Hochrechnungen einen Jahreseffekt von 0,5 Millionen DM pro 100 Beschäftigten erbringt.

Es kommt darauf an, die Betriebe zu bewegen, die Kosten-Nutzen-Relation der Weiterbildung unter den aufgeführten Gesichtspunkten neu zu überdenken. Wenn erfolgreiches Qualitätsmanagement und eine schlanke und flexible Produktion die Garanten für künftigen ökonomischen Erfolg sind, ist die kontinuierliche und adäquate Weiterbildung ihrer Mitarbeiter eine lohnende Investition.

**Pro & Contra**

## „Weiterbildung verursacht nur Kosten!“

- Den Kosten stehen positive Effekte gegenüber: Erst die Differenz entscheidet über die Rentabilität!
- Produktivität und Qualität steigen: messbare Ertragssteigerungen!
- Kompetente Mitarbeiter im Service: Kundenorientierung schafft Kundenbindung, also Umsatz!
- Die „Großen“ machen es vor: Der Kontinuierliche Verbesserungsprozess (KVP) der Volkswagen AG schafft 20 % Produktivitätssteigerung!

MAX CHRIST, PETRA ZEMLIN

## **F. Transferleistungen**

### **1. Optimierung der beruflichen Weiterbildung bei ProTeGe**

#### **1.1 Integration der „Motivationsbausteine“ in die Ausbildung bei ProTeGe**

Die Erfahrungen der Ausbilder bei ProTeGe mit den Lehrgangsteilnehmern und die Ergebnisse des Modellversuchs zeigen, dass die Motivation in Bezug auf die angebotenen Weiterbildungsmaßnahmen seit einigen Jahren zu Beginn der Lehrgänge äußerst mangelhaft ist. Einer der Hauptgründe dafür ist die anhaltend schlechte regionale Arbeitsmarktlage, die sich auch auf absehbare Zeit nicht wesentlich verbessern wird. Eine signifikante Ausnahme bildet der neu eingerichtete Lehrgang „Fachmann für Internet-Anwendungen“, dessen Absolventen zur Zeit auf dem Arbeitsmarkt reelle Chancen haben. Es hat sich deswegen nicht nur als sinnvoll, sondern auch als sehr hilfreich erwiesen, das auf Basis der Motivationsbausteine entwickelte und erprobte zweitägige Motivationseminar „Check-Up-Weiterbildung“ in die Einführungsphase der Lehrgänge zu integrieren.

Für den Ausbilder ist es jedenfalls hilfreich, wenn er die Motivationsdefizite und die dazugehörige Motivationsstrategie nebst ihrer methodisch-didaktischen Umsetzung kennt. Die bisherigen Erfahrungen in Diskussionen mit den Teilnehmern zeigten, dass der Sinn und Zweck beruflicher Weiterbildung im Bereich der neuen Technologien ebenso wie in anderen Lehrgängen nicht prinzipiell in Zweifel gezogen wird, aber wegen der schlechten Rahmenbedingungen in der Region ein absehbarer konkreter Nutzen für das individuelle berufliche Weiterkommen nicht ohne weiteres ersichtlich ist. Die Beseitigung der evidenten Motivationsbarrieren ist deshalb kein Unterfangen, das als einmalig durchzuführender Akt zu erledigen ist, sondern ein permanenter Prozess, dessen Beobachtung und Steuerung eine ständige Aufgabe und Herausforderung für den Ausbilder ist.

Die „Motivationsbausteine“ wurden auf der Basis der durchgeführten Erprobungen zum fertigen didaktischen Konzept erweitert und sind mit einem ausführlichen Erfahrungsbericht als Anhang auch für einen firmenübergreifenden Transfer geeignet.

#### **1.2 Orientierung der Ausbildung an den Grundprinzipien der Didaktik der Berufsbildung älterer Arbeitnehmer**

Die in Zusammenarbeit mit der wissenschaftlichen Begleitung erarbeiteten Grundprinzipien der Erwachsenenbildung wurden nach den Erprobungen im Rahmen des Modellprojekts zunächst in den Lern- und Qualifizierungsmodulen umgesetzt und erprobt. Sie sind in diesem Bereich der Weiterbildung der neue Standard und können als Anregung in der beruflichen Weiterbildung ebenfalls für einen firmenübergreifenden Transfer genutzt werden.

Ihre Anwendung wurde auf die anderen Ausbildungsbereiche des Bildungsträgers zur verbindlichen didaktischen Grundorientierung erweitert. Im Rahmen der regelmäßigen Workshops, die bei ProTeGe zur qualitativen Verbesserung der Weiterbildung abgehalten werden, konnten die Erfahrungen der Ausbilder intern weitervermittelt werden, wobei sich die Diskussion auf folgende Schwerpunktthemen konzentrierte:

- Lernentwöhnung – praktische Möglichkeiten zur Behebung in den jeweiligen Ausbildungsbereichen.
- Lernschwierigkeiten im Bereich EDV/neue Technologien – Methoden und Lernmittel zu ihrer Behebung.
- Schlüsselqualifikationen – Lernformen zur Unterstützung der Herstellung; Darstellung an praktischen Beispielen.

### **1.3 Integration des Weiterbildungscontrollings**

Die in Zusammenarbeit mit der wissenschaftlichen Begleitung erarbeiteten Grundlagen des Weiterbildungscontrollings wurden nicht nur an den Zielgruppen des Modellversuchs, sondern auch an allen dafür in Frage kommenden Lehrgängen erprobt. Die Prototypen der Checklisten wurden im Rahmen der regelmäßigen Workshops in mehreren Arbeitsschritten modifiziert und erprobt. Sie sind in der vorläufigen Endfassung integraler Bestandteil der Weiterbildung bei ProTeGe.

## **2. Förderung der Einstellungs- und Weiterbildungsbereitschaft gegenüber älteren Arbeitnehmern in den Unternehmen der Region**

Mit vorbereitenden Mailingaktionen wurden bisher insgesamt drei Workshops mit den interessierten Unternehmen der Region durchgeführt: Ziel dieser Veranstaltungen war es, zusammen mit den Firmeninhabern und Personalverantwortlichen eine Diskussion in Gang zu setzen, und zwar zu folgenden Schwerpunkten:

- Die Risiken der aktuellen demographischen Entwicklung, die in wenigen Jahren zu einer Umkehr der Alterspyramide führen und auf die älteren Mitarbeiter als Leistungsträger und Innovationspotenzial verweisen wird, weil die jüngeren zu einer angesichts des ökonomischen Bedarfs fast marginalen Größe geschrumpft sind.
- Überprüfung der gängigen Vorurteile gegenüber Älteren hinsichtlich ihrer Leistungs- und Weiterbildungsfähigkeit.
- Faktische Möglichkeiten der Betriebe, die Problemlage der Älteren in der Personalpolitik zu berücksichtigen.
- Eruierung von möglichen Rahmenbedingungen, die für die Betriebe bei der Einrichtung und Gestaltung altersgerechter Arbeitsplätze unterstützend und fördernd wirken.

Grundlage für die Diskussion war der dazu entwickelte Argumentationsleitfaden „Ältere Arbeitnehmer als betriebliches Leistungs- und Innovationspotenzial – Ein Argumentationsleitfaden für Unternehmen, Entscheidungsträger der betrieblichen Personalentwicklung und Multiplikatoren der beruflichen Weiterbildung“, dessen Argumentationsstrategie damit zugleich erprobt wurde.

Mit den Ergebnissen der ersten Firmenbefragung und den Erfahrungen aus den Workshops wurde eine zweite Firmenbefragung konzipiert und durchgeführt. Der Schwerpunkt lag hier auf der Ermittlung des Weiterbildungsbedarfs, der Einstellung zur Weiterbildung, der Erhebung der Inhalte sowie der Analyse von Weiterbildungshindernissen im Urteil der Betriebe. Es stellte sich heraus, dass gerade in Kleinbetrieben kaum Verständnis für den Stellenwert von innovativen Qualifikationen sowie deren Bedeutung für die Zielgruppe der Älteren vorhanden ist.

Da die Klein- und Kleinstunternehmen in der Region das größte Beschäftigungspotenzial haben, benötigen gerade sie ein adäquates Qualifikationsprofil gut ausgebildeter Arbeitskräfte, wenn sie ihre Marktposition angesichts der Konkurrenz behaupten und ausbauen wollen, um letztendlich als Arbeitsplatzbeschaffer in Frage zu kommen.

Um die Innovationsfähigkeit und Flexibilität der Unternehmen zu erhöhen, ist es notwendig, zum einen die adäquaten Weiterbildungsinhalte für die Unternehmen zu ermitteln, zum anderen auch die Rahmenbedingungen zu eruieren, unter denen Weiterbildung im jeweiligen Unternehmen praktisch stattfinden kann.

Ziel von ProTeGe ist es deshalb, den begonnenen Dialog mit interessierten Unternehmen der Region zu erweitern und auszubauen. Um den Unternehmen die individuelle Hilfestellung geben zu können, die sie für ihre betriebliche Situation benötigen, ist bereits fest geplant, in naher Zukunft ein „Modulares Lernzentrum für Unternehmen der Region“ zu installieren, das den Betrieben die notwendige Weiterbildung betriebsnah und just in time ermöglicht.

## **G. Verbesserte Integration älterer Arbeitnehmer – Stand und Ausblick**

Die Ausbildung im Bereich neue Technologien findet bei ProTeGe seit 1993 statt. Die Arbeitsmarktbedingungen waren in den Jahren 1994 und 1995 relativ gut, so dass in den beiden ersten Lehrgängen nahezu alle Teilnehmer vermittelt werden konnten, wobei ca. 50 % im angestrebten Berufsfeld CNC ihre Arbeit aufnahmen. Nach diesen anfangs guten Vermittlungsergebnissen kam es in der Region zu einem weiteren wirtschaftlichen Einbruch. Eine der Folgen war, dass die Nachfrage nach Qualifikationen im Bereich der neuen Technologien so nachließ, dass eine längere Zeit von den Bildungsträgern der Region keine nennenswerte Weiterbildung mehr angeboten wurde. Vor allem ältere Arbeitnehmer und Frauen waren in diesem Zeitraum im Metallbereich faktisch nicht vermittelbar.

In den letzten Jahren ist im Bereich der neuen Technologien eine rapide Verbesserung der Nachfrage nach qualifizierten Fachkräften, insbesondere im Bereich CNC, zu verzeichnen. Ebenfalls bemerkenswert ist, dass wegen der gestiegenen Nachfrage die Chancen älterer Facharbeiter auf eine Vermittlung deutlich gestiegen sind. Deswegen konnten beim Lehrgang „Steuerungstechnik“ mit den Inhalten CNC, Pneumatik-Elektropneumatik und Speicherprogrammierbare Steuerungen-SPS von den elf Teilnehmern vier im Bereich CNC und ein Teilnehmer im Berufsfeld Pneumatik-SPS vermittelt werden.

Eine weiter anhaltende Verbesserung der wirtschaftlichen Lage im Raum Ostthüringen ist die Voraussetzung für ein Ansteigen der Beschäftigungsmöglichkeiten älterer Arbeitnehmer. Sie wird aber nur dann ihre Früchte tragen, wenn die für die berufliche Weiterbildung Verantwortlichen zwei Schwerpunkte in ihre Aktivitäten aufnehmen:

- eine weiterführende Sensibilisierung der Unternehmen für die Problemlage der Älteren,
- eine Orientierung des Weiterbildungsangebots an den aktuellen Erfordernissen der Unternehmen nicht nur inhaltlich, sondern auch hinsichtlich der jeweiligen organisatorischen Durchführbarkeit.

## Handreichungen

Rolf Röhrig/Petra Zemlin: Motivationsbarrieren und Motivationskonzepte. Bd. 1: Motivation, Motivationsdefizite und ihre empirische Erhebung. – Bd. 2: Bausteine zur Motivation. Greiz 1996.

Silke Axhausen/Rolf Röhrig: Weiterbildungscontrolling. Greiz 1997.

Silke Axhausen/Rolf Röhrig: Ältere Arbeitnehmer als betriebliches Leistungs- und Innovationspotential. Greiz 1998.

Max Christ/Petra Zemlin: Unterrichtseinheit SPS-Grundlagen. Didaktisches Modell für ältere Arbeitnehmer. Greiz 1998.

Diese Bände sind gegen eine Schutzgebühr erhältlich bei:

ProTeGe  
Gutenbergstraße 2  
07973 Greiz  
Telefon: (0 36 61) 7 04 90  
Telefax: (0 36 61) 70 49 15

## Literaturverzeichnis

AEBLI, H.: Die geistige Entwicklung als Funktion von Anlage, Reifung, Umwelt- und Erziehungsbedingungen. In: Roth, H. (Hrsg.): Begabung und Lernen, Stuttgart 1971 (6. Auflage).

ALT, CHRISTEL; DINTER, IRINA: Weiterbildung älterer Menschen – neue Anforderungen an die berufliche Weiterbildung. In: BWP 22/1993/4.

ARBOGAST, CH.: Beurteilen - Warum und Wie? In: Wittwer, W.: Ausbildung im Betrieb. Sindelfingen 1985.

ARNOLD, R.: Qualitätssicherung in der Weiterbildung. In: GdWZ 5/1994.

BÄHR, W.: Der Jugendliche in der Ausbildung. Handbuch (7) zur Ausbilder-Eignungsprüfung und Ausbildungspraxis. Bonn 1989.

BARKHOLDT, CORINNA; FRERICHS, FRERICHS; NAEGELE, GERHARD: Altersübergreifende Qualifizierung – eine Strategie zur betrieblichen Integration älterer Arbeitnehmer. In: MittAB 3/1995.

BENTELER, P.: Zwischen Sachbearbeitung am Schreibtisch und Problemlösung im Team – Lernen durch lernwirksame Arbeit. In: Dehnbostel, P.; Walter-Lezius, H.-J. (Hrsg.): Didaktik moderner Berufsbildung. Standorte, Entwicklungen, Perspektiven. Berlin, Bonn 1995.

BÜCHELE, U.: Die didaktischen Prinzipien des Wacker-Modellversuchs – Fazit und Ausblick nach drei Jahren. In: Dehnbostel, P.; Walter-Lezius, H.-J. (Hrsg.): Didaktik moderner Berufsbildung. Standorte, Entwicklungen, Perspektiven. Berlin, Bonn 1995.

BÜSCHER, K.: Berufs- und Arbeitspädagogik. Stuttgart 1989.

DECKER, F.: Grundlagen und neue Ansätze in der Weiterbildung. Handbuch der Weiterbildung für die Praxis in Wirtschaft und Verwaltung 7, München 1984.

DEHNBOSTEL, P. (1995a): Didaktik beruflicher Bildung im Kontext betrieblicher Umbruchsituationen. In: Dehnbostel, P., Walter-Lezius, H.-J. (Hrsg.): Didaktik moderner Berufsbildung. Standorte, Entwicklungen, Perspektiven. Berlin, Bonn 1995.

DEHNBOSTEL, P. (1995b): Dezentrales Lernen als didaktische Orientierung einer Modellversuchsreihe. In: Dehnbostel, P., Walter-Lezius, H.-J. (Hrsg.): Didaktik moderner Berufsbildung. Standorte, Entwicklungen, Perspektiven. Berlin, Bonn 1995.

DEHNBOSTEL, P.; WALTER-LEZIUS, H.-J.: Didaktik moderner Berufsbildung – Einleitung. In: Dehnbostel, P.; Walter-Lezius, H.-J. (Hrsg.): Didaktik moderner Berufsbildung. Standorte, Entwicklungen, Perspektiven. Berlin, Bonn 1995.

DEHNBOSTEL, P.; WALTER-LEZIUS, H.-J. (Hrsg.): Didaktik moderner Berufsbildung. Standorte, Entwicklungen, Perspektiven. Berlin, Bonn 1995.

DEHNBOSTEL, P.; HECKER, O.; HÖPKE, I.; WALTER-LEZIUS, H.-J.; WEILNBÖCK-BUCK, I.;

WOLF, B. (Hrsg.): Neue Technologien und berufliche Bildung. Modellhafte Entwicklungen und theoretische Erkenntnisse. Berlin, Bonn 1992.

DER BUNDESMINISTER FÜR FORSCHUNG UND TECHNOLOGIE; DER BUNDESMINISTER FÜR ARBEIT UND SOZIALORDNUNG: Materialien zum Kongress „Erwerbsarbeit der Zukunft – Arbeit und Technik bei veränderten Alters- und Belegschaftsstrukturen“ am 3. und 4. November 1992 in Berlin.

DER STERN 33/1994.

DEUTSCHER BUNDESTAG: Zwischenbericht der Enquete-Kommission Demographischer Wandel – Herausforderungen unserer älter werdenden Gesellschaft an den einzelnen und die Politik. Bundesdrucksache 12/7876. Bonn 1994.

DIEDERICH, J.: Didaktisches Denken. Eine Einführung in Anspruch und Aufgabe, Möglichkeiten und Grenzen der Allgemeinen Didaktik. Weinheim, München 1988.

EINHAUS, T.; OMERT, J.; PIELENZ, H.-O.: Der Handwerksmeister. Buch 2: Berufs- und Arbeitspädagogik. Hamburg 1992.

ELSBRÖKER, C.; HÖCKER, R. G.; NOVELLO VON BESCHERER, W.: Bewertung. Handbücher zur fachlich-pädagogischen Fortbildung des betrieblichen Ausbildungspersonals, Modul 8. Berlin o.J.

ENGELMAYER, O.: Psychologie für den schulischen Alltag. München 1960 (4. Auflage).

EUROPÄISCHE KOMMISSION: Lehren und Lernen. Auf dem Weg zur kognitiven Gesellschaft (vorläufiger Text). Brüssel 1996.

FREVEL, ALEXANDER: Alter(n), Lernen und Fertigen – Zur aktualisierten Ausgangslage eines Forschungs- und Entwicklungsprojektes. In: Henning, K.; Volkholz, V.; Risch W.; Hacker W. (Hrsg.): Moderne Lern-Zeiten. Lernen und Arbeiten in der neuen Fabrik. Berlin 1995.

GAGE, N. L.; BERLINER, D. G.: Pädagogische Psychologie Bd. 1. München 1979 (2. Auflage).

GOLAS, H. G.: Berufs- und Arbeitspädagogik für Ausbilder. Band 1: Grundfragen der Berufsbildung. Planung und Durchführung der Ausbildung. Düsseldorf 1990.

GRAVALAS, BRIGITTE: Ältere Arbeitnehmer, eine Dokumentation. Bielefeld 2001.

GRELL, J. UND M.: Unterrichtsrezepte. München 1979.

GROSSE, H.: Fit für den Wettbewerb. In: Q-Magazin 1/1994.

Harvard Manager 1/1986.

HECKHAUSEN, H.: Motivation und Handeln. Berlin 1980.

HEIMANN, K.; KUDA, E.: Handbuch berufliche Bildung. Ein praktischer Ratgeber. Köln 1989.

HEIMANN, P.; OTTO, G.; SCHULZ, W. (Hrsg.): Unterricht - Analyse und Planung. Hannover 1965.

HENNING, K.; VOLKHOLZ, V.; RISCH, W.; HACKER, W. (Hrsg.): Moderne Lern-Zeiten. Lernen und Arbeiten in der neuen Fabrik. Berlin 1995.

HERTH, D.: Beurteilungen in der Berufsausbildung. In: Zeitschrift „Der Ausbilder“ 4/198.

HEURSEN, G.: Autonomie und Offenheit als didaktische Kategorien im schulischen und betrieblichen Lernen – Zur Entwicklung der Allgemeinen Didaktik in den letzten drei Jahrzehnten. In: Dehnbostel, P.; Walter-Lezius, H.-J. (Hrsg.): Didaktik moderner Berufsbildung. Standorte, Entwicklungen, Perspektiven. Berlin, Bonn 1995.

HOFFMANN, EDELTRAUD: Zur Beschäftigung älterer Arbeitnehmer in Westdeutschland – qualitative und quantitative Aspekte. In: MittAB 3/1993.

IRDAC Industrial Research and Development Advisory Committee of the European Commission: Qualität und Relevanz. Herausforderungen an Aus- und Weiterbildung zur Entfaltung des Leistungspotenzials in Europa. Brüssel 1994.

ISCHEBECK, W.: Qualitätsmanagement bei der Qualifizierung – nur ein Problem des Lehrens? In: GdWZ 5/1994.

JANSEN, R.: DDR-Ausbildungsstrukturen im Übergangsprozess. In: Berufliche Bildung in den Neuen Bundesländern. BIBB Januar 1994, Berlin.

KAMINSKI, MARION; SCHALL, JULIANE: Perspektive 50 plus. Erfahrung zählt wieder. München 2001.

KELLER, J. A.: Grundlagen der Motivation. München, Wien, Baltimore 1981.

KLAFKI, W.: Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Weinheim 1971.

KLEBER, E. W.: Beurteilung und Beurteilungsprobleme. Weinheim 1976.

KLOAS, P.-W.: Jeder Zehnte will in den Westen. Eine Untersuchung unter den 20 bis 24jährigen in den Neuen Bundesländern. In: Berufliche Bildung in den Neuen Bundesländern. BIBB Januar 1994, Berlin.

KÖCHLING, A.: Wie Betriebe heute mit Altersstrukturen (nicht mit Älteren) umgehen – Anforderungen an die Zukunft. In: MittAB 3/1995.

KÖNIG, C.; SCHAU, M.: Lernprobleme Erwachsener bei Umschulungskursen in den neuen Bundesländern. In: Report Psychologie 18, 7/1993.

KURATORIUM DER DEUTSCHEN WIRTSCHAFT FÜR BERUFSBILDUNG: Hilfen zum Beurteilen und Bewerten in der betrieblichen Ausbildung. Bonn o.J.

LEHR, U.: Älterwerden in Gesellschaft und Beruf. Reihe „Manuskripte“ 1/94, Frankfurt/M. 1994.

LINKE, W.: Referentenleitfaden zur Prüferschulung im Handwerk. Köln 1987.

MANSTETTEN, R.: Kriterien systematischer Lernerfolgskontrollen. In: Zeitschrift „Berufsbildung“, Heft 9/10, 1991.

MARTIN, HANS-PETER; SCHUMANN, HARALD: Die Globalisierungsfalle. Reinbek 1996.

MÜLLER, M.: Aspekte der Weiterbildung älterer Arbeitnehmer. Frankfurt/M. 1992.

PAMPUS, K.: Ansätze zur Weiterentwicklung betrieblicher Ausbildungsmethoden. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis Jg. 16 (1987) Heft 2.

PAULIK, H. (Hrsg.): Der Ausbilder im Unternehmen. Berufsbild, Prüfungsvorbereitung, pädagogisches Grundwissen (11. Auflage). Landsberg a. L. 1988.

Prognos-Gutachten. Europäisches Zentrum für Wirtschaftsforschung und Strategieberatung Prognos. Verband Deutscher Rentenversicherungsträger (Hrsg.). Basel 1995.

RAUNER, F.: Didaktik beruflicher Bildung. In: Dehnbostel, P.; Walter-Lezius, H.-J. (Hrsg.): Didaktik moderner Berufsbildung. Standorte, Entwicklungen, Perspektiven. Berlin, Bonn 1995.

ROTH, H.: Begabung und Lernen, Stuttgart 1971 (6. Auflage).

SCHEMME, DOROTHEA (Hrsg.): Qualifizierung, Personal- und Organisationsentwicklung mit älteren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Probleme und Lösungsansätze. Bielefeld 2001.

SCHULENBERG, W. u. a.: Soziale Lage und Weiterbildung. Braunschweig 1979.

SEVERING, E.: Es fehlen Weiterbildungsangebote für ältere Arbeitnehmer aus der Industrie, BWP 22, 4/1993.

STRAKA, G. A.; KLEINMANN, M.; WILCKHAUS, F.: Komplexe Lehrarrangements zur Förderung selbstgesteuerten Lernens älterer Erwerbspersonen In: Abel, J.: Berufliche Weiterbildung und neue Technologien. Münster/New York 1994.

STRAKA, G.: Wer tanzt am besten Twist? In: Trojaner, 3. Jg., Heft 7, 1995.

THON, MANFRED: Demografische Aspekte der Arbeitsmarktentwicklung – die Alterung des Erwerbspotentials. In: MittAB 3/95.

WITTWER, W.: Ausbildung im Betrieb. Sindelfingen 1985.

In future, enterprises need to attach more importance to employing older workers than they did in the past. This is the only possibility of meeting their staff needs in the long term. Therefore, the question is how the expertise and experience of older workers can more adequately be combined with state-of-the-art knowledge. This publication shows how this aim could be achieved.