

Berufsbildung, Arbeit und Innovation
Dissertationen/Habilitationen

Lars Windelband

5

*Früherkennung
des Qualifikations-
bedarfs in der
Berufsbildung*



*Früherkennung
des Qualifikations-
bedarfs in der
Berufsbildung*

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Reihe Berufsbildung, Arbeit und Innovation –
Dissertationen/Habilitationen, Band 5

Geschäftsführende Herausgeber

Klaus Jenewein, Magdeburg
Peter Röben, Heidelberg

Wissenschaftlicher Beirat

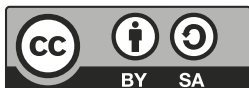
Friedhelm Eicker, Rostock
Richard Huisinga, Siegen
Martin Kipp, Hamburg
Jörg-Peter Pahl, Dresden
Joseph Pangalos, Hamburg-Harburg
Günter Pätzold, Dortmund
Klaus Rütters, Hannover
Josef Rützel, Darmstadt
Georg Spöttl, Bremen
Peter Storz, Dresden

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

W. Bertelsmann Verlag GmbH & Co. KG, Bielefeld, 2006
Gesamtherstellung: W. Bertelsmann Verlag, Bielefeld
Umschlaggestaltung: FaktorZwo, Günter Pawlak, Bielefeld

Für alle in diesem Werk verwendeten Warennamen sowie Firmen- und Markenbezeichnungen können Schutzrechte bestehen, auch wenn diese nicht als solche gekennzeichnet sind. Deren Verwendung in diesem Werk berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese frei verfügbar seien.

Diese Publikation ist frei verfügbar zum Download unter wbv-open-access.de
Diese Publikation ist unter folgender Creative-Commons-Lizenz veröffentlicht:
creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/de



ISBN 3-7639-3391-3
DOI: 10.3278/6001681w

Inhalt

Vorwort	5
1 Früherkennung des Qualifikationsbedarfs in der Berufsbildung .	7
1.1 Theoretische Hintergründe zur Früherkennung	7
1.2 Gegenstand der Arbeit	13
1.3 Problemstellung	17
1.3.1 Wandel der Qualifikationsanforderungen	17
1.3.2 Ursachen für den Wandel der Qualifikationsanforderungen	19
1.3.3 Notwendigkeit einer Früherkennung von Qualifikationsbedarf ...	32
1.4 Forschungsfragen	36
1.5 Vorgehensweise und Forschungsansatz	37
1.6 Aufbau der Arbeit	41
2 Früherkennungs- und Prognoseforschung	43
2.1 Früherkennungs- und Prognoseforschung in ausgewählten Wissenschaftsdisziplinen	43
2.1.1 Beitrag des BIBB zur Früherkennungsforschung	45
2.1.2 Trendqualifikationen als Untersuchungsgegenstand (isw – Institut für Strukturpolitik und Wirtschaftsförderung)	59
2.1.3 Arbeitsnahe Dauerbeobachtung der Qualifikationsentwicklung mit dem Ziel der Früherkennung von Veränderungen in den Betrieben (ADeBar)	63
2.1.4 Dauerbeobachtungssystem der betrieblichen Qualifikationsentwicklung	67
2.1.5 Arbeitsanalyseverfahren zur Qualifikationsbedarfsermittlung (Arbeitswissenschaften)	74
2.1.6 Delphi-Studie (Prognoseverfahren)	78
2.1.7 Zusammenfassende Bewertung	84
2.2 Betriebliche Ansätze zur Früherkennung von Qualifikationsbedarf	90
2.2.1 WissensBilanz	91
2.2.2 Qualifikations- und Tätigkeitsmatrix im Unternehmen	94
2.2.3 Prognoseverfahren als Form der Früherkennung	97
2.2.4 Weitere Verfahren und zusammenfassende Bewertung aller Verfahren	99
2.3 Schlussfolgerungen	103

3 Berufswissenschaftliche Forschung	107
3.1 Entwicklung berufswissenschaftlicher Forschungsansätze	107
3.2 Methoden der berufswissenschaftlichen Forschung	112
3.2.1 Sektoranalysen	112
3.2.2 Fallstudien	114
3.2.3 Arbeitsprozessanalysen	116
3.2.4 Experten-Facharbeiter-Workshops (EFW)	118
3.3 Relevanz berufswissenschaftlicher Forschungsinstrumente für die Früherkennung	120
3.3.1 Angewandte Sektoranalysen	123
3.3.2 Angewandte Fallstudien	126
3.3.3 Angewandte Arbeitsprozessanalysen	133
3.3.4 Expertengespräche	137
3.3.5 Fachkompetenz des Forschers	138
3.4 Zusammenfassung	139
4 Ergebnisse aus den berufswissenschaftlichen Studien	140
4.1 Veränderte Strukturen in den Sektoren	140
4.2 Parameter des Aufgabenwandels	146
4.2.1 Arbeitsorganisation	146
4.2.2 IKT in der Anlagentechnik	150
4.2.3 Zertifizierung	156
4.2.4 Marktentwicklungen	159
4.3 Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen für die Qualifizierung auf der „shop floor“-Ebene	161
4.4 Erkenntnisse für das Früherkennungsinstrumentarium	168
5 Design eines Instrumentariums zur Früherkennung von Qualifikationsbedarf in der Berufsbildung	176
5.1 Indikatoren zur Identifizierung von Qualifikationsbedarf	176
5.1.1 Anforderungen an die Indikatoren	176
5.1.2 Entwicklung der Indikatoren	177
5.2 Spezifizierung des Instrumentariums zur Früherkennung von Qualifikationsbedarf	195
5.2.1 Erste Untersuchungsphase: Dauerbeobachtung der Qualifikationsveränderungen im Sektor	195
5.2.2 Zweite Untersuchungsphase: Analyse des spezifischen Qualifikationsbedarfs im Arbeitsprozess sowie die Entwicklung von Trends und Szenarien	201

5.3 Zusammenfassung: Berufswissenschaftliches Früherkennungs instrumentarium	205
6 Zusammenfassung und Ausblick	208
Literaturverzeichnis	216
Verzeichnis der Abbildungen	230
Verzeichnis der Tabellen	232
Verzeichnis der Abkürzungen und Glossar	234
Anhang	238
Anhang 1: Leitfragebogen der Zielgruppe: Facharbeiter	239
Anhang 2: Fallstudie 1	243
Anhang 3: Arbeitsprozessanalyse 1	270
Anhang 4: Strukturindikatoren und deren Operationalisierung für den Recyclingsektor	311
Anhang 5: Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen für den Maschinenbausektor	315

Vorwort

Schon immer wollten die Menschen in die Zukunft schauen. Es begann mit dem Orakel von Delphi im antiken Griechenland und setzt sich bis heute mit Weissagungen auf Jahrmärkten oder Horoskopen in Zeitungen fort. Dabei werden ganz unterschiedliche Instrumente und Techniken zur Vorhersage herangezogen, z. B. die Beobachtung von Vorgängen und Zuständen in der Natur; der Blick in die Zukunft mit Hilfe von Gegenständen: Pendeln, Karten, Spiegeln, Knochen, Kristallkugeln, Händen (Chiromantie), Kaffeesatz etc.; Orakel mit spiritistischem Hintergrund: Prophetie, automatisches Schreiben, Gläserrücken; „mathematisch-geographische“ Aspekte der Mantik: Feng Shui, Geomantie oder weitere Systeme mit verschiedenen Techniken: Zahlenmagie, Astrologie, Traumdeutung.

Auch die Beschäftigungs- und Berufsbildungspolitik hat erkannt, dass eine Voraussage des Qualifikationsbedarfs von Beschäftigten in Unternehmen zu einer zukunftsorientierten Berufsbildung beitragen kann und unterstützt deshalb innerhalb der Initiative „Früherkennung von Qualifikationserfordernissen“ verschiedene Projekte zur Entwicklung und Realisierung von Früherkennungsinstrumenten. Es ist jedoch zu fragen, ob diese Instrumente wirklich erfolgversprechend bzw. erfolgreich sind.

Diesem Problem widmet sich die folgende Arbeit. Daneben untersucht sie die Eignung berufswissenschaftlicher Methoden für eine Früherkennung von Qualifikationsanforderungen, die sehr tief in die Arbeitswelt eindringen, um Veränderungen festzustellen. Aus den Ergebnissen dieser Auseinandersetzung leitet sich ein Instrumentarium ab, welches zu einer zukunftsorientierten Berufsbildung beitragen soll und sich nicht auf Weissagungen oder Wahrsagungen beruft.

Viele Personen haben zum Gelingen dieser Arbeit beigetragen. Nicht alle können namentlich genannt werden. Herr Professor Dr. Georg Spöttl hat das Vorhaben betreut und unterstützt. Bei den Erhebungen halfen mir zahlreiche Interview- und Gesprächspartner in Unternehmen und Verbänden. Zuspruch und wertvolle Hinweise gaben die Kollegen des Berufsbildungsinstituts Arbeit und Technik (biat) der Universität Flensburg. Jürgen Ohlerich las Korrektur. Meine Familie hat mir trotz mancher Entbehrungen stets hilfreich und verständnisvoll zur Seite gestanden. Allen gilt mein aufrichtiger Dank.

1 Früherkennung des Qualifikationsbedarfs in der Berufsbildung

„Eine gute Methode, die Zukunft zu prognostizieren, besteht darin, die Zukunft zu gestalten“
(Bea/Haas 2001, S. 274).

1.1 Theoretische Hintergründe zur Früherkennung

Verschiedene Verfahren beschäftigen sich mit der Vorhersage zukünftiger Entwicklungen. Wie schwierig es jedoch ist, in die Zukunft zu blicken, kann jeder an sich selbst am Besten nachvollziehen. Wer weiß schon am Ende der Schulzeit, wie das Leben zehn Jahre später aussehen wird, ob man z. B. einen guten Job und eine Familie hat oder ob man arbeitslos und ledig ist. Selbst Persönlichkeiten wie Gottlieb Daimler, Albert Einstein oder Thomas J. Watson (IBM) haben mit ihren Prognosen keineswegs immer richtig gelegen, wie die Tab. 1.1 zeigt.

Jahr	Persönlichkeit	Zitat/Aussage	Realität
1897	Lord Kelvin	„Das Radio hat absolut keine Zukunft.“	Radio Empfänger weltweit rund 2,5 Milliarden.
1901	Gottlieb Daimler	„Die weltweite Nachfrage nach Kraftfahrzeugen wird 1 Million nicht überschreiten, allein schon aus Mangel an verfügbaren Chauffeuren.“	Heute gibt es rund 900 Mio. Autos weltweit.
1901	Wilbur Wright	„Der Mensch wird es in den nächsten 50 Jahren nicht schaffen, sich mit einem Metallflugzeug in die Luft zu erheben.“	Am 17. Dezember 1903 war Wilbur und Orville Wright der erste Motorflug gelungen.
1932	Albert Einstein	„Es gibt nicht das geringste Anzeichen, dass wir jemals Atomenergie entwickeln können.“	Bereits 13 Jahre später fiel die Atombombe auf Hiroshima.
1943	Thomas J. Watson (IBM)	„Ich glaube, der Weltmarkt hat Raum für fünf Computer - nicht mehr.“	Heute werden mehr Computer verkauft als Autos.
1968	Business Week	„Es wird der japanischen Automobilindustrie nicht gelingen, einen nennenswerten Marktanteil in den USA zu erreichen.“	Die drei größten Importeure von Autos in die USA heißen heute Honda, Toyota und Nissan.
1977	Ken Olsen (DEC)	„Ich sehe keinen Grund, warum einzelne Individuen ihren eigenen Computer haben sollten.“	Bereits 1994 wurden weltweit mehr als 90 Millionen PC verkauft.

Tab. 1.1: Fehleinschätzung von wichtigen Persönlichkeiten über die Zukunft (Quelle: in Anlehnung an Fink/Schlake/Siebert 2000, S. 35)

Die Erwartung, die in die Zukunft gesetzt wird, ist oft ein wesentlicher Motor für die gesellschaftliche und wirtschaftliche Entwicklung. Betriebe, Staaten oder Gruppen mit einer optimistischen Haltung zeigen sich oft viel besser in der Lage, mit Problemen so umzugehen, dass ihre Lösungen auch mittelfristig noch gültig sind.

Hinterher ist man ohnehin immer schlauer. Vorher aber kann niemand mit hundertprozentiger Sicherheit sagen, was wann wo und wie eintreffen wird. In diesem Sinne gibt es nicht nur eine Zukunft, sondern stets mehrere Zukünfte. In ruhigen oder stabilen Zeiten ist es natürlich viel einfacher zu bestimmen, was aus der Vergangenheit und Gegenwart auch weiterhin Bestand hat. Doch sobald, aus welchen Gründen auch immer, Bewegung in die Sache kommt, wird es schwer. Im gesellschaftlichen Diskurs geht es daher letztlich auch immer darum, welche Zukunft man für wünschenswert hält, wie man sie am Besten gestaltet und wie man mit der Vergangenheit und Gegenwart umgeht. Verschiedene Verfahren und Ansätze auf dem Gebiet der Qualifikations-, Kompetenz- oder Curriculumforschung beschäftigen sich mit der Zukunft der beruflichen Bildung. Ihr Ziel ist es, einen Beitrag zur rationalen Planung und Gestaltung der beruflichen Bildung zu leisten (vgl. Grollmann 2005, S. 123).

Da die Zukunft aus der Vergangenheit und Gegenwart nicht ohne weiteres und schon gar nicht empirisch ableitbar ist, hat man verschiedene Vorgehensweisen entwickelt, um zu begründeten Aussagen zu gelangen. Dabei unterscheidet man zwei wissenschaftliche Verfahren: das der Prognose und das der Projektion. Wenden wir uns zunächst der Vorhersage zu.

„Prognosen sind Wahrscheinlichkeitsaussagen über zukünftige Ereignisse. Sie basieren auf Beobachtungen der Vergangenheit, einer Theorie zur Erklärung dieser Beobachtungen sowie der Annahme der Fortgeltung der Erklärungszusammenhänge in der Zukunft“ (Bea/Haas 2001, S. 256).

Legt man diese Definition zugrunde, ergeben sich daraus eine Reihe von Schlussfolgerungen:

- Prognosen basieren auf vergangenen Daten, einer Theorie und auf bestimmten Annahmen über die Zukunft;
- stets sind sie mit einer Unsicherheit behaftet;
- sie müssen auf der Grundlage der beschriebenen Vorbedingungen einsehbar und argumentativ nachvollziehbar sein;
- sie stützen sich darauf, dass die angenommenen Vorbedingungen stabil bleiben und das Verhalten auch in der Zukunft bestimmen werden (vgl. ebd., S. 256).

Dabei unterscheidet man drei Reichweiten:

- Kurzfristige Prognosen (weniger als 1 Jahr),
- mittelfristige Prognosen (1 bis 3 Jahre) und
- langfristige Prognosen (mehr als 3 Jahre).

Nach Bea/Haas (2001, S. 258) gründen sich die Voraussagen im Wesentlichen auf:

- Befragungen (repräsentativ, Experten),
- Indikatoren,
- Zeitreihen (mathematische Verfahren, Trends) oder
- Funktionen (ökonomische Prognosen).

Das bekannteste Verfahren ist die Delphi-Methode, in der das Fachwissen von Experten zur Prognose zukünftiger Entwicklungen herangezogen wird. Sie hat sich mittlerweile in verschiedenen Formen in der sozialwissenschaftlichen Forschung etabliert. Ihre Ursprünge liegen im militärischen Bereich, wo man sie als Hilfsmittel strategischer Entscheidungsfindung erprobte. Wesentliche Merkmale der Delphi-Methode sind die Mehrstufigkeit bei der Befragung und ihre Rückkopplungsstufen mit den Experten. In Deutschland wurde sie jüngst in dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung in Auftrag gegebenen Wissens- und Bildungs-Delphi¹ (vgl. Kuwan/Waschbüsch 1998) eingesetzt. Ziel war es, einen Ideen-, Wissens- und Anregungspool als Ausgangspunkt für die Gestaltung eines zukunftsfähigen Bildungssystems im Jahr 2020 zu schaffen bzw. zusammenzutragen.

Kennzeichnend für Projektionsverfahren ist eine stärkere Vernachlässigung der Vergangenheit. Die Prognose erfolgt lediglich vor deren Hintergrund und orientiert sich am status quo (vgl. Bea/Haas 2001, S. 264). Man unterscheidet zwischen Szenario-Methode und Früherkennungssystemen (vgl. Abb. 1.1).

Die *Szenario-Methode*, von Kahn in den 1950er Jahren im Rahmen militärstrategischer Studien entwickelt, hat sich insbesondere im Bereich der Unternehmensplanung bewährt. Nach Oberkampf (1976, S. 7) versteht man sie als

„eine integrierte, systematische und vorausschauende Betrachtung, bei der ausgehend von einer heutigen Situation, unter Zugrundelegung und Beachtung des zeitlichen Bezugs plausibler Entwicklungen und Ereignisse, das Zustandekommen und der Rahmen zukünftiger Situationen aufgezeigt werden sollen.“

1 Auf dieses Verfahren wird im Kapitel 2.1.6 noch näher eingegangen.

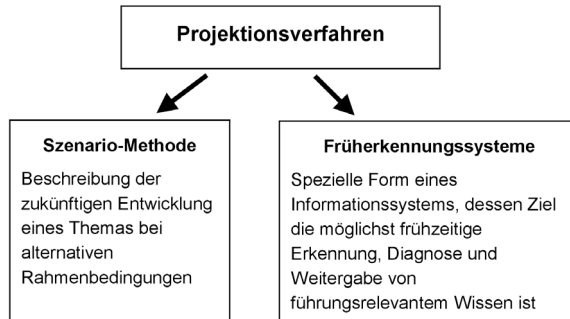


Abb. 1.1: Grundlegende Verfahren der Projektion

Die Szenario-Methode wird angewandt, um kurz-, mittel- und langfristige Entwicklungen zu skizzieren. In der Literatur geht man von Zeiträumen zwischen fünf und 50 Jahren aus. Je längerfristiger die Prognose angelegt ist, desto unsicherer sind die mit ihr verbundenen Aussagen. Sind sie kurz bemessen – beispielsweise bis zu zwei Jahren – lässt sich dafür auch auf traditionelle Prognose-Methoden zurückgreifen. Leney/Coles (2003, S. 33) interpretieren einen Zeitraum zwischen zwei und zehn Jahren als besonders geeignet zur Anwendung der Szenario-Methode. Längerfristige Szenarien halten sie für gewagt; sie beruhen eher auf Wunschvorstellungen und Hoffnungen und haben mit einer realitätsgerechten Einschätzung wenig zu tun.

Die Merkmale und Eigenschaften der Szenario-Methode lassen sich mit dem Szenario-Trichter darstellen (Abb. 1.2). Er symbolisiert *Komplexität* und *Unsicherheit*. Je weiter man in die Zukunft geht, desto größer wird die Unsicherheit und gestaltet sich die Komplexität umfassender und vielfältiger (vgl. Reibnitz 1991, S. 26).

Die Gegenwart beginnt beim engsten Punkt des Trichters. Unter den Szenarien unterscheidet man drei Grundtypen (vgl. Alberts/Broux 1999, Weibrenner 2001, Retzmann 1996):

- Das positive Extrem-Szenario (best-case-scenario), welches die bestmögliche Erwartung vor Augen führt.
- Das negative Extrem-Szenario (worst-case-scenario), welches die schlechteste Zukunftssituation darlegt.
- Das Trend-Szenario, welches die heutige Situation in die Zukunft fort-schreibt.

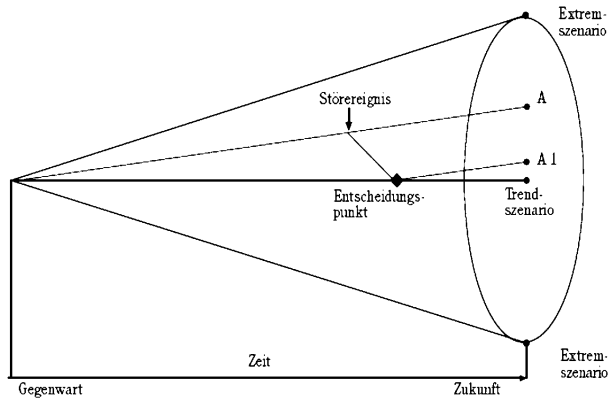


Abb. 1.2: Szenario-Trichter (Quelle: Geschka/Hammer 1990, S. 315)

In der beruflichen Bildung ist die Szenario-Methode erstmals im Rahmen des Projektes „Berufe 2000“ angewandt worden (Heidegger/Rauner 1989). Szenarien der künftigen Berufs- und Erwerbsarbeit dienen dazu, Bilder über mögliche bzw. „wünschenswerte“ Zukünfte in der Berufsbildungsplanung zu gewinnen².

Die Entwicklung von *Früherkennungssystemen* ist eine Folge des verstärkten Auftretens von unvorhersehbaren Ereignissen und Zuständen, wie es z. B. für den Qualifikationsbedarf der Industrie zutrifft. Die offenkundigen Mängel erhielten schnell einen wichtigen Stellenwert für die Reaktionsfähigkeit des Berufsbildungssystems.

In den Anfängen der Früherkennungsforschung in den 1970er Jahren sprach man ausschließlich von Frühwarnsystemen. Insbesondere ging es um das Erkennen von Missständen und das Vermeiden von Krisen (vgl. Bea/Haas 2001, S. 271). Den in der Regel negativ eingeschätzten Entwicklungen sollte mit präventiven Maßnahmen begegnet werden. Frühwarnsysteme verschaffen dem Unternehmen letztlich Zeit für adäquate Reaktionen und verbessern so ihre Steuerbarkeit. In den letzten Jahren setzte sich zunehmend die Einsicht durch, dass auch das Erkennen von Chancen in einer dynamischen und komplexen Umwelt zum Ziel eines solchen Informationsmodells gehören. Dabei haben sich verschiedene Systeme etabliert. Eines von ihnen basiert auf Indikatoren, die sich dem Wandel der Umwelt widmen sollen und als Größen verstanden werden, die Hinweise auf Zukunftsentwicklungen liefern sollen. Die ständige und zielgerichtete Suche nach relevanten internen und externen Vorgängen steht im Vordergrund dieses Systems (vgl. ebd., S. 273).

2 Auf welche Instrumente man dabei zurückgreift, bleibt allerdings unklar. Insofern ist in diesem Fall eher von heuristisch beschreibenden Szenarien ohne empirische Basis zu sprechen.

Ein weiteres Früherkennungssystem stellt das Konzept der „Schwachen Signale“ dar. Es wird hierbei davon ausgegangen, dass Diskontinuitäten nicht plötzlich auftreten, sondern eine Vorgeschichte haben, die beschreibbar ist. Ein Beispiel soll dieses Anliegen erläutern:

„Die Beobachtung eines Wertewandels in Richtung ökologisches Bewusstsein sowie, daraus abgeleitet, eine Abkehr von der Wegwerfmentalität, können Signale sein, die einen Wandel der Einstellung der Nachfrager gegenüber dem Produkt „Auto“ anzeigen. Etwa könnte die Automobilindustrie daraus den Schluß ziehen, daß das Auto in Zukunft nicht mehr als „Prestigeobjekt“ und „liebstes Kind des Deutschen“ angesehen wird, sondern als „notwendiges Übel“. Daraus wären z. B. entsprechende Schlüsse für die Wahl der Geschäftsfelder zu ziehen bzw. für die Produkt- und Programmgestaltung innerhalb der Geschäftsfelder“ (ebd., S. 280).

In der Berufsbildungsforschung gibt es seit Ende der 1990er Jahre ein Netz von verschiedenen Früherkennungssystemen. Anders als bei den Projektionsverfahren, denen Planungszeiträume von fünf bis teilweise 50 Jahren zugrunde lagen, gründet sich der Schwerpunkt des Programms „Früherkennung“ darauf, zukunftsrelevante, aber bereits vorfindbare, Entwicklungen zu identifizieren. Dabei kommen verschiedene Verfahren und Methoden zum Einsatz.

Es stellt sich jedoch die Frage, wie man mit dem Verhältnis von Erkenntnis und Gestaltung umgeht. Die prognostische Forschung und Projektionsforschung reduzieren sich auf ein reines Erkenntnisinteresse; man will Trends ausmachen und sich auf den demographischen Wandel konzentrieren. Um jedoch wirkliche Veränderungen in Gang zu setzen, sollte immer auch die Frage nach der Gestaltung der beruflichen Bildung im Vordergrund stehen; nur so lassen sich die Beschäftigten rechtzeitig auf den Aufgabenwandel in den Unternehmen vorbereiten.

Techniktrends oder Prognosen mögen zwar Entwicklungen aufzeigen, mit denen zu rechnen ist, es bleibt aber offen, ob und in welchem Ausmaß sie in den nächsten Jahren tatsächlich eintreten und von den Unternehmen genutzt werden. Bestes Beispiel hierfür ist die „Brennstoffzelle“. Obwohl bereits erste Prototypen für die häusliche Strom- und Wärmeversorgung und für Kraftfahrzeugantriebe existieren, ist nicht abschätzbar, welche Zukunft sich ihnen bietet. Andererseits gilt, dass man gerade in neuen Projekten gut ausgebildete Mitarbeiter benötigt. Insofern geht es nicht nur um den Wandel der Technik schlechthin oder um wie immer geartete berufliche Tätigkeitsmerkmale. Vielmehr hat „Bildung“ in diesem Rahmen immer das Wechselverhältnis von Arbeit, Technik und beruflichen Fertigkeiten in Blick zu nehmen (vgl. Fischer u. a. 2001, S. 7). Und genau an diesen Punkt knüpft die vorliegende Arbeit an.

1.2 Gegenstand der Arbeit

Früherkennungssystem

Früherkennungssysteme findet man in vielen Bereichen (Medizin, Wirtschaft, Mode etc.). Immer geht es darum, künftige Entwicklungen zu beschreiben und in den Griff zu bekommen. Die Prognose hat dienenden Charakter. Sie soll auf bedeutsame Ereignisse oder Veränderungen in der Natur, der Gesellschaft oder im täglichen Leben vorbereiten. Früherkennungssysteme³ sind z. B. in der Medizin seit langem üblich, um Krankheiten möglichst noch vor ihrem Ausbruch zu diagnostizieren (Krebsvorsorge); in der Wirtschaft geht es zumeist um die Vorhersage von Wirtschafts- oder Arbeitslosenzahlen. Im Modebereich gibt es Trendsetter bzw. das sogenannte Trendscouting⁴, wonach die Unternehmen dann ihre Produktpalette ausrichten. Die Prognosen sind in allen Bereichen sehr schwierig, da nicht immer alle Parameter absehbar sind, weil Wirtschaftskrisen, Umweltkatastrophen oder politische Einflüsse (z. B. Attentate) von heute auf morgen ganze Märkte verändern können.

Die Früherkennung in der Berufsbildung soll es dem (Fach)Arbeiter⁵ ermöglichen, künftigen Anforderungen besser gerecht zu werden. Das in Deutschland existierende Forschungsnetz „FreQueNz“ (Früherkennung von Qualifikationserfordernissen im Netz) geht von folgenden Qualifikationserfordernissen⁶ aus:

- Dem Erkennen des Qualifikationsbedarfs,

3 Die hier beschriebenen Früherkennungssysteme sind meist Prognoseinstrumente zur Vorhersage künftiger Entwicklungen. Das in dieser Arbeit hingegen entwickelte Früherkennungsinstrumentarium beruft sich nicht allein auf Prognosen, sondern auch auf feststellbare Veränderungen in der Arbeitswelt.

4 „Bei dieser Methode erleben die im Auftrag der Marktforschung wirkenden Trendscouts gemeinsam mit der untersuchten Zielgruppe, wie neue Trends entstehen und [sic!] beeinflussen diese unter Umständen sogar. Als Angehörige der Szene verfügen die Scouts im Gegensatz zu herkömmlichen, von außen kommenden Marktforschern über ausgeprägtes Insiderwissen, kennen alle Details der Entwicklung und besitzen auch das Vertrauen der Szenemitglieder. Die Erkundung neuer Trends beruht dabei allerdings nicht auf einem System objektiver Indikatoren und mehr oder weniger formalen Abfragen, sondern in erster Linie auf der ganzheitlichen Erfassung komplexer Situationen“ (Abicht/Bärwald 2000, S. 54).

5 (Fach)Arbeiter – Das Wort Fach steht in Klammern, da es im Recyclingsektor (ein zu untersuchender Sektor in dieser Arbeit) zum Untersuchungszeitpunkt noch keine fertigen Absolventen des Ausbildungsberufes der Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft gab, der erst im August 2002 als Beruf eingeführt wurde. Die Beschäftigten stammen daher vorwiegend aus fachfremden Berufen. Um die Lesbarkeit dieser Arbeit zu vereinfachen, wird die männliche Form verwendet. Die weibliche Form ist in den Formulierungen mit eingeschlossen.

6 www.frequenz.net

- der Entwicklung von Handlungsoptionen und
- der Bereitstellung von Ergebnissen der mit FreQueNz verbundenen Forschungsprojekte (vgl. www.frequenz.net).

Die beteiligten Institute und Institutionen⁷ decken mit ihren Projekten eine Bandbreite von Forschungsfeldern ab, die von der Beobachtung von Veränderungen am Arbeitsplatz bis zum internationalen Vergleich der Früherkennung in Wettbewerbsländern reicht. Dabei spielen folgende Elemente eine wichtige Rolle (vgl. Bullinger 2000):

- Stellenanzeigen- und Weiterbildungsanalysen,
- Unternehmensbefragungen,
- Untersuchungen von Trendsetterunternehmen und Trendentwicklungen,
- Fallstudien in ausgewählten Unternehmen,
- kontinuierliche Befragungen von Berufsbildungsexperten.

Es ist allerdings fraglich, ob die Verfahren des Früherkennungsnetzes den künftigen Qualifikationsbedarf so anzeigen, dass er sich in der Berufsbildgestaltung nutzen lässt⁸.

Qualifikationsbedarf

Wie aber lässt sich der Qualifizierungsbedarf bestimmen und was versteht man überhaupt darunter? Zwei Aspekte spielen dabei nach Paier (2001, S. 3) eine Rolle:

1. Die Analyse zur Modernisierung von bereits bestehenden Qualifikationen bzw. Qualifikationsprofilen,
2. die Analyse und Identifikation von neuen Qualifikationen.

7 Partner innerhalb der BMBF-Initiative FreQueNz sind Institute und Institutionen wie das Bundesinstitut für Berufsbildung (BiBB), Forschungsinstitut betriebliche Forschung (fbb), Fraunhofer Institut Arbeitswirtschaft und Organisation (FhIAO), Helmut Kuwan, Sozialwissenschaftliche Forschung und Beratung München (HK-Forschung), Infoman AG (Infoman), Infratest Sozialforschung (Infratest), Institut für Strukturpolitik und Wirtschaftsförderung Halle-Leipzig e.V. (isw), Forschungsinstitut für Berufsbildung im Handwerk an der Universität zu Köln (FBH), Kuratorium der Deutschen Wirtschaft für Berufsbildung (KWB) und Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB).

8 Im Kapitel 2 werden die einzelnen Verfahren des Früherkennungsnetzes dargestellt und im Anschluss auf ihre Eignung zur Identifizierung des Qualifikationsbedarfs, zur Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse und zur Berufsbildbeschreibung untersucht.

„Während Qualifikationsbedarfsprognosen und Qualifikationsstrukturanalysen die aktuelle Entwicklung und den zukünftigen Bedarf statistisch und in der Regel gegliedert nach formalen Kriterien wie Alter und formaler Bildung voraussagen bzw. untersuchen, zielen Ansätze der Qualifikationsbedarfserkennung neben den quantitativen Veränderungen stärker auf die Erkennung des inhaltlichen Wandels von Qualifikationsanforderungen ab“ (ebd., S. 3).

Qualifikationserfordernisse sind auf verschiedene Faktoren zurückzuführen. Ursache hierfür können Mängel, Veränderungen oder neue Entwicklungen sein, die den Tätigkeitsbereich des (Fach)Arbeiters maßgebend beeinflussen. In der industriellen Produktion führte der Strukturwandel z. B. zu erheblichen Neuerungen bei

- den Betriebs- und Arbeitsorganisationsformen,
- der Vielfalt der zu berücksichtigenden und vom Facharbeiter zu nutzenden Technik,
- den Produktionsinnovationen (Einsatz neuer Produktionsverfahren, Entwicklung neuer Produkte etc.),
- der verstärkten kundenorientierten Produktion (Spöttl 2002, S. 22 ff.).

Wie die Ergebnisse einer Studie im Recyclingsektor⁹ zeigen, lassen sich die Ursachen der Veränderungen vorwiegend charakterisieren von

- innovativen Geschäftsprozessen,
- dem Einsatz moderner Technologien,
- zahlreichen neuen, gesetzlichen Vorschriften,
- Entwicklungen auf den Rohstoffmärkten und
- zunehmender Dienstleistungsorientierung (vgl. Blings/Spöttl/Windelband 2002, S. 16).

Natürlich beeinflussen solche Faktoren das Profil des Arbeitsprozesses und damit die Beschäftigung erheblich. Facharbeiter müssten daher gezielter vorbereitet und in die Lage versetzt werden, den Ansprüchen der Unternehmen und der Gesellschaft gewachsen zu sein.

9 Innerhalb der Projekte RE-USE (Aufbau eines Recyclingprofils und Informationssystems zum Umgang mit Sekundärrohstoffen und ihrer Entsorgung) und RecyOccupation (Entwicklung eines europäischen Berufsbildes und eines Curriculums für die Recyclingbranche) wurde eine Studie zur Arbeit, Beschäftigung und Qualifikation in kleinen und mittleren Recyclingbetrieben erstellt. Ausgehend von den Ergebnissen dieser Studie hat man eine arbeitsprozessorientierte Weiterbildungskonzeption für die Beschäftigten der „shop floor“-Ebene entworfen und verwirklicht.

Berufsbildung zur Vorbereitung und Gestaltung veränderter Facharbeit

Verstärkt werden solche Tendenzen dadurch, dass die Unternehmen in einem ständigen Wandel begriffen sind und bestrebt sein müssen, sich den Gegebenheiten des Marktes und neuen gesetzlichen Regelungen anzupassen. Das hat Auswirkungen auf die Struktur und Rahmenbedingungen der Betriebe. Die Veränderungen sind in zahlreichen Sektoren sichtbar und stechen vor allem bei Global Playern ins Auge. Gleichwohl wurden bislang nur einige wenige Sektoren (wie z. B. der Kfz-Sektor) mit Hilfe eines berufswissenschaftlichen Instrumentariums untersucht. Dabei hat man den Qualifikationsbedarf genauer betrachtet und Konzepte entwickelt, die es den Beschäftigten ermöglichen sollen, den neuen Anforderungen besser gewachsen zu sein (vgl. Rauner/Spöttl 1995a; Rauner/Spöttl 1995b; Spöttl/Heise 1997; Rauner/Spöttl 2002). In anderen Sektoren gibt es bisher keine vergleichbaren Vorschläge. Die dadurch entstandene Lücke zwischen Aus- und Weiterbildungsinhalten und betrieblicher Realität ist denn auch in mehreren Untersuchungen festgestellt worden (vgl. Petersen/Rauner 1996, Rauner/Spöttl 1995a, Spöttl 1996). Dabei offenbarten sich gravierende Schwächen wie:

- Die Berufsinhalte weichen von der betrieblichen Arbeitswelt erheblich ab;
- die Berufsbilder sind zu sehr an der Oberfläche des technischen Wandels angesiedelt oder weisen einen zu einseitigen Technikbezug auf;
- die Berufe korrespondieren mit der Systematik von Technikwissenschaften und nicht mit den realen Aufgaben der Facharbeit. (vgl. Spöttl 2000)

Die genannten Defizite und die Kennzeichnung der unterschiedlichen Ursachen für den Wandel in den Unternehmen belegen, dass sich ein Früherkennungsinstrumentarium nicht allein an Technologieentwicklungen orientieren darf, sondern alle Bereiche wie

- Arbeitsorganisationsformen,
- rechtliche und gesellschaftliche Veränderungen,
- Prozessinnovationen,
- Kundenorientierung,
- neue Geschäftsfelder

zu berücksichtigen und in ihrer Beziehung zur Arbeitswelt genauer zu betrachten sind.

Damit ist eine besondere Herausforderung verbunden, ist es doch schwierig, künftige Entwicklungen der Arbeitswelt vorauszusagen. Deshalb beruht das zu erarbeitende Instrumentarium nicht auf Prognosen. Vielmehr ist es so gestaltet, dass sich – ausgehend von den zu ermittelnden und zukunftsweisenden Perspektiven und Aufgaben – der Qualifikationsbedarf möglichst detailliert feststellen lässt.

1.3 Problemstellung

1.3.1 Wandel der Qualifikationsanforderungen

Wenn sich die Anforderungen an die Beschäftigten von Industriegesellschaften kontinuierlich verändern, dann sind bestens ausgebildete, trainierte und motivierte Personen das wichtigste Kapital für den ökonomischen Erfolg. Mehr als je zuvor sind heute Faktoren wie Bildung, Wissen, Know-how und Know-that Grundlage für sozialen und ökonomischen Fortschritt (vgl. Zimmerli 2004, S. 2). Schon Benjamin Franklin (1706–1796) wies darauf hin: „Eine Investition in Wissen bringt immer noch die besten Zinsen.“ In diesem Kontext ist die Bedeutung von beruflicher Bildung unübersehbar.

Ein Wandel der Herausforderungen wird überall dort sichtbar, wo technologische, arbeitsorganisatorische, rechtliche oder gesellschaftliche Neuerungen Einzug halten. Die damit verbundenen Veränderungen haben natürlich erhebliche, aber gleichzeitig variierende Konsequenzen für die Facharbeit. Die Betroffenen stehen vor neuen Aufgaben.

Das frühzeitige Erkennen von sich verändernden Qualifikationsanforderungen war auch in den mittlerweile aufgehobenen Paragraphen 60–72 des Berufsbildungsgesetzes von 1969 als Merkmal der Berufsbildungsforschung (vgl. Alex 1999, S. 5) enthalten, jedoch gibt es bislang nur wenig etablierte Verfahren und Instrumente auf diesem Gebiet.

Von den Facharbeitern werden zudem immer mehr Qualifikationen verlangt, die es ihnen ermöglichen, Veränderungen aktiv mitzugestalten, wovon vor allen Dingen die Arbeits- und Geschäftsprozesse¹⁰ betroffen sind. Dazu ist es aber erforderlich, die Aufgaben genau zu identifizieren, um die Zielgruppen auf sie vorbereiten zu können.

Ein bekanntes Beispiel für Geschäfts- und Beschäftigungsfelder für die Unternehmen, die neue Qualifikationen bedingen, ist das Internet, welches in den 1990er Jahren zur Entstehung von vielen kleinen Unternehmen führte. Sie konnten auf einmal weltweit agieren oder 24 Stunden am Tag ihre Produkte verkaufen. Davon profitieren bis heute viele Firmengründungen, die mit personalisierten Websites, virtuellen Aktionen und Online-Gemeinschaften neue Geschäftsfelder marktfähig machten (vgl. Stuber 2002, S. 147). Ziel der Aus- und

10 Innerhalb des BIBB-Forschungsprojektes 4.2010, im Folgenden „BIBB-Metallprojekt“ genannt, (Spöttli/Hecker/Holm/Windelband 2003) wurden Aufgaben zur Mitgestaltung von Arbeits- und Geschäftsprozessen wie Mitgestaltung von Entscheidungs- und Planungsprozessen, Produkt- und Prozessoptimierungen im Sinne des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses, Entwicklung eigener Qualitätsstandards etc. als neu in der Facharbeit identifiziert. Der Autor war im Rahmen des Projektes als Leiter der Forschungsarbeiten wirksam.

Weiterbildung sollte es sein, derartige Entwicklungen in den Unternehmen mit voranzutreiben.

Es existieren jedoch bisher keine systematischen Untersuchungen, die kontinuierliche Informationen über die Veränderungen der Aufgaben auf der Basis der bestehenden Berufe liefern; erst recht nicht zu neuen Entwicklungs- und den daraus resultierenden Beschäftigungsfeldern. Dabei führen Untersuchungen wie die Studie zu den Dienstleistungsaufgaben im Facharbeiterbereich des Metallsektors (Spöttl/Hecker/Holm/Windelband 2003) recht deutlich vor Augen, wohin die Reise geht. Zu den Ergebnissen der Studie gehören unter anderem:

- Das produzierende Gewerbe erweitert die primäre Fertigungstätigkeit um Dienstleistungsaufgaben wie kostenbewusstes und geschäftsprozessorientiertes Handeln bei der Auftragsbearbeitung und der Prozessoptimierung, Auftragsgewinnung und Auftragsbetreuung, Qualitätseinlösung durch Beratung des Kunden und fehlerfreie Lieferung etc.
- Betriebliche Hierarchiestufen lösen sich zugunsten gruppen- oder teamorientierter Fertigung auf, z. B. organisieren sich Teams selbstständig und eigenverantwortlich und befassen sich mit Terminplanung, Qualitätskontrolle, Mitgestaltung von Entscheidungs- und Planungsprozessen, Regelung der Aufgabenverteilung).
- Produkt- und technische Innovationen finden in schnellen Zyklen statt und fordern die Beherrschung von Informationsflüssen (Datennetze, Intranet/Internet, PPS), neuen Fertigungsverfahren (Laserschweißen, Hochgeschwindigkeitsfräsen, Rapid Prototyping), Werkstoffen (Leichtbauwerkstoffe, Keramiken, hochfeste Verbundstoffe) sowie von neuen Instandhaltungsstrategien (Ferndiagnose, Teleservice).

Diese Studie zeigt, dass die Neuordnung oder -entwicklung von Berufen sich nicht allein auf den individuellen Einschätzungen und Informationen der beteiligten Akteure gründen sollte und dass die Berücksichtigung wissenschaftlicher Untersuchungen von Nutzen und unverzichtbar ist. Doch wie bereits schon festgestellt: Instrumente zur kontinuierlichen Beobachtung des betrieblichen Wandels fehlen bisher.

Der demographische Wandel in Deutschland (vgl. Abb. 1.3) wird aller Voraussicht nach zu einem Anstieg der über Fünfzigjährigen auf über 50 % in der Bevölkerung im Jahre 2010 führen (vgl. Kremer 2003, S. 9). Die Erstausbildung junger Menschen ist entsprechend sorgfältiger zu gestalten, ebenso die Weiterbildung Nichtbeschäftigter oder nur teilweise Beschäftigter – inzwischen auch „heimliche Reserve“ genannt (vgl. Sennett 1998). Die künftige Struktur der Erstausbildung und Weiterbildung wird damit zum zentralen Bestandteil einer politischen Zukunftsbewältigung, die sich wirtschaftliches Wachstum und verbesserte Beschäftigungschancen zum Ziel setzt.

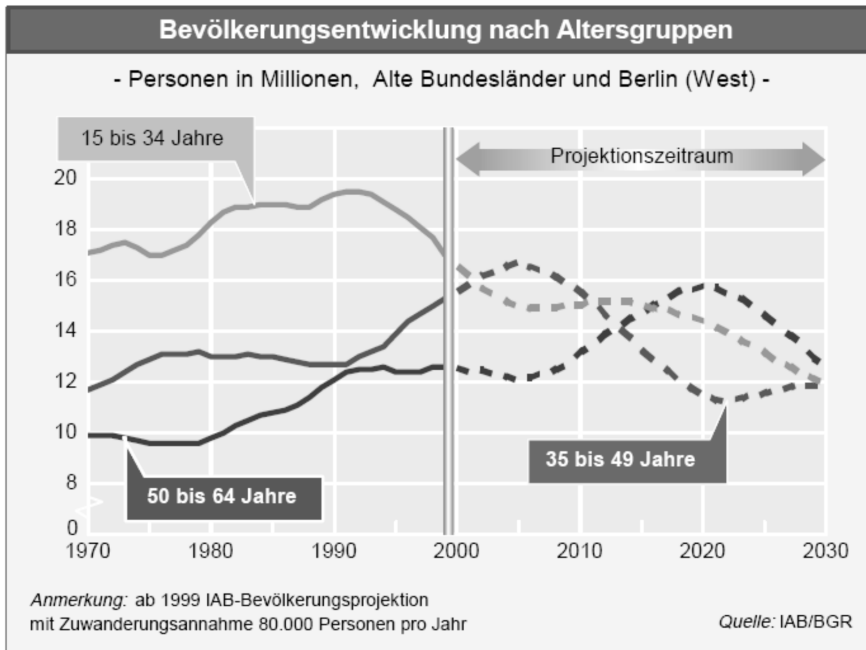


Abb. 1.3: Bevölkerungsentwicklung nach Altersgruppen in Deutschland (Quelle: Reinberg/Hummel 2001; S. 6)

Die berufliche Ausbildung dürfte noch stärker in den Sog aktueller Qualifikationsanforderungen kommen, da sich die Unternehmen aufgrund des Fachkräftemangels künftig keine langen Einarbeitungszeiten mehr leisten können (vgl. Reinberg/Hummel 2003). Schon heute gibt es die widersprüchliche Situation von hoher Arbeitslosigkeit auf der einen und nicht besetzten Ausbildungsstellen auf der anderen Seite, die u. a. darauf zurückzuführen ist, dass das Angebot nicht mit der Nachfrage übereinstimmt.

1.3.2 Ursachen für den Wandel der Qualifikationsanforderungen

Die Ursachen für den schnellen Wandel der Qualifikationsanforderungen sind vielfältig. Abb. 1.4 führt die in der Literatur (vgl. Steeger 1999; Spöttl 2002; Wöltje/Egenberger 1996; Blings/Spöttl/Windelband 2002; Klocke 1998) am häufigsten genannten Gründe auf.

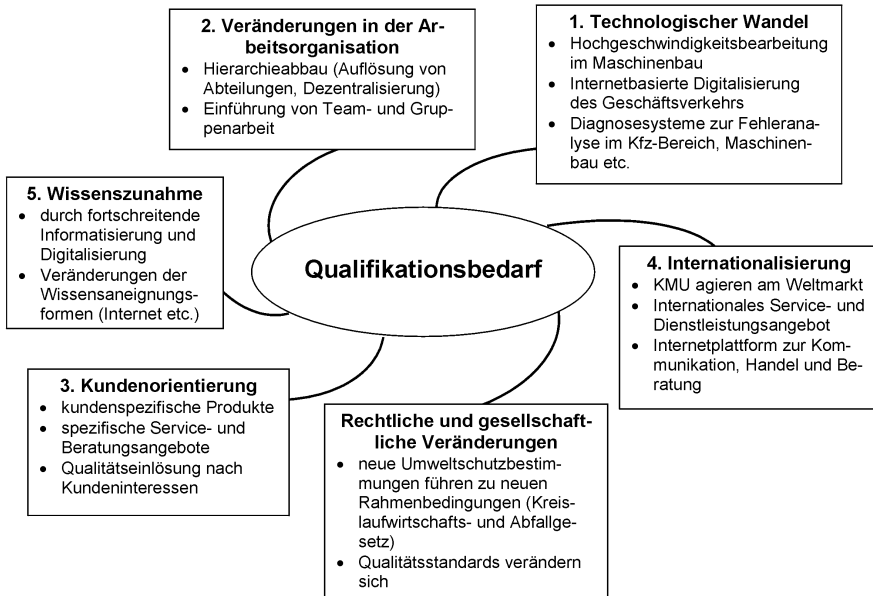


Abb. 1.4: Einflussfaktoren auf den Qualifikationsbedarf

Die in der Abb. genannten Faktoren kennzeichnen die hohe Dynamik in den Unternehmen und haben erhebliche Wirkungen auf die Facharbeitsebene. Die Auslöser dafür sind regional oder weltwirtschaftlich bedingt. Aber auch politische Ereignisse können Veränderungen mit sich bringen. In der Regel werden sie jedoch frühzeitig erkannt, und so vermögen sich die Unternehmen zumeist rechtzeitig auf sie einzustellen. Es gibt aber auch unerwartete Geschehnisse, wie z. B. die Attentate vom 11. September 2001, die die Weltwirtschaft stark in Mitleidenschaft gezogen haben.

Eine Konkretisierung der in der Abb. 1.4 genannten Parameter lässt folgendes Bild entstehen:

1. Technologischer Wandel

Als Folge nachhaltigen Wandels gesellschaftlicher Makrostrukturen sowohl in nationalen als zunehmend auch in internationalen Wirtschaftszusammenhängen orientieren sich immer mehr Unternehmen weg von standardisierter Massenware hin zu individuell gestalteten Produkten. Damit ist oft eine Umgestaltung der Herstellung verbunden. Die neuen Konzepte sollen durch die Abkehr von der strikt zentralen, oft schwerfälligen Planung und Steuerung eine Flexibilität ermöglichen, die unter der Voraussetzung des ständigen Wandels benötigt wird

(vgl. Lehl 1992). Der Markt ist jedoch nicht der einzige Grund für die Gestaltung neuer Produktionskonzepte. Vielmehr ermöglichen die Neu- und Weiterentwicklungen der Produktionstechnologien wie

Maschinen/Steuerungen:	Parallelstabkinematik, Hexapoden, offene Steuerungsplattformen,
Fertigungstechnik:	Hochleistungsschneidstoffe, HSC-Technik, generative Fertigungsverfahren, Komplettbearbeitung,
CAX:	Simulationstechniken, Digital Mock up, digitale Fertigung,
Softwaretechnologie:	Multimedia, Neuro-Fuzzy, genetische Algorithmen, Lernmaschinen, Data Mining, Agenten,
Kommunikation:	CAX-Anwendungen im Internet, CSCW, Interaktion, virtuelle Unternehmen, Teleservice,

und vor allem neue Arbeitsorganisationskonzepte wie Gruppen- und Teamarbeit, Kanban-Systeme etc. eine flexible, dem Markt angepasste Produktion (vgl. Fichtner/Nestler/Dumeier 1999, S. 6).

Der wichtigste Orientierungspunkt bei der Modernisierung der Produktion ist die Marktentwicklung der hergestellten Erzeugnisse, also eine Betrachtung der Schwankungen der Absatzzahlen sowie der Veränderungen der Seriengröße und Variantenvielfalt, wie eine Erhebung des Fraunhofer-Instituts ISI zeigt (vgl. Abb. 1.5). Ausgehend von Material- und Werkstoffentwicklungen erwartet man größere Umstellungen im Produktionsbereich. Insgesamt konzentrieren sich die Unternehmen stärker auf inkrementelle Veränderungen als auf Umbrüche, die von einem Technologiewechsel hervorgerufen werden. Der überwiegend kurzfristige Planungszeitraum passt zu dieser Bewertung der Themenschwerpunkte und unterstreicht die These, dass man die Prozessmodernisierung überwiegend reaktiv und kurzfristig realisiert.

Viele Branchen zeichnen sich dabei durch eine Vielzahl von Innovationen aus; so werden im Maschinenbausektor jährlich rund 5 000 neue Produkte hergestellt (vgl. Neitzel/Schauerte 1998).

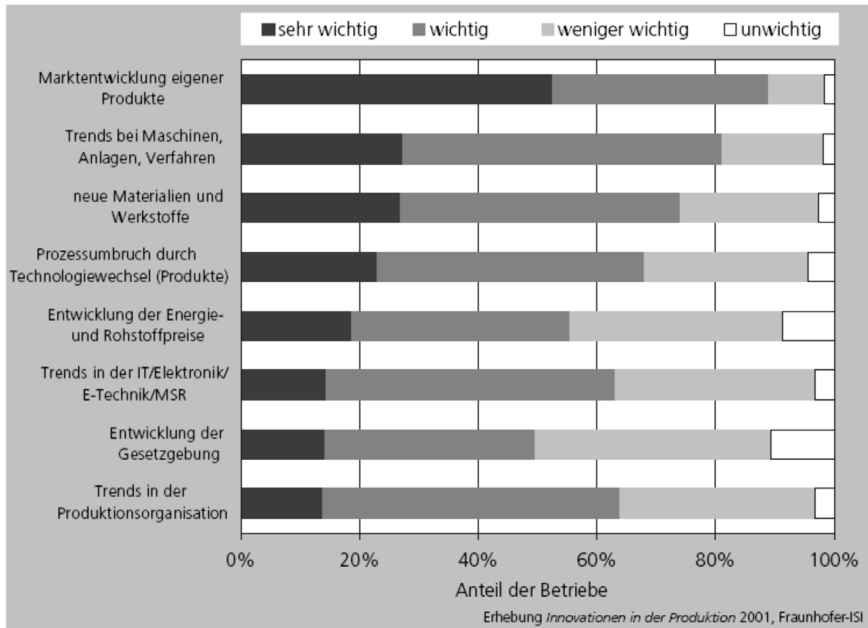


Abb. 1.5: Themenschwerpunkte bei der Entwicklung neuer Produktionskonzepte (n=1609) (Quelle: Lay/Schirrmeyer 2003, S. 8)

Die Informations- und Kommunikationstechniken (IKT) spielen neben den neuen Materialien und Werkstoffen¹¹ eine immer größere Rolle und lassen die Aufnahme von Informationen und Wissen in die Produktion in einem bisher nicht gekannten Umfang zu. Die Bedienung von Werkzeugmaschinen und Handhabungssystemen erfolgt immer mehr über CNC-Steuerungen, die Qualitätssicherung greift auf elektronische Messsysteme zurück, Produktionsplanungs- und -steuerungssysteme unterstützen die Disposition von Aufträgen, die Fehleranalyse mit Hilfe von Diagnosesystemen sind bei der Fehleranalyse behilflich und der Teleservice dient dazu, die Distanz zum Kunden zu verringern. Abb. 1.6 verdeutlicht, dass vor allem Computer Aided Design (CAD), numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen (CNC) sowie die Materialwirtschaftsmodule von Produktionsplanungssystemen (PPS) bereits seit einigen Jahren zum Standard in der Industrie gehören.

11 Im Maschinenbausektor wird der Werkstoff Eisen immer mehr durch Keramik oder Kunststoff ergänzt bzw. substituiert.

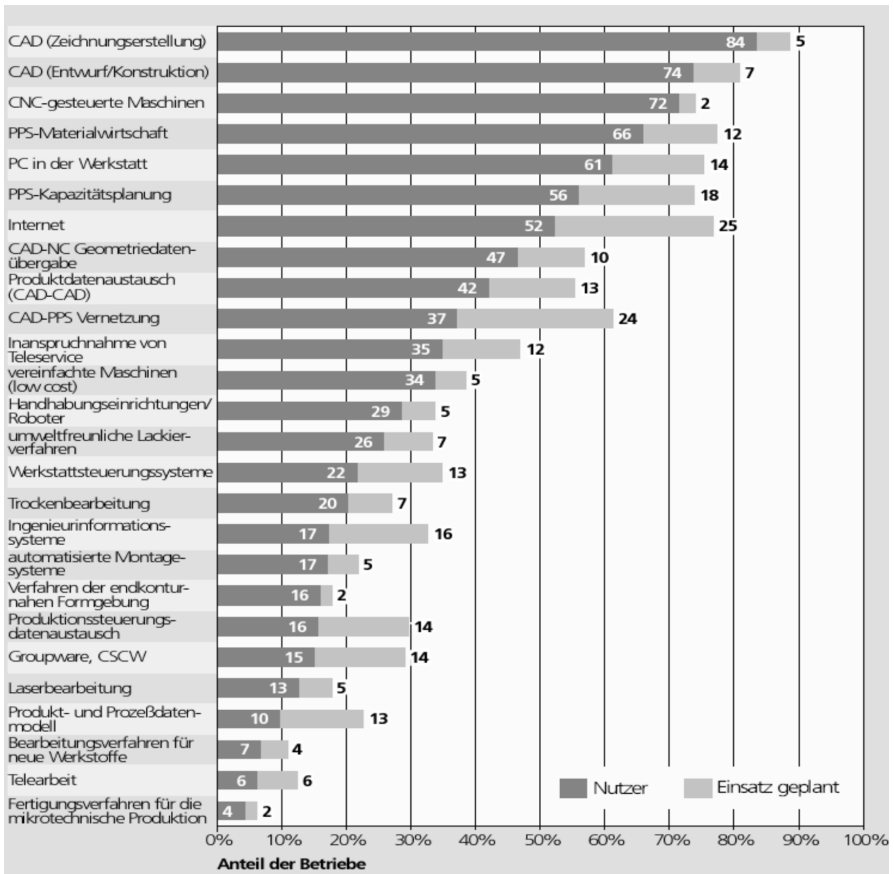


Abb. 1.6: *Technikeinsatz und -planungen in der Produktion (n=1329) 1998 (Quelle: Lay/Wengel 1998, S. 4)*

Vor allem die Kommunikation und Interaktion zwischen den einzelnen betrieblichen Statusgruppen läuft immer mehr über moderne Informationstechnologien wie Internet und PPS (vgl. Abb. 1.6). Neue Fertigungsverfahren wie Laser- und Trockenbearbeitung sowie Fertigungsverfahren für eine mikrotechnische Produktion verändern zunehmend die traditionelle Metalltechnik, auch wenn sie sich nur langsam durchsetzen. Alle diese neuen Technologien (z. B. Hochgeschwindigkeitsbearbeitung im Maschinenbau, internetbasierte Digitalisierung des Geschäftsverkehrs, Diagnosesysteme zur Fehleranalyse im Fz-Bereich, Maschinenbau) und die daraus resultierenden kürzeren Innovations- und Produktionszyklen führen zu einem vermehrten Verfall von Wissen und zu neuen Qualifikationsanforderungen (vgl. Erpenbeck/Heyse 1999, S. 20).

2. Veränderungen in der Arbeitsorganisation

Nicht nur technologische Innovationen, sondern auch neue Organisationsformen der Arbeit beeinflussen die Produktionskonzepte. Die Einführung von Gruppen- oder Teamarbeit¹² kann zu erheblichen Umgestaltungen in der Produktion oder sogar zu kompletten Umstrukturierungen in den Unternehmen führen. Damit einher geht die Überwindung eines technikzentrierten zugunsten eines mitarbeiterzentrierten Leitbildes. Die Tätigkeit in teilautonomen, flexiblen Gruppen kann sowohl die Produktivität und Qualität der Produktion als auch die Zufriedenheit der Mitarbeiter verbessern. Schon Mitte des 20. Jahrhunderts ist über neue Organisationsformen diskutiert worden, die zu einer Steigerung der Produktivität und humaneren Arbeitsbedingungen führen sollten (vgl. Lehl 1992, S. 4 f.). Ziel war es, die Entfaltungsmöglichkeiten des Arbeitenden zu vergrößern. Die veränderten Erwartungshaltungen bei den Beschäftigten sind vor allem auf ein höheres Bildungsniveau und den gestiegenen Lebensstandard zurückzuführen. Denn im Gegensatz zum technikzentrierten Leitbild, das den Facharbeiter auf die Erfüllung seiner Aufgaben beschränkt und Entscheidungen zentralen Planungsabteilungen überlässt, erwartet das mitarbeiterzentrierte Modell von ihm, dass er sich an der Planung und Kontrolle seiner Arbeit maßgeblich beteiligt. Ein weiterer Grund für die Einführung der teilautonomen Gruppenarbeit in den 1980er Jahren stellte die damit verbundene höhere Flexibilität in der Produktion dar; sie war nötig, da sich so auf die Marktentwicklungen schneller reagieren ließ. Für die Notwendigkeit flexibler Herstellungsverfahren werden vor allem die immer kürzeren Innovationszeiten von miteinander konkurrierenden Produkten verantwortlich gemacht (vgl. ebd., S. 97).

Die Folgen daraus lassen sich folgendermaßen beschreiben: Immer mehr Unternehmen führen die Gruppenarbeit ein (vgl. Abb. 1.7 – in über 60 % der befragten Unternehmen), die später zum Teil in Teamarbeit übergeht. Letztere begreift man dabei als wesentlich umfassenderen Schritt, der mit einem höheren Grad an Autonomie auf der Werkstattebene verbunden ist (vgl. Abb. 1.8). Das Bilden von Gruppen erfolgt hingegen eher als ein vorsichtiges Herantasten an neue Aufgabenzuschnitte. „Teilautonome Gruppenarbeit“ ist die geeignete Benennung für das Stadium zwischen tayloristischer Arbeitsteilung und Teamarbeit mit allen damit einhergehenden Implikationen. Es ist allerdings hervorzuheben, dass die Team- und Gruppenarbeit ausgesprochen unternehmensspezifisch zu betrachten ist, lassen sich doch sehr unterschiedliche Facetten interner Strukturierungen und Eingliederungen feststellen (vgl. Grobe/Münc 1999; Lay/Wengel 2002). Jedem Unternehmen liegen andere Mechanismen bei grundsätzlich verschiedenen Rahmenbedingungen zugrunde.

12 Vor der Einführung der Gruppenarbeit gab es auch schon früher neue Arbeitsformen wie „job enlargement“, „job enrichment“ und teilautonome Arbeitsgruppe (vgl. Ulich 1973), die jedoch die Arbeitsstrukturen nur geringfügig veränderten.

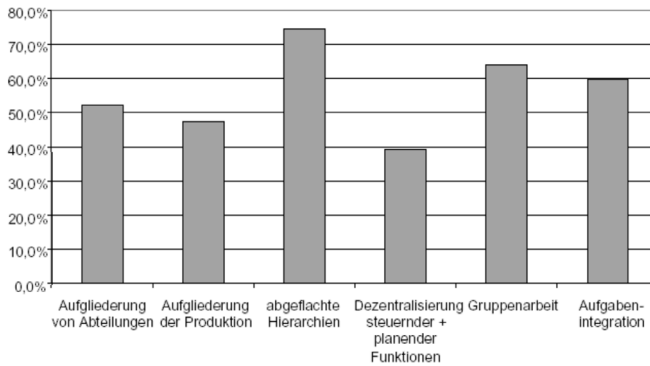


Abb. 1.7: Nutzung organisatorischer und arbeitsgestalterischer Konzepte – Selbsteinschätzung der Betriebe (Quelle: ISI-Erhebung „Innovationen in der Produktion 1999“, Innovationsgüter produzierende Betriebe n=1442)

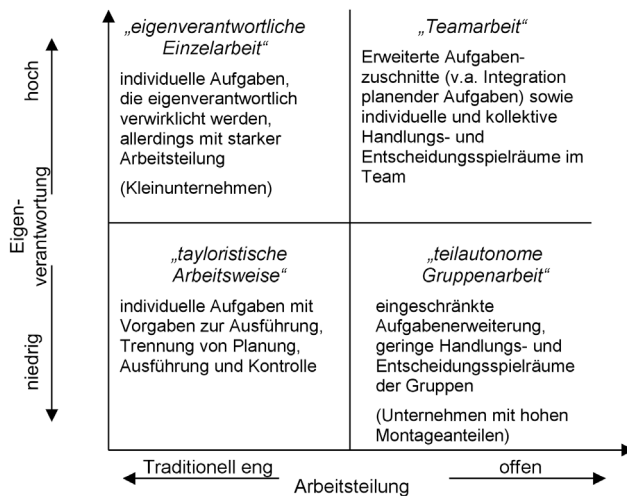


Abb. 1.8: Formen der Arbeitsorganisation in Unternehmen

Die Gruppen- oder Teamarbeit in der Produktion zieht meist die Abkehr vom Verrichtungsprinzip zugunsten des Objekt-Auftrags- oder Aufgabenprinzips nach sich. Betroffen ist davon nicht nur die direkt-produktive Arbeit, sondern die gesamte Unternehmensorganisation. Die übergeordneten Ziele von neuen Arbeitsorganisationen sind in der Regel

- verkürzte Durchlaufzeiten,
- verringerte Liege- und Rüstzeiten,

- verminderte Schnittstellen und Bestände,
- erhöhte Maschinenverfügbarkeit,
- verbesserte Arbeitsplatzgestaltung,
- höhere Lohngerechtigkeit,
- größere Zusammenarbeit einzelner Abteilungen,
- ein Mehr an Informationsfluss und Kommunikation,
- verbesserte Weiterbildungsmöglichkeiten (Spöttl/Hecker/Holm/Windelband 2003, S. 90).

Je konsequenter man diese Ziele verfolgt, desto erheblicher sind die Auswirkungen für die Aufgaben der Gruppen- und Teammitglieder. Abb. 1.9 gibt einen Eindruck von einem Gruppeneinführungsprozess und der damit verbundenen Integration verschiedener Bereiche und Fachgebiete. Die Zahl der Aufgaben erhöht sich für jeden, und die besondere Herausforderung besteht darin, dass in der Regel jedes Mitglied alle Aufgaben beherrschen muss, wenn die Gruppen nicht arbeitsteilig agieren möchten.

Allein daran ist bereits ablesbar, dass bei Arbeit in Gruppen übergeordnete Aufgaben wahrzunehmen sind, die vorher höheren Hierarchiestufen vorbehalten waren. Dazu gehören im Einzelnen:

- Die Regelung der Urlaubs- und Freizeitplanung im Rahmen der Gesamtplanung,
- die Organisation der Aufgabenverteilung und der Bearbeitungsreihenfolge,
- die Entscheidung über die Vorrangigkeit einzelner Tätigkeiten im Rahmen einer übergeordneten Terminplanung,
- die Weiterqualifizierung einzelner Mitarbeiter,
- die Verbesserung von Abläufen (auch mit eigenem Gruppenbudget),
- die Mitgestaltung in Entscheidungs- und Planungsprozessen,
- die Terminplanung
- und die Qualitätskontrolle.

Die Verlagerung der Kompetenzen und Aufgaben auf die ausführende Ebene bedeutet, dass die Organisation der Arbeit immer mehr in eine „facharbeiterorientierte“ Form übergeht, die Spöttl wie folgt definierte:

„Den Arbeitsplätzen [müssen] einerseits anspruchsvolle Aufgaben zugeordnet werden, andererseits benötigt das Subjekt die Kompetenzen, diese Aufgaben zu bewältigen. Technisch-organisatorische Veränderungen dürfen bei dieser Zielrichtung nicht mehr nur den Produktionsprozeß im Sinne zunehmender Technisierung der Arbeit zum Inhalt haben, sondern menschliches Arbeitshandeln muß mehr sein, als nur punktuelle Schwachstellen der technischen Autonomie überwin-

den zu helfen. Es sind zum einen Technisierungsstrategien und zum anderen die Organisation der Arbeit, der Umfang und die Verteilung betrieblicher Arbeitsaufgaben sowie die zeitliche, räumliche und inhaltliche Organisation der Arbeit so zu verteilen, dass die bei den Facharbeitern vorhandenen Kompetenzen genutzt oder schließlich durch Qualifizierungsmaßnahmen verändert werden können“ (Spöttl 1996, S. 142).

In diesem Sinne ist die Arbeitsorganisation nicht mehr ein „Anhängsel“ der technischen Entwicklung, sondern steht mit ihr auf gleicher Ebene. Die arbeitsorganisatorischen Planungen sollten sogar gegenüber den technischen eine dominierende Rolle einnehmen, um die Abläufe mehr an den Möglichkeiten des Facharbeiters zu orientieren. Die Form der Arbeitsorganisation bestimmt ebenso das Anspruchsniveau wie die Vielfalt der Aufgaben und hat erheblichen Einfluss auf den Qualifikationsbedarf (vgl. Laur-Ernst 1985, S. 227 f.).

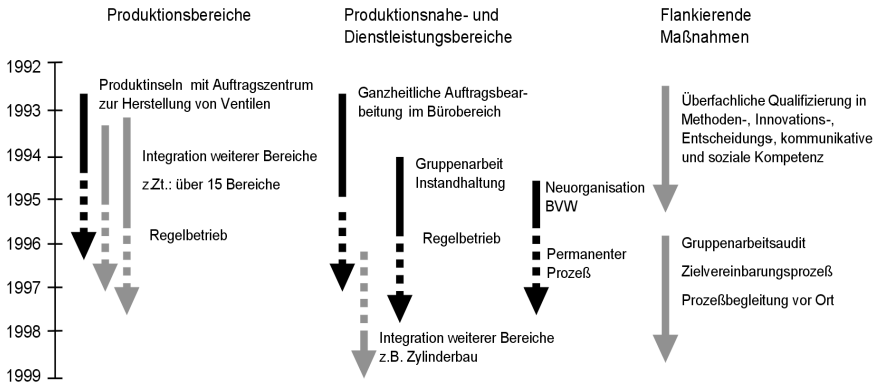


Abb. 1.9: Einführungsprozess einer Gruppenarbeit mit Erweiterung der Aufgabenfelder (Quelle: Grobe/Münch 1999, S. 51)

3. Kundenorientierung

Eng verbunden mit den neuen Formen der Arbeitsorganisation ist das veränderte Kundenverhalten. Während bislang einheitliche Lösungen meist die Wünsche der Kunden befriedigten, sind zunehmend spezifische Leistungen auf der Basis eines hohen Service- und Beratungsangebotes gefragt (vgl. Steeger 1999, S. 13). Die Kundenorientierung wird damit immer mehr zur unverzichtbaren Voraussetzung für ein erfolgsorientiertes Unternehmen. Der Kunde steht zunehmend im Mittelpunkt unternehmerischer Geschäftsprozesse. Stete Kunden-

freundlichkeit, enorme Flexibilität, beste Servicequalität und gute Erreichbarkeit spielen dabei eine wichtige Rolle.

Die Bereitschaft zur Kundenorientierung ist auf allen Ebenen der Unternehmenshierarchie zu verankern. Es gibt immer mehr Beispiele, wo sich die klassische Unternehmenshierarchie – eine Pyramide mit dem Unternehmensleiter an der Spitze, dem Management in der Mitte und dem „shop floor“-Personal unten – empirisch als ineffizient erwiesen hat (vgl. Kotler/Bliemel 1995, Fallstudie J). Immer häufiger wird damit die Unternehmenspyramide auf den Kopf gestellt. Der Vergleich eines traditionellen Organigramms mit dem eines umgestalteten Unternehmens, dargestellt in den Abbildungen 1.10 und 1.11, zeigt die Entwicklung zu autonomen, produktorientierten Teamstrukturen mit einer hohen Eigenverantwortung und dem eigentlichen „Chef des Unternehmens“, dem Kunden.

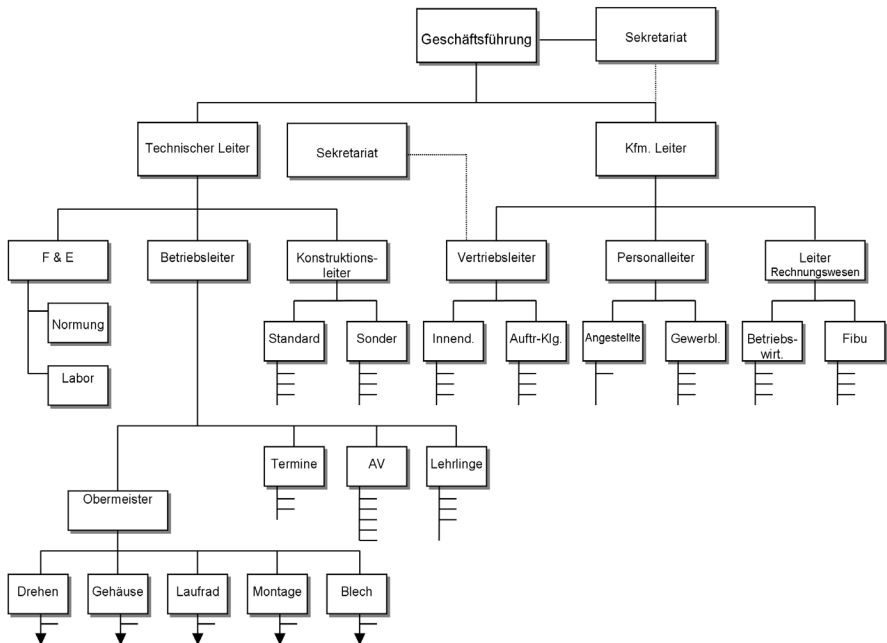


Abb. 1.10: Traditionelles Organigramm (Quelle: Fallstudie J, S. 32)

Wenn ein Unternehmen¹³ Teamstrukturen einführt, die Meisterpositionen auflöst und eine bessere Anbindung des Kunden erreichen will, stellt das die Facharbeiter vor folgende zusätzliche Aufgaben:

13 Unternehmen „Fallstudie J“ wurde innerhalb des BIBB-Metallprojektes (Ermittlung von Qualifikationsanforderungen für Dienstleistungen des produzierenden Gewerbes am Beispiel der Metallbranche) untersucht.

- Auftragsvergabe innerhalb der Gruppe sowie Koordination und Dokumentation der eigenen Arbeiten,
- Kommunikation mit allen Teams im Unternehmen,
- Klärung von Problemen mit den direkten Ansprechpartnern,
- Planung von Auftragszeiten, Urlaub, Schichtdienst sowie Überstunden.

Sämtlich handelt es sich um Aufgaben, die zuvor in den Händen der Meister lagen. In dem nahezu „auf den Kopf“ gestellten Unternehmen stehen die Facharbeiter einer breit gefächerten Aufgabenvielfalt gegenüber. Sie müssen sich sowohl mit dem eigenen Team als auch mit anderen Teams verständigen. Ebenso haben sie den Kunden und Lieferanten gerecht zu werden und sind für die Liefertreue und Qualität verantwortlich. Sie müssen daher die Auftragsabwicklung planen und terminieren, das Material und Werkzeug verwalten und die Qualität ihrer Arbeit dokumentieren. Dazu braucht man nur wenige leitende und koordinierende Hierarchieebenen. Daher sind die Organisationselemente, die den Lieferanten betreffen, im Organigramm direkt unter den Kunden angeordnet.

In vielen Kleinunternehmen ist die Nähe zum Kunden schon seit einigen Jahren zu finden, wie das Beispiel eines Unternehmens mit zehn Mitarbeitern zeigt (Abb. 1.12). Auch hier spielen die Berücksichtigung der Individualität und Wünsche des Kunden eine große Rolle. Von Beginn des Geschäftsprozesses bis zur Endabnahme wird mit ihm „Hand in Hand“ gearbeitet (vgl. Abb. 1.12). Dabei wickeln die Facharbeiter „ihre“ Projekte eigenverantwortlich ab. Falls es sich im Rahmen der Problemlösung oder Produktoptimierung als nötig erweist, zieht man andere Mitarbeiter heran. Stehen größere Projekte ins Haus, bildet man Teams.

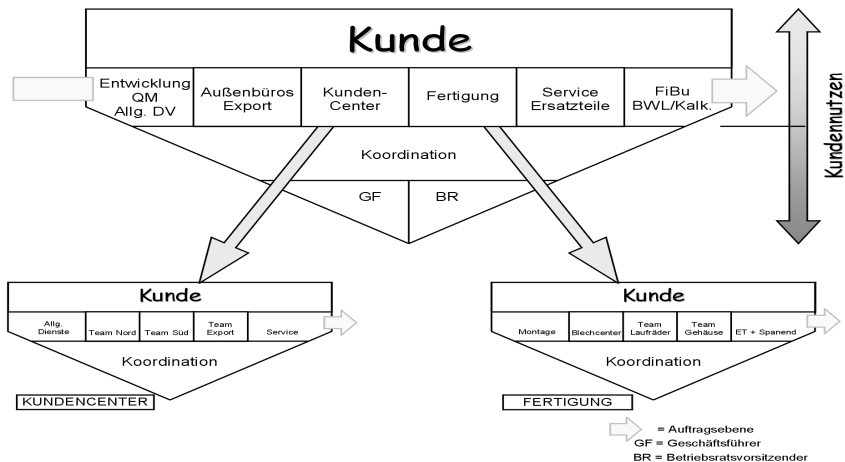


Abb. 1.11: Organigramm nach Restrukturierung (Quelle: Holm/Windelband 2004, S. 33)

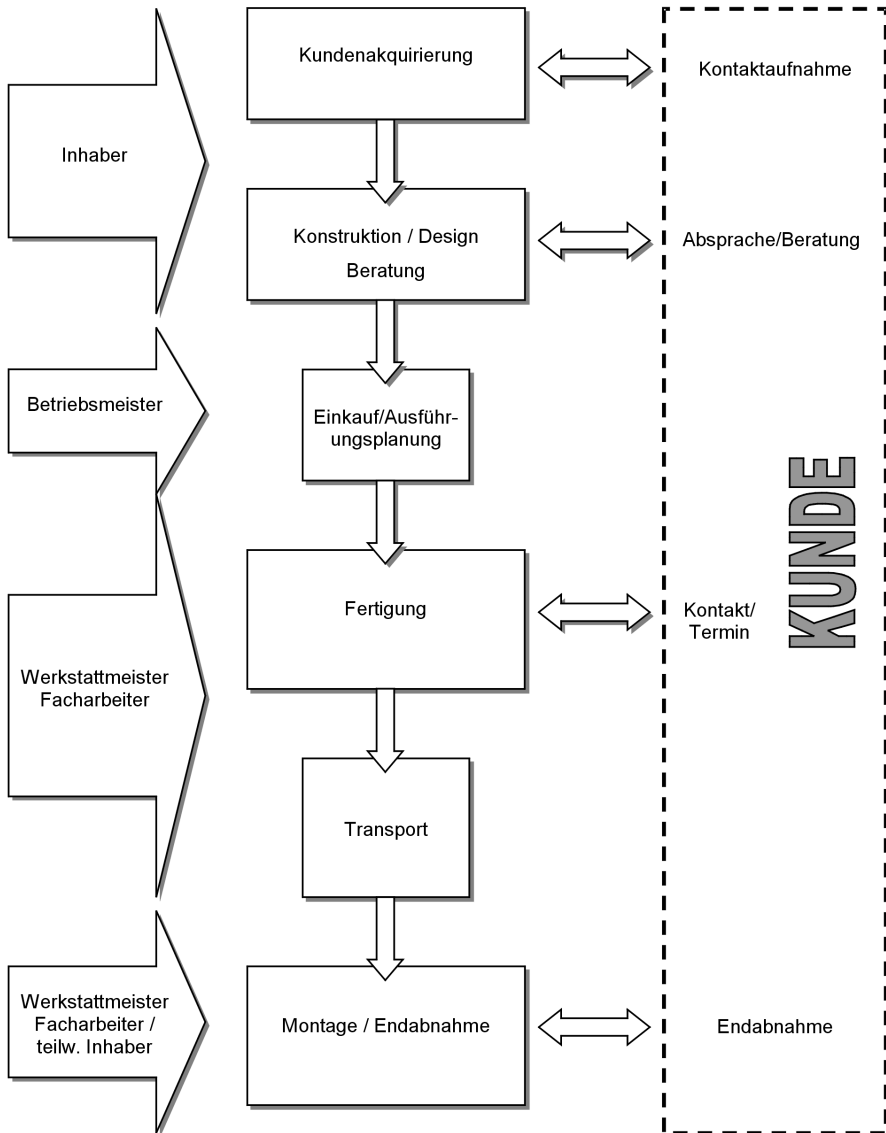


Abb. 1.12: Kundennahes Organisationskonzept eines Kleinunternehmens (Quelle: Fallstudie E, S. 14)

4. Internationalisierung

Die enge Zusammenarbeit mit den Kunden wird trotz der zunehmenden Internationalisierung und immer größerer Distanzen weiter forciert. Hilfreich sind dabei vor allem die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien. Was sich nicht im persönlichen Gespräch vor Ort bereden lässt, klärt man über Internet, Plattformen oder Videokonferenzen.

Die Internationalisierung wird vor allem verstärkt durch

- die Europäische Union und
- die Öffnung des Weltmarktes für Klein- und Mittelunternehmen.

Mit den weltweiten Verbindungen steigen die Anforderungen an die Beschäftigten im Unternehmen. Die (Fach)Arbeiter liefern ihre Anlagen oder Maschinen nicht mehr nur in die nähere Region, sondern in Staaten der ganzen Welt, wo sie in Betrieb genommen, gewartet und repariert werden müssen.

5. Wissenszuwachs

Nicht nur die bisher genannten Fertigkeiten sind heute und in der Zukunft von Bedeutung für den (Fach)Arbeiter, sondern auch Fähigkeiten wie (vgl. Fallstudie S, S. 13):

- sich auf die Kulturen und Sitten der Länder einzustellen, in denen der Kunde beheimatet ist,
- sich in einer Fremdsprache verständigen zu können,
- eine seriöse, überzeugende und sachbezogene Beratung durchzuführen,
- ein verbindliches und freundliches Auftreten,
- die Vermittlung des Gefühls, dass man für den Kunden da ist und die Sicherstellung eines geordneten Informationsflusses zum Kunden,
- eine zügige, überzeugende Inbetriebnahme oder Störungsbeseitigung weltweit.

Die Liste der Einflussfaktoren auf den Qualifikationsbedarf ließe sich noch um viele weitere Stichworte (z. B. rechtliche und gesellschaftliche Rahmenbedingungen oder Zertifizierungen) erweitern. Bisher fehlen aber die Instrumente, die solche Einflussfaktoren identifizieren und kontinuierlich beobachten können. Untersuchungen, die bislang der Ermittlung des Qualifikationsbedarfs dienten, gründeten sich oft noch auf die gängigen Verfahren der standardisierten Abfrage von Qualifizierungsmerkmalen (z. B. die Beschäftigungs- und Qualifikationsprognose).

sen des IAB¹⁴), die, wie Büchter (1999, S. 13) formuliert, „häufig unter Rekurs auf allgemeine Arbeitsmarkt- und Berufsbildungsprognosen eher assoziativ und willkürlich gesetzt sind.“

Derartige Untersuchungen können zwar grobe Trends zeigen, was für die berufspolitische Auseinandersetzung sicher interessant ist, jedoch stellen sie in Bezug auf eine spezifische Identifizierung des Qualifikationsbedarfes in einem Betrieb oder Sektor keine große Hilfe dar¹⁵.

1.3.3 Notwendigkeit einer Früherkennung von Qualifikationsbedarf

Das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung initiierte Forschungsnetz verdeutlicht, wie erforderlich die Politik ein Früherkennungssystem „Qualifikationsbedarf“ hält - eine Auffassung, die auch von anderen Vertretern der Berufsbildung geteilt wird. Unabhängig von aktuellen Einschätzungen ist die Früherkennung sich verändernder Qualifikationsstrukturen und -anforderungen aber ohnehin eine zentrale und kontinuierliche Aufgabe, die sich der Berufsbildungsforschung stellt. Die Notwendigkeit für Regierungen, sich auf gesellschaftliche Entwicklungen einzustellen und dabei auch die Berufsbildung zu berücksichtigen, zieht einen hohen Informationsbedarf nach sich. Es geht gar nicht anders: Man muss die Veränderungen im Beschäftigungssystem kennen und insbesondere wissen, was es in der Berufsbildung auf welcher Grundlage zu erneuern gilt. Die aktuellen Diskussionen zum globalen Trend von Beschäftigungssystemen belegen, dass Manches bereits gut darstellbar ist, wenn man auf die vorhandenen statistischen Materialien zurückgreift.

Betrachtet man jedoch die Veränderungen von Berufen an sich oder in welchem Verhältnis die Berufe und Berufsniveaus zu den konkreten Arbeitsplätzen stehen, wird rasch sichtbar, dass Antworten darauf nicht möglich sind, weil keine zuverlässigen Daten existieren. Deshalb ist nach neuen Wegen der Informationsbeschaffung zu suchen und eine neue Methode für die Früherkennung von Qualifikationsbedarf zu entwickeln. Auch Berufsbildungspolitikern halten es seit langem für erforderlich, die bisherigen Mechanismen und Regularien der Gestal-

14 IAB – Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung

15 In jüngerer Zeit werden deshalb Versuche unternommen, Systeme zur Früherkennung des Qualifikationsbedarfs zu entwickeln (vgl. Tuschke 2000; Bott/Alex 2000; Gidion 2000). Auf Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) gehen verschiedene Forschungsinstitute, so z. B. das Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB), der Frage nach, „welche Forschungsinstrumente genutzt werden können, um für die Berufsbildung wesentliche Änderungsprozesse in Betrieb und Gesellschaft bereits in der Entstehungsphase zu erkennen“ (Brosi 2000, S. 259). Zwar wird versucht, mit verschiedenen Methoden auf unterschiedlichen (Makro- und Mikroebene) Ebenen zu forschen. Offen ist jedoch noch, ob der spezifische Qualifikationsbedarf in einem Betrieb oder Sektor ermittelt und für die Gestaltung von beruflichen Bildungsprozessen genutzt werden kann.

tung zukünftiger Berufsbilder zu erneuern. Dabei soll die Einführung und Etablierung eines „Früherkennungssystems für Qualifikationsbedarf“ helfen. Von verschiedenen Seiten (Bundesregierung, Sozialpartner, Unternehmen, Bundesinstitut für Berufsbildung usw.) ist diese Auffassung inzwischen bekräftigt worden. Die Arbeitsgruppe „Aus- und Weiterbildung“ der Bundesregierung stellte u. a. Folgendes fest:

„Ausgangspunkt und Triebkraft für die Qualifikationsentwicklung ist die Arbeitspraxis. Voraussetzung für das Erkennen veränderter Qualifikationsanforderungen ist deshalb die möglichst genaue Ermittlung von Veränderungen in der Arbeitswelt, wie sie sich beispielsweise aus der Wechselwirkung von innovativen technischen Entwicklungen und modernen Formen der Arbeitsorganisation ergeben. Es ist erforderlich, die Entwicklung der Arbeit, insbesondere in sich neu herausbildenden Beschäftigungsfeldern, kontinuierlich zu beobachten, um Änderungen in den Qualifikationsanforderungen an der Quelle, d. h. bereits dort zu ermitteln, wo sie sich auf Grund von Innovationen in Forschung und Entwicklung bzw. im Bereich der technologischen Umsetzung von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen in den Betrieben abzuzeichnen beginnen. Erst wenn über diese Veränderungen hinreichend gesicherte Informationen vorliegen, haben die für die Berufsbildung Verantwortlichen eine Grundlage für weitere Entscheidungen. Die Bündnispartner sind sich einig, dass angesichts des raschen Wandels der Qualifikationsanforderungen die entsprechenden Aktivitäten weiter deutlich ausgebaut werden müssen“ (Bündnis für Arbeit, Ausbildung und Wettbewerbsfähigkeit 1999, S. 18).

Nach Ansicht dieser Autoren soll der festgestellte Qualifikationsbedarf helfen,

- neue Berufe zu schaffen (besonders in den Bereichen Gesundheit, Kultur, Transport und Umwelt),
- bestehende Ausbildungsberufe zu aktualisieren und zu modernisieren,
- Zusatzqualifikationen und Weiterbildung zu fördern (vgl. Bündnis für Arbeit, Ausbildung und Wettbewerbsfähigkeit 1999, S. 56).

Auch die Gewerkschaft für Erziehung und Wissenschaft (GEW) betrachtet es als Hauptaufgabe eines erneuerten Berufsbildungssystems, den Qualifikationsbedarf zu erfassen und durch die Entwicklung neuer Ausbildungskonzepte zu beseitigen (Herdt 2000, S. 35).

Die Berufsbildungspolitik steht nach Thomas (2000, S. 7) damit vor zwei großen Zielstellungen:

1. Es sind zu wenig Ausbildungsplätze vorhanden und der Übergang in das Beschäftigungssystem verschlechtert sich zunehmend.
2. Die Veränderungen in der Wirtschaft haben zur Folge, dass Arbeitsplätze verlorengehen. Es müssen deshalb neue Bereiche, in denen eine wachsende

Beschäftigung zu beobachten ist, für die Ausbildung erschlossen werden. Hieraus ergibt sich die Notwendigkeit der Weiterentwicklung und Modernisierung der beruflichen Bildung.

Besonders der zweite Punkt verweist indirekt auf die Schaffung eines Früherkennungssystems. Es ist deshalb genau zu untersuchen, ob und inwieweit neue Qualifikationen oder sogar neue Berufe in den wachsenden Beschäftigungsfeldern benötigt werden. Insofern sollte die systematische Suche nach den Qualifikationserfordernissen ausgebaut und als Forschungsbereich etabliert werden – es sei denn, man will den Entwicklungen weiter „hinterherlaufen“.

Um die neuen Anforderungen besser und schneller zu erschließen, müssen sie erkannt und beobachtet werden. Erst mit genauen, von der Wissenschaft aufbereiteten Informationen können die Verantwortlichen Entscheidungen über neue Qualifikationen und Berufe sowie deren Inhalte treffen. Die Modernisierung alter und die Schaffung neuer Berufsbilder leistet einen erheblichen Beitrag zur Dynamisierung der Berufsbildung, sichert Arbeitsplätze und eröffnet neue Ausbildungsmöglichkeiten. Nur eine sich an der Wirklichkeit der Arbeitswelt orientierende Berufsbildung, die schnell reagiert und den Qualifikationsanforderungen der Mitarbeiter gerecht wird, steigert die Chancen all derer, die auf den Arbeitsmarkt drängen (vgl. Bullinger 2000, S. 16), und verbessert die Aussicht der Unternehmen, qualifizierte Kräfte zu finden.

Zweifellos werden sich die Arbeits- und Beschäftigungsstrukturen auch künftig verändern. Die Dynamik des technischen Fortschritts, die Weiterentwicklung der Arbeitsorganisation und die damit einhergehende Rückführung der Arbeitsteilung sowie weiter sinkende Halbwertszeiten des Wissens in den meisten Fachbereichen, wie in Abb. 1.13 dargestellt, erfordern verstärkt flexible Strukturen und Konzepte. Das Schaubild zeigt, dass das berufsbezogene Fachwissen nach etwa drei Jahren seine Aktualität verliert. Mit anderen Worten: die Berufsausbildung sollte so organisiert sein, dass sie auf neue Trends schnell reagieren kann.

Aus dem bislang umrissenen Untersuchungsinteresse lassen sich die folgende These und einige „Forschungsfragen“ ableiten.

These

Die bisher eingesetzten Instrumente zur Früherkennung des Qualifikationsbedarfs (Früherkennungsansätze der BMBF-Initiative FreQueNz, betriebliche Früherkennungsverfahren, Früherkennungsverfahren anderer Wissenschaftsrichtungen wie Delphi-Studien) liefern oft nur geringe Informationen, da sich die Untersuchungen zumeist auf die Makroebene beschränken (vgl. Bullinger/Tombeil 2000, S. 17). Durch die zunehmende Innovationsdynamik, die Ver-

änderungen auf der Organisations- und Managementebene und eine wachsende Entberuflichung der Arbeit sind die traditionellen und überwiegend quantitativen Verfahren in ihrer Voraussagequalität begrenzt. Quantitative Verfahren lassen sich eben nicht so flexibel gestalten wie qualitative. Um die Herausforderungen und besonders die neuen, nur schwer vorhersehbaren Entwicklungen erschließen und für die Gestaltung von beruflichen Bildungsprozessen nutzen zu können, benötigt man Verfahren, die sehr offen sind und sich auch für die Identifikation von betrieblichen Veränderungen verwenden lassen.

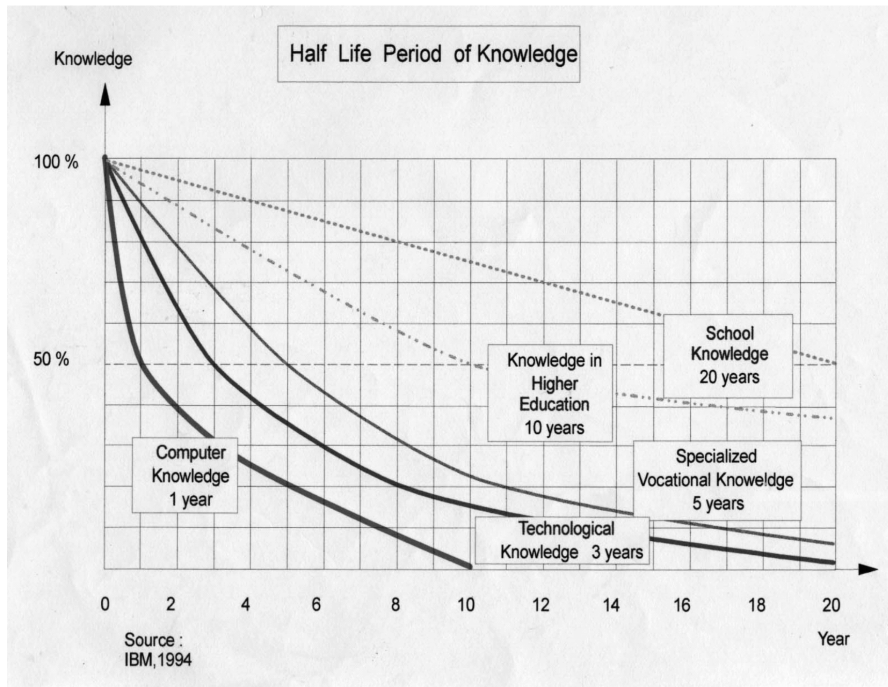


Abb. 1.13: Halbwertszeiten des Wissens (Quelle: IBM 1994)

Um den Qualifikationsanforderungen¹⁶ Rechnung tragen zu können, sind neue Instrumente und Methoden für eine Früherkennung des Qualifikationsbedarfes zu entwickeln. Vor allem muss es sich um Instrumente handeln, die sich intensiver mit der Facharbeitsebene befassen. Dabei stellen sich der Forschung eine Reihe von Fragen.

¹⁶ Nach Staudt/Kröll/von Hören (1993, S. 35) ergeben sich Qualifikationsanforderungen aus den Erfordernissen der Technik, aus der Art und dem Grad der Arbeitsteilung, der Kompetenzzuweisung und der Festlegung von Aufgabenerfüllungsprozessen. Diese Anforderungen werden dem vorhandenen Qualifikationspotenzial gegenüber gestellt, woraus sich der Qualifikationsbedarf ergibt.

1.4 Forschungsfragen

Erstens: Sind die bisher eingesetzten Früherkennungssysteme für die Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse, für ein Berufsbildkonzept mit Domänenbezug¹⁷ und die Entdeckung neuer Beschäftigungsfelder geeignet?

Zunächst ist es erforderlich, alle wichtigen Früherkennungssysteme, die sich dem Qualifikationsbedarf widmen, zu untersuchen. Aus den Ergebnissen sind die Methoden und Instrumente zu erarbeiten, mit denen sich die Qualifizierungserfordernisse rechtzeitig bestimmen lassen. Sie sollen einen realen Bezug zu Arbeitsprozessen der (Fach)Arbeiter in den Unternehmen haben und geeignet sein, aus den Erhebungen berufliche Bildungsprozesse gestalten zu können.¹⁸

Zweitens: Wie muss ein Früherkennungsinstrumentarium aussehen, damit Veränderungsprozesse auf Facharbeiterebene und der sich daraus resultierende Qualifikationsbedarf feststellbar sind?

Folgende Teilfragen sind in diesem Zusammenhang zu klären:

1. Lassen sich die Veränderungsprozesse der industriellen (Fach)Arbeit dauerhaft beobachten?
2. Wie kann man Indikatoren finden, die sich für die Früherkennung und damit für die Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse und für das Berufsbildkonzept mit Domänenbezug eignen?
 - Welche Indikatoren sind relevant?
 - Wie kann man die Indikatoren operationalisieren?
 - Wie lassen sich diese ermitteln? Welche Forschungsinstrumente sind erforderlich?

17 Als Domäne wird allgemein ein Arbeits- oder Wissensgebiet verstanden, „auf dem man besonders gut Bescheid weiß“ (Wissen). Insofern scheint es zunächst gerechtfertigt, jeden abgrenzbaren Handlungsbereich als Domäne zu bezeichnen, in dem sich jemand „herrschaftlich“ betätigen kann (vgl. Becker 2004a). In der Expertiseforschung macht man von dieser Möglichkeit Gebrauch. Ausgehend von der Einsicht, dass sich der Sachverstand eines Experten nur auf sein Spezialgebiet bezieht, gelten folgende Voraussetzungen als bedeutsam für eine domänenspezifische Kompetenz:

- Sie basiert auf mentalen Netzwerken bereichsspezifischen Wissens.
- Sie wird durch spezielle Fertigkeiten und Routinen bestimmt, für die eine deklarative Explikation nur begrenzt möglich ist.
- Der Erwerb erfordert langjährige Übung und Erfahrung (vgl. Gruber/Mandl 1996).

Auf dieser Abstraktionsstufe kann jede geistige wie gegenständliche Handlung in einem Bereich zur Domäne werden, wenn sie mit einer Kompetenz verbunden ist.

18 Die durch die BMBF-Initiative „Früherkennung von Qualifikationserfordernissen“ geförderten Projekte beschäftigen sich mehr mit der Darstellung von Tendenzen in der Qualifikationsentwicklung.

3. Ab wann sind Entwicklungen und Veränderungsprozesse für die Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse und für die Berufsbildgestaltung mit Domänenbezug interessant?
 - Wie weit sollte oder darf man vorausschauen, um Entwicklungen und Veränderungsprozesse als relevant für die Berufsbildung vorherzusagen?
 - Wann sind Entwicklungen nur Trends?

Drittens: Wie sind Früherkennungssysteme zu konzipieren, damit die Ergebnisse der Berufsbildgestaltung, der Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse und der Entdeckung neuer Beschäftigungsfelder zugute kommen?

Es ist genau zu analysieren, ob und inwieweit sich die Methode stets in gleicher Weise anwenden lässt. Muss z. B. anders vorgegangen werden, wenn es auf der einen Seite Ziel ist, Informationen für die Neugestaltung von Ausbildungsberufen (Neuordnung) oder die Entwicklung von Berufen zu erhalten, und es auf der anderen Seite darum geht, langfristige Prognosen für die Reorganisation von Aus- und Weiterbildungsprozessen oder für neue Beschäftigungsfelder zu gewinnen?

Die Früherkennungsmethoden sind so auszuarbeiten, dass die Herausbildung neuer Qualifizierungsanforderungen bereits unmittelbar im Entstehungsprozess erkennbar ist. In diesem Fall gelingt es auch, mit dem Berufsbildungssystem auf den arbeitsorganisatorischen, technischen und strukturellen Wandel Einfluss zu nehmen sowie den Übergang in eine Dienstleistungs- und Informationsgesellschaft zu erleichtern.

1.5 Vorgehensweise und Forschungsansatz

Aus der These und den „Forschungsfragen“ leiten sich zwei Untersuchungsebenen an. Zum einen geht es um eine genaue Analyse der vorhandenen Früherkennungsverfahren, um deren Eignung für die Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse und Berufsbilder mit Domänenbezug zu prüfen. Zum anderen sollen die berufswissenschaftlichen Vorgehensweisen erprobt und für eine Früherkennung des Qualifikationsbedarfs weiterentwickelt werden. Die Betrachtung der verschiedenen wissenschaftlichen Verfahren offenbart aber: Nur wenige von ihnen unterstützen diesen Weg, was in erster Linie daran liegt, dass die meisten Vorschläge, egal ob sie aus dem sozial-, erziehungs-, ingenieur-, arbeits- oder auch berufswissenschaftlichen Raum kommen, sich einer diagnosebezogenen oder vergleichenden Forschung befleißigen. Die Wahl des Ausgangspunktes fiel auf die Methode der Aktionsforschung, da es deren Ziel ist, neben der Analyse und Diagnose auch das forschende Handeln mit einzubeziehen.

Die Aktionsforschung ist nach French und Bell (1973, S. 113 ff.) die „Anwendung der wissenschaftlichen Ermittlung von Tatsachen und des wissenschaftlichen Experimentierens auf praktische Probleme“ und hebt darauf ab, auf der Basis einer „Zusammenarbeit und Mitwirkung von Wissenschaftlern, Praktikern und Laien“ „Lösungsmaßnahmen“ zu entwickeln. Methodisch ist sie einem „Prozeß der systematischen Sammlung empirischer Daten über ein System in bezug auf dessen Ziele und Bedürfnisse“, dem „Feedback dieser Daten an das System“, den „Aktionen zur Veränderung einzelner Systemvariablen“ und schließlich der „erneuten Datensammlung“ und „Überprüfung und Auswertung dieser Aktionen“ verpflichtet. Der Begriff Aktionsforschung lässt also zwei Interpretationen zu: einerseits tritt sie in einer *aktiven*, ihre Umwelt gestaltenden Variante auf, andererseits arbeitet sie mit einem bestimmten Reservoir an *Aktionen* und Methoden. Man spricht von einem Prozess hintereinander geschalteter Aktionen, die sich jeweils sowohl auf wissenschaftlicher als auch auf praktischer Ebene – wenn auch phasenversetzt – ereignen und mit ständigen Rückkoppelungsschleifen zwischen den beiden Polen versehen sind. Ausgangspunkt ist das Zusammenfallen einer wissenschaftlichen Fragestellung mit einem praktischen Problem. Beide sollen in Form von Hypothesen bzw. eines Aktionsplans konkretisiert werden. Ziel ist die Lösung eines Forschungs- und Praxisproblems. Wesentliches Instrument stellt dabei eine aus Wissenschaftlern und Praktikern zusammengesetzte Projektgruppe dar; sie steuert den Aktionsforschungsprozess (vgl. French/Bell 1973, S. 110 ff.).

Die Aktionsforschung als strategisches Mittel¹⁹ ist heute fast in Vergessenheit geraten, da die Unsicherheit von sich eventuell vollziehenden Prozessen und deren unklarer Ausgang oft eine Barriere für die Wissenschaft bedeuten. Haag u. a. (1975, S. 26) konstatierten deshalb auch:

„Es ist ... nicht möglich, mit Sicherheit vorauszusagen, ob die Prozesse, die durch die praktische Initiative ausgelöst werden sollen, überhaupt in Gang kommen, völlig anders verlaufen als erwartet oder diesen Erwartungen in etwa entsprechen.“

Doch gerade die Offenheit des Ausganges stellt sich dem hier beschriebenen Vorhaben als Chance dar, selbst über den Prozessverlauf zu bestimmen und ihn

19 Es wird sehr kontrovers diskutiert, ob die Aktionsforschung eine Forschungsmethode der empirischen Sozialforschung oder eher eine Strategie ist, um die Forschung zu leiten und die Auswahl der methodischen Instrumente zu bestimmen (vgl. Schneider-Barthold, u. a. 1994). Im weiteren Verlauf wird im Zusammenhang mit der Aktionsforschung von einer Forschungsstrategie in dem Sinne gesprochen, wie es schon Kurt Lewin mit seiner „action research“ getan hat (vgl. Lewin 1968). Lewin, von Haus aus der experimentellen Sozialpsychologie verpflichtet, strebte die Begründung einer Wissenschaft an, deren Forschungsergebnisse unmittelbar Nutzen für Pädagogen, Sozialarbeiter etc. haben sollten. Lewin wollte praxisnahe Hypothesen aufstellen und auf dieser Basis sinnvolle Veränderungen im sozialen Bereich (social change) durchführen und dann in längerfristigen Studien die Auswirkungen dieser Veränderungen kontrollieren.

damit zu beeinflussen. Viele Wissenschaftler empfinden diese Ungewissheit jedoch als ungewohnte Bedrohung. Es kommt ihnen nicht geheuer vor, dass sich nur schwer oder gar nicht vorhersagen lässt, wohin die Reise geht. Genau an dieser Schnittstelle ist die vorliegende Untersuchung angesiedelt.

Forschung und Gestaltung sollen eine enge Verbindung eingehen, wobei beides als zyklischer Prozess begriffen wird, in dem man Theorien und praktische Empfehlungen kontinuierlich analysiert, in der Praxis erprobt und bei Bedarf verwirft, revidiert und optimiert. Um eine kontinuierliche Verbesserung der Früherkennungsmethoden und Interpretationen von Forschungsergebnissen zu erreichen, werden Handlung und Forschung wie bei der Aktionsforschung phasenweise verknüpft.

Ziel ist es, die Einsichten aus der Analyse der existierenden Früherkennungsansätze für eine Verbesserung des zu erprobenden berufswissenschaftlichen Ansatzes zu nutzen. Danach gilt es, die Reichweite der eingesetzten empirischen Instrumente zu erweitern und zu einem qualitativ hochwertigen Früherkennungsinstrument weiter zu entwickeln (vgl. Abb. 1.14). Im Zentrum der Betrachtungen steht dabei die Veränderung von Arbeit und Technik, um auf dieser Grundlage Rückschlüsse für zukunftsorientierte Qualifikationsprofile zu ziehen.

Der gewählte Forschungsansatz unterscheidet sich von der ursprünglichen Idee der Aktionsforschung dadurch, dass es in erster Linie nicht um die Analyse eines sozialen Beziehungsgefüges geht, sondern

- um den Wandel der Arbeitswelt und der sie beeinflussenden Parameter und
- um die Weiterentwicklung von Forschungsinstrumenten hin zu einem Hilfsmittel für Früherkennung.

Abb. 1.14 zeigt, dass die hier vorgestellten Ansätze von einem interaktiven Prozess bestimmt sind, der die wissenschaftliche und praktische Ebene mit dem Ziel vereint, die „Forschungsfragen“ zu beantworten und die oben formulierte These zu überprüfen.

Die Untersuchung beginnt, wie bereits dargelegt, mit der Analyse der bislang eingesetzten Früherkennungs- und Prognoseverfahren. Sechs Kriterien dienen dazu, die jeweiligen Verfahren zu charakterisieren und zu bewerten. Neben der Darstellung des Zieles, der Methode und der Anwendungsfelder des Ansatzes stehen die Beschreibung des Erfahrungshorizontes der Akteure und der Ergebnisse. Daran schließt sich die Erörterung an, ob die Verfahren geeignet sind, einen Beitrag zur Aktualisierung bestehender Ausbildungsberufe, zur Schaffung neuer Berufe und zur Entwicklung von Zusatzqualifikationen zu leisten. Durch die Einbindung in die genannten Kriterien lassen sich die Verfahren in ihrem „Wirken“ und „Tun“ im Forschungsfeld Früherkennung beschreiben.

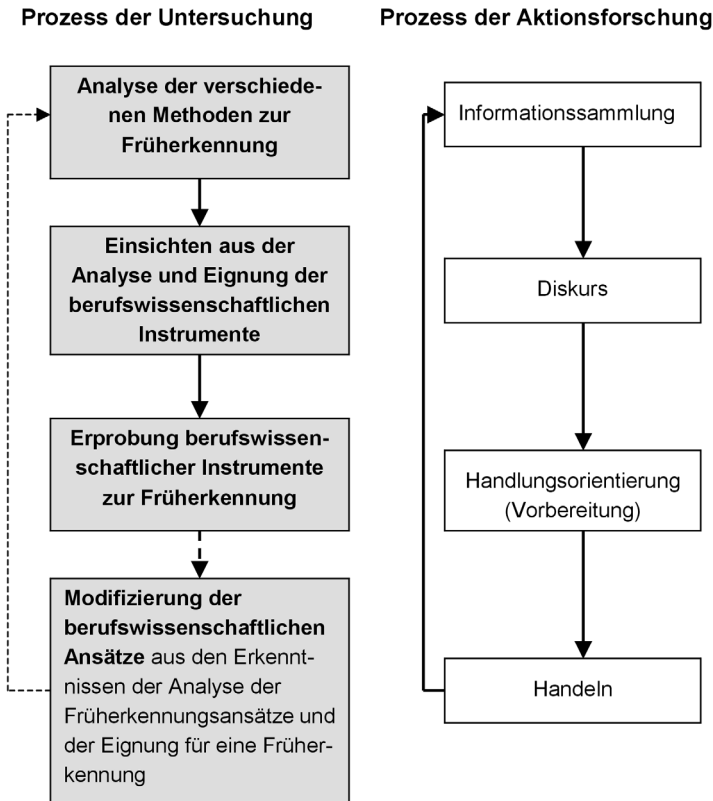


Abb. 1.14: Forschungsansatz der Untersuchung und der Aktionsforschung

Sollte sich die These bestätigen, dass sich die bisherigen Ansätze nicht dafür eignen, ist ein differenziertes Früherkennungsinstrumentarium zu entwerfen, das den Herausforderungen, die auf die immer komplexer werdenden Arbeitsprozesse zurückzuführen sind, gerecht wird und die Veränderungen und neuen Aufgaben/Bestimmungen auf der „shop floor“-Ebene zu identifizieren vermag. Dafür ist ein Forschungsdesign zu erstellen, das

- sich an der Untersuchung, Bewertung und Fortentwicklung berufswissenschaftlicher Forschungsansätze orientiert und
- diese mit Blick auf die Fragestellung der Arbeit beurteilt/taxiert/würdigt/prüft.

1.6 Aufbau der Arbeit

Nach der Erörterung des Problemzusammenhangs und der Argumente, die im Rahmen einer zukunftsorientierten Berufsbildung für einen früh zu erkennenden Qualifikationsbedarf sprechen (Kapitel 1), (vgl. Abb. 1.15), wird die Fragestellung der Arbeit dargelegt. Im zweiten Kapitel geht es um die Instrumente zur Früherkennung. Dabei wird der Stand der Früherkennungs- und Prognoseforschung ausgewählter Wissenschaften analysiert, um herauszufinden, ob sich die Instrumente dafür eignen, die „shop floor“-Ebene genauer zu untersuchen. Im Abschnitt 2.1 sind die innerhalb der BMBF-Initiative entwickelten Früherkennungsinstrumente und einige sozial- und arbeitswissenschaftliche Verfahren betrachtet. Soweit es betriebliche Ansätze gibt, erfolgt ihre Erläuterung im Abschnitt 2.2. Ihre Bewertung vollzieht sich unter dem Aspekt, ob sie nützliche Informationen für die Gestaltung von Bildungs- und Qualifizierungsprozessen oder künftigen Qualifikationsentwicklungen bieten.

Im 3. und 4. Kapitel werden die vorhandenen berufswissenschaftlichen Ansätze mit Blick auf die Fragestellung analysiert, einer Beurteilung unterzogen und herausgearbeitet, welchen Vorteil derartige Forschungsinstrumente für eine Früherkennung haben. Untersuchungen im Recycling- und Werkzeugmaschinen-sektor dienen dazu herauszufiltern, wie erfolgreich sich ein solches Vorgehen im Bereich Früherkennung einsetzen lässt und wo dessen Grenzen liegen. Die Ergebnisse helfen, den erprobten berufswissenschaftlichen Ansatz zu verbessern und weiter zu entwickeln. Der sich anschließende Rückgriff auf Erfahrungen und Einsichten aus der Aktionsforschung (Kapitel 5) soll die Instrumente der Früherkennung profilieren. Indikatoren, aus den Beobachtungen der durchgeführten Studien abgeleitet, zeigen, was sich im Sektor bis zur „shop floor“-Ebene verändert hat.

Letztendlich sollte ein Früherkennungskonzept in der Lage sein, Auskunft zu folgenden Fragen zu geben:

1. Welche realen und tiefgreifenden Veränderungen lassen sich im Untersuchungssektor feststellen?
2. Welche Qualifikationen werden künftig in welchen Berufsfeldern eine bedeutsame Rolle spielen?
3. Welche Qualifizierungsmaßnahmen sind zu ergreifen?
4. Wie sind die Aus- und Weiterbildungsprozesse zu reorganisieren?
5. Welche Konsequenzen ergeben sich aus den Erkenntnissen für die Entwicklung der betroffenen Berufe?
6. Welche Berufe sind neu zu entwickeln?
7. Wie lassen sich neue Beschäftigungsfelder am Besten erkennen bzw. identifizieren?.

Das Instrumentarium zur Früherkennung, wie es im Abschnitt 5.2 beschrieben ist, soll eine tiefere Analyse des Aufgabenwandels auf der Ebene der beruflichen Facharbeit ermöglichen und universell einsetzbar sein. Der Ausblick im Kapitel 6 zeigt Wege auf, wie sich die gewonnenen Ergebnisse leichter und schneller in das Berufsbildungssystem integrieren lassen. Schließlich geht die Behandlung offener Fragen einher mit dem Vorschlag, die Früherkennungsforschung weiter zu entwickeln und damit zu etablieren.

Die Übersicht zum Aufbau der Arbeit in Abb. 1.15 beinhaltet letztlich den Vorschlag, die Ergebnisse der Früherkennungsforschung für die Gestaltung prospektiver Berufsbildung zu nutzen. Sollte das gelingen, könnte die neue Forschungsrichtung einen erheblichen, arbeitsmarktrelevanten Beitrag für die Berufsbildung leisten.



Abb. 1.15: Aufbau der Arbeit

2 Früherkennungs- und Prognoseforschung

2.1 Früherkennungs- und Prognoseforschung in ausgewählten Wissenschaftsdisziplinen

Der dynamische Wandel in der Wirtschaft, ausgelöst durch neue Produktionsverfahren, Technologien, arbeitsorganisatorische Konzepte, gesellschaftliche Entwicklungen usw., legt es nahe, die sich daraus ergebenden Veränderungen auf dem Gebiet der Qualifikationsanforderungen frühzeitig zu erkennen. Zur Sicherung des wirtschaftlichen Erfolges und des Fortschritts sind gut ausgebildete Menschen unverzichtbar. Die systematische Weiterentwicklung der beruflichen Aus- und Weiterbildung ist daher ein wichtiges Handlungsfeld für die Früherkennungsforschung geworden.

Die Initiative „Früherkennung von Qualifikationserfordernissen“²⁰ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung strebt eine nachhaltige und zukunftsfähige Ausgestaltung der Berufsbildung an und begreift sich als offenes Netz, in dem Projekte integriert sind, die sich mit der „Früherkennung“ auseinandersetzen. Zudem soll es die Aufgaben unter den Beteiligten abstimmen sowie die Ergebnisse zusammenfassen und bereitstellen. Die Initiative hat zur Herausbildung eines neuen Zweiges der Berufsbildungsforschung mit dem Ziel geführt, Instrumentarien zu schaffen, die eine systematische Beobachtung der Qualifikationentwicklung ermöglichen.

Die von der BMBF-Initiative eingesetzten Instrumente und Methoden werden nach folgenden Kriterien untersucht und bewertet:

- Ziele und Methode des Ansatzes,
- Anwendungsfelder,
- Erfahrungen der Akteure,
- Ergebnisse.

Ebenso ist danach zu fragen, ob sie sich eignen, den Qualifikationsbedarf frühzeitig zu erkennen.

Von Bedeutung sind

20 Die Initiative wurde im Herbst 1999 gestartet. Seitdem fördert das BMBF verschiedene Forschungsprojekte zur „Früherkennung von Qualifikationserfordernissen“.

- die Projekte des Bundesinstitut für Berufsbildung sowie die dabei angewandten Mittel (z. B. die Stellenanzeigenanalyse, Unternehmensbefragungen, Analyse von Weiterbildungsangeboten),
- das Projekt „Trendqualifikationen“ des Instituts für Strukturpolitik und Wirtschaftsförderung Halle-Leipzig e.V. (isw),
- das Projekt „ADeBar“ zur arbeitsnahen Dauerbeobachtung des Fraunhofer Institut Arbeitswirtschaft und Organisation, das in Kooperation mit Infratest Burke Sozialforschung durchgeführt wird sowie
- das Projekt „Dauerbeobachtung der betrieblichen Qualifikationsentwicklung“ des Kuratoriums der Deutschen Wirtschaft für Berufsbildung mit dem Forschungsinstitut für Berufsbildung im Handwerk.

Auffallend sind dabei die sehr unterschiedlichen Vorgehensweisen und Methoden zur „Früherkennung“ wie Arbeitsplatzbeobachtungen, Unternehmensfallstudien, Trendanalysen, Expertenerhebungen und -netzwerke oder statistische Analysen.

Berücksichtigt sind des Weiteren die Arbeits- und Sozialwissenschaften, die z. B. mit Hilfe von Arbeitsanalyseverfahren oder der Delphi-Methode den Qualifikationsbedarf frühzeitiger erkennen wollen. Unbeachtet bleibt dagegen die Szenario-Methode. Sie ist wissenschaftlich nicht haltbar und hat lediglich praktischen Nutzen (vgl. Kapitel 1.1). Dabei wird nach Weibrenner (2001, S. 1) unter der Szenario-Technik eine Methode verstanden,

„mit deren Hilfe isolierte Vorstellungen über positive und negative Veränderungen einzelner Entwicklungsfaktoren in der Zukunft zu umfassenden Bildern und Modellen, d. h. möglichen und wahrscheinlichen ‚Zukünften‘, zusammengefasst werden und die sowohl sinnlich als auch intellektuell nachvollziehbar, d. h. ‚kommunizierbar‘ sind. Szenarien verknüpfen *empirisch-analytische* mit *kreativ-intuitiven* Elementen und sind insofern ein heuristisches Instrument, ein Befragungsvehikel, ein Denkmodell für Wissenschaft, Politik und nicht zuletzt für Pädagogik, um unsere komplizierte Welt überhaupt noch begreifen zu können und entscheidungsfähig zu bleiben.“

Je nach Anwendungssituation kann die Szenario-Methode auf der Grundlage umfangreicher wissenschaftlicher Untersuchungen oder der Basis von Expertenmeinungen (Delphi-Methode) genutzt werden, um künftige Entwicklungen eines bestimmten Prognosegegenstandes vor dem Hintergrund variierender Randbedingungen zu erörtern (vgl. Hansmann 1983, S. 18).

2.1.1 Beitrag des BIBB zur Früherkennungsforschung

Das Bundesinstitut für Berufsbildung begann Ende der 1990er Jahre mit der Erprobung von verschiedenen Verfahren (vgl. Alex 1999, S. 7) und überprüfte deren Tauglichkeit. Man griff auf folgende Untersuchungsmethoden (Pressemitteilung, BIBB 1998) zurück:

- Analyse von Stellenanzeigen in Tages-, Wochen- und Fachzeitschriften sowie Online-Börsen im Internet;
- Befragung von Unternehmen, die sich durch besondere Innovationen (Produkt-, Dienstleistungs- und Prozessinnovationen) auszeichnen;
- Analyse von nachgefragten Weiterbildungsangeboten (Bildungsträgern);
- Früherkennung des Qualifikationsbedarfs für innovative Tätigkeitsfelder außerhalb des Geltungsbereichs des Berufsbildungsgesetzes.

Stellenanzeigenanalyse

Ziele des Ansatzes

Zentrales Anliegen der Stellenanzeigenanalyse ist es, „in verschiedenen Berufs- und Tätigkeitsfeldern detaillierte Anforderungsprofile sowie Veränderungen dieser Profile im Zeitablauf zu ermitteln“ (Dietzen/Kloas 1999, S.13).

Methode des Ansatzes

Die Daten setzen sich aus einer Kombination von Stellenanzeigen aus Tages- und Wochenzeitungen, aus Online-Medien und einer Aufschlüsselung von Stellenanzeigen aus Fachzeitschriften in besonderen „Innovationsfeldern“ zusammen. Alle ausgewählten Anzeigen werden über ein Erhebungsschema quantitativ ermittelt und anschließend mit statistischen Verfahren ausgewertet. Aus der Gesamtmasse wird eine 10 %ige Stichprobe gezogen, woraus man den Volltext der betroffenen Anzeigen erfasst. Die Auswertung der Daten erfolgt über eine „mechanisierte“ Wortauszählung nach bestimmten inhaltlichen Kriterien sowie mit Hilfe hermeneutischer Textauslegungsverfahren.

Anwendungsfelder

Nach Bott (2000, S. 75) geht es dabei um zwei Fragestellungen:

- Wie verändern sich Qualifikationsanforderungen innerhalb bestehender Berufe?
- Lassen sich aus neuen Qualifikationsforderungen neue Tätigkeitsfelder/Berufe entwickeln?

Bisher hat man Anzeigen des gesamten Stellenmarktes (im Jahre 1997, 1999, 2001) und der Berufsfelder IT-Bereich (im Jahr 1999) sowie Finanzdienstleistung (im Jahr 2001) berücksichtigt. Bei der Analyse des gesamten Stellenmarktes im Jahre 2001 sind z. B. 25.000 Angebote aus fünf überregionalen und 35 regionalen Zeitungen an zwei Wochenenden ausgewertet worden. Zusätzlich hat man sieben Online-Jobbörsen erfasst (Hall 2002, S. 5).

Erfahrungen der Akteure

Nach Dietzen/Kloas (1999, S. 15 ff.) besitzt die Stellenanzeigenanalyse drei Vorteile gegenüber den anderen Beobachtungs- und Prognoseverfahren:

1. Die Informationen haben bereits Prognosecharakter, da die Inserenten die erwünschte Qualifikation „frei“ bzw. öffentlich nennen – im Unterschied z. B. zu internen Ausschreibungen. Die Stellenanzeige ist für den Betrieb zugleich damit verbunden, sich im Rahmen der Personalplanung Gedanken über die Qualifikation des Bewerbers zu machen.
2. Da Zeitungen und Online-Anzeigen öffentlich sind, besteht kein Zugangsproblem zu den Medien. Damit werden die Betriebe, Beschäftigten und Bildungsträger nicht mit Erhebungen konfrontiert²¹.
3. Es entfallen die hohen Kosten für Fragebogendruck, Porto, Telefon oder Intervieweinsatz²².

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Stellenanzeigenanalyse stellen Dietzen/Kloas (1999, S. 31) zufolge einen Beitrag dar zur

- Evaluation neugeordneter Berufsbilder,
- Aktualisierung bestehender Berufsbilder,
- Feststellung neuer Berufsbilder und
- Identifizierung sinnvoller Zusatzqualifikationen/Weiterbildungsangebote.

So ergab die Auswertung der 25 000 Stellenanzeigen im Jahre 2001, dass die Anbieter heute weit mehr verlangen als nur fachliche Qualifikationen. Insgesamt 37 % der untersuchten Offerten legten besonderen Wert auf die Schlüsselqualifikationen der Bewerber und formulierten spezielle Erwartungen an die Persönlichkeit der neuen Kollegen/-innen. Ganz oben auf der Wunschliste standen mit jeweils 52 % Teamgeist, Kooperations- und Kommunikationsfähigkeiten sowie selbstständiges Arbeiten und Flexibilität. Kunden- und Dienstleistungsorientierung spielten in 11 % der Angebote eine Rolle.

21 Problematisch aber ist der recht unterschiedliche Informationsgehalt der verschiedenen Medien.

22 Dafür ist der Aufwand zur Verarbeitung der Informationen um einiges höher.

Fremdsprachenkenntnisse erwartete man in rund 15 % der Annoncen, wovon Englisch mit 95 % weit vorn liegt. Werden IT-Erfahrungen verlangt (22 % der Angebote), so sind diese meist nicht näher spezifiziert (z. B. EDV-/PC-Vertrautheit); soweit sie angeführt sind, finden wir die Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Datenbanken am Häufigsten genannt (vgl. Hall 2002, S. 1 ff.). Weitere Ergebnisse liegen in den Berufsfeldern des IT-Bereiches und der Finanzdienstleistungen vor.

Bewertung

Es erscheint fraglich, ob das Verfahren wirklich zur Neu- und Umgestaltung von Berufsbildern beitragen kann, wie es z. B. Dietzen/Kloas (1999, S. 31) betonen. Inwieweit die Beschäftigten in den Unternehmen wirklich vor neuen und tiefgreifenden Anforderungen stehen, ist nicht ablesbar. Denn der Qualifikationsbedarf wird nicht aus den Geschäfts- und Arbeitsprozessen der Facharbeit abgeleitet, sondern aus einem idealen bzw. erreichbaren Bewerberprofil, das zumeist die Personalabteilung formuliert hat.

Die ermittelten Qualifikationen eignen sich nicht zur Bildung neuer Ausbildungsinhalte. Es sind weitere Analysen erforderlich, da die Ergebnisse aus den Stellenanzeigen sich auf der Ebene allgemeiner Aussagen bewegen. Wie genau die ermittelten Merkmale in der Praxis zur Anwendung kommen oder welche Relevanz sie für die Ausübung der Tätigkeit haben, wird nicht betrachtet.

Mit Einsichten wie „Fremdsprachenkenntnisse sind erforderlich“ oder „Teamfähigkeit und Flexibilität werden vorausgesetzt“ lassen sich allenfalls Tendenzen einer Qualifikationsentwicklung benennen. Sie eignen sich kaum als Beitrag zur Aktualisierung bestehender Berufsbilder oder zur Gestaltung von beruflichen Bildungsprozessen. Die Erhebungen verdeutlichen nicht, in welchem Zusammenhang die erwünschten Kenntnisse überhaupt handlungsrelevant sind.

Festzustellen bleibt, dass die Ergebnisse der Stellenanzeigenanalyse einen Prognosecharakter besitzen. Sie zeigen, in welche Richtung sich die jeweils untersuchten Bereiche entwickeln. Beispielsweise nimmt die Erwartung nach kommunikativen Fähigkeiten bei Banken zu. Gleiches gilt für das gesteigerte Ansinnen, in sozialen Berufen mehr Verantwortungsbewusstsein und Beratungstätigkeiten zu übernehmen. Solche Resultate ermöglichen es, Aussagen zu neuen Beschäftigungsfeldern zu gewinnen oder Bereiche zu entdecken, in denen ein großer Qualifikationsbedarf besteht. Allerdings ist es unumgänglich, die Arbeitsprozesse selbst genauer zu betrachten.

Unternehmensbefragung

Ziele des Ansatzes

Ziel der Unternehmensbefragungen ist es herauszubekommen, in welchem Ausmaß sich die betrieblichen Rahmenbedingungen und welche Auswirkungen damit auf die beruflichen Anforderungen verbunden sind. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Unternehmen am ehesten abschätzen können, welche Folgen z. B. wirtschaftliche, technische, rechtliche und organisatorische Auflösungs- oder Wandlungsprozesse auf die Qualifikationsanforderungen ihrer Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter haben.

Nach Bardeleben/Höckle/Troltsch (1999, S. 75) erfüllen die Befragungen weitere Zwecke:

- Die Objektivität der Daten fördert das Zusammenwirken und die Verständigung der Sozialpartner bei der Gestaltung neuer Ausbildungsberufe oder bei der Modernisierung bereits vorhandener Bildungsgänge.
- Sie erlauben es, eine systematische Daten- und Informationsbasis zu erstellen.
- Sie bieten nachvollziehbare, flächendeckende und repräsentative Daten und Informationen.
- Sie stehen in dokumentierter Form für Analysen auf einzelbetrieblicher Basis auch weiterhin zur Verfügung.
- Sie beziehen auch junge Betriebe ein, die noch nicht in einer Kooperation verankert sind.
- Sie befriedigen Informationsfelder, die bisher nicht im Blickfeld der Berufsbildung stehen.

Methode des Ansatzes

Methodisch geht es darum, in einer Vorstudie herauszufinden, ob Unternehmensbefragungen überhaupt brauchbare Informationen für eine Früherkennung von veränderten Qualifikationsanforderungen liefern können. Das Erhebungsprogramm erstreckt sich (vgl. Bardeleben/Höckle/Troltsch 1999, S. 78 ff.) auf folgende Bereiche:

- *„Rahmendaten zum Unternehmen“*: Es werden alle Indikatoren erfasst, um das jeweilige Unternehmen in einem systematischen Rahmen einordnen zu können. Dabei geht es vor allem um die Bestimmung der Untersuchungseinheit²³. Außerdem ist nach Informationen zum Umsatz, zur Exportabhängigkeit, zur Investitionstätigkeit, zu den Geschäftsstrategien usw. gefragt.

23 In einer Untersuchungseinheit werden alle Arbeitsplätze zusammengefasst, die innerhalb des Unternehmens untersucht werden sollen.

- *„Personalstruktur“*: Hier sind die Qualifikationsstruktur, ihr Inhalt und Umfang sowie die Entwicklung in der Vergangenheit und Zukunft interessant.
- *„Wandel in den Unternehmen und Auswirkungen auf die Qualifikationsanforderungen“*: Im Mittelpunkt stehen betriebliche Neuerungen sowie jene Bereiche, auf die sich die Veränderungen auswirken. Darunter fallen insbesondere der Technikwandel, die Arbeitsorganisation und Produktionskonfigurationen, die erhebliche Folgen für die Qualifikationsanforderungen haben. Man unterscheidet sie nach Beschäftigungsgruppen und der Zahl der betroffenen Mitarbeiter. Ermittelt wird auch, mit welchen personalwirtschaftlichen Mitteln das Unternehmen bisher auf die Entwicklungen reagiert hat.
- *„Neue Anforderungen bei Facharbeitern und Fachangestellten“*: Gezielt sollen die Konsequenzen der betrieblichen Neuerungen sondiert werden und zwar für jene Personengruppe, die ihre Qualifizierung im Rahmen der dualen Berufsausbildung erhält. Die Ermittlung der neuen Anforderungen erfolgt durch das Gegenüberstellen des aktuellen Tätigkeitsfeldes mit der jeweiligen Vorqualifizierung der Beschäftigten.
- *„Personalentwicklung“*: Ziel der Informationsbeschaffung sind die Art und der Umfang der Berufsausbildung sowie die Einschätzung der retrospektiven und prospektiven Entwicklung. Des Weiteren geht es darum, das Verhältnis von Aus- und Weiterbildung zu erkunden und dessen Bedeutung im Zusammenhang mit dem künftigen Fachkräftebedarf zu prüfen. Zudem wird die betriebliche Weiterbildung näher betrachtet, stellt sie doch oft die erste Reaktion des Unternehmens auf die neuen Anforderungen dar.

Neben den beschriebenen Verfahren werden weitere Erhebungsmethoden getestet und geprüft. Dabei geht es darum, welche Vor- und Nachteile ihnen im Rahmen einer Dauerbeobachtung der Früherkennungssysteme des Frequenz-Netzes zukommt. Dazu zählen das telefonische Interview, das Interview per Post und das Interview im Betrieb (Face-to-face).

Anwendungsfelder

Die Befragungen führt man regelmäßig in so genannten Referenzbetrieben durch. Das Referenz-Betriebs-System ist über das gesamte Bundesgebiet verteilt und umfasst mehr als 2.000 ausbildende und nicht ausbildende Betriebe unterschiedlicher Größe sowie Branchen und Wirtschaftsbereiche, Rechtsformen, Gründungsjahre und Berufsschwerpunkte.

Erfahrungen der Akteure

Die Analyse der drei Methoden (Telefon, Face-to-face, postalisch) ergab nach Bardeleben/Höckle/Troltsch (ebd., S. 79 ff.), dass die telefonische Befragung am Besten abgeschnitten hat. Das gilt für die Stichprobenausschöpfung und die

Zuverlässigkeit der Antworten ebenso wie für die Selektivität von Wirtschaftsbe-
reichen und Betriebsgrößenklassen. Bereits in der Erprobungsphase erkannten
die Projektbetreiber aber, dass nur grobe Entwicklungen feststellbar sind.

Ergebnisse

Innovationen in der Arbeitswelt gehen zumeist mit dem Entstehen neuer Auf-
gabenfelder in den Unternehmen einher und führen zu neuen Anforderungen
an die Qualifikation der Fachkräfte: 75 % der 2 000 befragten Klein-, Mittel- und
Großbetriebe benannten von elf Antwortmöglichkeiten (neue Informationstech-
nologien, neue Produkte, Qualitätssicherung, Personalentwicklung, Umwelt-
schutz etc.) mindestens ein Aufgabengebiet, das sich in ihrem Betrieb erst in den
letzten drei Jahren herausgebildet hat.

Spitzenreiter sind die Informationstechnologien: Sie stellen im Jahr 2000 für
56 % der Betriebe die meisten Innovationen. An zweiter Stelle stehen die „neu-
en Produkte/Dienstleistungen“ (52 %), gefolgt von „modernen Technologien“
(45 %), „Marketing/Verkaufsstrategien“ (40 %) und „Qualitätssicherung“
(40 %). Den neuen Qualifikationsbedarf deckten die Betriebe in den letzten drei
Jahren im Wesentlichen durch Weiterbildung der Mitarbeiter, in zweiter Linie
durch Neueinstellungen und schließlich durch die Ausbildung junger Nach-
wuchskräfte (RBS 2000).

Im Jahre 2001 fand eine weitere Befragung zur „Früherkennung neuer Quali-
fikationsentwicklungen“ statt. Sie bestätigte die Ergebnisse von 2000 und zeigt,
dass durch neue Dienstleistungen, Produkte und Informationstechnologien neue
Aufgaben für Fachkräfte entstehen (RBS 2001).

Bewertung

Die Befragungen sollen – so die Autoren – vor allem in innovativen Unterneh-
men durchgeführt werden. Es ist jedoch unklar, welche Merkmale oder Kriterien
ein Unternehmen haben muss, um als innovativ zu gelten. Auch ist nicht ersicht-
lich bzw. vorgegeben, mit wem im Unternehmen gesprochen werden soll, ob-
wohl der Erfolg einer solchen Betriebserkundung stark von der ausgewählten
Befragungsperson abhängt. Dabei dürfte es z. B. für einen Geschäftsführer in
einem Großunternehmen schwer einzuschätzen sein, was auf der Facharbeiter-
ebene geschieht. Ebenso weiß ein Verantwortlicher im Ausbildungsbereich nicht
unbedingt, was in der Produktion abläuft. Auch bei einer Befragung per Post ist
es schwierig, möglichst jene Person zu finden, die in der Lage ist, die Verände-
rungen im Unternehmen bis zur Facharbeiterebene darzustellen. Da zudem
noch ein externes Institut²⁴, das wahrscheinlich über kein spezielles Wissen über
den Sektor verfügt, die Recherche durchführt, ist zu bezweifeln, ob die Verände-

24 Das infas Sozialforschungsinstitut wurde damit beauftragt.

rungen in der Arbeitswelt wirklich erfasst werden bzw. erfasst werden können. Prüft man z. B. die Antworten auf den Fragebogen, wird zwar deutlich, dass die „Kommunikation“ und der „Kunden Umgang“ zugenommen haben. Daraus lässt sich aber nicht schlussfolgern, um welche Fähigkeiten oder Kompetenzen es sich genau handelt. Die bloße Benennung „Kommunikation“ etc. gibt keinen Aufschluss darüber, wie die neuen Aufgaben der Beschäftigten im Einzelnen aussehen.

Die Unternehmensbefragung ermöglicht es also nur grob, neue Entwicklungen oder Innovationen zu identifizieren. Feststellbar aber ist, in wie vielen Unternehmen neue Aufgabenfelder Einzug gehalten haben (vgl. Abb. 2.1). Die Konsequenzen, die sich daraus für die Beschäftigten und den Qualifikationsbedarf ergeben, werden nicht erfasst.

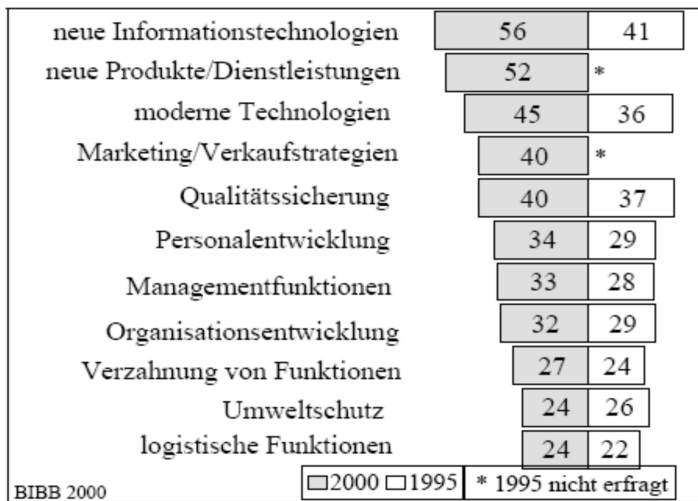


Abb. 2.1: Betriebe mit neuen Aufgabenfeldern in den letzten Jahren – Nennungen in Prozent
(Quelle: RBS 2000, S. 1)

Die daraus folgenden Konsequenzen für die Beschäftigten auf der Arbeitsebene und der daraus resultierende Qualifikationsbedarf werden nicht erfasst.

Analyse von Weiterbildungsangeboten

Ziele des Ansatzes

Grundlage der Analysen stellen Informationen aus der beruflichen Weiterbildung dar, die mit dem Qualifikationsbedarf zu tun haben. Sie werden auf ihre Rele-

vanz für und Eignung als Dauerbeobachtungssystem geprüft (Alt/Borutta/Tillmann 1999, S. 127).

Methode des Ansatzes

Man untersucht die Weiterbildungsdatenbanken und die Programme der Weiterbildungsträger in bestimmten (ausgewählten) Regionen nach neuartigen Angeboten und fragt danach, welche Inhalte und Ursachen sie haben. Das macht Sinn, zumal die Weiterbildungsanbieter oft über Kontakte zur betrieblichen Praxis, zur regionalen Förderung, zu den Arbeitsämtern und vielen anderen Institutionen verfügen. Auf dem Weiterbildungsmarkt zeigen sich neue Trends heute meist sehr früh, da die Einrichtungen in einem regionalen Dialog mit den Unternehmen und anderen Akteuren der beruflichen Bildung stehen. Schließlich hängt das Überleben der Träger von der Akzeptanz des Angebotes ab.

Die Daten ausgewählter Regionen werden im Hinblick auf sich abzeichnende Qualifikationsentwicklungen analysiert. Als Kriterien (Alt/Borutta/Tillmann 1999, S. 130 ff.) sind genannt:

- „Auswertungen von regionalen und überregionalen Weiterbildungsdatenbanken und schriftlichen Programmen/Katalogen der Weiterbildungsträger in ausgewählten Regionen,
- Befragungen von Weiterbildungsträgern in den ausgewählten Regionen – schriftliche Befragung und vertiefende Telefoninterviews und
- Ermittlungen innovativer Qualifikationsanforderungen aus regionalen Förderprogrammen“.

Anwendungsfelder

Es werden drei Untersuchungsansätze verfolgt:

1. Die Ausschreibung eines jährlichen Weiterbildungs-Innovations-Preises (seit 2000) soll einen direkten Zugang zu innovativen Angeboten eröffnen und dient dazu, einen Eindruck über neue Inhalte, Ziele, Methoden, Medien und Zielgruppen zu gewinnen. Außerdem will man herausbekommen, welche Bedürfnisse den Angeboten zugrunde liegen.
2. Struktur- und Längsschnittanalysen des beruflichen Weiterbildungsangebots in der Datenbank KURS²⁵ geben Auskunft über die thematischen Schwerpunkte und die inhaltliche Gestaltung der Kurse. Im Zeitvergleich lassen sich Veränderungen und Trends ermitteln. Die Fülle des Materials und die Vielzahl der Strukturmerkmale dürften sich für unterschiedlichste Fragestellungen als ergiebig erweisen.
3. Regelmäßige Befragungen von regionalen Weiterbildungsanbietern (in der Piloterhebung waren es die Arbeitsamtbezirke Potsdam und Augsburg).

25 KURS – die Datenbank für Aus- und Weiterbildung des Arbeitsamtes

burg) sind den Erfahrungen und Meinungen der Bildungsanbieter zu aktuellen Fragen gewidmet. Außerdem will man in Erfahrung bringen, wie sie ihre Kursangebote realisieren, welche Resonanz sie haben, was an Modifizierungen vorgenommen worden ist und welche vor- oder nachgelagerten Dienstleistungen sie zusätzlich zur Qualifizierung anbieten.

Die regelmäßige Befragung und Nachbefragung wird vom BIBB nicht mehr verfolgt. Gründe dafür waren nicht zu finden. Fortgeführt werden heute noch jene Recherchen, die sich mit den Erfahrungen und Trendeinschätzungen der Bildungseinrichtungen sowie mit der Durchführung, Resonanz und Modifizierung von Kursangeboten befassen.

Anfang 2003 konnte die Zahl der Weiterbildungsanbieter auf insgesamt rund 4 500 Befragungswillige in der Datenbank KURS aufgestockt werden. Davon befragt man einen repräsentativen Teil regelmäßig nach

- dem Qualifizierungsbedarf,
- den interessierten Zielgruppen,
- den neuen Qualifizierungskonzepten und Qualifikationen,
- den Veränderungen bei der unmittelbaren Gestaltung der Weiterbildung und ihrer Zertifizierung,
- den Erfahrungen aus der Praxis,
- den Trends und Problemen in der Weiterbildung.

Erfahrungen der Akteure

Die auf schriftlicher Befragung beruhenden Ergebnisse zeigen zwar die innovativen Weiterbildungsangebote der Region mit Thema, Zielrichtung und Abschluss auf. Die Projektbetreiber erkannten jedoch, dass es unumgänglich ist, die Befragung zu vertiefen. Aus den drei Stichworten Thema, Zielrichtung und Abschluss waren keine neuen Qualifikationsprofile ableitbar. Den Mangel versuchte man mittels einer Telefonnachbefragung von einigen speziell ausgewählten Weiterbildungsanbietern wettzumachen. Man knüpfte an die schriftliche Befragung an und hoffte so, zu einem besseren Ergebnis zu gelangen (vgl. Alt/Borutta/Tillmann 1999, S. 149).

Der besondere Vorteil dieser Methode liegt nach Meinung von Alt/Borutta/Tillmann

„in der Differenziertheit der Ergebnisse und deren Bewertung als innovative Befunde im Kontext der wirtschaftsstrukturellen Situation und der Weiterbildungs-/Berufsbildungsinfrastruktur und damit auch im Hinblick auf künftige Berufsprofile“ (ebd., S. 164).

Die Autoren stellen abschließend zu ihren Verfahren fest, dass mit dieser Methode Hinweise und Daten über die regionale Qualifikationsentwicklung und Indikatoren für neue bzw. veränderte Qualifikationsprofile im berufsspezifischen Kontext erzielt werden können.

Problem bei der Auswertung der Datenbanken war, dass diese nicht auf den spezifischen Verwendungszweck²⁶ ausgerichtet waren.

Ergebnisse

In den Pilotregionen Potsdam und Augsburg wurden insgesamt 146 Anbieter angeschrieben, wovon 119 tatsächlich aktiv waren. Antworten erhielt man von 33 Einrichtungen. Mehr als die Hälfte der von den Anbietern als „innovativ“ bewerteten Kursangebote dienen der Spezialisierung von Berufen und Tätigkeitsfeldern. Als besonders „innovativ“ gelten technologische Erfordernisse. Daneben spielen soziale Kompetenzen (wie Team-, Gesprächsführungs- und Konfliktbewältigungsfähigkeit) sowie Planungs- und Gestaltungskompetenzen eine große Rolle – und das sowohl für Aufstiegsfortbildungen als auch für Anpassungs- und Vorlaufqualifizierungen (Alt/Borutta/Tillmann 1999, S. 138).

Neuere Ergebnisse²⁷ liegen nur vom Weiterbildungsmonitor²⁸ vor. Die Befragten der Initialerhebung 2001 wurden z. B. gebeten, jeweils bis zu vier wichtige Trends oder Probleme zu formulieren. Weit über 3 000 Anbieter nutzten die Gelegenheit, mehr als 10 000 Trends und rund 7 300 Probleme zu benennen. Als besonders relevant stellte sich das Thema „Qualifizierungs- und Bildungsziele/allgemeine inhaltliche Gestaltung“ heraus, darunter schwerpunktmäßig die Entwicklung des fachlichen Angebots und der überfachlichen Kompetenzen. Dagegen erfolgten zur Standardisierung von Angeboten oder zur Herausbildung von Doppel- wie Hybridqualifikationen kaum Aussagen. Weitere häufig benannte Bereiche waren Angebotsplanung, Modularisierung/Fortbildungszyklen von Weiterbildung und E-Learning sowie Qualität/Evaluation. Als sehr problembehaftet galten hauptsächlich die Kosten und Finanzierung sowie die äußeren Rahmenbedingungen, dicht gefolgt von speziellen Problemen der Eignung und der Struktur des Personals.

26 Die Datenbanken waren nicht zur Analyse von Weiterbildungsangeboten konzipiert, sondern zur Verbreitung der neuesten Weiterbildungsangebote.

27 Die Piloterprobung wurde in den Jahren 1997 und 1998 durchgeführt.

28 Der Weiterbildungsmonitor dient dem regelmäßigen Informationsaustausch über den Stand, die Entwicklung und aktuellen Themen der beruflichen Weiterbildung, insbesondere aus Sicht der Anbieter. Dabei enthält jede Recherche des Weiterbildungsmonitors Fragen zu einem speziellen Thema und allgemeine Fragen zur Einrichtung und deren Angebot. Diese Fragen werden teilweise in Folgebefragungen erneut aufgegriffen, um so allmählich ein Bild von der Struktur und den Veränderungen der Weiterbildungslandschaft zu gewinnen.

Als „innovativ“ bezeichneten Anbieter Kurse aufgrund neuer Inhalte (82 %), neuerer Methoden (52 %), neuer Zielgruppen (47 %), neuer Profile (45 %), neuer Organisation (33 %) oder neuer Erfolgskontrollen (28 %).²⁹ Solche Kurse sind in großem Umfang im Fachbereich EDV/Informatik (25 %) und im gewerblich-technischen (20 %), seltener im kaufmännischen Bereich (10 %) zu finden. Erwähnenswert ist noch der Anteil innovativer Kurse bei der Vermittlung überfachlicher Qualifikationen (16 %), der Rest (30 %) verteilt sich auf sonstige Gebiete, wobei der Pflege- und Gesundheitsdienst einen Schwerpunkt bildet (Berufsbildungsbericht 2003, S. 214).

Bewertung

Die telefonische Nachbefragung der regionalen Weiterbildungsangebote erreichte nicht das Ziel, die Weiterbildungsangebote stärker zu präzisieren. Vielleicht führte das auch mit zu der Entscheidung, die Analyse nicht weiter zu verfolgen. Wie die wenigen Ergebnisse in der Tab. 2.1 deutlich zeigen, lässt sich nicht erklären, welche Informationen für die Gestaltung von beruflichen Bildungsprozessen besonders relevant sind. Es sind vor allem nur Gründe aufgeführt, warum man die Profile aufgenommen hat. Ein sich daraus ergebender Qualifikationsbedarf ist nicht ableitbar.

Qualifikationsprofile	Von den Weiterbildungsanbietern genannter Qualifikationsbedarf und Gründe für die Aufnahme des Angebotes
Recycling-Fachkraft	Pilotangebot in der Region; es wird regionaler Bedarf gesehen bzw. für entwickelbar gehalten
Qualitätsmanager und Qualitätsassistenten	Qualitätssicherung als prozessbegleitende Aufgabe (Zielgruppen = Ingenieurwissenschaftler und Facharbeiter, Meister/Techniker)
Energieberater	Sparsamer Einsatz von Energie, Umweltentlastung, Einsatz alternativer Energieformen; neue Dienstleistungen im Handwerk (Zielgruppe Handwerker)

Tab. 2.1: Auszug aus den von Weiterbildungsträgern als innovativ charakterisierten Qualifikationsprofilen (Quelle: Alt/Borutta/Tillmann 1999, S. 150 ff.)

Es fehlt die detaillierte Analyse über den genauen Inhalt und den Aufbau der Weiterbildungsveranstaltung. Die Ideen und Lösungen, mit denen der Anbieter auf den Qualifikationsbedarf reagiert, gehen somit verloren.

Das Verfahren ist bisher vorwiegend regional angewandt worden, weshalb Herstellerschulungen und sektorbezogene Angebote in der Analyse fehlen. Aber

29 Summe über 100 % wegen Mehrfachnennungen.

gerade an solchen Kursen ist vielen Unternehmen vorwiegend gelegen. Dadurch kommt ein wichtiger Zweig von Angeboten gar nicht ins Blickfeld.

Insofern ist abschließend festzuhalten, dass die regionale Weiterbildungsanalyse der Früherkennung von Qualifikationsbedarf nur bedingt von Nutzen ist, da in der Regel nur Themen und Zielrichtungen regionaler Weiterbildungsangebote berücksichtigt und die genauen Inhalte nicht analysiert werden.

Früherkennung des Qualifikationsbedarfs für innovative Tätigkeitsfelder außerhalb des Geltungsbereichs des Berufsbildungsgesetzes (BBiG)

Ziele des Ansatzes

Im Mittelpunkt der Studie steht die Frage, wie neue, jenseits etablierter Berufsausbildung liegende Qualifikationsbedürfnisse entstehen und wie man sie einer dauerhaften Beobachtung unterziehen könne (Meifort 1999, S. 183). Anhand eines empirisch begründeten Instrumentariums sollen in den Humandienstleistungen beschäftigungs- und qualifikationsrelevante Entwicklungstendenzen ermittelt werden.

Methode des Ansatzes

Auf der Grundlage von acht Fallstudien aus den Bereichen Gesundheit/Soziales und Bildung/Erziehung konzipierte man ein 4-Stufen-Modell für eine Dauerbeobachtung. Die Gebiete wurden ausgewählt, da sie einerseits als expandierend gelten und andererseits außerhalb traditioneller Felder mit institutionalisierten Regelungen und Beteiligungsstrukturen in der Berufsbildung liegen. In den Fallstudien nahm man mit Hilfe von Gesprächsleitfäden Intensivbefragungen bei den Akteuren vor, die in der Regel an der Entwicklung neuer Geschäftsfelder mitgewirkt haben. Die Antworten verdeutlichten, dass Impulse zur Bildung innovativer Tätigkeitsfelder und spezifische Qualifikationsanforderungen von den Akteuren in sehr unterschiedlicher Weise vorangetrieben worden sind.

Die vier Stufen des Modells, das die beschäftigungs- und qualifikationsrelevanten Veränderungen in den personenbezogenen Dienstleistungen in Form einer Dauerbeobachtung systematisch erfassen soll (vgl. Bott/Brüggemann/Hall/Meifort/Schade 2001), beruhen im Einzelnen auf:

1. Stufe: *Trendbeobachtung allgemeiner gesellschaftlicher Entwicklungen* mit Hilfe von Medien (z. B. Zeitschriften wie Stern, Spiegel etc.), dem Buchhandel (Themenhitlisten) sowie der Trend- und Milieuforschung für den Bereich der personenbezogenen Dienstleistungen (Sinus-Institut Heidelberg).

2. Stufe: *Innovative Entwicklungstendenzen fach(bereichs)spezifischer Art und in angrenzenden Fachgebieten* z. B. durch empirische Studien und internationale Berichtssysteme (CEDEFOP, Eurostat), die Tagespresse, die Analyse des Berichtswesens von Mittelgebern für innovative Qualifizierungsmaßnahmen sowie die Analyse der Rechtsnormentwicklung.
3. Stufe: *Empirische Überprüfung von Hinweisen auf die Relevanz und Dauerhaftigkeit in den Untersuchungsbereichen* z. B. durch Analyse von Fachverlagen, Aus- und Weiterbildungsprogrammen, Stellenanzeigen und amtlichen Verlautbarungen.
4. Stufe: *Berufsbildungspolitische Entscheidungsfindung* auf der Basis von Expertengesprächen mit Schlüsselpersonen der jeweiligen Fachverbände.

Bei dem 4-Stufen-Modell wird davon ausgegangen, dass sich Merkmale für beschäftigungs- und berufsrelevante Entwicklungen bereits finden lassen, noch bevor sich konkrete berufsförmige Strukturen herausgebildet haben. Die Indikatoren dafür suchte man in einer retrospektiven Analyse des Verberuflichungsprozesses der Profile operationstechnischer Assistent, Gesundheitsberater, Zertifizierer/Auditor von Bildungseinrichtungen, Lernberater, Tagesmutter, Sozialassistent, Hospizpflege und Fitnesstrainer zu ermitteln.

Anwendungsfelder

Untersuchungen fanden vorwiegend in den schnell wachsenden Komplexen Gesundheit/Soziales und Erziehung/Bildung aus dem Bereich „soziale Dienstleistungen“ statt. Nach Meinung der Projektverantwortlichen stammen gerade aus diesem Umfeld oft Impulse für innovative Entwicklungen und entstehen auch zunehmend neue Beschäftigungsmöglichkeiten wie die Beispiele Lehrer/Trainer für Modesportarten, Fitnesstrainer oder Tagesmutter zeigen.

Erfahrungen der Akteure

Bei der Frage nach der Realisierbarkeit des Früherkennungssystems geben die Vertreter der Studie keine genaue Antwort, da das Modell noch ausdifferenziert und erprobt werden soll. Bisher liegen keine Informationen vor, ob das Modell verwirklicht wird. Aus der Sicht der Projektbetreiber repräsentiert es das „best-practice“-Modell zum Aufbau eines Früherkennungssystems, da es eine Kombination zwischen den klassischen Instrumentarien der Qualifikationsforschung und einem branchenspezifischen Informationssystem der Qualifikationsentwicklungsforschung vereint (Meifort 2000, S. 89.).

Ergebnisse

Nach Meifort (1999, S. 187 ff.) gibt es fünf maßgebliche und impulsauslösende Bereiche:

1. Die Entwicklung einer neuen Nachfrage kann sich auf das Entstehen innovativer Tätigkeitsfelder (innovative Dienstleistungen vonseiten der Betriebe oder anderer potenzieller Kunden) und Qualifikationen auswirken, wenn diese von traditionellen Berufe nicht abgedeckt werden.
2. Innovationen aus Wissenschaft (z. B. neue Produkte, Werkstoffe, Verfahren), Technik (z. B. neue Produktionsverfahren, IK-Technologien) und Recht (neue gesetzliche Bestimmungen: Umweltgesetze, steuerrechtliche Regelungen, Sicherheitsvorschriften etc.), die auf neuen Erkenntnissen, Verfahren, Methoden oder gesetzlichen Regelungen beruhen, können innovative Tätigkeitsfelder begründen und neuen Qualifikationsbedarf hervorrufen.
3. Durch Innovationen im Bereich des Bildungssystems lassen sich neue Bildungskonzepte (z. B. Blended Learning-, Multiplikatoren-, Netzwerk- und Problemlösemodelle) Qualifikationen schaffen und damit auch neue Tätigkeitsfelder eröffnen.
4. Veränderungen im Beschäftigungssystem (veränderter Qualifikationsbedarf auf der Beschäftigungsseite oder hinsichtlich des Angebotes) können zu neuen Tätigkeitsfeldern führen.
5. Publikationen und Medienberichte, die Innovationen und Bedürfnisse aufgreifen und verstärken, vermögen die Entwicklung und Etablierung innovativer Tätigkeitsfelder zu beeinflussen.

Die Fallstudien³⁰ verdeutlichen, dass die Impulse für die Entstehung neuer Tätigkeitsfelder in unterschiedlicher Weise von den fünf skizzierten Bereichen vorangetrieben werden. Meifort (2000, S. 86 ff.) stellte dazu fest:

„Für den operationstechnischen Assistenten kamen die Entwicklungsimpulse primär aus dem Beschäftigungssystem; beim Gesundheitsberater kamen sie primär aus neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und veränderter Rechtsetzung; beim Zertifizierer/Auditor von Bildungseinrichtungen dürften die Entwicklungsimpulse primär aus Innovationen im Bildungssystem sowie neuen Marktbedarf abzuleiten sein, ... Für das Profil Tagesmutter lag der Kristallisationspunkt für die berufliche Entwicklung primär im Medienbereich, wobei Rechtsnormentwicklung, insbesondere die Novellierung des Kinder- und Jugendhilfegesetzes sowie steuerrechtliche Regelungen die weitere Verberuflichung beschleunigt haben dürften.“

30 Für die Bereiche Gesundheit/Soziales wurden Fallstudien an den Beispielen operationstechnischer Assistent, Gesundheitsberater und Hospiz-Pflege, für die Bereiche Bildung/Erziehung an den Beispielen für den Zertifizierer/Auditor und Lernberater aus dem Bereich Freizeit/Sport an dem Beispiel für den Fitness-Trainer durchgeführt. Da neue Tätigkeiten zunehmend in Querschnittsfeldern traditioneller Beschäftigungsbereiche entstehen, wurden zusätzlich in den Schnittpunkten Gesundheit/Soziales/Erziehung/Bildung zwei Fallstudien an den Beispielen Tagesmütter sowie Sozialassistent realisiert.

Bewertung

Die Idee, nicht nur in den traditionellen Berufsstrukturen zu forschen, sondern auch über sie hinauszugehen, ist wichtig für ein Früherkennungssystem in der Berufsbildung. Nur so kann es gelingen, neue Beschäftigungsfelder und damit Qualifikationsentwicklungen zu entdecken. Es erscheint jedoch fraglich, ob die Ergebnisse der Untersuchung (4-Stufen-Modell) ausreichend sind, um die Informationen für die Entscheidung zu nutzen, ob ein neuer Beruf sinnvoll ist oder nicht. Da die Arbeitsaufgaben und Aufgabenprofile der festgestellten Tätigkeiten nicht genauer überprüft werden, zeigen die Ergebnisse nur Trends auf.

Bei der Verwendung des Instrumentariums gehen die Forscher davon aus, beschäftigungs- und berufsrelevante Entwicklungen mit Hilfe von Indikatoren schon sehr früh zu finden. Es ist jedoch nicht beschrieben, wie die Indikatoren aussehen und wie man sie messen will. Ebenso fehlen Verfahren, mit denen überprüft werden kann, ob die genannten Beispiele (Gesundheitsberater, Sozialassistent etc.) auf dem Markt an Gewicht gewinnen oder ob sie an Bedeutung verlieren.

2.1.2 Trendqualifikationen als Untersuchungsgegenstand ³¹ (isw – Institut für Strukturpolitik und Wirtschaftsförderung)

Ziele des Ansatzes

Auch die Untersuchung des isw will neue Qualifikationen frühzeitig erfassen und beschreiben. Die Ergebnisse gelten als „Trendqualifikationen“, da neue Entwicklungen den Beginn eines Trends markieren können (Abicht/Bärwald 2000, S. 46). Trendqualifikationen sind neue Bildungserfordernisse, die zunächst nur in Einzelfällen erkennbar sind, bei denen aber absehbar ist, dass sie sich weiter verbreiten werden.

Methode des Ansatzes

Die Projektbetreiber gehen davon aus, dass sich neue Qualifikationen vor allem im Kontext innovativer technologischer bzw. betriebsorganisatorischer Veränderungen und damit auf der betrieblichen Mikroebene herausbilden. Sie richten ihren Blick daher in erster Linie auf innovative Unternehmen, die aufgrund ihres Vorsprungs einen neuartigen Qualifizierungsbedarf deutlich eher verspüren und artikulieren können als ihre Mitwettbewerber und deshalb auf ihrem Gebiet Trendsetter sind. Des Weiteren sind Unternehmen relevant, die als Entwickler und Hersteller neuer Technologien Trends auslösen („Schlüsselunternehmen“).

31 Die Forschungsmethoden, die nachstehend charakterisiert werden, gehören wie die bisher erläuterten Verfahren des BIBB zur BMBF-Initiative „Früherkennung von Qualifikationserfordernissen“.

Mit den Marktanalysen wird in der Regel auch untersucht, wie sich die technologischen Neuentwicklungen in den Anwendungsbetrieben auf den Arbeitsprozess und das Tätigkeitsprofil auswirken (Abicht/Bärwald 2000, S. 48).

Auch stützt sich die Untersuchung auf Insider- bzw. Expertenwissen, besonders gilt das für die Auswahl von Trendsetterunternehmen und Schlüsselindustrien. Eine im Vorfeld erarbeitete literaturgestützte Analyse darf ebenfalls nicht fehlen.

Isw legt bei seinem Vorgehen eine hierarchische Schrittfolge zur Ermittlung von Trends im Qualifikationsbedarf fest (ebd., S. 50 ff.). Dabei werden im Einzelnen untersucht:

- *Gesellschaftliches System*: Gesamtheit der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen (z. B. technologische Entwicklungen, Gesetzgebung).
- *Betriebliche Systeme*: Sie gehören bei den Trendsetterunternehmen zum Forschungsgegenstand. Es soll aufgezeigt werden, welche Arbeitssysteme signifikante Veränderungen aufweisen und die in naher Zukunft auch andere Unternehmen betreffen könnten.
- *Arbeitssysteme*: Als Bestandteil der betrieblichen Struktur bestehen sie aus den zugeordneten Tätigkeitssystemen, dem technologischen System, der genutzten Infrastruktur, den Arbeitsprozess beeinflussenden Faktoren (Umwelt), den Veränderungsobjekten usw.
- *Tätigkeitssysteme*: Sie umfassen alle die vom Menschen im Arbeitssystem zu bewältigenden Aufgaben bzw. Handlungen sowie die für diese Handlungen notwendigen Voraussetzungen, die man als Beruflichkeit bezeichnet.
- *Beruflichkeitssysteme*: Sie beinhalten die auf individueller Ebene angelegte Befähigung zur Lösung komplexer Aufgaben im Arbeitssystem und damit zur Ausübung von Tätigkeiten. Sie gehen über den Beruf hinaus.

Das Konzept zum Erkennen der Trends (ebd., S. 52 ff.) ist wie folgt gestaltet:

- a) Theoretische Voruntersuchung zu aktuellen und vor allem zukunfts-trächtigen Trends (Literaturstudium zur Branchenentwicklung und zu Ergebnissen der Trend- und Zukunftsforschung);
- b) als Ergänzung zu a) werden gezielte Interviews mit Experten und Schlüsselpersonen durchgeführt. Die Ergebnisse der Voruntersuchungen fasst man in Hypothesen zusammen.
- c) Daran schließt sich die eigentliche empirische Arbeit in den Unternehmen (Trendsetterunternehmen) an. Im Hinblick auf die Ableitung möglicher Qualifikationstrends erfolgt eine Analyse der entsprechenden Tätigkeitssysteme nach dem Bottom-up-Prinzip³².

32 Aus den konkreten Tätigkeitssystemen werden Trendqualifikationen abgeleitet.

Anwendungsfelder

Die Erhebungen erfolgen bundesweit und konzentrieren sich zurzeit auf die Ermittlung von Trends in den Bereichen sicherheitsrelevanter Dienstleistungen, Life Science, der IT- und Multimediabranche, Wellness, Tourismus, Finanzdienstleistung sowie Nanotechnologie.

Erfahrungen der Akteure

Es wird vorausgesetzt, dass der Untersuchende umfangreiche Kenntnisse über die Branche besitzt, da die Befragten in der Regel erst selbst einen Prozess des Bewusstwerdens über ihre eigene Trendsetterrolle durchlaufen müssen, um die Veränderungen in den Unternehmen auch als Qualifikationstrends benennen zu können. Daher sind intensive Gespräche mit den Beschäftigten notwendig, wofür man sogenannte „Trendscouts“ einsetzt. Sie besitzen oft ein hohes Insiderwissen, das Vertrauen der Branche (ebd., S. 54) und können sich damit leichter in der betriebliche „Szene“ bewegen. Mit einem hohen Maß an Kompetenz und Behutsamkeit soll der Trendscout die Gespräche auf das Wesentliche lenken, die Aussagen einordnen und bewerten sowie durch gezielte Nachfragen Innovationsprozesse anregen.

Ergebnisse

Die hier dargelegten Ergebnisse beziehen sich auf die Studie „Wellness – ein Freizeittrend als Auslöser neuer Qualifikationsentwicklungen“. Ausgangspunkt der Untersuchung war die Beobachtung, dass immer mehr Menschen einen Teil ihrer Freizeit und ihres Einkommens für den Erhalt der Gesundheit, Schönheit und Jugendlichkeit verwenden und dass diesem neuen Trend eine wachsende Zahl von Wellness-Angeboten entgegenkommt. Eine branchentypische Berufslandschaft beginnt zu entstehen. Die Recherchen führten zu der Einsicht, dass sich neben allgemeinen Anforderungen an die Qualifikation offensichtlich auch neue Beruflichkeiten herauszubilden beginnen.

Im Laufe der Untersuchungen zeigte sich, dass ganz unabhängig von der fachlichen Ausrichtung großer Wert auf übergreifende, eher allgemeine Qualifikationsmerkmale gelegt wird. Das betrifft in erster Linie eine Reihe immer wieder genannter Fähigkeiten, die man von den Bewerbern erwartet wie z. B. Freude an der Arbeit mit und am Menschen, ein ausgeprägtes Verantwortungs-, Gesundheits- und Hygienebewusstsein, Gewandtheit im Umgang mit Gesprächspartnern (insbesondere Beratungskompetenz), Freundlichkeit und Selbstständigkeit sowie die Bereitschaft zum lebenslangen Lernen.

Unerlässliche Voraussetzung für eine Tätigkeit vor allem im Anwendungsbereich ist nach einhelliger Auffassung ein Nachweis medizinischer Grundlagenkenntnisse, deren Umfang und Inhalt definiert und in einer Zulassungsordnung fixiert werden sollte. Damit würden Fehleinschätzungen vermieden und das Urteils-

vermögen darüber verschärft, wann ein Fachmediziner hinzu zu ziehen ist. Zu den allgemeinen Qualifikationen gehören schließlich betriebswirtschaftliche und kaufmännische Einsichten, die in ihrer Gewichtung und ihrem Umfang unterschiedlich ausgeprägt sein können. Abhängig ist das insbesondere von der Beschäftigungsform. Während für eine abhängige Beschäftigung allgemeine Grundkenntnisse ausreichend sind, verlangt eine in der Branche verbreitet anzutreffende freiberufliche bzw. unternehmerische Tätigkeit sehr viel umfassendere, eventuell über eine Zusatzqualifizierung anzueignende Fertigkeiten.

Die Untersuchungen in der Wellness-Branche führten zu der Einsicht, dass sich neben solchen als Trendqualifikationen herausgearbeiteten Kompetenzen, die Bestandteile durchaus unterschiedlicher komplexer Qualifikationsprofile sein können, offensichtlich auch neue Beruflichkeiten herauszubilden beginnen. So wurden u. a. differenzierte Beschreibungen zu sieben Profilen erstellt, die möglicherweise zu neuen Berufen werden könnten. Dazu gehören z. B. die Qualifikationen „Wellnessberater(in)“, „Fachkraft für Entspannungsanwendungen“ und „Fachkraft für Bewegungs- und Fitnessübungen“ (Bärwald 2003, S. 5 ff.).

Bewertung

Wirken Trendsetter- und Schlüsselunternehmen aktiv an der Untersuchung mit, stellt sich die Frage, wie und nach welchen Kriterien man sie auswählt. In keiner der Projektveröffentlichungen (Abicht/Bärwald 2000; Bärwald 2002; Abicht/Freikamp/Preuss 2002; Abicht/Bärwald/Schuster 2002) ist diese Frage diskutiert oder beantwortet worden. Die Wahl der Unternehmen entscheidet jedoch über den Erfolg der Untersuchungen. Hierzu fehlen genaue Kriterien, mit denen man die Unternehmen genau und zielgerichtet auswählen kann. Auch wird nicht ersichtlich, wie die innovativen Tätigkeitssysteme innerhalb des Trendsetterunternehmens bestimmt werden, um daraus die Trendqualifikationen ableiten zu können.

Die Ausführungen über das Projekt offenbaren (Abicht/Bärwald 2000; Bärwald 2002; Abicht/Freikamp/Preuss 2002; Abicht/Bärwald/Schuster 2002), dass die Trendscouts keine Forschungserfahrung besitzen. Insofern ist zweifelhaft, ob sie überhaupt in der Lage sind, die Untersuchung zu führen³³. Dieser Mangel kann sich nachteilig auswirken.

Trotzdem lassen sich mit dem Instrumentarium sehr gut Trends in Unternehmen bis hin zur Arbeitsebene untersuchen, falls sich die entsprechenden „Trendsetterunternehmen“ identifizieren lassen. Die Trends können genutzt werden, um

33 In dieser Arbeit wird noch genauer diskutiert, welchen Stellenwert der Domänenbezug für den Erfolg der Untersuchung haben kann und wie das Problem der Fachkompetenz und der Forschungserfahrung gelöst wird.

künftige Qualifizierungsstrategien innerhalb des Sektors zu entwickeln, jedoch nicht um berufliche Bildungsprozesse zu gestalten.

2.1.3 Arbeitsnahe Dauerbeobachtung der Qualifikationsentwicklung mit dem Ziel der Früherkennung von Veränderungen in den Betrieben (ADeBar)³⁴

Ziele des Ansatzes

Ziel des ADeBar-Verfahrens ist es, die Verfügbarkeit anschaulicher und genauer Informationen über die Entwicklung der realen Arbeitsaufgaben und den damit zusammenhängenden künftigen Qualifikationsanforderungen herauszufinden (Gidion/Kuwan/Schnalzer/Waschbüsch 2000, S. 111). Das Verfahren unterscheidet sich von den anderen Vorgehensweisen aus dem Forschungsnetz „Frequenz“ durch seine arbeitsalltagsnahe Erkundung von Indikatoren der Früherkennung unter Nutzung der Expertise unmittelbar primärer Quellen (ebd., S. 111). Das Projekt geht von der Annahme aus, dass die neuen Qualifikationsanforderungen zuerst in der Arbeit sichtbar sind.

Methode des Ansatzes

Das Projekt verknüpft qualitative Untersuchungen in Unternehmen (Fallstudien) und überprüft die entwickelten Trendthesen auf der Basis von quantitativen Befragungen durch Infratest Burke Sozialforschung. Kern der Datenerhebung des Verfahrens ist eine zweitägige Intensiv-Fallstudie in Unternehmen. Sie besteht aus:

- explorativen, leitfadengeführten Beobachtungsinterviews mit ca. sieben Gesprächspartnern je Unternehmen (Hauptansprechpartner, Fachkraft, Vorgesetzte, Kollege der Fachkraft, Kollege an vor- bzw. nachgelagerter Stelle im Geschäftsprozess, Betriebs- und Bildungsexperte);
- Arbeitsaufgaben-, Arbeitssystem- und Geschäftsprozessanalyse durch Beobachtung und standardisierte Interviews, Untersuchung der Arbeitsumgebung und der geschäftsbezogenen Abläufe;
- Analyse arbeitsspezifischer und betrieblicher Dokumente (Gidion/Kuwan/Schnalzer/Waschbüsch 2000, S. 112).

Ziele der Fallstudien sind:

- Die aktuellen Arbeitsaufgaben anschaulich darzustellen;
- die ausgewählten Aufgaben in ein Arbeitssystem und in den Geschäftsprozess einzubetten;

³⁴ Das Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) führte in Zusammenarbeit mit Infratest Sozialforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung das ADeBar-Projekt durch.

- Aussagen zum Wandel der Aufgaben herauszuarbeiten.

In Tab. 2.2 sind die Methoden und Gesprächspartner zusammengefasst und eine Auswahl der zu interviewenden Mitarbeiter sowie die Befragungszeiten aufgeführt.

In den Interviews griff man auf Leitfragen zurück. Die Art der Befragung erlaubte dem Untersucher ein gesteuertes „Eintauchen“ in die betriebliche Situation, während es den betrieblichen Gesprächspartnern möglich war, ihren spezifischen Erfahrungshintergrund einzubringen.

Die Analyse aller Fallstudien ergab ein Bild übergreifender Trends und Thesen. Auf der Basis dieser Ergebnisse sprach man mit den Experten, um traditionelle, zeitgemäße, innovative und zukünftige Formen der Tätigkeiten zu erkennen. Darauf aufbauend wurden in Befragungen quantitative Daten erhoben.

Anwendungsfelder

Untersuchungen hat man bisher in folgenden Bereichen durchgeführt:

- Logistik,
- Facility Management,
- Einzelhandel,
- kaufmännischen Bürotätigkeiten,
- Call-Centern und
- im gewerblich technischen Bereich.

Erfahrungen der Akteure

Die Projektbetreiber erkannten, dass es notwendig ist, Persönlichkeiten mit Expertenblick in die Unternehmen zu schicken. Neben Kenntnissen über empirisches Arbeiten soll der Forscher auch die Zusammenhänge in den Unternehmen begreifen und ein Feingefühl für die Abläufe und Prozesse mitbringen (Gidion/Kuwan/Schnalzer/Waschbüsch 2000, S. 55).

Wichtig dabei ist, die jeweiligen Interviewpartner auf die Gesprächssituation einzustellen und die Fachkräfte von der Bedeutung und dem Nutzen des Interviews zu überzeugen. Es soll sich dabei nicht nur an den vorformulierten Leitfragen orientiert, sondern auch individuell auf das Verständnis und die Bedürfnisse der Interviewten eingegangen werden (ebd. S. 56).

Als schwierig erwies es sich, Unternehmen für die Untersuchung zu gewinnen. Dazu war es erforderlich, die positiven Seiten der Fallstudie und den Nutzen für das Unternehmen deutlich zu machen. So erhielten sie die Resultate der Untersuchung und deren Auswertung.

	Gesprächspartner	Beobachtung	Dokumente und Unterlagen
Unternehmen	Hauptansprechpartner (30 min) Interviewbogen Vorgesetzter (30 min) Interviewbogen GP2 ³⁵		Unternehmensdaten
Arbeitsplatz	Fachkraft (60 min) Interviewbogen GP3	Arbeitsanalyse 7 Arbeitsbereiche Dokumentationsbogen AA1 ³⁶ Erkundung Innovation Dokumentationsbogen AS1	Unterlagen/Arbeitsbereich Dokumentationbogen AU1
Arbeitssystem	Fachkraft Arbeitssystem (30 min) Zulieferer/Abnehmer Interviewbogen GP4	Rundgang (30 min) Dokumentationsbogen AB1 Erkundung Arbeitssystem Dokumentationsbogen AS1	Dokumentation fotografisch: Arbeitsumgebung, -mittel, Produkt, Arbeitsstadien Dokumentationsbogen D1
Geschäftsprozess	Fachkraft Geschäftsprozesskette (30 min) Interviewbogen GP5		Erkundung Geschäftsprozesskette Dokumentationsbogen Gk1
Querschnitt	Lernexperte (60 min) Interviewbogen GP6 Abschlussgespräch (30 min) Interviewbogen GP 1.3		

Tab. 2.2: Methoden und Gesprächspartner in der Fallstudien durchführung (Quelle: Gidon/Kuwan/Schnalzer/Waschbüsch 2000, S. 48).

Ergebnisse

Das ADeBar-Verfahren führte zu folgenden Ergebnissen (ebd., S. 25):

- Es beschreibt das Arbeitssystem und legt detaillierte Betriebsfallstudien vor;

35 GP2 – Nummer des Interviewbogens

36 AA1 – Nummer des Dokumentationsbogens

- es stellt Geschäftsprozesse und Auftragsabläufe im Zusammenwirken arbeitsbezogener Kompetenzen dar;
- es hält alle Arbeitsaufgaben (Handlungssequenzen) en Detail fest;
- es liefert qualifikatorische Verlaufsprofile aufgrund von Vergleichsuntersuchungen;
- es bietet geclusterte Aspekte von Teiltätigkeiten unter Verwendung eines spezifischen Kriterienkataloges.

Nach den ersten 25 Fallstudien formulierte man erste „Trend“thesen wie z. B.:

- Berufe beruhen künftig wesentlich mehr als heute auf einer breit angelegten Kompetenz; sie bildet den Hintergrund für ein jeweils individuelles, spezifisch zu entwerfendes Berufsprofil.
- Zur Berufspraxis gehört zunehmend der Umgang mit Unsicherheit, welches der richtige Weg zum Lösen einer Aufgabe ist.
- Unternehmerisches bzw. Management-Denken ist künftig mehr als heute gefragt.
- Die Arbeit des Einzelnen dürfte künftig mehr als heute in einem Netzwerk aus menschlichen und elektronischen Akteuren eingebunden sein.
- Die Bedeutung von ethischen Werten nimmt angesichts der Auflösung fester Vorgaben und Hierarchien zu (vgl. ebd., S. 122 ff.).

Bewertung

Das ADeBar-Projekt verfolgt die Absicht, neue Qualifikationsanforderungen in der Arbeitswelt zu erkennen. Die Vorgehensweise ist dem berufswissenschaftlichen Verfahren der Fallstudie (wie im Kapitel 3 näher beschrieben) sehr ähnlich. Jedoch unterscheiden sich die Zielsetzungen und damit auch die Resultate. Während die berufswissenschaftlichen Verfahren nach Erkenntnissen für die Neu- und Umgestaltung von beruflichen Bildungsprozessen und Berufsbildern streben, ist das ADeBar-Projekt an der Entwicklung von Thesen und Trends für sehr unterschiedliche Zielgruppen interessiert, wie die Tab. 2.3 zeigt.

Man kann also sagen, dass die Arbeit des Projektes von einem deduktiven Ansatz bestimmt ist, d. h. man stellt Annahmen und Hypothesen auf, mit denen sich die Qualifikationsentwicklungen zeigen lassen. Die Fallstudien geben aber eigentlich sehr viel tiefgreifendere Informationen über die Veränderungen in den Unternehmen (vgl. etwa Fallstudienbericht Gidion/Schmidt 2000). In ihnen wird die betriebliche Arbeit mit arbeitspsychologischen Methoden beschrieben, so etwa mit dem Tätigkeitsbewertungssystem (TBS) (Gidion/Schmidt 2000, S. 12).

Die Ergebnisse entsprechen dem sozialwissenschaftlichen Untersuchungsinteresse und belegen die Veränderungen bei den beruflichen Arbeitsaufgaben. So sind z. B. relevante Werte in den Ausprägungen „Entwicklung persönlicher Kompe-

tenz“, „Technologiekenntnis und -beherrschung“ verzeichnet – und das für die Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft (Gidion/Schmidt 2000, S. 20 f.). Die Detailfülle und Nähe zu den beruflichen Arbeitsprozessen geht jedoch verloren, da man Aussagen über die Veränderungen und die neuen Anforderungen zu allgemeinen Thesen zusammenführt.

Kunden	Produkte/Service
Akteure im Politikfeld Tarifvertragsparteien	Kompaktberichte, Trends Auswertungsservice
Bildungswirtschaft Wirtschaft	Konzepte, Modelle Spezifische Auswertungen
Arbeitsverwaltung Individuen Allgemeine Öffentlichkeit	Breitenauswertung Handlungsempfehlungen Botschaften
Fachöffentlichkeit Wissenschaftslandschaft Experten	Datenmaterial Anbindungspunkte Schnittstellen, Links

Tab. 2.3: Kunden des ADeBar-Projekts (Quelle: Gidion/Kuwan/Schnalzer/Waschbüsch 2000, S. 40)

Das von den Projektbetreibern erkannte Problem der fehlenden Fachkompetenz der Interviewer soll mit speziellen Schulungen behoben werden. Doch eine wie auch immer geartete Schulung zum Experten kann nicht die Lösung sein. Erfahrungen in der Forschung oder Fachwissen lassen sich so jedenfalls kaum vermitteln.

Wie im isw-Projekt ist auch hier nicht ersichtlich, nach welchen Kriterien man die Betriebe für die Fallstudien ausgewählt hat. Es wird zwar betont, dass innovative Unternehmen aus unterschiedlichen Wirtschaftsbereichen ausgesucht wurden, warum man aber gerade auf sie zurückgegriffen hat, ist nicht erkennbar.

2.1.4 Dauerbeobachtungssystem der betrieblichen Qualifikationsentwicklung

Ziele des Ansatzes

Es handelt sich um ein gemeinsames Projekt des Kuratoriums der Deutschen Wirtschaft für Berufsbildung (KWB) und des Forschungsinstituts für Berufsbildung im Handwerk an der Universität zu Köln (FBH). Ziel soll der Aufbau einer Dauerbeobachtung sein, die sich der betrieblichen Qualifikationsentwicklung auf der Basis kontinuierlicher Befragungen von Unternehmen und Berufsbildungsexperten widmet (Rein 2000, S. 189).

Die Gesamtkonzeption besteht im Wesentlichen aus zwei Schwerpunkten (Diedrich-Fuhs/Esser/Wilberts 2000, S. 4):

1. Betriebsbefragungen, die von den Beratern der Kammern (Aus- und Weiterbildungs- sowie Technologie- und Betriebsberatern) durchgeführt werden, um die Anforderungen und Trends in der betrieblichen Qualifikationsentwicklung aufzuzeigen.
2. Regelmäßige Befragungen von Experten, Fachverbänden, Kammern und Unternehmen mit dem Ziel, die branchenspezifische Entwicklung zu erfassen und auf dieser Grundlage Erkenntnisse zum Bedarf von neuen Berufen und Qualifikationen zu erhalten.

Methode des Ansatzes

Für die Betriebsbefragungen wurde ein Instrumentarium entwickelt, erprobt und eingesetzt. Ausgangspunkt dafür waren die unternehmenstypischen Tätigkeitsfelder, die man als zentrales Strukturelement ansah. Als beispielhaft boten sich nach Diedrich-Fuhs/Esser/Wilberts/Bromberger (2001b, S. 9) für den Bereich Industrie, Handel, Dienstleistungen die Produktion/Leistungserstellung, der Vertrieb/Verkauf, die Entwicklung/Forschung und Personalwirtschaft/Personalentwicklungen, für den Bereich Agrar die Betriebswirtschaft; Produktionstechnik, die Dienstleistungen, der Umweltschutz und die Maschinen/Technik.

Im Zentrum des Fragebogens, mit Experten und Beratern bei verschiedenen Workshops nach einem Probelauf entwickelt und bei allen Branchen und Unternehmenstypen eingesetzt, steht der Qualifikationsbedarf. Dabei geht es um folgende Problembereiche (vgl. Rein 2000, S. 191 ff.):

- In welchen Tätigkeitsfeldern/Bereichen des Unternehmens gibt es neuen oder zusätzlichen Qualifikationsbedarf (Fachqualifikationen)?
- In welchen Tätigkeitsfeldern des Unternehmens gibt es einen Bedarf nach übergreifenden Qualifikationen (Schlüsselqualifikationen)?
- Wie soll der neue Qualifikationsbedarf im Unternehmen angegangen werden?
 - Sind neue Ausbildungsberufe zu schaffen?
 - Sind bestehende Ausbildungsberufe zu aktualisieren?
 - Sind Angebote für Zusatzqualifikationen (z. B. bei Kammern/Bildungseinrichtungen) zu entwickeln?
 - Ist der Qualifikationsbedarf durch Anpassungsweiterbildung (z. B. Herstellerschulungen) abzudecken?
 - Wird er durch neue Fachkräfte vom Arbeitsmarkt wettgemacht?

Um den Befragten und Fragestellern die Lage zu erleichtern, erweiterte man das Erhebungskonzept um eine Kombination aus gebundenen und offenen Ant-

wortmöglichkeiten. In der zweiten Projektphase standen die Experten im Vordergrund. Man arbeitete einen Fragenkomplex heraus, um ihr Know-how zu den Qualifikationsentwicklungen so präzise wie möglich zu erfassen. Die zunächst geplanten, leitfadengestützten Interviews wurden aus Aufwands- und Kostengründen verworfen. Hinzu kommt, dass für eine langfristige Perspektive ein Instrumentarium notwendig ist, das eine dauerhafte Nutzung im Rahmen eines Netzwerkes gewährleistet. Nach Diedrich-Fuhs/Esser/Bromberger (2001, S. 30) stellte es sich wie folgt dar:

„Ausgehend von sogenannten StartUps legen Verbandsexperten und wissenschaftliche Begleitung Schlüsselbegriffe für die Durchführung von Branchenmonitoren fest. Durch Monitoring werden Informationen zu Branchentrends mit Hilfe von über Internet verfügbaren Datenquellen ermittelt. Von besonderer Bedeutung sind dabei Informationen von Messen, aus Fachzeitschriften und aus der Fachliteratur (vgl. Abb. 2.2). Die Monitoregebnisse werden in einem nächsten Schritt für einen Workshop aufbereitet. Branchenexperten und wissenschaftliche Begleitung erarbeiten hier die Items für eine Fragebogenuntersuchung, in dem sie die Monitordaten evaluieren, bereinigen bzw. ergänzen. Der Fragebogen wird anschließend über den Verband in das erweiterte Expertennetzwerk eingespeist. Adressaten sind hier vor allem die Mitglieder von Berufsbildungsausschüssen, Bildungsverantwortliche des Verbandes auf Bundes- und Landesebene, Dozenten von Fachschulen und Betriebsberater. Über den Umfang der Untersuchung entscheidet der beteiligte Verband nach Maßgabe der Anzahl der verfügbaren Sachverständigen.“

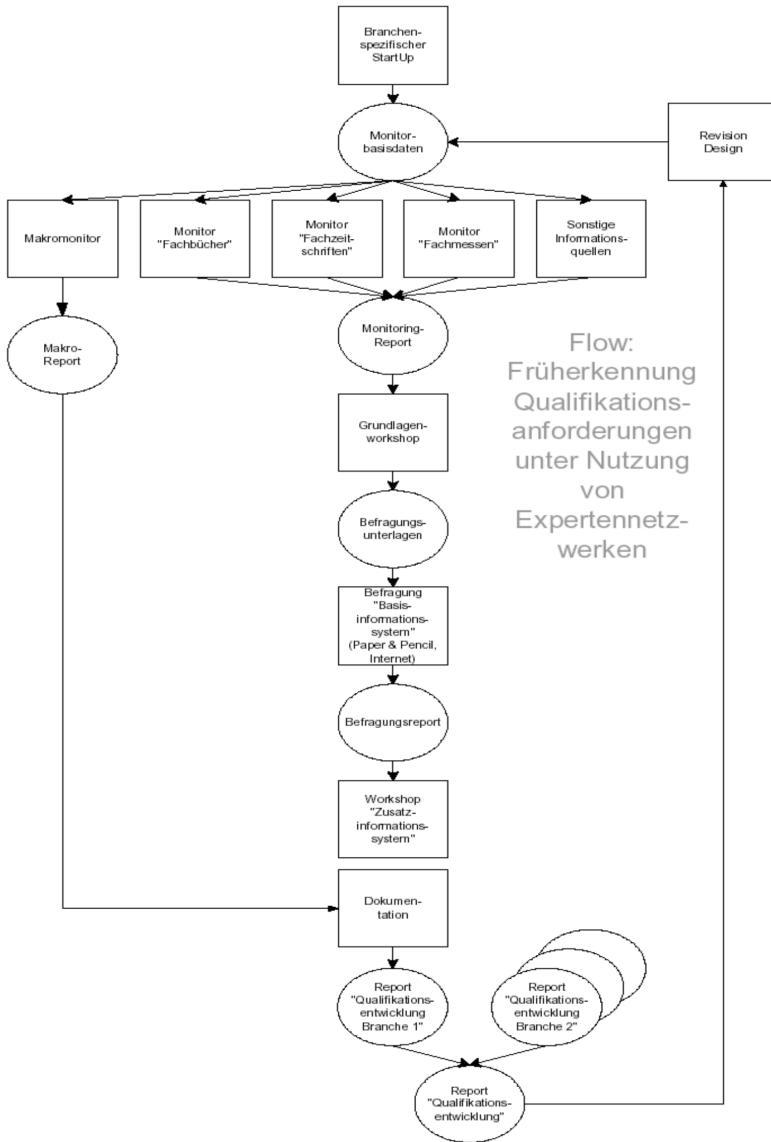


Abb. 2.2: IDQ[®] (Instrumentarium zur Dauerbeobachtung der Qualifikationsentwicklung)-Prozess (Quelle: Diedrich-Fuhs/Esser/Wilberts 2000, S. 15)

Die Fragebögen, auf Kammerebene eingesetzt und von der wissenschaftlichen Begleitung ausgewertet, bereitete man für einen zweiten Experten-Workshop auf, wobei die Ergebnisse dazu dienen sollten, Konsequenzen für eine Weiterentwicklung des Aus- und Weiterbildungsangebotes zu formulieren.

Die Experten bewerteten die Themen in einer schriftlichen Befragung als „gar nicht wichtig“ (niedrigster Wert 1) bis zu „außerordentlich wichtig“ (höchstmöglicher Wert 5) (vgl. Diedrich-Fuhs/Esser/Bromberger 2001).

Exemplarisch sind in der Abb. 2.3 die zehn wichtigsten Themen des Baugewerbes dargestellt.

Rfd. Nr.	Items zur Qualifikationsentwicklung (Zentralverband Deutsches Baugewerbe)	Mittelwert	Standardabweichung	Hinweise auf:				
				Aktualisierung von Ausbildungsberufen/neue Berufe	Zusatzqualifikationen (während der Ausbildung)	Geregelte Weiterbildung (Kammerr., Fortbildungsordnung)	Ungeordnetes Weiterbildungsangebot eines Trägers	Sonstige informelle Weiterbildung
1.	Rationalisierung von Bauabläufen	4,45	0,64	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
2.	Liquiditätssicherung	4,43	0,92	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
3.	EDV-unterstützte Kalkulation von Angebotspreisen	4,29	0,84	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4.	Mitarbeiterführung	4,27	0,75	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
5.	EDV-Unterstützung bei der Arbeitsvorbereitung	4,19	0,86	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
6.	Finanzierung	4,16	0,92	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
7.	Leistungserfassung auf der Baustelle	4,13	0,88	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
8.	EDV-Nutzung bei der Nachbereitung von Aufträgen (z.B. Nachkalkulation)	4,11	1,00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
9.	EDV-Einsatz bei der Abrechnung von Aufträgen	4,10	1,00	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
10.	Energiesparendes Bauen als strategische Chance	4,03	0,94	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Abb. 2.3: Die zehn wichtigsten Themen des Baugewerbes und Hinweise über ihre Relevanz für die Berücksichtigung in Berufsbildungsmaßnahmen (Quelle: Diedrich-Fuhs/Esser/Bromberger 2001, S. 32).

Anwendungsfelder

Folgende Branchen sollen untersucht werden:

- Bau (Industrie und Handwerk),
- Druck/Medien,
- Elektrohandwerk,
- Kfz-Branche,
- Einzelhandel,
- Versicherungen,
- Konditoreihandwerk,
- Bäcker- und Fleischerhandwerk/Fleischwarenindustrie,
- Chemie,
- Automatenwirtschaft,
- Facility Management und
- Bürowirtschaft.

Erfahrungen der Akteure

Die bisherigen Ergebnisse und Erfahrungen sprechen nach Ansicht der Projektbetreiber dafür, dass mit dem IDQ[®]-Ansatz eine systematische und effiziente Erforschung von umfassenden Früherkennungsdaten möglich ist. Entscheidend für den nachhaltigen Erfolg ist die aktive Beteiligung der angesprochenen Wirtschaftsorganisationen, d. h.

- von Gatekeepern, die dem Forschungsteam und dem KWB den Zugang zu den Branchenexperten eröffnen,
- von Branchenexperten, die die Untersuchung begleiten,
- von Vertretern des branchenkundigen Expertennetzwerks, die die Fragebogenaktion mittragen.

Um die Weiterverwendung der Früherkennungsdaten zu ermöglichen, sollen die Daten aus dem IDQ[®]-Ansatz in die formale Struktur des Curriculumentwicklungsprozesses eingebettet werden. Folgende vier Schritte hat man dabei nach Esser/Bromberger (2002, S. 92 ff.) berücksichtigt:

1. Schritt: Bestimmung der Anwendungssituation für Handlungskompetenz,
2. Schritt: Interpretation der Qualifikationsanforderungen,
3. Schritt: Festlegen von Lernzielen im Sinne eines zielgruppenspezifischen Qualifikationsbedarfs,
4. Schritt: Analyse und Revision bestehender bzw. Entwicklung neuer Berufsbildungsangebote.

Der Einsatz des Instruments stößt allerdings bei der Erfassung qualifikationsrelevanter Themen in jungen Branchen an seine Grenzen (vgl. Bromberger/Diedrich-Fuhs 2004; S. 139). Die neuen Wirtschaftszweige verfügen vielfach nicht über umfassende Organisationsstrukturen und damit nicht über ein etabliertes Expertennetzwerk für Berufsbildungsfragen, das sich zur Früherkennung nutzen ließe.

Ergebnisse

Die Befragungskonzeption führte in den Branchen Bau, Druck/Medien, Einzelhandel, Elektro, Kfz sowie Versicherungen zu 1.814 Hinweisen für künftig bedeutsame Qualifikationsmaßnahmen, wobei die Mehrfachnennung einer Qualifikation zu verschiedenen Bildungsformen zulässig waren (vgl. Tab. 2.4).

Aktualisierung von Ausbildungsberufen/neue Berufe	Zusatzqualifikationen (während der Ausbildung)	Geregelte Weiterbildung (Kammerregelung, Fortbildungsordnung)	Ungeregeltes Weiterbildungsangebot eines Trägers	Sonstige informelle Weiterbildung	Summe
195	186	305	592	536	1.814

Tab. 2.4: Summe der Hinweise für Qualifikationsmaßnahmen in den untersuchten Branchen
(Quelle: Bromberger/Diedrich-Fuhs 2004; S. 132)

Bromberger und Diedrich-Fuhs (2004, S. 132 ff.) begründen die Zusammensetzung der Hinweise folgendermaßen:

- 195 Qualifikationen wurden der Rubrik „Aktualisierung von Ausbildungsberufen/neue Berufe“ zugeordnet und verweisen damit auf die Notwendigkeit einer neuen Rechtsverordnung auf Bundesebene.
- 305 Qualifikationen teilte man der Rubrik „Geregelte Weiterbildung (Kammerregelung, Fortbildungsordnung)“ zu, was ebenfalls für eine Regelung auf Kammerebene oder für eine neue Rechtsverordnung auf Bundesebene spricht.
- 186 Qualifikationen ließ man der Rubrik „Zusatzqualifikationen (während der Ausbildung)“ sowie 592 Qualifikationen der Rubrik „Ungeregeltes Weiterbildungsangebot eines Trägers“ zukommen. Damit sind insgesamt 778 Qualifikationen im Aus- und Weiterbildungsbereich angesiedelt worden, die nach Meinung der Experten einer rechtlichen Regelung nicht bedürfen und sich im Rahmen einer Bildungsmaßnahme verankern lassen.
- 536 Qualifikationen übertrugen die Experten dem Bereich der weichen Formen von Bildungsmaßnahmen. Damit sind u. a. Herstellermaßnahmen, Fachbücher oder Messeveranstaltungen gemeint, die einen weniger institutionellen Charakter besitzen und stark auf den spezifischen individuellen Bedarf eines Bildungsnachfragers abstellen, der u.U. kurzfristig zu befriedigen ist. Auch diese Qualifikationen entziehen sich nach Auffassung der Experten der Notwendigkeit einer Regelung durch einen Maßnahmenträger oder durch eine Rechtsverordnung.

Bewertung

Die Betriebsbefragungen zeigten zwar deutlich auf, wo ein Qualifikationsbedarf bestehen könnte, wie dieser im Detail aussieht, wird jedoch nicht klar. Die Ergebnisse wie Kundenorientierung, Kommunikationsfähigkeit, Selbstständigkeit, Kostenorientierung, Teamfähigkeit, Flexibilität, Mobilität, Lernfähigkeit/Leistungsbereitschaft, Qualitätsorientierung, Entscheidungsfähigkeit sowie großer Bedarf an EDV-/IT-Qualifikationen in unterschiedlichen Anwendungsbe-

reichen (vgl. Diedrich-Fuhs/Esser/Wilberts/Bromberger 2001a, S. 11) sagen nichts über die Frage nach der Verwirklichung dieser Fähigkeiten in den Arbeitsprozessen und über die ihnen zugrunde liegenden Kompetenzen aus.

Innerhalb des Dauerbeobachtungssystems fungieren die Berater als Forscher. Sind die Berater der verschiedenen Kammern (Industrie- und Handelskammern, Handwerkskammern und Landwirtschaftskammern) aber in der Lage, den Qualifikationsbedarf in den Unternehmen identifizieren, verfügen sie doch weder über Forschungserfahrung noch haben sie immer die nötige Fachkompetenz? Es sind also Zweifel angebracht werden, ob sie über den Fragebogen hinaus Antworten erhalten können.

Bei der Betrachtung der Ergebnisse (vgl. Abb. 2.3) wird besonders offenbar, wo die Grenzen des Instrumentariums liegen. Zwar ist dargelegt, welche neuen Berufe, Weiterbildungen etc. man benötigt, betrachtet aber die Qualifikationen losgelöst von den Arbeitsprozessen und den Arbeitsabläufen. So lassen sich zwar Trends aufzeigen, inwieweit sie jedoch bei der Gestaltung von Bildungsprozessen oder sogar Berufsbildern von Nutzen sind, erscheint fraglich, denn eine arbeitsprozessnahe Skizzierung von Berufen und Qualifikationsmaßnahmen, wie es die KMK-Richtlinie (KMK 1999) verlangt, ist mit diesem Instrumentarium nicht möglich. Die Themen sind abgekoppelt von den eigentlichen Prozessen in den Unternehmen und so nur fachsystematisch zu behandeln.

2.1.5 Arbeitsanalyseverfahren zur Qualifikationsbedarfsermittlung (Arbeitswissenschaften)

In der arbeitswissenschaftlichen Forschung greift man auf eine Vielzahl von Arbeitsanalyseverfahren zurück, um die Qualifikationsanforderungen in den Betrieben zu bestimmen. Nach Dunkel (1999, S. 25 ff.) eignet sich vor allem die Methode „Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (LPI)“ zur Analyse sowohl von aktuellen als auch von zukünftigen Qualifikationsanforderungen³⁷.

37 Als weitere arbeitswissenschaftliche Methode zur Identifizierung des aktuellen und zukünftigen Qualifikationsbedarfes verweist Dunkel (1999, S. 25ff.) auf das Tätigkeitsanalyseinventar (TAI) von Frieling. Da beide Verfahren sehr ähnlich angelegt sind (beide Verfahren setzen hierarchisch strukturierte Aufgabenlisten zur Analyse der Qualifikationsanforderungen ein), wird nur die LPI-Methode näher betrachtet.

Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (LPI)

Ziele des Ansatzes

Die LPI-Methode von Sonntag/Schaper/Benz (1999, S. 287 ff.) analysiert und bewertet die Qualifikationsanforderungen von industriellen Tätigkeiten, die operative, planerische, diagnostische, koordinierende und personalführende Aufgaben umfassen – also die Handlungskompetenz eines Mitarbeiters betreffen. Die theoretisch abgeleiteten Bereiche werden mit drei Teilverfahren operationalisiert. Zugleich interviewt bzw. befragt man die betrieblichen Stelleninhaber (LPI/S), den unmittelbar Vorgesetzten der Stelleninhaber (LPI/V) und den Planer von Arbeitssystemen (LPI/P). Zielgruppe ist somit der operative Bereich und das untere und mittlere Management.

Methode des Ansatzes

Die Befragungen der drei Zielgruppen führt man nach einem strukturierten Interviewleitfaden durch. Die Antworten auf die offen gestellten Fragen hält man auf Protokollbögen fest. Die Erkundung lenkt den Blick auf folgende Themenbereiche (vgl. Sonntag/Schaper/Benz 1999, S. 298 ff.):

1. Unternehmensziele und -strategien,
2. fertigungstechnische Strukturdaten,
3. arbeitsorganisatorische Strukturdaten,
4. personalwirtschaftliche Strukturdaten,
5. Aufgaben und Funktionsbereiche,
6. Kommunikation und Kooperation,
7. Informationsaufnahme, -verarbeitung, -erzeugung bis zu
8. Kenntnissen.

Der Analysebereich 5 beinhaltet z. B. 17 Aufgaben und Funktionsbereiche, die sich nach Sonntag/Schaper/Benz (1999, S. 299) auf operative, planerische, diagnostische oder Führungs- und koordinative Tätigkeiten in der industriellen Produktion beziehen. Für jeden Bereich erfasst man die Häufigkeit der wirklichen Aufgaben. Tab. 2.5 zeigt beispielhaft, welche Aufgaben bei der Bewertung der „Auftragsabwicklung und Projektmanagement“ eine Rolle spielen. Zusätzlich erfasst man, welchen Anteil der Aufgabenbereich an der Gesamtarbeitszeit aufweist.

Um den qualifikatorischen Gehalt feststellen zu können, sucht man mit Hilfe eines Aufgabenschlüssels das Qualifikationsniveau zu erfragen. Dazu greift man nach Sonntag/Schaper/Benz (ebd., S. 299) auf einen zwölfstufigen Antwortschlüssel zurück, wobei es darum geht, ob die Aufgabenbereiche ohne Be-

rufsausbildung, mit Berufsausbildung, mit Berufs- und Zusatzausbildung (z. B. Techniker oder Meister) oder nur mit Studium zu bewältigen sind. Außerdem befasst man sich damit, ob zum Lösen der Aufgaben zusätzliche Berufserfahrung, Schulungen oder beides notwendig sind.

Auftragsabwicklung und Projektmanagement						
Frage: Wie häufig führen Sie folgende Teilaufgaben aus?						
Teilaufgabe der Auftragsabwicklung	Einstufungsschlüssel: Häufigkeit					Bemerkungen / Bsp.
Bearbeitung des Kundenauftrages nach Vorgaben und Unterlagen der Konstruktion, Arbeitsvorbereitung etc.	0	1	2	3	4	
Überstellung der Einzelunterlagen an die im Betrieb beteiligten Stellen wie Entwicklung, Konstruktion, Arbeitsvorbereitung, Fertigung, Abnahme etc.	0	1	2	3	4	
Koordination aller beteiligten Stellen und der vorgegebenen Termine (u.U. mit EDV)	0	1	2	3	4	
Erladigung der anfallenden Korrespondenz (z.B. Rückfragen des Kunden)	0	1	2	3	4	
Erstellen eines Projektstrukturplanes (Aufgaben und Ablauf)	0	1	2	3	4	
Durchführung einer Termin- und Kapazitätsplanung für ein Projekt	0	1	2	3	4	
Durchführung einer Wirtschaftlichkeitsanalyse für ein Projekt (Kosten-Nutzen-Vergleich)	0	1	2	3	4	
Durchführung von Nachkalkulationen / Ermittlung der tatsächlich anfallenden Kosten sowie von Kostenüberdeckungen	0	1	2	3	4	
Einstufungsschlüssel „Häufigkeit“	0 diese Aufgabe kommt nicht vor 1 kommt selten / gelegentlich vor 2 kommt monatlich vor 3 kommt wöchentlich vor 4 kommt täglich vor					

Tab. 2.5: „Auftragsabwicklung und Projektmanagement“ LPI/S-Items zur Erfassung der Teilaufgaben zum Aufgabenbereich (Quelle: Sonntag/Schaper/Benz 1999, S.300)

Anwendungsfelder

Für folgende Bereiche bietet sich die LPI-Methode nach Sonntag/Schaper/Benz (ebd., S. 285) besonders an:

- Planung des Personalbedarfes und -einsatzes bei der Reorganisation von Arbeitsstrukturen;

- strategierorientierte Personalplanung und -entwicklung;
- Aufbau beruflicher Curricula und ihrer didaktisch-methodischen Ausgestaltung;
- Bildung von beruflichen Lernaufgaben und -inhalten;
- Evaluation beruflicher Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen/-systemen und
- Personalauswahl und -platzierung von Mitarbeitern.

Dazu hat man in den 1990er Jahren vielfältige Projekte in der Automobil-, Stahl-, Keramik- und Textilindustrie durchgeführt.

Erfahrungen der Akteure

Besonders die Auswertung der Befragungen soll nach Aussage von Sonntag/Schaper/Benz (ebd., S. 311) zu neuen Erkenntnissen über die gegenwärtigen und zukünftigen Aufgaben und Anforderungen der Stelleninhaber führen, da der Planer des Unternehmens in der Lage sei, über einen Prognosezeitraum von fünf Jahren Aussagen über den Werdegang (Ziele und Strategien) sowie über Veränderungen der relevanten Arbeitsstrukturen und -prozesse zu machen.

Sonntag/Schaper/Benz zufolge lassen sich somit differenzierte Beschreibungen erforderlicher Qualifikationen sowohl für bestehende als auch zukünftige Mitarbeiterpositionen erstellen und vor dem Hintergrund der entsprechenden Organisations- und Arbeitsstrukturen interpretieren.

Ergebnisse

Ergebnisse zukünftiger Aufgaben und Anforderungen für Stelleninhaber mittels der LPI-Methode liegen nicht vor.

Bewertung

Das LPI setzt hierarchisch strukturierte Aufgabenlisten ein, auf deren Basis die Stelleninhaber beobachtet und befragt werden. Die Anforderungen operationalisiert man mit Hilfe von informationstheoretischen Modellen und erhebt einzelne, oft isoliert erfasste, Wissensanteile. Sie beziehen sich in der Regel auf Teiltätigkeiten und nicht auf vollständige berufliche Aufgaben. Das Arbeitsanalyseverfahren orientiert sich an der traditionellen (tayloristischen) Arbeitsteilung und den dazu benötigten Fähigkeiten und weniger an den heute vorherrschenden „schlanken“ Produktionsprozessen, die ein kollektives Zusammenarbeiten nach sich ziehen (vgl. Becker 2003, S. 45).

Die fehlende Einbindung der Arbeitswissenschaftler in die Untersuchung und in die betrieblichen Prozesse führt zu einer oberflächlichen Beschreibung der analysierten Tätigkeiten. Die Ergebnisse bleiben der Ebene von allgemeinen Aussagen über Qualifikationserfordernisse verhaftet. Welche genauen Kenntnisse benötigt werden, wird nicht deutlich, da man die Inhalte und Gegenstände der Fachar-

beit aus einer allzu distanzierten Perspektive betrachtet hat und ein vertiefendes Verständnis fehlt. So beobachtet man die Tätigkeit der Facharbeiter anhand von Aufgabenlisten, die jedoch (vgl. Tab. 2.5) wenig Raum lassen, um neuen Aufgaben und Anforderungen nachzuspüren. Direkte Befragungen der Facharbeiter während der Ausübung ihres Berufes finden nicht statt. Das Verfahren ist damit sehr deskriptiv angelegt; es wird nicht danach gefragt, warum der Facharbeiter so und nicht anders handelt, sondern einfach davon ausgegangen, dass ihnen ausführende Aufgaben obliegen. Die subjektive Seite und die beruflichen Inhalte sind somit unterbewertet.

Infolge des fehlenden Berufskonzeptes werden bei dieser Methode nur einzelne Teiltätigkeiten und einzelne Verrichtungen betrachtet, die jedoch nicht als grundlegend für die Berufsbildung anzusehen sind. Somit ist festzuhalten, dass sich dieses Arbeitsanalyseverfahren weder für eine Früherkennung von Qualifikationsbedarf noch zur Gestaltung von Berufsbildern eignet.

2.1.6 Delphi-Studie (Prognoseverfahren)

Ziele des Ansatzes

Eine Delphi-Befragung beinhaltet die mehrfach wiederholte systematische Befragung von Experten zu einem gleichbleibenden Prognosethema; sie macht sich das Know-how und die Erfahrungen mehrerer Experten zu Nutze. Zehn Fachleute wissen in der Regel mehr als nur ein Spezialist. Es soll ein Konsens zustande gebracht werden, ohne dass Gruppeneinflüsse, Selbstdarstellung oder Konformitätszwänge sich als behindernd auswirken. Die Delphi-Studie wendet man an, um Prognosen bzw. Trends von zukunftsgerichteten Themen zu erstellen; sie ist ein etabliertes Verfahren der Zukunfts- oder auch Trendforschung.

Methode des Ansatzes

In der nachstehend beschriebenen Studie (Bildungs-Delphi³⁸) hat man versucht, die Entwicklung zur Wissensgesellschaft mit den sich daraus abzuleitenden Konsequenzen für das Bildungssystem zu betrachten (vgl. Kuwan/Waschbüsch 1998, S. 7). Unterschiedliche Akteure des Bildungssystems mit sehr unterschiedlichem Erfahrungshorizont und beruflichem Hintergrund waren daran beteiligt, „einen Ideenpool und Anregungsfundus für die Gestaltung eines zukünftigen Bildungssystems mit Blick auf das Jahr 2020 zusammenzutragen“ (Kuwan/Waschbüsch 1998, S. 6).

38 Ein Forschungsverbund unter Federführung des Infratest Burke Sozialforschungsinstitut sowie dem Deutschen Institut für Internationale Pädagogische Forschung (DIPF) und dem Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) führten das Bildungs-Delphi durch.

Die Konzeption des Bildungs-Delphi umfasst drei Schritte (vgl. Abb. 2.4): einen Workshop, in dem man die Fragestellungen für die Experten erarbeitet hat, eine schriftliche Expertenbefragung sowie einen abschließenden Workshop zur Auswertung der Ergebnisse.

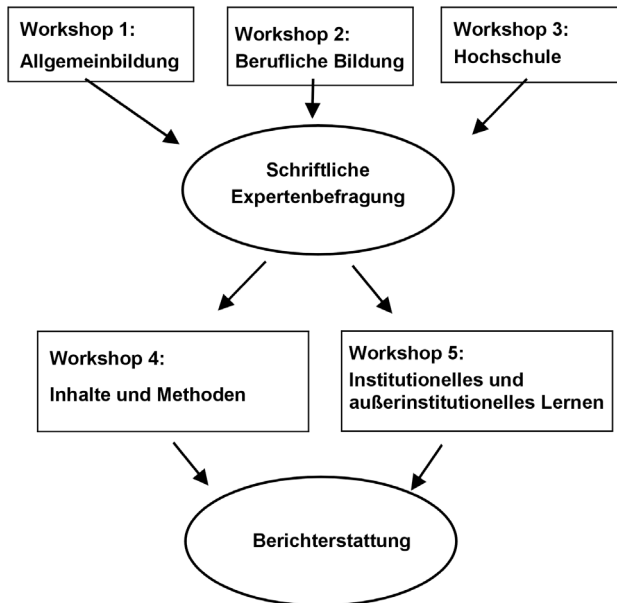


Abb. 2.4: Konzeption des Bildungs-Delphi (Quelle: Kuwan/Waschbüsch 1998, S. 8).

Die Auswahl der Bildungsexperten zielt darauf ab, möglichst vielschichtige Erfahrungen und unterschiedliche Perspektiven einzubeziehen. Deshalb wurden Experten aus unterschiedlichen Bereichen zur Mitarbeit angesprochen (Vertreter aus öffentlichen und privaten Bildungseinrichtungen wie Schulen, Universitäten, private Bildungsanbieter etc.; Angehörige von Betrieben und Sachverständige aus der Bildungsadministration und -forschung), ebenso kreative „Querdenker“ und „Innovateure“ des Bildungsmarktes (Kuwan/Waschbüsch 1998, S. 7).

Das Bildungs-Delphi orientierte sich an zwei Leitfragen, an einer normativen und an einer eher prognostischen. Zum einen sollten die Experten angeben, was das Bildungssystem ihrer Ansicht nach leisten sollte. Zum anderen sollten sie einschätzen, wie sich das Bildungssystem weiter entwickeln würde. Die schriftliche Hauptbefragung stellte drei Optionen in den Vordergrund: den allgemeinbildenden Bereich (Vorschule, allgemeinbildende Schule, allgemeine Weiterbildung), die berufliche Bildung (Aus- und Weiterbildung) und das Hochschulsystem (vgl. Abb. 2.5).

Insgesamt wandte man sich an 669 Experten, von denen 457 (68 %) einen ausgefüllten Fragebogen zurückschickten, in dem Skalen von 1 bis 5 zu bewerten waren, um so die Entwicklungen und aufgestellten Thesen differenziert beurteilen zu können. Die Zahlenwerte wurden, um eine Vergleichbarkeit zu erreichen, in einer Dimension von -2 bis +2 gesetzt. Unerwünschte oder unwahrscheinliche Sachverhalte lassen sich so schnell durch das negative Vorzeichen erkennen. Tab. 2.6 zeigt das standardisierte Modell auf.

	-2	-1	0	1	2
Erwünschte Entwicklung	sollte stark abnehmen	sollte etwas abnehmen	sollte etwa gleich bleiben	sollte etwas zunehmen	sollte stark zunehmen
Erwartete Entwicklung	nimmt stark ab	nimmt etwas ab	bleibt etwa gleich	nimmt etwas zu	nimmt stark zu
Wahrscheinlichkeit	sehr unwahrscheinlich	eher unwahrscheinlich	weder noch	eher wahrscheinlich	sehr wahrscheinlich
Erwünschtheit	überhaupt nicht wünschenswert	eher nicht wünschenswert	weder noch	eher wünschenswert	sehr wünschenswert

Tab. 2.6: Standardisierte Skala zur Messung verschiedener Dimensionen im Bildungs-Delphi (Quelle: Kuwan/Waschbüsch 1998, S. 98).

Ein Lenkungsausschuss legt in den Workshops die zu berücksichtigenden zukunftsrelevanten Themenfelder fest. Das Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) spezifiziert die Materialien weiter zu Fragebögen, die sie an die Experten versendet.

Anwendungsfelder

Es geht um die Einschätzung künftiger Entwicklungen, die Bestimmung von Bewertungskriterien und Standards oder um die Ideenabfrage. Als typischer Bereich gelten Entwicklungsprognosen im Technologiebereich. In diesem Zusammenhang ist die Delphi-Methode der Trendforschung zuzuordnen. Als Prognosegegenstand eignen sich eher langfristig zu lösende komplexe Probleme. Oft betrachten Delphi-Befragungen einen Prognosezeitraum von zehn oder mehr Jahren. Die Delphi-Methode eignet sich auch für eine Bestimmung von Zukunftsperspektiven mit Hilfe von Szenario-Analysen. Unter der Bezeichnung

„Ideen-Delphi“ wird die Methode auch zur Ideengenerierung oder -bewertung eingesetzt.

Erfahrungen der Akteure

Das Ergebnis einer Delphi-Methode stellt immer eine Durchschnittsprognose dar, was den Vorteil einer breiten Akzeptanz und Verlässlichkeit bietet. Bei der Delphi-Studie ist die Anonymität der Teilnehmer sehr wichtig. Wissen die Teilnehmer nicht, wer außer ihnen sonst noch an der Studie teilnimmt, lassen sich wechselseitige Einflüsse und Verzerrungseffekte vermeiden. Die Anonymität zu gewährleisten, ist zwar mit mehr Aufwand verbunden, wirkt sich aber positiv auf die Ergebnisse aus. Die Anzahl der Teilnehmer hängt stark von der Themenstellung ab, beim „Bildungs-Delphi“ wurden über 450 Experten befragt.

Ergebnisse

Die Ergebnisse des Bildungs-Delphis zeigen, wo größere Veränderungen in der Zukunft zu erwarten sind. Insgesamt gehen fast drei Viertel aller befragten Experten davon aus, dass sich das Berufsbildungssystem bis zum Jahr 2020 stark wandeln würde. Abb. 2.6 gibt einen detaillierten Überblick darüber, wie „neue international anerkannte berufliche Abschlüsse heutige Abschlüsse (ersetzen)“ oder „Teleprüfungen rechtlich anerkannt (werden)“ etc., die mehrheitlich als erwünscht gelten und eine mehr oder weniger große Mehrheit als wahrscheinlich bezeichnet. Fasst man die Ergebnisse aus der Abb. 2.5 zusammen, so ist bis 2020 mit folgenden Entwicklungen zu rechnen:

- Reform und Modernisierung der Berufsbildung (Projektunterricht, offene Lernarrangements, verbesserte Kooperation mit den Betrieben, betriebliche Erfahrung als verbindlicher Bestandteil der Lehreraus- und Fortbildung),
- Differenzierung der beruflichen Erstausbildung (Wettbewerb, zweijährige und überwiegend praktische Bildungsgänge, Zusatzqualifikationen, Hochbegabtenförderung),
- Ausweitung der dualen Ausbildung und Integration in den tertiären Bereich, u. a. höherer Anteil von Absolventen der Berufs- und Wirtschaftsakademien,
- enge Verzahnung von Aus- und Weiterbildung, lebenslanges Lernen als Prinzip beruflicher Bildung,
- multimediales Lernen, Telelearning, Teleprüfungen,
- Internationalisierung der beruflichen Bildung (neue international anerkannte Abschlüsse, europaweites Angebot von Ausbildungen in alternierenden Systemen).

Zu den von einer Mehrheit der Befragten nicht erwünschten und zugleich nicht erwarteten Entwicklungen zählen (Berufsbildungsbericht 1999, S. 126):

- Eine Verengung des dualen Systems auf das Handwerk,
- die Ablösung des Lernens in der Praxis durch Simulationsverfahren,
- Qualitätsverluste von Bildungsangeboten auf Grund des Erfordernisses, Bildungsinhalte in Zukunft immer schneller aktualisieren zu müssen.

Während sich die Experten in Hinblick auf die Modernisierung, Differenzierung, Medialisierung und Internationalisierung der beruflichen Bildung relativ optimistisch äußerten, hegten sie mehrheitlich Zweifel an einer gleichwertigen Perspektive von beruflicher und allgemeiner Bildung. Nur 22 % gehen von Veränderungen bis zum Jahr 2020 aus. An eine betriebliche Aus- und Weiterbildung, die mit anderen Bildungsgängen vergleichbare Karrierewege eröffnen würde, glaubt ebenfalls nur eine Minderheit, obwohl fast alle (92 %) sie begrüßen würden (vgl. Berufsbildungsbericht 1999, S. 126 ff.). Das ist auch der Grund dafür, warum die Experten glauben, dass der Anteil der Auszubildenden und der Personen mit mittleren beruflichen Qualifikationen nicht zunehmen wird.

Bewertung

Exemplarisch ließ sich darstellen, in welchen Bereichen noch ein erheblicher Forschungsbedarf besteht. Die Ergebnisse verdeutlichen, dass die Probleme des Bildungssystems weniger auf Erkenntnis-, sondern vielmehr auf Realisierungsdefizite zurückzuführen sind. Das Wissen von Experten und Schlüsselpersonen ermöglicht es der Delphi-Studie, Aussagen zu künftigen Entwicklungen zu erhalten. Langfristige Entwicklungen in der Berufsbildung lassen sich auf dieser Grundlage gut erörtern.

Da die Untersuchung auf Fragebogen beruht, ist der Erfolg letztlich von der Fragestellung abhängig. Insofern fehlt den Thesen, die man während eines Workshops mit Experten erstellte, die empirische Grundlage. Den Fragebogen legen die Experten fest. Eigene Ideen oder Vorstellungen einzubringen, ist ihnen nicht möglich. Die Antworten sind eingegrenzt und insofern vorwiegend nur quantitative Aussagen möglich. Auf der anderen Seite sind die Meinungen der Experten einfacher zu vergleichen.

Entwicklungen, die überwiegend als wünschenswert bezeichnet werden	Anteil der Experten, die sagen:				„nimmt zu“ „erwas“
	„eher“ 53 36	„sehr“ 23 51	„wahrscheinlich“ 60 57	„eher“ 60 57	
<ul style="list-style-type: none"> • Das berufliche Bildungssystem hat sich im Vergleich zu heute stark gewandelt • Berufliche Bildung wird permanent und lebenslang erworben, die Vorstellung abgeschlossener Ausbildung gehört der Vergangenheit an • Die berufliche Erstausbildung ist eng mit Fort- und Weiterbildung verzahnt • Neue international anerkannte berufliche Abschlüsse ersetzen heutige Abschlüsse • Berufliche Abschlüsse können auch international modular erworben werden • Ausbildungen in alternierenden Systemen werden EU-weit angeboten • Projektunterricht und andere praxisbezogene Lernformen haben den klassischen Berufsschulunterricht abgelöst • Ausbildungsbetriebe und Berufsschulen kooperieren über neue Medien vernetzt miteinander • Es gibt eine weitgehende Flexibilität von Lernorten • Die Rolle beruflicher Ausbilder und Trainer besteht vor allem darin, offene Lernarrangements zu organisieren und zu modernisieren • Betriebliche Erfahrung ist ein verbindlicher Bestandteil der Berufsschullehreraus- und -fortbildung • Berufliche Bildung vermittelt Strategien, wie Wissen erworben und erweitert werden kann • Multimediale Lehr- und Schulungsprogramme werden intensiv genutzt • Berufliche Zusatzqualifikationen können modular erworben werden • Im Prozeß der Arbeit erworbene Kompetenzen werden zertifiziert • Rechtsgrundlagen für Telelearning in der beruflichen Ausbildung sind geschaffen • Teleprüfungen werden rechtlich anerkannt • Spezifisches Fachwissen wird „maßgeschneidert“ und „just in time“, nicht mehr „vorläufig“ erworben • Bildungsberatung zählt zu den zentralen Aufgaben von Bildungsträgern • Evaluationskonzepte beziehen sich nicht mehr primär auf Aspekte der Durchführung beruflicher Bildung, sondern vor allem auf die Verwertbarkeit des Gelernten 	<ul style="list-style-type: none"> • Durchlässigkeit von Bildungswegen • Qualitätssicherung • Verzahnung von Aus- und Weiterbildung • Kooperation von Betrieben in der Aus- und Weiterbildung • Wechselseitige internationale Anerkennung von Bildungsabschlüssen • Internationale Kompatibilität von Bildungsbausteinen • Möglichkeiten zur Differenzierung der Bildungszeiten in der beruflichen Erstausbildung • Angebot von regulären zweijährigen oder kürzeren Ausbildungsgängen mit überwiegend praktischem Schwerpunkt • Wettbewerb zwischen beruflichen Bildungsgängen • Hochbegabtenförderung • Anteil der Absolventen dualer Ausbildungsgänge im tertiären System (z. B. Berufs- oder Wirtschaftsakademien) • Anteil der Absolventen von Fernunterricht 	<ul style="list-style-type: none"> • „sollte zunehmen“ 33 42 40 38 28 32 53 49 38 40 58 48 • „erwas“ 57 49 54 58 63 64 27 18 15 37 20 12 • „stark“ 65 61 67 63 73 70 60 55 55 60 52 			

Abb. 2.5: Erwünschte und erwartete Entwicklungen bis zum Jahr 2020 in Prozent (Quelle: Berufsbildungsbericht 1999, S. 127)

2.1.7 Zusammenfassende Bewertung

Die vorgestellten Verfahren verdeutlichen die Aktivitäten der Früherkennungs- und Prognoseforschung in den letzten Jahren. Trotz der vielfältigen Auseinandersetzungen ist festzustellen, dass sich die meisten von ihnen noch in der Entwicklungs- und Erprobungsphase befinden. Das unterstreicht die frühere Aussage, dass der Forschungsbereich zur „Früherkennung von Qualifikationsbedarf oder von Qualifizierungserfordernissen“ noch in den „Kinderschuhen“ steckt. Weitere Schritte sind notwendig, wenn die Berufsbildungsplanung davon einen Nutzen haben soll.

In der Tab. 2.7 sind mehrere Früherkennungssysteme verschiedener Wissenschaftsrichtungen nochmals aufgeführt und zusammenfassend bewertet. Es ist unübersehbar, dass die sogenannten Früherkennungssysteme oft nur bedingt oder gar nicht für ein Früherkennungssystem in der Berufsbildung geeignet sind, da sie Trendabschätzungen im Fokus haben. Eine Ausnahme machen die Delphi-Methode und in Ansätzen die Weiterbildungsanalyse.

Die Delphi-Methode vermag langfristige Veränderungen zu prognostizieren, wobei sie sich auf das Wissen von Experten und Schlüsselpersonen stützt. Mit der Analyse von Weiterbildungsangeboten lassen sich kurzfristige Qualifikationsveränderungen beschreiben. Die Angebote der jeweiligen Einrichtungen müssen aktuell und innovativ sein und den Interessen der Betriebe entsprechen. Auf dieser Basis sind die Bedürfnisse der Betriebe gut erkennbar. Für eine Verwendung der Ergebnisse zur Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse müsste die Analyse jedoch erheblich vertieft werden, da man bisher nur das Thema und den Titel der Veranstaltungen erfasst, jedoch nicht deren genauen Inhalte und den Aufbau.

Ganz klar zeigte sich, dass die Analyseverfahren der Arbeitswissenschaften (z. B. LPI-Methode) für ein Früherkennungssystem nicht geeignet sind, da nur Teiltätigkeiten und Verrichtungen ins Blickfeld genommen werden und die eingesetzten Listen nur wenig Spielraum für neue Anforderungen und Aufgaben bieten.

Früherkennungs- und Prognoseinstrument	Methoden	Eignung als Bestandteil eines Früherkennungsinstrumentariums in der Berufsbildung ³⁹			Begründung
		Ja	Bedingt	Nein	
Stellenanzeigenanalyse + Inserentenachbefragung (BIBB)	Qualitative und quantitative Inhaltsanalysen ⁴⁰ von Stellenanzeigen in ausgewählten Berufsfeldern mit schriftlicher Nachbefragung von diversen Inserenten			X	Es lassen sich mit diesem Instrument Tätigkeitsmerkmale, persönlichkeitsbezogene und allgemeine Eigenschaften des Arbeitsplatzes erkennen. Die Ergebnisse bleiben trotz Nachfragen auf der allgemeinen Ebene stehen. Es ist unklar, wie sich diese Anforderungen im Prozess der Arbeit darstellen. Für die Gestaltung von Qualifikationsprofilen ist eine gründliche Nachuntersuchung notwendig.
Unternehmensbefragung (BIBB)	Schriftliche Befragung im Rahmen des Referenz-Betriebs-Systems (RBS) bzw. in zuvor bestimmten Branchen		X		Es können zwar neue Innovationen in den Unternehmen mit diesem Instrument identifiziert werden, wie diese jedoch genau die Arbeitswelt verändern, wird nicht analysiert. Durch die schriftliche Befragung werden in der Regel nur allgemeine Informationen zu den Veränderungen im Unternehmen sichtbar. Der notwendigen Tiefgang bis zur „shop floor“ Ebene wird nicht erreicht.
Analyse von Weiterbildungsangeboten (BIBB)	Quantitative (und qualitative ⁴¹) Inhaltsanalysen von Weiterbildungskursen (Weiterbildungsdatenbanken und Programme der Weiterbildungsträger)	X ⁴²			Auf dem Weiterbildungsmarkt zeigen sich neue Entwicklungen meist sehr schnell, da sich die Einrichtungen auf dem Markt der Weiterbildungsanbieter halten wollen und teilweise einen engen Kontakt zu den Unternehmen haben. Die Analyse bezieht sich auf verschiedene Sektoren. Eine Konzentration auf wenige Sektoren würde die Qualität erheblich verbessern, da so eine gezielte Nachfragung bei den innovativen Angeboten möglich wäre, um genaue Informationen über Inhalte und Aufbau der Weiterbildung zu erlangen.

39 Die Bewertung, ob sich das angewandte Instrument als Bestandteil des Früherkennungsinstrumentariums eignen, bedingt eignen oder nicht eignen, sagt nichts darüber aus, wie sie sich für andere Felder der Früherkennungsforschung eignen, z. B. zur Trendvorsage.

40 Der Schwerpunkt der Analysen liegt in der quantitativen Auswertung.

41 Deutlicher Schwerpunkt liegt bei den quantitativen Inhaltsanalysen für den wbmonitor und die Datenbankanalyse KURS der Bundesanstalt für Arbeit.

42 Die Weiterbildungsanalyse ist nur mit einer entsprechenden Erweiterung für eine Früherkennung in der Berufsbildung geeignet. Die Inhalte der Weiterbildungsveranstaltungen müssen so hinterfragt werden, dass die Inhalte für die Gestaltung von Qualifikationen genutzt werden können.

Früherkennungs- und Prognoseinstrument	Methoden	Eignung als Bestandteil eines Früherkennungsinstrumentariums in der Berufsbildung		Begründung
		Ja	Nein	
Früherkennung des Qualifikationsbedarfs für innovative Tätigkeitsfelder außerhalb des BBiG (BIBB)	Vier Stufen-Modell, das mit empirisch validen Instrumenten (Trendbeobachtung, Expertengespräche, Analyse von Fachverlagen, Weiterbildungsprogrammen und Stellenanzeigen, Analyse internationaler Berichtssysteme, Tagespresse etc.) beschäftigungs- und qualifikationsrelevante Veränderungen in Form einer Dauerbeobachtung systematisch erfasst	X		Ziel des Methodeninstrumentariums zur dauerhaften Beobachtung und Früherkennung von Qualifikationsentwicklungen in den Humandienstleistungen ist es, beschäftigungs- und qualifikationsrelevante Daten zu ermitteln. Es scheint jedoch fraglich, ob die Ergebnisse der Untersuchung ausreichen, um ausreichend Informationen zu geben, ob die neuen Entwicklungen zu einem neuen Berufsbild führen können oder nicht, da Arbeitsaufgaben und Aufgabenprofile der entdeckten Tätigkeiten nicht untersucht werden. Dafür ist eine genauere und tieferführende Untersuchung notwendig.
Ermittlung von Trendqualifikationen als Basis zur Früherkennung von Qualifikationsentwicklungen (isw)	Qualitative Untersuchung von innovativen Unternehmen ⁴³ zur Ermittlung von Trendqualifikationen, Expertengespräche und Literaturanalyse zur Identifizierung von Trends		X	Mit dem Instrumentarium lassen sich sehr gut Trends im Unternehmen bis hin zur Arbeitsebene ableiten, um daraus zukünftige Qualifizierungsstrategien abzuleiten. Nicht klar wird, wie man die innovativen Unternehmen auswählt. Nachteilig ist auch der Einsatz von Branchenscouts, die keine Forschungserfahrung besitzen.
Arbeitsnahe Dauerbeobachtung der Qualifikationsentwicklung mit dem Ziel der Früherkennung von Veränderungen in Betrieben (AdeBar ⁴⁴)	Kombination von qualitativen Untersuchungen in Unternehmen (Fallstudien) und der Überprüfung der entwickelten Trendthesen aus den Fallstudien durch quantitative Befragungen		X	Die Analysen innerhalb des Projektes sind deduktiv bestimmt, d.h. es werden Annahmen und Hypothesen aufgestellt, die die Qualifikationsentwicklungen in Unternehmen zeigen sollen. Damit lassen sich zwar Trends und Thesen in bestimmten Branchen ermitteln, die detaillierten Informationen über die Veränderungen in der Arbeitswelt aus den Fallstudien gehen jedoch verloren.

43 Als Hauptmethode der empirischen Untersuchungen in den Unternehmen wird das ursprünglich aus der Marktforschung bekannte und durch das isw erstmals auch in der Bildungsbedarfsforschung verwandte Scouting genutzt.

44 Das Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation (IAO) führte in Zusammenarbeit mit Infratest Sozialforschung im Auftrag des Bundesministeriums für Bildung und Forschung das AdeBar-Projekt durch.

Früherkennungs- und Prognoseinstrument	Methoden	Eignung als Bestandteil eines Früherkennungsinstrumentariums in der Berufsbildung		Begründung
		Ja	Nein	
Dauerbeobachtungssystem der betrieblichen Qualifikationsentwicklung (KWB)	Betriebsbefragungen (qualitativ) durch Berater von Kammern mittels Fragebögen und Expertenbefragungen (quantitativ) zur Qualifikationsentwicklung	X		Im Mittelpunkt des Projektes steht die umfassende Nutzung der in der Wirtschaft vorhandenen Netze zur systematischen Erfassung des Qualifikationsbedarfs in den Unternehmen (vorwiegend Klein- und Mittelunternehmen). Die Betriebsbefragungen lassen auch den Rückgriff auf Berater (Kammern) und die Beantwortung von Fragebogen keine Rückschlüsse auf die Veränderungen in den Arbeitsprozessen zu. Die Expertenbefragung gibt Aufschlüsse darüber, wie Qualifizierungsprofile und -systeme in der Zukunft aussehen könnten.
Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (LPI)	Quantitative Unternehmensbefragungen nach strukturierten Interviewleitfäden		X	Ziel des Verfahrens ist die differenzierte Beschreibung erforderlicher Qualifikationen sowohl für bestehende als auch künftige Mitarbeiterpositionen. Das Arbeitsanalyseverfahren richtet sich jedoch nach der traditionellen Aufgabenteilung und deren dabei benötigten Fähigkeiten und orientiert sich weniger an den heute vorherrschenden „schlanken“ Produktionsprozessen, die ein kollektives Zusammenarbeiten nach sich ziehen. Die verwendeten Aufgabenlisten lassen damit wenig Spielraum, zukünftige Anforderungen zu erkennen. Deshalb ist das Instrumentarium zur Früherkennung nicht geeignet.
Delphi-Studien (z.B. Bildungs-Delphi)	Kombination von qualitativen (Workshop) und quantitativen (schriftliche Befragung von Experten) Instrumenten zur Zukunftsprognose und Meinungsbildung	X		Das Wissen von Experten und Schlüsselpersonen ist innerhalb der Delphi-Studien gut nutzbar, um Aussagen zu erwartenden Entwicklungen und Veränderungen zu erhalten. Den Fragestellungen und den Thesen fehlt jedoch die Basis einer empirischen Untersuchung, sie sind deshalb sehr stark von der fachlichen Ausrichtung der Experten abhängig.

Tab. 2.7: Eignung wissenschaftlicher Früherkennungs- und Prognosesysteme für ein Früherkennungssystem in der Berufsbildung

Die Tab. 2.7 verdeutlicht noch einmal die unterschiedlichen Varianten der Früherkennungs- und Prognosesysteme. Dabei lassen sich drei Richtungen erkennen (vgl. Abb. 2.6):

- Quadrant I: qualitative Verfahren für eine kurzfristige Vorhersage,
- Quadrant II: qualitative/quantitative Verfahren für eine langfristige Vorhersage,
- Quadrant III: quantitative Verfahren für eine kurzfristige Vorhersage⁴⁵.

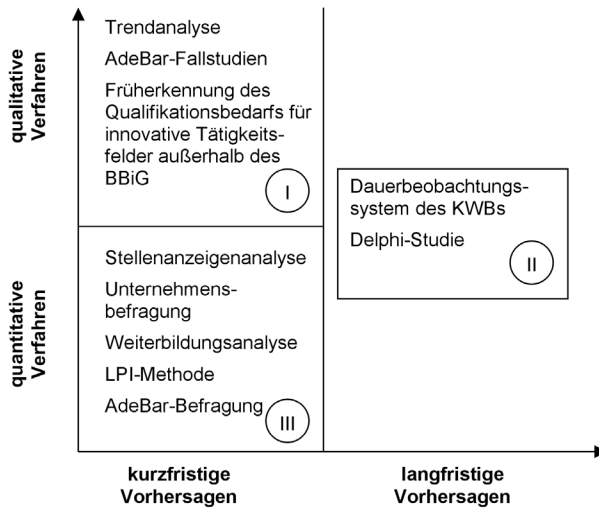


Abb. 2.6: Einordnung der wissenschaftlichen Früherkennungs- und Prognosesysteme in quantitative oder qualitative Verfahren und Vorhersagezeitraum

Quadrant I: Die Früherkennungsprojekte mit einem qualitativen Ansatz offenbaren, dass mit einer direkten Untersuchung der Arbeitsplätze und -tätigkeiten Veränderungen feststellbar sind. Die teilweise sehr genau ermittelten Informationen über den Aufgabenwandel gehen jedoch häufig verloren, weil die Ergebnisse zu stark verallgemeinert werden, um daraus kurzfristige Trends und Thesen ableiten zu können. Dabei untersucht man vorwiegend innovative oder Trendsetterunternehmen. Offen bleibt jedoch, wie die Auswahl, die oft entscheidend für das Untersuchungsergebnis ist, erfolgt.

⁴⁵ Die Instrumente der Stellenanzeigen- und der Weiterbildungsanalyse wurden den quantitativen Verfahren zugeordnet, weil der Schwerpunkt beider Verfahren in der quantitativen Auswertung liegt.

Quadrant II: Bei den Verfahren aus dem zweiten Quadranten nutzt man das Wissen von Experten und Schlüsselpersonen, um Aussagen zu künftigen Qualifikationsentwicklungen zu erhalten. Besonders langfristige Entwicklungen in der Berufsbildung sind sehr gut zu betrachten. Mit den Prognosen, die sich zum Teil auf über zwanzig Jahre erstrecken, ist es zwar nicht möglich, konkrete berufliche Bildungsprozesse zu gestalten; sie geben jedoch Anhaltspunkte über generelle Strukturen des beruflichen Bildungssystems, die Curriculumrevision oder neue Beschäftigungsfelder⁴⁶.

Quadrant III: Bei den quantitativen Verfahren geht es darum, eine möglichst große Anzahl von Personen oder Unternehmen zu neuen Entwicklungen zu befragen. Nachteil dabei ist, dass nur einzelne Fähigkeiten erfassbar sind wie Kundenorientierung, Flexibilität oder Teamfähigkeit, die wenig bis gar keinen Bezug zu den realen Arbeitsaufgaben in den Unternehmen haben. Auch wird nicht klar, welche Kompetenzen sich hinter den Tätigkeiten verbergen oder in der Zukunft erwünscht sind. Die Untersuchung beschränkt sich in der Regel auf Teiltätigkeiten.

Der Forscher kann infolge der Befragungsmethode nicht näher auf den Adressaten eingehen, um weitere Informationen zu erhalten. Eine fundierte Analyse der Arbeit im Hinblick auf die verwendeten Gegenstände, Werkzeuge und Methoden sowie der unterschiedlichen beruflichen Anforderungen ist in solchen Fällen nicht möglich.

Allen Früherkennungs- und Prognosesystemen, ob sozial- oder arbeitswissenschaftlich orientiert, fehlt das tiefergehende Verständnis für die Facharbeit. Bei einigen Verfahren kommt hinzu, dass den Untersuchenden die Forschungskompetenz fehlt (Untersuchung von Trendsetterunternehmen durch „Trendscouts“ – isw, Betriebsbefragungen durch Berater – KWB). Dabei sind die Routine und der Blick fürs Wesentliche besonders dort wichtig, wo Forscher schwierige Situationen meistern müssen und z. B.

- ihre Kompetenz in Zweifel gezogen wird,
- die Befragten nur mit ja oder nein antworten,
- der Interviewte sich fühlt, als würde ihn ein „Privatdetektiv“ ausschnüffeln,
- der Befragte Angst hat, Interna nach außen zu geben usw.

Dies sind nur einige Erschwernisse, mit denen zu rechnen ist. Hier ist Erfahrung hilfreich und notwendig. Wie soll eine Person ohne Forschungserfahrung, die in eine ungewöhnliche Situation gerät, reagieren? Gleiches gilt für die Fachkompetenz. Sie ist auf der einen Seite unerlässlich, um genaue Zusammenhänge zu erschließen und gezieltes Nachfragen zu gewährleisten. Auf der anderen Seite

46 Dem Autor ist bewusst, dass mit immer mehr Ungenauigkeiten zu rechnen ist, je weiter man in die Zukunft schaut.

kann sich der Forscher in der „Fachsprache“ mit dem Interviewten unterhalten und wird schneller und leichter akzeptiert. Der Forscher sollte also kompetent und erfahren sein im Umgang mit dem, was er tut. Wie sonst will man Informationen erhalten, die für eine Neu- und Umgestaltung von Berufen und beruflichen Bildungsprozessen unabdingbar sind?

Das Projekt „Früherkennung des Qualifikationsbedarfs für innovative Tätigkeitsfelder außerhalb des Geltungsbereichs des Berufsbildungsgesetzes“ grenzt sich von den anderen Früherkennungssystemen ab und zeigt die Notwendigkeit auf, auch außerhalb von etablierten Berufsstrukturen und Berufsfeldern zu forschen. Dadurch lassen sich neue Entwicklungen, Sektoren und Geschäftsfelder aufspüren, die sonst nicht ins Blickfeld geraten. Will man jedoch in die Lage kommen, Qualifizierungsmaßnahmen zu ergreifen, müssten die Ergebnisse des Verfahrens qualitativ erheblich vertieft werden, um genau sagen zu können, wie das Anforderungsprofil der Beschäftigten aussehen soll.

Schlussfolgernd ist zu konstatieren, dass die bisherigen Früherkennungssysteme vorwiegend darauf ausgerichtet sind, Trends und Prognosen aufzuzeigen. Das Ziel der meisten Verfahren, einen Beitrag zur Neuordnung von Berufen, zur Entwicklung neuer Berufe und zur Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse zu leisten, wird nicht erreicht. Die Mehrzahl der Vorhaben visieren Trends oder das Erkennen von neuen Entwicklungen, wie das Entstehen eines neuen Sektors, an. Bei anderen steht die Identifizierung isolierter Verrichtungen oder Teiltätigkeiten im Mittelpunkt. Rückschlüsse für die Berufsbildung lassen sich daraus jedoch aus den bereits genannten Gründen nicht ziehen.

Um der Gefahr zu entgehen, zu grobe Entwicklungslinien aufzuzeigen und nach Qualifikationslücken zu suchen, ist ein Instrumentarium erforderlich, das die Entwicklungen in den Unternehmen bis hin zur (Fach)Arbeiterebene genau zu betrachten vermag.

2.2 Betriebliche Ansätze zur Früherkennung von Qualifikationsbedarf

Von den wissenschaftlichen Früherkennungsinitiativen unterscheiden sich die betrieblichen Ansätze dadurch, dass sie von Betriebsvertretern entwickelt und erprobt werden. Die Instrumente sind dabei den betrieblichen Bedürfnissen genau angepasst. Besonders innovative Unternehmen reagieren mit eigenen Früherkennungssystemen auf die von ständigen Innovationen und einer nicht immer „passenden“ Berufsausbildung hervorgerufenen Qualifizierungslücke ihrer Mitarbeiter. Denn der Weg bis zur Neuordnung oder gar Schaffung von neuen Berufen ist in der Regel sehr lang. Die früher sich teilweise bis zu zehn und mehr Jahren erstreckenden Verfahren der Neuordnung sind zwar in den letzten Jahren erheblich verkürzt worden, der gesamte Prozess dauert jedoch

immer noch zwei bis drei Jahre. Für Betriebe ist das oft ein langer Zeitraum. Deshalb gehen manche vermehrt dazu über, eigene Lösungen zu finden. Die Bedarfsermittlung sieht sehr unterschiedlich aus. In Klein- und Mittelunternehmen gibt es bisher kaum etablierte Konzepte. Zumeist stehen Facharbeiter und Weiterbildungsverantwortliche in einem informellen Prozess, der dazu führt, dass notwendig erachtete Weiterbildungsmaßnahmen auch durchgeführt werden. In größeren Betrieben entwirft man dagegen Konzepte und setzt Instrumente zur Erfassung des aktuellen und teilweise auch des zukünftigen Qualifikationsbedarfs ein.

Im Folgenden werden verschiedene betriebliche Ansätze zur Früherkennung⁴⁷ vorgestellt. Ziel der meisten ist es, das mit dem Arbeitssystem verbundene Wissen zu beschreiben und mit dem tatsächlichen „Wissen“ der Facharbeiter zu vergleichen. Die Ergebnisse dienen der Entwicklung von Qualifizierungskonzepten für die Mitarbeiter.

2.2.1 WissensBilanz

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung unterstützt im Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“ solche Vorhaben, die sich den Anforderungen an das Wissen am Arbeitsplatz einerseits und den Qualifikationen der Mitarbeiter andererseits widmen. Im Zusammenhang mit dieser Förderung hat man eine *WissensBilanz* eingerichtet, die der Erfassung und Bewirtschaftung des im Unternehmen vorhandenen Wissens dient. Auf diese Weise lassen sich Personalbedarf, Trainingsmaßnahmen, notwendige Lernzeiten und der Schulungsaufwand ermitteln (vgl. Feggeler/Lingemann 2001). In verschiedenen Unternehmen, z. B. den Firmen Sauer-Danfoss, Siemens, R. Stahl Förder-technik und Volkswagen, greift man auf diese Daten zurück. Da die Anforderungen, die mit einem Arbeitsplatz verbunden sind, systematisch erfasst werden, stellt die *WissensBilanz* auch ein einfaches Hilfsmittel dar, das Grundentgelt einzustufen bzw. festzulegen.

Die WissensBilanz setzt sich zusammen aus den Aussagen

- zur notwendigen Qualifizierung,
- zur vorhandenen Qualifizierung
- und zu den Maßnahmen (vgl. Hemmie 2002).

Unter Wissensbilanzierung versteht man also eine Methode, mit der zunächst das von den Arbeitssystemen abgerufene Wissen und Können inhaltlich beschrieben und dann mit Hilfe einer Messgröße quantifiziert wird. In einem weiteren Schritt erfolgt die Mitarbeiter-Zuordnung des ermittelten Wissens, wobei nur

47 In der Tabelle 2.9 werden weitere betriebliche Ansätze zur Früherkennung von Qualifikationsbedarf vorgestellt.

solches Wissen berücksichtigt wird, das vom Arbeitssystem gefordert ist und das der einzelne Mitarbeiter auch anwendet. Schließlich verarbeitet man die Daten in einer *WissensBilanz*, um das vom Arbeitssystem erwünschte Wissen (Wissen_S⁴⁸) dem vom Mitarbeiter erbrachten Wissen (Wissen_M⁴⁹) gegenüberzustellen.

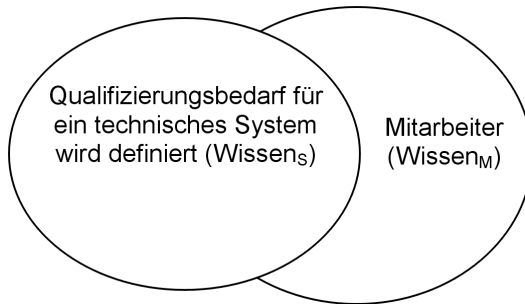


Abb. 2.7: WissensBilanz (Quelle: Spöttl/Hecker/Holm/Windelband 2003, S. 143)

Beispielhafte Auswertungsmöglichkeiten für das Unternehmen sind (vgl. Hemmie 2002):

- Nachweis von Unterdeckungen (Defizite von Wissen_M gegenüber Wissen_S) (vgl. Abb. 2.7),
- Feststellung von Überdeckungen (Überschuss von Wissen_M gegenüber Wissen_S) (vgl. Abb. 2.7),
- Ermittlung von Qualifizierungskosten bei Unterdeckung bzw. für Überdeckung,
- Angabe geplanter Qualifizierungsmaßnahmen,
- Ermittlung von Gründen für Wissensverluste bzw. -zuwächse (z. B. Versetzung oder Fluktuation),
- Prognose und Simulation von Qualifikationsbedarf bei Reorganisationsmaßnahmen,
- Lehrgangsmanagement.

Aus den Befunden der WissensBilanz trifft man in Zusammenarbeit zwischen den Facharbeitern und dem Weiterbildungsverantwortlichen entsprechende Maßnahmen. Ihre Realisierung erfolgt in Betrieben mit Teamstrukturen innerhalb des Teams, das häufig über ein eigenes Budget verfügt, wenn es sich um Bildungsmaßnahmen handelt.

48 Wissen_S = Wissen, das ein Arbeitssystem zu einem bestimmten Zeitpunkt abfordert, gemessen in Lernzeit.

49 Wissen_M = Wissen, das von einem Mitarbeiter zu einem bestimmten Zeitpunkt angeboten und erbrachte Wissen_S, gemessen in Lernzeit.

Ein an dem Projekt beteiligtes Unternehmen stellt den Anspruch an die Facharbeiter, dass jeder alle Aufgaben innerhalb einer Fertigungsinsel erfüllt. Das ist jedoch nicht immer einlösbar. In einem Team mit sieben Mitarbeitern sind durchschnittlich zwei Mitarbeiter in der Lage, auch Optimierungsaufgaben im Team zu leisten. Die anderen verfügen über unterschiedliche Kompetenzen. Ihre Fähigkeiten reichen aus, Aufgaben in den drei Qualifizierungsstufen

1. Bedienen,
2. Rüsten und
3. Programmieren

wahrzunehmen. Optimieren, die vierte Stufe, ist nicht von jedem zu bewältigen. Das Unternehmen fordert jedoch die Beherrschung der Stufen ein bis drei. Um in die vierte Stufe zu gelangen, benötigt ein ausgebildeter Facharbeiter zwischen ein und vier Jahren. Auf die Qualifizierung selbst entfallen etwa 15-20 % davon als reine Trainingszeit. Der Hauptteil der Qualifizierung findet als „Training on the job“ statt (vgl. Spöttl/Hecker/Holm/Windelband 2003, S. 96 ff.).

Die Vorgehensweise der Lernzeitermittlung vollzieht sich in neun Schritten (vgl. Plaut 2002, S. 6.):

1. Beschreiben des Arbeitssystems (Insel/Gruppe/Bereich),
2. Festlegen und Klassifizierung der Arbeitsplätze (Basis, kleinste Einheit, z. B. Maschine),
3. Bestimmen der einzelnen Qualifikationsstufen (Bedienen; Rüsten; Programmieren; Optimieren),
4. Erstellung einer Arbeitsplatzskizze,
5. Entwicklung eines „Ausbildungsrahmenplanes“ bzw. Auswahl eines relevanten Ausbildungsrahmenplanes (ARP),
6. evtl. Ergänzung des Ausbildungsrahmenplanes um weitere Inhalte,
7. Ermittlung der arbeitsplatzbezogenen Lernzeit (Wissen_s),
8. Erkunden der personengebundenen Lernzeit (Wissen_m),
9. Analyse und Zuordnung der Lernzeiten je Mitarbeiter.

Mit der Wissensbilanz kann das Unternehmen genau feststellen, ob und wo aktueller Qualifikationsbedarf besteht. Die Initiativen und Maßnahmen, die das Defizit überwinden helfen sollen, entstehen aus dem Team heraus. Dessen Aufgabe ist es, die zu qualifizierenden Mitarbeiter auszuwählen, die Maßnahmen für die anderen Mitarbeiter durchzuführen, den dazu passenden Paten/Trainer zu bestimmen, Zeiträume für die Qualifizierungsmaßnahmen festzulegen, Erfolgskontrollen durchzuführen und diese an das Entlohnungssystem anzupassen (vgl. Plaut 2003, S. 8).

In diesem Sinne lässt sich der Qualifikationsbedarf aktuell erfassen und können Maßnahmen zur Beseitigung der Defizite eingeleitet werden. Die Einbindung der

direkt Betroffenen führt bei dieser Initiative zum Erfolg. Die Beteiligung des Teams und damit der Betroffenen steigert gleichzeitig die Motivation der Mitarbeiter, da sie sehen, dass man sich ihrer Probleme annimmt und auf ihre Bedürfnisse reagiert.

Schwierig ist es, mit der Wissensbilanz künftige Anforderungen zu entdecken, da erst nach Feststehen des Arbeitssystems der Qualifikationsbedarf bestimmt werden kann. Die Bilanz wendet man jedoch auch an, um Qualifikationserfordernisse bei betrieblichen Veränderungsprozessen zu prognostizieren oder zu simulieren.

2.2.2 Qualifikations- und Tätigkeitsmatrix im Unternehmen

Eine weitere Methode ist der Einsatz einer Qualifikations- und Tätigkeitsmatrix (vgl. Tab. 2.8), die z. B. in einem Unternehmen gleichzeitig mit der Gruppenarbeit eingeführt wurde. In den Spalten sind alle Tätigkeiten des Gruppenarbeitsbereiches und in den Zeilen die Mitarbeiter aufgeführt. Ein Abgleich zwischen den Leistungen an einer Maschine und den Fähigkeiten der Facharbeiter ermöglicht die Zuordnung Maschine : Mensch sowie die Entscheidung, welche Aufgaben wahrzunehmen sind. Die Klassifizierung stellt auch die für das Gehalt dar, das sich aus dem Grundlohn, den Fähigkeiten und einer Gruppenprämie zusammensetzt.

Qualifikations- und Tätigkeitsmatrix ⁵⁰				
Name	Feinbearbeitung, Maschine			
	Maschine 1		Maschine 2	
	Bedienen	Rüsten	Bedienen	Rüsten
Facharbeiter I	2	0	1	1
Facharbeiter II	1	0	2	2
Erläuterung: 2 = beherrscht die Tätigkeit; 1 = führt Tätigkeit mit Unterstützung aus; 0 = kann Tätigkeit nicht ausführen				

Tab. 2.8: Qualifikations- und Tätigkeitsmatrix (Quelle: Spöttl/Hecker/Holm/Windelband 2003, S. 144)

50 In einem Gruppenarbeitsbereich muss jede Tätigkeit durch mehrere Mitarbeiter ausgeführt werden können, um die gewünschte Flexibilität zu erreichen. Eine geeignete Übersicht stellt die Tätigkeitsmatrix dar, in der in den Spalten alle Tätigkeiten der Mitarbeiter aufgeführt sind.

Die direkte Ermittlung des Qualifikationsbedarfes erlaubt es, leichter und schneller Maßnahmen abzuleiten, die in das jährlich erscheinende Weiterbildungsprogramm mit einfließen. Mitarbeiter und Führungskräfte legen das Qualifikations-Soll fest, vergleichen es mit den Fähigkeiten der Mitarbeiter und ermitteln daraus den Qualifikationsbedarf. Während der sozialen und methodischen Qualifikation besuchen die Gruppen z. B. mehrtägige Seminare, in deren Verlauf u. a. Themen wie Problemlösungs- und Kreativitätstechniken, Moderation, Präsentation und Konfliktbewältigung behandelt werden (vgl. Grobe/Münc 1999, S. 40).

Das Unternehmen geht davon aus, dass man durch die Art der Bedarfsbestimmung – sie erfolgt auf der Basis von Interviews mit den Bereichsleitern, wobei die Gespräche von der Weiterbildungsabteilung geführt werden – und dem Abgleich mit der Tätigkeitsmatrix in der Lage ist, die geeigneten Maßnahmen schnell auf den Weg zu bringen.

Eine weitere Form der Bedarfsermittlung wurde zur Einführung der Gruppenarbeit angewandt, um der Meisterebene, deren Aufgaben- und Anforderungsprofil sich durch die Einführung der Gruppenarbeit zum Teil erheblich verschoben hatte, Unterstützung zu bieten. Zunächst analysierten die Führungskräfte, Gruppenvorsitzenden, Mitarbeiter, Ausbilder und der Betriebsrat einzelner Produktionsbereiche die nach der Einführung von Gruppenarbeit entstandenen Problemfelder und beschrieben die Rahmenbedingungen. Daraufhin bestimmte und arbeitete man das Rollenverständnis der Meister und die neuen Anforderungen heraus (vgl. Grobe 1999). Die Veränderungen ermittelte man in moderierten Workshops. Das Ergebnis ist in Abb. 2.8 abgebildet.

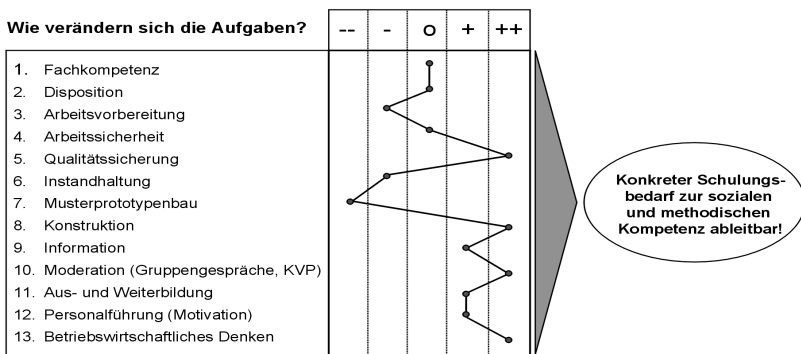


Abb. 2.8: Veränderte Anforderungen an die Meister (Quelle: Kohnke/Grobe 2000, S. 262)

Mit Hilfe einer Expertenbefragung in weiteren Produktionsbereichen leitete man die Qualifikationen ab. Dabei zeichnete sich das angestrebte Profil vor allem durch eine hohe Führungs- und Fachkompetenz aus (vgl. Abb. 2.9). Neben der

Ermittlung des Qualifikationsbedarfs war es ein weiteres Ziel, möglichst viele Meister zu beteiligen, um eine breite Zustimmung zu erhalten (vgl. Kohnke/Grobe 2000, S. 262 ff.).

Führungskompetenz	Fachkompetenz
<ul style="list-style-type: none"> → Führung - allgemein (Auftreten, Wirken, Überzeugen) <ul style="list-style-type: none"> - Akzeptanz bei unterschiedlichen Berufsgruppen (gemischte Gruppen) - Führen von gemischten Gruppen (Gewerbliche, Angestellte) - Initiierung von Prozessen → Führung von Gruppen <ul style="list-style-type: none"> - Zielvereinbarung als Führungsinstrument - Delegation von Aufgaben - Gesprächsführung: Mitarbeitergespräche, Rückkehrgespräche - Kommunikation/Kommunikationsverhalten/Information - Konfliktbewältigung: Konfliktgespräche, Diplomatie - Selbstverständnis des Mitarbeiters als Unternehmer im Unternehmen festigen → Methoden <ul style="list-style-type: none"> - Moderation von Besprechungen, Projekten und KVP - Präsentation/Visualisierung von Informationen - Zeitmanagement/Delegation 	<ul style="list-style-type: none"> → Planung und Steuerung <ul style="list-style-type: none"> - Arbeitspläne, Arbeitsplätze, Vorgabezeiten - Fertigungssteuerung (Kapazitätsrechnung (Personal, Einrichtungen), Terminierung) - Prozeßkostenrechnung → Materialwirtschaft <ul style="list-style-type: none"> - Disposition, Einkauf, Beschaffung - Lagerorganisation, Stücklistenwesen → Kostenrechnung/Betriebswirtschaft - unternehmerische Funktionen und Ziele <ul style="list-style-type: none"> - Kostenstellenrechnung; HK-Rechnung/-kalkulation; Kostencontrolling - betriebswirtschaftliche Kennzahlen; Bestände, Fabrikateerfolgsrechnung - Bereichs-/Produktbereichsergebnis - Arbeitsrecht (BVG, Tarifrecht) → Qualitätssicherung <ul style="list-style-type: none"> - Qualitätsgespräche; Durchführung von RMEA → Zusammenarbeit mit der Konstruktion - Vorserien/Serienbetreuung

Abb. 2.9: *Zukünftiges Qualifizierungsprofil des Meisters (Quelle: Kohnke/Grobe 2000, S. 263)*

In Sitzungen von Arbeitskreisen, zu denen die Meister, betrieblichen Experten und Mitarbeiter des Veränderungsmanagements gehörten, erstellte man für jedes Modul Qualifizierungs- und Kernziele, legte das Vorgehen fest und erarbeitete die Inhalte einzelner Bausteine. Das Konzept besteht aus fünf zentralen Modulen (vgl. Kohnke/Grobe 2000, S. 263 ff.):

1. Vorbereitungsworkshop – Eröffnungsveranstaltung,
2. Führen von Teams (Führungsverhalten und -kompetenz),
3. Fachkompetenzen – Training on the job,
4. Moderation und Projektarbeit.
5. Abschlussworkshop und Präsentation der Projektarbeit.

Abb. 2.10 zeigt die Bausteine des Qualifizierungskonzeptes und stellt das Ergebnis der Bedarfsanalyse dar.

Bemerkenswert ist, dass man in den Arbeitskreisen und Workshops zusammen mit den Betroffenen ein Qualifizierungsmodul entworfen hat, was nur möglich war, weil zwischen den verantwortlichen Abteilungen (Veränderungsmanagement) und den Mitarbeitern ein enger Kontakt bestand. Die Beschäftigten waren also direkt in die Bedarfsanalyse einbezogen.

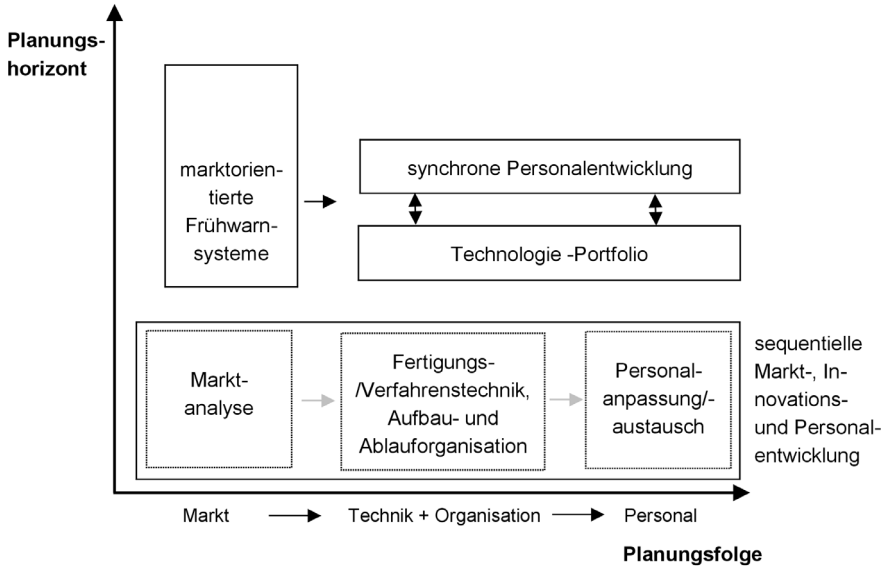


Abb. 2.11: Technokratisches Planungsmodell zur Synchronisation von Investitions- und Personalplanung (Quelle: Staudt/Kröll/von Hören 1993, S. 43)

Mit dem in Abb. 2.11 dargestellten Vorgehen verlassen die Unternehmen den Weg einer reaktiven und verzögerten Anpassung an neue Gegebenheiten, die oft mit zeitaufwendigen Qualifizierungsmaßnahmen verbunden sind, welche sich aber ihrerseits während der Planung und Durchführung der Personalentwicklungsmaßnahmen längst wieder verändert haben (vgl. Staudt/Kröll/von Hören 1993). Staudt/Kröll/von Hören (1993, S. 43) beurteilen den Weg der Personalentwicklungs-Planung wie folgt:

„In der Prognose erscheint als Ergebnis ein Qualifikationsbedarf, der sich auf vermutete zukünftige Tätigkeitsfelder und Qualifikationsanforderungen und vermutete zukünftige Fähigkeitspotenziale stützt. Diese Informationen sind schon aufgrund der Verfahren der Arbeitsanalyse und Potenzialermittlung sehr problembehaftet. Die Aussagekraft dieses Ergebnisses sinkt, wenn die Analysegrundlagen nur als prognostizierte Konstrukte mit erheblichen Unschärfen hinsichtlich der Zukunft von Technik und Organisation vorliegen.“

Damit ist die Problematik der Unternehmen umschrieben. Ein Instrumentarium, das sich mit zukünftigen Faktoren beschäftigt und sie benennt, ist für die meisten Unternehmen zu aufwendig und zu kompliziert. Auch gibt es keine Garantie, ob die Erkenntnisse sich im Betrieb überhaupt realisieren ließen. Eventuell verläuft der gesamte Aufwand im Sande. Diese (technokratische) Planungstheo-

rie steht im Gegensatz zur betrieblichen Wirklichkeit, in der sich das Personal an die Veränderungen „schon irgendwie anpassen“ (Staudt/Kröll/von Hören 1993, S. 45) wird. Insofern stellt die konsequente Fortführung des Gedankens, sich an Qualifikationspotenzialen zu orientieren, eine Lösung von der traditionellen Planungskette (Märkte → Technik/Organisation → Personal) hin zur potenzialorientierten Personalplanung dar.

„Beispielsweise hat eine Weiterbildungsmaßnahme, die als Hersteller-schulung aufgrund der Einführung eines technischen Aggregates beschlossen und durchgeführt wurde, am Arbeitsplatz ihre konkreten Wirkungen zu entfalten. Der Beschäftigte hat vor dem Hintergrund des neuen Wissens entsprechende Bedienungsverfahren zu sammeln und beides miteinander zu verknüpfen. Erst dann kann er Mängel des neuen Arbeitsgerätes, Chancen seiner Änderung, alternativer Möglichkeiten technisch-organisatorischer Abläufe entdecken und in die Produktentwicklung oder die Planung anderer Arbeitsplätze zurückfließen lassen“ (Staudt/Kröll/von Hören 1993, S. 49).

Damit erfüllen die Beschäftigten nicht nur ihre Aufgaben, sie beeinflussen das Produktprogramm und die Verfahrensabläufe. Mit anderen Worten: sie sind an der Gestaltung des Arbeitsprozesses beteiligt.

Nicht zuletzt im Bereich der Personalplanung zeigt sich das Erfordernis, den Qualifikationsbedarf zu ermitteln, um einerseits das „Know-how“ der Mitarbeiter für technisch-organisatorische Entwicklungen nutzbar zu machen, sie andererseits aber auch gezielter auf Veränderungen vorzubereiten. Ein Problem könnte es jedoch sein, dass die Prognose mit Unsicherheiten behaftet ist. So ist es durchaus denkbar, dass ein Unternehmen die Mitarbeiter „falsch“ oder in eine andere Richtung qualifiziert. Besonders in Klein- und Mittelunternehmen ist die Früherkennung schwierig, da das Instrumentarium mit einem hohen Aufwand verbunden ist. Und: wenn die Voraussagen nicht eintreffen, sind Fehlinvestitionen nicht zu vermeiden. Das Ergebnis stützt sich eben auf vermutete zukünftige Tätigkeitsfelder und Qualifikationsanforderungen.

2.2.4 Weitere Verfahren und zusammenfassende Bewertung aller Verfahren

Während man früher den Qualifikationsbedarf in den Betrieben mit Hilfe von Formblättern und Gesprächen mit dem Vorgesetzten bestimmte, gibt es heute eine Vielzahl von anderen Möglichkeiten, um erforderliche Profile zu ermitteln. Neben den drei näher beschriebenen Instrumenten (Wissensbilanz, Qualifikations- und Tätigkeitsmatrix, Prognoseverfahren) existieren weitere betriebliche Systeme zur Früherkennung (siehe Tab. 2.9).

Deutlich zu erkennen ist im Gegensatz zu früheren Bedarfsanalysen, dass bei den meisten Instrumenten die Mitarbeiter an der Analyse beteiligt sind. Der Aufgabenbereich des Mitarbeiters wird auf der Basis seines Entwicklungspotenzials näher betrachtet und in Bezug zu

- neuen, übergreifenden Veränderungen,
- technologischen Neuheiten und
- organisatorischem Wandel

gesetzt.

Für die Mitarbeiter bedeutet das Qualifizierungschancen, die den speziellen Bedürfnissen ihrer Arbeit entgegenkommen und teilweise auch ihren Wünschen entsprechen. Für die Unternehmen ist damit ein hoher Nutzen verbunden:

- Know-how-Sicherung und Ausbau auf hohem Niveau,
- Möglichkeiten der zeitnahen Ausrichtung der Qualifizierungsangebote,
- Qualifikation von Mitarbeitern, so dass sie neue Innovationen und Geschäftsfelder mittragen und ausbauen können,
- Wettbewerbsvorteile.

In Tab. 2.9 sind einige Instrumente betrieblicher Früherkennungssysteme dargestellt und bewertet. Positiv werden vor allem die Instrumente wie „Einrichtung einer Arbeitsgruppe“, „Experten-Workshops“ und „Qualifikations- und Tätigkeitsmatrix“ beurteilt. Für die Arbeitsgruppe oder den Workshop⁵² spricht des Weiteren, dass nicht nur die Mitarbeiter, sondern auch die Entscheidungsträger berücksichtigt sind.

52 Das Verfahren der „Qualifikations- und Tätigkeitsmatrix“ beinhaltet die Instrumente der „Arbeitsgruppe“ und des „Experten-Workshops“.

Betriebliche Methoden der Früherkennung ⁵³	Eignung als Bestandteil eines Früherkennungsinstrumentariums ⁵⁴			Begründung
	Ja	Bedingt	Nein	
Einrichtung einer Arbeitsgruppe	X			Die Einrichtung einer Arbeitsgruppe aus betroffenen Personen, Entscheidungsträgern und Experten (interne und externe) hat den großen Vorteil, dass man die Strategien und deren Konsequenzen zusammen ermittelt. Alle Interessen sind so zu berücksichtigen.
Experten-Workshop	X			Durch die Berücksichtigung der betroffenen Personen und Entscheidungsträger innerhalb eines Workshops sind gemeinsame Lösungen für Probleme erzielbar und neue Zukunftsinvestitionen planbar. Die Motivation der Mitarbeiter steigt durch ihre Einbeziehung in den Planungsprozess.
Mitarbeitergespräche		X		Die Mitarbeitergespräche zwischen den Vorgesetzten und den Mitarbeitern mögen zwar die Probleme und künftigen Anforderungen aufzeigen, jedoch fehlt für langfristige Entwicklungen die Unternehmensperspektive.
Wissensbilanz		X		Schwierig ist es, mit der Wissensbilanz Qualifikationsanforderungen zu entdecken, da sich erst nach Feststehen des Arbeitssystems der Bedarf zu klären ist. Die Einbindung der direkt Betroffenen führt bei dieser Initiative zum Erfolg. Die Beteiligung des Teams und damit der Betroffenen an der Problemlösung steigert gleichzeitig die Motivation der Mitarbeiter; sie erleben, dass auf ihre Bedürfnisse reagiert wird.
Qualifikations- und Tätigkeitsmatrix	X			In Arbeitskreissitzungen und Workshops entwickelt man zusammen mit den Betroffenen, betrieblichen Experten und Qualifizierungsverantwortlichen Lösungen für die Probleme. Alle Interessen können so berücksichtigt werden.

53 Dies ist eine Auswahl von häufig eingesetzten betrieblichen Früherkennungsinstrumenten in Anlehnung an Deckert/Schüler (2003, S. 31).

54 Die hier bewerteten betrieblichen Methoden treten in der Praxis oft in einer Kombination mit anderen Instrumenten auf.

Betriebliche Methoden der Früherkennung	Eignung als Bestandteil eines Früherkennungsinstrumentariums			Begründung
	Ja	Bedingt	Nein	
Rückgriff auf externe Experten		X		Der Rückgriff auf externe Experten bedeutet oft einen sehr hohen Aufwand und eine längere Untersuchungszeit, da sich die Experten erst in die Gegebenheiten des Unternehmens einarbeiten müssen. Vorteil dabei ist der andere Blickwinkel, der sich bei größeren Umstrukturierungen oft als hilfreich herausstellt.
Schriftliche Befragung der Mitarbeiter			X	Nachteil der schriftlichen Befragung ist es, dass sich mit geschlossenen Fragen nur schwer neue Anforderungen oder Veränderungen in der Zukunft ermitteln lassen. Durch die Integration von offenen Fragen erhält man zwar mehr Informationen und Verbesserungsvorschläge, jedoch ist die Rücklaufquote der Fragebögen oft sehr gering. Gleichzeitig wirkt ein Fragebogen wenig motivierend auf die Mitarbeiter.
Einschätzung Personalabteilung			X	Oft ist kein umfassendes Know-how der Personalabteilung über die möglichen zukünftigen Veränderungen auf der „shoop floor“ Ebene vorhanden.
Prognoseverfahren		X		Problem hierbei ist, dass eine Prognose immer mit Unsicherheiten behaftet ist. Damit kann es passieren, dass ein Unternehmen die Mitarbeiter „falsch“ oder in eine andere Richtung qualifiziert. Wie bei der Einschätzung des Instruments der Personalplanung fehlt das Wissen darüber, was auf der „shoop-floor“ Ebene abläuft.
Analyse Fachliteratur	X			Liefert grundlegende Informationen zu Trends und Entwicklungen in der Branche/Sektor. Muss jedoch mit anderen Instrumenten ergänzt werden, um die betrieblichen Besonderheiten zu erfassen.

Tab. 2.9: Bewertung der Eignung betrieblicher Instrumente für ein Früherkennungsinstrumentarium

Der Vorteil eines solchen Vorgehens besteht darin, dass die Pläne der Unternehmensstrategie mit in die Analyse einfließen. So kann auf der einen Seite der Qualifikationsbedarf analysiert und auf der anderen Seite überlegt werden, mit welchen Konzepten man den Qualifikationsbedarf decken kann. Die beiden Instrumente zeigen, wie sich das Wissen von Experten im Rahmen der Früherkennung nutzen lässt.

Weniger eignen sich die „Einschätzung der Personalabteilungen“ und die „Schriftliche Befragung von Mitarbeitern“ für eine Früherkennung. Bei der letzteren sind die Antworten oft nicht sehr auskunftsträchtig, da die Komplexität des Themas schwierig in ein paar Sätzen zu beantworten ist. Mit geschlossenen Fragen ist es ohnehin unmöglich, zukünftige Anforderungen zu identifizieren. Weiterer Nachteil ist die oft geringe Motivation der Beschäftigten. Die Berücksichtigung der Personalabteilung ist als Nachteil zu bewerten; zumeist ist der Bezug zur Arbeitswelt nicht vorhanden. Zudem bestehen bei den Mitarbeitern oft Bedenken, dass Personalplaner zu viele Informationen erhalten und gegen sie verwenden könnten. Eine Beteiligung in einer Arbeitsgruppe oder in einem Workshop dürfte dagegen vorteilhaft sein, da mit den Unternehmensstrategien auch ein anderer Blickwinkel eingebracht wird.

Die andere Sichtweise ist beim „Einsatz von externen Experten“ vielfach ein Gewinn für das Unternehmen. Wie ausgeprägt er im Einzelnen ist, hängt jedoch stark davon ab, in welchem Umfang sich die Veränderungen auf das Unternehmen auswirken. Deshalb wurde das Instrument mit „bedingt geeignet“ bewertet. In einigen Fällen, z. B. bei einer völligen Umstrukturierung des Unternehmens, ist der Einsatz von externen Experten als ein Bestandteil zur Früherkennung zu empfehlen.

Die „Wissensbilanz“ scheint besser geeignet, den aktuellen Qualifikationsbedarf zu bestimmen. Da jedoch erst nach dem Feststehen des Arbeitssystems die „Lücken“ festzustellen sind, ist das Instrument nur als „bedingt geeignet“ eingestuft.

Die Analyse der Fachliteratur sollte zu jedem Früherkennungsinstrumentarium zählen; ob es betrieblich oder rein wissenschaftlich ausgerichtet ist. Wichtige Entwicklungen und Trends, die Einfluss auf den Sektor und das Unternehmen haben oder nehmen, können hier beschrieben sein. Daraus sind möglicherweise Schlussfolgerungen für den Betrieb ableitbar.

2.3 Schlussfolgerungen

Die Analyse der vorhandenen wissenschaftlich orientierten Verfahren zur Früherkennung oder Prognose von zukünftigen Entwicklungen zeigt, dass das

Hauptziel der vorgestellten Verfahren das Anzeigen von Trends und die Entwicklung von Konzepten und Modellen für die Berufsbildungsplanung ist. Die Ergebnisse⁵⁵ sollen verdeutlichen, wo und welche neuen Berufe angemessen sind, und sie sollen zur Aktualisierung bestehender Ausbildungsberufe beitragen. Weiterhin besteht ihre Aufgabe darin aufzuzeigen, welche Zusatzqualifikationen erforderlich sind. Dieses Ziel wird jedoch nicht erreicht. Wesentliche Gründe dafür sind:

- Es werden nur Fähigkeiten/Kompetenzen wie Kundenorientierung, Kommunikationsfähigkeit, Selbstständigkeit, Kostenorientierung, Teamfähigkeit, Flexibilität, Mobilität, Lernfähigkeit/Leistungsbereitschaft, Qualitätsorientierung, Entscheidungsfähigkeit mit den Instrumenten der Stellenanzeigenanalyse, Unternehmensbefragung, Weiterbildungsanalyse etc. identifiziert. Wie diese Fähigkeiten und Kompetenzen zum Tragen kommen bzw. in der Arbeit verwirklicht werden sollen, bleibt unklar und ungesagt, da die Verfahren nicht tief genug in die Arbeitswelt schauen und die eigentlichen beruflichen Probleme nicht erfassen. Das heißt, die Ergebnisse sind noch auf einer Abstraktionsebene angesiedelt, die eine domänenspezifische Konkretisierung erschweren. Bei den sektorübergreifenden Qualifikationen und Kompetenzen sind sich die Expertiseforscher darin einig, dass sie nicht abstrakt und kontextfrei vermittelt werden können; vielmehr ist der Domänenbezug als entscheidende Voraussetzung zu beachten. Solche Einsichten sprechen eher für eine sektorbezogene Früherkennung, weil sich eindeutige Bezüge zu Domänen herstellen lassen. Nur mit einem Domänenbezug ist eine qualitativ hochwertige Entwicklung von „gebundenen“ und „freien“ Qualifikationen und Kompetenzen möglich.
- Detaillierte Informationen über die Veränderungen der „shop floor“-Ebene gehen verloren, weil die Ergebnisse zu stark in der Absicht verallgemeinert werden, Trends und Thesen zu formulieren (bspw. ADeBar-Projekt oder Untersuchung von Trendsetterunternehmen).
- Die Auswahl der Unternehmen ist in den meisten Fällen nicht nachvollziehbar. Es fehlen eindeutige Kriterien, wie die Unternehmen (innovative Unternehmen, Trendsetterunternehmen, Unternehmen „best practice“) zu bestimmen sind.
- Der Einsatz von quantitativen Methoden zur Früherkennung (Stellenanzeigenanalyse, Unternehmensbefragung des BIBBs etc.) führt nicht zu einer differenzierten Analyse; es wird nicht erkennbar, wie die neuen Anforderungen in der Arbeitswelt wirklich aussehen, da man die Qualifikationsveränderungen auf einer abstrakten Ebene ansiedelt bzw. beschreibt.

55 Ziel der Initiative „Früherkennung von Qualifikationserfordernissen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung ist eine nachhaltige und zukunftsfähige Ausgestaltung der Berufsbildung.

- Den Forschern fehlt oft die notwendige Fachkompetenz, um die Veränderungen in der Arbeitswelt überhaupt erschließen zu können. Die Fachkompetenz ist auf der einen Seite wichtig, um Zusammenhänge zu sehen und einen hohen Tiefgang zu erreichen; auf der anderen Seite kann sich der Forscher in der „Fachsprache“ mit dem Interviewpartner unterhalten und erhält dadurch leichter die Akzeptanz des Befragten. Die Ergebnisvielfalt ist entsprechend höher.
- Die oft soziologisch, sozialwissenschaftlich und arbeitspsychologisch orientierten Früherkennungsansätze verfolgen mehr die Zielstellung, sozioökonomische Trends abzuleiten. Die konkrete Gestaltung von Berufen und Curricula sind nicht das Hauptaugenmerk ihres Bemühens. Es werden meist allgemeine Qualifikationstypen auf einer abstrakteren Ebene beschrieben und weniger konkrete Einzelqualifikationen.
„Die Analyseergebnisse erreichen in vielen industriesoziologischen Untersuchungen eine beachtlich detaillierte Deskription der Arbeitsinhalte, ohne dass damit schon eine hinreichende Basis für die Entwicklung beruflicher Curricula und die Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse gegeben ist“ (Rauer 2002, S. 321).

Insofern sind die Verfahren nur begrenzt für ein Früherkennungsinstrumentarium, dem es um die Gestaltung von Bildungsprozessen und die Entwicklung von Berufsbildern geht. Bei der Analyse sollte es vor allem darauf ankommen (vgl. Brown 1997; Loose/Spöttl 2002), herauszuarbeiten

- was Facharbeit heute (und in Zukunft) ausmacht,
- worin ihre besondere Herausforderung besteht,
- welches inkorporierte Wissen sie enthält,
- wie die Beziehung zwischen Arbeit, Technik, Wissen, Arbeits- und Betriebsorganisation, Unternehmenskultur und Gesellschaft zu gestalten ist und
- wie das Lernen auszusehen hat, um die Mitarbeiter
- auf komplexe Facharbeiterdimensionen vorzubereiten.

Erst der Nachvollzug der gedanklichen Leistungen und der praktischen Arbeit im jeweils relevanten Kontext von Fachkräften offenbart, welches Wissen anzuwenden ist, und auf dieser Basis sollte man die Qualifizierungsmaßnahmen konzipieren. Diesen Weg zu ermöglichen bzw. zu gehen, darauf kommt es heute bei einer Früherkennung an. Aus diesem Grund werden die berufswissenschaftlichen Instrumente im Kapitel 3 und 4 erprobt.

Einige der existierenden Ansätze sind jedoch anregens- und nachdenkenswert oder stellen in abgewandelter Form Informationen zur Verfügung, die im Sinne der Aktionsforschung die Früherkennungsmethoden verbessern. So vermag die Analyse von innovativen Weiterbildungsangeboten, die sich an den Interessen der Betriebe orientiert, interessante Aufschlüsse für den Prozess der Entwicklung

eines Früherkennungssystems geben. Auf diese Weise lassen sich die Bedürfnisse der Betriebe recht gut darstellen. Jedoch müsste das Verfahren verbessert werden, um sich mit mehr als nur mit dem Thema, der Zielsetzung und dem Abschluss der Weiterbildungsveranstaltung auseinandersetzen zu können. Eine differenziertere Vorgehensweise dürfte zu einer besseren Erschließung der Inhalte der Veranstaltungen und zu genaueren Informationen führen, die man dann zur Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse nutzen kann. Des Weiteren wäre zu überlegen, ob nicht die zusätzliche Erfassung von spezifischen Herstellerschulungen und von Schulungen der Nicht-Weiterbildungsträger in bestimmten Sektoren den Informationsgewinn erhöhen würde.

Mehr Anregungen geben die analysierten Früherkennungs- und Prognoseverfahren, denen es um Trends und die Entwicklung von Szenarien zu lang- oder mittelfristigen Voraussagen geht. Besonders die Verfahren der Delphi-Methode und die Expertenbefragung des Dauerbeobachtungssystems zur betrieblichen Qualifikationsentwicklung von KWB beinhalten Elemente, die interessant erscheinen. In beiden Fällen werden Experten und Schlüsselpersonen zu künftigen Themen und Entwicklungen befragt. Hier können neuen Auffassungen und Thesen für langfristige Strategien zur Curriculumrevision oder zu neuen Beschäftigungsfeldern diskutiert werden. Die fehlende empirische Grundlage und die Nichtberücksichtigung von Unternehmensvertretern führt jeweils zu „Phantasieszenarien“. Deshalb sind die beiden Punkte in das zu entwickelnde Instrumentarium zu integrieren. Wobei die positiv bewerteten betrieblichen Früherkennungsverfahren helfen. Die Instrumente der Arbeitsgruppe und des Workshops sollten genutzt werden, künftige Entwicklungen mit verschiedenen Zielgruppen zu diskutieren. Zusammen mit Elementen der Delphi-Methode könnte ein Zukunfts-Workshop entstehen, in welchem Experten des Sektors, der Berufsbildung und der Unternehmen miteinander diskutieren. In Kapitel 4.2 soll diese Idee konkretisiert, zur Verbesserung der erprobten berufswissenschaftlichen Ansätze genutzt („Handlung“) und für eine Früherkennung modifiziert werden.

Die Ergebnisse der Früherkennungsprojekte und -verfahren zeigen, wie notwendig es ist, nicht nur in den gegenwärtigen Berufsstrukturen und Berufsfeldern zu forschen, sondern neben den etablierten Feldern nach Veränderungen und zukünftigen Entwicklungen zu suchen. Gerade in neu wachsenden Geschäftsbereichen wie dem Internet entstehen neue Beschäftigungsfelder, die noch keine Berufsstrukturen besitzen. Ob dafür nur eine bedarfsorientierte Weiterbildung erforderlich ist oder gar neue Berufsbilder zu etablieren sind, ist in jedem Falle eine forschungsrelevante Frage, zu deren Beantwortung Früherkennungsinstrumente beitragen können. Besonders sektorenübergreifende Trends oder sogar das Entstehen von neuen Sektoren lassen sich sehr gut mit den vorliegenden Instrumenten erfassen. Damit wird klar, dass es solche Instrumente geben muss, um Entwicklungen zu erkennen, die außerhalb der vorhandenen Berufsstrukturen und -felder liegen.

3 Berufswissenschaftliche Forschung

Die Eignung der berufswissenschaftlichen Instrumente zur Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse und zur Curricular-Gestaltung konnte in verschiedenen Projekten gezeigt und nachgewiesen werden. Bisher fehlen jedoch Untersuchungen, ob sich diese Instrumente auch für eine Früherkennung von Qualifikationsbedarf eignen.

Aus diesem Grund sollen die bisher existierenden berufswissenschaftlichen Instrumente in zwei Sektoren eingesetzt werden, um deren Eignung für ein Früherkennungsinstrumentarium zu überprüfen. Gleichzeitig sollen die Untersuchungen zeigen, ob mittels der berufswissenschaftlichen Methoden der notwendige Tiefgang für eine Früherkennung in der Berufsbildung möglich ist und ob die erreichbaren Erkenntnisse tiefergehend sind als mit den bisher angewandten Früherkennungsmethoden.

Um dieses zu leisten, wird ein zyklischer Prozess angestrebt, um die berufswissenschaftlichen Instrumente für eine Früherkennung zu testen und mit Blick auf die Fragestellung zu bewerten (Kapitel 4). Zusammen mit den Ergebnissen aus der Analyse der verschiedenen Früherkennungs- und Prognoseansätze sollen nach der Erprobung die verwendeten empirischen Instrumente für eine Früherkennung optimiert werden, um ein geeignetes Früherkennungsinstrument zu entwickeln

3.1 Entwicklung berufswissenschaftlicher Forschungsansätze

Der Wandel der Berufsarbeit und damit der Berufsausbildung (Pahl 2001, S. 226) steht im unmittelbaren Zusammenhang mit den soziotechnischen Entwicklungen und deren Auswirkungen auf die Arbeit, die Arbeitsprozesse und die Arbeitsorganisation. Besonders durch die immer schnellere Diffusion neuer Technologien und Veränderungen des Umfeldes infolge neuer Verfahren, gesetzlicher Regelungen, Organisationsformen usw. sowie hoher Dynamik in den Geschäftsfeldern bilden sich neue Strukturen und Abläufe. Sie erfordern ein stets zu aktualisierendes, umfassendes und fundiertes Wissen über die Arbeit hinaus und zeigen somit einen Forschungsbedarf an. Im Zusammenhang mit dem Wandel der Facharbeit hin zu einer prozess- und gestaltungsorientierten Qualifikation hat sich die berufswissenschaftliche Forschung einer arbeits- und arbeitsprozessorientierten Sichtweise zugewandt.

Die bildungspolitischen Anregungen reichen dabei in die 1980er Jahre zurück, als die Enquêtekommission des Deutschen Bundestages den Weg zur einer be-

ruflichen Bildung vorgab, die auf einer aktiven Mitgestaltung der künftigen Arbeitswelt beruhen soll (vgl. Rauner 2004, S. 15). 1991 hat die KMK⁵⁶ diese Leitidee aufgegriffen.

„Eine auf die Veränderungen in der Qualifikationsanforderung ausgerichtete Pädagogik hat sich stärker an den Prozessen beruflicher Tätigkeit zu orientieren. Damit werden die beruflichen Tätigkeitsfelder eine wesentliche Bezugsebene für den Berufsschulunterricht. [...] Infolge des Wandels der Arbeits- und Geschäftsprozesse in den Betrieben nehmen die Rahmenlehrpläne damit auch die für den Wandel ursächlichen Erkenntnisse aus den Fachwissenschaften auf“ (KMK 1999, S. 4).

Mit der KMK-Vereinbarung von 1999 zur Entwicklung beruflicher Curricula, die sich in ihren Inhalten an „bedeutsamen beruflichen Arbeitssituationen“ und betrieblichen Geschäftsprozessen orientieren sollen, wurde der Perspektivwechsel in der beruflichen Bildung weiter vorangetrieben. Es galt, die traditionellen, fachsystematisch strukturierten Curricula durch arbeits- und geschäftsprozessorientierte Curricula zu ersetzen. Damit war eine weitere wichtige Grundlage geschaffen für die Intensivierung der berufswissenschaftlichen bzw. domänenspezifischen Forschung, die sich u. a. mit den berufs- und berufsfeldspezifischen Lernprozessen sowie dem Lernen im Arbeitsprozess befasst (Rauner 1998, S. 334). Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass Stratmann (1975, S. 339 ff.) und Müllges (1975, S. 810 f.) schon früher die Notwendigkeit berufswissenschaftlicher Forschung erkannten, da das Konzept der „Anpassungsqualifizierung“ oft zu Fehlinterpretationen geführt hat (vgl. Pahl 2001, S. 212 f.).

Ziel der berufswissenschaftlichen Forschung ist es, die Arbeitswelt inhaltlich so zu erschließen, dass sich daraus Vorschläge für die Gestaltung von Bildungsprozessen ableiten lassen.

„Die Berufswissenschaften sind daher herausgefordert, sich mit einem erweiterten Konzept der Fachlichkeit und einer auf Arbeits- und Geschäftsprozesse sowie auf Produktionskreisläufe und Wertschöpfungsketten bezugnehmenden Forschung an der Entwicklung einer offenen dynamischen Beruflichkeit und darauf basierenden Facharbeit zu beteiligen“ (Rauner 1999, S. 181).

Die Arbeitswelt und ihre Veränderungen stehen also im Mittelpunkt der Betrachtungen. Der Betrieb mit seiner Organisation und Aufgaben, seinen Technologien, Beschäftigungsstrukturen, Innovationen etc. ist dabei zentraler Bezugspunkt (vgl. Spöttl 2001). Gegenstände der berufswissenschaftlichen Forschung sind

56 KMK = Kultusministerkonferenz

- die Entwicklung der Facharbeit in ihren Inhalten und Formen sowie der Qualifikationsanforderungen und der sich darauf beziehenden Berufe und Berufsfelder;
- die Inhalte beruflicher Bildung als Teil der Analyse, Gestaltung und Evaluation fachspezifischer Bildungs-, Qualifizierungs- und Sozialisationsprozesse;
- die Analyse, Gestaltung und Evaluation lernfördernder Facharbeit (Methoden, Werkzeuge und Organisation sowie die damit verbundenen Anforderungen);
- die berufsspezifische Technik, die es in gestaltungsorientierter Perspektive zu begreifen, zu handhaben, zu warten und in Stand zu setzen gilt (vgl. Rauner 1998, S. 15).

Sind alle wesentlichen Aspekte der Facharbeit durchschaubar gemacht, lassen sich folgende Fragenkomplexe leichter beantworten (vgl. Becker 2003, S. 52):

- Entdecken und Sichern „tatsächlich“ verwendeten Wissens und Könnens im Arbeitsprozess;
- Ermittlung des Qualifikationsbedarfes;
- Feststellen typischer Aufgaben für einen Beruf;
- Entwicklung von Lern- und Arbeitsschritten (Inhalte und Methoden);
- Curriculumentwicklung und -revision;
- Lernortgestaltung (Ausstattung von Lernräumen, integrierte Fachräume etc.);
- Entwicklung problemorientierter Lernumgebungen.

Instrumentarien zur Erhebung von Daten haben in der berufswissenschaftlichen Forschung im Vergleich zu den etablierten Wissenschaften der Sozial-, Arbeits- und Ingenieurwissenschaften keine lange Tradition. Arbeiten wie die von Rauner/Spöttl (2002), Drescher (1996), Niethammer (1995) und Blings/Spöttl (2003) zeigen jedoch, dass mit Hilfe berufswissenschaftlicher Instrumente das in der praktischen Berufsarbeit „inkorporierte“ Wissen entschlüsselbar und für die Curriculumentwicklung nutzbar ist. So entwickelten Rauner/Spöttl (vgl. 2002) das Berufsbild „Kfz-Mechatroniker“ für den Kfz-Servicesektor, wobei die Arbeitsprozessorientierung und eine holistische, lernortübergreifende Struktur prägend gewesen sind. Ähnlich wurde für den Recyclingsektor von Blings/Spöttl (2003) der sogenannte „Eco-Recycler“ entwickelt. Auch hier wurde, ausgehend von einer qualitativen Untersuchung des Aufgabenwandels und der -strukturen sowie der Analyse von Arbeitszusammenhängen und -prozessen, ein entsprechendes Berufsprofil erstellt. Andere Arbeiten sind dem Arbeitsprozesswissen (unter Einschluss des praktischen Wissens) gewidmet, wie die Untersuchung der Elektro-Facharbeit in der vernetzten Produktion von Drescher (1996) oder die Untersuchungen von Niethammer (1995) im Bereich der Chemiarbeit.

Das europäische Netzwerk „Work Process Knowledge“ stellt als Ergebnis empirischer Untersuchungen folgende Merkmale heraus (vgl. Fischer 2000, S. 121):

- Arbeitsprozesswissen wird im Unterschied zu fachsystematischen Kenntnissen unmittelbar im Arbeitsprozess angewendet;
- Arbeitsprozesswissen wird in der Regel während des Beschäftigungsvorganges selbst erworben, z. B. durch Erfahrungslernen, was aber die Verwendung fachtheoretischer Kenntnisse nicht ausschließen muss;
- Arbeitsprozesswissen erstreckt sich auf den gesamten Arbeitsprozess (Zielsetzung, Planung, Durchführung und Bewertung).

Die Verfahren und Methoden zur Entschlüsselung des Arbeitsprozesswissens beruhen zwar auf eigenständigem Anspruch und eigener Perspektive, gleichwohl hat man durchaus auf etablierte Disziplinen wie Sozial-, Arbeits- und Ingenieurwissenschaften zurückgegriffen, um einzelne Instrumente für die berufswissenschaftliche Forschung nutzbar zu machen. Ein solches Vorgehen war schon deshalb notwendig, weil die etablierten Methoden bisher den Gegenstand der „Beruflichen Facharbeit“ nicht genug erschlossen haben, nahmen sie die Technik und Arbeit doch nur auf der Ebene der generellen Strukturen wahr. Das in der praktischen Berufsarbeit „inkorporierte“ Wissen war so jedenfalls nicht zu erfassen.

Die arbeitswissenschaftliche bzw. -psychologisch orientierte Qualifikationsforschung wendet sich mehr der subjektiven Seite der Anforderungen zu. Dabei steht der Gesichtspunkt der Ergonomie und der Arbeitsbelastung im Vordergrund. Weitere Erkenntnisse dienen der Gestaltung von Arbeitstätigkeiten, so etwa bei der Entwicklung programmierbarer Softwaresysteme oder dezentraler Fertigungssysteme (vgl. Rauner 2004, S. 13). Die arbeitspsychologischen Methoden sind zumeist mit dem Ziel verbunden, zu objektiven, reliablen, validen und quantifizierbaren Aussagen zu gelangen. Die Arbeitsinhalte sind jedoch subjekt- und situationsbezogen zu betrachten, denn nur so lässt sich das „objektivierbare“ Wissen und Können der Facharbeiter annähernd beschreiben (vgl. Becker 2003, S. 47).

Die industrie- und arbeitssoziologische Forschung rückt dagegen den Wandel der Arbeit und der subjektiven Verarbeitung in das Zentrum ihrer Betrachtung (Rauner 2004, S. 13). Sie erreicht dabei eine beachtlich-detaillierte Beschreibung von Arbeitsinhalten, Qualifikationen, Arbeitsteilungen und Belastungen; der Entwicklung von beruflichen Bildungsprozessen sind diese Daten jedoch nicht dienlich. Setzt man sich z. B. genauer mit den verschiedenen Methoden auseinander, sind folgende Schlussfolgerungen naheliegend (vgl. Büchter 1999, S. 12 ff.):

- Für Berufsbildungspläne relevante Arbeitsinhalte lassen sich nicht genau genug erschließen und

- der tatsächliche Umgang des Arbeiters mit seinen Aufgaben und der Technik bleibt ungeklärt.

Für die Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse ist es jedoch von hoher Relevanz, „Arbeit und Technik nicht nur auf der Ebene allgemeiner Strukturen zu erschließen, sondern auch das in der praktischen Tätigkeit verkörperte Wissen“ (Spöttl 2000, S. 207). Wie man sieht, grenzen sich hier die berufswissenschaftlichen Forschungsmethoden von den anderen wissenschaftlichen Ansätzen ab. Die zur Ausübung des Berufes erforderlichen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten sind eben nicht abstrakt, sondern im Zusammenhang mit dem wirklichen Geschäfts- und Arbeitsprozess zu untersuchen. Solches Vorgehen bevorzugt die beteiligungsorientierte Analyse der Facharbeit und setzt grundlegende Kenntnisse über den Untersuchungsgegenstand voraus. Insofern ist die berufswissenschaftliche Qualifikationsforschung domänenspezifisch, d. h. an bestimmten Berufen bzw. Berufsfeldern orientiert.

Die heutigen berufswissenschaftlichen Methoden sind zwar noch relativ jung, jedoch gibt es schon eine Reihe von Überlegungen, die bis in das Jahr 1965 zurückreichen:

„Als ‚Berufsanalytisches Grundlagenmaterial‘ können [...] nur Informationen gelten, die direkt oder indirekt im Wege der ‚Berufs (tätigkeits)analyse‘ auf entsprechend breiter Grundlage gewonnen und ausgearbeitet worden sind. Sie müssen in der Regel auf unmittelbarer Anschauung, Beobachtung, detaillierter Befragung und Anhörung berufstätiger Erwachsener an ihrem Arbeitsplatz oder in ihrem Arbeitsmilieu beruhen, dadurch deren berufliche Aufgaben, Tätigkeiten, Arbeitsweisen und die dabei an sie gestellten Anforderungen körperlicher, geistiger, fachlicher und persönlich-verhaltensweiser Art umfassen und sezierend-detailliert ermitteln, möglichst auch die eingetretenen und zu erwartenden Veränderungen erfassen und in einer der ermittelten Tatbestände exakt entsprechende, für alle möglichen Verwendungszwecke ausreichend ausführlichen Beschreibung zusammengefasst sein. Im Interesse der Beobachtung und Berücksichtigung der fortschreitenden Entwicklung müssen sie außerdem auf dem Laufenden gehalten werden“ (Molle 1965, S. 16).

Molle wies bereits darauf hin, dass Berufe und deren Strukturen genau zu erschließen seien. Es geht nicht nur darum, der Gegenwart habhaft zu werden, sondern sich die „zu erwartenden Veränderungen“ vor Augen zu führen. Inzwischen hat jedoch die Komplexität der „soziotechnischen Arbeitssysteme“ erheblich zugenommen und die gängigen Forschungsansätze greifen zu kurz, wie die Krise in der beruflichen Bildung der 1990er Jahre belegt. Der schnelle Wandel verlangt geradezu danach, sich der aktuellen und künftigen Qualifikationen bewusst zu werden.

3.2 Methoden der berufswissenschaftlichen Forschung

Die grundlegenden, methodisch ausgerichteten Instrumente der berufswissenschaftlichen Forschung lassen sich in vier verschiedenen Untersuchungsschwerpunkten zusammenfassen (vgl. Tab. 3.1), die je nach Fragestellungen eingesetzt und kombiniert werden können (vgl. Spöttl 2000; Rauner 2000; Blings/Spöttl/Windelband 2002; Windelband/Spöttl 2004a; Windelband/Spöttl 2004b):

- Sektoranalysen,
- Fallstudien,
- Arbeitsprozessanalysen und
- Experten-Facharbeiter-Workshops.

Ebene	Instrument	Methoden
Sektor- und Beschäftigungsstrukturen sowie berufsübergreifende Wirkungen	Sektoranalyse	Dokumentenanalyse, Auswerten von Erhebungen wissenschaftlicher Institute, Verbänden und Gewerkschaften, Befragen von Schlüsselpersonen, Analyse von Weiterbildungsangeboten
Betriebliche Arbeitsplätze, Geschäftsprozesse, Arbeitsprozesse, Arbeits- und Betriebsorganisationsformen, Betriebsstrukturen, Gesamtabläufe	Fallstudien	Arbeitsbeobachtung, halbstrukturierte Fachinterviews, Expertengespräche auf allen Ebenen (Ermittlung der Arbeitsaufgaben), Betriebsbegehungen
Kompetenzen in Geschäfts- und Arbeitsprozessen	Arbeitsprozessstudien	Arbeitsbeobachtung, handlungsorientierte Fachinterviews, Expertengespräche, Fachgespräche
Bedeutung ermittelter Kompetenzen und Arbeitsaufgaben für den Beruf	Experten-Facharbeiter-Workshops	Brainstorming, Metaplantechniken und Fachdiskussionen für die Evaluierung identifizierter Arbeitsaufgaben, Bewerten und Gewichten der Aufgaben für die entwicklungslogische Anordnung in Berufsbildungsplänen

Tab. 3.1: Instrumente und Methoden der berufswissenschaftlichen Forschung⁵⁷

3.2.1 Sektoranalysen

Der Sektor wird nach verschiedenen Kriterien analysiert und beschrieben, so dass sich ein genaues Abbild seiner Sektor- und Beschäftigungsstruktur ergibt. Er zeichnet sich aus durch (vgl. Becker/Spöttl 2004):

57 In Anlehnung an Becker 2004b, S. 170.

- ein (Fach)Gebiet, das mit ähnlichen Produktions-, Service- oder Dienstleistungsstrukturen vergleichbar ist;
- Daten, Statistiken und Studien, die – national oder auch international – das gleiche (Fach)Gebiet abdecken und sich zur Erfassung sektorspezifischer Entwicklungen eignen;
- die Auseinandersetzung mit Produkten, Kunden, Know-how, Serviceanlagen und Aufgaben, die sich nicht wesentlich voneinander unterscheiden.

Bei der Definition eines Sektors ist zu berücksichtigen, wogegen man ihn abgrenzen will. Ein Beispiel soll das genauer verdeutlichen. Bei einer oberflächlichen Betrachtung zählen zum „Kfz-Sektor“ z. B. die gesamte Produktions- und Zulieferindustrie sowie das Service- und Reparaturgewerbe mit Tankstellen, Leasingfirmen, Gebrauchtwagenhändlern usw. Betrachtet man den Sektor im berufswissenschaftlichen Sinne, ist zu unterscheiden zwischen

1. Produktion sowie
2. Service, Reparatur und Handel.

Zur ersten Kategorie zählen die Automobilhersteller und Zulieferer. Zur zweiten all jene, die einen engen Bezug zum Kunden aufweisen; dazu gehören neben Service und Reparatur auch der Handel (vgl. Becker/Spöttl 2004).

Als Untersuchungskriterien zur Charakterisierung des Sektors sind zu nennen:

- Strukturen und Merkmale,
- wirtschaftliche Entwicklung,
- institutionelle und wirtschaftliche Gegebenheiten sowie die Beziehungen zwischen Unternehmenssegmenten,
- Geschäftsfelder,
- Beschäftigungsebenen,
- Personalentwicklung sowie das Einstellungsverhalten und -verfahren,
- Aufgabenwandel und deren Parameter,
- Qualifizierungsstrategien, Aus- und Weiterbildungskonzepte, Beteiligung der Mitarbeiter an Qualifizierungsmaßnahmen,
- Analyse sektorspezifischer Quellen und Veröffentlichungen,
- Rolle der Sozialpartner und
- künftige Entwicklungen.

Auf dieser Basis lassen sich Aussagen machen zu den Stärken und Schwächen des Sektors, den Beschäftigungsverhältnissen und Entwicklungstendenzen, der Relevanz einzelner Geschäftsfelder sowie zu technischen und arbeitsorganisatorischen Innovationen und anderen wichtigen Aspekten.

Um die entsprechenden Informationen zu erhalten, sollten verschiedene Methoden eingesetzt werden:

- Befragen von Schlüsselpersonen und Experten;
- Interviews mit Unternehmensvertretern;
- Veröffentlichungen im Sektorbereich (Artikel, Berichte und Newsletter);
- Analyse von innovativen Entwicklungen;
- Auswerten von Erhebungen wissenschaftlicher Institute, Verbände, Gewerkschaften (Literatur-, Quellen- und Internetrecherche);

Zwei Ziele stehen dabei im Vordergrund (vgl. Spöttl 2000, S. 208):

- Den Sektor im Überblick zu erschließen und
- herauszufinden, zu welchen Wirkungen und Veränderungen Innovationen, betriebliche Reorganisationsmaßnahmen, Produktveränderungen usw. führen.

Neben den Literatur- und Internetquellen sowie sektorspezifischen Statistiken und Untersuchungen stehen Interviews mit Schlüsselpersonen und Sozialpartnern im Vordergrund der Analyse. Ihre Auswahl ist sorgfältig mit den Experten abzustimmen.

3.2.2 Fallstudien

Die Fallstudien sollen die für einen Sektor relevanten Arbeitszusammenhänge, -aufgaben und -prozesse sowie die Organisationsstrukturen auf der „shop floor“-Ebene erschließen. Hintergrund sind ein oder mehrere gleichgelagerte Unternehmen, die z. B. über Aus- und Weiterbildungseinrichtungen, Zertifizierungspraktiken und Sozialpartner verfügen. Die Fallstudie dient dem Zweck, die Aufgaben in einem Unternehmen zu analysieren.

Die Merkmale einer Fallstudie hängen von dem Forschungsinteresse und -auftrag ab. Sie soll sowohl die allgemeinen wie die besonderen Merkmale des Sektors charakterisieren. Das Beispiel eines Forschungsprojektes in der Metallbranche verdeutlicht, wie man dabei vorgeht:

„Ein Fall wird repräsentiert durch einen Betrieb oder den Teil eines Betriebes, der eindeutig dem produzierenden Gewerbe zuzuordnen ist, Produkte herstellt, vermarktet, als Komponenten oder Anlagen an Kunden liefert und diese bei höherer Komplexität in Betrieb nimmt. Weiterhin beteiligt sich der Betrieb an der Qualifizierung (Aus- und Weiterbildung oder anderen Qualifizierungsmaßnahmen) von Mitarbeitern und gestaltet die betrieblichen Entwicklungsprozesse durch die Beteiligung von Produktionsmitarbeitern und Betriebsleitung“ (Spöttl/Hecker/Holm/Windelband 2003, S. 19 f.).

Es wird also das Unternehmen ausgewählt, das für die Untersuchung tatsächlich relevant ist und den beschriebenen, innovativen Charakter besitzt. Zu den allgemeinen Kriterien zählen:

- Branchenzugehörigkeit,
- Größe des Betriebes (Anzahl der Beschäftigten),
- Standort,
- Bedeutung der Wirtschaftsregion für den Standort,
- Beteiligung an Aus- und/oder Weiterbildung oder anderen Qualifizierungsmaßnahmen,
- innovativer Charakter des Betriebes (Veränderungen und Veränderungsdruck in der Betriebs- und Arbeitsorganisation, Prozess- und Produktneuerungen),
- künftige Dynamik (Zunahme der Wirtschaftskraft: Marktanteile, Umsätze, Personal),
- Betriebe, die sich verändern oder einem Veränderungsprozess unterliegen,
- Form des Unternehmens (AG, GmbH, Niederlassung, Holding),
- Aufgabenspektrum („Dienstleistungsangebot“, Produkt, Produktionsart, Montageaufgaben, Außenbeziehungen).

Bedeutsam für die Aussagekraft der Fallstudien ist der „Spagat“ zwischen innovativen Unternehmen, die für den künftigen Weg im Sektor stehen, und solchen, die charakteristisch für diesen und damit verallgemeinerbar sind. Insofern entscheidet die Auswahl der Unternehmen über den Erfolg der Untersuchung.

Wie aber bestimmt man, ob ein Betrieb innovativ ist oder nicht? Und was zeichnet innovative Betriebe aus? Der Blick auf wirtschaftliche Faktoren, Produkte und Prozesse lässt Erkenntnisse über Innovationen leichter zu als der auf die Bereiche Arbeit, Technik und Berufsbildung. Die Schwierigkeiten der (Evaluations)Forschung gehen im Kern darauf zurück, dass die Bewertung der Arbeits- und Qualifizierungsebene im produzierenden Gewerbe die wissenschaftliche Praxis zumeist weit überfordert. Nur wenn die jeweils Betroffenen selber in den Diskurs und die Forschungen einbezogen sind bzw. werden, lassen sich die wirklich innovativen Veränderungen transparent machen (vgl. Spöttl/Hecker/Holm/Windelband 2003, S. 21).

Im Rahmen der Fallstudien analysiert man unterschiedliche Arbeitsbereiche und Niveau-Ebenen (Firmenleitung/Produktionsleistung/Qualifizierungsverantwortliche/Fachvorgesetzte/Facharbeiter). Neben den Grunddaten (allgemeine Beschreibung der Firma, Entwicklung, Struktur, Arbeitskräfte, Arbeitsbedingungen etc.) geht es darum, die Bereiche Beschäftigung, vorhandene Qualifikation, Aufgabenbereiche und -bewältigung sowie vor allem den Aufgabenwandel zu

beschreiben. Die Facharbeiter und anderen Unternehmensvertreter sollen darüber möglichst genau Auskunft geben (Spöttl 2000, S. 210).

Zu untersuchen sind z. B. die Konsequenzen, die auf neuen Technologien, Unternehmensphilosophien, Arbeitsorganisationsformen, Arbeitszeitmodellen oder Entlohnungssystemen beruhen. Ebenso ist zu berücksichtigen, welche Veränderungen neue Werkzeuge oder neue gesetzliche Bestimmungen nach sich ziehen. Dabei ist auf Arbeitsbeobachtungen, halbstrukturierte Fachinterviews, Expertengespräche (auf allen Ebenen) und Betriebsbesichtigungen zurückzugreifen. Die Gesprächspartner sollten offen und verständnisvoll miteinander umgehen. Besonders die Kompetenz des Forschers ist gefragt, ebenso die Fähigkeit, sich klar auszudrücken. Beides entscheidet über den Erfolg des Interviews (vgl. Rauner 2000)⁵⁸.

3.2.3 Arbeitsprozessanalysen

Die Arbeitsprozessanalysen haben zum Ziel, das Arbeitsprozesswissen und dessen Entstehung zu erschließen. Sie sind als erhebliche Vertiefung der Fallstudien zu begreifen (vgl. Spöttl 2001, S. 264).

„Ein Arbeitsprozess ist ein vollständiger Arbeitsablauf zur Erfüllung eines betrieblichen Arbeitsauftrages und hat immer ein Arbeitsergebnis zum Ziel“ (Pangalos/Knutzen 2000, S. 110).

Zentrale Elemente des Arbeitsprozesses sind die

- Personen,
- Mittel,
- Produkte und
- Tätigkeiten. (vgl. ebd., S. 110).

Die Komplexität und der Umfang eines Arbeitsprozesses ergibt sich aus den Charakteristika der Aufträge und typischen Produkte des Unternehmens bzw. einer Fertigungseinheit. Initiiert werden die Arbeitsprozesse durch Kundenaufträge oder Aufträge, die im Rahmen des eigenen Geschäftsbereiches erteilt werden.

Im Mittelpunkt steht die Kennzeichnung des Wissens, das gebraucht wird, um die Aufgaben zu bewältigen. Die Analyse verfolgt somit die Absicht, vor allem dem inhaltlichen Kontext beruflicher Arbeit gerecht zu werden und diese von „innen“ zu erschließen (vgl. Niethammer 1995).

58 Dieser Aspekt wird im weiteren Verlauf noch näher betrachtet, da er von entscheidender Bedeutung für das zu entwickelnde Instrumentarium in einer Domäne ist.

Die Auswahl der Arbeitsprozesse hängt zunächst vom Untersuchungszweck ab. Ist die Studie bspw. eingebettet in die Entwicklung beruflicher Ordnungsmittel, dient die Arbeitsaufgabe als Bezugspunkt. In diesem Fall ist von einem charakteristischen Arbeitsprozess und einer typischen Arbeitssituation im Unternehmen auszugehen (vgl. Rauner 2000, S. 348).

Rauner nennt drei Hauptkriterien für die Auswahl der Arbeitsprozessanalyse (ebd., S. 348):

- Inhaltliche Validität durch qualitative Repräsentativität und Exemplarizität;
- Überschaubarkeit und
- Zugänglichkeit des Arbeitsprozesses.

Eine Auswahl ist nur möglich, wenn der Forscher die betrieblichen Abläufe genau kennt. Nach einer Voruntersuchung, in der er sich einen genauen Einblick in die betrieblichen Abläufe und in die Arbeitsbereiche/-plätze verschafft, fällt er seine Entscheidung.

Die Schritte zur Erhebung des Arbeitsprozesswissens sind:

1. Auswahl der Arbeitsprozesse,
2. Analyse der den Arbeitsprozess prägenden Gegebenheiten,
3. Festlegen und Formulieren vorläufiger Fragen bzw. Hypothesen,
4. Vorbereiten der Untersuchung und Annäherung an das Untersuchungsfeld,
5. Durchführung und
6. Auswertung der Untersuchungen (Becker/Spöttl 2001, S. 409).

Die Analyse ist verbunden mit einem schnellen Wechsel zwischen halbstrukturierten Fachinterviews und der Arbeitsbeobachtung (vgl. Kapitel 3.2.5), bei der sich der Wissenschaftler als Mitglied „der selben Praxisgemeinschaft“ (Rauner 1998, S. 26) in den Untersuchungsraum begibt. Dabei hat er sich einen distanzierten Blick zu bewahren, damit er das Gesagte und Gehörte richtig einzuordnen vermag (vgl. Drescher 1996, S. 34).

Die Ergebnisse der Arbeitsprozessanalyse informieren über wichtige Aspekte

- zur Gestaltung beruflicher Bildungsprozesse und beruflicher Ordnungsmittel (Berufsbildungspläne),
- zur lernförderlichen Gestaltung von Arbeitsprozessen und der Arbeitsorganisation oder
- des Verhältnisses der Mensch-Maschine-Interaktion sowie anderer Arbeitssysteme unter besonderer Berücksichtigung ihrer qualifizierenden tutoriellen Qualität (vgl. Spöttl 2000).

3.2.4 Experten-Facharbeiter-Workshops (EFW)

Die Arbeitszusammenhänge werden, soweit sie für einen Beruf charakteristisch sind, mit Hilfe von Experten-Facharbeiter-Workshops ermittelt und festgehalten. Zwei Verfahren haben sich herauskristallisiert. Für Bremer/Rauner/Röben (2002) und Rauner/Kleiner (2004) steht allein der Workshop im Mittelpunkt der Analyse. Die Gruppendiskussion ist dabei wichtigster Bestandteil des Erhebungsverfahrens (Kleiner 2004, S. 84 ff.). Man beschäftigt sich damit, welche Aufgaben für den Facharbeiter jeweils bedeutsam sind. In Gruppen setzt man sich mit den Anforderungen auseinander und kennzeichnet, strukturiert und verdichtet sie zu Berufsprofilen.

Im anderen Verfahren, vertreten von Spöttl (2000) und Becker/Spöttl (2001), führt man sich den Aufgabenkomplex auf der Basis von Arbeitsprozessanalysen auf der Facharbeitsebene vor Augen (vgl. 3.2.3). Während der Experten-Facharbeiter-Workshops sucht man nach den typischen Aufgaben, bewertet und bündelt sie und bringt sie in eine entwicklungslogische Reihenfolge. Beide Verfahren beanspruchen, das mit der Facharbeit verbundene Arbeitsprozesswissen zu erschließen.

Die Teilnehmer der Workshops sind Fachleute und Experten mit engem Bezug zur Facharbeit, die über gute Kenntnisse verfügen und in der Lage sind, die Aufgaben und Arbeitsprozesse zu bewerten⁵⁹. An den EFWs sollen Facharbeiter beteiligt sein, die

- den weiter zu entwickelnden Beruf bereits kennen und biographisch repräsentieren;
- fähig sind, ihre aktuelle (Berufs)Tätigkeit kritisch und perspektivisch zu beschreiben und nach Aufgabenbereichen zu systematisieren und
- ihre eigene Aus- und Weiterbildung im Zusammenhang mit dem Wandel der Anforderungen zu reflektieren vermögen (vgl. Rauner 2000, S. 343).

Die Experten sollten selbst noch im Arbeitsprozess sein, um genau Auskunft über ihre Aufgaben oder deren Einordnung geben zu können. Der mögliche Ablauf eines Workshops ist in der Tab. 3.2 dargestellt.

Die Personen, die den Workshop vorbereiten und durchführen, sollten über eine einschlägige berufswissenschaftliche Ausbildung verfügen. Anderenfalls ist es nur schwer möglich, sich mit Fragen der Berufsausbildung kompetent auseinander zu setzen; berufswissenschaftliche Zusammenhänge lassen sich so nur schwer oder gar nicht erkennen. Ohne eigene Erfahrung im Berufsfeld sind we-

59 Oft ist es schwierig, genügend Facharbeiter für den Workshop zu finden, da diese dafür vom Arbeitgeber für eine bestimmte Zeit freigestellt werden müssen.

sentliche Zusammenhänge nicht erschließbar, und die entscheidenden Fragen geraten erst gar nicht ins Blickfeld.

Schritte	Inhaltliche Schwerpunkte	Zeit
1	Ziel des Workshops Methode des Workshops	20 min
2	Vorstellung der Forscher und Workshop-Teilnehmer <ul style="list-style-type: none"> • jeweilige Funktion/Aufgabenbereiche • kurze berufliche Biographie • (kommunikationsfördernde Methoden von Vorteil) 	1 h
3	Identifizierung, Auswahl und Formulierung beruflicher Arbeitsaufgaben (Methode: Brainstorming, vertiefende Fachgespräche, Instrumente wie Metaplan, Plakate, Folien) Moderatoren und Experten entwickeln Verständnis für Arbeitsaufgaben <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsaufgaben müssen Arbeitszusammenhänge repräsentieren und • Arbeitsaufgaben müssen für den Beruf relevant sein. Hinweis: Fachgespräch von hoher Relevanz (Auf Fachfragen ausgerichteter Gesprächsleitfaden von Vorteil).	3 h
4	Genauere Formulierung und Strukturierung der Arbeitsaufgaben (Gruppierung der Arbeitsaufgaben)	2 h
5	Relevanz der Arbeitsaufgaben für aktuelles und prospektives Berufsbild Leitfragen: <ul style="list-style-type: none"> • Welche charakteristischen Aufgabenbereiche kennzeichnen das Berufsbild? • Auf welche Fähigkeiten kommt es im Beruf besonders an? • Erwartungen an den Beruf (Betrieb, Gesellschaft, Kunden, Personen selbst) Erweiterung: Welche Herausforderungen sind zukünftig für den Beruf relevant?	1 h
6	Vorläufige Bewertung einer hohen Zahl von Arbeitsaufgaben	1 h

Tab. 3.2: Struktur eines möglichen Experten-Workshops zur Findung oder Erneuerung des Berufsbildes (Quelle: Spöttl 2000, S. 216)

3.3 Relevanz berufswissenschaftlicher Forschungsinstrumente für die Früherkennung

Die vorgestellten Instrumente und Verfahren werden in den beiden Sektoren Maschinenbau und Recycling erprobt. Die Betrachtung von zwei unterschiedlich entwickelten Sektoren stellt zugleich eine Besonderheit dar. Der Maschinenbau ist in Deutschland (z. B. in der Anlagentechnik) weit fortgeschritten, während im Recyclingbereich die Etablierung des Sektors erst am Anfang steht. So findet man im Maschinenbau eine Vielzahl von Ausbildungsberufen (Industriemechaniker/in; Fertigungsmechaniker/in; Werkzeugmechaniker/in; Anlagenmechaniker/in usw.), während im Recyclingsektor erst 2002 ein Berufsbild („Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft“) eingeführt worden ist. Aber noch heute kommen die Beschäftigten vorwiegend aus fachfremden Berufen. Die Beschäftigung mit zwei unterschiedlicher Sektoren hat den Vorteil, dass verschiedene Einflussfaktoren auf Veränderungen in den Unternehmen bis hin zur Facharbeit ermittelbar sind. Gleichzeitig lässt sich prüfen, ob – so ein weiteres Ziel der Untersuchung – Entwicklungen in dem einen Sektor künftig auch in dem anderen eine Rolle spielen.

Nicht alle berufswissenschaftlichen Instrumente kommen in der Untersuchung zur Anwendung. So wurden die Sektoranalyse und die EFWs nicht speziell eingesetzt. Das hat verschiedene Gründe. In beiden Sektoren sind bereits sehr aktuelle Analysen⁶⁰ durchgeführt worden und deren Ergebnisse in dieser Studie verarbeitet. Der Autor war selbst an den Studien beteiligt. Fehlende Informationen ließen sich durch Expertengespräche ausgleichen, so dass zukunftsorientierte Entwicklungen aufgezeigt und innovative Unternehmen für die Fallstudien und Arbeitsprozessanalysen ausgewählt werden konnten.

Bei den Sektoranalysen standen die Strukturen, Beschäftigungsverhältnisse, Entwicklungstendenzen sowie die institutionellen Zusammenhänge, technischen und arbeitsorganisatorischen Innovationen und die Art der erzeugten Produkte und Dienstleistungen im Mittelpunkt. Die jeweiligen Strukturen waren ebenso wie die neuen Entwicklungen ermittelbar. EFWs nach Bremer/Rauner/Röben (2002) und Rauner/Kleiner (2004) sind nicht verwandt worden, da es im Wesentlichen darum ging, sich die künftigen Anforderungen und Aufgaben vor Augen zu führen.

60 Re-Use Projekt: Aufbau eines Recyclingprofils und Informationssystems zum Umgang mit Sekundärrohstoffen und ihrer Entsorgung (Blings/Spöttl/Windelband 2002); BIBB-Metallprojekt: Ermittlung von Qualifikationsanforderungen für Dienstleistungen des produzierenden Gewerbes am Beispiel der Metallbranche (Spöttl/Hecker/Holm/Windelband 2003) und EarlyBird: Früherkennung von Qualifikationsbedarf und Maßnahmen gestaltungsorientierter Berufsbildung in der Anlagentechnik (Windelband/Spöttl 2003a; Windelband 2002).

Die Tatsache, dass für beide Sektoren bereits Analysen vorliegen, machte hier eine weitere Behandlung unnötig. Allerdings werden die gewonnenen Erkenntnisse für die Gestaltung der (vgl. Tab. 3.3)

- Fallstudien,
- Arbeitsprozessanalysen und
- Expertengespräche

genutzt. Die Sektoranalysen gehören also mit zu den berücksichtigten Untersuchungsinstrumenten.

Insgesamt wurden fünf Studien in den beiden Sektoren durchgeführt: drei Fallstudien und nur zwei Arbeitsprozessanalysen, da es schwierig war, Unternehmen zu finden, die den erhöhten Aufwand auf sich nehmen wollten. Die untersuchten Firmen stellen in ihrem Sektor innovative Kleinunternehmen dar. Die Bereitschaft, sie für eine Beteiligung an der Untersuchung zu gewinnen, war leichter als bei kleinen und mittleren oder sogar Großbetrieben. Für den Recyclingsektor wurden zwei Unternehmen gewählt, um Ergebnisse sowohl aus dem Bereich der Einsparten- als auch aus dem der Mehrspartenunternehmen zu erhalten. In ihnen sind verschiedene Aufgabenfelder auf der „shop floor“-Ebene vertreten, was die Untersuchung aufdecken soll. Im Maschinenbausektor wurden in den drei Studien Fälle aus den Bereichen Maschinen- und Anlagenbau, Werkzeugmaschinen- und Modellbau gewählt und darauf geachtet, repräsentativ-innovative und Firmen großer Industriezweige zu berücksichtigen. Sowohl Klein-, mittlere- als auch Großunternehmen waren daran beteiligt⁶¹.

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Studien⁶²:

- Fallstudie 1: Es geht um einen Maschinen- und Anlagenbauer, der Teile und Baugruppen für Auswuchttechnik sowie prozess- und verfahrenstechnische Anlagen für Prüfstände, Wägetechnik etc. produziert. Das Unternehmen befindet sich in Hessen und hat etwa 600 Beschäftigte.
- Fallstudie 2: Der Betrieb ist im Werkzeugmaschinenbau tätig und stellt Präzisionswerkzeugmaschinen wie Hochgeschwindigkeitsbearbeitungszentren, Portalfräsmaschinen und Großbohrwerke zur Komplettbearbeitung, Vertikaldreh- und Schleifmaschinen her. Das Unternehmen, das in Nordrhein-Westfalen beheimatet ist, hat 500 Beschäftigte, wovon etwa die Hälfte im produzierenden Bereich tätig ist.
- Fallstudie 3: Der Betrieb ist in den Sparten Altholzrecycling, Kompostierung und DSD-Sortierung aktiv. Sitz des Unternehmens ist Norddeutschland. Es beschäftigt insgesamt 230 Mitarbeiter.

61 Die genauen Auswahlkriterien sind in den Abschnitten 3.3.2 und 3.3.3 nachzulesen.

62 Fallstudie 1 und Arbeitsprozessanalyse 1 sind im Anhang (Anhang 2 bis 3) dokumentiert.

- Arbeitsprozessanalyse 1: Der Betrieb ist Teil einer Unternehmensgruppe und bereitet im Auftrage eines Landkreises und einer kreisfreien Stadt in Niedersachsen organische Abfälle auf. Das untersuchte Kompostwerk beschäftigt neben dem Anlagenleiter sechs gewerbliche Mitarbeiter. Es verfügt über zwei Anlagen: eine aerobe zur Kompostierung strukturreicher Bio- und Grünabfälle und eine anaerobe zur Vergärung strukturarmer vergärbare Bio-Abfälle.
- Arbeitsprozessanalyse 2: Der Betrieb fertigt für unterschiedliche Metall- und Kunststoffgussverfahren Prototypen, Modelle und Werkzeuge. Sein Standort liegt in Niedersachsen, und er verfügt über 17 Mitarbeiter, zehn davon sind gewerblich-technische Angestellte.

Auf der Basis der Sektoranalyse und der Expertengespräche waren die Fallstudien und Arbeitsprozessanalysen auszuwählen, und zwar nach den Kriterien innovativer Charakter, Entwicklungsdynamik, Aufgabenspektrum oder Relevanz in der Wirtschaftsregion.

Die Untersuchung soll alle bisher vorliegenden Ergebnisse aus

- Sektoranalysen und
- Fall- und Arbeitsprozessstudien

anderer Projekte präzisieren.

Die Ergebnisse allein ermöglichen es jedoch nicht, Aussagen darüber zu treffen, ob ein neuer Beruf notwendig ist oder Berufe zu modernisieren sind. Erst eine größere Zahl von Sektor- und Arbeitsprozessanalysen wären in der Lage, ein charakteristisches Bild vom Sektor zu gewinnen. Das aber war nicht Ziel der Untersuchung.

Die Tab. 3.3 zeigt die benutzten Instrumente und ihre Zielsetzungen.

Sektoranalyse ⁶³	Interview mit Experten/Schlüsselpersonen	Fallstudie	Arbeitsprozessanalyse
Identifikation von Sektorstrukturen, sozialen Faktoren, Beschäftigungs- und Technologiestrukturen, wirtschaftlicher Entwicklung	Betriebliche Fachgespräche zum aktuellen Stand und zur Entwicklung der Arbeitswelt; Auswahl der Fallstudie und der Arbeitsprozessanalyse	Untersuchung betrieblicher Arbeitsplätze, Arbeitsprozesse, Arbeits- und Betriebsorganisationsformen; Beobachtung von Betriebsstrukturen, Logistik, Gesamtabläufe	Untersuchung der Kompetenzen in Geschäfts- und Arbeitsprozessen
Fokus: Sozio-ökonomische Strukturen, Struktur- und Aufgabenwandel	Fokus: Identifikation innovativer Unternehmen	Fokus: Identifikation betrieblicher Arbeitsaufgaben	Fokus: Dimensionen von Geschäfts- und Arbeitsprozessen und deren Veränderungen
Untersuchungsfeld: Sektor und sein Umfeld	Untersuchungsfeld: Entwicklung der Arbeitswelt	Untersuchungsfeld: Betriebe, betriebliche Strukturen, Unternehmenskulturen, Betriebliche Arbeitsplätze	Untersuchungsfeld: Betriebliche Arbeitsprozesse und Arbeitsaufgaben

Tab. 3.3: Berufswissenschaftliche Instrumente zur Erprobung für eine Früherkennung von Qualifikationsbedarf

3.3.1 Angewandte Sektoranalysen

Die Sektoranalysen im Maschinenbau- und Recyclingsektor⁶⁴ sollten die Strukturen sichtbar machen und ein genaues Abbild über die fachlichen, ökonomischen und beschäftigungsrelevanten Entwicklungen geben.

Der Sektor muss im Sinne der berufswissenschaftlichen Untersuchung vorher genau definiert werden, um ihn klar abgrenzen zu können. In diesem Fall wurden die Definitionen aus den beiden Projekten übernommen. Für den Recyclingsektor bedeutet dies, dass der Sektor die Kreislaufwirtschaft und die Abfallwirtschaft umfasst. Das Sektorverständnis beinhaltet somit das „Sammeln, Separieren, Wiederaufbereiten und Herstellen von für die Vermarktung geeigneten“.

63 Das Instrument der Sektoranalyse wurde in der Arbeit nicht speziell erprobt.

64 Hier wird auf Ergebnisse der Sektorstudien des ReUse-Projektes (Blings/Spöttl/Windelband 2002), des BIBB-Metallprojektes (Spöttl/Hecker/Holm/Windelband 2003) und des Early Bird-Projektes (Windelband/Spöttl 2003a; Windelband 2002) zurückgegriffen.

ter Produkte“. In Deutschland umfasst dieses Verständnis wenigstens 13 Sparten: Altglas, Altpapier, Altautos, Altholz, Bauschutt, Alttextilien, Elektroaltgeräte u. a. Die thermische Verwertung, der Verkauf von Recyclingprodukten und Entsorgung von Abfällen zählen damit genauso zum „Recyclingsektor“. Der Maschinenbausektor wird dem produzierenden Gewerbe zugeordnet, der Maschinen/Produkte herstellt, vermarktet, als Komponenten oder Anlagen an Kunden liefert und in Betrieb nimmt. Dabei wird der Sektor in Deutschland in fünf Teilsektoren eingeteilt: Maschinen für die Erzeugung und Nutzung von Energie; Maschinen für unspezifische Verwendung; Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft; Werkzeugmaschinen; Maschinen für sonstige Wirtschaftszweige.

Zur Erschließung der sektorrelevanten Entwicklungen wurden unter anderen die vorhandenen nationalen Studien zu den beiden Sektoren ausgewertet. Dies waren Studien der Verbände/Gewerkschaften (BDE, bvse, IG-Metall, Gesamtmetall) und Sektor-Reporte (Umweltbundesamt, IG-Metall, VDW). Um deren Charakteristika zu erfassen, wurden zusätzlich zu der Analyse der Sektorstudien Sektorexperten (VDMA, bvse, IG-Metall etc.) befragt und Branchenzeitschriften (Müll-Magazin; Recycling-Magazin; Umwelt-Praxis; DKR im Blick; Fertigung; VDI-Nachrichten; Konstruktion; F&M-Mechatronik, Produktion und weitere) sowie Statistiken (z. B. Statistisches Bundesamt, VDMA, Info Institut, Gesamtmetall, Bundesanstalt für Arbeit) ausgewertet. Damit konnten Aussagen zur historischen Entwicklung, der nationalen Strukturen, der Firmenstrukturen, der Beschäftigungssituation, der Rolle der Sozialpartner und der Spezialisierungsgrade der Unternehmen getroffen werden.

Schwierig war es, für den Recyclingsektor Informationen zur Beschäftigung und Arbeit zu identifizieren, da bisher keine wissenschaftlichen Untersuchungen zu dieser Fragestellung durchgeführt wurden. Hier gaben die Expertengespräche wichtige Informationen zur

- Beschäftigungsstruktur,
- Aus- und Weiterbildung,
- Qualifikationsstruktur,
- Führungsstruktur und
- Rekrutierung in den Unternehmen.

Der Maschinenbausektor verfügt über eine sehr gute Datenlage zur Beschäftigungsstruktur, Art und Anzahl der Unternehmen etc., die vor allem von den Sozialpartnern (IG-Metall, VDMA und Gesamtmetall) erhoben wurden. Aus diesen Quellen konnte auch sehr gut die Rolle der Sozialpartner herausgearbeitet werden.

Die Veränderungsdynamik beider Sektoren wurde vor allem in den Interviews mit den Schlüsselpersonen und Sektorexperten deutlich. Die Schlüsselpersonen und Sektorexperten wurden „face to face“ interviewt. Die Befragung wurde

dabei offen gestaltetet, im Gegensatz zu den Befragungen innerhalb der Fallstudien oder den Arbeitsprozessanalysen, in dem die Interviews leitfadengestützt durchgeführt wurden.

Mit den gesammelten Informationen konnte ein genaues Abbild der Sektoren- und Beschäftigungsstrukturen gezeichnet werden. Im Kapitel 4 werden die wichtigsten Ergebnisse kurz dargestellt.

Die Sektoranalyse dient zusätzlich zur Vorbereitung tiefer gehender Studien, z. B. von Fallstudien und Arbeitsprozessanalysen. So können in den vertiefenden Studien ausgewählte Schwerpunkte, z. B. neue Anforderungen durch neue Technologien im Recyclingsektor oder neue Organisationskonzepte im Maschinenbausektor, näher betrachtet werden und die Fallstudien und Arbeitsprozessanalysen können im Sektor so eingeordnet werden, dass ein merklicher Zuegewinn an Erkenntnissen zu erwarten ist.

Im Recyclingsektor kann z. B. die Auswahl von Unternehmen nur einer Sparte zu ganz anderen Aussagen führen, als wenn die Untersuchung auf Unternehmen mehrerer Sparten ausgedehnt wird.

„Der Sektor ist durch eine Vielzahl von Geschäftssparten gekennzeichnet. Die Unternehmen sind in der überwiegenden Mehrheit in mindestens drei Sparten tätig. Allerdings existieren auch Betriebe, die sich auf eine Sparte spezialisiert haben. Dieses sind vorwiegend Altpapierentsorgungsunternehmen, aber auch z. B. Altglas und Altkunststoffverwerter oder Elektroschrottverwerter“ (Blings/Spöttl/Windelband 2002, S. 34).

Beispielsweise sind Unternehmen in der Sparte Altautorecycling oftmals nur in einer Sparte aktiv. Vorwiegend werden diese Unternehmen von Autoherstellern betrieben, die zum Recyceln der Altfahrzeuge vor allem sogenannte „Spiegelberufe“ wie den Automobilmechaniker/innen einsetzen. Damit ist diese Sparte nicht mit anderen Sparten des Sektors zu vergleichen. Aus diesem Grund ist die Einordnung des Unternehmens im Sektor sehr wichtig, um kein verfälschtes Bild zu erhalten.

Im Maschinenbausektor ist die richtige Einordnung der Betriebe für die Untersuchung genauso wichtig. Hier findet man Großunternehmen, Klein- und Mittelunternehmen, die entweder in Groß-, Klein- oder Einzelerien fertigen, oder sogenannte Nischenunternehmen, die entsprechende Marktlücken suchen, um überleben zu können. Alle produzieren meist sehr unterschiedliche Produkte und haben dadurch unterschiedliche Anforderungen im Unternehmen.

3.3.2 Angewandte Fallstudien

In drei Fällen ist das Verfahren benutzt worden, um zu prüfen, ob und wie es sich für eine Früherkennung eignet. Insbesondere ging es darum, den Aufgabenwandel, die Veränderungen auf der Arbeitsebene und die künftigen Qualifikationsanforderungen der (Fach)Arbeit herauszuarbeiten. Die Studien bezogen sich auf Unternehmen, die im Sektor Maschinenbau oder Recycling tätig sind, sowie auf deren Aus- und Weiterbildungsbereich⁶⁵. Zu untersuchen sind z. B. die Konsequenzen, die sich aus der Diffusion neuer Technologien, den Veränderungen durch neue Unternehmensstrategien und -philosophien, den Organisationsformen, Arbeitszeitmodellen oder Entlohnungssystemen sowie den Folgen neuer Werkzeuge und Anforderungen durch den Gesetzgeber ergeben.

Auswahl der Unternehmen

Die Fallstudien konzentrierten sich auf die beste und normale Praxis in verschiedenen Unternehmen. Angesichts der großen Anzahl von Unternehmen in beiden Sektoren war jedoch an eine repräsentative Auswahl nicht zu denken. Insbesondere ging es darum, einen qualitativen Überblick über den Sektor zu gewinnen und individuelle sowie Zufallsentscheidungen zu vermeiden.

Wie bereits ausgeführt worden ist, stellt die Auswahl der Betriebe einen der wichtigsten Schritte dar, um zu neuen Erkenntnissen, Entwicklungen und Qualifikationsprofilen zu gelangen. Als Kriterien sind relevant bzw. zu beachten:

- Branchenzugehörigkeit,
- Größe des Betriebes (Beschäftigtenzahl),
- Standort,
- Bedeutung der Wirtschaftsregion des Standortes,
- Beteiligung an Aus- und/oder Weiterbildung oder anderen Qualifizierungsmaßnahmen,
- innovativer Charakter des Betriebes (Neuerungen und Veränderungsdruck in der Betriebs- und Arbeitsorganisation, Prozess- und Produktinnovationen),
- Entwicklungsdynamik (Zunahme der Wirtschaftskraft: Marktanteile, Umsätze, Personal),
- Betriebe, die sich verändern oder einem solchen Prozess unterliegen,
- Unternehmenstypus (AG, GmbH, Niederlassung, Holding),
- Aufgabenspektrum (Sparte, „Dienstleistungsspektrum“, Produkt, Produktionsart, Montageaufgaben, Außenbeziehungen).

65 Im Recyclingsektor gab es zum Zeitpunkt der Untersuchung noch keine Berufsausbildung.

Wichtigstes Anliegen ist es, mit Hilfe der Fallstudien ein adäquates „Bild“ über die Situation in der Recyclingbranche und im Maschinenbausektor zu erhalten, wobei der Blick vor allem den Veränderungen auf der Facharbeiterebene gilt. Das Vorgehen stellt zunächst hohe Anforderungen an die Qualität der Untersuchung und die Dokumentation der komplexen und dynamischen betrieblichen Situation. Insofern unterscheidet sich diese Untersuchung deutlich von der wissenschaftlichen Tradition hypothesegeleiteter Forschung, die sich aber schon deshalb nicht empfiehlt, weil sich auf diese Weise kaum zuverlässige Informationen über Berufsbilder gewinnen lassen dürften.

Versucht worden ist, vorwiegend innovative – sogenannte „best practice“-Unternehmen zu berücksichtigen. Dabei sind die Entwicklungs- und betriebliche Prozessdynamik, der Veränderungscharakter und -druck von erheblicher Bedeutung. Neben der Sektoranalyse ist auf folgende Hilfsmittel zurückgegriffen worden:

- Empfehlungen von Schlüsselpersonen und Experten des Sektors,
- persönliche Kontakte zu Firmen des Sektors,
- ausgewertete Fach- und Zeitungsartikel (z. B. aus den VDI-Nachrichten, der FAZ, Produktion, Recycling-Magazin),
- Empfehlungen von Verbänden (z. B. VDMA und bvse),
- Recherche im Internet,
- Auswertung der TOP 100-Initiative des Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie („Innovative Unternehmen stellen sich vor“),
- Kontaktaufnahme mit Berufsschullehrern, die über Verbindungen zu Betrieben verfügen.

Die Einordnung der Fallstudien beruhte auf folgenden Kriterien:

Unternehmensgröße

Um die Sektoren mit den Fallstudien so gut wie möglich zu erfassen, erfolgt die Auswahl nach der Unternehmensgröße:

Beschäftigungskategorie I:	1 bis 9 Beschäftigte
Beschäftigungskategorie II:	10 bis 19 Beschäftigte
Beschäftigungskategorie III:	20 bis 49 Beschäftigte
Beschäftigungskategorie IV:	50 bis 499 Beschäftigte
Beschäftigungskategorie V:	mehr als 500 Beschäftigte

Die untersuchten Betriebe sind folgendermaßen einordbar⁶⁶:

Fallstudie 1	Beschäftigungskategorie V mit 600 Beschäftigten,
Fallstudie 2	Beschäftigungskategorie V mit 500 Beschäftigten,
Fallstudie 3	Beschäftigungskategorie IV mit 230 Beschäftigten.

Angebotene Dienstleistungen/Teilbranchen

Die Auswertung der Mitgliedsverzeichnisse vom bvse (Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V.) und des BDE (Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft) ergeben sieben Dienstleistungsgruppen:

- Altautoverwertung,
- E-Schrott-Verwertung, Fe- und NE-Metallverwertung,
- Papier-, Glas-, Kunststoff- und Textilverwertung,
- Verwertung mineralischer Stoffe,
- Sonderabfallentsorgung, Altlasten, Altölverwertung,
- Verwertung organischer Stoffe, Altholzverwertung,
- Entsorgung von Hausmüll und von hausmüllähnlichen Gewerbeabfällen.

Anhand der Aufgabenfelder der Betriebe war festzustellen, dass viele Unternehmen, die in der Papierverwertung aktiv sind, sich auch in der Glas- und Kunststoffverwertung engagieren. Ebenso sind Firmen, die sich mit der organischen Verwertung befassen, oft auch Altholzverwerter usw. Dass diese Einteilung nicht für alle Unternehmen gilt, zeigen die beiden untersuchten Fälle. So gehört die Studie 3 zwar zur Gruppe 6, die organische Stoffe aufbereitet und Altholz weiterverarbeitet, zugleich führt das Unternehmen aber auch eine DSD-Sortierung durch.

Der Maschinenbausektor besteht aus verschiedenartigen Teilbranchen und Fachzweigen. In der Industriestatistik (Wirtschaftszweig-Systematik 1993 – im Folgenden WZ 93 genannt) werden dem Sektor nach den derzeit geltenden Regeln auch die Waffen-, Munition- und Haushaltsgeräteherstellung zugeordnet. Lässt man die drei letztgenannten Bereiche außer Acht, bleiben nach der Industriestatistik noch fünf Teilbranchen übrig:

- Maschinen für die Erzeugung und Nutzung von Energie (Motoren und Turbinen, Pumpen und Kompressoren, Armaturen, Lager, Getriebe, Antriebs-elemente),
- Maschinen für unspezifische Verwendung (Öfen/Brenner, Hebezeuge und Fördermittel, Kälte- und lufttechnische Erzeugnisse),

66 Die Anzahl der Beschäftigten schließt alle Personen innerhalb der ausgewählten Unternehmen ein.

- Maschinen für die Land- und Forstwirtschaft (Ackerschlepper, Sägen etc.),
- Werkzeugmaschinen,
- Maschinen für sonstige Wirtschaftszweige (für Metallherzeugung, Bergbau und Bau, Ernährungs- und Tabakgewerbe, Textil, Bekleidung, Leder und Papier).

Der VDMA (Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau) besteht aus 39 Fachzweigen, die über die Abgrenzung der Industriestatistik weit hinausgehen. Vor diesem Hintergrund lassen sich die untersuchten Fallstudien wie folgt einteilen:

- Fallstudie 1: Maschinen für sonstige Wirtschaftszweige,
- Fallstudie 2: Werkzeugmaschinenbau.

Qualitätsmanagement/Entsorgungsfachbetrieb

Unternehmen, die bereits einem Qualitätsmanagementsystem zugeordnet sind, gehören in der Regel zu den innovativen Betrieben ihrer Branche. Sie haben sich frühzeitig mit dem Qualitätsgedanken beschäftigt und eine hohe Transparenz in den Betriebsabläufen erreicht. Der Bereich Schulung ist als eigenständiges Element verankert, wozu die Bedarfsermittlung, die Aufstellung von Plänen sowie die Erfolgskontrolle zählen. Insofern ist davon auszugehen, dass Betriebe mit einem Qualitätsmanagementsystem sich für den Einsatz von Fallstudien eignen und entsprechend ergiebig sind. Deshalb wurden Unternehmen in Augenschein genommen, die solche Systeme bereits verwirklicht haben oder im Recyclingsektor als Entsorgungsfachbetrieb zertifiziert sind.

Fallstudien sind ohne die Bereitschaft der Unternehmenn, Zeit und Mitarbeiter für die Untersuchung zur Verfügung zu stellen, nicht durchführbar; der Erfolg der Recherche ist nicht zuletzt davon abhängig. Die Teilnahme an einer Fallstudie bedeutet aber nicht nur eine Belastung in zeitlicher Hinsicht⁶⁷, wesentlich ist auch, wie offen die Betriebsangehörigen Fremden gegenüber eingestellt sind. Aus diesem Grund ist es oft schwierig, Unternehmen für eine Untersuchung zu finden. Das Anliegen wird zumeist als positiv und wichtig eingeschätzt, eine konkrete Zusage ist damit aber noch längst nicht verbunden. In einigen Fällen waren zusätzliche Gespräche vor Ort notwendig. Als hilfreich bei der Akquirierung der Unternehmen stellten sich die Kontakte zu Schlüsselpersonen des Sektors heraus.

67 Die Fallstudien dauern je nach Intensität ein bis zwei Tage.

Anwendung der Fallstudien

Folgende Personen sind auf der Grundlage halbstrukturierter Interviews befragt worden:

- Eigentümer/Vertreter der Firmenleitung oder des Managements,
- Leiter des Produktionsbereiches,
- Verantwortliche für das Personal und für Qualifizierungsmaßnahmen,
- Vorgesetzte und Gruppenleiter von (Fach)Arbeitern,
- zwei bis drei (Fach)Arbeiter.

Je nach Unternehmen unterschied sich die Auswahl der Personen. In den großen Betrieben des Maschinenbaus war es nicht möglich den Eigentümer zu interviewen, während in kleinen Unternehmen (z. B. Bioabfallverwertung) dies oftmals kein Problem darstellte. Sehr wichtig war es, im Unternehmen innerhalb der verschiedenen Zielgruppen die richtigen Personen auszuwählen, die zu folgenden Punkten aussagekräftige Informationen geben konnten:

- Zur Entwicklung des Betriebes,
- zur Unternehmensphilosophie und den -strukturen,
- zum „Produktions- und Dienstleistungs“-Spektrum und den Geschäftsfeldern,
- zu den Aufgabenfeldern des Unternehmens,
- zu den jeweiligen Produkten, Prozessen und Kunden,
- zur Unternehmens- und Arbeitsorganisation sowie zu den Berufsstrukturen,
- zu den Arbeitsgebieten und Spezialisierungsgraden,
- zu den Arbeitsbedingungen und -feldern von Facharbeitern und deren Wandel,
- zum Aufgabenzuschnitt und -wandel ausgewählter Arbeitsplätze,
- zu den künftigen Veränderungen.

Die Befragung erfolgte mit dem Anspruch, sich ein Bild über die „Prozesse“ zu machen. Dabei kam es darauf an, die „Hierarchieebenen“ einer Produktions-/Fertigungs-/Verwertungs- oder Montageeinheit (je nach Unternehmen und Unternehmensstruktur) vollständig einzubeziehen. Im Normalfall handelte es sich um drei bis vier Funktionsbereiche. Die Berücksichtigung mehrerer Ebenen sollte sicherstellen, dass Einzelaussagen nicht im Zentrum der Erhebungen standen. Vielmehr wurde bewusst Wert auf mehrere Blickwinkel gelegt. Das half, Fehleinschätzungen zu vermeiden.

Der Rückgriff auf halbstrukturierte Fachinterviews bot die Möglichkeit, die Fragen offen zu stellen und auf die Aussagen des Gesprächspartners zu reagieren. Die Interviews mit den Fachleuten wurden am Arbeitsplatz durchgeführt⁶⁸ und gegebenenfalls zu Expertengesprächen ausgebaut. Des Weiteren griff man auf die Arbeitsbeobachtung sowie eine Betriebsbesichtigung zurück. Der Gesamtüberblick sollte dazu dienen, die Arbeitsprozesse besser einordnen zu können.

Die Expertengespräche sind als Fachinterviews zu verstehen und zum Teil halbstrukturiert oder offen gestaltet worden. Wichtig ist vor allem der distanzlose Zugang zum Befragten. Besonders die Fachkompetenz und die „Fachsprache“ des Forschers entscheiden über den Erfolg der Untersuchung⁶⁹.

Das Interview dient der Ermittlung subjektiver und objektiver Gegebenheiten (vgl. Drescher 1996, S. 32; Atteslander 1995, S. 132 ff. u. a.). Die Untersuchung orientierte sich an einer offenen, nicht standardisierten Form des Interviews. Wenn man es mit den Methoden der Sozialwissenschaft vergleicht, so kann man von einem Mix aus einem „Intensiv-“ (vgl. Lamnek 1995, S. 81 ff.) und einem „problemzentrierten Interview“ (vgl. Witzel 1985, S. 227 ff.; Friebertshäuser 1997, S. 379; Lamnek 1995, S. 74) sprechen. Wie beim Intensiv- oder Tiefeninterview versucht man, Strukturen zu ermitteln, die den Befragten möglicherweise nicht bewusst sind (vgl. Lamnek 1995, S. 82). Beim problemzentrierten Gespräch greift der Forschende auf theoretisch-wissenschaftliche Einsichten zurück, die er durch Literaturstudium, eigene Erkundungen, Expertengespräche u. a. erworben hat (vgl. Lamnek 1995, S. 74).

Insbesondere spielt die Fachkompetenz, wie schon mehrfach erwähnt, eine entscheidende Rolle; sie beruht nicht allein auf wissenschaftlichen Studien, sondern auf der Erfahrung beim Arbeiten im Forschungsfeld (z. B. berufliche Ausbildung). Auf diese Weise vermag sich der Forscher viel besser in die Situation des Untersuchenden hineinzusetzen.

Neben den offenen Fragen gibt es einen Leitfaden, der ein grob strukturiertes Schema des Gespräches vorgibt und als Orientierung dient, die es erlaubt, tief in den Arbeitsprozess einzudringen. Der Forschende behält den Überblick und vermag jederzeit auf die Metaebene zurückkehren. Dabei gab es für die vier bis fünf verschiedenen Zielgruppen drei Leitfragebögen (vgl. Tab. 3.4 und Anhang 1). Die Schwerpunkte waren unterschiedlich, so richteten sich die Fragen an die Zielgruppe „Management/Produktionsleitung“ auf das Unternehmen und dessen künftige Entwicklung, bei der Zielgruppe „Personalverantwortlicher/Qualifizierungspersonal“ auf die Aus- und Weiterbildungsstrukturen, Herausforderungen des Betriebes sowie auf die Ermittlung des Qualifikationsbedarfes im Unternehmen, bei der Zielgruppe „Fachvorgesetzte/Facharbeiter“

68 Nur in einigen wenigen Fällen war das aufgrund der Lärmbelästigung nicht möglich.

69 Dieser Aspekt wird im Abschnitt 3.3.5 noch näher betrachtet.

auf die realen und zukünftigen Arbeitsaufgaben im Unternehmen. In Tab. 3.4 sind einige Fragenkomplexe der einzelnen Zielgruppen zusammengefasst. Der ausführliche Fragebogen für die „Fachvorgesetzten/Facharbeiter“ ist im Anhang 1 aufgeführt.

Die Beobachtung ermöglichte es, die Informationen aus dem halbstrukturierten Fachinterview zu überprüfen und zu ergänzen sowie die darin enthaltenen, stark subjektiv gefärbten Meinungsäußerungen zu relativieren. Das Vorgehen orientierte sich an dem sozialwissenschaftlichen Verfahren der teilnehmenden Beobachtung (vgl. Lamnek 1995, S. 239 ff.; Flick 1998, S. 157 ff.). „Mitlaufen“ während des Arbeitstages offenbarte, welche Probleme es am Arbeitsplatz gab, so etwa im Bereich der Aufgabenbewältigung, der genauen Arbeitsverhältnisse und -umgebung.

	Darstellung des Betriebes	Qualifizierung	Innovationen im Unternehmen und deren - Konsequenzen	Arbeitsfelder und Arbeitsaufgaben
Management/Produktionsleitung	Überblick über den Betrieb, Produkte, Organisation, Personal		Unternehmensbezogene Innovationen und deren Konsequenzen für Qualifizierung und Aufgaben der Facharbeiter	Zukünftige Veränderungen der Facharbeit
Personalverantwortlicher/ Qualifizierungspersonal		Aus- und Weiterbildungsstrukturen, Herausforderungen an die Qualifizierung durch den Betrieb sowie Ermittlung des Qualifikationsbedarfs		Reaktion der Aus- und Weiterbildung auf die Veränderungen auf der Facharbeiterebene
Fachvorgesetzte/ Facharbeiter	Überblick über die Abteilung, deren Einbettung		Unternehmensbezogene Innovationen und deren Konsequenzen für Qualifizierung und Aufgaben der Facharbeiter	Veränderungen in den Arbeitsaufgaben und in den Arbeitsfeldern, zukünftige Veränderungen

Tab. 3.4: Übersicht über die Leitfragenaufteilung

Dokumentation

Der Dokumentation des Forschungsprozesses dienen insbesondere das Tonband- und Gedächtnisprotokoll sowie, wenn es sich um Fallstudien handelte, Gesprächsnotizen. Beim Gedächtnisprotokoll ist vor allem darauf zu achten, dass man es möglichst bald erstellt (vgl. Flick 1998), also nach der Befragung nicht zu viel Zeit verstreichen lässt. Falls erforderlich, ist noch am Untersuchungsort zu entscheiden, ob man sich Notizen bei der Befragung machen möchte, wenn keine Bandaufzeichnung möglich ist. Im Rahmen der vorliegenden Untersuchungen sind alle drei Methoden angewandt worden, wobei die Tonbandaufzeichnung im Mittelpunkt stand. Die Gesprächsnotizen und das Gedächtnisprotokoll waren notwendig, um Reaktionen und Handlungen festzuhalten oder um Stimmungen einzufangen, die für die Auswertung wichtig sind und nicht mit dem Tonband aufgezeichnet werden können.

An einigen Arbeitsplätzen war es aufgrund der Lautstärke ausgeschlossen, ein Tonbandgerät zu benutzen. Auch hier stellten sich die Gesprächsnotizen und das Gedächtnisprotokoll als sehr wertvoll heraus. Allerdings ist darauf zu achten, dass dabei der Arbeitsablauf nicht gestört wird.

Notizen sind auch während der halbstrukturierten Interviews gemacht worden, um plötzliche Eindrücke und Gedanken festzuhalten. Besteht das Team aus zwei Personen wie bei der Arbeitsprozessanalyse⁷⁰, schreibt einer wichtige Aussagen und Informationen auf, während der andere sich mehr auf die Befragung konzentriert. Zum Abschluss fasst man die Ergebnisse und Erkenntnisse in einem Bericht zusammen (vgl. Anhang 2 bis 3).

3.3.3 Angewandte Arbeitsprozessanalysen

Im Unterschied zur Fallstudie nimmt bei der Arbeitsprozessanalyse die Auseinandersetzung mit dem Inhalt der Facharbeit noch einmal zu. Die Analyse stellt also eine erhebliche Vertiefung der Fallstudie dar. Bei der Auswahl der Unternehmen oder der Dokumentation der Untersuchung sind oft Gemeinsamkeiten festzustellen. So gelten für die Arbeitsprozessanalysen die gleichen Kategorien. Die Dokumentation der Studien ist vollkommen identisch, auch wenn der Aufwand der Arbeitsprozessanalyse um ein Vielfaches höher ist, da die Untersuchungen sich über mehrere Tage erstrecken.

In diesem Abschnitt werden deshalb nur die grundlegenden Unterschiede zu den Fallstudien dargestellt und die Besonderheiten bei den durchgeführten Arbeitsprozessanalysen hervorgehoben.

70 Diese Problematik wird im Abschnitt 3.3.5 genauer betrachtet.

Auswahl der Unternehmen

Wie bei den Fallstudien konzentrierte sich die Auswahl darauf, Unternehmen zu finden, die zu den innovativen Betrieben des Sektors gehören. Für den Wissenschaftler war es noch schwerer, geeignete und bereitwillige Unternehmen zu finden, denn die Durchführung einer Arbeitsprozessanalyse bedeutet im Vergleich zur Fallstudie einen erheblichen Mehraufwand, da sich der Forscher vier bis fünf Tage ungehindert in der Firma aufhalten sollte. Hier waren intensive Gespräche nötig, um die Unternehmen von dem Nutzen zu überzeugen.

Die beiden untersuchten Firmen haben eine Betriebsgröße von (vgl. 3.3.2)

- Arbeitsprozessanalyse 1: Beschäftigungskategorie I mit 6 Beschäftigten,
- Arbeitsprozessanalyse 2: Beschäftigungskategorie I mit 17 Beschäftigten,

wobei das Gesamtunternehmen des Betriebes der Arbeitsprozessanalyse 1 rund 450 Mitarbeiter hat. Es handelt sich, wie schon bei den Fallstudien, um private Unternehmen (vgl. 3.3.2).

Die Arbeitsprozessanalyse 1 ist der Dienstleistungsgruppe 6 mit dem Schwerpunkt der organischen Verwertung zuzuordnen (vgl. 3.3.2). In dem Betrieb werden sowohl organische Abfälle kompostiert als auch vergärt. Die Arbeitsprozessanalyse 2 gehört hingegen zur Teilbranche Werkzeugmaschinen und ist speziell im Modellbau- und Werkzeugmaschinenbau angesiedelt.

Anwendung der Arbeitsprozessanalysen

Ähnlich wie bei den Fallstudien sind verschiedene Zielgruppen (Betriebs- und Produktionsleiter, Qualifizierungsverantwortliche, Vorgesetzte von (Fach)Arbeitern, diverse (Fach)Arbeiter) befragt worden. Im Vordergrund der Analyse stand jedoch die Betrachtung des Arbeitsprozesses mit allen damit verbundenen Kompetenzen.

Der Ablauf der Arbeitsprozessanalyse – am Beispiel der Intensivrotte (Kompostierung von Bioabfällen) beschrieben (vgl. Arbeitsprozessanalyse 1 im Anhang 3) – stellte sich folgendermaßen dar:

1. Absprachen mit dem Betriebsleiter, um die genauen Absichten, den Aufwand und die Unterstützung durch den Betrieb zu besprechen. Ein Erfolg der Untersuchung ist nur dann gegeben bzw. zu erwarten, wenn dem Wissenschaftler gestattet wird, sich „relativ“ frei im Unternehmen zu bewegen.
2. Firmenbegehung mit dem Betriebsleiter, um den Gesamttablauf näher kennen zulernen und den Arbeitsprozess zu bestimmen. Schließlich

wurde ein zukunftsorientierter, neuer Prozess ausgewählt, der charakteristisch für das Unternehmen ist und Facharbeiterniveau aufweist.

3. Gespräch mit dem Anlagenführer und Besichtigung seines Arbeitsbereiches (Intensivrotte) von der Annahme der Bioabfälle bis zum Austritt des Materials aus dem Rottetunnel.
4. Begleiten des Anlagenführers, Beobachten der von ihm zu erfüllenden Aufgaben, Expertengesprächen mit ihm an verschiedenen Tagen und Aufbau eines Vertrauensverhältnisses, um dass für die Bewältigung der Aufgaben bedeutsame Wissen zu erschließen. Dabei ging es darum, sich von den Grundlagenkenntnissen und Kompetenzen ein Bild zu machen sowie zu erfahren, wie Probleme gelöst und Prozesse optimiert werden. Um die Abläufe nicht zu beeinflussen, ist der Wissenschaftler gehalten, sich nicht aktiv am Arbeitsprozess zu beteiligen oder in diesen einzugreifen.
5. Einzelgespräche mit und Beobachtungen von Mitarbeitern, die im Geschäftsprozess vor und nach der Intensivrotte tätig sind. Auch hier war der Aufbau von Vertrauen grundlegend für den Erfolg der Untersuchung. Als Schwerpunkt bot sich an, die Schnittstellen offen zulegen und damit das Verständnis für die Zusammenarbeit der einzelnen Bereiche und Mitarbeiter zu erhöhen.
6. Interview mit dem Betriebsleiter über die Charakteristika des Unternehmens und die Bedeutung der Branche. Die Eckdaten halfen, den Arbeits- in den Geschäftsprozess einzuordnen und künftige Entwicklungen zu diskutieren. Der Vorteil des Gespräches mit dem Betriebsleiter nach der Analyse lag darin, dass der Forscher den Betriebsablauf schon genau kannte und es ihm möglich war, gezielt nachzufragen.
7. Auswerten der Dokumente und Unterlagen sowohl zum Arbeitsprozess als auch zum Unternehmen. Fehlerprotokolle des SPS-Programms und Anlagenzeichnungen waren so einsehbar.
8. Erstellen eines Berichtes (vgl. Anhang 3), der den Arbeitsprozess des Anlagenführers und dessen Einbettung in den betrieblichen Gesamtablauf genau beschreibt.⁷¹

Das Erfassen des Wissens und Könnens, die Objektivierung von Arbeitszusammenhängen und -abläufen sowie die Fähigkeit, Probleme zu lösen, standen im Vordergrund der Analysen (vgl. Tab. 3.5) und bedingten oft einen schnellen Wechsel von Arbeitsbeobachtung und halbstrukturiertem Fachinterview.

Richtschnur beim Führen des Fachinterviews war es herauszubekommen, wie die auszuübenden Aufgaben und die damit verbundenen Probleme einzuschätzen

71 Im Anhang 3 ist der Arbeitsprozess des Anlagenführers in der Intensivrotte genau dargestellt.

seien. Die Leitfragen (vgl. Tab. 3.4 für den (Fach)Arbeiter) dienen lediglich dazu, um, falls die Situation es erforderte, auf eine Metaebene zurückzugelangen und um Fragen zum beruflichen Werdegang, zur Weiterbildung etc. beantwortet zu bekommen. Bei den anderen Zielgruppen (Fachvorgesetzte, Qualifizierungspersonal, Geschäftsführer) griff man auf Fragen zurück, wie sie bei den Fallstudien gestellt worden waren. Der Wissenschaftler suchte sich in die Situation des Facharbeiters einzufühlen und animierte ihn durch entsprechende Fragen und Reaktionen zum „lauten Denken“, um zu erfahren, was er gerade tut.

„Es ergeben sich dabei problembezogene Fachinterviews, bei denen die Facharbeiter dazu angehalten werden, laut über ihr Vorgehen nachzudenken und Bericht zu erstatten“ (Becker 2003, S. 63).

Dabei orientierte sich der Forscher immer am Arbeitsprozess und dessen Veränderungen. Im Gegensatz zur Fallstudie dringt er während der Analyse noch tiefer in das Geschehen ein, legt gegebenenfalls selbst Hand an oder greift zu einer teilnehmenden Beobachtung, die unstrukturiert und offen abläuft, da auch sie den Arbeitsprozess im Auge hat. Bei zu großer Identifikation mit dem Untersuchungsfeld besteht die Gefahr, dass Forschungs- und Handlungsraum verschwimmen und die Objektivität leidet. Das ist aber verhinderbar, in dem ein zweiter Wissenschaftler die Untersuchung begleitet, der sich mehr dem gesamten Forschungsvorhaben widmet.

Folgende Sachverhalte sind, von Rauner auch als „prägende objektive Gegebenheiten“ bezeichnet, näher untersucht worden (Rauner 1997, S. 29):

- Arbeitsgegenstand, -mittel (nebst Werkzeugen) und -verfahren,
- betriebliche Aufgaben, die mit dem Arbeitsprozess verbunden sind;
- die zur Verfügung stehenden Anleitungen und Dokumente;
- die fachsystematischen Zusammenhänge, soweit sie für die Erledigung der Aufgaben von Bedeutung sind.

Die Darstellung des Forschungsprozesses entsprach der Dokumentation bei den Fallstudien.

Berufswissenschaftliches Forschungsinstrument: „Arbeitsprozessanalyse“	
Angewandte Methode	Gegenstand, Charakter
Arbeitsbeobachtung	Beobachtung der <ul style="list-style-type: none"> • konkreten Arbeitsinhalte und Arbeitsaufgaben sowie ihre Bearbeitung durch den zu Untersuchenden (Facharbeiter) • Werkzeuge und Arbeitsumgebung des zu Untersuchenden • Methoden und Organisation des Arbeitsprozesses • Anforderungen durch Betrieb, Arbeit, Technik und Gesellschaft • Problemstellen und Besonderheiten im Arbeitsprozess
Halbstrukturiertes Fachinterview	Erfassung der <ul style="list-style-type: none"> • Struktur des betrieblichen Arbeitsprozesses • betrieblichen Organisation der Arbeitsprozesse und -aufgaben • einbezogenen Personen und ihrer Kompetenzen (fachliche, soziale etc.) • konkret zu analysierenden Arbeitszusammenhänge in ihren fachlichen und betriebsspezifischen Inhalten sowie ihren Formen, repräsentiert durch das konkrete Arbeitshandeln und die objektiven Gegebenheiten.

Tab. 3.5: Angewandte Methoden und Charakter der Arbeitsprozessanalyse

3.3.4 Expertengespräche

Sie standen in verschiedenen Erprobungsphasen im Vordergrund. Auf der einen Seite dienten sie dazu, Informationen zum Sektor und über innovative Unternehmen zu erhalten, auf der anderen Seite ging es darum, mit Unternehmens- und Gewerkschaftsvertretern betriebliche Aufgaben zu ermitteln und künftige Entwicklungen zu diskutieren.

Bei den sehr offen geführten Gesprächen gab es keine speziell festgelegten Fragen oder Leitfragen. Die Leitfragen der Fallstudien wurden als grobe Orientierung genommen. Je nach Herkunft und Zielsetzung der Fachleute vertiefte man so die Fragen weiter. Mit Hilfe von Expertengesprächen wurden Sachverhalte auf hohem Niveau geklärt.

Die Expertengespräche gehörten nicht zu den Facharbeiter-Experten-Workshops, sondern sind als Ergänzung der Sektoranalysen zu verstehen, da innerhalb der Untersuchung keine aktuellen Sektoranalysen erhoben wurden. Mittels der Expertengespräche konnten die vorhandenen Sektoranalysen ergänzt und aktualisiert werden. Die Ergebnisse der Gespräche sind in die Studien eingearbeitet.

3.3.5 Fachkompetenz des Forschers

Um die Bedingungen und Besonderheiten des Arbeitsprozesses durchschau- und interpretierbar zu machen, ist der berufsbiographische Hintergrund des Forschers von großer Bedeutung (vgl. Drescher 1996). Seine Fähigkeiten hat er entweder durch eine Berufsausbildung in dem zu untersuchenden Bereich oder durch intensive Vorbereitung erworben. Man muss allerdings bedenken, dass ein intensives Studium die Zeit und Erfahrung in der Ausbildung nicht zu ersetzen vermag. Je kompetenter der Wissenschaftler ist, um besser kann er sich mit den Beschäftigten in der „Fachsprache“ unterhalten und so gezielt auf Insider-Äußerungen oder codierte Aussagen reagieren. Die Zusammenhänge erschließen sich ihm dadurch eher und besser. Im Gegenzug unterhält sich der Untersuchende gegenüber jemandem, den er als versiert erlebt, anders über seine Arbeit als mit einem „fachfremden“ Forscher.

„Das Gespräch mit dem Facharbeiter wird so zu einem Gespräch unter Fachleuten. Die fachliche und emotionale Öffnung der Akteure dem Forscher gegenüber resultiert aus dem Erleben der Gesprächssituation als einer unter Kollegen“ (Rauner 2001, S. 205f.).

Er bekommt – das belegen die entsprechenden Studien – wesentlich genauere fachbezogene Informationen als der Fach- oder Branchenfremde. Dank seines Hintergrundes kann er Aussagen und Handlungen von ihren vielfältigen objektivierbaren Gegebenheiten und Bezügen her interpretieren (vgl. Rauner 2001a) und so gezielter nachfragen.

Wird der Interviewer als Experte oder „Fachmann“ anerkannt, erreicht er eine höhere Gesprächsqualität, da sich die Befragung auf der Basis gegenseitigen Verstehens bewegt. Für den Berufswissenschaftler eröffnet sich die Möglichkeit, tief in die Arbeitssituation „einzutauchen“, teilweise sogar soweit, dass er selbst am Arbeitsprozess teilnimmt.

Allerdings kann es vorkommen, dass der Forscher infolge seiner Fachkompetenz verschiedene Sachverhalte als selbstverständlich hinnimmt, nicht weiter nachfragt oder anstehende Probleme gleich selbst löst. Deshalb benötigt er eine Distanz, die ihm einen Erkennungs- und Reflexionsprozess ermöglichen. Agar formulierte in diesem Zusammenhang die Metapher vom Forscher als einem „professionell Fremden“ (Agar 1980). Bei berufswissenschaftlichen Untersuchungen – nicht nur bei den Arbeitsprozessanalysen – sollte der Forscher als „Eingeweihter und Außenstehender“ auftreten (Rauner 2001a, S. 206), damit er die verschiedenen Dimensionen der Arbeit distanziert erfassen und analysieren kann.

Aus diesem Grund ist die Untersuchung im Zweierteam durchgeführt worden. Während der eine Forscher einen hohen Fachbezug mitbrachte, fungierte der

andere als „Außenseiter“ und behielt mehr den gesamten Forschungsprozess im Auge. Das hatte den Vorteil, dass die Ausführungen der Facharbeiter richtig verstanden und gegebenenfalls Nachfragen gestartet werden konnten.

3.4 Zusammenfassung

Die Erprobung der berufswissenschaftlichen Instrumente (Sektoranalyse, Fallstudie und Arbeitsprozessanalyse) für eine Früherkennung von Qualifizierungsbedarf soll Erkenntnisse darüber liefern, inwiefern sich mit ihnen Veränderungsprozesse auf der Facharbeitsebene ermitteln lassen. Die Methoden werden dabei, immer mit Blick auf die Fragestellung, unterschiedlichen Ebenen zugeordnet, so dass der jeweilige Untersuchungsgegenstand (wo und in welchen Strukturen, in welchen Handlungsabläufen und mit welchen Kompetenzen man arbeitet) deutlich wird. Die Anwendung der berufswissenschaftlichen Instrumente soll Hinweise zu einer weiteren Verbesserung geben (Wechsel oder Modifizierung der Instrumente). Dazu wurden fünf innovative Unternehmen ausgewählt, die einen zukunftsweisenden Weg in ihrem Sektor gehen. Vor allem die Sektoranalyse und die Expertengespräche halfen, die innovativen Unternehmen zu finden.

Das Untersuchungskonzept erlaubte eine detaillierte Auseinandersetzung mit den Veränderungen in der Facharbeit, was sich besonders in den Arbeitsprozessanalysen als vorteilhaft herausstellte. Hier hielten sich die Forscher mehrere Tage (fünf Tage) im Unternehmen auf, während in den Fallstudien die Ermittlungszeit mit einem bis 1,5 Tagen erheblich kürzer war.

Die Erprobung erfolgte in zwei unterschiedlichen Sektoren, um Aussagen darüber zu treffen, ob sich die Einflussfaktoren in den beiden Sektoren unterscheiden. Damit ließen sich Einsichten und Informationen gewinnen, die vielleicht in der Zukunft in dem anderen Sektor eine Bedeutung haben werden.

4 Ergebnisse aus den berufswissenschaftlichen Studien

4.1 Veränderte Strukturen in den Sektoren

Beide Sektoren, sowohl der Recycling- als auch der Maschinenbausektor, befinden sich in einem Wandel, der jedoch sehr unterschiedlich aussieht. Ursache ist die spezifische Ausgangssituation. Während der Recyclingbereich in den letzten zehn bis 15 Jahren in Deutschland erst gewachsen ist, steht der Maschinenbau als High-Tech-Sektor ausgezeichnet entwickelt und weltweit konkurrenzfähig da.

Der Recyclingsektor befindet sich auf dem Weg zu einer Konsolidierung. Grundlage hierfür sind die Einführungen verschiedener nationaler und europäischer Regelungen. Durch europäische und nationale Gesetzgebungen wurden Rahmenbedingungen und Marktmechanismen geschaffen, die zu neuen Geschäftsbereichen und Beschäftigungsfeldern führten und noch führen. Ausgangspunkt ist dabei die Philosophie, dass „Abfallvermeidung vor Verwerten und Beseitigen gehe“. Die Vision eines nachhaltigen Wirtschaftens soll auf der Basis einer umfassenden Kreislaufwirtschaft realisiert werden.

Wegweiser für den Strukturwandel im Maschinenbausektor sind vor allem neue Modelle der Arbeitsorganisation, des Hierarchieabbaus, der Diffusion von Aufgaben aus anderen, vor allem kaufmännischen Berufen (z. B. auf der Produktionsebene) und die Diffusion von neuen Informations- und Kommunikationstechniken, die die Arbeitswelt stark verändern. Schon in den 1980er Jahren setzte eine gründliche Reorganisation im Maschinenbau ein, die jedoch nicht immer erfolgreich war, wie das Beispiel der Fallstudie 1 zeigt. Hier wurde in einem späteren Versuch die Gruppenarbeit im Unternehmen eingeführt, nach dem der erste Versuch zehn Jahre zuvor gescheitert war, weil nicht alle Mitarbeiter mitgemacht hatten.

Die Idee der „schlanken Produktion“ stand dabei mit folgenden Dimensionen im Vordergrund:

1. Verbesserung der Produktqualität.
2. Erzielen einer effizienten und damit kostengünstigeren Produktion.
3. Sichern kurzer Lagerzeiten der Produkte im Unternehmen und schnellere Anpassung an individuelle Kundenwünsche.

Zum Erreichen der Ziele suchten die Unternehmen nach Lösungswegen, die sich mit der Unternehmenskultur vereinbaren ließen. Restrukturierungsprozesse waren erforderlich, die man von Unternehmen zu Unternehmen sehr unterschiedlich bewerkstelligte. Meist zogen die Organisationsveränderungen einen Hierarchieabbau nach sich.

Mit der Neuorganisation waren in der Regel folgende Absichten verbunden: Verbessern

- der Wirtschaftlichkeit durch optimale Nutzung vorhandener Leistungspotenziale (Menschen, Maschinen, Anlagen),
- der Arbeitssituation der Mitarbeiter durch größere Handlungsspielräume und Weiterentwicklung des Einzelnen,
- der Weiterbildungsmöglichkeiten,
- der Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten (Zusammenarbeit mit anderen Abteilungen).

Idealisiert betrachtet, sind vier Entwicklungsrichtungen nachweisbar⁷² (vgl. Abb. 4.1).

Quadrant I: „Offene“ Fabrikstruktur

Quadrant II: Handwerkliche Unternehmensstruktur

Quadrant III: „Geschlossene“ Fabrikstruktur

Quadrant IV: „Heterogene“ Fabrikstruktur

Quadrant I: Die Fallstudien und Expertenbefragungen belegen, dass Betriebe mit einer „offenen“ Fabrikstruktur existieren. Sie zeichnen sich durch eine hohe Dynamik aus. Mitarbeiter übernehmen Aufgabenfelder in enger Zusammenarbeit – als Team, als Gruppe – mit Kollegen und sind bei der Erledigung der Aufgaben bzw. Aufträge selbst verantwortlich für die termingerechte Fertigstellung, wobei höchste Qualität gewährleistet ist. Die Aufgabengebiete sind so aufeinander abgestimmt, dass die Prozessabläufe optimal vonstatten gehen.

Handwerkliche Qualitätsstrukturen – Quadrant II – sind durchaus auch in der produzierenden Industrie anzutreffen, wie das Beispiel der Arbeitsprozessanalyse 2 bestätigt. Allerdings konzentrieren sie sich mit wenigen Ausnahmen auf Kleinbetriebe. Nur vereinzelt sind handwerkliche Strukturen in mittleren Betrieben erkennbar bzw. ausgeprägt. Charakteristisch für den untersuchten Fall war, dass die Fachkompetenz einen hohen Stellenwert einnimmt. Die besondere Bedeutung der Fachkompetenz und des handwerklichen Geschicks zieht zwar eine starke Arbeitsteilung nach sich, jedoch sind die meisten Beschäftigten eigenständig und eigenverantwortlich tätig.

Quadrant III kennzeichnet Unternehmensstrukturen mit einer starken funktions- oder produktbezogenen Arbeitsteilung. Wie schwierig die Einordnung der Unternehmen in die Quadranten ist, verdeutlicht Fallstudie 2. Sie ist zwar in Quad-

72 Vgl. dazu auch die Ergebnisse des BIBB-Metallprojektes (Spöttl/Hecker/Holm/Windelband 2003, S. 76 ff.)

rant III eingeordnet worden, bewegt sich aber immer mehr hin zum „offenen Unternehmen“. So sind die funktionsorientierten Abteilungen noch deutlich erkennbar, die sich am Fließprinzip von Produkten orientierten. Jede Abteilung nimmt in solchen Fällen klar definierte Aufgaben zur Herstellung von Produkten wahr. Der starke Abteilungsbezug löst sich jedoch langsam auf, was zu einer Steigerung der Produktqualität führt.

„Heterogene“ Fabrikstrukturen – Quadrant IV – sind in der Regel zu erkennen, wenn Unternehmen sich in Umstrukturierungsprozessen befinden, deren Ende noch nicht eindeutig absehbar ist. Für einige Großbetriebe ist es charakteristisch, dass sie sich bis hin zur Gruppenarbeit reorganisieren. Mit der Etablierung von Meistereien (in denen mehrere Gruppen zusammengefasst sind) wurde allerdings nicht jegliche Verantwortung nach unten abgegeben. Wichtige Entscheidungen (wie etwa die Entlohnung einzelner Mitarbeiter, Arbeits- und Urlaubszeitenplanung, Aufgabenverteilung in der Gruppe) können z. B. nur in Abstimmung mit der Meisterei getroffen werden. Teilautonomie lässt sich aber auch darauf zurückführen, dass die Unternehmen kontinuierlich experimentieren, um die Zahl und den Umfang einzelner Montagetakte für einen Mitarbeiter bzw. für eine Gruppe festzulegen, was nach Auffassung des Managements eine Mitsteuerung durch Führungsebenen notwendig macht.

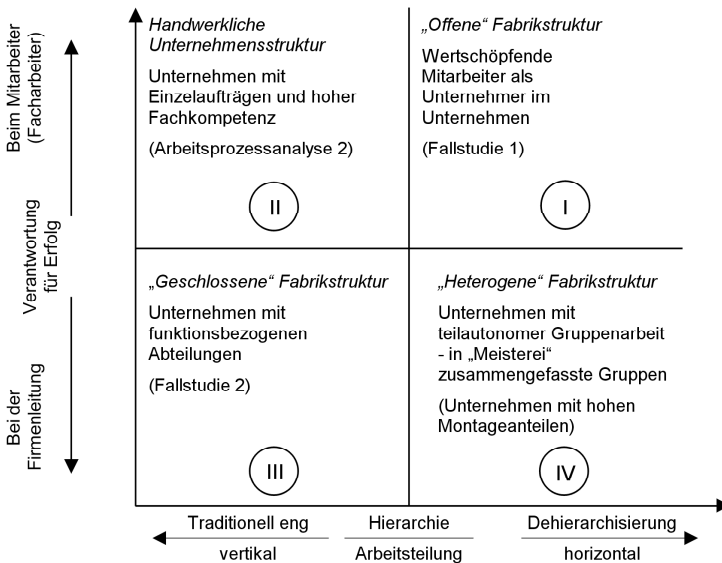


Abb. 4.1: Unternehmensstrukturen im Maschinenbausektor⁷³

73 In Anlehnung an Spöttl/Hecker/Holm/Windelband 2003, S. 77.

Im Recyclingsektor bilden sich verstärkt größere Betriebseinheiten heraus. In der Vergangenheit waren die meisten Unternehmen kleine Familienbetriebe, die Abfälle sammelten und der Entsorgung zuführten. Heute dominieren Managements die Unternehmensführung, die sich an marktwirtschaftlichen Gesichtspunkten orientiert. Auch treten immer mehr Großbetriebe in den Markt ein, wie Energieunternehmen, die „professionelle“ Strukturen mitbringen. Die jeweils vorherrschende Firmenphilosophie prägt die Unternehmen und bewirkt Veränderungen.

Im Recyclingsektor wird meist marktabhängig entschieden, in welcher Sparte man tätig sein will und wo es sich lohnt, Geld zu investieren. Ursache dafür können niedrige oder hohe Preise für Sekundärrohstoffe sein, die anzeigen, ob ein Markt gesättigt ist oder nicht. Von den zwei untersuchten Unternehmen war das erste ein Einspartenunternehmen (Bioabfallverwertung), das sich auf eine Sparte spezialisiert hat, und das zweite ein Mehrspartenunternehmen (Altholzrecycling, Kompostierung und DSD-Sortierung).

Betriebliche Entwicklungstendenzen im Recyclingsektor lassen sich in einer Matrix (Abb. 4.2) verdeutlichen⁷⁴. Ausgegangen wird dabei von einem hohen Regulierungsgrad durch die unterschiedlichen gesetzgeberischen Maßnahmen wie Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz oder Technische Anleitung Abfall (TA Abfall). Auf der waagerechten Koordinate ist die Anzahl der Sparten (Geschäftsfelder) dargestellt.

Ein innovatives Unternehmen – Quadrant I – zeichnet sich heute dadurch aus, dass es die nationalen Anforderungen erfüllt und gleichzeitig in mehreren Sparten tätig ist. Ziel ist es, bei Marktverschiebungen flexibel reagieren zu können und den Kunden ein umfassendes Angebot für verschiedene Stoffe und Altprodukte anzubieten; so hat z. B. das Unternehmen der Fallstudie 3 ein Komplettangebot für die Verwertung von verschiedenen Materialien (Bauschutt-, Altholz- und Bioverwertung). Solche Firmen beteiligen sich an verschiedenen Zertifizierungsmaßnahmen bis hin zur Implementierung von Qualitätsmanagementsystemen.

Stagnierende Unternehmen – Quadrant II – erfüllen die gesetzlichen Anforderungen und spezialisieren sich auf nur ein Geschäftsfeld (Sparte). Die Unternehmen haben sich in der aktiven Sparte oft ein Spezialwissen angeeignet, das sonst am Markt nicht verfügbar ist und sie überleben lässt. Von solchen Firmen gehen allerdings nur selten innovative Impulse für den Sektor aus, und nur selten entstehen neue Beschäftigungsfelder. Ein gutes Beispiel dafür ist das Unternehmen der Arbeitsprozessanalyse 1, das sich mit der Bioabfallverwertung beschäftigt. Das Unternehmen baut auf das Spezialwissen weniger Mitarbeiter.

74 Vgl. dazu die Ergebnisse des EarlyBird-Projektes (Windelband/Spöttl 2002, S. 119 ff.)

Scheiden sie aus, ist die Überlebensfähigkeit des Unternehmens stark gefährdet, da die Einarbeitungszeit der Neuen oft einige Jahre dauert.

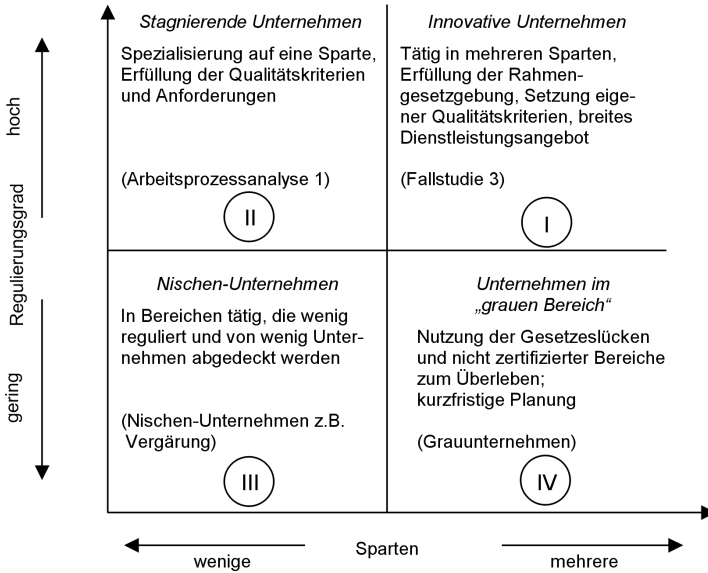


Abb. 4.2: Unternehmensstrukturen im Recyclingsektor⁷⁵

Das typische „Nischen-Unternehmen“ – Quadrant III – ist in Aufgabenbereichen aktiv, die vom Gesetzgeber noch wenig reguliert sind. Die Unternehmen haben infolge ihrer Marktposition zumeist nicht die finanzielle Kraft, ein Zertifizierungsverfahren zu durchlaufen. Oft ist dadurch die Zukunft nicht sicher und der Planungshorizont eher kurzfristig.

Unternehmen im „grauen Bereich“ – Quadrant IV – sind in mehreren Sparten aktiv und nutzen gezielt die Gesetzeslücken. Merkmal der Unternehmen ist, dass sie weder zertifiziert sind noch eine gezielte Qualifizierung anstreben. Ziel ist nur der schnelle Geschäftserfolg. In diesen Quadranten fallen oft Unternehmen, die Abfälle Hunderte von Kilometern transportieren, um sich ihrer in anderen Regionen oder Ländern billiger zu entledigen. Neben den Lücken in der Gesetzgebung ist ein weiterer Grund die zunehmende Privatisierung der Entsorgung und Verwertung in Europa. Eine behördliche Überwachung ist unter solchen Vorzeichen nicht mehr so einfach möglich. Allerdings schränkt die Vielzahl der gesetzlichen Regelungen den Spielraum der Unternehmen immer mehr ein.

Es ist nicht leicht, die Firmen dem Raster zuzuordnen, da sich der Sektor und die Unternehmen ständig weiterentwickeln, so dass es zwischen den Quadranten

75 In Anlehnung an Windelband/Spöttl 2002, S. 119.

oft keine festen Grenzen gibt. Neben den Organisationsebenen wandeln sich in beiden Sektoren auch stetig die Produktions- und Verwertungsstrukturen. Der Maschinenbau ist zum Beispiel von einer immer höheren Innovationsgeschwindigkeit geprägt. Pro Jahr werden ungefähr 4.000 bis 5.000 neue Produkte entworfen und hergestellt (vgl. Neitzel/Schauerte 1998). Von den innovativen Technologien, die nachhaltig auch die Aufgaben in den Unternehmen und im besonderen die der Facharbeiter verändern, sind vor allem zu nennen:

- **Hochgeschwindigkeitsbearbeitung**
Verringerung der Bearbeitungszeit durch Steigern der Schnittgeschwindigkeit; Grundlage hierfür sind neue Maschinenkonzepte und Leistungspotenziale der Schneidstoffe;
- **Trockenbearbeitung/Minimalmengenschmierung**
Reduzierung von bzw. Verzicht auf Kühlschmierstoffe bei der Zerspaltung zwecks Verringerung der Umweltbelastung und der Produktionskosten;
- **Hartbearbeitung**
Zerspaltung, insbesondere Feinbearbeitung gehärteter Werkstoffe mit definierter Schneide (Drehen, Fräsen, Bohren);
- **Komplettbearbeitung**
Integration verschiedener Bearbeitungsverfahren wie Drehen, Fräsen, Verzahnen, Schleifen in einer Maschine zur Fertigbearbeitung des Werkstückes;
- **Mikrobearbeitung**
Spanende und nicht spanende Bearbeitungsverfahren zum Erzeugen miniaturisierter Werkstücke, zum Teil mit Geometrieabmessungen im Mikrometerbereich;
- **Lineardirektantriebe**
Neues Antriebselement mit hoher Dynamik und einfachem Aufbau zur unmittelbaren Erzeugung linearer Bewegungen;
- **Rapid Prototyping**
Schnelle Realisierung von Prototypen und Vorserien neuer Produkte zur Geometrie- und Funktionsprüfung;
- **Innenhochdruckumformen**
Herstellung komplexer Geometrien aus einem Werkstück unter Verwendung von hohem Wasserdruck;
- **Near-Net-Shape-Umformung**
Produktion der Endkontur eines Werkstückes hinsichtlich Form, Teilegenauigkeit und Oberflächenqualität in einem umformtechnischen Prozess;
- **Laser-Materialbearbeitung**
Laser-Strahlquellen: Deutlich höhere Leistungsklassen, Miniaturisierung, Flexibilitätssteigerung durch neuartige Strahlführungen, Integration von Halbleiterbauelementen (Diodenlaser).
Laser-Anlagen: Schneidsysteme mit extrem hoher Prozessdynamik, beson-

ders kompakte und gut integrierbare Markier- und Beschriftungssysteme, innovative Lösungen für das Schweißen (vgl. VDW Branchenreport 2001).

Die Produktentwicklungszyklen sind vor dem Hintergrund dieser Dynamik immer kürzer geworden. Dabei spielen technische Herstellungsverfahren eine wichtige Rolle. Ähnlich wie bei der industriellen Produktion vor einigen Jahren zeigt sich im Recyclingsektor in den Bereichen DSD-Sortierung, biologische Verwertung sowie teilweise Glas-, Papier- und Kunststoffverwertung ein Trend zur Automatisierung. Bei größeren Durchsatzmengen arbeiten automatisierte Anlagen durchaus ökonomisch. Besonders bei großen Unternehmen, die im Bereich der DSD-Sortierung tätig sind, stoßen hochentwickelte Automatisierungsanlagen auf großes Interesse und werden vermehrt berücksichtigt.

Weitere Merkmale des Strukturwandel in den beiden Sektoren sind erhöhte Qualitätsstandards und eine immer stärkere Kundenorientierung, die den Ansprüchen der Auftraggeber gerecht werden soll. Auch wenn es im Maschinenbau in erster Linie um die Herstellung von Produkten geht, erbringt er bereits heute eine Vielzahl von Dienstleistungen für den Kunden wie Beratung, Montage, Service und Wartung, technische Dokumentation: „Die Aufgaben der Facharbeiter entwickeln sich in der Produktion hin zu mehr Montage-, Wartungs-, Kundendienst- und Reparaturaufgaben“ (Fallstudie 1).

Der Servicegedanke gewinnt auch im Recyclingsektor eine immer größere Bedeutung. So werden die Kunden beim Abholen der Abfälle oder beim Verkauf beraten und stehen immer mehr im Mittelpunkt des Handelns der Unternehmen. Dabei spielt die Qualität des erzeugten Produktes eine große Rolle. Man möchte eben den Ansprüchen des Käufers gerecht werden.

Wie die Untersuchungen im Maschinenbausektor zeigen, müssen die Mitarbeiter in den Unternehmen immer mehr Schulungen absolvieren, soweit sie Kontakt zum Kunden haben. Inhaltliche Schwerpunkte sind dabei:

- Verhalten beim Kunden,
- Reklamationsbearbeitung,
- Wie sind die Begleitpapiere auszufüllen?
- Verhalten an Abladestellen u. a.

4.2 Parameter des Aufgabenwandels

4.2.1 Arbeitsorganisation

Neue organisatorische Modelle wie Gruppenarbeit, Teamarbeit, Kanban-Systeme oder „schlankere Produktion“ führten zu erheblichen Veränderungen in

den Unternehmen. Während sich im Maschinenbausektor die tayloristische Arbeitsteilung langsam auflöst, sind die Strukturen in der Kreislaufwirtschaft zu meist noch offen.

Die neuen Modelle ziehen oft eine Verlagerung von Kompetenzen und Aufgaben auf die ausführende Ebene nach sich. Das technikzentrierte Leitbild weicht einem mitarbeiterzentrierten, was durch die Arbeit in teilautonomen, flexiblen Gruppen verursacht wird. Dieser Trend war in allen drei Unternehmen des Maschinenbausektors (Einführung von Gruppenarbeit, Inselfertigung, Teamstrukturen) deutlich erkennbar. Das Beispiel aus der Fallstudie 1 belegt es:

„Für die produktbezogene Fertigung wurde die Inselfertigung eingeführt, wo ein enges Zusammenspiel zwischen Zerspanung, Schleifen, Bohren, Qualitätsprüfung, Auftragsabwicklung, [...] vorherrscht. Die Schnittstellen reduzierten sich dadurch, da die Arbeitsabläufe mit dem Team abgesprochen und die Arbeitspläne unter Absprache mit dem Teamkoordinator selber angefertigt wurden.“ (Fallstudie 1)

Im Recyclingsektor fehlt allerdings oft die konsequente und erfolgreiche Realisierung. Die hohe Anzahl von un- und angelernten Mitarbeitern bedingt oft eine „arbeitsteilige Gruppenarbeit“ oder einen Gruppen- oder Teamleiter, der die Gruppe leitet. So gibt es im Unternehmen der Fallstudie 3 zwar Teamstrukturen, der Teamleiter ist aber gleichzeitig auch der Vorarbeiter, während im Maschinenbausektor die Gruppen- oder Teamleiter häufig wechseln und oft nur eine Sprecherfunktion haben.

Die Gruppen- und Teamarbeit in der Produktion führt zu einer Abkehr vom Verichtungsprinzip zugunsten des Objektauftrags- oder Aufgabenprinzips nach sich. So entstanden z. B. nach der Umstrukturierung in der Fallstudie 2 Produktteams, in denen unterschiedliche Gruppen (Konstrukteure, Industrieelektroniker, Industriemechaniker) eng zusammenarbeiten. Die übergeordneten Ziele der Gruppen- und Teamarbeit sind in der Regel:

- Verkürzung der Durchlaufzeiten,
- Verringerung der Liege- und Rüstzeiten sowie der Schnittstellen und Bestände,
- Erhöhung der Maschinenverfügbarkeit,
- Verbesserung der Arbeitsplatzgestaltung, des Zusammenwirkens einzelner Abteilungen, des Informationsflusses und der Kommunikation sowie der Weiterbildungsmöglichkeiten,
- mehr Lohngerechtigkeit.

Je konsequenter man die Ziele verfolgt, um so erheblichere Auswirkungen sind damit für die Gruppen- oder Teammitglieder verbunden. So erhöht sich die Zahl der Aufgaben für jedes Gruppen- und Teammitglied, und die besondere Heraus-

forderung ist darin zu sehen, dass in der Regel innerhalb von Gruppen/Teams jedes Mitglied alle Aufgaben beherrschen soll, wenn die Teams nicht arbeitsteilig agieren möchten. Daraus ergibt sich, dass der Einzelne bei Gruppen- oder Teamarbeit übergeordnete Aufgaben wahrzunehmen hat, die vorher höheren Hierarchiestufen vorbehalten waren.⁷⁶ Das betrifft u. a. die

- Regelung der Bearbeitungsreihenfolge,
- Weiterqualifizierung einzelner Mitarbeiter,
- Prozessoptimierung,
- Mitgestaltung von Entscheidungs- und Planungsprozessen,
- Terminplanung,
- Qualitätskontrolle.

Die Reorganisationsmaßnahmen im Maschinenbausektor sind mit erheblichen vertikalen und horizontalen Diffusionen von Kompetenzen verbunden. „shop floor“-Mitarbeiter übernehmen Know-how aus höheren Hierarchiestufen (vertikale Diffusion) sowie von benachbarten Berufen (horizontale Diffusion, vgl. Abb. 4.3).

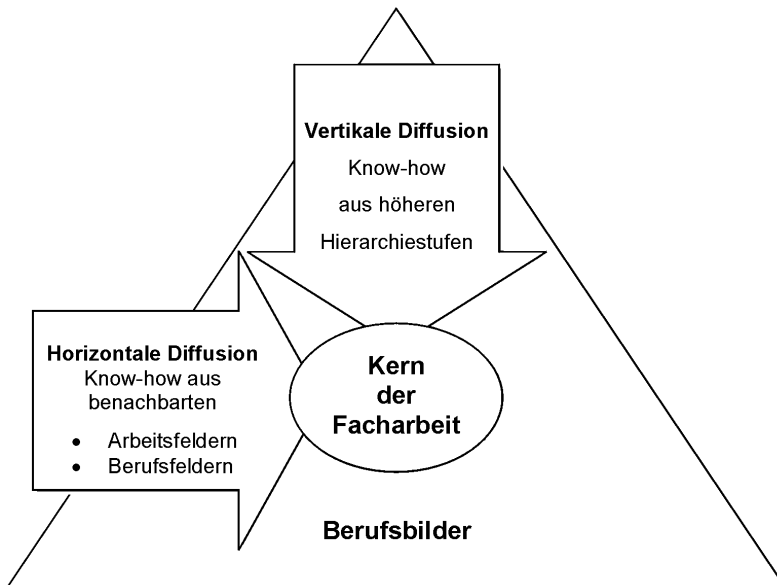


Abb. 4.3: Horizontale und vertikale Diffusion von „Know-how“ aufgrund des Strukturwandels (Quelle: Spöttl/Hecker/Holm/Windelband 2003, S. 153)

76 Aufgaben, die in den Fallstudien 1 und 2 vorzufinden waren.

Die Komplementär-Kompetenzen stammen oft aus anderen Berufen und wandern hin zur „shop floor“-Ebene (horizontale Diffusion). Gleichzeitig erweitert sich das Anforderungsprofil der Facharbeiter durch neue Aufgaben aus Tätigkeitsbereichen, die aus ehemals höheren Hierarchieebenen und aus traditionellen Produktionsstrukturen resultieren (vertikale Diffusion).

Die Auswertung der erhobenen Daten belegt eindrucksvoll, dass die Qualitätssicherung zu einer wichtigen Aufgabe für die Facharbeiter geworden ist, was auf die extreme Orientierung der Unternehmen auf die Kunden und ihre speziellen Bedürfnisse (kundenorientierte Produktion) zurückzuführen ist. Jeder Beschäftigte, jeder Facharbeiter wird mit den von ihm „produzierten“ Ergebnissen konfrontiert. Die Qualitätskontrolle betrifft, wie die Fallstudie 1 zeigt, das Prüfen

- der Zeichnung/Konstruktion im Rahmen des Fertigungsprozesses,
- des entworfenen Herstellungsprogramms einschließlich der Feinanpassung,
- der Genauigkeit des Produktes.

Damit einher geht, dass sich jeder einzelne Mitarbeiter mit einem neuen Verhältnis zur Produktion, zur Produktionsorganisation, zu Optimierungsfragen und zu den Kollegen konfrontiert sieht. Der Technische Leiter der Fallstudie 1 fasste die neuen Anforderungen folgendermaßen zusammen:

- Hohe Selbstständigkeit bei der Erledigung der Aufgaben;
- „Management-Fähigkeit“ zur Sicherung der Prozessabläufe;
- neben breiten fachlichen Fähigkeiten kommt es auf das
 - Organisieren
 - Kooperieren und das
 - ständige Einstellen auf Neues an;
- Umgang mit vielfältigen und umfangreichen Aufgaben ist wichtiger als das Beherrschen einzelner Fertigkeiten, die sich ohnehin jeder bei Bedarf aneignen kann, wenn eine „gewisse Grundsubstanz“ vorhanden ist;
- Unterstützung der Geschäftsprozesse zugunsten des gesamten Unternehmens;
- geschäftsprozessstützendes Verhalten vom „Kunden bis zur Werkbank“ ist zu entwickeln bzw. sollte vorhanden sein;
- ein „starrs Regiment“ von Mitarbeitern – ob Facharbeiter, Meister oder Ingenieur – ist heute nicht mehr zu gebrauchen;
- Transparenz bei der Auftragsabwicklung hat höchsten Stellenwert.

Dies sind Herausforderungen, die deutlich über das traditionelle Verständnis von Facharbeit hinausgehen und die Aufgabenvielfalt untermauern. Infolge der Beteiligung an Optimierungsmaßnahmen der Produktion, detaillierten Abstimmungsprozessen und der Übernahme von Verantwortung kommen weitere Aufträge auf die Beschäftigten zu. Die meisten Unternehmen im Recyclingsektor

sind Klein- und Mittelbetriebe, entsprechend handwerksnah ist die Organisation in den Firmen gestaltet. Dabei kann man auf folgende Aufgaben antreffen:

- Koordination der eigenen Arbeiten,
- Abstimmung mit den anderen Mitarbeitern,
- Problembehandlung mit Ansprechpartnern aus dem Annahme- und Verkaufsbereich oder aus dem Reparatur- und Wartungspersonal.

Die Team-/Gruppenleiter oder auch Vorarbeiter im Recyclingsektor kommen aus verschiedenen Berufen, wie die Fall- und Arbeitsprozessstudien zeigen (Groß- und Außenhandelskaufmann und Fahrzeugbauer⁷⁷, Biologe und Biotechniker⁷⁸), weil der Sektor selbst bislang über keine „passende“ Ausbildung verfügt. Die Team- oder Gruppenleiterfunktionen werden vorwiegend von Mitarbeitern wahrgenommen, die universell einsetzbar sind, oder von den Anlagenführern (vgl. Arbeitsprozessanalyse 1). Im Unterschied zum Maschinenbausektor haben die Teamleiter im Recyclingsektor oft größere Entscheidungsbefugnisse. So liegen die Planung und Organisation der Arbeitsabläufe oder auch die Urlaubsaufteilung, die Bewertung des Personals und der Komplex der Neueinstellungen oft in den Händen des Teamleiters.

4.2.2 IKT in der Anlagentechnik

Der Erfolg im Maschinenbausektor steht in engem Zusammenhang mit dem verstärkten Einsatz von IKT (Informations- und Kommunikationstechniken) in der Anlagentechnik. Das hat zur Folge, dass die Produktion nicht – wie in der Vergangenheit – nur die Herstellung materieller Produkte, sondern auch Dienstleistungen, Information und Wissen mit einbezieht. So umfasst zum Beispiel das gesamte Dienstleistungsprogramm des Unternehmens der Fallstudie 1:

„Beratung, Planung und Abwicklung; Beratung bzgl. fertigungs- und montagegerechter Konstruktion unter Einbeziehung von Kosten- und Automatisierungsgesichtspunkten; Beratung bei allen technologischen Problemstellungen; Abwicklung von Kundenaufträgen mit Terminverfolgung, qualitätsfördernde und -sichernde Maßnahmen und Abstimmen von Produktoptimierungen im Sinne des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses; Normprüfung, Plausibilitätsprüfung; Beratung zur Prüfplanung; Festpreisermittlung; Planung der Aufträge (Arbeitsablauffolge etc.); Durchführen von Fertigungsversuchen; Prüfmittelverwaltung; Prüfungen im akkreditierten Prüflabor für Längenmesstechnik und Montage von Baugruppen/kompletten Maschinen.“

77 Teamleiter im Mehrspartenunternehmen (Fallstudie 3)

78 Der Biologe ist Anlagenleiter und der Biotechniker „Prozessleitsteuerer“ im Bioabfallverwertungsunternehmen (Arbeitsprozessanalyse 1).

Die IKT ermöglicht die Integration von Informationen und Wissen in einem bisher nicht gekanntem Umfang, erhöht die Produktivität der Anlagen und erlaubt ein erweitertes Dienstleistungsangebot. Dabei sind fast alle Werkzeugmaschinen mit den neuesten Informationstechnologien ausgestattet. Selbst bei den älteren Anlagen und Maschinen sind im Servicebereich inzwischen neue Steuerungs- und Messsysteme oder Positionsanzeigen eingebaut. Fachkräfte, die an solchen Anlagen tätig sind, müssen IKT-nutzungs- und -qualifiziert sein. Die IKT-Durchdringung der Anlagen verändert zugleich die Anforderungen aller Mitarbeiter in der Fertigung, Montage, Inbetriebnahme und im Service.

Der Facharbeiter sieht sich neuen Herausforderungen gegenüberstehen. Er muss über ein „erhebliches Know-how“ verfügen, um die Produktvielfalt zu durchschauen und Produkte korrekt zu fertigen, zu montieren oder zu prüfen. Wie weit das gehen kann, offenbart die Fallstudie 1:

„Durch die Integration von neuen Techniken, z. B. der CNC-Technik, neuer Werkstoffe und Hochgeschwindigkeitsmaschinen, verändern sich die Aufgabenumfänge für die Facharbeiter. So z. B. wird zwar die Maschine generell von einem Programmierer programmiert, aber jeder Facharbeiter kontrolliert und korrigiert das Programm zusätzlich, denn es treten vermehrt Probleme auf, da der Programmierer die Anlage oder die Maschine oft nicht so genau kennt und die Programmierung maschinengestützt abläuft. Der korrigierende Facharbeiter muss Programmdetails, Technologiewerte, Maschinenkennwerte usw. kennen.“

Im Werkzeugmaschinenbau spielen die IKT-Techniken eine entscheidende Rolle – so etwa bei den Steuerungen, der Diagnose und Wartung, der Kontrolle und Prozessoptimierung. Es reicht deshalb nicht aus, sie lediglich aus der Sicht des technisch orientierten Fertigungsprozesses zu betrachten. Dank der Neuentwicklungen in der Informations- und Kommunikationstechnik verfügt die Werkzeugmaschine nicht nur über optimale Eigenschaften (Gestell, Antrieb, Führung und Steuerung), sie muss sich darüber hinaus als Komponente eines Fertigungssystems in den Organisations- und Informationsfluss des gesamten Unternehmens integrieren lassen. Insofern gestalten sich die Arbeitsprozesse der Facharbeiter wesentlich vielfältiger, als es bislang in der konventionellen Produktion der Fall gewesen ist. Sie müssen heute die Schnittstellen des gesamten Prozesses (also auch die Eigenschaften der Software) kennen, verstehen und beherrschen. Nur auf dieser Basis ist es ihnen möglich, Entscheidungen über den sich jeweils anschließenden Prozess zu treffen, um Ungewissheiten, Fehlerquellen, Software-Schwächen zu erkennen, auszugleichen und mit den anderen Prozessbeteiligten kooperieren zu können. Infolge der CNC-Steuerungen, die besseren Werkzeuge und höheren Schnittgeschwindigkeiten sind die Genauigkeitsanforderungen enorm gestiegen, was jedoch auch für den Termindruck und die Qualitätsanfor-

derungen gilt. Dem entsprechend führen die Facharbeiter eine eigene und von ihnen dokumentierte Kontrolle durch (vgl. Fallstudie 1).

Der Servicebereich, der sich durch immer höhere Kundenorientierung auszeichnet, ist längst von IKT-Diffusionen durchsetzt. Grund dafür ist, dass das internationale Auftreten der Unternehmen vermehrt IKT-unterstützende Diagnosesysteme erforderlich macht, wie z. B. den Teleservice. Bei der Ferndiagnose/Fernwartung werden Maschinen, Anlagen oder andere Systeme über weite Strecken beobachtet und modifiziert, Fehler diagnostiziert und gegebenenfalls behoben. Ein solcher Service wird von rund einem Viertel der Unternehmen im Sektor angeboten (vgl. Peiffer 2002, S. 26).

Wie im Maschinenbau setzt sich der Prozessgedanke auch im Recyclingsektor immer mehr durch. Jedoch ist der IKT-Einfluss in der Kreislaufwirtschaft bei Weitem noch nicht so groß wie im Maschinenbau. Oft ist der IKT-Gebrauch nur auf die Management- oder Verwaltungsebene bezogen, wie bei der Kommunikation oder dem Handel (Recyclingbörse) via Internet/Intranet oder in der Verwaltung als Hilfsmittel beim Verwenden von Computern für Abrechnungen, Briefe und Bilanzen. Ein weiteres Einsatzgebiet liegt in der Logistik zur Planung von Touren und Transporten.

Die Untersuchungen zeigen jedoch, dass die Anlagentechnik eine hohe Verbreitung in den Unternehmen erfährt. So benutzt das Unternehmen der Arbeitsprozessanalyse 1 eine Anlage zur automatischen Aufbereitung und Zerkleinerung von Bioabfällen:

„[Sie] ist über einen SPS (Speicher Programmierbare Steuerung) gesteuerten Prozessleitstand mit den digitalen und analogen Sensoren sowie den Mess- und Stelleinrichtungen vernetzt und wird vom Anlagenführer bedient.“ (Arbeitsprozessanalyse 1)

Das Unternehmen der Fallstudie 3 betreibt eine Anlage zur Aufbereitung von Altholz sowie zwei Anlagen zum Sortieren von Altpapier und Kunststoffen aus der DSD-Sammlung. Damit ist oft ein IKT-Mehrbedarf verbunden. Besonders setzt sich IKT bei der Steuerung, Dokumentation, Fehleranalyse oder zur Visualisierung der Prozesse durch. Auf der anderen Seite gibt es noch eine Vielzahl von Recyclingbetrieben, die von der Handarbeit ihrer Mitarbeiter abhängig sind, was zum einen auf die jeweilige Sparte, zum anderen auf die Größe des Unternehmens zurückführbar ist. Größere Betriebe sind eher in der Lage zu investieren; sie verarbeiten größere Mengen, und so amortisieren sich die Anlagen schneller. Jedoch arbeiten auch kleinere Betriebe vermehrt mit Anlagen zum Recyceln und Aufbereiten von Stoffen. Häufig werden sie von den Mitarbeitern gebaut und zusammengesetzt oder nach dem Kauf einzelner Komponenten montiert, wie die Arbeitsprozessanalyse 1 zeigt: „Fast die gesamte Anlage ist eine Eigenkon-

struktion des Unternehmens wie Wender, Tunnelrotte, Silos, Förderanlagen etc.“

Die Durchdringung der Anlagen mit IKT hängt verstärkt vom Automatisierungsgrad ab, der je nach Sparte unterschiedlich ausfällt. Die „Kompostierung“ bietet dafür ein gutes Beispiel. Hier gibt es Betriebe, die die Bioabfälle auf einem Haufwerk verrotten und Mitarbeiter nur zur Zerkleinerung der Bioabfälle, Umsetzung und Siebung benötigen. Es existieren jedoch auch Unternehmen⁷⁹, in denen die Abfälle eine Anlage durchlaufen, welche sie automatisch aufbereitet und zerkleinert, um sie zu verrotten. Hier fungiert der Mitarbeiter als Anlagenführer und Störungsbeseitiger, d. h. er muss die Anlage nicht nur bedienen, sondern auch warten und Störungen beseitigen.

Die technische Entwicklung im Kompostwerk und die damit verbundenen Aufgaben verdeutlichen, wie weit die IKT-Diffusion in der Anlagentechnik zum heutigen Zeitpunkt gehen kann. Das verwendete Verfahren zur Intensivrotte ist das Tunnelrotteverfahren.

„Die Anlagentechnik zur Intensivrotte basiert auf elektrisch angetriebenen Förderbändern, gebläsegeführten, geschlossenen Be- und Entlüftungsanlagen, geschlossenen, pumpengeführten Be- und Entwässerungsanlagen über Rohrleitungs- und Drainagesysteme sowie schienengeführten Förder- und Mischaggregaten. Die Anlage ist über einen SPS (Speicher Programmierbare Steuerung) gesteuerten Prozessleitstand mit den digitalen und analogen Sensoren sowie den Mess- und Stelleinrichtungen vernetzt. Eine automatisierte Prozessregelung kann erfolgen, ist jedoch schwierig zu steuern, da die Mikroorganismen Lebewesen sind, die in keine „Schablone“ gepresst werden können. Eine Steuerung im Handbetrieb (Joystick) ist deshalb bei der gesamten Anlage möglich. Die Steuerung per Joystick wird besonders häufig im ersten Prozessabschnitt, von der Annahme bis zur Füllung der Rottetunnel, eingesetzt, da durch das unterschiedliche Ausgangsmaterial die Störstoffanteile oft sehr hoch sind und die Förderbänder entsprechend eingestellt werden müssen, damit die Hand-sortierung diese noch entfernen kann. Auch gibt es bei der Strukturmaterialzugabe keine festen Bestimmungen, um für das unterschiedliche Ausgangsmaterial später ideale Bedingungen für die Mikroorganismen zu erreichen. Dies entscheidet der Anlagenführer allein aufgrund seines Erfahrungswissens. Alle Komponenten, die für den Anlagenführer nicht sichtbar sind, werden auf dem Bildschirm visualisiert. So kann der Anlagenführer den Füllstand im Rottetunnel, den Standpunkt des Wenders, Funktionsfähigkeit von Pumpen und

79 Im untersuchten Unternehmen wurden die Bioabfälle automatisch aufbereitet und zerkleinert und in einer Tunnelrotte zu Qualitätskompost verarbeitet (Arbeitsprozessanalyse 1).

Motoren jedes Förderbandes und jeder Tunnelrotte erkennen. Diese Angaben werden durch Aufleuchten von Lampen und Zahlenwerten angezeigt. Mit diesen Daten und den Ergebnissen der verschiedenen Messungen (Temperatur, Stand des Wenders, ...) trifft der Anlagenführer Entscheidungen über Prozesseingriffe. Seine Erfahrungen und die der Mitarbeiter, die ihn ständig mit notwendigen zusätzlichen Informationen über den Status der Anlage und den Reifegrad versorgen, bestimmen die Entscheidungen über zu treffende Maßnahmen zur Aufrechterhaltung möglichst optimaler Vergärungs- und Verrottungsprozesse. Ergänzt wird die Kernanlage durch Ferromagnetabscheider, Zerkleinerer, Siebtrommeln, Ausleseband und Arbeitsmaschinen, wie Schredder, Flurförderfahrzeuge und Radlader. Wartungen und Reparaturen werden vom Anlagenführer weitgehend selbst durchgeführt. Bei größeren oder mehreren Störungen steht ihm ein Industriemechaniker oder ein Elektroinstallateur zur Verfügung, welche anderen Bereichen des Kompostunternehmens angehören. Nur in wenigen Fällen werden in Absprache mit dem Anlagenleiter Aufträge nach außen vergeben. Über eine regelmäßige Wartung (alle 4 Wochen) versucht man die Betriebsstörungen so weit wie möglich zu begrenzen, doch durch das biogene Material sind Verschleiß- und Korrosionsfälle oft nicht zu vermeiden.“ (Arbeitsprozessanalyse 1)

Die Steuerungsprogrammierung obliegt einer externen Firma. Der Mitarbeiter muss jedoch die Anlage bedienen können und in Absprache mit der Firma so einstellen, dass sie optimal läuft. Das setzt zum Teil Fähigkeiten voraus, die nicht ohne eine entsprechende Berufsausbildung zu erlernen sind. Der Anlagenleiter des Tunnelrotteverfahrens führt folgende Qualifikationen seiner Mitarbeiter an:

- Wissen über Anlagentechnik, vor allem Reparatur und Wartung von Anlagen zur Kompostierung und Vergärung, Förder- und Sortier-/Abschneideeinrichtungen,
- Kenntnisse über Anlagensteuerung (SPS), EDV-Datenerfassung und -verarbeitung,
- Erfahrungen, wie Material zur Beschickung zu beurteilen und zu behandeln ist,
- Fähigkeit zur Analyse und Beurteilung biotechnologischer Prozesse zur Steuerung der Rotteprozesse (Arbeitsprozessanalyse 1).

In den Sparten mit fortgeschrittener Technikentwicklung – so etwa beim Papier-, Glas- und Kunststoffrecycling – ist die IKT-Diffusion (z. B. SPS-Steuerung von optoelektronischen Systemen) schon tief in die Anlagentechnik vorgedrungen. Der Schwerpunkt liegt bei den speicherprogrammierbaren Steuerungen, wie das Beispiel „E-Schrott-Recycling“ offenbart. Hier ist jedoch das Zusammenspiel zwischen den Anlagenkomponenten sehr komplex. Vermehrt greift man auf optoelektronische Sortiersysteme zurück; sie beruhen auf einer Kombination aus

Nahinfrarot-Erkennung (NIR), Bildverarbeitung und pneumatischer Aussortierung. Die Steuerungsprogrammierung und optimale Einstellung führt ein externer Spezialist durch. Jedoch kennen die Recyclingmitarbeiter zunehmend die Steuerungen, um Aussagen darüber zu treffen, wo Schwierigkeiten entstehen könnten oder wo die Steuerungen noch weiter zu optimieren wären. „Bei Problemen führen die Mitarbeiter eine Problemanalyse durch und versuchen damit, das Problem zu lösen“ (Arbeitsprozessanalyse 1). Das Bedienen der Steuerungen gehört damit heute schon zum Aufgabenfeld des Recyclingmitarbeiters (meist Anlagenführers). Wenn sich die Programmieretechniken wie im CNC-Bereich vereinfachen, könnte auf der „shop floor“-Ebene auch die Programmierung von einfachen Steuerungen hinzukommen.

Es ist jedoch bereits heute erkennbar, dass der Anlagenführer (Anlagenbediener) in der Lage sein muss, die Ursachen von Störungen festzustellen und zu beseitigen. Dabei spielen das Prozessverständnis und die Bereitschaft, sich auf Schwierigkeiten einzulassen, eine große Rolle. „Problemlösefähigkeit ist der entscheidende Faktor im Arbeitsprozess der Mitarbeiter, da die Störanfälligkeit der Anlage, speziell für den Rotteprozess, sehr hoch ist.“ (Arbeitsprozessanalyse 1) So reparieren Mitarbeiter in Recyclingunternehmen Lager, Wellen, Ketten und Antriebe, schweißen einzelne Teile oder wechseln sie aus (Arbeitsprozessanalyse 1): „Wartungen und Reparaturen werden vom Anlagenführer weitgehend selbst durchgeführt, bei größeren oder mehreren Störungen steht ihm ein Industriemechaniker oder ein Elektroinstallateur zur Verfügung.“

Die Anlagentechnik und die Diffusion von IKT dürften sich vor allem in den Sektoren weiterentwickeln, wo es um hohe Durchsätze (große Abfallmengen) und wirtschaftliches Arbeiten geht, wie in der Kompostierung, Glas oder Papierverwertung. Insofern wird der Bedarf nach weiterer und besserer Qualifikation von Bedienern von Anlagensystemen zunehmen – vorausgesetzt, die Entwicklung verläuft weiter in der eingeschlagenen Richtung. Der Anlagenfahrer wird damit in der Zukunft vermehrt Aufgaben wahrnehmen, die zu tun haben mit

- Einrichtungstätigkeiten,
- Programmmodifikation,
- Optimierung von Prozessbedingungen,
- Wartung, Instandhaltung und Reparatur.

Damit kann man zusammenfassend feststellen, dass Anlagenführer im Recyclingsektor in Zukunft folgende Anforderungen erfüllen müssen, um eine Anlage optimal zu steuern und zu bedienen:

- Reparieren und Warten von Anlagen und Anlagenkomponenten wie Förder- und Sortier-/Abscheideeinrichtungen;
- Aufbau, Montage- und Demontage von Anlagen und Anlagenkomponenten;

- Kenntnisse über Anlagensteuerung (SPS), EDV-Datenerfassung und -verarbeitung und Dokumentation;
- Erfahrungen, wie Materialien zur Beschickung der Anlage zu beurteilen und zu behandeln sind;
- Fähigkeit zur Störfallanalyse und Beurteilung der Sachlage zwecks Optimierung des Verwertungsprozesses.

Solche Anforderungen treten überall da auf, wo Anlagen zur Verwertung eingesetzt werden. Je komplexer sie sind, um so höher die Ansprüche. Aber trotz der Diffusion verschiedener Techniken spielt der Prozessgedanke die Hauptrolle. Nur wenn der Mitarbeiter den Gesamtprozess genau kennt, kann er die Anlage optimal bedienen und steuern. Das Beispiel „Kompostierung“ verdeutlicht:

„Das größte Problem ist die Aufrechterhaltung der Prozesssicherheit. Dafür ist es notwendig, die ablaufenden biotechnologischen Vorgänge zu verstehen, zu beurteilen und daraus die richtigen Entscheidungen zu treffen. Fehlentscheidungen wirken sich nicht nur auf die Produktqualität aus, sondern auch auf die Geruchsemissionen (Umweltverschmutzungen), wenn die Mikroorganismen nicht ideale Lebensbedingungen vorfinden. Es reicht also nicht aus, die Technik zu verstehen.“ (Arbeitsprozessanalyse 1)

4.2.3 Zertifizierung

Die Bemühungen um eine Qualitätsverbesserung gehen besonders im Maschinenbausektor bei einigen Unternehmen weit über standardisierte Management- und Zertifizierungskonzepte hinaus. Oft ist es erklärtes Ziel, eine hohe Variantenvielfalt bei höchster Qualität und Effizienz zu erreichen. Die Einführung standardisierter oder unternehmensspezifischer QM-Konzepte⁸⁰ soll diesen Prozess stützen. Für die Mitarbeiter sind damit besondere Herausforderungen verbunden wie:

- Vorbereitung einzelner Personengruppen auf verschärfte Qualitätsmaßstäbe,
- hoher Grad an Selbstorganisation,
- Etablieren bisher nicht vorhandener Dialogstrukturen,
- Kooperation in Teams bzw. Gruppen,
- Prozessverständnis entwickeln, das Fehler ausschließt und den Unternehmenserfolg sicherstellt,

⁸⁰ Auf die etablierten QM- und Zertifizierungskonzepte wie DIN EN ISO 9001, QS 9000, VDA 6.1, DIN EN ISO 14001, Öko-Audit nach EG-Verordnung 1836/93 usw. wird hier nicht näher eingegangen. Einen hohen Stellenwert nehmen inzwischen die von den Unternehmen selbst entwickelten Qualitätsmanagement-Konzepte ein.

- kontinuierliche und statistische Prozesskontrolle (SPC) nach den betrieblichen Vorgaben,
- schonender Umgang mit Materialien,
- Anwenden der Qualitätsregeln nach den unternehmensinternen QM-Konzepten oder den Zertifizierungsanforderungen.

Dabei überprüfen nicht separate Abteilungen oder Personen die Qualität, sondern jeder einzelne Mitarbeiter führt seine eigenen Qualitätstests durch und ist selbst verantwortlich für das Produkt.

Zertifizierungs- und Qualitätsmanagementkonzepte spielen im Recyclingsektor aus unterschiedlichen Gründen eine immer wichtigere Rolle:

„Der Produktionsbetrieb ist nach DIN ISO 9001 sowie zusätzlich als Entsorgungsfachbetrieb nach der Entsorgungsfachbetriebsverordnung zertifiziert; neben der Wettbewerbsfähigkeit wurden als weiterer Grund für das Zertifizierungsverfahren angegeben, dass damit die internen Ablauf- und Verfahrensstrukturen transparenter geworden sind.“ (Arbeitsprozessanalyse 1)

Das Vermarkten und die Öffentlichkeitsarbeit der Sekundärprodukte verlangen bei immer mehr Erzeugnissen standardisierte Qualitätsmerkmale. Bei einigen Produkten, wie etwa beim Kompost, gibt es ein Qualitätssicherungssystem. Mit dem RAL-Gütezeichen⁸¹ Kompost wird die Qualität (Frischkompost, Fertigungskompost, Mulchkompost, Substratkompost) deklariert. Die jeweiligen Arten unterscheiden sich vor allem hinsichtlich der Dauer der Verrottung sowie ihres Nährstoffgehaltes.

Infolge ihres Wandlungsprozesses sind die Strukturen innerhalb der Unternehmen heute wesentlich komplexer als noch vor ein paar Jahren. Ursache hierfür ist ein wesentlich intensiveres „Zusammenspiel“ zwischen technologischen, organisatorischen, produktionsinfrastrukturellen und gesetzlichen Entwicklungen. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, müssen die Produkte, die Produktionsverfahren und die Arbeitsprozesse ständig optimiert werden; alle Mitarbeiter sind angehalten, zur Verbesserung beizutragen, wie Arbeitsprozessanalyse 1 zeigt:

„Um Wirtschaftlichkeit und Wertschöpfung zu erreichen, sind deshalb ständige Anpassungen, Veränderungen und Verbesserungen hinsichtlich der Verfahrenswahl, der Verfahrensprozesse und auch der Anlagen selbst notwendig; die in den täglichen Arbeitsprozessen gesammelten Erfahrungen der Mitarbeiter bilden die Grundlage für die Prozesssteuerungen sowie für technische Verbesserungen und Veränderungen.“ (Arbeitsprozessanalyse 1)

81 Das RAL-Gütezeichen wird von der Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. (BGK) (vgl. <http://www.bgkev.de/>) vergeben.

Die Arbeit in Gruppen oder Teams in den meisten Unternehmen ist diesem Anspruch dienlich. Die Untersuchungen deckten folgende Merkmale zur Steigerung der Qualität auf:

- Umweltschonung (z. B. wachsendes Bewusstsein zur Einsparung von Energien und Rohstoffen),
- kontinuierlicher Verbesserungsprozess,
- einbeziehen aller Mitarbeiter in die Entscheidungsprozesse,
- Qualitätsdenken im Unternehmen,
- verkürzen der Durchlaufzeiten.

Zertifizierungsmaßnahmen, vor allem die Implementierung von QM-Systemen, tragen erheblich zu einer Professionalisierung des Recyclingsektors bei. Sie forcieren

- transparente Stoffströme und deren zuverlässige Dokumentation in den Unternehmen,
- die Überprüfbarkeit der Abläufe in den Unternehmen und
- den Einsatz von qualifiziertem Personal.

Besonders durch Zertifizierung gelingt es, den Sektor immer mehr aus dem „grauen Bereich“ herauszubekommen und damit den Aufbau eines positiven Images zu fördern. Damit ist ein deutlich höheres Qualitätsbewusstsein bei den Mitarbeitern verbunden, was sich in den erfassten Arbeitsaufgaben widerspiegelt (vgl. Blings/Spöttl 2003, S. 22):

- Berücksichtigen der Grundregeln qualitätsbewussten Handelns,
- prüfen der Sortier-, Aufbereitungs- und Verwertungsqualitäten,
- Dokumentation der Qualitäten in Prüf- und Messprotokollen,
- kontinuierliche, qualitätsfördernde und -sichernde Maßnahmen,
- einhalten der geltenden nationalen und europäischen rechtlichen Bestimmungen.

Die Prozessdokumentation dient verstärkt dem Nachweis der Qualität, wie es auch vonseiten des Qualitätsmanagements gefordert wird. Folgende Daten (z. B. über SPS) finden dabei, wie besonders die Arbeitsprozessanalyse 1 verdeutlichte, Berücksichtigung:

- Eintrags- und Austragsdaten,
- Aufbereitungs- und/oder Umsetzungsvorgänge (Tag, Uhrzeit, Dauer),
- Messwerte (Temperatur, CO₂),
- Störungen (Fehlermeldungen über defekte Teile, Maschinen etc.).

Dabei muss der Prozessbediener die Daten analysieren, auswerten und auf sie reagieren.

„Erfahrungen des Anlagenführers mit ständig neuen zusätzlichen Informationen über den Status der Anlage und den Reifegrad bestimmen die Entscheidungen über zu treffende Maßnahmen zur Aufrechterhaltung möglichst optimaler Vergärungs- und Verrottungsprozesse.“ (Arbeitsprozessanalyse 1)

Wichtig ist ein entsprechendes Prozesswissen, um die Informationen richtig einordnen und gewichten zu können.

4.2.4 Marktentwicklungen

Die Marktverhältnisse beeinflussen die Entwicklung der einzelnen Unternehmen in bedeutendem Maße, sowohl im Recyclingsektor als auch im Maschinenbau-sektor. Den Marktpreis vor Augen, entscheiden viele Unternehmen im Recyclingsektor, in welcher Sparte sie sich spezialisieren wollen. Von den Mitarbeitern erfordert das ein sehr flexibles Handeln und Denken, da sich die Ausgangsvoraussetzungen von einer zur anderen Sparte oft grundlegend wandeln. So werden z. B. andere Materialien und Stoffe aufbereitet und verwertet, es gibt neue Anforderungen etc.

In kleineren Unternehmen des Maschinenbausektors ist die Entscheidung oft ähnlich. Auch hier suchen sich die Unternehmen je nach Marktlage oder Kunden spezielle Produkte heraus. Man orientiert sich vor allem bei der Einzel- oder Kleinserienfertigung sehr stark am Markt und damit an den Kunden. Die Wahl kann bis zum Nischenunternehmen gehen, das keine Standardprodukte mehr herstellt, sondern den Schwerpunkt auf Einzelprodukte legt, was meist zu hoch komplexen Maschinen und Anlagen führt. Um einer vollständigen Spezialisierung oder „Nische“ zu entgehen, hält man sich zunehmend an „Baukastenlösungen“⁸², um auf möglichst viele Kundenwünsche reagieren zu können und „die Maschine nicht jedes Mal neu erfinden zu müssen“. Im Gegensatz zur Massenproduktion ist große Flexibilität gefragt, da sich der Arbeiter auf die kundenspezifischen Wünsche und Gegebenheiten einstellen muss.

Keineswegs hört die Betreuung des Kunden nach der Fertigung der Maschine bzw. Erledigung des Auftrages auf; ein Serviceangebot hält den Kontakt aufrecht und setzt ihn fort. Daraus folgt, dass der „Facharbeiter mit dem Kunden Absprachen führen, kommunizieren, ihn gegebenenfalls einweisen, beraten oder sogar Schulungen für den Kunden durchführen“ (Fallstudie 1) muss. Neben konventionellen Aufgaben wie Reparatur von Maschinen und die Versorgung mit Ersatzteilen erfolgt eine umfassende Betreuung des Kunden in den Bereichen

82 Der Begriff der „Baukastenlösungen“ ist im Unternehmen der Fallstudie 2 verwendet worden.

- Beratung, Planung und Abwicklung,
- Beratung bzgl. fertigungs- und montagegerechter Konstruktion unter Berücksichtigung von Kosten- und Automatisierungsgesichtspunkten,
- Beratung bei allen technologischen Problemstellungen,
- Abwicklung von Kundenaufträgen
 - Terminverfolgung,
 - qualitätsfördernde und -sichernde Maßnahmen,
 - Abstimmen von Produktoptimierungen im Sinne des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses,
- Normprüfung, Plausibilitätsprüfung, Beratung zur Prüfplanung,
- Festpreisermittlung,
- Planung der Aufträge (Arbeitsablauffolge etc.),
- Durchführen von Fertigungsversuchen,
- Prüfmittelverwaltung sowie Prüfungen im akkreditierten Prüflabor für Längenmesstechnik und
- Montage von Baugruppen/kompletten Maschinen (Fallstudie 1).

Im Recyclingsektor sind die Aufgaben, die sich am Kunden orientieren, noch nicht so ausgeprägt. Sie nehmen jedoch an Bedeutung zu, da sich der Sektor immer mehr als Dienstleistungsträger etabliert. Die „Kundenbetreuung geht von der Annahme des angelieferten Bioabfalls bis zum Vertrieb des fertigen Komposts und des Biogases.“ (Arbeitsprozessanalyse 1)

Die Vielzahl von Materialien und gesetzlichen Regelungen macht eine umfangreiche Beratung der Kunden unumgänglich. Dabei nehmen Allroundkonzepte immer mehr an Bedeutung zu. So bietet das Unternehmen der Fallstudie 3 ein Komplettangebot für den Kunden vom Abbruch von Gebäuden bis zur Verwertung und Entsorgung der Materialien an. Wichtigste Prinzipien im Unternehmen sind eine gleichbleibende Kundenfreundlichkeit, große Flexibilität, beste Servicequalität und gute Erreichbarkeit. Dabei entscheidet oft die Qualität der Endprodukte über Folgeaufträge bzw. den Verkauf der Erzeugnisse.

Zusammenfassend lassen sich aus der Fallstudie 3 und der Arbeitsprozessanalyse 1 folgende Dienstleistungsaufgaben nennen:

- An- und Übernahme der Materialien (Abfälle),
- Kontrolle der Begleitscheine und Auftragspapiere,
- Beraten und Informieren des Kunden,
- Akquirieren von neuen Aufträgen,
- Verkauf der Sekundärrohstoffe.

4.3 Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen für die Qualifizierung auf der „shop floor“-Ebene

Die Ergebnisse zeigen, dass der Strukturwandel in den Unternehmen (in den Sektoren) ausgesprochen tiefgreifend ist. Als Folge des Wandels sind erhebliche Veränderungen in den Unternehmen festzustellen, die nicht allein nur auf den Hierarchieabbau zurückzuführen sind, sondern auch auf

- neue Betriebs- und Arbeitsorganisationsformen,
- die Zunahme der Produkt- und Prozessinnovationen,
- die kundenspezifische Produktion und Verwertung sowie
- die Vielfalt der genutzten Techniken.

Besonders die Umstrukturierung im Recyclingsektor, der dort zu einer weiteren Professionalisierung geführt hat, bedingt immer mehr qualifiziertes Personal in den Unternehmen. Die Veränderungen sind vor allem durch folgende Maßnahmen forciert worden (vgl. Windelband/Spöttl 2002, S. 148):

- Die Gesetze und Verordnungen übertragen den Unternehmen eine große Verantwortung, welche oft eine Reorganisation zahlreicher betrieblicher Abläufe hin zu einem verstärkten Kreislaufdenken erfordert, das die gesamte Wertschöpfungskette betrifft.
- Die verschärfte Wettbewerbssituation auf nationaler und internationaler Ebene setzt alle Unternehmen unter Druck und verlangt nach Investitionen im Bereich des qualifizierten Personals und der Ausstattung.
- Zukunftsorientierte Unternehmen geben sich mit Zertifizierungen nach ISO-Standards nicht zufrieden, etablieren eigenständige QM-Konzepte oder schließen sich solchen Maßnahmen via Entsorgungsgemeinschaften oder Verbänden an.
- Unternehmen müssen die teils schon erreichte Effizienz der Abläufe noch weiter verbessern, um erfolgreich zu sein:
 - Investitionen in Humanressourcen und betriebsorientierte Personalentwicklung,
 - Optimieren der innerbetrieblichen Abläufe und Prozesse durch Vermindern unnötiger Schnittstellen,
 - Investitionen in neuere Recyclingtechnologien,
 - Flexible Annahme neuer Geschäftsfelder.
- Forcieren des Dienstleistungsgedankens, indem man marktgerechte Servicepakete schnürt, die sich später durchaus in Kooperation mit anderen Betrieben vermarkten lassen. Für erhöhte Kundenorientierung sind gut qualifizierte Mitarbeiter notwendig.
- Entwickeln von „Full-Service-Angeboten“.

In der Kreislaufwirtschaft geht es verstärkt darum, Qualifizierungsprozesse von unten zu etablieren, die den breiten, vielfältigen und wechselnden Ansprüchen gerecht werden. Der Sektor benötigt Mitarbeiter, die in der Lage sind, sich neuen Markterfordernissen schnell anzupassen. Das Aufgabenspektrum erstreckt sich über alle Stufen des Sammelns, Transportierens, Sortierens, Trennens, Aufbereitens und Verwertens bis hin zur Beratung der Kunden. Die Beschäftigten sollten eine Qualifizierung haben, die mit den Herausforderungen der sich ständig verändernden Arbeitsinhalte und der begrenzten Möglichkeiten der Rationalisierung und Spezialisierung von Anlagentechnik Schritt hält (Blings/Spöttl 2003, S. 33).

Für Facharbeiter ergeben sich daraus Tätigkeiten mit unterschiedlichem Charakter (vgl. Windelband/Spöttl 2002, S. 149); dazu gehören:

- die Unterstützung der Geschäftsprozesse,
- das Sicherstellen der Prozessabläufe (des Verwertungsprozesses) und eine selbstständige Bewältigung der Arbeitsaufgaben,
- Führen und Anleiten der un- und angelernten Mitarbeiter,
- Koordinieren der Arbeiten, Kooperieren, Organisieren, Einstellen auf Neuerungen usw.,
- Qualitätsbewusstes Arbeiten und Handeln mit kontinuierlicher Qualitätsverbesserung,
- Optimierungen im Sinne des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses,
- Problemlösefähigkeit durch wechselnde Arbeitsaufgaben,
- mit „praktischer“ Intelligenz Aufbereitungsprozesse und Prozessinnovationen gestalten.

Die Entwicklung hin zu immer mehr automatisierten Systemen verändert das Aufgabenspektrum der Beschäftigten im Recyclingsektor. Die Fähigkeit, Störungen zu beseitigen und Reparaturen vorzunehmen, spielt im Arbeitsprozess eine immer größere Rolle. Aus diesem Grund sind neben den technischen Grundfertigkeiten die Erfahrung mit dem Umgang der Anlage sehr wichtig, geht es doch darum, Schwierigkeiten zu vermeiden oder zielgerichtet zu beheben. Natürlich muss die Funktionsweise der Anlage verstanden werden, noch wichtiger ist es jedoch, Störungsursachen zu analysieren und zu beseitigen.

Die Komplexität und Vielfalt des Aufgabenkatalogs seien im Folgenden am Beispiel des Anlagenführers der Intensivrotte aus Arbeitsprozessanalyse 1 verdeutlicht. Ein Wissen nur über Anlagentechnik reicht heute nicht mehr aus. Ihm müssen die biologischen (biotechnologischen) Prozesse geläufig sein, und er sollte über Material- und Stoffkenntnisse verfügen sowie die Anlagensteuerung beherrschen, um die Abbauprozesse so zu gestalten, dass Qualitätskompost entsteht. Wie der umfangreiche Arbeitsprozess des Anlagenführers mit allen seinen Anforderungen und Aufgaben aussieht, ist in der Tab. 4.1 dargestellt.

Über ein solches Know-how zu verfügen, erfordert eine erhebliche Kompetenzentwicklung, über das aber das derzeitige Qualifizierungsangebot nicht verfügt. Entgegen einiger Expertenmeinungen ist trotz des hohen Qualifikationsbedarfes kein hochqualifiziertes Wissen (Ingenieurwissen) über die Anlagenkonstruktion notwendig, da bei schwerwiegenden Störungen in der Regel ohnehin die Hersteller oder andere Experten (z. B. Elektroinstallateur) gerufen werden.

Soll es Betrieben gelingen, mit strukturellen Veränderungen fertig zu werden, stellen Investitionen in Humanressourcen eine wichtige Voraussetzung für die Bewältigung der Krise dar. In diesem Sinne sind auch die Beschäftigten der „shop floor“-Ebene zu qualifizieren.

Der Maschinenbausektor unterliegt vielfältigen arbeitsorganisatorischen und technologischen Veränderungen, die erhebliche Wirkungen auf die Leistungsfähigkeit, Qualität, Wirtschaftlichkeit, Beschäftigtenstrukturen und Arbeitszuschnitte haben. In den untersuchten Fällen waren innovative Bemühungen und Erfolge hinsichtlich einer effizienter gewordenen Herstellung (gemessen an Durchlaufzeiten von Produkten, Verkaufszahlen und Umsätzen in Bezug zur Anzahl der Beschäftigten) und der Qualität der erzeugten Produkte auszumachen.

Arbeitsaufgaben	Werkzeuge/Methoden	Qualifikationsanforderungen
<p>1. Materialfluss zur Vorbehandlung steuern und überwachen sowie Probleme/Störungen beseitigen</p> <p>Analysieren der gelieferten Bioabfälle und Entscheidung über</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Geschwindigkeit der Förderer (Kratzförderer, Förderbänder) nach Schadstoffgehalt (notfalls zweite Person zum Sortieren heranziehen); • Steuern des Antriebsmotors zum Regeln der Geschwindigkeit der Siebtrommel (für eine gutes Sieben/Auflockern des Gutes), des Magnetbandes (so dass ferromagnetische Stoffe auch abtrennbar sind) und des Schredders; • Strukturarmes Material aus dem Zerkleinern und Sieben (Siebtrommel) dem Vergären zuführen; • Zugabemenge an Strukturmaterial (geschreddertes Strauchgut) bestimmen und begeben. <p>Anfallende Probleme/Störungen beseitigen und entsprechende Präventionsmaßnahmen treffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Freilauf des Kratzbodens und des Magnetabscheiders überprüfen (Förderer überfüllt, Antriebswellen oder Lager defekt etc.) • Sichtkontrolle der Siebtrommel und des Schredders (Freilauf und Schwerlauf kontrollieren, Motor defekt etc.) • regelmäßiges Abschmieren und Warten aller Aggregate. 	<p>Sichtprüfung, Kommunikation mit Kollegen und anderen Bereichen (Vergärung, Strukturmaterialzerkleinerung), Auswerten der Störaufzeichnungen, Störanalyse.</p> <p><u>Werkzeuge:</u> Handsteuern der Förderbänder, Telefon, Steuern des Förderbandes, Werkzeuge zur Reparatur und Wartung der Aggregate und Anlagen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bewerten der Materialzusammensetzung und des Störstoffanteils. • Grundlagen des Vergärens: Welche Stoffe sind zur Vergärung geeignet? • Kenntnisse über Art und Zusammensetzung des Abfalls. • Technisches Know-how (mechanische und elektrische Grundfertigkeiten) zum Beseitigen von Störungen und Durchführen von Wartungsmaßnahmen. • Prozesswissen. • Problemlösefähigkeit. <p>Umgang mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlagentechnik (Aggregate), • verschiedenen Abfällen.
<p>2. Materialzugabe in den Rottetunneln</p> <p>Entscheidung darüber nach</p> <ul style="list-style-type: none"> • Füllungsstand des Rottetunnels, • Zustand des eingebrachten Materials und • Dessen Verweildauer im Tunnel. 	<p>Auswerten von Daten und Infos</p> <p><u>Werkzeuge:</u> Handsteuern der Förderbänder, Messgeräte (Füllstandsmessung), SPS (Verweildauer).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesswissen. <p>Umgang mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messgeräten, • SPS.
<p>3. Maßnahmen zum Aufrechterhalten der biotechnologischen Prozesse</p> <p>In Abhängigkeit von der Materialzusammensetzung Maßnahmen treffen zum Einleiten und Aufrechterhalten biotechnologischer Prozesse in der Intensivrotte wie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beginn einer Durchmischung (Wender) beim Vorhandensein anaerober Zonen (Faulzonen, Verklumpungen) • Befeuchten und Belüften des Materials 	<p>Auswerten von Daten und Infos</p> <p><u>Werkzeuge:</u> Messung: Luftgeschwindigkeit, H₂S-Anteil, Temperatur, CO₂-Gehalt. SPS zum Steuern (z.B. Wender) und Messen (Sensoren).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wissen über biologische Vorgänge. • Prozesswissen. <p>Umgang mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messgeräten, • SPS.

Arbeitsaufgaben	Werkzeuge/Methoden	Qualifikationsanforderungen
4. Steuern des Rottevorganges Bedienen der SPS-Steuerung und des EDV-Systems: <ul style="list-style-type: none"> • Sensoren/Messungen: Temperatur, Füllstand, Stand des Wendeaaggregates, Motoren, Pumpen 	<u>Werkzeuge:</u> Sensoren. Steuern des Wendeaaggregates, Pumpen, Motoren.	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesswissen. Umgang mit <ul style="list-style-type: none"> • SPS, • PC.
5. Auswerten der Daten und Informationen Eingehende Daten aus der elektronischen Erfassung sowie Informationen von Technikmitarbeitern und der Nachrotte analysieren und daraus Maßnahmen <ul style="list-style-type: none"> • zur Prozesssteuerung einleiten und deren Wirkung überwachen, • zum Warten und zur Reparatur einleiten. 	Kommunikation mit Kollegen, Analyse der Daten und Informationen. <u>Werkzeuge:</u> Messen von: Luftgeschwindigkeit, H ₂ S-Anteil, Temperatur, CO ₂ -Gehalt. Fehlerreport (Pumpen, Motoren, Förderbänder). Protokoll, Telefon.	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesswissen. • Überblick über die Anlage. • Problemlösefähigkeit. Umgang mit <ul style="list-style-type: none"> • SPS, • PC, • Anlagentechnik, • Messgeräten.
6. Steuern und Überwachen der Belüftungs- und Bewässerungsanlage. Dazu gehören <ul style="list-style-type: none"> • die Systeme und Anlagen (Sickerwassertank, Sumpfe, Lüfter, Biofilter etc.), • die Störungsbeseitigung bei Zuleitungen, Pumpen, Lüftern etc., • Kontrollmessungen (Sickerwasser, H₂S-Anteil). 	Analyse der Daten und Informationen, Kommunikation mit Kollegen. <u>Werkzeuge:</u> Messen: der Belastung des Sickerwassers, H ₂ S-Anteils, Fehlerreport (Pumpen, Motoren, Lüfter). Protokoll, Telefon.	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesswissen. • Problemlösefähigkeit. Umgang mit <ul style="list-style-type: none"> • SPS, • PC, • Anlagentechnik, • Messgeräten.
7. Reparatur und Wartung der gesamten Anlage (alle 4 Wochen) <ul style="list-style-type: none"> • Lager, Wellen, Ketten, Antriebe reinigen, • Ketten- und Bänderspannung prüfen, • Lager kontrollieren, eventuell austauschen, • Wender auf Risse, Brüche, Korrosion untersuchen. 	Methoden der Maschinenteknik und Elektronik. <u>Werkzeuge:</u> Werkstattausrüstung, Analyse der Stördokumentation.	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesswissen. • technisches Know-how. • Problemlösefähigkeit. Umgang mit <ul style="list-style-type: none"> • Anlagentechnik.
8. Prozessdokumentation jeder Fraktion zum Nachweis der Qualität (QM) wie Dokumentation zu: <ul style="list-style-type: none"> • Eintrags- und Austragsdaten, • Wendevorgänge, Tag, Uhrzeit, Dauer, • Messwerte (Temperatur, CO₂), • Störungen. 	Dokumentation über SPS-Ausdrucke oder andere speziell erstellte Materialien (Tabellen, Graphiken).	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesswissen. • Zusammenhangswissen über die gesamte Anlage. • SPS bedienen können. • Genaue Kenntnis darüber, was ein Qualitätsmanagementsystem ist.

Tab. 4.1: Arbeitsprozess für die Anlagenführung Intensivrotte (vgl. Arbeitsprozessanalyse 1)

Die Implementierung neuer Arbeitsorganisationsformen ging immer mit dem Ziel einher, mehr Eigenständigkeit und Verantwortung auf der „shop floor“-Ebene zu erreichen. Auf die Facharbeiter kommt nicht nur ein erhöhter Aufgabenumfang und eine Kompetenzkonzentration zu, sondern auch eine deutlich veränderte Einbindung in die Unternehmen. Facharbeiter sind heute nicht mehr für Einzelaufgaben, sondern für ganze Prozesse zuständig. Letztere weisen einen erheblichen Umfang auf und erstrecken sich von der Auftragsannahme bis

zur Auftragsfertigstellung und Übergabe an firmeninterne oder externe Kunden. Allein der in den drei untersuchten Fällen festgestellte Arbeitsaufwand belegt mehr als deutlich, dass neben dem Beherrschen der fachlichen Probleme mit den dazugehörigen Werkzeugen immer mehr Koordinierungs-, Planungs-, Abstimmungs-, Optimierungs- und Dienstleistungsaufgaben eine erhebliche Rolle spielen.

Die massiven, strukturwirkenden Eingriffe zeigen sich mehr oder weniger intensiv in allen untersuchten Fällen. Die Veränderungen in den Betrieben wie Dezentralisierung der vertikalen Hierarchien, erhöhte Selbstständigkeit und Übernahme von Verantwortung durch den Facharbeiter, drücken sich in qualitativen Anreicherungen von Arbeitsaufträgen aus, die mit neuen Anforderungen verbunden sind, wie (Spöttl/Hecker/Holm/Windelband 2003, S. 188):

- Selbstständige Planung der Erledigung von Aufgaben (zeitlich, Verteilung, Koordination),
- erhöhte Selbstkontrolle der Facharbeiter über die Produktqualität und interpersonale Beziehungen,
- stärkere fachliche Flexibilität,
- Fähigkeit, hohe Motivation über lange Zeiträume sicherzustellen sowie ständig aktuelles Wissen aufzunehmen und im Rahmen der Produktion einzusetzen.

Eine wichtige Erkenntnis ist, dass Qualifikationen, bei tayloristischer Arbeitsorganisation dem Management, vor allem dem mittleren Management zugeschrieben, im Zuge neuer, dezentraler Konzepte auf unteren Hierarchie- und Beschäftigungsebenen eine gesteigerte Bedeutung erfahren. Mit anderen Worten: die auf die Gestaltung und Steuerung der Produktionsprozesse gerichteten, eher übergreifenden oder allgemeinen Qualifikationen aus den höheren und mittleren Hierarchieebenen gehen auf die „shop floor“-Ebene über. Für Facharbeiter ergeben sich daraus Herausforderungen mit unterschiedlichem Charakter:

- Geschäftsprozessstützendes Verhalten ist zu entwickeln oder sollte bereits vorhanden sein.
- Bei der Auftragsabwicklung kommt der Transparenz eine große Bedeutung zu.
- „Management-Fähigkeit“ sichert die Prozessabläufe und sorgt für eine selbstständig Bewältigung anfallender Aufgaben.
- Ebenso wichtig ist das „Miteinander“ beim Kooperieren, Organisieren, Planen usw.
- Qualitätsbewusstsein und Selbstreflexion sollen zu kontinuierlichen Verbesserungen beitragen.
- Die Gestaltung von Produktionsabläufen soll Prozess- und Produktinnovationen vorantreiben.

Beim heutigen Zuschnitt der Berufe (Facharbeit) kann es nicht mehr um einen starken Bezug auf Fachinhalte und um eine ganzheitliche Prägung gehen, die sich lediglich an einer Fachsystematik orientiert. Auch additive Erweiterungen, wie das Hinzufügen neuer Anforderungen zur traditionellen Beruflichkeit, stellen keine Lösung dar. Vielmehr sind die Berufe komplett umzugestalten – und zwar nicht streng arbeitsteilig nach den einst gültigen Produktions- und Verwertungskonzepten, sondern nach den Arbeitsprozessen, wie sie in den Betrieben wirklich vorzufinden sind. Nur so kann die Ausbildung der Mehrdimensionalität der Arbeit gerecht werden und lässt sich eine Antwort auf die neuen Produktions- und Verwertungsstrukturen in den Betrieben geben, die im Wesentlichen von einer Aufgabenintegration auf Facharbeiterebene geprägt sind. Das belegen nicht zuletzt die im Rahmen dieser Arbeit behandelten Studien.

Die meist tayloristisch ausgerichteten Berufsbilder gehen davon aus, dass der Facharbeiter nur an einem Platz tätig ist. Das führt zu einer Unterschätzung seines tatsächlichen Wissens und seiner faktischen Bedeutung für die Produktion und das gesamte Unternehmen. Kruse (2002) spricht in diesem Zusammenhang von verdecktem Wissen der Arbeitenden, das weder von den Vorgesetzten noch von den Arbeitenden selbst als Stärke und Anspruch ausgespielt wird. Die heutigen Produktions- und Verwertungskonzepte beruhen darauf, das gesamte Wissen und Können der Facharbeiter als wichtige Ressource zu nutzen.

Die Studien offenbaren die Notwendigkeit einer veränderten Berufsbildung. Im Recyclingsektor hat man bereits einen Schritt in diese Richtung getan. Mit dem neuen Umwelttechnischen Beruf (UT-Beruf) Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft versucht man, auf den Qualifikationsbedarf zu reagieren, z. B. mit Inhalten wie (BERUFenet 2002):

- Steuern und Kontrollieren technischer Abläufe,
- Bedienen, Überwachen, Inspizieren, Warten und Reparieren der Abfallverwertungsanlagen, Abfallbehandlung und Abfallbeseitigung,
- Erkennen von Betriebsstörungen und eigenständiges Reagieren darauf,
- kundenorientiertes Handeln und Anwenden entsprechender Informations- und Kommunikationstechniken etc.

Beim fertigen Berufsbild ist jedoch nur ein leichtes Abrücken von einer fachsystematisch eindimensionalen, rein additiven Berufsbildgestaltung zu sehen. Zukunftsorientiertheit lässt sich jedoch nur mit einer arbeitsprozessorientierten Ausrichtung an den wirklichen Aufgaben im Unternehmen und nicht allein an den technologischen Komponenten erreichen, wie die Untersuchungsergebnisse im Recyclingsektor von Blings, Spöttl und Windelband (Blings/Spöttl/Windelband 2002, Blings/Spöttl 2003) zeigen. Den neuen Herausforderungen wie

- Beseitigen von Störungen und Optimieren von Prozessen,
- Bauen von kleinen Anlagenteilen,

- Fähigkeit zur Analyse und Beurteilung biotechnologischer Prozesse zur Steuerung der Rotteprozesse,
- erfahrungsgesättigtes Urteil darüber, wie Material zu verwenden und zu behandeln ist,
- Kenntnisse über Anlagensteuerung (SPS) usw.

ist nur zu entsprechen, wenn die Bildungsprozesse sich an den Bedürfnissen der Betriebe und nicht an Gesetzen und Vorschriften oder Technologien orientieren.

Bei den Metallberufen ist die Neuordnung zum 1. August 2004 in Kraft getreten. Vor allem wollte man dem Prozessgedanken einen größeren Stellenwert einräumen. Fraglich ist jedoch, ob eine Gestaltung von Berufen nach einer geschäfts- und arbeitsprozessorientierten Ausrichtung möglich ist, wenn sich Neuordnungsverfahren hauptsächlich auf eine sozialwissenschaftliche Ordnungsforschung und die beteiligten Sozialpartner berufen, wie dies in Deutschland der Fall ist.⁸³

Bei einer genauen Betrachtung der Untersuchungen wird schnell sichtbar, dass die unterschiedlichen Ziele die Ergebnisse dominieren. Die Fallstudie widmet sich den Entwicklungen und Veränderungen des Unternehmens bis zur Facharbeit und zeigt den Qualifikationsbedarf im Unternehmen und bei der (Fach)Arbeit an. Die Arbeitsprozessanalyse hingegen setzt sich noch einmal verstärkt mit dem Inhalt der Facharbeit auseinander, womit sich nicht nur der Qualifikationsbedarf im untersuchten Arbeitsprozess analysieren lässt, sondern es möglich wird, konkrete Maßnahmen zur Beseitigung des Qualifikationsbedarfes zu entwickeln. Der Vorteil dabei ist, dass die Vorschläge aufgrund der Ergebnisse der Arbeitsprozessanalysen bedarfsgerecht realisierbar sind und sich nicht an Fachsystematiken orientieren.

4.4 Erkenntnisse für das Früherkennungsinstrumentarium

Wie bei der Analyse der Früherkennungsprojekte der Qualifikationsforschung werden die berufswissenschaftlichen Instrumente dahingehend bewertet, wie früh und präzise künftige Entwicklungen erfassbar und ob Veränderungsprozesse auf der Facharbeitsebene mit den Instrumenten erkennbar sind.

Ziel soll es sein, die erprobten Methoden mit Hilfe der Erkenntnisse aus der Analyse der Früherkennungs- und Prognoseverfahren (vgl. Kapitel 2.3) zu optimieren, um ein besseres bzw. geeigneteres Instrumentarium zur Verfügung zu haben.

83 Diesem Problem bzw. Komplex kann in dieser Arbeit nicht weiter nachgegangen werden.

Die Auseinandersetzung mit den Studien verdeutlicht, dass die berufswissenschaftlichen Instrumente vorwiegend darauf ausgelegt sind, einem kurzfristigen Zeithorizont Rechnung zu tragen. Vor allem die Betrachtung von innovativen Unternehmen innerhalb der Fallstudien und Arbeitsprozessanalysen führte zu wertvollen Einsichten⁸⁴. Kurz- und mittelfristige Entwicklungen ließen sich unter anderem durch die Analysen aufzeigen, deren Ziel es war, die Sektoren überblicksartig zu erschließen und ein Bild über die Veränderungen und neuen Entwicklungen zu geben. In beiden Sektoren war ein Strukturwandel nachweisbar, der noch nicht abgeschlossen ist. Bei den Unternehmen im Maschinenbausektor ließen sich vier Richtungen (vgl. Abb. 4.1) erkennen. Ausgelöst wurden die Veränderungen vorwiegend durch den Abbau hierarchischer Strukturen und durch neue Organisationsformen auf der Arbeitsebene. Als zukunftsweisend sind im Maschinenbau vor allem jene Firmen hervorzuheben, die eine „offene Fabrikstruktur“ und eine hohe Entwicklungsdynamik aufweisen sowie die vertikale Hierarchieebene fast vollständig abgeschafft haben.

Neben den Organisationsstrukturen sind auch die Produktionsbedingungen einem steten Wandel unterworfen. Der Einsatz neuer Werkstoffe (wie Keramik oder Kunststoff) und die Nutzung von neuen Technologien (wie die höhere Diffusion von IKT-Techniken, Software, Elektronik, Sensorik, Mess- und Regeltechnik) zieht Produktionsformen und -verfahren nach sich, die mit erheblichen Anforderungen an den Facharbeiter verbunden sind.

Neben der Herstellung von Maschinen wird künftig das Angebot von verschiedenen Dienstleistungen ein wichtiger Teil des unternehmerischen Wirkens sein. Eine Vielzahl von Dienstleistungen wie Beratung, Montage, Service und Wartung, Dokumentation, Projektierung etc. dürfte das Aufgabenfeld des Facharbeiters verändern.

Innovative Unternehmen im Recyclingsektor zeichnen sich dadurch aus, dass sie die gesetzlichen Anforderungen erfüllen, in mehreren Sparten tätig sind und dem Kunden zahlreiche Leistungen anbieten. Sie orientieren sich an hoher Qualität, verlegen, wenn sie ein lukratives Geschäft wittern, schnell den Schwerpunkt ihres Betätigungsfeldes, und stellen sich neuen Herausforderungen, um am

84 Schwierig war dabei die Bestimmung, ob und wann ein Unternehmen, wie im Kapitel 3.2.2 behandelt, innovativ ist oder nicht. Eine entsprechende Bewertung kann nur Resultat einer wissenschaftlichen Analyse sein. Die Sektorenexperten, die in erster Linie über neue Entwicklungen Auskunft geben können, sowie eine umfassende Sektoranalyse sind dabei unabdingbar. Mit Blick auf die wirtschaftliche Entwicklung, neue Produkte und Prozesse war es jedoch nicht schwer, die innovativen von den nichtinnovativen Unternehmen zu trennen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit galt es allerdings in erster Linie zu prüfen, wie innovativ die Unternehmen im Bereich der Arbeits- und Qualifizierungspraxis sind. Hierzu Aussagen zu treffen, ist nur mit Hilfe von Experten möglich, die einen Überblick über die Unternehmen im Sektor haben.

Markt zu bleiben. Da sie sich in der Regel die dafür notwendigen Investitionen leisten können, betreiben sie eine aktive Personalentwicklung.

Als künftige Firmenziele sind – neben den bereits im Abschnitt 4.2. beschriebenen Parametern – drei weitere Trends bzw. neue Beschäftigungsfelder zu nennen, die man vor allem in Betrieben des Quadranten I (vgl. Abb. 4.2) plant und realisiert:

- **Hohe Kundenorientierung**
Das unternehmerische Handeln orientiert sich immer mehr an den Kundeninteressen. Oberstes Ziel ist dabei eine langfristige Bindung des Kunden. Das schließt eine umfassende Beratung und das Eingehen auf Kundenwünsche ebenso ein wie die Erstellung von Abfallwirtschaftskonzepten, Abfallbilanzen, Logistikkonzepten etc. (Fallstudie 3).
- **Qualitätssicherung**
Die Qualifizierung der Mitarbeiter, die Arbeit mit modernen Anlagen und Techniken (Sortiertechniken) sowie der Anspruch, eigenen Qualitätsmerkmalen gerecht zu werden (Arbeitsprozessanalyse 1), stellt ein hochrelevantes Feld für alle Unternehmen dar.
- **Allroundangebote für den Kunden**
Es geht um Komplettangebote für den Kunden (so z. B. vom Abbruch bis zur Verwertung aller Stoffe und Rekultivierung des Standortes), wie es in Fallstudie 3 ausgeführt ist. Dabei kooperieren verschiedene Unternehmen miteinander in einem partnerschaftlichen Sinne.

Die Ergebnisse dokumentieren, dass es mit Hilfe des berufswissenschaftlichen Instrumentariums möglich ist, kurz- und mittelfristige Trends vorherzusagen. Der Abbau mittlerer Hierarchiestufen und die damit einhergehende neue Dynamik sowie die Tätigkeit in mehreren Sparten verdeutlichen darüber hinaus, wohin sich die Unternehmen in den nächsten Jahren entwickeln.

Markttrends zu prognostizieren, ist dagegen nur schwer möglich. Daran ändert auch der Umstand nichts, dass Sektoranalyse und Expertengespräche sich mit ihnen befasst haben. Zweifellos müssten die weltweiten Marktentwicklungen mit in Betracht gezogen werden. Ob das dem Früherkennungssystem im berufsbildenden Bereich förderlich wäre, erscheint fraglich.

Die Fallstudien machten die Veränderungen in den Unternehmen sichtbar. Die neuen Aufgaben, denen sich die Facharbeiter des Maschinenbausektors gegenüber sehen, sind das Ergebnis dieser Vorgänge. Im Einzelnen sind zu nennen:

- Qualitätssicherung und -prüfung,
- Organisation, Planung und Vorbereitung der Auftragsabwicklung,
- Zusammenarbeit (Kommunikation/Kooperation) von und in Gruppen oder Teams sowie über Unternehmensbereiche hinweg mit dem Ziel kooperativer Problemlösungen,

- Abstimmen und Verantworten der Produktionsabläufe und Herausbilden einer Verantwortungskultur,
- Produktionssicherung, einschließlich Wartung, Instandhaltung, Diagnose und Reparatur,
- Optimieren der Produkte und Prozesse,
- Erstellen von Programmen,
- Kosten und kostenbewusstes Verhalten,
- geschäftsorientiertes Handeln bei der Auftragsbearbeitung und der Prozessoptimierung,
- Auftragsgewinnung und -betreuung,
- Qualitätseinlösung durch Kundenberatung und fehlerfreie Lieferung.

Die Interviews mit den Facharbeitern⁸⁵ und die Beobachtungen zeigten die Veränderungen in der Arbeitswelt ebenso auf wie die sich daraus ergebenden Qualifikationsanforderungen. Besonders im Kundenbereich entstanden neue Aufgaben, und auf diesem Gebiet wird künftig vermutlich Weiteres geschehen. Dabei dürften folgende Aufgaben immer mehr an Bedeutung gewinnen⁸⁶:

- Beratung, Planung und Abwicklung,
- Beratung bzgl. fertigungs- und montagegerechter Konstruktion unter Berücksichtigung von Kosten- und Automatisierungsgesichtspunkten,
- Beratung bei allen technologischen Problemstellungen,
- Abwicklung von Kundenaufträgen
- Terminplanung und -erfüllung,
- qualitätsfördernde und -sichernde Maßnahmen,
- Produktoptimierungen im Sinne des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses,
- Normprüfung, Plausibilitätsprüfung,
- Beratung zur Prüfplanung,
- Festpreisermittlung.

Für die Darstellung der Aufgaben der Facharbeiter im Maschinenbausektor reichen die Ergebnisse der Fallstudien weitgehend aus. Es ist jedoch nicht möglich, auf dieser Basis einen neuen Beruf zu entwerfen; hierzu fehlen genauere Informationen darüber, wie die einzelnen Aufgaben und die Arbeitsprozesse in dem Beschäftigungsfeld aussehen. Mit anderen Worten: die Fallstudien zeigen zwar die Veränderungen innerhalb eines Unternehmens auf und geben Hinweise auf den Qualifikationsbedarf, jedoch ist es mit den Informationen allein nicht mög-

85 Die Facharbeiter wurden in einem Vorgespräch meistens mit dem Produktionsleiter und Ausbildungsleiter (Ausnahme Arbeitsprozessstudie: Geschäftsführer) ausgewählt.

86 Vgl. Kapitel 4.2.4

lich, Berufsprofile zu entwickeln. Hier müssen in Untersuchungen noch genauer die Arbeitsprozesse betrachtet werden, um entsprechend daraus Qualifizierungsmaßnahmen gestalten zu können. Hier gilt nach Drescher (1996, S. 9), dass es nach wie vor darauf ankommt:

„Aufgabe ... bei der Gestaltung von Berufsbildung ist die Sammlung möglichst detaillierter Informationen über die in der (Fach-)Arbeit bedeutungsvollen Arbeitsinhalte sowie die darin enthaltenen Qualifikationsanforderungen und Kompetenzen.“

Die Auseinandersetzung mit dem Inhalt der Arbeit muss innerhalb der Prozessstudien im Vergleich zu den Fallstudien noch erheblich zunehmen, um detaillierte Erkenntnisse für die Gestaltung von Berufsbildungsplänen und arbeitorientierten Lernprozessen zu erhalten (vgl. Spöttl 2000, S. 218).

Ein Auszug aus den Ergebnissen der Arbeitsprozessanalyse der Bioabfallverwertung in der Tab. 4.2 (Auszug aus Tab. 4.1) soll verdeutlichen, wie detailliert die Aufgaben, Kompetenzen und Anforderungen innerhalb des Arbeitsprozesses erfasst werden müssten, um die Informationen im angesprochenen Sinne verwerten zu können.

Arbeitsaufgaben	Werkzeuge/Methoden	Qualifikationsanforderungen
<p>1. Materialfluss zur Vorbehandlung steuern und überwachen sowie Probleme/Störungen beseitigen</p> <p>Analysieren der gelieferten Bioabfälle und Entscheidung über</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Geschwindigkeit der Förderer (Kratzförderer, Förderbänder) nach Schadstoffgehalt (notfalls zweite Person zum Sortieren heranziehen); • Steuern des Antriebsmotors zum Regeln der Geschwindigkeit der Siebtrommel (für eine gutes Sieben/Auflockern des Gutes), des Magnetbandes (so dass ferromagnetische Stoffe auch abtrennbar sind) und des Shredders; • Strukturarmes Material aus dem Zerkleinern und Sieben (Siebtrommel) dem Vergären zuführen; • Zugabemenge an Strukturmaterial (geschreddertes Strauchgut) bestimmen und begeben. <p>Anfallende Probleme/Störungen beseitigen und entsprechende Präventionsmaßnahmen treffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Freilauf des Kratzbodens und des Magnetabscheiders überprüfen (Förderer überfüllt, Antriebswellen oder Lager defekt etc.) • Sichtkontrolle der Siebtrommel und des Shredders (Freilauf und Schwerlauf kontrollieren, Motor defekt etc.) • regelmäßiges Abschmieren und Warten aller Aggregate. 	<p>Sichtprüfung, Kommunikation mit Kollegen und anderen Bereichen (Vergärung, Strukturmaterialzerkleinerung), Auswerten der Störaufzeichnungen, Störanalyse.</p> <p><u>Werkzeuge:</u> Handsteuern der Förderbänder, Telefon, Steuern des Förderbandes, Werkzeuge zur Reparatur und Wartung der Aggregate und Anlagen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bewerten der Materialzusammensetzung und des Störstoffanteils. • Grundlagen des Vergärens: Welche Stoffe sind zur Vergärung geeignet? • Kenntnisse über Art und Zusammensetzung des Abfalls. • Technisches Know-how (mechanische und elektrische Grundfertigkeiten) zum Beseitigen von Störungen und Durchführen von Wartungsmaßnahmen. • Prozesswissen. • Problemlösefähigkeit. <p>Umgang mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlagentechnik (Aggregate), • verschiedenen Abfällen.

Tab. 4.2: Auszug aus dem Arbeitsprozess für die Anlagenführung Intensivrotte

Die so ermittelten Aufgaben (siehe Tab. 4.1 und 4.2) ließen sich dann zur Entwicklung gestaltungsoffener beruflicher Curricula nutzen. Dazu wären jedoch weitere Arbeitsprozessanalysen durchzuführen. Wie viele solcher Studien nötig sind, ist schwer vorherzusagen und hängt vom Untersuchungsfeld sowie vom Sektor ab. Eine wirkliche Durchdringung der Arbeitsprozessanalysen ist nur möglich, wenn der Forscher Fachkompetenz aufweist und die Aufgaben innerhalb des Arbeitsprozesses begleitet (Arbeitsbeobachtung). Die Erstellung einer Arbeitsprozessanalyse ist allerdings mit einem hohen zeitlichen Aufwand verbunden. Deshalb sind die zukunftsorientierten und charakteristischen Arbeitsprozesse im Unternehmen auszuwählen; es ist nun einmal nicht möglich, alle Arbeitsprozesse zu untersuchen.

Die hier kurz skizzierten Einflussfaktoren auf den Qualifikationsbedarf verdeutlichen die Notwendigkeit einer frühen Identifizierung; nur so ist abzuschätzen, wie sich die Aufgaben in der (Fach)Arbeit wandeln. Um den Qualifikationsbedarf möglichst schnell festzustellen, fehlen der berufswissenschaftlichen Forschung bislang zuverlässige Indikatoren, die den Bedarf charakterisieren oder prognostizierbar machen oder klare Hinweise darauf geben, wodurch Veränderungen zustande kommen. Ist es die Arbeitsorganisation, sind es neue Technologien, gesetzliche Regelungen, Innovationen oder bislang unbekannte Geschäftsfelder? Wären diese Faktoren herausgearbeitet, müssten sich Schlussfolgerungen in dem Sinne daraus ziehen lassen, ob und welchen Einfluss die jeweiligen Indikatoren auf den Qualifikationsbedarf haben und welche Qualifikationsprofile künftig von Bedeutung sein dürften. Das Geflecht der Abhängigkeiten ist in Abb. 4.4 skizziert.

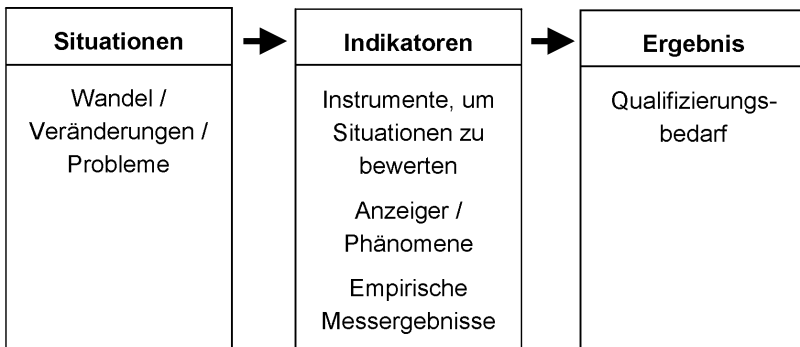


Abb. 4.4: Abhängigkeit und Wirkung von Indikatoren

Mit Hilfe der aus den Arbeitsprozessstudien, Fallstudien und Sektoranalysen ermittelten Merkmale wäre es möglich, den Qualifikationsbedarf frühzeitig zu erkennen. Im Kapitel 5.1 wird daher versucht, aus den Erhebungen sektorspezifische Indikatoren abzuleiten. Mit ihnen sollen die Veränderungen in den Sekto-

ren und Unternehmen bis hin zur „shop floor“-Ebene leichter erkennbar und schneller einordbar sowie feststellbar sein, ob die Entwicklungen nur für einzelne Unternehmen relevant sind oder für die gesamte Branche eine Bedeutung haben. Wie die Indikatoren in das zukünftige Früherkennungsinstrumentarium zu integrieren sind, wird im Kapitel 5 genauer betrachtet. Auf diese Weise ließe sich in den Fall- und Arbeitsprozessstudien noch genauer untersuchen, welche Auswirkungen neue Bedingungsgefüge auf die Arbeitsebene haben. Darüber hinaus sollen die Indikatoren dazu beitragen, eine Dauerbeobachtung der Qualifikationsentwicklungen zu etablieren, was mit den momentanen berufswissenschaftlichen Methoden nur mit einem sehr hohen Aufwand möglich wäre.

Deshalb soll ein *Sektorfrüherkennungsnetz* die berufswissenschaftlich orientierten Instrumente ergänzen. Ziel soll es dabei sein, die aktuell entwickelten Indikatoren zum Aufgabenwandel dauerhaft zu messen. Dazu werden innerhalb des neu zu entwickelnden Netzes Unternehmen des Sektors, Sektorexperten, Verbände und Forscher nach Informationen zu Veränderungen sowie Neuentwicklungen aus ihrem Umfeld befragt. Das Netz kann jedoch nur funktionieren, wenn die Bereitswilligkeit der Unternehmen zur aktiven Teilnahme vorhanden ist. Hier konnten innerhalb der Untersuchung Signale von Unternehmen aufgefangen werden, dass diese Bereitschaft bei einem Großteil der Unternehmen in den beiden Untersuchungssektoren vorhanden ist.

Zwar birgt ein Netz zwischen den Gruppen der Unternehmen, Experten mit Verbänden und Forschern zum Austausch von neuen Entwicklungen in Betrieben, Wirtschaft und Qualifizierung immer das Risiko, dass sich Unternehmen nicht beteiligen, da sie Angst haben, dass „Betriebsgeheimnisse“ nach außen geraten könnten. Da jedoch davon ausgegangen wird, dass eine aktuelle und bedarfsorientierte Qualifizierung im Sektor im Interesse von allen Unternehmen ist und innerhalb der Untersuchung eine Bereitschaft der Unternehmen für eine Beteiligung identifiziert wurde, sollte ein solches Netz umsetzbar sein. Wie das Früherkennungsnetz aussehen kann und in das Gesamtinstrument integriert wird, zeigt Kapitel 5.

Die dargelegten Aussagen bestätigen noch einmal, dass mit den berufswissenschaftlichen Methoden vorwiegend aktuelle und kurzfristige Entwicklungen erfassbar sind. Insofern stellt sich die Frage, ob sich mit Hilfe der berufswissenschaftlichen Instrumente denn überhaupt langfristige Entwicklungen (mehr als zehn Jahre) vorhersagen lassen. Die Expertengespräche zeigten, dass solche Prognosen nicht unmöglich sind, wenn man das Know-how und Wissen von Schlüsselpersonen des Sektors und der Berufsbildung nutzt. Vor allem für Szenarien, Trendentwicklungen, die Identifizierung neuer Beschäftigungsfelder und zukünftiger Entwicklungen von Qualifikationsstrukturen in bestimmten Berufsfeldern sind Experten wichtige Informationsträger. Die aktuell eingesetzten Interviews greifen jedoch zu kurz, da man die Experten mit leitfragengestützten

Aussagen konfrontierte. Ziel sollte es vielmehr sein, zusammen mit den Experten sektorspezifische Szenarien und Trends auf Grundlage der zuvor durchgeführten Erhebungen zu erarbeiten, was mit Hilfe von Workshops geschehen könnte. Die Experten-Facharbeiter-Workshops⁸⁷ geben hierzu nur wenige Anregungen, da sie anderen Vorgaben folgen. Vorwiegendes Ziel der Workshops sollte die Zuordnung der beruflichen Aufgaben zu Lernbereichen sein, die sich an einer Kompetenzentwicklung orientieren, welche vom beruflichen Anfänger zum Experten der Facharbeit reicht (vgl. Kleiner 2004, S. 89).

Die Workshops sollten „Brainstorming“ und Fachgespräche über die in den Untersuchungen ermittelten Trends und Szenarien ermöglichen, um daraus Hilfen für die Entscheidungsträger in der Berufsbildung abzuleiten. Die Verfahren anderer Früherkennungsinstrumente wie die Delphi-Methode oder die betrieblichen „Workshops mit Mitarbeitern“ geben zusätzliche Hinweise darauf, wie in dem der Workshop vorgegangen werden sollte. In Kapitels 5 ist dieser Gedanke fortgeführt.

Es gilt, die Sektoranalysen voranzutreiben bzw. auszubauen. Forschungsinstitute von Universitäten, freie Forschungsinstitute und solche von Unternehmen sollten dabei verstärkt einbezogen werden. Ob und zu welcher Zeit sich Neuentwicklungen in den Betrieben niederschlagen, ist nicht immer absehbar. Hier können die Expertengespräche hilfreich sein und Aufschluss geben. Darüber hinaus ist der Besuch von sektorrelevanten Messen zu empfehlen. Wo man neue Produkte anbietet und neuen Entwicklungen das Wort redet, dürfte man vielleicht in Erfahrung bringen, in welche Richtung sich der Sektor bewegt.

87 Experten-Facharbeiter-Workshops wurden innerhalb der Arbeit nicht speziell erprobt.

5 Design eines Instrumentariums zur Früherkennung von Qualifikationsbedarf in der Berufsbildung

5.1 Indikatoren zur Identifizierung von Qualifikationsbedarf

Um existierende, aber nicht direkt wahrnehmbare, Phänomene zu erkennen, benötigt man zuverlässige Indikatoren. Das Wort Indikator stammt vom lateinischen „indicare“ ab, was anzeigen, angeben oder so viel wie verraten bedeutet (Brockhaus 1999). Die Herkunft des Wortes verdeutlicht bereits, dass der Indikator etwas anzeigt, was nicht gesehen wird, wenn man nur dem Augenschein vertraut.

Indikatoren stehen nicht für sich selbst, sondern verweisen auf vielschichtige Umstände, Fragen, Entwicklungen, Problemlagen und reduzieren diese auf eine konkrete Dimension (vgl. Vahlhaus 2000, S. 27). Ein Indikator allein genügt oft nicht, um Veränderungen zu beschreiben; vielmehr ist ein Set von möglichst vielen quantitativen und qualitativen Indikatoren erforderlich.

5.1.1 Anforderungen an die Indikatoren

Ein Indikator kann quantitative oder qualitative Merkmale aufweisen. Bei den quantitativen Merkmalen (Messindikatoren) handelt es sich meist um eine Maßzahl, die Werte, Daten oder Zahlen erfasst. Qualitative Merkmale von Indikatoren sind Aussagen, Statements und Fakten, die einen Trend bzw. Veränderungen etc. signalisieren (vgl. Vahlhaus 2000, S. 28). Messindikatoren basieren somit auf konkreten und präzisen Messungen, wohingegen Erfahrungsindikatoren auf Kenntnissen, Wahrnehmungen und der Haltung von Menschen beruhen.

Um von einem Qualifikationsbedarf sprechen zu können, müssen folgende Anforderungen erfüllt sein (Vahlhaus 2000, S. 28):

- **Die Quantität:** In welchem Maße soll sich etwas ändern?
- **Die Qualität:** Was soll sich ändern? In welcher Art und Weise?
- **Der Zeitraum:** (Bis) wann soll sich etwas ändern?
- **Die Zielgruppe:** Bei wem soll sich etwas ändern?
- **Der Ort/die Region:** Wo soll sich etwas ändern?

Dem entsprechend sollten die Indikatoren folgenden Anforderungen genügen:

Wesentlich: Der Indikator erfasst einen zentralen, bedeutenden Aspekt der Veränderung, z. B. neue Entwicklungen in den Sektoren, im Unternehmen, der Arbeitsorganisation, von Gesetzen, von Technologien.

- Plausibel:** Die indizierte Veränderung steht in Zusammenhang mit dem Vorhaben, d. h. es werden nur solche Entwicklungen erfasst, die zu einem Wandel in der (Fach)Arbeit führen. Dagegen bleiben wirtschaftliche Trends, sogenannte Markttrends, unberücksichtigt, da sie nicht zum Vorhaben gehören.
- Unabhängig:** Die Veränderung wird unabhängig vom Mitteleinsatz gemessen, d. h. der Indikator beschreibt nicht, wie man das Ziel erreicht hat, sondern misst nur das Ergebnis, wie etwa die Entstehung neuer Aufgaben, die der Facharbeiter infolge von Teambildung zu bewältigen hat. Wie oder warum die neue Organisationsform Teamarbeit im Unternehmen eingeführt worden ist, bleibt unbetrachtet.
- Durchführbar:** Die Datenerhebung für die Indikatoren ist mit den berufswissenschaftlichen Instrumenten möglich. Mit ihrer Hilfe lassen sich alle Indikatoren operationalisieren.
- Realistisch:** Der Indikator sollte Zustände beschreiben, die mit hoher Wahrscheinlichkeit erreichbar sind. Zukunftsversionen sind mittels der Indikatoren nicht erfassbar. Die neuen Einflüsse müssen im Ansatz schon erkennbar sein.

Die Indikatoren sollen also die Veränderungen in den Unternehmen bis hin zur Arbeitsebene anzeigen. Dafür sind in jedem Falle sowohl quantitative wie qualitative Indikatoren zu entwickeln. Welche dabei im Einzelnen in Frage kommen, hängt vor allem von den Methoden und Instrumenten ab, mit denen der Wandel beobachtet werden soll. Im Übrigen ergab eine Literatur- und Internetrecherche des Autors, dass es bisher kein geeignetes Indikatoren-Design zur Identifizierung des beruflichen Qualifikationsbedarfs gibt.

5.1.2 Entwicklung der Indikatoren

Zunächst stellen sich eine Reihe von Fragen, die von erheblicher Bedeutung sind:

- Sollen die zu entwickelnden Indikatoren direkt beobachtbar oder messbar sein?
- Sollen alle Veränderungen, die relevant für den Wandel in einem Sektor sind, von Indikatoren angezeigt werden?
- Welche Kenntnisse und welches Know-how sind erforderlich, um den real stattfindenden Wandel zu erfassen?

Um den Wandel in der Facharbeit sichtbar zu machen, ist der Indikator zu operationalisieren, d. h. es sind Sachverhalte oder Anweisungen aufzustellen, die den Indikator beschreiben, messen oder bewerten (vgl. Erzberger 1998,

S. 28 ff.; Lamnek 1993, S. 139 ff.; Atteslander 1995, S. 337 ff.). Ein Beispiel soll den Vorgang deutlicher machen.

Home-Office-Arbeitsplätze spielen in Deutschland eine immer größere Rolle. Die *Home-Office-Arbeitsplätze* sind in diesem Fall der *Indikator* für eine neue Organisationsform. Der Indikator gibt nur an, dass Arbeitsplätze nach Hause verlagert werden. Um wie viele es dabei geht und welche Konsequenzen mit dem Vorgang verbunden sind, lässt sich nicht sagen.

Durch die *Operationalisierung des Indikators*, d. h. die Beschreibung von Veränderungen, die sich hinter einem Indikator verbergen, wird die Wirkung deutlicher. So ist z. B. genau zu erfassen, wie viele Unternehmen ihre Arbeitsplätze verlagern. In Deutschland waren dies im Jahre 2001 schon 6 % aller Arbeitsplätze (vgl. Eppele 2001, S. 40). Ursache dafür ist die fortschreitende Durchdringung der Arbeitswelt mit neuen Informations- und Kommunikationstechniken (Internet, E-Mail, Fax, ...) und der Wandel von immer mehr Tätigkeiten hin zu telearbeitstauglichen Aktivitäten. Vor allem kommt es darauf an, in welchem Umfang die Erledigung von Arbeiten vom physischen Standort des Arbeitenden abhängig ist. Tätigkeiten, deren Bewältigung nicht an einen bestimmten Ort gebunden sind, sind gut für Telearbeit geeignet. Die Teleheimarbeit eignet sich für solche Tätigkeiten, bei denen es auf das Ergebnis ankommt, wie beim Erfassen von Texten. Auch Projektarbeiten, bei denen die Mitglieder vorübergehend unabhängig von einer direkten Kommunikation tätig sind, lassen sich in Form der Teleheimarbeit ausführen. Die Ergebnisse werden entweder via Internet, Fax, Telefon oder auch per Post an das Unternehmen oder den Kunden übermittelt. Das Beispiel zeigt, dass die operationalisierten Erläuterungen des Indikators Rückschlüsse auf die Bedeutung und den Einfluss von organisatorischen Veränderungen auf die Arbeitswelt erlauben.

Die Indikatoren für das Früherkennungsinstrumentarium sind aus den Ergebnissen der Erhebungen abgeleitet. Der Weg zu ihrer Entwicklung lässt sich in vier Schritten darstellen:

1. Identifizierung des Wandels in den Sektoren bis hin zur Facharbeit mit Hilfe berufswissenschaftlicher Instrumente wie Sektoranalyse, Fallstudien und Arbeitsprozessanalysen;
2. Clusteranalyse⁸⁸ der erfassten Veränderungen im Sektor und in den Unternehmen;

88 „Eine Clusteranalyse dient allgemein dazu, eine Menge von Objekten in Gruppen (Cluster) zu unterteilen, wobei jede Gruppe in sich möglichst homogen und die Gruppen untereinander möglichst heterogen sein sollten. Die Clusteranalyse durchsucht die Menge der Objekte daher nach solchen Objekten, die einander ähnlich sind, und fasst diese zu Gruppen zusammen. Am Ende der Analyse ist jedes Objekt genau einer Gruppe zugeordnet.“ (Brosius 1998, S. 721)

3. Zuordnung der Indikatoren zu den jeweiligen Veränderungen, die den Wandel anzeigen;
4. Operationalisierung der Indikatoren, d. h. wie kann man sie künftig messen?

Ein Vorteil dieses Vorgehens besteht darin, daß bei einer wiederholten Anwendung des Instrumentariums die Indikatoren für die beiden Untersuchungssektoren nicht komplett neu entwickelt, sondern nur aktualisiert werden müssten. Dabei ist jedoch zu beachten, dass Entwicklungen, die heute noch nicht vorhersehbar sind, hinzukommen und zu veränderten bzw. neuen Indikatoren führen können.

zu 1. Den Ausgangspunkt bilden die Ergebnisse der berufswissenschaftlichen Untersuchungen mittels Sektoranalyse⁸⁹, Fallstudien und Arbeitsprozessanalysen. Da zwei Sektoren betroffen sind, werden Indikatoren für beide entwickelt. Wie bereits ausgeführt, haben wir es mit recht unterschiedlichen Phänomenen zu tun. So ist im Maschinenbausektor die Diffusion von Informations- und Kommunikationstechniken schon sehr weit fortgeschritten, während im Recyclingsektor die Entwicklung noch am Anfang steht. Auf der anderen Seite beeinflussen Gesetze und Verordnungen den Recyclingsektor sehr stark, während sie im Maschinenbau nur eine untergeordnete Rolle spielen. Die Beispiele zeigen, wie unterschiedlich die Entwicklung und die Einflussfaktoren auf den Wandel sein können. Alle feststellbaren Veränderungen auf der Facharbeits-, Unternehmens- und Sektorebene wurden zusammengetragen und auf Karteikarten dokumentiert. Drei Beispiele sollen den Vorgang verdeutlichen:

Beispiel 1:

“Der Facharbeiter übernimmt neben einigen Aufgaben, die früher die Meister durchgeführt haben, auch Aufgaben, die früher Extraabteilungen zugeordnet waren, z. B. spezielle Mess- oder Programmieraufgaben.” (Fallstudie 2)

Beispiel 2:

“Intensive Kooperation zwischen allen Unternehmenszweigen ist für den geschäftlichen Erfolg der einzelnen Unternehmen sehr wichtig, so kann z. B. das Kompostwerk sowohl auf Informationen und Know-how, als auch auf materielle und personelle Ressourcen der anderen Unternehmensteile im Bedarfsfall zurückgreifen, ebenso wird neben dem Know-how des Anlagenleiters auch das der Mitarbeiter für Planung, Entwicklung und Bau von Kompostieranlagen sowie zur Erschließung neuer Geschäftsfelder benötigt.” (Arbeitsprozessanalyse 1)

89 In den Berichten zum Recycling- und Maschinenbausektor sind die Ergebnisse von rund 30 Fällen aus den beiden Sektoren verarbeitet, so dass man von einem charakteristischen Bild in beiden Bereichen sprechen kann.

Beispiel 3:

„Durch die Integration von neuen Techniken, z. B. der CNC-Technik, neuer Werkstoffe und Hochgeschwindigkeitsmaschinen verändern sich die Aufgabenumfänge für die Facharbeiter. So wird zwar die Maschine generell von einem Programmierer programmiert, aber jeder Facharbeiter kontrolliert und korrigiert das Programm zusätzlich, denn es treten vermehrt Probleme auf, da der Programmierer die Anlage oder die Maschine oft nicht so genau kennt und die Programmierung maschinengestützt abläuft. Der korrigierende Facharbeiter muss Programmdetails, Technologiewerte, Maschinenwerte usw. kennen.“ (Fallstudie 1)

zu 2. Im zweiten Schritt werden die Veränderungen strukturiert und die auf den Karteikarten notierten Ergebnisse bestimmten Clustern zugeordnet. Das vereinfacht es zu erkennen, welche neuen Anforderungen auf der Facharbeiterebene von ein und demselben Ereignis bedingt worden sind. Zudem lässt sich bereits herausarbeiten, aus welchem Bereich (Cluster) der Auslöser für den Wandel kommt. Als Cluster gelten bspw.: Regelungen, Beschäftigung, Technologie oder neue Geschäftsfelder. Dieangeführten Beispiele sind folgenden Clustern zuzuordnen:

- Beispiel 1 und 2 – Cluster: *Arbeitsorganisation*,
- Beispiel 3 – Cluster: *Technologie*.

zu 3. Durch das Zusammentragen der Ergebnisse und der Clusterung ist es jetzt möglich, die Indikatoren zu benennen, die den Aufgabenwandel im Sektor anzeigen. Die Indikatoren stehen dabei nicht für sich selbst, sondern verweisen auf vielschichtige Veränderungen, Problemlagen, Umstrukturierungen, Erneuerungen, Neuentwicklungen und reduzieren diese auf einen konkreten Tatbestand. Sie weisen klare Bezüge zum jeweiligen Kontext auf, der sich von Sektor zu Sektor verändert und dadurch zu einer unterschiedlichen inhaltlichen Ausprägung der Indikatoren führt. Für die drei Beispiele bedeutet dies:

- Beispiel 1 – Indikator: *Organisationsstrukturen*,
- Beispiel 2 – Indikator: *Kooperationsstrukturen*,
- Beispiel 3 – Indikator: *Produktionsverfahren*.

Am Beispiel 1 soll dieser Schritt noch einmal genauer verdeutlicht werden. Die Beschreibung weist darauf hin, dass sich die Organisation im Unternehmen verändert hat (Hierarchieabflachung) und Aufgaben dadurch in die Facharbeiterebene verschoben wurden („Aufgaben der Meister übernehmen heute die Facharbeiter“). Jedoch lässt sich aus dieser Tatsache allein noch kein Indikator ableiten. Es konnten in dieser und den anderen Studien weitere Veränderungen in der betrieblichen Organisation und der Facharbeit festgestellt werden (z. B. „Einführung von Gruppenarbeit“; „Einführung der Inselfertigung“; „kurze und direkte Wege zwischen allen Bereichen“; „Teamstrukturen eingeführt“), die

alle zu einem Aufgabenwandel in den Unternehmen beitragen, so dass zusammenfassend als Indikator für den Wandel die *Organisationsstrukturen* zu benennen sind. Tab. 5.1 legt auszugsweise⁹⁰ dar, welche Veränderungen und Neuerungen zum Indikator Organisationsstrukturen geführt haben. Deutlich wird, dass sich aus den Indikatoren nicht ableiten lässt, was die Einführung einer neuen Organisationsstruktur für Konsequenzen in der Arbeit hat. Die Indikatoren sollen nur anzeigen, dass etwas im Sektor passiert. Welche Bedeutung dies für ihn, die Unternehmen und die Facharbeit hat, vermag erst die Operationalisierung sichtbar zu machen.

- zu 4. Darum geht es im nächsten Schritt, wobei die Operationalisierung eines Indikators darin besteht, „Beschreibungen von Veränderungen“, „Darstellung von Sachverhalten“, von „Zusammenhängen“ usw. zu bieten. Sie umfasst eine Spezifikation dessen, was sich in einem Unternehmen, bei Produkten, gesetzlichen Vorgaben u. a. auf dem Markt verändert hat, und ermöglicht es, Aussagen zu treffen, ob der Indikator überhaupt beobachtbar oder messbar ist. Je nach Ausrichtung des Indikators, ob quantitativ oder qualitativ, kann die Operationalisierung auch ein konkreter Messwert oder eine Bewertung sein. Da die Indikatoren sich auf Ergebnisse qualitativer berufswissenschaftlicher Untersuchungen stützen, weisen diese vorwiegend qualitative Merkmale auf, wie die folgenden Beispiele zeigen.

Operationalisierung des Indikators „Organisationsstrukturen“

„Veränderungen in den Organisationsstrukturen (z. B. ‚schlanke Produktion‘, Projektarbeit); Zunahme von flacheren Strukturen; Verbreitung von neuen arbeitsorganisatorischen Modellen (Gruppen, Teamarbeit)“.

Operationalisierung des Indikators „Kooperationsstrukturen“

„Veränderungen der Kooperationsstrukturen zwischen Kollegen, Vorgesetzten, anderen Abteilungen (Entwicklung, Anlagenplaner, Programmierung etc.) und Kunden (internen und externen); Veränderung in der Bedeutung der Kooperationen im Unternehmen“.

Operationalisierung des Indikators „Produktionsverfahren“

„Vermehrter Einsatz von Rapid Prototyping, Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, Komplettbearbeitung, Mikrobearbeitung, Hartbearbeitung, Trockenbearbeitung, Laser-Bearbeitung, Retrofitting, weiteren neuen Produktionsverfahren“.

90 Im Anhang 5 sind beispielhaft alle Veränderungen der Sektoren und Unternehmen und die daraus abgeleiteten Indikatoren und deren Operationalisierung für den Maschinenbausektor dargestellt.

Beschreibung der Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen (1)	Cluster (2)	Strukturindikatoren (3)	Operationalisierung (4)
<p>Beschreibung der Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen (1)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auftragsbearbeitung von der arbeitsplatz- zur produktbezogenen umgestellt, damit wird Gruppenarbeit eingeführt (Fallstudie 1). • Für die produktbezogene Fertigung wurde die Inselfertigung etabliert, wo ein enges Zusammenspiel zwischen Zerspänung, Schleifen, Bohren, Qualitätsprüfung, Auftragsabwicklung, vorherrscht. Die Schnittstellen reduzierten sich, da die Arbeitsabläufe mit dem Team abgesprochen und die Arbeitspläne unter Absprache mit dem Teamkoordinator selber angefertigt werden (Fallstudie 1). • Wesentliches Gestaltungsmerkmal für die Gruppen war, sie nach bestimmtem Arbeitsvolumen und nicht nach vorhandenen Beziehungen zusammenzuführen. Die Gruppen bestehen immer aus mehreren Facharbeitern, Hilfskräften und Programmieren. Insgesamt sind es heute fünf Gruppen mit je 70 Personen und eine Gruppe mit 12 Personen. Jeder Gruppe steht ein Inseleiter vor. Er verfügt über eine Meisterqualifikation, kann aber auch ein geeigneter Facharbeiter sein (Fallstudie 1). • Organisationsstrukturen sind so angelegt, dass es stets sehr kurze und direkte Wege gibt (Fallstudie 2) • Die erhöhte Kundenorientierung wird auch in den Organisationsstrukturen deutlich. Konstruktion und Vertrieb sind miteinander verbunden. Der enge Kontakt dieser Bereiche zum Kunden weiter gefördert (Fallstudie 2). • Die Arbeit innerhalb der Produktteams ist in Teamstrukturen organisiert. Die Teams bestehen aus einem Leiter, einem Stellvertreter und Facharbeitern (Fallstudie 2). • Industrieelektroniker und -mechaniker arbeiten in den Teams eng zusammen. Ihre Größe richtet sich nach dem Produkt und der Auslastung. Bei Bedarf sind auch Verschiebungen der Mitarbeiter von einem Team in ein anderes möglich, um Stillstandzeiten zu vermeiden (Fallstudie 2) • Der Facharbeiter übernimmt neben einigen Aufgaben, die früher die Meister inne hatten, auch solche, die früher Extraabteilungen oblagen, z.B. spezielle Mess- oder Programmieraufgaben (Fallstudie 2). 	Arbeitsorganisation	Organisationsstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen in den Organisationsstrukturen (z.B. „schlanke Produktion“, Projektarbeit). • Zunahme von flacheren Strukturen. • Verbreitung von neuen arbeitsorganisatorischen Modellen (Gruppen, Teamarbeit).

Tab. 5.1: Auszug aus der Ableitung der identifizierten Neuerungen in den Sektoren hin zu den Indikatoren und deren Operationalisierung am Beispiel des Strukturindikatoren: Organisationsstrukturen aus dem Maschinenbausektor (siehe Anhang 5)

Abb. 5.1 fasst die Entwicklung der Indikatoren und deren Operationalisierung noch einmal schematisch zusammen und macht die bereits oben dargelegte Schrittfolge deutlich.

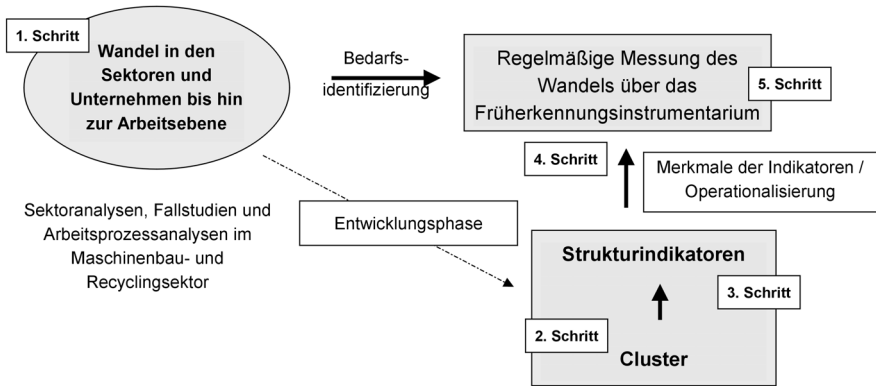


Abb. 5.1: Von der Veränderung in den Sektoren bis hin zu neuen Qualifizierungsprozessen

Die hier vorgestellten Indikatoren werden als Strukturindikatoren bezeichnet, weil an ihnen abzulesen ist, welche Einflüsse und Gegebenheiten zu veränderten Qualifikationsanforderungen in den Unternehmen führen und sie vor allem strukturelle Veränderungen offenbaren. Da sie zukunftsgerichtet sind, ist es ist wahrscheinlich, dass sich die neuen Entwicklungen im gesamten Sektor Bahn brechen werden. So haben einige Unternehmen in den letzten Jahren die Teamarbeit eingeführt und etabliert, was eine Organisation der Arbeit in teilautonomen, flexiblen Gruppen nach sich zog. Es gibt auf der anderen Seite immer noch Firmen, die in der traditionellen Art und Weise zusammenwirken. Ob sich ein Trend endgültig im Sektor durchsetzen kann, ist oft nicht ersichtlich.

In der Tab. 5.2 sind schlussfolgernd aus der Entwicklung der Indikatoren die Begriffe Indikatoren, Operationalisierung und Cluster noch einmal zusammenfassend für die Verwendung zur Früherkennung definiert.

Begriff	Definition
Indikatoren	Indikatoren für die Früherkennung sind „Anzeiger“ für Veränderungen in einem Sektor, von denen angenommen werden kann, dass sie einen Einfluss auf veränderte Qualifikationen haben. Sie verbinden stets eine diesbezügliche Kategorie (z. B. die Organisationsstrukturen) mit einer auf den Wandel ausgerichteten Merkmalsänderung (z. B. Verlagerung von Verantwortung auf die „shop floor“-Ebene).
Operationalisierung	Unter einer Operationalisierung eines Indikators versteht man die Sammlung von auf den Wandel ausgerichteten Merkmalsänderungen (qualitativ, quantitativ) einer Kategorie. Mit ihr wird spezifiziert, was sich in einem Unternehmen, bei Produkten, bei gesetzlichen Vorgaben u. a. auf dem Markt genau gewandelt hat.
Cluster	Cluster sind eine Gruppe von Indikatoren, die sich auf den gleichen Kontext beziehen.

Tab. 5.2: *Definition der Begriffe Indikatoren, Operationalisierung und Cluster für die Verwendung zur Früherkennung*

Insgesamt sind 28 Indikatoren identifiziert und in 10 Clustern (vgl. Abb. 5.2) strukturiert worden. Zu den Clustern zählen:

1. Beschäftigung,
2. neue Geschäftsfelder,
3. Regelungen,
4. Technologie,
5. Aus- und Weiterbildung,
6. Arbeitsorganisation,
7. Qualitätsmanagement,
8. Entscheidung und Planung,
9. Service und Dienstleistung,
10. Geschäftsprozess.

Die Abb. 5.2 zeigt die unterschiedlichen Ursachen des Aufgabenwandels. Nicht nur technologische Neuerungen führen dazu, sondern ebenso Marktveränderungen, gesetzliche Regelungen und Organisationsveränderungen. Die Cluster verdeutlichen, aus welchen Bereichen die Auslöser für den Wandel kommen.

Aus der Abb. geht zudem hervor, dass die Namen der Indikatoren in den beiden Untersuchungssektoren nur geringfügig voneinander abweichen. Jedoch ist mit ihnen jeweils ein sektorspezifischer Kontext verbunden, den die Operationalisierung sichtbar macht. Es gibt sektorspezifische Einflussfaktoren, und deshalb ist

auch kein sektorübergreifendes Indikatoren-System möglich. Alle Strukturindikatoren und deren Operationalisierung für den Maschinenbausektor sind in Tab. 5.3 genauer dargestellt⁹¹. Sie beinhalten eine Spezifikation dessen, was sich in den Unternehmen, bei Anlagen, bei Dienstleistungen u. a. auf dem Markt verändert hat und zu neuem Qualifikationsbedarf führen kann. Wie Tab. 5.3 weiter zeigt, sind die Ursachen für den Wandel im Maschinenbausektor sehr vielseitig und reichen von der Hierarchieabflachung über neue Qualitätsstandards, der Zunahme von IKT in den Anlagen bis zu neuen Dienstleistungsangeboten für den Kunden. Der Stellenwert der Strukturindikatoren ist dabei sehr unterschiedlich und variiert von Unternehmen zu Unternehmen.

Es ist unwahrscheinlich, dass sich die einzelnen Indikatoren kurzfristig und substantiell verändern werden. Eher ist von dem Erfordernis leichter Modifikationen auszugehen.

Dass Indikatoren aus zwei Sektoren gebildet worden sind, ist, wenn man die Frage der Transferierbarkeit berücksichtigt, mit interessanten Erkenntnissen verbunden. Aufgrund der Tatsache, dass es bei dem Vorhaben darum ging, basisbezogene Merkmale zu finden⁹², durften die Indikatoren nicht zu detailliert sein. Für die Beschreibung des Wandels ist es von Vorteil, sie auf einem Abstraktionsniveau zu formulieren, das nicht zu allgemein ist, also den Kontextbezug noch sichert, aber gleichzeitig auch nicht zu konkret ist. Wären sie zu konkret oder detailliert, dann ließen sie sich nicht mehr nutzen, um vor allem tendenzielle Entwicklungen zu erfassen. Wesentlich kommt es dabei darauf an, dass sich die Indikatoren operationalisieren lassen. In diesem Falle ist es möglich, Veränderungen zu bestimmen. Operationalisierte Indikatoren beziehen sich jedoch nicht ausschließlich auf einen Sektor und lassen sich auf andere Sektoren übertragen.

Allerdings, und das bleibt festzuhalten, verbirgt sich hinter den jeweiligen Indikatoren nicht derselbe sektorspezifische Kontext. Die Operationalisierungsebene eines Indikators kann sich von Sektor zu Sektor unterscheiden. Der Vorteil der dennoch möglichen Transferierbarkeit ist darin zu sehen, dass mit Hilfe gleicher Indikatoren Entwicklungen in verschiedenen Sektoren darstellbar sind, wodurch sich die Transparenz beträchtlich erhöht. Im vorliegenden Fall wurden die Indikatoren aus den Untersuchungen im Maschinenbausektor gewonnen und danach auf den Recyclingsektor übertragen. Nach dem in solchen Fällen üblichen iterati-

91 Die Indikatoren und deren Operationalisierung für den Recyclingsektor sind im Anhang 4 aufgeführt.

92 Übergreifende Indikatoren wie internationale Trends oder makroökonomische Entwicklungen wurden nicht entworfen, da andere Forschungseinrichtungen wie das IAB sich schon seit Jahren mit diesen Themen beschäftigen. Sollten sich diese Entwicklungen als wichtig für den untersuchten Sektor erweisen, sind die Ergebnisse mit in die Analyse einzubeziehen.

ven Operationalisierungsprozess ist ein für beide Sektoren geeignetes Indikatorengerüst entworfen worden. Es wird künftig sicherlich einer dynamischen Weiterentwicklung ausgesetzt sein. Jedoch hat sich gezeigt, dass die Indikatoren für beide Sektoren geeignet sind, obwohl sich ihre Strukturen unterscheiden.

Nicht auszuschließen ist, dass bei einer weiteren Ausdifferenzierung einerseits ein Kern von Indikatoren Bestand für alle oder mehrere Sektoren haben wird. Andererseits gibt es aber auch Indikatoren, die einer hohen Dynamik unterliegen und sich ständig verändern. Ein wesentlicher Vorteil der hier vorgestellten Indikatoren ist es, dass mit ihnen solche Entwicklungen relativ präzise beschreibbar sind, die eine hohe Relevanz für frühzeitige Qualifizierungsmaßnahmen haben. Tab. 5.4 führt die übertragbaren und nicht übertragbaren Indikatoren vor Augen; soweit sie technologiebezogen sind, haben sie ihre Grenzen. Es muss jedoch betont werden, dass jeder Indikator für sich über einen deutlichen Sektorbezug verfügt. Die hohe Transferierbarkeit ist nur gegeben, weil die Indikatoren selbst ein Kompromiss zwischen engen, sektorbezogenen und abstrakter formulierten Merkmalsbeschreibungen sind. Die nicht übertragbaren, z. B. technologie-, gesetzes- oder qualitätsmanagementbezogenen Indikatoren basieren auf einer eindeutigen Sektorverankerung. Die Indikatoren „Verwertungsverfahren mit IKT“, „Verwertungstechniken“, „Vorgaben durch den Gesetzgeber“ oder „Zertifizierungen“ sind für den Maschinenbau nicht relevant, weil dort solche Techniken keine sowie andere Gesetze und Zertifizierungen eine große Rolle spielen. Also macht es keinen Sinn, sie dahin zu übertragen. Dies stützt die These, dass die Indikatoren immer erst in Verbindung mit einem Sektor oder Kontext an Gewicht und Bedeutung gewinnen.

Andere Indikatoren wie „Organisations-“, „Verantwortungs-“, „Kommunikations-“ und „Kooperationsstrukturen“, „Entscheidungsprozesse“ oder „Planungsmöglichkeiten“ sind leichter übertragbar, da neue organisatorische Modelle wie Team- oder Gruppenarbeit Verbreitung finden. Ihre Ausprägung kann in den einzelnen Unternehmen und damit in den Sektoren jedoch sehr unterschiedlich sein. Oft ist eine generelle Linie nicht erkennbar. Statt dessen sieht man sich nicht genau definierten Strukturen gegenüber stehen.

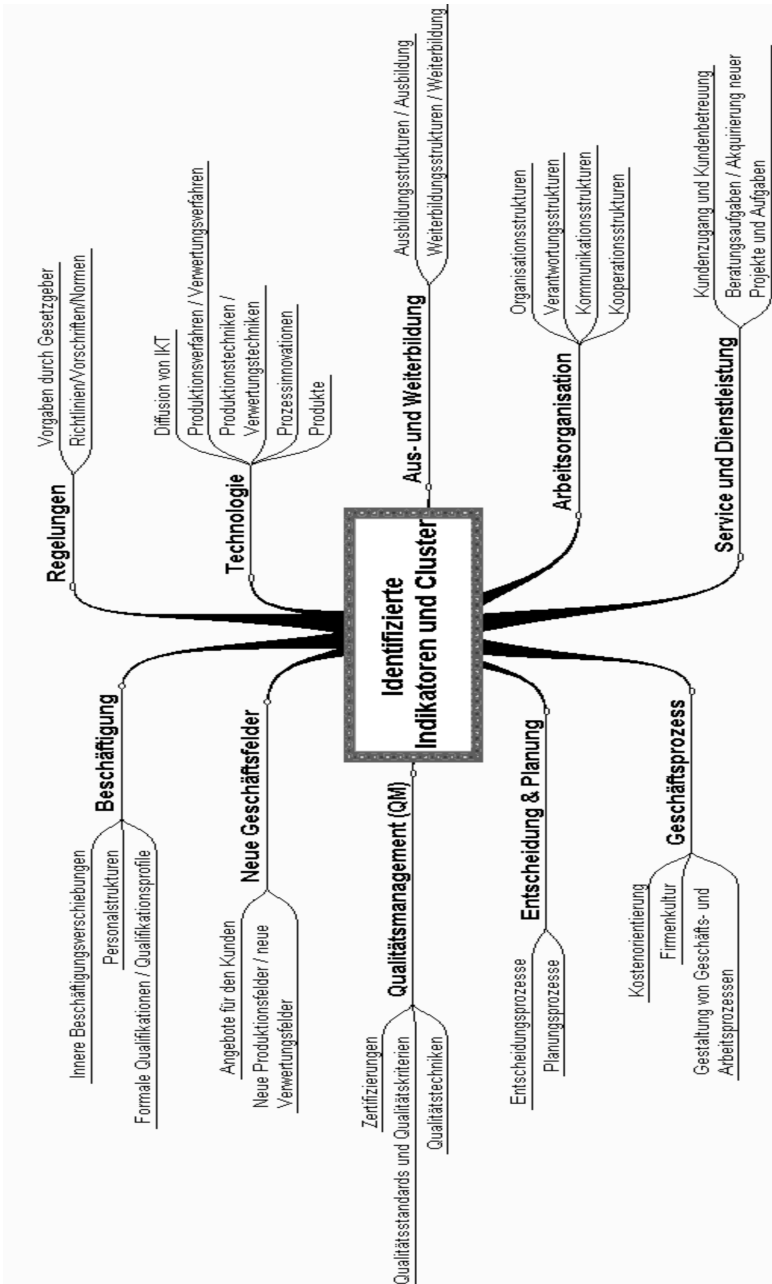


Abb. 5.2: Indikatoren zur Früherkennung von Qualifikationsbedarf für den Maschinenbau- und Recyclingsektor

Cluster	Strukturindikatoren	Operationalisierung
Beschäftigung	innere Beschäftigungsverschiebungen	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen der Mitarbeiterzahlen in kleinen, mittleren und großen Betrieben • Zahl der Facharbeiter, un- und angeleitete Mitarbeiter, Meister, Ingenieure • Ab- und Aufbau einfacher Arbeitsplätze
	Personalstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarchieverschiebungen und -neuerungen (Abbau oder Reduzierung von Ebenen) • Wegfall/Auflösung oder Aufbau einzelner Ebenen
	Formale Qualifikationen/ Qualifikationsprofile	<ul style="list-style-type: none"> • Änderungen in den Bewerberanforderungen • Voraussetzung von Spezialkenntnissen wie Sprachen/Kulturen, Programmierkenntnissen (SPS, CNC) sowie von Universalkenntnissen • Veränderungen in den Qualifikationslevels/Qualifikationsprofilen
Arbeitsorganisation	Organisationsstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Organisationsstrukturen (z.B. „schlanke Produktion“, Projektarbeit) • Zunahme von flacheren Strukturen • Verbreitung von neuen arbeitsorganisatorischen Modellen (Gruppen, Teamarbeit)
	Verantwortungsstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Verlagerung von Verantwortung • Verschiebungen in den Bereichen • Wachstum oder Rückgang der Verantwortung auf der „shop-floor“ Ebene
	Kommunikationsstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen zwischen den Abteilungen • Neues Miteinander der Kollegen • Einsatz neuer Kommunikationsnetze, wie Intranet, Projektmeetings • Umgang mit dem Kunden (z.B. Teleservice, Internet)
	Kooperationsstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Flexiblere Zusammenarbeit von Kollegen, Vorgesetzten, anderen Abteilungen (Entwicklung, Anlagenplaner, Programmierung etc.) sowie mit Kunden (internen und externen) • Neue Merkmale der Kooperation im Unternehmen

Cluster	Strukturindikatoren	Operationalisierung
Regelungen	Vorgaben durch Gesetzgeber	<ul style="list-style-type: none"> • Neue Umweltschutzbestimmungen (wie Bestimmungen zur Ressourcenschonung, Emissionsauflagen) • Folgen der Einführung der Machine Directive (European standard)
	Richtlinien/Vorschriften/ Normen	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen in den Sicherheitsvorgaben • Neue Beschäftigtengesetze, Bestimmungen und weitere Gesetze
Qualitätsmanagement (QM)	Zertifizierungen	<ul style="list-style-type: none"> • Einführen neuer Standards wie EMAS II, DIN ISO 9002ff., DIN ISO 14001 • Verbreitung und Gestaltung neuer Zertifizierungen (Sektorzertifizierungen)
	Qualitätsstandards und Qualitätskriterien	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderung der Qualitätskriterien • Verbreiten unternehmenseigener Qualitätsstandards • Einsatz eigenständiger Qualitätsprüfungsmöglichkeiten (z.B. kontinuierliche Selbstreflexion zur Qualitätssicherung)
	Qualitätstechniken	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserte Qualitätstechniken wie statistische Prozesskontrolle, Fehlermöglichkeits- und -einflussanalyse • Neue Messgeräte zur Qualitätsbestimmung (z.B. Laservermessung) • Einsatz neuer Datensicherungsverfahren (neue GFS-Systeme)
Aus- und Weiterbildung	Ausbildungsstrukturen/ Ausbildung	<p>Zunahme von neuen Konzepten wie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Juniorfirma in der Ausbildung • Projekte (enge Zusammenarbeit) zwischen Schule und Betrieb (oder Praktikum) • Sprachtraining und Berücksichtigen der kulturellen Besonderheiten des jeweiligen Landes – teilweise Ausbildung im Ausland (Mobilitätsprojekte)
	Weiterbildungsstrukturen/ Weiterbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Verbreitung von neuen internen und externen Weiterbildungsangeboten (wie Sprach-/Kulturentraining, Zusammenarbeit im Team, SPS-Programmierung) • Veränderte Vorstellungen in den Unternehmen • Einsatz ganzheitlicher Weiterbildungskonzepte (Verbindung zwischen Qualifizierung und Entlohnung) • Unterstützen des selbstgesteuerten (lebenslangen) Lernens

Cluster	Strukturindikatoren	Operationalisierung
Neue Geschäftsfelder	Angebote für Kunden	<ul style="list-style-type: none"> • Zunahme der angebotenen Leistungen von Facharbeitern (Beratung des Kunden zur Produktauswahl, Akquirierung neuer Aufträge etc.) • Mehr Service für den Kunden • Kundenorientierte Produktion • Ermittlung lukrativer Geschäftsfelder
	Neue Produktionsfelder	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung neuer Aufgabenbereiche/Produktionsbereiche • Herausfinden neuer Felder durch den Facharbeiter
Technologie	Diffusion von IKT	<ul style="list-style-type: none"> • Zunahme von IKT wie SPS/CNC/CAD/CAM in Produktionsanlagen/Fertigungsverfahren/Messinstrumenten für Qualitätskontrolle • Übertragen in neue Felder
	Produktionsverfahren	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung von Rapid Prototyping, Hochgeschwindigkeits-, Komplett-, Mikro-, Hart-, Trocken- und Laserbearbeitung, Retrofitting, weitere neue Verfahren
	Produktionstechniken	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung von Laser-Bearbeitungsanlagen, Near-Net-Shape-Umformung, Robotertechnik, Schneidtechniken (z.B. Wasserstrahl- und Laserschneiden), Lineardirektantriebe, Messtechniken (z.B. Lasermesstechnik), Parallelkinematiken, andere Neuheiten
	Prozessinnovationen	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung oder Existenz neuer Produktionssysteme und -prozesse wie Flexible Production Automation, automated Maintenance, Prozess-Kontroll-Systeme, Simultaneous Engineering, abteilungsübergreifende Entwicklungsteams, kontinuierlicher Verbesserungsprozess etc.
	Produkte	<ul style="list-style-type: none"> • Innovative Erzeugnisse (mit kompletten Service, neuen Materialien) • Preisentwicklung von Maschinen • neue Serviceleistungen wie Teleservice, Beratung, Schulungen

Cluster	Strukturindikatoren	Operationalisierung
Entscheidung und Planung	Entscheidungsprozesse	<ul style="list-style-type: none"> • Mehr Eigenverantwortlichkeit bei der Planung und Bewältigung von Aufgaben, Entscheidungen im Team, Absprachen mit Kunden oder anderen Abteilungen
	Planungsmöglichkeiten	Umsetzung neuer Planungsvarianten zur <ul style="list-style-type: none"> • eigenständig • in Teams oder Projektteams • direkt mit dem Kunden (intern und extern)
Geschäftsprozess	Kostenorientierung	<ul style="list-style-type: none"> • Einführen eigener (oder im Team organisierter) Budgetierung und Verwendung von Kalkulationsverfahren z.B. für das Bestellen von Materialien, Werkzeugen und Maschinen • Etablieren eines kostenbewussten, wirtschaftlichen Handelns im Unternehmen
	Firmenkultur	<ul style="list-style-type: none"> • Rückgriff auf neue Strategien zur Stärkung der Firmenkultur
	Gestaltung von Geschäfts- und Arbeitsprozessen	<ul style="list-style-type: none"> • Mehr Mitgestaltung der „shop-floor“ Ebene an Geschäfts- und Arbeitsprozessen • Optimieren von Prozessen
Service und Dienstleistung	Kundenzugang und Kundenbetreuung	<ul style="list-style-type: none"> • Aufnahme der „shop-floor“ Ebene in die Kundenbetreuung und -beratung • Formen des Kundenzuganges im Unternehmen
	Beratungsaufgaben/ Akquirierung neuer Projekte/Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> • Einführen/Verbreiten neuer Aufgaben wie Kundenberatung, bei der Entwicklung von Neuprodukten sowie von Neuanschaffungen von Maschinen und Anlagen • Existenz von Akquirierungsaktivitäten auf der „shop-floor“ Ebene

Tab. 5.3: Strukturindikatoren und deren Operationalisierung für den Maschinenbausektor

Dadurch, dass Indikatoren aus zwei Sektoren heraus entwickelt wurden, konnten hinsichtlich der Frage der Transferierbarkeit interessante Erkenntnisse gewonnen werden. Aufgrund der Tatsache, dass es bei dem Vorhaben darum ging, basisbezogene Indikatoren zu identifizieren⁹³, die auf der Grundlage konkreter empirischer Erhebungen entwickelt wurden, durften die Indikatoren nicht zu detailliert sein. Für die Beschreibung des Wandels ist es von Vorteil, die Indikatoren auf einem Abstraktionsniveau zu formulieren, das nicht zu allgemein ist, also den Kontextbezug noch sichert, aber gleichzeitig auch nicht zu konkret ist. Wären sie zu konkret, zu detailliert, dann ließen sie sich nicht mehr nutzen, um vor allem tendenzielle Entwicklungen zu erfassen. Wesentlich kommt es dabei darauf an, dass sich die Indikatoren operationalisieren lassen. Ist das der Fall, dann ist es möglich, Veränderungen ausreichend genau zu markieren. Operationalisierte Indikatoren beziehen sich nicht ausschließlich auf einen Sektor und lassen sich auf andere Sektoren übertragen.

Allerdings, und das bleibt festzuhalten, verbirgt sich hinter den jeweiligen konkreten Indikatoren nicht der gleiche sektorspezifische Kontext. Der Kontext, der auf der Operationalisierungsebene eines Indikators letztendlich beschrieben wird, kann sich von Sektor zu Sektor unterscheiden. Der Vorteil der trotzdem möglichen Transferierbarkeit ist darin zu sehen, dass mit Hilfe gleicher Indikatoren Entwicklungen in verschiedenen Sektoren dargestellt werden können. Das erhöht die Transparenz der erläuterten Entwicklungen erheblich. Im vorliegenden Fall wurden die Indikatoren mit Bezug auf die Untersuchungen im Maschinenbausektor entwickelt und danach auf den Recyclingsektor übertragen. Nach dem in solchen Fällen üblichen iterativen Operationalisierungsprozess konnte ein für beide Sektoren geeignetes Indikatorengerüst entwickelt werden. Dieses wird zukünftig sicherlich einer dynamischen Weiterentwicklung ausgesetzt sein. Jedoch hat sich gezeigt, dass die entwickelten Indikatoren für beide Sektoren geeignet sind, obwohl sich die Sektorstrukturen unterscheiden.

Trotzdem ist nicht auszuschließen, dass bei einer weiteren Ausdifferenzierung einerseits ein Kern von Indikatoren Bestand für alle oder mehrere Sektoren haben wird. Andererseits wird es jedoch Indikatoren geben, die einer hohen Dynamik unterliegen und sich ständig verändern. Ein wesentlicher Vorteil der hier mit Sektorbezügen identifizierten Indikatoren ist, dass damit Entwicklungen relativ präzise beschreibbar sind, die eine hohe Relevanz für frühzeitige Qualifizierungsmaßnahmen haben. In Tab. 5.4 werden übertragbare und nicht übertragbare Indikatoren genannt. Dabei wird deutlich, dass es vor allem technologiebezogene Indikatoren sind, deren Übertragbarkeit Grenzen aufweisen. Es

93 Übergreifende Indikatoren wie internationale Trends oder makroökonomische Entwicklungen wurden nicht speziell entwickelt, da andere Forschungseinrichtungen wie das IAB sich schon seit Jahren speziell mit diesen Themen beschäftigen. Wenn diese Entwicklungen wichtig für den untersuchten Sektor sind, werden die Ergebnisse mit in die Analyse einbezogen.

muss jedoch betont werden, dass jeder Indikator für sich bei der inhaltlichen Operationalisierung einen deutlichen Sektorbezug aufweist. Die hohe Transferierbarkeit ist nur gegeben, weil die Indikatoren selbst ein Kompromiss zwischen engen, sektorbezogenen und abstrakter formulierten Indikatoren sind. Die nicht übertragbaren Indikatoren, z. B. technologie-, gesetzes- oder qualitätsmanagementbezogenen Indikatoren, haben eine eindeutige Sektorverankerung. Die Indikatoren „Verwertungsverfahren mit IKT“, „Verwertungstechniken“, „Vorgaben durch den Gesetzgeber“ oder „Zertifizierungen“ sind für den Maschinenbausektor nicht relevant, weil es dort nicht um diese Techniken geht und andere Gesetze und Zertifizierungen eine Rolle spielen. Demnach macht es keinen Sinn, diese dorthin zu übertragen. Dies stützt die These, dass die Indikatoren immer erst mit Bezug zu einem Sektor, einem Kontext, an Gewicht und Bedeutung gewinnen.

Andere Indikatoren wie „Organisationsstrukturen“, „Verantwortungsstrukturen“, „Kommunikationsstrukturen“, „Kooperationsstrukturen“, „Entscheidungsprozesse“ oder „Planungsmöglichkeiten“ sind leichter übertragbar, da neue arbeitsorganisatorische Modelle wie Team- oder Gruppenarbeit in vielen Sektoren Verbreitung finden. Die konkrete Umsetzung kann in den einzelnen Unternehmen und damit in den Sektoren jedoch sehr unterschiedlich sein. Oft ist keine generelle Linie zu erkennen, sondern eher nicht genau definierte Strukturen.

übertragbare Indikatoren	Cluster	nicht übertragbare Indikatoren	Cluster
<ul style="list-style-type: none"> • innere Beschäftigungsverschiebungen • Personalstrukturen 	Beschäftigung	<ul style="list-style-type: none"> • Formale Qualifikationen/Qualifikationsprofile 	Beschäftigung
<ul style="list-style-type: none"> • Organisationsstrukturen • Verantwortungsstrukturen 	Arbeitsorganisation	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgaben durch Gesetzgeber 	Regelungen
<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikationsstrukturen 		<ul style="list-style-type: none"> • Richtlinien/Vorschriften/Normen 	
<ul style="list-style-type: none"> • Kooperationsstrukturen 		<ul style="list-style-type: none"> • Ausbildungsstrukturen/Ausbildung • Weiterbildungsstrukturen/Weiterbildung 	Aus- und Weiterbildung
<ul style="list-style-type: none"> • Entscheidungsprozesse • Planungsmöglichkeiten 	Entscheidung und Planung	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsstandards und Qualitätskriterien • Qualitätstechniken • Zertifizierungen 	Qualitätsmanagement (QM)
<ul style="list-style-type: none"> • Firmenkultur • Kostenorientierung 	Geschäftsprozess	<ul style="list-style-type: none"> • Gestaltung von Geschäfts- und Arbeitsprozessen 	Geschäftsprozess
<ul style="list-style-type: none"> • Kundenzugang und Kundenbetreuung 	Service und Dienstleistung	<ul style="list-style-type: none"> • Beratungsaufgaben/Akquirierung neuer Projekte/Aufgaben 	Service und Dienstleistung
		<ul style="list-style-type: none"> • Neue Produktionsfelder/neue Verwertungsfelder 	neue Geschäftsfelder
		<ul style="list-style-type: none"> • Angebote für Kunden 	Technologie
		<ul style="list-style-type: none"> • Verwertungsverfahren/Produktionsverfahren 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Verwertungstechniken/Produktionstechniken 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Prozessinnovationen 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Diffusion von IKT 	
		<ul style="list-style-type: none"> • Produkte 	

Tab. 5.4: Übertragbarkeit der Indikatoren auf andere Sektoren

Wie die Messung mittels der Indikatoren im Früherkennungssystem erfolgen soll, wird im folgenden Abschnitt genauer beschrieben.

5.2 Spezifizierung des Instrumentariums zur Früherkennung von Qualifikationsbedarf

Die Indikatorenentwicklung im Abschnitt 5.1.2 offenbarte, dass Veränderungen sich oft nur andeuten. Um jedoch neue Kompetenzen und Anforderungen zu ermitteln, sind die Arbeitsprozesse sehr genau zu untersuchen. Daraus ergibt sich:

1. eine dauerhafte Messung der Indikatoren (erste Untersuchungsphase) sowie
2. eine detaillierte Untersuchung der Arbeitsprozesse (zweite Untersuchungsphase).

Gemäß der Aktionsforschung sind die bereits erprobten und bewährten berufswissenschaftliche Instrumente zu verbessern und zu nutzen. Zugleich gilt es, das Früherkennungssystem zu optimieren.

5.2.1 Erste Untersuchungsphase: Dauerbeobachtung der Qualifikationsveränderungen im Sektor

Die Ergebnisse der berufswissenschaftlichen Untersuchung führten die Vielfalt der Einflussfaktoren auf den Qualifikationsbedarf und deren schnellen Wandel vor Augen (vgl. Kapitel 5.1.2). Dazu kommt das bereits skizzierte Instrumentarium zur Dauerbeobachtung, welches sich aus den folgenden Einzelinstrumenten zusammensetzt (vgl. Tab. 5.5):

- Sektorfrüherkennungsnetz,
- Sektoranalyse und
- Fallstudien.

Die *Sektoranalyse* ist der Dauerbeobachtung gewidmet und soll helfen, einen Referenzrahmen zur Beobachtung von neuen Entwicklungen im Sektor aufzubauen. Die Indikatoren dienen bei diesem Vorhaben dazu, künftige Trends von Arbeit, Technologie, Regelungen etc. im Sektor aufzuzeigen. Dabei ist die Sektoranalyse um drei Elemente zu erweitern:

1. Betrachtung von Forschungsfeldern, die einen Einfluss auf den Sektor haben,
2. Analyse von innovativen sektorbezogenen Weiterbildungsangeboten und
3. Analyse von sektorspezifischen Messen und Veranstaltungen.

Ebene	Instrument	Ziel	Methoden
Beschäftigungs- und Sektorstrukturen sowie berufsübergreifende Wirkungen	Sektoranalyse	Identifizierung von aktuellen Entwicklungen, Trends und Aufgabenwandel in einem Sektor	Dokumentenanalyse (Erhebungen wissenschaftlicher Institute, Verbände, Gewerkschaften); Befragungen von Schlüsselpersonen; Analyse von Weiterbildungsangeboten; Analyse von Forschungsaktivitäten und -ergebnissen im Sektor (Universitäten, freie Forschungsinstitute, Forschungsinstitute von Unternehmen).
Betriebliche Arbeitsplätze, Arbeitsprozesse, Arbeits- und Betriebsorganisationsformen, Betriebsstrukturen, Gesamtabläufe	Fallstudien	Unternehmensentwicklungen, -innovationen und -veränderungen bis hin zur „shop floor“ Ebene	Arbeitsbeobachtung; halbstrukturierte Fachinterviews; Expertengespräche auf allen Ebenen; Betriebsbegehungen.
Sektor- und Unternehmensstrukturen bis teilweise hin zu betrieblichen Arbeitsaufgaben	Sektorfrühernetz	Messung der Früherkennungsindikatoren und Bedarfsanalyse	Analyse (Bedarfsanalyse) der Entwicklungen im Sektor, in den Unternehmen bis hin zur „shop floor“ Ebene über die Newsrubrik und das Forscherteam.

Tab. 5.5: Dauerbeobachtungssystem zur Identifizierung der Qualifikationsveränderungen im Sektor

zu 1: Die Betrachtung von Forschungsfeldern soll zu neuen Erkenntnissen führen. Es soll festgestellt werden, welche Entwicklungen und Trends wie Materialien, Techniken, Produkte oder Verfahren in den Markt drängen und ihn nachhaltig beeinflussen. Dazu werden Forschungsinstitute von Universitäten, freie Forschungsinstitute und Forschungsinstitute von Unternehmen untersucht. Dabei ist auf folgende Analysemethoden zurückzugreifen:

- Die Dokumentenanalyse,
- Auswertung von Artikeln und Forschungsberichten sowie
- die Befragung von Schlüsselpersonen aus dem Forschungsbereich.

Sehr wichtig ist dabei die Befragung von Schlüsselpersonen aus dem Forschungsbereich, um die Trends richtig einordnen zu können. Denn nicht jede Entwicklung kann sich später auf dem Markt durchsetzen.

- zu 2: Die Analyse von innovativen Weiterbildungsangeboten soll sichtbar machen, welche Schwerpunkte bereits Eingang gefunden haben und wie der Weiterbildungsmarkt auf Neuerungen in Unternehmen reagiert. Bei der Weiterbildungsanalyse sind auch spezifische Herstellerschulungen von Unternehmen und Schulungen von Nicht-Weiterbildungsträgern zu untersuchen. Denn neue Entwicklungen und Anforderungen auf der Arbeitsebene werden im Bildungswesen häufig zuerst in den Bereich der betrieblichen Qualifizierung aufgenommen, also noch bevor andere Institutionen sich mit ihnen beschäftigen. Aufgrund ihrer Marktorientierung und Flexibilität wird das oft als Indiz für notwendige Veränderungen betrachtet. Die Weiterbildungsanalyse umfasst die Befragung von Anbietern und Sektorexperten sowie die Auswertung von Datenbanken. Dabei wird auf die Resultate anderer Weiterbildungsdatenbankanalysen wie die des BIBB-Analyseprojektes „Trends und neue Angebote auf dem Weiterbildungsmarkt“ zurückgegriffen. Findet man Hinweise auf innovative Veranstaltungen, geht man deren genauen Inhalten nach. Dadurch sind die Ergebnisse direkt für die Berufsbildungsplanung nutzbar. Ob die Befragung telefonisch oder in einem persönlichen Gespräch erfolgt, ist von Fall zu Fall zu entscheiden.
- zu 3: Die Analyse von relevanten Messen und Veranstaltungen soll neue Produkte und Entwicklungen aufzeigen, die entweder schon in die Arbeitswelt integriert sind oder in den nächsten Jahren die Arbeitswelt beeinflussen werden. Mit dem Besuch von Messen lassen sich Kontakte zu Herstellern und Firmen knüpfen, die über „Neuigkeiten“ verfügen. Der Vorteil der Messebesuche liegt darin, dass die dort vorgestellten Produkte und Verfahren oftmals schon von innovativen Unternehmen am Markt getestet worden sind, was in den Forschungsfeldern (siehe Punkt 1) seltener der Fall ist. Die so gewonnenen Erkenntnisse vermitteln Einsichten darüber, welche Produkte in Unternehmen künftig verstärkt zum Einsatz kommen. In der Folge kann dann die Wirkung auf die Facharbeit genau untersucht werden. Oft wird davon ausgegangen, dass die meisten Produkte, die auf Messen vorgestellt werden, sich früher oder später im Sektor etablieren, während es in Forschungsprojekten passieren kann, dass sich Neuheiten auf dem Markt nicht durchsetzen lassen und so „in der Schublade verschwinden“.

Die Erweiterung der Sektoranalyse um die genannten drei Elemente soll zu weitergehenden Erkenntnissen darüber führen, welche Entwicklungen den Sektor in den nächsten Jahren voraussichtlich beeinflussen werden.

Das *Sektorfrüherkennungsnetz* unterstützt also die Sektoranalyse, um weitere Informationen über künftige Veränderungen zu erhalten. Dabei werden verschiedene Interessengruppen (Unternehmen des Sektors, Sektorexperten, Ver-

bände und Forscher) miteinander verknüpft und regelmäßig befragt, was mit Hilfe einer Newsrubrik geschieht, deren Plattform im Internet abrufbar ist. Die beteiligten Firmen nehmen so Stellung zu neuen Entwicklungen in ihren Betrieben und geben ihre Erfahrungen weiter. Wird ein neues Produktionsverfahren eingeführt, taucht diese Information in den News auf. Regelmäßige E-Mails tragen ebenfalls zur Verbreitung von Nachrichten bei. Schlüsselexperten tauschen in dieser Rubrik Neuigkeiten wie z. B. die Verabschiedung eines neuen Gesetzes durch die EU-Kommission aus. In der Tab. 5.6 sind einige Beispiele genannt, wie die News konkret aussehen könnten. Die Informationen helfen, aufzuzeigen, wo im Sektor etwas passiert, das zu neuen Qualifikationsanforderungen führen kann.

Rubrik	Inhalt	Begründung
Initiative	Vorstellen der Sektorfrüherkennungsinitiative und des Nutzens für alle Beteiligten (Unternehmen, Verbände, Gewerkschaften, Berufsbildner).	Hier soll die Initiative und damit die Bedeutung des Netzes klar werden. Besonders für die Unternehmen ist die Notwendigkeit und der Nutzen des Netzes herauszustellen. Anliegens ist es, die Bereitschaft zur Beteiligung am Netz zu wecken.
News	Informationen über Veränderungen und Neuentwicklungen im Sektor, in Unternehmen bis hin zur „shopfloor“ Ebene.	Die Unternehmen erhalten Informationen über aktuelle Entwicklungen im Sektor. Gleichzeitig erfolgt die Abfrage der Indikatoren, um festzustellen, was sich im Sektor verändert hat.
Veranstaltungen	Veröffentlichung wichtiger Veranstaltungen für den Sektor durch die Früherkennungsinitiative und anderer Akteure.	Es geht darum, den Transfer von Ergebnissen der Früherkennungsinitiative weiter zu verbessern. Die Beteiligten haben so die Möglichkeit, sich aktiv bzw. „face to face“ an Diskussionen zu beteiligen und nicht nur über die Newsrubrik.
Weiterbildung	Darlegung relevanter Angebote.	Die schnelle Abrufbarkeit soll den Beteiligten verdeutlichen, dass die Ergebnisse nicht im Papierkorb landen, sondern als Basis für Verbesserungen dienen.
Veröffentlichungen	Hinweis auf wichtige Publikationen und Veranstaltungen der Früherkennungsinitiative und anderer Vereinigungen oder Personen.	Der Transfer zu allen Zielgruppen soll optimiert werden. Jedem Nutzer stehen die Ergebnisse zur Verfügung. Die Akzeptanz des Netzwerkes ist dadurch zu erhöhen.

Tab. 5.6: Rubriken der Plattform des Sektorfrüherkennungsnetzes

Der Aufbau der Newsrubrik orientiert sich an den ermittelten Clustern der Indikatoren. Insgesamt besteht die Plattform aus folgenden Rubriken (vgl. Tab. 5.7):

Cluster/Kategorie	News
Neue Geschäftsfelder	Neben der biologischen Behandlung von Abfällen (Kompostierung und Vergärung) haben wir unser Geschäftsfeld weiter ausgebaut. So bieten wir in Zukunft für unsere Kunden auch die Planung/Entwicklung und den Bau von Kompost- und Vergärungsanlagen an.
Technologie	Durch die Umstellung des Unternehmens vom meist manuellen Recycling (Elektroschrottreycling) auf teilautomatisierte Verwertung haben sich die Anforderungen an die Mitarbeiter stark verändert. Die Anlage ist heute über einen SPS (Speicher Programmierbare Steuerung) gesteuerten Prozessleitstand mit den digitalen und analogen Sensoren sowie den Mess- und Stelleinrichtungen vernetzt und wird vom Anlagenführer bedient. Er muss die Anlage regelmäßig warten und kleine Reparaturen vornehmen.
Arbeitsorganisation	Durch den Ausbildungsberuf im Recyclingsektor nimmt die Zahl der Facharbeiter im Unternehmen weiter zu. Teamstrukturen mit gleichberechtigten Aufgaben bilden sich immer mehr heraus. Die Facharbeiter übernehmen auch immer Aufgaben, die vorher von der Geschäftsführung ausgeführt wurden, wie Materialbestellung bei Schäden an der Anlage oder das Bestellen neuer Werkzeuge. Damit wird die Geschäftsführung entlastet und kann sich mehr den Marketingaufgaben widmen.
Qualitätsmanagement	Zur Kontrolle der eigenen Qualitätsstandards sollen in unserem Unternehmen neue Schnelltests (Nah-Infrarot-Spektrometer) etabliert werden. Damit ist es möglich, die ankommenden Althölzer, z.B. Bau- und Abbruchholz, bereits am Toreingang die Holzverunreinigung zu bestimmen und die Annahme von belastetem Altholz zu verweigern. Somit ist eine eindeutige Zuordnung der Althölzer zu den Altholzklassen möglich. Gegenüber der üblichen Laboranalytik sparen wir bis zu zwei Tage und sind in der Lage, alle Hölzer zu überprüfen und nicht nur wie vorher einzelne Stichproben durchzuführen.

Tab. 5.7: *Beispiele⁹⁴, wie die News der Beteiligten des Sektorfrüherkennungsnetzes aus dem Recyclingsektor aussehen könnten*

Den Unternehmen, Experten und Forschern ist die Bedeutung und der Nutzen des Netzwerkes vor Augen zu führen, was sich u. a. dadurch erreichen ließe, dass man sie schon beim Aufbau des Netzes mit einbezieht. Veranstaltungen über die Anwendbarkeit des Netzes und dessen Bedeutung für die Berufsbildung bieten sich als begleitender Rahmen an. Nur wenn die Unternehmen einen Nutzen für sich selber erkennen, werden sie sich am Sektorfrüherkennungsnetz beteiligen. Hier zeigen sich die Grenzen eines solchen Netzes deutlich. Nur eine aktive Beteiligung der verschiedenen Zielgruppen machen den Austausch von Informationen über neue Entwicklungen möglich und die Indikatoren messbar.

94 Die Beispiele hat der Autor entworfen. Sie sind für die zukünftige Entwicklung des Recyclingsektors durchaus realistisch.

Ob sich das Netz wirklich etablieren lässt, ist erst noch zu erproben. Die Finanzierung müsste sich über die Sektorverbände regeln lassen, die sich an dem Vorhaben beteiligen wollen.

In einem weiteren Schritt sind die Informationen aus dem Netz und der Sektoranalyse dahingehend zu prüfen, ob weitere Analysen notwendig sind. Bei einer positiven Entscheidung ist zu untersuchen, wie sich die Anforderungen der (Fach)Arbeit verändert haben und entsprechende berufswissenschaftliche Fallstudien sind durchzuführen.

Die einzelnen Instrumente des Dauerbeobachtungssystems sollen sich ergänzen, um die festgestellten Indikatoren regelmäßig zu beobachten und zu messen. Nur so können relevante Veränderungen und Neuentwicklungen erkannt werden. Abb. 5.3 zeigt das Ineinandergreifen der einzelnen Instrumente in der ersten Untersuchungsphase. Deutlich wird, dass die Messung der Indikatoren im Mittelpunkt steht. Existieren im Untersuchungsbereich noch keine Indikatoren, sind mit den Instrumenten des Dauerbeobachtungssystems sektorspezifische Indikatoren zu entwickeln und zu operationalisieren.

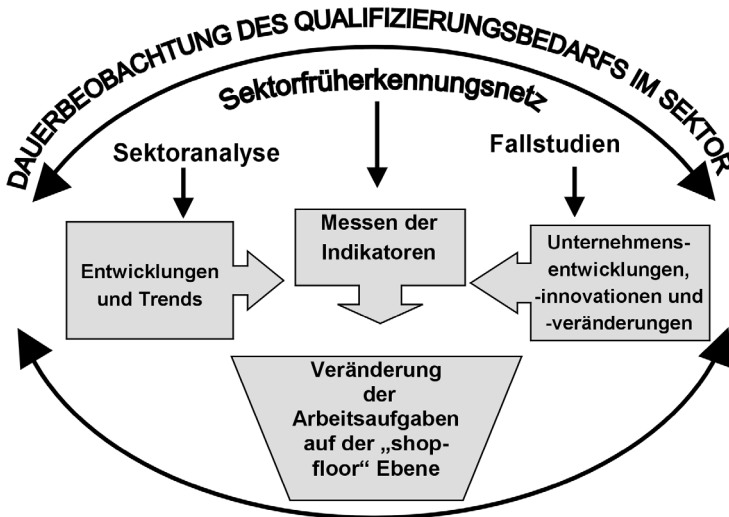


Abb. 5.3: Erste Untersuchungsphase: Dauerbeobachtung der Qualifikationsveränderungen im Sektor

Zeigen die Indikatoren, dass sich durch neue Einflüsse, Maschinen, Arbeitsformen, Gesetze u. a. die Aufgaben auf der „shop floor“-Ebene massiv verändert haben und sie für den gesamten Sektor von einer hohen Bedeutung sind, findet Untersuchungsphase 2 Anwendung. Sie ist mit einer Analyse verbunden, die die Auswirkungen auf die Arbeitsprozesse möglichst genau erfassen soll.

5.2.2 Zweite Untersuchungsphase: Analyse des spezifischen Qualifikationsbedarfs im Arbeitsprozess sowie die Entwicklung von Trends und Szenarien

In der zweiten Phase wird der spezifische Qualifikationsbedarf, der sich aus den Veränderungen des ersten Untersuchungsabschnittes ergibt, unter die Lupe genommen. Dabei geht es um Fragen

- zur Neugestaltung von Berufen, zur Schaffung neuer Berufe, zur Entwicklung von Qualifizierungsmaßnahmen (Zusatzqualifikationen und Weiterbildung) und um das
- Aufzeichnen von Trends und Szenarien von der künftigen Entwicklung des Qualifikationsbedarfes in bestimmten Berufsfeldern.

Die Analyse der vorhandenen Verfahren zur Früherkennung von neuen Anforderungen (Früherkennungsansätze der BMBF-Initiative FreQueNz, betriebliche Früherkennungsverfahren, Früherkennungs- und Prognoseverfahren anderer Wissenschaftsrichtungen) zeigte, dass diese nicht geeignet sind, die aktuellen und künftigen Änderungen zu identifizieren. Sie können die in Frage stehenden Anforderungen, das Wissen und das „Know-how“ des Facharbeiters nicht erschließen. Allerdings sind die Berufe und Qualifizierungsmaßnahmen auf dieser Basis zu gestalten, wenn man, wie die Auswertung der Ergebnisse verdeutlichte, eine zukunftsorientierte Berufsbildung ermöglichen will.

Hierzu werden Instrumente benötigt,

- die den Zugang zu Arbeitsprozessen, zur Facharbeit, letztlich zum Subjekt Facharbeiter erlauben,
- mit denen das Wissen der Facharbeiter erschlossen werden kann und
- mit deren Hilfe sich der komplexe Kontext der Facharbeit berücksichtigen lässt.

Bei den Früherkennungs- und Prognoseansätzen steht das Erfassen von Trends im Vordergrund und nicht die Gestaltung beruflicher Bildung. Aus diesem Grund wird auf das Instrument der Arbeitsprozessanalyse zurückgegriffen (vgl. Abb. 5.4). Das Instrument wurde nicht verändert und kann auf den Ergebnissen der ersten Untersuchungsphase direkt aufbauen. Gezielt lassen sich die Arbeitsprozesse in den Unternehmen auswählen, da aus der Phase I bekannt ist, wo es Veränderungen gegeben hat. Damit ist es viel leichter, die neuen Aufgaben zu beschreiben, so dass die Ergebnisse auch für die Qualifikationsentwicklung nutzbar sind.

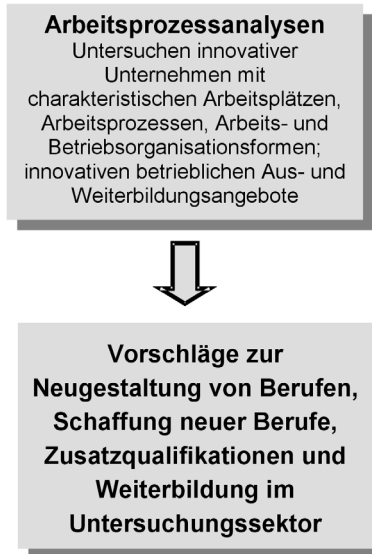


Abb. 5.4: *Arbeitsprozessanalysen zur Identifizierung des spezifischen Qualifikationsbedarfs im Arbeitsprozess*

Um daraus Konsequenzen für die Berufsbildung ableiten zu können, ist es erforderlich, ein weiteres Instrument anzuwenden, das eine weite Sicht in die Zukunft ermöglicht.

Vor allem Früherkennungs- oder Prognosesysteme mit langen Planungszeiten greifen auf das Fachwissen von Experten zurück, um Voraussagen zu treffen – so auch die Delphi-Methode und die Expertenbefragung des Dauerbeobachtungssystems zur betrieblichen Qualifikationsentwicklung aus der FreQueNz-Initiative des BMBFs. In beiden Verfahren stellt man Experten und Schlüsselpersonen Fragen zu künftigen Themen und Entwicklungen, wie z. B. zur Szenariengestaltung für die Zukunft der Bildung. Da sich die Prognosen und Szenarien allein auf das Fachwissen der Experten stützen, fehlt beiden Methoden die empirische Basis. Die Gefahr, dass reine „Phantasieszenarien“ entworfen werden, ist also groß. Da es sich um einen schriftlichen Fragebogen handelt, sind die Antwortmöglichkeiten der Experten eingeschränkt. Offene Stellungnahmen dürften eher selten sein. Das Wissen der Experten ist auf diesem Wege nicht ausreichend ausgeschöpft. Gleichwohl sollten ihre Kenntnisse bei der Erarbeitung von Trends und Szenarien im Vordergrund stehen. Aus diesem Grund sind Zukunfts-Experten-Workshops einzuführen; ob in einer oder in mehreren Sitzungen: immer geht es darum, sich das Fachwissen von Experten und Schlüsselpersonen sowie von Entscheidungsträgern aus Verbänden, Unternehmen und der Berufsbildung so weit wie möglich nutzbar zu machen.

Die Trends und Szenarien stellen sich weder als Prognosen dar, die sich auf quantitative Informationen aus der Vergangenheit und Gegenwart gründen, noch als utopische Phantasien, die realitätsfremd sind. Sie basieren auf den Ergebnissen der Untersuchungen der Phase I und weisen am ehesten den Weg zu einer zukunftsorientierten Berufsbildung. Die Experten orientieren sich an den Schlussfolgerungen der ersten Phase und entwickeln sie zu Szenarien weiter.

Das geschieht hauptsächlich in Gruppendiskussionen. Ergänzend kommen problemzentrierte Interviews hinzu. Das erlaubt es den Experten, frei ihre Meinungen und Ideen einzubringen und entbindet sie dem Zwang, sich nach einem bestimmten Frageraster richten zu müssen.

Die Zukunfts-Experten-Workshops sind ganztägige Veranstaltungen. Der Verlauf der Workshops gliedert sich in sechs Phasen (siehe Tab. 5.8):

1. Einführung in den Workshop,
2. Vorstellung der Teilnehmer,
3. Präsentation der sektorspezifischen Ergebnisse sowie der daraus erstellten Trends und Szenarien,
4. Diskussionsrunde zu den Ergebnissen,
5. Weiterentwicklung der Trends/Szenarien oder bei Ablehnung der Ergebnisse – Neuentwicklung,
6. Bewertung der Trends und Szenarien.

Die Auswahl der Experten erfolgt nach den Einsichten aus der ersten Untersuchungsphase. Wie sich das Team im Einzelnen zusammensetzt, ist nach den Voruntersuchungen von der Forschungsgruppe zu klären.

Je nach Erfolg eines Workshops wird die Anzahl der folgenden Zusammenkünfte festgelegt, um die Ergebnisse abzusichern. Im Gegensatz zu den Delphi-Studien steht die gemeinsame Entwicklung der Trends und Szenarien mit den Experten im Vordergrund.

Der Vorteil des Zukunfts-Experten-Workshops liegt auf der Hand. Die Schlüsselpersonen und Entscheidungsträger aus Verbänden, Unternehmen und der Berufsbildung sitzen „an einem Tisch“. Das kann zwar hinderlich sein, weil unterschiedliche Interessen aufeinandertreffen; um so mehr ist dem gemeinsamen Ziel, eine prospektive Berufsbildung zu ermöglichen, nachzugehen. Letzten Endes ist aber erst nach Erproben des Zukunfts-Experten-Workshops zu sagen, ob er hält, was er verspricht. Abb. 5.5 erläutert, wie er in die zweite Untersuchungsphase eingebunden ist. Der Workshop baut auf der Dauerbeobachtung und den spezifischen Arbeitsprozessanalysen auf. Dadurch lässt er sich einerseits effizient gestalten, andererseits trägt er zur Absicherung der bis dahin gefundenen Ergebnisse bei.

Schritte	Inhaltliche Schwerpunkte
1	Begrüßung, Ziel und Wesen des Workshops
2	Vorstellen der Forscher und Teilnehmer <ul style="list-style-type: none"> • jeweilige Aufgabenbereiche • kurze berufliche Biographie
3	Darlegen der sektorspezifischen Ergebnisse sowie der Trends und Szenarien der Veränderungen im Bereich der Qualifikationsstrukturen Forscher stellen die Ergebnisse vor
4	Diskussion und Prüfung der Ergebnisse Moderator leitet Diskussion
5	Fortschreiben und Präzisieren der Trends/Szenarien oder bei Ablehnung der Ergebnisse – Neuentwicklung von sektorspezifischen Trends und Szenarien Brainstorming, vertiefende Fachgespräche, Rückgriff auf Metaplan, Plakate, Folien
6	Bewerten der Trends und Szenarien durch die Experten

Tab. 5.8: Struktur des Zukunfts-Experten-Workshops

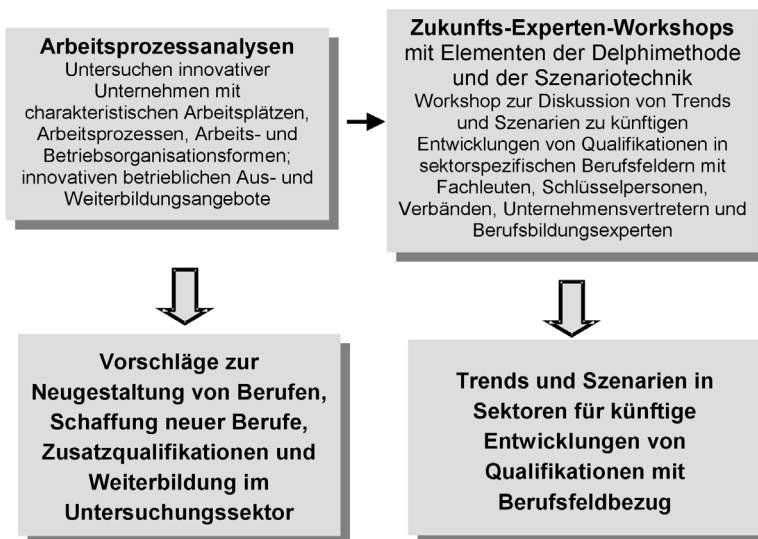


Abb. 5.5: Zweite Untersuchungsphase: Ermittlung des spezifischen Qualifikationsbedarfs innerhalb des Arbeitsprozesses und die Entwicklung von Trends und Szenarien mittels Experten

5.3 Zusammenfassung: Berufswissenschaftliches Früherkennungsinstrumentarium

Die beiden Untersuchungsphasen müssen so ineinander greifen, dass möglichst zahlreiche Entwicklungen und Veränderungen im Sektor identifizierbar sind. Abb. 5.6 fasst die einzelnen Instrumente zusammen und stellt sie in ihren Verkettungen dar. Dabei werden vor allem die beiden Erhebungsabschnitte nochmals deutlich: der erste, der auf die globale Betrachtung eines Sektors zielt, und der zweite, der Sektorentwicklungen genauer betrachtet.

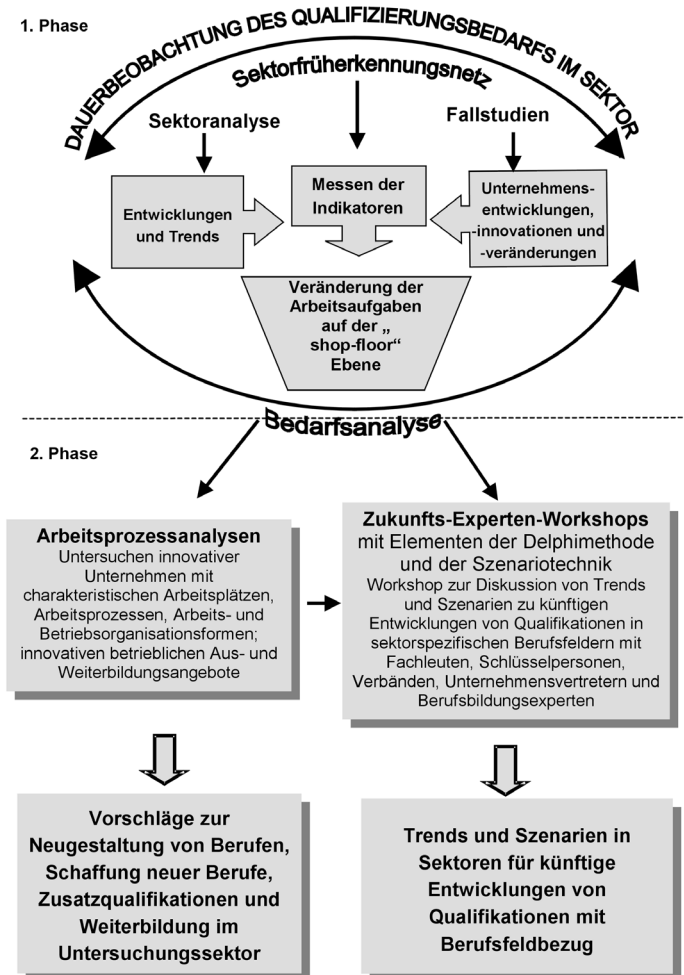


Abb. 5.6: Berufswissenschaftliches Früherkennungsinstrumentarium zur Identifizierung des Qualifikationsbedarfs

Zentraler Punkt des Früherkennungssystems ist die regelmäßige Messung des Aufgabenwandels mit Hilfe der Indikatoren. Das Früherkennungsnetz, die Sektoranalyse und die Fallstudien werden als Instrumente für die Erfassung des Wandels eingesetzt, wodurch eine Dauerbeobachtung aller sektorspezifischen Veränderungen möglich ist. Die Sektoranalyse nimmt dabei eine bedeutende Stellung ein, da mit ihr vor allem neue Entwicklungen im Sektor erfassbar sind. Dahingehend wurde das Instrument der Sektoranalyse modifiziert und vor allem um drei neue Elemente (Betrachtung von Forschungsfeldern des Sektors, Analyse innovativer Weiterbildungsangebote und Analyse sektorspezifischer Messen und Veranstaltungen) erweitert, um zukunftsweisende Entwicklungen noch besser und vor allem zuverlässiger zu prognostizieren. Besonders die Befragung von Schlüsselpersonen liefert Informationen, die Auskunft über einen Wandel geben. Das Früherkennungsnetz soll die Sektoranalyse ergänzen und verschiedene Interessengruppen (Unternehmen, Berufsbilder, Sektorexperten, Sozialpartner u. a.) miteinander verbinden. Über eine Newsrubrik im Internet werden Informationen über Neues in den Unternehmen – z. B. Einführung einer neuen Beschichtungstechnologie mit Hilfe der Nanotechnik – ausgetauscht, um zu sehen, wo und wie sich die Indikatoren verändern. Eventuelle Qualifikationsanforderungen lassen sich erschließen. Für ein funktionierendes Sektorfrüherkennungsnetz ist jedoch eine aktive Beteiligung zahlreicher Unternehmen erforderlich.

Zeigen die Indikatoren eines Sektors an, dass z. B. eine neue Beschichtungstechnologie zu neuen Qualifikationsanforderungen führt, sind die Veränderungen mit Hilfe von berufswissenschaftlich orientierten Fallstudien genau zu untersuchen. Stellen sie sich als tiefgreifend heraus, ist eine Arbeitsprozessanalyse durchzuführen. Auf diese Weise ließe sich sehr präzise herausarbeiten, was sich auf der „shop floor“-Ebene vollzogen hat. Damit wäre es möglich, über bedarfsgerechte Qualifizierungsprofile und -maßnahmen nachzudenken.

Um langfristige Vorhersagen für ausgewählte Sektoren zu treffen, wurde ein Zukunfts-Workshop eingerichtet, in dem Experten und Schlüsselpersonen sowie Entscheidungsträger aus Verbänden, Unternehmen und der Berufsbildung zusammenkommen. Sie werden befragt und aufgefordert, Qualifizierungsstrategien zu entwerfen. Ziel ist es, für die Um- und Neugestaltung von beruflichen Bildungsprozessen Anregungen zu erhalten.

Das Instrumentarium grenzt sich stark von den bestehenden Früherkennungssystemen ab, da es sektor- und domänenspezifisch alle neuen Entwicklungen zu erfassen vermag und genau darlegt, welche Konsequenzen daraus für die Facharbeit resultieren. Der enge Sektorbezug macht eindeutige Bezüge zu Domänen⁹⁵ sichtbar. In diesem Sinne gelingt es, tief in die Arbeitswelt einzudringen und genau vorherzusagen, was sich verändern wird. Die Informationen lassen sich direkt in der Berufsbildungsplanung verwenden. Dank der Betrachtung des gesamten Sektors gehen auch solche Entwicklungen nicht verloren, die noch gar keinen Einzug in die Unternehmen gehalten haben. Die Beobachtungen fließen in die Ermittlung von sektorspezifischen Trends und Szenarien ein, die mit Hilfe der Experten in den Zukunfts-Experten-Workshops vertieft werden.

Um jedoch die Ergebnisse zu erreichen, ist das Instrument von Berufsbildungsforschern anzuwenden, die den Gesamtzusammenhang überblicken. Forscher, die keinen Zugang zu der Arbeits- und Berufswelt haben, sind nicht oder nur eingeschränkt in der Lage, die konkreten Verhältnisse und Besonderheiten des Arbeitsprozesses zu erschließen oder zu interpretieren.

Nicht geeignet ist das Vorgehen allerdings dann, wenn es darum geht, sektorübergreifende Entwicklungen oder gar neue Sektoren zu erkennen. Hierfür sind andere Systeme besser geeignet. So analysiert das isw Trendqualifikationen zum Beispiel in neuen Sektoren und beobachtet, ob sich Neuentwicklungen am Markt durchsetzen und welche neuen Beschäftigungsfelder entstehen.

95 Die Domäne ist in Bezug zu einem Gegenstandsbereich – z. B. zur Servicearbeit oder dem Aufbau eines IT-Netzwerkes – zu setzen, um zu einem tragfähiger Kompetenzbegriff zu kommen. Dazu ist allerdings der Kontext zu beschreiben, in dem sich die Arbeit bewegt (vgl. Becker 2004a).

6 Zusammenfassung und Ausblick

Eine zukunftsorientierte Berufsbildung muss sich auf prospektive Planungen einlassen. Damit einher geht, Entwicklungen in Unternehmen bis hin zur Facharbeit nicht nur erkennbar zu machen, sie sind im Prozess der Zukunftsgestaltung zu berücksichtigen, und zwar bevor sich die Herausforderungen zu einem flächendeckenden Defizit entwickelt haben.

Berufsbildungsplanung darf sich deshalb nicht damit zufrieden geben, die gegenwärtige Praxis zu analysieren und zu bewerten, um daraus Folgerungen für Berufsbilder und Weiterbildungsmaßnahmen abzuleiten. Ein solches Vorgehen führt eher in ein spekulatives Fahrwasser. Prospektive Berufsbildungsplanung darf sich darauf nicht einlassen. Vielmehr sollte man die berufliche Praxis und die vielfältigen Anforderungen an berufliche Tätigkeiten in Profile bringen, die zukunftsfähig sind. Dabei kommt es vor allem auf

- die Struktur und Funktionalität,
- die Eigenschaften, Interessen und Traditionen,
- die historischen Dimensionen,
- die beruflichen Handlungen,
- die Dimensionen und Beziehungen mit Natur, Arbeit und Technik und
- den Prozess der persönlichen Entwicklung an (vgl. Windelband/Spöttl 2003b, S. 8).

Prospektive berufliche Bildungsplanung befasst sich mit den aktuellen Herausforderungen und mit jener beruflichen Praxis, welche erheblichen Einfluss auf die Entwicklung von Berufsprofilen hat. Berufliche Bildung und Praxis stehen in einem engen Beziehungsgeflecht und lassen sich nur gemeinsam gestalten. Damit verbunden sind erhebliche Chancen bei der Mitgestaltung zukünftiger berufliche Entwicklungen. Insofern ist es notwendig, nach neuen Wegen der Informationsbeschaffung und Einsichtnahme zu suchen, was im Rahmen der Früherkennung von Qualifikationsbedarf neue Methoden und Instrumente erforderlich macht.

Diesem Problem ist die vorliegende Arbeit gewidmet, in der Verfahren zur Früherkennung von Qualifikationsbedarf entwickelt und zur Diskussion gestellt werden. Zunächst ging es darum, die bereits existierenden Instrumente und Ergebnisse verschiedener Wissenschaftsrichtungen zu befragen, ob sie geeignet sind, einen Beitrag zur Gestaltung von Bildungsprozessen zu leisten.

Die Untersuchung der verschiedenen Methoden im Kapitel 2 verdeutlicht, dass sie sich nur auf der Makroebene der Berufsbildungsforschung bewegen und die Daten in erster Linie politisch handelnden Personen von Nutzen sind. Die Ziele der aktuellen Früherkennungsforschung (Schaffung neuer Berufe, Aktualisierung

bestehender Ausbildungsberufe und Entwicklung von Zusatzqualifikationen) dürfte man damit jedoch nicht erreichen. Mehr Anregungen versprechen die analysierten Verfahren zur Ermittlung von Trends zur lang- oder mittelfristigen Früherkennung von Qualifikationsbedarf. Die Informationen helfen, Ideen für die Reorganisation von Aus- und Weiterbildungsprozessen oder die Entwicklung von Szenarien im Sektor zu geben und wurden deshalb aufgegriffen.

Auf der Mikroebene fehlen derzeit empirische Studien, obwohl, wenn man einen Blick auf die Herausforderungen der immer komplexer werdenden Arbeitsprozesse wirft, ein erheblicher Forschungsbedarf besteht. Um so notwendiger ist es, Forschungen mit dem Schwerpunkt „Früherkennung von Qualifikationsbedarf“ zu forcieren und dabei den ökonomischen und technologischen Wandel sowie die Veränderungen in der Gesellschaft, der Arbeitsorganisation und in den Arbeitsprozessen zu berücksichtigen. Das vermag jedoch nur einer interdisziplinär angelegten Qualifikationsforschung zu gelingen, wie es bei dem berufswissenschaftlichen Ansatz mit Domänenbezug der Fall ist. Nur so ließe sich ein Erfolg der Forschungsarbeiten auf der „shop floor“-Ebene sicherstellen.

Aus diesem Grund war es erforderlich, die berufswissenschaftlichen Instrumente (vgl. Kapitel 3)

- Sektoranalyse,
- Fallstudie und
- Arbeitsprozessanalyse

im Recycling- und den Maschinenbausektor zu erproben und Untersuchungen durchzuführen. Wie die Ergebnisse belegen, eignen sich die – nachgebesserten – Instrumente zur Analyse des Qualifikationsbedarfs. Mit ihnen lassen sich aktuelle und künftige Aufgaben ermitteln. Das gilt für die Bereiche Arbeitsprozesse und Unternehmensstrukturen ebenso wie für die Entwicklung und Zukunftsfähigkeit von Unternehmen. Sie ermöglichen es darüber hinaus auch, Sektorveränderungen und langfristige Anforderungen innerhalb der untersuchten Sektoren realistisch einzuschätzen. Aus den Ergebnissen lassen sich zudem Schlussfolgerungen ziehen, die die „shop floor“-Ebene betreffen. Wie der Wandel darstellbar ist, verdeutlichen folgende Beispiele:

- Im Recyclingsektor kommt es verstärkt darauf an, Qualifizierungsprozesse auf der „shop floor“-Ebene zu etablieren, die den vielfältigen und wechselnden Herausforderungen gerecht werden. Das Aufgabenspektrum erstreckt sich über das Sammeln, Transportieren, Sortieren, Trennen, Aufbereiten und Verwerten bis hin zur Beratung der Kunden.
- Besonders kleine Unternehmen des Recyclingsektors müssen flexibel auf die Veränderungen am Markt reagieren, wollen sie gegenüber den Großunternehmen konkurrenzfähig sein. Ihr Vorteil gegenüber den Großbetrieben ist,

dass sie flexibel sind und gegebenenfalls auch den Geschäftsbereich zu wechseln imstande sind. Insofern benötigen sie bewegliche Mitarbeiter, die sich den neuen Marktanforderungen rasch anpassen können.

- Zukunftsorientierte Unternehmen des Recyclingsektors zeichnen sich als Mehrspartenunternehmen und gleichzeitig als sogenannter Dienstleister aus. Die Abfälle von Kunden werden angenommen, aufbereitet und verwertet oder zur Entsorgung weitergeleitet. Die Beschäftigten sind dabei immer mehr als Berater tätig, die den Kunden über die Möglichkeiten der Vermeidung, Verwertung und Entsorgung des Abfallaufkommens informieren.
- Die Tendenzen, automatisierte Systeme zu etablieren, verändern das Aufgabenspektrum der Beschäftigten des Recyclingsektors. Die Fähigkeit der Störungs-beseitigung und der Reparatur spielen eine immer größere Rolle. Aus diesem Grund sind neben den technischen Grundfertigkeiten die Erfahrung mit dem Umgang der Anlage wichtig, um z. B. Störfälle zu vermeiden oder zielgerichtet zu beheben. Voraussetzung dafür ist es, die Anlage und ihre Funktionsweise zu kennen bzw. beherrschen, noch wichtiger aber ist jedoch, Störungsursachen zu analysieren und zu beseitigen.
- Der Maschinenbausektor unterliegt vielfältigen arbeitsorganisatorischen und technologischen Veränderungen, die mit erheblichen Wirkungen auf die Leistungsfähigkeit, Qualität, Wirtschaftlichkeit, Beschäftigtenstrukturen und Arbeitszuschnitte einhergehen. Die untersuchten Fälle offenbarten innovative Bemühungen und Erfolge, die auf einer effizienteren Produktion und Qualität der erzeugten Produkte beruhen.
- Die tiefgreifenden Veränderungen in den Unternehmen des Maschinenbausektors (Dezentralisierung der vertikalen Hierarchien, erhöhte Selbstständigkeit und Übernahme von Verantwortung durch den Facharbeiter) drücken sich in der hohen qualitativen Anreicherung der Aufgaben aus, die mit neuen Anforderungen verbunden sind:
 - Selbstständiges Planen und Erledigen von Aufgaben (Zeit, Verteilen, Koordination etc.),
 - erhöhter Kontrolle der Facharbeiter über die Produktqualität (Eigenverantwortung),
 - größerer fachlicher Flexibilität durch Rotation in den Aufgaben,
 - Fähigkeit, hohe Motivation über lange Zeiträume sicherzustellen,
 - Bereitschaft, ständig neues Wissen aufzunehmen und im Arbeitsprozess zu berücksichtigen.
- Die technischen Entwicklungen im Maschinenbausektor verändern die Aufgaben der Facharbeiter. Infolge der häufigen Produkt-Innovationen und der Kombination von Komponenten und Einzelsystemen zu komplexen Anlagen

müssen sie über ein „erhebliches Know-how“ verfügen, um die Produktvielfalt zu durchschauen und die Erzeugnisse korrekt zu fertigen, zu montieren oder zu prüfen. Das geht zumeist mit der Nutzung oder Ergänzung von detaillierten elektronischen Dokumentationen einher.

- Um die Wettbewerbsfähigkeit zu sichern, sind die Produkte, Produktionsverfahren und Arbeitsprozesse ständig zu optimieren. Dabei sind folgende Merkmale zur Verbesserung der Qualität festgestellt worden:
 - Umweltschonung (z. B. wachsendes Bewusstsein zur Einsparung von Energien und Rohstoffen),
 - kontinuierlicher Verbesserungsprozess,
 - Einbezug aller Mitarbeiter in Entscheidungsprozesse,
 - Qualitätsdenken im Unternehmen,
 - Verkürzung der Durchlaufzeiten.
- Die Studien verdeutlichen, dass immer mehr Klein- und Mittelunternehmen des Maschinenbausektors Einzelanfertigungen oder Kleinserien anbieten. Für den Facharbeiter ist damit – im Gegensatz zur Massenproduktion – eine höhere Flexibilität verbunden, da er sich auf die kundenspezifischen Wünsche und Gegebenheiten einstellen muss. Absprachen und Beratungen sind zu organisieren, um die Wünsche des Kunden so gut wie möglich zufrieden zu stellen. Auch endet die Beziehung zum Kunden nach der Fertigung der Maschine nicht; ein Serviceangebot (Wartung/Reparatur; Schulung/Training; Betreuung/Hotline) setzt die Betreuung fort.

Die Untersuchungen im Kapitel 4 zeigen, dass die berufswissenschaftlichen Methoden für langfristige Vorhersagen allerdings nicht ausreichend sind. Aus diesem Grund ist die Sektoranalyse um die Betrachtung von relevanten Forschungsergebnissen erweitert worden.

Die Gespräche mit den Experten innerhalb der Sektoranalysen verdeutlichen, dass ohne eine Erweiterung des Instrumentariums Aussagen zum Qualifikationsbedarf der nächsten zehn Jahre nicht zu treffen sind. Im Sinne der Aktionsforschung wurden Analyse und Gestaltung verknüpft. Das in Kapitel 5 entwickelte Modell ist sektorbezogen und setzt sich aus zwei Untersuchungsphasen zusammen:

1. Dauerbeobachtung von Qualifikationsveränderungen im Sektor und
2. Analyse des spezifischen Qualifikationsbedarfs im Arbeitsprozess sowie die Entwicklung von Trends und Szenarien.

Damit können auf der einen Seite Erkenntnisse für die Neugestaltung von Berufen, Schaffung neuer Berufe und der Entwicklung von Qualifizierungsmaßnahmen gewonnen und auf der anderen Seite Trends und Szenarien für zukünftige

Qualifikationsentwicklungen in bestimmten Berufsfeldern in einem Sektor entwickelt werden.

Das sektorspezifische Verfahren ermöglicht es, Veränderungen im Sektor und der Arbeitsebene dauerhaft zu beobachten. Um die Entwicklung auf der „shop floor“-Ebene künftig schneller zu erschließen, sind 28 Indikatoren herausgearbeitet worden. Mit ihnen lassen sich die Veränderungen in den Sektoren bis hin zur „shop floor“-Ebene leichter erkennen. Um die Indikatoren (Strukturindikatoren⁹⁶) einsehbar und weiter verwendbar zu machen, wurden sie operationalisiert. Damit ist schneller einzuordnen, ob Neuerungen nur für einzelne Unternehmen relevant sind oder für die gesamte Branche gelten. Die Betrachtung zweier Sektoren ermöglichte es, einige Indikatoren nachzuweisen, die auf den anderen Sektor übertragbar sind, und solche, die nicht übertragbar sind. Sie gewinnen jedoch erst im Zusammenhang mit einem Sektor und einem Kontext an Bedeutung, d. h. für Erhebungen in einem neuen Bereich sind die Indikatoren auf ihre Verwendbarkeit hin zu überprüfen. Die Indikatoren sind als Kristallisationskern der Früherkennung zu verstehen.

Zur Messung der Indikatoren wird auf das Sektorfrüherkennungsnetz, die Sektoranalyse und Fallstudien zurückgegriffen. Dabei ist das Netz neu entwickelt worden, es soll neben den beiden berufswissenschaftlichen Instrumenten – der Sektoranalyse und den Fallstudien – künftige Entwicklungen erfassen. Unternehmensvertreter, Sektorexperten und Berufsbildner wirken zusammen, um Informationen bis hin zur „shop floor“-Ebene zu erhalten und zu einer dauerhaften Beobachtung zu kommen. Mit Hilfe einer Newsrubrik im Internet sollen wichtige Informationen ausgetauscht werden, um z. B. in Erfahrung zu bringen, welche neuen Entwicklungen (Verwertungs- oder Produktionsverfahren) im Unternehmen des Sektors Einzug halten. Hieraus ist ableitbar, wo eventuelle Qualifikationsanforderungen entstanden sind. Vertiefende Betrachtungen lassen sich anschließend mit den Untersuchungsinstrumenten erledigen.

Die Sektoranalyse nimmt im Gesamtinstrumentarium eine wichtige Stellung ein, um neue Innovationen und Trends im Sektor zu identifizieren und verläuft parallel zum Sektorfrüherkennungsnetz. Im Unterschied zur ursprünglichen Analyse ist sie um drei neue Elemente (Betrachtung von Forschungsfeldern des Sektors, Analyse innovativer Weiterbildungsangebote und Analyse sektorspezifischer Messen und Veranstaltungen) erweitert worden. Insbesondere die Befragung von Schlüsselpersonen liefert Informationen darüber, wie aktuell ein Wandel im Sektor ist bzw. erfolgt.

Zeigen die beiden Instrumente einen Ausschlag bei den Indikatoren, dann werden in ausgewählten, berufswissenschaftlich orientierten Fallstudien die Ergeb-

96 Mit dem Begriff soll zum Ausdruck gebracht werden, dass die Betrachtung struktureller Veränderungen im Zentrum steht.

nisse vertieft und damit eine Entscheidungsgrundlage darüber geschaffen, ob für genauere Aussagen weitere Analysen notwendig sind.

Sind die Veränderungen auf der (Fach)Arbeitsebene massiv und von großer Relevanz für den Sektor, werden in der zweiten Untersuchungsphase Arbeitsprozessanalysen angewandt, um die Arbeitsprozesse in einigen ausgewählten Unternehmen genauer aufzuschlüsseln und die neuen Aufgaben und Anforderungen zu dokumentieren. Auf dieser Basis ist es möglich, entsprechende Qualifizierungsprofile zu entwerfen und -maßnahmen zu ergreifen.

Um langfristige Vorhersagen und Trends treffen zu können, ist als weiteres Instrument der Zukunfts-Experten-Workshop eingeführt worden, in dem es darum geht, das Wissen von Fachleuten und Schlüsselpersonen sowie Entscheidungsträgern aus Verbänden, Unternehmen und der Berufsbildung zu nutzen. Elemente anderer Früherkennungsverfahren (Delphi-Methode, der Expertenbefragung des Dauerbeobachtungssystems zur betrieblichen Qualifikationsentwicklung, „Workshop mit Mitarbeitern“ und „Einrichtung einer Arbeitsgruppe“) finden dabei Berücksichtigung. Zugleich gibt der Workshop Gelegenheit, die bis dahin vorliegenden Ergebnisse zu evaluieren.

Das sektorbezogene Instrumentarium verfolgt nicht das Ziel, eine systematische Intensivierung von Forschungsergebnissen mit Blick auf neue Beschäftigungsfelder und damit korrespondierender Qualifikationsprofile zu erreichen. Vielmehr kommt es darauf an, Forschungsergebnisse in die Berufsbildungspolitik zu transferieren. Ebenso soll es dazu beizutragen, berufliche Bildung so zu gestalten, dass ihr realer Bezug sichergestellt und zugleich eine Weiterentwicklung möglich ist.

Um dieses Ziel zu erreichen, bieten sich zwei Wege an:

1. Integration der ermittelten Qualifikationsprofile in bereits vorhandene Berufsbilder oder
2. Entwicklung neuer Berufsbilder.

Eine Orientierung der Berufsprofile an den Arbeitsprozessen und nicht allein an den technologischen Komponenten, wie es heute trotz KMK-Richtlinie (vgl. KMK 1999) noch weit verbreitet ist⁹⁷, würde die Nutzung der Ergebnisse in der Berufsbildung ermöglichen und es erleichtern, neue Anforderungen und Aufgaben mit den bestehenden Berufsbildern zu kombinieren.

Ein sich auf die Arbeitsprozesse beziehendes Berufsbild würde eine hohe Dynamik besitzen (vgl. Spöttl 2004). Verändern sich die Aufgaben in den Betrieben, wären die arbeitsprozessorientierten Berufsprofile infolge der bereits bestehende

97 Allerdings gilt das nicht mehr für die neu geordneten Berufe in den Berufsfeldern Elektro- und Metalltechnik.

Tiefenschärfe mit geringem Aufwand aktualisierbar. Eine solche Strukturierungsgrundlage sichert in hohem Maße die Qualität der Berufsprofile, weil sie gewissermaßen ein verbindendes Element darstellt. Arbeitsprozessorientierte Berufsbilder zwingen dazu, die ermittelten und in die Zukunft weisenden Besonderheiten auf nationaler und europäischer Ebene fortan zu berücksichtigen.

Mit Hilfe der sektorbezogenen Indikatoren lassen sich die neuen Aufgaben schnell kennzeichnen und in die Arbeitsprozesse von bereits bestehenden Berufsbildern integrieren; bei Bedarf sind neue Berufe zu entwickeln. Damit wird nochmals bekräftigt, dass bei der Früherkennung von Qualifikationsbedarf das genaue Ermitteln der Arbeit, der technischen Besonderheiten, der betrieblichen Prozess-Strukturen, der Anforderungen und der mit ihnen verbundenen Fähigkeiten, Kompetenzen und Qualifizierungsprozesse in einer Domäne immer im Vordergrund zu stehen hat. Denn nur mit einem Domänenbezug ist ein qualitativ hochwertiges Erkennen von Qualifikationen und Kompetenzen möglich. Insofern sind die vorhandenen Verfahren, wie z. B. die Initiative „Früherkennung von Qualifikationserfordernissen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung nicht überflüssig; vielmehr geben sie der Politik und Wirtschaft wichtige Anregungen und Impulse für realitätsgerechte Zukunftsgestaltung.

Um die Aussagekraft der Prognosen weiter zu entwickeln, sind folgende Fragen weiter zu untersuchen:

1. Die Arbeit führt die Bedeutung einer Früherkennung für bildungspolitische Entscheidungen vor Augen. Um die Entscheidungsträger der beruflichen Bildung mit gesicherten Ergebnissen auszustatten, ist genau zu prüfen, ob das entwickelte Instrumentarium sich dafür nutzen und ob es sich politikbegleitend einsetzen lässt. Damit würde u. a. ein wichtiger Beitrag geleistet werden, politische Entscheidungen auf der Basis zukunftsgerichteter Qualifikationsentwicklungen zu treffen.
2. Die hier vorgestellten Indikatoren lassen sich als Standards auf weitere Sektoren übertragen. Andere Indikatoren sind stark von den Umständen und Bedingungen der jeweiligen Domäne abhängig. Ob und welche Verfahren geeignet sind, um Indikatoren von dem einen in den anderen Sektor zu übertragen, muss zunächst offen bleiben bzw. gilt es herauszuarbeiten. Zu untersuchen ist, ob ein spezifisches Vorgehen angebracht ist, um die Übertragbarkeit der Indikatoren auf andere Sektoren zu ermöglichen und welche Implikationen damit verbunden sind.
3. In einigen Ländern hat man sich erfolgreich auf verschiedene Monitoring-Ansätze zur regionalen oder überregionalen Wirtschaftsentwicklung zentraler Branchen bzw. Beschäftigungsfelder gestützt. Die Ergebnisse sollen allen Institutionen und Weiterbildungsträgern zugute kommen, denen es um qualitätsfördernde Maßnahmen geht. Der regionale Mangel ist dabei nicht einfach als Summe des betrieblichen Quali-

fikationsbedarfs zu verstehen. Letztere sind von politisch erwünschten Vorstellungen geprägt, wie sie sich vor dem Hintergrund einer aktiven Wirtschaftspolitik aufdrängen, die sich mit der Bewältigung struktureller Probleme befasst. Das Monitoringsystem soll insbesondere Arbeitsfelder erschließen, die über eine hohe Innovationskraft verfügen und von zukunftsweisender Bedeutung sind. In Deutschland gibt es erste Aktivitäten in dieser Richtung. Zu prüfen wäre, ob das hier entwickelte, berufswissenschaftlich orientierte Instrumentarium einem regionalen und überregionalen Monitoring dienlich und für eine regelmäßige Bestandsaufnahme des Qualifikationsbedarfs in wichtigen Sektoren geeignet ist.

Literaturverzeichnis

- Abicht, L.; Bärwald, H.: Scouting als innovative Methode zur Untersuchung nichtlinearer Trends in der Qualifikationsentwicklung. In: Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Qualifikationen erkennen – Berufe gestalten. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2000, S. 45–69.
- Abicht, L.; Bärwald, H.; Schuster, C.: Trendqualifikationen in der IT- und Multimedia-Branche. Branchenbericht zum Projekt Trendqualifikationen als Basis zur Früherkennung von Qualifikationsentwicklungen. Studie des isw Halle-Leipzig e.V.. Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung. Halle/München 2002.
- Abicht, L.; Freikamp, H.; Preuss, B.: Qualifikationsentwicklung im Tourismus. Branchenbericht zum Projekt Trendqualifikationen als Basis zur Früherkennung von Qualifikationsentwicklungen. Studie des isw Halle-Leipzig e.V.. Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung. Halle 2002.
- Agar, M. H.: The professional stranger. Academic Press. New York 1980.
- Alberts, O.; Broux, A.: Zukunftswerkstatt und Szenariotechnik – Ein Methodenbuch für Schule und Hochschule. Beltz Verlag. Weinheim und Basel 1999.
- Alex, L.: Stand der Überlegungen zur Früherkennung der Qualifikationsentwicklung. In: Alex, L.; Bau, H. (Hrsg.): Wandel beruflicher Anforderungen: Der Beitrag des BIBB zum Aufbau eines Früherkennungssystems Qualifikationsentwicklung. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 1999, S. 5–12.
- Alt, C.; Borutta, A.; Tillmann, H.: Analyse von Weiterbildungsangeboten in ausgewählten Regionen – Vorstudien im Rahmen des Früherkennungssystems Qualifikationsentwicklung. In: Alex, L.; Bau, H. (Hrsg.): Wandel beruflicher Anforderungen: Der Beitrag des BIBB zum Aufbau eines Früherkennungssystems Qualifikationsentwicklung. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 1999, S. 127–182.
- Atteslander, P.: Methoden der empirischen Sozialforschung. Gruyter Walter Verlag. Berlin, New York (8. bearb. Auflage) 1995.
- Bardeleben, v. R.; Höcke, G.; Troltsch, K.: Unternehmensbefragung als Instrument zur Früherkennung von Qualifizierungsentwicklungen. In: Alex, L.; Bau, H. (Hrsg.): Wandel beruflicher Anforderungen: Der Beitrag des BIBB zum Aufbau eines Früherkennungssystems Qualifikationsentwicklung. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 1999, S. 73–116.
- Bärwald, H.: Berufe für das 21. Jahrhundert – Trendqualifikationen in der Wellness-Branche. In: Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Qualifikationsoffensive: Bedarf frühzeitig erkennen – zukunftsorientiert handeln. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2002, S. 98–104.
- Bärwald, H.: Wellness – ein Freizeittrend als Auslöser neuer Qualifikationsentwicklungen (Abstract zum Branchenbericht). URL: [http://www.frequenz.net/pool/abstract Wellness %2Epdf](http://www.frequenz.net/pool/abstract%20Wellness%20Epdf) (Zugriff am 02.07.2004). 2003.
- Bea, F.X.; Haas, J.: Strategisches Management. Lucius & Lucius Verlag. Stuttgart 2001.

- Becker, M.: Diagnosearbeit im Kfz-Handwerk als Mensch-Maschine-Problem - Konsequenzen des Einsatzes rechnergestützter Diagnosesysteme für die Facharbeit. Dissertation. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2003.
- Becker, M.: Domänenspezifische Kompetenzen für die Facharbeit im Automobilssektor. In: Röben, P.; Rauner, F. (Hrsg.) Domänenspezifische Kompetenzentwicklung zur Beherrschung und Gestaltung informatisierter Arbeitssysteme. Bielefeld 2004, S. 31–44 (= Becker 2004a).
- Becker, M.: Zur Ermittlung von Diagnosekompetenz von Kfz-Mechatronikern – Ein berufswissenschaftliches Forschungskonzept. In: Rauner, F. (Hrsg.) Qualifikationsforschung und Curriculum. Analysieren und Gestalten beruflicher Arbeit und Bildung. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2004, S. 167–184 (=Becker 2004b).
- Becker, M.; Spöttl, G.: Berufswissenschaftliche Kristallisationspunkte zur Erschließung von Arbeitsprozessen – Basis für die Berufsbildgestaltung. In: Gesellschaft für Arbeitswissenschaft (Hrsg.): Arbeitsgestaltung – Flexibilität – Kompetenzentwicklung. Kassel: GFA-Press, Jahresdokumentation 2001, S. 399–404.
- Becker, M.; Spöttl, G.: Berufswissenschaftliches Forschungshandbuch. Manuskript. Flensburg 2004.
- Berufsbildungsbericht. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.). Bonn 2003.
- Berufsbildungsbericht. Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie (Hrsg.). Bonn 1999.
- BERUFENet: Fachkraft - Kreislauf- und Abfallwirtschaft. In: Datenbank für Ausbildungs- und Tätigkeitsbeschreibungen. URL: http://berufenet.arbeitsamt.de/bnet2/F/kurz_B9352107.html (Zugriff am 15.03.2003). 2002.
- Blings, J.; Spöttl, G.: Eco-Recycler – ein europäisches Kernberufsprofil für die Kreislauf- und Abfallwirtschaft, a European core occupational profile for the closed loop and waste economy. Impuls-Reihe, Herausgeber Nationale Agentur für Bildung in Europa beim BiBB. Flensburg 2003.
- Blings, J.; Spöttl, G.; Windelband, L.: Qualifikationsbedarf im Recyclingsektor. In: lernen & lehren. Heft 4, Jg. 60, 2000, S. 4–11.
- Blings, J.; Spöttl, G.; Windelband, L.: Aufgabenwandel im Recyclingsektor – Konsequenzen für die Qualifizierung. In: BWP (Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis), Heft 1, Bielefeld 2001, S. 40–43.
- Blings, J.; Spöttl, G.; Windelband, L.: Qualifizierung für die Kreislaufabfallwirtschaft. Donat Verlag. Bremen 2002.
- Bott, P.: Erste Ergebnisse im Rahmen der repräsentativen Stellenanzeigenanalysen des BiBB. In: Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Qualifikationen erkennen – Berufe gestalten. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2000, S. 75–79.
- Bott, P.; Alex, L.: Früherkennungssystem Qualifikationsentwicklung. In: Franz-Josef Kaiser (Hrsg.): Berufliche Bildung in Deutschland für das 21. Jahrhundert. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Beitrag 238. Nürnberg 2000, S. 267–281.

- Diedrich-Fuhs, H.; Esser, F. H.; Wilbers, K.: Nutzung von Expertennetzwerken der Wirtschaft zur Früherkennung von Qualifikationsanforderungen. Bonn/Köln, August 2000.
- Diedrich-Fuhs, H.; Esser, F. H.; Wilbers, K.; Bromberger, N.: Dauerbeobachtungssystem der betrieblichen Qualifikationsentwicklung – Projektbericht. Kuratorium der Deutschen Wirtschaft für Berufsbildung. Bonn 2001. URL: <http://www.kwb-berufsbildung.de/pdf/doc10.pdf> (Zugriff am 07.03.2003). (=Diedrich-Fuhs/Esser/Wilberts/Bromberger 2001a).
- Diedrich-Fuhs, H.; Esser, F. H.; Wilbers, K.; Bromberger, N.: Dauerbeobachtungssystem der betrieblichen Qualifikationsentwicklung – Abschlussbericht. Kuratorium der Deutschen Wirtschaft für Berufsbildung. Bonn 2001. URL: <http://www.frequenz.net/> (Zugriff am 07.03.2003). (=Diedrich-Fuhs/Esser/Wilberts/Bromberger 2001b)
- Dietzen, A.; Kloas, P.-W.: Stellenanzeigenanalyse – eine effektive Methode zur Früherkennung des Qualifikationsbedarfs. In: Alex, L.; Bau, H. (Hrsg.): Wandel beruflicher Anforderungen: Der Beitrag des BIBB zum Aufbau eines Früherkennungssystems Qualifikationsentwicklung. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 1999, S. 13–32.
- Dreher, C.: Bilanzierung erfolgreicher Veränderungen in der Arbeitsteilung und Unternehmensorganisation. 3. Zukunftsforum Arbeiten und Lernen. Berlin, Februar 2001 (Vortragsmanuskript).
- Drescher, E.: Was Facharbeiter können müssen: Elektroinstandhaltung in der vernetzten Produktion. Donat Verlag. Bremen 1996.
- Dunckel, H.: Psychologische Arbeitsanalyse: Verfahrensüberblick und Auswahlkriterien. In: Dunckel, H. (Hrsg.): Handbuch psychologischer Arbeitsanalyseverfahren. Verein der Fachverlage. Zürich 1999, S. 9–30.
- Erpenbeck, J.; Heyse, V.: Die Kompetenzbiographie. Strategien der Kompetenzentwicklung durch selbstorganisiertes Lernen und multimediale Kommunikation. edition QUEM, Band 10, Waxmann Verlag. Münster/New York/München/Berlin 1999.
- Eppele, K.: Telearbeit ohne Risiko. In: Funkschau 01/2001, S. 40–42.
- Erzberger, C.: Zahlen und Wörter – Die Verbindung quantitativer und qualitativer Daten und Methoden im Forschungsprozeß. Deutscher Studien Verlag. Weinheim 1998.
- Esser, F. H.; Bromberger, N.: Dauerbeobachtung der Qualifikationsentwicklung mit System: Ergebnisse und Erfahrungen aus dem KWB-Projekt. Kölner Zeitschrift für „Wirtschaft und Pädagogik“. 17. Jg., Heft 32, 2002, S. 73–98.
- Feggeler, A.; Lingemann, H. F.: WissensBilanz – ein Werkzeug für die Personal- und Qualifikationsentwicklung. URL: <http://www.ifaa-koeln.de/Seiten/forum.htm> (Zugriff am 19.11.2002). 2001.
- Feller, C.: Fachliche Empfehlungen des VDMA Bildungsausschusses zur Berufsausbildung in den Metallberufen. URL: http://www2.vdma.de/vdma_root/upload/downloads/PospapierAusbildunggew.pdf. (Zugriff am 15.03.2003). Frankfurt 2002.

- Fichtner, D.; Nestler, A.; Dumeier, F.: Produktionsautomatisierung für den Wandel. In: Tagungsunterlagen Vorsprung durch Wissen und Technik – Wirtschaftsfaktor Produktionstechnik. Dresdner Produktionstechnik Kolloquium (DPK '99). URL: http://mciron.mw.tu-dresden.de/pas/pazat_lit/lit-99/nest-991.pdf. (Zugriff am 25.07.2003). Dresden: 24. und 25.09.1999.
- Fiebertshäuser, B.: Interviewtechniken – ein Überblick. In: Fiebertshäuser, B.; Prengel, A. (Hrsg.): Handbuch Qualitative Forschungsmethoden in der Erziehungswissenschaft. Juventa Verlag. Weinheim, München 1997, S.371–395.
- Fink, A.; Schlake, O.; Siebte, A.: Wie sie mit Szenarien die Zukunft vorausdenken. In: Harvard Business Manager 22. 2000, S. 34–47.
- Flick, U.: Qualitative Forschung. Theorie, Methoden, Anwendung in Psychologie und Sozialwissenschaften. Rowohlt Verlag. Hamburg 1998.
- Fraklin, B.: Eine Investition in Wissen bringt noch immer die besten Zinsen. URL: http://www.zit.at/show_name.php3?name=438 (15.06.2004).
- Fischer, M.: Von der Arbeiterfahrung zum Arbeitsprozesswissen. Rechnergestützte Facharbeit im Kontext beruflichen Lernens. Leske + Budrich Verlag, Opladen 2000.
- Fischer, M.; Heidegger, G.; Petersen, W.; Spöttl, G.: Von der gestaltungsorientierten Berufsbildung zur internationalen Innovationsforschung – Forschungsansätze in der Arbeit von Felix Rauner. In: Fischer, M.; Heidegger, G.; Petersen, W.; Spöttl, G. (Hrsg.): Gestalten statt Anpassen in Arbeit, Technik und Bildung: Festschrift zum sechzigsten Geburtstag von Felix Rauner. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2001, S. 7–21.
- French, W.L., Bell jr., C.H.: Organisationsentwicklung. Uni-Taschenbücher Verlag. Bern/Stuttgart 1973.
- Geschka, H.; Hammer, R.: Die Szenario-Technik in der strategischen Unternehmensplanung. In: Hahn, D.; Taylor, B. (Hrsg.): Strategische Unternehmensplanung – Strategische Unternehmensführung. Stand und Entwicklungstendenzen. Physica-Verlag. Heidelberg, S. 315.
- Gidion, G.: Früherkennung von Qualifikationserfordernissen als Herausforderung für Politik. Wirtschaft und Wissenschaft. In: Franz-Josef Kaiser (Hrsg.): Berufliche Bildung in Deutschland für das 21. Jahrhundert. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Beitrag 238. Nürnberg 2000, S. 283–288.
- Gidion, G.; Kuwan, H.; Schnalzer, K.; Waschbüsch, E.: Spurensuche in der Arbeit – Ein Verfahren zur Erkundung künftiger Qualifikationserfordernisse. Bullinger, H.-J. (Hrsg.). W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2000.
- Gidion, G.; Schmidt, S.: Fallstudienbericht Werkzeugbau. Fraunhofer Institut Arbeitswirtschaft und Organisation,. URL <http://www.frequenz.net/pool/Werkzeugbau%2Epdf> (Zugriff am 4.06.2002). Stuttgart 2000.
- Grobe, J.: Ansätze für ein neues Qualifizierungskonzept für Mitarbeiter mit Führungsverantwortung im Produktionsbereich. Eröffnungsvortrag zum Forschungsvorhaben „seneka“ des BMBF vom 7. Juli 1999; Mühlheim a. R.

- Grobe, J.; Münch, M.: Sieben Jahre teilautonome Gruppenarbeit – Mannesmann-Rexroth auf dem Weg zum lernenden Unternehmen. *Angewandte Arbeitswissenschaft I-faA*, Nr. 160. 1999, S. 36–54.
- Grollmann, P.: Prognose- und prospektive Berufsbildungsforschung. In: Rauner, F. (Hrsg.): *Handbuch Berufsbildungsforschung*. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2005, S. 123–129.
- Gruber, H.; Mandl, H.: Expertise und Erfahrung. In: Gruber, H.; Ziegler, A. (Hrsg.): *Expertiseforschung. Theoretische und methodische Grundlagen*. Westdeutscher Verlag. Opladen 1996, S. 18–34.
- Haag, F.; Krüger, H.; Schwärzel, W.; Wildt, J.: *Aktionsforschung – Forschungsstrategien, Forschungsfelder und Forschungspläne*. Juventa Verlag. München 1975.
- Hall, A.: BIBB-Stellenanzeigenanalyse 2001. BIBB-Vorhaben 2.0501 Früherkennungssystem Qualifikationsentwicklung. URL: <http://www.bibb.de/de/1947.htm> (Zugriff: 28.06.2004). 2002.
- Hamidovi, I.: *Industrielle Konzepte zum Altglas-Recycling – eine technisch-wissenschaftliche Analyse unter besonderer Berücksichtigung der Situation in Baden-Württemberg*. Frankfurt a. Main 1997.
- Hansmann, K.-W.: *Kurzlehrbuch Prognoseverfahren: mit Aufgaben und Lösungen*. Gabler Verlag. Wiesbaden 1983.
- Heidegger, G.; Rauner, F.: *Berufe 2000 – Berufliche Bildung für die industrielle Produktion der Zukunft*. Düsseldorf 1989.
- Heidenreich, M.: *Arbeitorganisation und Qualifikation*. In: Luczak, H.; Volpert, W. (Hrsg.): *Handbuch Arbeitswissenschaft*. Schäffer-Poeschel Verlag. Stuttgart 1997, S. 696–701.
- Hemmie, H.: Die Möglichkeit der Ermittlung des Qualifikationsbedarfs per Wissensbilanz – Reaktionen auf den Strukturwandel in der produzierenden Industrie. Vortrag auf dem BIBB Berufsbildungskongress: *Berufsbildung für eine globale Gesellschaft – Perspektiven im 21. Jahrhundert*. Berlin. 2002.
- Herdt, U.: *Perspektiven für die Weiterentwicklung des Berufsbildungssystems in Deutschland*. Positionspapier der GEW – Beschluss des GEW-Hauptvorstandes vom 25.03.2000, Frankfurt/M. 2000.
- Holm, C.; Windelband, L.: *Aufgabenwandel in Unternehmen – Dienstleistung und Facharbeit*. In: *lernen & lehren*, Heft 73, Jg. 19, 2004, S. 33 – 37.
- Hoff, A.: *Vorausschauende Personalplanung in der Automobilindustrie. Das Beispiel der AUDI/NSU/AUTO UNION AG*. In: *Die Mitbestimmung*, 29. Jg., Heft 7, 1983, S. 304–309.
- IBM (International Business Machines): *Half Life Period of Knowledge*. 1994.
- ISI-Erhebung: *Innovationen in der Produktion 1999*. Karlsruhe 2000.

- KMK – Sekretariat der KMK (Hrsg.): 1999. Handreichung für die Erarbeitung von Rahmenlehrplänen der Kultusministerkonferenz (KMK) für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstimmung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für anerkannte Ausbildungsberufe. Bonn (Stand: 05.02.1999).
- Kleiner, M.: Berufswissenschaftliche Qualifikationsforschung im Kontext der Curriculumentwicklung. Dissertationsschrift. Universität Bremen 2004.
- Kleinschmitt, M.; Pekruhl, U.: Kooperative Arbeitsstrukturen und Gruppenarbeit in Deutschland. IAT Strukturberichterstattung 01. Gelsenkirchen 1994.
- Klocke, F.: Produktion 2000 plus. Visionen und Forschungsfelder Produktion in Deutschland. BMBF, RWTH Aachen 1998.
- Kohnke, O.; Grobe, I.: Teilautonome Gruppenarbeit in der Produktion – Notwendigkeit kontinuierlicher Personalentwicklung von Mitarbeitern mit Führungsverantwortung. In: Kleinmann, M.; Strauß, B. (Hrsg.): Potenzialfestsetzung und Personalentwicklung, Verlag für Angewandte Psychologie. Göttingen 2000, S. 251–269.
- Kotler, P.; Bliemel, F.: Marketing-Management: Analyse, Planung, Umsetzung und Steuerung. Schäffer-Poeschel Verlag. Stuttgart 1995.
- Kremer, M.: Begrüßung und Eröffnung der Europäischen Konferenz zum Thema „Früherkennung von Qualifikationserfordernissen in Europa“ am 30.05.2002 am Wissenszentrum Berlin. In: Bullinger, H.-J.; Schmidt, S. L.; Schömann, K.; Tessaring, M. (Hrsg.): Früherkennung von Qualifikationserfordernissen in Europa. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2003, S. 9–15.
- Kruse, W.: Moderne Produktions- und Dienstleistungskonzepte und Arbeitsprozesswissen. In: Fischer, M.; Rauner, F. (Hrsg.): Lernfeld: Arbeitsprozess. Ein Studienbuch zur Kompetenzentwicklung von Fachkräften in gewerblich-technischen Aufgabenbereichen. Reihe: Bildung und Arbeitswelt, Band 6. Nomos Verlagsgesellschaft. Baden-Baden 2002. S. 87–109.
- Kuwan, H.; Waschbüsch, E.: Delphi-Befragung 1996/1998. „Potenziale und Dimensionen der Wissensgesellschaft – Auswirkungen auf Bildungsprozesse und Bildungsstrukturen“. Abschlußbericht zum „Bildungs-Delphi“. Auftraggeber Bundesministerium für Bildung und Forschung. München 1998.
- Lamnek, S.: Qualitative Sozialforschung. Band 1 – Methodologie. Psychologie Verlags Union. Weinheim 1993.
- Lamnek, S.: Qualitative Sozialforschung. Band 2 – Methoden und Techniken. Psychologie Verlags Union. Weinheim 1995 (3. korrigierte Auflage).
- Laur-Ernst, U.: Vermittlung längerfristig verwertbarer Qualifikationen anhand der CNC-Technik. In: Kath, F.M.; Spöttl, G.; Zebisch, H.-J. (Hrsg.): Problematik der Lernorte – Recheneinsatz im Unterricht – CNC-Technik in der beruflichen Bildung. technic didact Schriftenreihe: Diskussionsfeld Technische Ausbildung, 1. Band, Alsbach 1985, S. 225–236.

- Lay, G.; Schirrmeister, E.: Stiefkind Produktionsmodernisierung? Die Praxis der strategischen Planung zukünftiger Produktionsstrukturen in der deutschen Industrie. Nr. 28. URL: <http://www.isi.fhg.de/publ/downloads/pi-mitteilungen/pimitt28.pdf> (Zugriff am 16.06.2004). Fraunhofer ISI. Karlsruhe 2003, 12 Seiten.
- Lay, G.; Wengel, J.: Technikrends in der Produktionsmodernisierung: Rechnerintegration auf leisen Sohlen. Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung. Nr. 12. URL:http://www.isi.fhg.de/pi/projekte/erhebung_pi.htm (Zugriff am 27.02.2003). Karlsruhe: Fraunhofer ISI, 1998, 12 Seiten.
- Lay, G.; Wengel, J.: Beitrag zur Weiterentwicklung der Berufsprofile und Ausbildungsstrukturen vor dem Hintergrund der Befunde aus der Produktionsinnovationserhebung des Fraunhofer ISI – Neue Ausbildungsstrukturen in den industriellen Metallberufen. Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI). Karlsruhe 2002.
- Lehrl, W.: Arbeitsorganisation als Gegenstand beruflicher Bildung. ITB Arbeitspapier Nr. 5. Bremen 1992.
- Leney, T.; Mike Coles, M. (Eds.) (2003): Scenarios Toolkit. Fourth draft, CEDEFOP, Thessaloniki 2003.
- Lewin, K.: Die Lösung sozialer Konflikte. Ausgewählte Abhandlungen über Gruppendynamik, Christian Verlag. Bad Nauheim 1968.
- Lohrscheider, B.: Kooperative Lernprozesse in Produktionsunternehmen. Aachener Reihe Mensch und Technik. Verlag der Augustinusbuchhandlung. Aachen 1997.
- Loose, G.; Spöttl, G. (Eds.): The Dual Approach as a Platform for Work Related Education and Training. Manuscript. Kuala Lumpur and Frankfurt 2002.
- Marek, S.; Stiller, I.; Adler, T.; Lennartz, D.: Ergebnisse aus der Studie „Qualifikationsangebote über Berufsakademien“. In: Alex, L.; Bau, H. (Hrsg.): Wandel beruflicher Anforderungen: Der Beitrag des BIBB zum Aufbau eines Früherkennungssystems Qualifikationsentwicklung. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 1999, S. 209–244.
- Meifort, B.: Entwicklung des Qualifikationsbedarfs für innovative und beschäftigungswirksame Tätigkeitsfelder in personenbezogenen Dienstleistungsbereichen. In: Alex, L.; Bau, H. (Hrsg.): Wandel beruflicher Anforderungen: Der Beitrag des BIBB zum Aufbau eines Früherkennungssystems Qualifikationsentwicklung. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 1999, S. 183–208.
- Meifort, B.: Entwicklung und Erprobung von Früherkennungsinstrumenten in Tätigkeitsfeldern außerhalb des Geltungsbereichs des Berufsbildungsgesetz (BBiG). In: Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Qualifikationen erkennen – Berufe gestalten. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2000, S. 81–94.
- Meifort, B.; Bals, T.: Neue Qualifikationsbilder in den personenbezogenen Dienstleistungen – am Beispiel Operationstechnischer Assistent und Tagungsmutter. In: Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Qualifikationsoffensive: bedarf frühzeitig erkennen – zukunftsorientiert handeln. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2002, S. 105–117.

- Meiser, M.; Wagner, D.; Zander, E.: Personal und neue Technologien. Organisatorische Auswirkungen und personalwirtschaftliche Konsequenzen. R. Oldenbourg Verlag. München/Wien 1991.
- Meyer, R.: Qualifizierung für die moderne Beruflichkeit. Münster 2000.
- Molle, F.: Leitfaden der Berufsanalyse. Anleitung zur Bearbeitung und Verwertung berufskundlicher Grundunterlagen. Westdeutscher Verlag. Köln/Opladen 1965.
- Müllges, U.: Berufstatsachen und Erziehungsproblem – Das Grundproblem einer Berufspädagogik als Wissenschaft. In: Die Deutsche Berufs- und Fachschule. 71. Band. Heft 11. 1975, S. 803–820.
- Neitzel, M.; Schauerte M.: Ein Bericht zu Branchentrends des Maschinenbaus in NRW. Bochum 2000.
- Niethammer, M.: Facharbeiterbeteiligung bei der Technikereinführung in der chemischen Industrie. Ein Ansatz partizipativer Arbeits-, Technik- und Bildungsgestaltung. Lang. Frankfurt a. M./Berlin 1995.
- Oberkampf, V.: Szenario-Technik – Darstellung der Methodik. Frankfurt/Main 1976.
- Pahl, J.-P.: Prolegomena zu Gegenstand und Methodik der Berufsfeldforschung. In: Fischer, M.; Heidegger, G.; Petersen, W.; Spöttl, G. (Hrsg.): Gestalten statt Anpassen in Arbeit, Technik und Bildung: Festschrift zum sechzigsten Geburtstag von Felix Rauner. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2001, S. 211–257.
- Paier, D.: Qualifikationsbedarfserkennung: Begriff und thematischer Rahmen, Motive und Orientierungen, institutionelle Arrangements. In: Ergebnisprotokoll des Koordinationsworkshops: Erkennung und Erhebung des Qualifikationsbedarfs. URL: http://www.lebenslangeslernen.at/downloads/WS_QB_Protokoll.pdf (Zugriff am 27.02.2003) Wien 2001, S. 3–6.
- Pangalos, J.; Knutzen, S.: Möglichkeiten und Grenzen der Orientierung am Arbeitsprozess für die berufliche Bildung. In: Pahl, J.-P.; Rauner, F.; Spöttl, G. (Hrsg.): Berufliches Arbeitsprozesswissen – Ein Forschungsgegenstand der Berufsfeldwissenschaften. Nomos Verlag. Baden-Baden 2000, S. 105–116.
- Petersen, W.; Rauner, F.: Evaluation und Weiterentwicklung der Rahmenlehrpläne des Landes Hessen. Gutachten im Auftrag des hessischen Kultusministeriums. ITB-Arbeitspapier Nr. 15. Bremen 1996.
- Peiffer, S.: Organisation von Technik. In: Sonderheft Fernwartung. Computer & Automation. Heft 7/2002, S. 26–29.
- Plaut, W.-D.: Wissensbilanz – Eine Methode zur Erfassung und Bewirtschaftung des im Unternehmen vorhandenen Wissens. URL: <http://homepage.ruhr-uni-bochum.de/Ingolf.Rascher/plaut-hand-out.pdf> (Zugriff am 27.02.2003) 2002.
- Plaut, W.-D.: Wissensbilanz - Eine Methode zur Erfassung und Bewirtschaftung des im Unternehmen vorhandenen Wissens. Foliensammlung: Fachtagung „Wissen ist was wert“. URL: http://www.kunden.customite.de/wissen-ist-was-wert/themen_forum5.php3 (Zugriff am 27.02.2003). Bremen 2003.

- Pressemitteilung BIBB: Aufbau eines Früherkennungssystems zur Qualifikationsentwicklung. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, Jg. 27 (1998), Heft 4, Beilage BIBB aktuell, S. 1.
- Rauner, F.: Berufswissenschaftliche Arbeitsstudien – Zum Gegenstand und zu den Methoden der empirischen Untersuchung berufsförmig organisierter Facharbeit. In: Institut Technik und Bildung (Hrsg.): Institut Technik und Bildung – Arbeitspapier des ITBs. Bremen 1997.
- Rauner, F.: Zur methodischen Einordnung berufswissenschaftlicher Arbeitsstudien. In: Pahl, J.-P.; Rauner, F. (Hrsg.): Betrifft: Berufsfeldwissenschaften: Beiträge zur Forschung und Lehre in den gewerblich-technischen Fachrichtungen. Bremen 1998, S. 13–30.
- Rauner, F.: Zukunft der Facharbeit (Teil 2). In: Die berufsbildende Schule 51. Heft 5, 1999, S. 181–182.
- Rauner, F.: Der berufswissenschaftliche Beitrag zur Qualifikationsforschung und zur Curriculumentwicklung. In: Pahl, J.-P.; Rauner, F.; Spöttl, G. (Hrsg.): Berufliches Arbeitsprozesswissen – Ein Forschungsgegenstand der Berufsfeldwissenschaften. Nomos Verlag Baden-Baden 2000, S. 329–352.
- Rauner, F.: Zur methodischen Einordnung berufswissenschaftlicher Arbeitsstudien. In: Fischer, M.; Heidegger, G.; Petersen, W.; Spöttl, G. (Hrsg.): Gestalten statt Anpassen in Arbeit, Technik und Bildung: Festschrift zum sechzigsten Geburtstag von Felix Rauner. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2001, S. 190–210 (=Rauner 2001a).
- Rauner, F.: Zur Untersuchung von Arbeitsprozesswissen – Fachkompetenz von Interviewern als Determinante in halbstrukturierten Interviews. In: Eicker, F.; Petersen, W. (Hrsg.): „Mensch-Maschine-Interaktion“ Arbeiten und Lernen in rechnergestützten Arbeitssystemen in Industrie, Handwerk und Dienstleistung. Nomos Verlag. Baden-Baden 2001, S. 249–267 (=Rauner 2001b).
- Rauner, F.: Qualifikationsforschung und Curriculum. In: Fischer, M.; Rauner, F. (Hrsg.): Lernfeld: Arbeitsprozess. Ein Studienbuch zur Kompetenzentwicklung von Fachkräften in gewerblich-technischen Aufgabenbereichen. Reihe: Bildung und Arbeitswelt, Band 6. Nomos Verlagsgesellschaft. Baden-Baden 2002, S. 317–339.
- Rauner, F.: Qualifikationsforschung und Curriculum – ein aufzuklärender Zusammenhang. In: Rauner, F. (Hrsg.): Qualifikationsforschung und Curriculum. Analysieren und Gestalten beruflicher Arbeit und Bildung. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2004, S. 9–43.
- Rauner, F.; Kleiner, M.: Experten-Facharbeiter-Workshop – ein Instrument für die Qualifikations- und Curriculumforschung. In: Rauner, F. (Hrsg.): Qualifikationsforschung und Curriculum: Analysieren und Gestalten beruflicher Arbeit und Bildung. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2004, S. 115–133.
- Rauner, F.; Spöttl, G.: Der „Kfz-Mechatroniker“ – eine arbeitsprozessorientierte Strukturierung der Lehr-Inhalte. ITB-Arbeitspapier Nr. 13, Bremen 1995 (erweitert 1997) (=Rauner/Spöttl 1995a).

- Rauner, F.; Spöttl, G.: Berufliche Bildung und betriebliche Innovation als Moment des europäischen Strukturwandels: Die FORCE-Sektorstudie zum Kfz-Gewerbe. In: Dybowski, G.; Pütz, H.; Rauner, F. (Hrsg.): Berufsbildung und Organisationsentwicklung. Donat Verlag. Bremen 1995, S. 85–101 (=Rauner/Spöttl 1995b).
- Rauner, F.; Spöttl, G.: Der Kfz-Mechatroniker – Vom Neuling zum Experten. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2002.
- RBS (Referenz-Betriebs-System): Früherkennung - Qualifikationsentwicklung. Information Nr. 18. Bundesinstitut für Berufsbildung. Bonn 2000.
- RBS (Referenz-Betriebs-System): Früherkennung neuer Qualifikationsentwicklungen. Information Nr. 20. Bundesinstitut für Berufsbildung. Bonn 2001.
- Reibnitz, U.: Szenario Technik. Instrumente für die unternehmerische und persönliche Erfolgsplanung. Wiesbaden 1991.
- Rein, V.: Netzwerke der Wirtschaft nutzen: Erhebung des Qualifikationsbedarfs über Experten aus Kammern und Fachverbänden. In: Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Qualifikationen erkennen – Berufe gestalten. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2000, S. 187–194.
- Reinberg, A.; Hummel, M.: Bildungsexpansion in Westdeutschland – Stillstand ist Rückschritt – Wirtschaftlicher und demographischer Wandel erfordern einen neuen Anlauf in den Bildungsanstrengungen auf allen Ebenen. Nürnberg. Reihe/Serie: IAB-Kurzbericht Nr. 08/2001.
- Reinberg, A.; Hummel, M.: Steuert Deutschland langfristig auf einen Fachkräftemangel zu?. Nürnberg. Reihe/Serie: IAB-Kurzbericht Nr. 09/2003.
- Retzmann, T.: Die Szenario-Technik. Eine Methode für ganzheitliches Lernen im Lernfeld Arbeitslehre. In: awt-info. 15 Jahrgang, Heft 2, 1996, S. 13–19.
- Schneider-Barthold, W.; Gagel, D.; Hillen, P & Mund, H.: Aktionsforschung: Partizipative und prozessorientierte Methoden in der Entwicklungszusammenarbeit. In Gagel, D. (Hrsg.): Aktionsforschung und Kleingewerbeförderung. Weltforum Verlag. München 1994.
- Sennett, R.: The Corrosion of Character. The Personal Consequences of Work in the New Capitalism. W. W. Norton & Company. New York 1998.
- Sonntag, Kh.; Schaper, N.; Benz, D.: Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen (LPI). In Dunckel, H. (Hrsg.): Handbuch psychologischer Arbeitsanalyseverfahren. Verein der Fachverlage. Zürich 1999, S. 285–318.
- Spöttl, G.: Perspektivwechsel bei der Strukturierung beruflicher Lerninhalte als Antwort auf die neuen Technologien. Leuchtturm-Verlag. Alsbach 1996.
- Spöttl, G.: Der Arbeitsprozess als Untersuchungsgegenstand berufswissenschaftlicher Qualifikationsforschung und die besondere Rolle von Experten(-Facharbeiter-)workshops. In: Pahl, J.-P.; Rauner, F.; Spöttl, G. (Hrsg.): Berufliches Arbeitsprozesswissen – Ein Forschungsgegenstand der Berufsfeldwissenschaften. Nomos Verlag. Baden-Baden 2000, S. 205–222.

- Spöttl, G.: Berufswissenschaftlich ausgerichtete Qualifikationsforschung – ihr Beitrag zur Curriculumforschung. In: Fischer, M.; Heidegger, G.; Petersen, W.; Spöttl, G. (Hrsg.): Gestalten statt Anpassen in Arbeit, Technik und Bildung: Festschrift zum sechzigsten Geburtstag von Felix Rauner. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2001, S. 258–277.
- Spöttl, G.: Der neue Facharbeiter – ein dienstleistungsorientierter „K-Worker“. In: Becker, M.; Schwenger, U.; Spöttl, G.; Vollmer, Th. (Hrsg.): Metallberufe auf dem Weg zur Neuordnung. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2002, S. 22–42.
- Spöttl, G.: Berufsausbildung für eine moderne Beruflichkeit im europäischen Kontext – Ein Beitrag zur Stabilisierung des Berufsbildungssystems. In: Becker, M.; Schwenger, U.; Spöttl, G.; Vollmer, T. (Hrsg.): Metallberufe zwischen Tradition und Zukunft. Donat Verlag. Bremen 2004, S. 28–38.
- Spöttl, G.; Hecker, O.; Holm, C.; Windelband, L.: Dienstleistungsaufgaben sind Facharbeit – Qualifikationsanforderungen für Dienstleistungen des produzierenden Gewerbes. Hrsg.: Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB). W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2003.
- Spöttl, G.; Heise, W.: Der „Kfz-Mechatroniker“ – ein europäisches Berufsbild mit einem arbeitsprozeßorientierten didaktischen Ansatz. Leonardo da Vinci-pilot, Heft 2, BIBB. Berlin 1997, S. 20 – 24.
- Staudt E.; Kröll, M.; von Hören, M.: Personalentwicklung und Qualifizierung als strategische Ressource betrieblicher Innovationen. In: Dybowski, G.; Haase, P.; Rauner, F. (Hrsg.): Berufliche Bildung und betriebliche Organisationsentwicklung – Anregungen für die Berufsbildungsforschung. Donat Verlag. Bremen 1993, S. 34–67.
- Steeger, G.: Zukünftiger Weiterbildungsbedarf im Handwerk. In: Berufsbildung im Handwerk, Reihe B, Heft 53. Eusl-Verlagsgesellschaft. Markt Schwaben 1999.
- Stratmann, K.: Curriculum und Curriculumprojekte im Bereich der beruflichen Aus- und Weiterbildung. In: Frey, K. (Hrsg.): Curriculum Handbuch. Band III. München 1975, S. 335–349.
- Stuber, F.: Software als Prozess. In: lernen & lehren. Heft 68, Jg. 17, 2002, S. 147 – 148.
- Tessaring, M.: Training for a changing society: a report on current vocational education and training research in Europe. CEDEFOP. Thessaloniki 1998.
- Thomas, U.: Mit Innovationen in der beruflichen Bildung für Arbeitsplätze in der Informationsgesellschaft des 21. Jahrhunderts. In: Bullinger, H.-J. (Hrsg.): Qualifikationen erkennen – Berufe gestalten. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2000, S. 7–14.
- Tuschke, S.: Früherkennung der Entwicklung von Qualifikationsanforderungen – Intention des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. In: Franz-Josef Kaiser (Hrsg.): Berufliche Bildung in Deutschland für das 21. Jahrhundert. Beiträge zur Arbeitsmarkt- und Berufsforschung, Beitrag 238. Nürnberg 2000, S. 261–266.
- Ulich, E.: Über das Prinzip der differenzierten Arbeitsgestaltung. In: Management-Zeitschrift, 47/12. 1978, S. 566.

- Vahlhaus, M.: Orientierungsrahmen für das Wirkungsmonitoring in Projekten der Wirtschafts- und Beschäftigungsförderung unter besonderer Berücksichtigung arbeitsmindernder Wirkungen – Teil II: Ein- und Durchführung eines Wirkungsmonitorings, Hinweise, Methoden und Instrumente. Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) (Hrsg.). Universum Verlagsanstalt Wiesbaden. Eschborn 2000.
- VDW: Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken e.V. (Hrsg.): Deutsche Werkzeugmaschinenindustrie – Branchenreport 2000. Frankfurt 2001.
- Weibrenner, P.: Szenariotechnik. URL: http://www.sowi-online.de/nav_css_js/indexn.htm?methoden/dokumente/szenariotechnik.htm (Zugriff am 07.07.2003). Steinhagen 2001.
- Widmaier, U. (Hrsg.): Der deutsche Maschinenbau in den neunziger Jahren: Kontinuität und Wandel einer Branche (NIFA-Pannel Studie). Frankfurt 2000.
- Windelband, L.: EarlyBird – Früherkennung von Qualifizierungsbedarf und Maßnahmen gestaltungsorientierter Berufsbildung. In: Becker, M.; Schwenger, U.; Spöttl, G.; Vollmer, T. (Hrsg.): Metallberufe auf dem Weg zur Neuordnung. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2002.
- Windelband, L.; Spöttl, G.: Synthesis Report for the machine tool and recycling sector in the European partner countries. Paper 5. biat-Reihe Nr. 25, Flensburg 2002.
- Windelband, L.; Spöttl, G.: EarlyBird – Early Recognition of a Need for Qualification and Measures for a Shaping Oriented Vocational Education. Presented by the research network on vocational education and training (VETNET) at the European Conference of Educational Research (ECER) in Hamburg, 17.–20. September 2003 (=Windelband/Spöttl 2003a)
- Windelband, L.; Spöttl, G.: Forschungshandbuch – Instrumente zur Früherkennung von Qualifikationsbedarf. Papier 1. biat-Reihe Nr. 17, Flensburg 2003 (=Windelband/Spöttl 2003b).
- Windelband, L.; Spöttl, G.: Entwicklung von berufswissenschaftlichen Forschungsinstrumenten zur Früherkennung von Qualifikationsbedarf – Leonardo Projekt „Early-Bird“. In: Windelband, L.; Dworschak, B.; Schmidt, S. L. (Hrsg.): Qualifikationen für die Arbeit von morgen erkennen. W. Bertelsmann Verlag. Bielefeld 2004, S. 39–62 (=Windelband/Spöttl 2004a).
- Windelband, L.; Spöttl, G.: EarlyBird – Berufswissenschaftlicher Ansatz zur Früherkennung von Qualifizierungsbedarf in Europa. In: Becker, M.; Schwenger, U.; Spöttl, G.; Vollmer, T.: Metallberufe zwischen Tradition und Zukunft. Donat Verlag. Bremen 2004, S. 62–75 (=Windelband/Spöttl 2004b).
- wissen. Fremdwörterlexikon. URL: <http://www.wissen.de> (Zugriff am 02.09.2004).
- Witzel; A.: Das problemzentrierte Interview. In: Jüttemann, G. (Hrsg.). Qualitative Forschung in der Psychologie. 1985, S. 227–255.
- Wöltje, J.; Egenberger, U.: Zukunftssicherung durch systematische Weiterbildung. Lexika Verlag. München 1996.

Zimmerli, W.: Investition in Wissen bringt noch immer die besten Zinsen. VDI Nachrichten. Nr. 22. Mai 2004.

Fallstudien aus anderen Projekten:

Fallstudie E im Projekt: Ermittlung von Qualifikationsanforderungen für Dienstleistungen des produzierenden Gewerbes am Beispiel der Metallbranche. Flensburg 2001, S. 1–30.

Fallstudie J im Projekt: Ermittlung von Qualifikationsanforderungen für Dienstleistungen des produzierenden Gewerbes am Beispiel der Metallbranche. Flensburg 2001, S. 1–34.

Fallstudie S im Projekt: Ermittlung von Qualifikationsanforderungen für Dienstleistungen des produzierenden Gewerbes am Beispiel der Metallbranche. Flensburg 2001, S. 1–24.

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1.1:	Grundlegende Verfahren der Projektion	10
Abb. 1.2:	Szenario-Trichter	11
Abb. 1.3:	Bevölkerungsentwicklung nach Altersgruppen in Deutschland	19
Abb. 1.4:	Einflussfaktoren auf den Qualifikationsbedarf	20
Abb. 1.5:	Themenschwerpunkte bei der Entwicklung neuer Produktionskonzepte	22
Abb. 1.6:	Technikeinsatz und -planungen in der Produktion 1998	23
Abb. 1.7:	Nutzung organisatorischer und arbeitsgestalterischer Konzepte – Selbsteinschätzung der Betriebe	25
Abb. 1.8:	Formen der Arbeitsorganisation in Unternehmen	25
Abb. 1.9:	Einführungsprozess einer Gruppenarbeit mit Erweiterung der Aufgabenfelder	27
Abb. 1.10:	Traditionelles Organigramm	28
Abb. 1.11:	Organigramm nach Restrukturierung	29
Abb. 1.12:	Kundennahes Organisationskonzept eines Kleinunternehmens	30
Abb. 1.13:	Halbwertszeiten des Wissens	35
Abb. 1.14:	Forschungsansatz der Untersuchung und der Aktionsforschung	40
Abb. 1.15:	Aufbau der Arbeit	42
Abb. 2.1:	Betriebe mit neuen Aufgabenfeldern in den letzten Jahren	51
Abb. 2.2:	IDQ [®] -Prozess	70
Abb. 2.3:	Die zehn wichtigsten Themen des Baugewerbes und Hinweise über ihre Relevanz für die Berücksichtigung in Berufsbildungsmaßnahmen	71
Abb. 2.4:	Konzeption des Bildungs-Delphi	79
Abb. 2.5:	Erwünschte und erwartete Entwicklungen bis zum Jahr 2020	83
Abb. 2.6:	Einordnung der wissenschaftlichen Früherkennungs- und Prognosesysteme in quantitative oder qualitative Verfahren und Vorhersagezeitraum	88
Abb. 2.7:	Wissensbilanz	92
Abb. 2.8:	Veränderte Anforderungen an die Meister	95
Abb. 2.9:	Zukünftiges Qualifizierungsprofil des Meisters	96
Abb. 2.10:	Bausteine des Qualifikationskonzeptes	97
Abb. 2.11:	Technokratisches Planungsmodell zur Synchronisation von Investitions- und Personalplanung	98
Abb. 4.1:	Unternehmensstrukturen im Maschinenbausektor	142
Abb. 4.2:	Unternehmensstrukturen im Recyclingsektor	144
Abb. 4.3:	Horizontale und vertikale Diffusion von „Know-how“ aufgrund des Strukturwandels	148
Abb. 4.4:	Abhängigkeit und Wirkung von Indikatoren	173
Abb. 5.1:	Von der Veränderung in den Sektoren bis hin zu neuen Qualifizierungsprozessen	183

Abb. 5.2:	Indikatoren zur Früherkennung von Qualifikationsbedarf für den Maschinenbau- und Recyclingsektor.....	187
Abb. 5.3:	Erste Untersuchungsphase: Dauerbeobachtung der Qualifikationsveränderungen im Sektor.....	200
Abb. 5.4:	Arbeitsprozessanalysen zur Identifizierung des spezifischen Qualifikationsbedarfs im Arbeitsprozess.....	202
Abb. 5.5:	Zweite Untersuchungsphase: Ermittlung des spezifischen Qualifikationsbedarfs innerhalb des Arbeitsprozesses und die Entwicklung von Trends und Szenarien mittels Experten	204
Abb. 5.6:	Berufswissenschaftliches Früherkennungsinstrumentarium zur Identifizierung des Qualifikationsbedarfs.....	205

Anhang

Abb. 1:	Organigramm des Fertigungsbereiches.....	245
Abb. 2:	Aufgabenverteilung vor der Gruppenbildung (ca. 1990).....	253
Abb. 3:	Aufgabenverteilung nach vollzogener Gruppenbildung (ca. 1998) ..	254
Abb. 4:	Organisation in der Montage-Abteilung mit mehreren Schnittstellen zu „internen“ Kunden.....	263
Abb. 5:	Organigramm Kompostwerk.....	274
Abb. 6:	Beispielhafte Anlagenübersicht (von der Annahme bis zur Aufgabe im Rottetunnel).....	289
Abb. 7:	Beispiel II: Anlagenführung der Intensivrotte.....	299
Abb. 8:	Anforderungen an den Arbeitsprozess.....	310

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1.1:	Fehleinschätzung von wichtigen Persönlichkeiten über die Zukunft ...	7
Tab. 2.1:	Auszug aus den von Weiterbildungsträgern als innovativ charakterisierten Qualifikationsprofilen	55
Tab. 2.2:	Methoden und Gesprächspartner in der Fallstudiedurchführung. ...	65
Tab. 2.3:	Kunden des ADeBar-Projekts	67
Tab. 2.4:	Summe der Hinweise für Qualifikationsmaßnahmen in den untersuchten Branchen	73
Tab. 2.5:	„Auftragsabwicklung und Projektmanagement“ LPI/S-Items zur Erfassung der Teilaufgaben zum Aufgabenbereich	76
Tab. 2.6:	Standardisierte Skala zur Messung verschiedener Dimensionen im Bildungs-Delphi.	80
Tab. 2.7:	Eignung wissenschaftlicher Früherkennungs- und Prognosesysteme für ein Früherkennungssystem in der Berufsbildung	87
Tab. 2.8:	Qualifikations- und Tätigkeitsmatrix	94
Tab. 2.9:	Bewertung der Eignung betrieblicher Instrumente für ein Früherkennungsinstrumentarium	102
Tab. 3.1:	Instrumente und Methoden der berufswissenschaftlichen Forschung	112
Tab. 3.2:	Struktur eines möglichen Experten-Workshops zur Findung oder Erneuerung des Berufsbildes	119
Tab. 3.3:	Berufswissenschaftliche Instrumente zur Erprobung für eine Früherkennung von Qualifikationsbedarf	123
Tab. 3.4:	Übersicht über die Leitfragenaufteilung	132
Tab. 3.5:	Angewandte Methoden und Charakter der Arbeitsprozessanalyse ...	137
Tab. 4.1:	Arbeitsprozess für die Anlagenführung Intensivrotte	165
Tab. 4.2:	Auszug aus dem Arbeitsprozess für die Anlagenführung Intensivrotte	172
Tab. 5.1:	Auszug aus der Ableitung der identifizierten Neuerungen in den Sektoren hin zu den Indikatoren und deren Operationalisierung am Beispiel des Strukturindikatoren: Organisationsstrukturen aus dem Maschinenbausektor	182
Tab. 5.2:	Definition der Begriffe Indikatoren, Operationalisierung und Cluster für die Verwendung zur Früherkennung	184
Tab. 5.3:	Strukturindikatoren und deren Operationalisierung für den Maschinenbausektor	191
Tab. 5.4:	Übertragbarkeit der Indikatoren auf andere Sektoren	194
Tab. 5.5:	Dauerbeobachtungssystem zur Identifizierung der Qualifikationsveränderungen im Sektor	196
Tab. 5.6:	Beispiele, wie die News der Beteiligten des Sektorfrüherkennungs- netzes aus dem Recyclingsektor aussehen könnten	199
Tab. 5.7:	Rubriken der Plattform des Sektorfrüherkennungsnetzes	198
Tab. 5.8:	Struktur des Zukunfts-Experten-Workshops	204

Anhang

Tab. 1:	Produktionsschwerpunkte der Betriebseinheit „Fertigungs-GmbH“	247
Tab. 2:	Übersicht über befragte Mitarbeiter.....	248
Tab. 3:	Aufgaben des Anlagenführers und Störfälle der eingesetzten Aggregate.....	281
Tab. 4:	Beispiel I: Anlagenführung der Intensivrotte.....	297/ 298
Tab. 5:	Strukturindikatoren und deren Operationalisierung für den Recyclingsektor.....	311– 314
Tab. 6:	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen für den Maschinenbausektor.....	315– 332

Verzeichnis der Abkürzungen und Glossar

ADeBar	Arbeitsnahe Dauerbeobachtung der Qualifikationsentwicklung mit dem Ziel der Früherkennung von Veränderungen in den Betrieben
AG	Aktiengesellschaft
ArbSchG	Arbeitsschutzgesetz
ARP	Ausbildungsrahmenplan
AV	Arbeitsvorbereitung
BA-Studenten	Berufsakademie-Studenten
BBiG	Berufsbildungsgesetz
BDE	Bundesverband der Deutschen Entsorgungswirtschaft e.V.
BGK	Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V.
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
bvse	Bundesverband für Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V.
BWL	Betriebswirtschaftslehre
CAD	Computer-Aided-Design
CAM	Computer-Aided-Manufacturing
CAX	CAX steht für „computer-aided“ mit x-beliebigen Schwerpunkten, d. h. computerunterstützte Techniken in den verschiedenen Phasen der Produktionsentstehung, -entwicklung, -fertigung, -qualität, -steuerung, -planung.
CEDEFOP	European Centre for the Development of Vocational Training
ChemG	Gesetz zum Schutz vor gefährlichen Stoffen
ChemVerbotsV	Chemikalien-Verbotsverordnung
CNC	numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen
CO ₂	Kohlendioxid
CSCW	Computergestützte Gruppenarbeit (im Englischen wird hier von CSCW = „Computer Supported Cooperative Work“ gesprochen)
DEC	Digital Equipment Corporation
DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.

DIPF	Deutsches Institut für Internationale Pädagogische Forschung
DKR	Deutsche Gesellschaft für Kunststoff-Recycling mbH
DSD	Duales System Deutschland
EarlyBird	Früherkennung von Qualifikationsbedarf und Maßnahmen gestaltungsorientierter Berufsbildung in der Anlagentechnik (LEONARDO Projekt)
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EFW	Experten-Facharbeiter-Workshop
EMAS	„Eco-Management and Audit Scheme“, auch bekannt unter dem Stichwort „Öko-Audit“. (Deutschland)
E-Motor	Elektro-Motor
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
F&M-Mechatronik	Entwicklermagazin für Elektronik, Mechanik und Mikrosystem-technik
FAZ	Frankfurter Allgemeine Zeitung
fbf	Forschungsinstitut betriebliche Forschung (ehemals bfz Nürnberg)
FBH	Forschungsinstitut für Berufsbildung im Handwerk an der Universität zu Köln
FhIAO	Fraunhofer Institut Arbeitswirtschaft und Organisation
FreQueNz	Früherkennung von Qualifikationserfordernissen im Netz
GEW	Gewerkschaft für Erziehung und Wissenschaft
GFS-Systeme	Datensicherungsverfahren (grandfather father son system)
GmbH	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
H2S	Schwefelwasserstoff
HK-Forschung	Helmut Kuwan, Sozialwissenschaftliche Forschung und Beratung München
HSC	Hochgeschwindigkeitsbearbeitung
i.d.R.	In der Regel
IAB	Institut für Arbeitsmarkt und Berufsforschung
IAO	Institut Arbeitswirtschaft und Organisation
IDQ	Instrumentarium zur Dauerbeobachtung der Qualifikationsentwicklung
IKT	Informations- und Kommunikationstechniken

Infratest	Infratest Sozialforschung
ISI	Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung
ISO	International Organization for Standardization
isw	Institut für Strukturpolitik und Wirtschaftsförderung Halle-Leipzig e. V.
IT	Informationstechnologien
KMK	Kultusministerkonferenz
KMU	klein- und mittelständische Unternehmen
KWB	Kuratorium der Deutschen Wirtschaft für Berufsbildung
LPI	Leitfaden zur qualitativen Personalplanung bei technisch-organisatorischen Innovationen
NC	numerische Steuerung
NIR	Nahinfrarot Erkennung
PPS	Produktionsplanungs- und Steuerung
QM	Qualitätsmanagement
QM-Konzepte	Qualitätsmanagementkonzepte
RBS	Referenz-Betriebs-Systeme
RecyOccupation	Entwicklung eines europäischen Berufsbildes und Curriculum für die Recyclingbranche (LEONARDO-Projekt)
RE-USE	Aufbau eines Recyclingprofils und Informationssystems zum Umgang mit Sekundärrohstoffen und ihrer Entsorgung (A-DAPT-Projekt)
RP-Verfahren	Rapid Prototyping Verfahren
RWTH Aachen	Rheinisch-Westfälische Technische Universität Aachen
SAP	Systeme-Anwendungen-Produkte
SAP R/3	Software-System „R/3“, mit dem in größeren Unternehmen alles verwaltet werden kann - vom Personal über die Kundendaten bis hin zur letzten Schraube im Lager. Das System erlaubt eine komplette betriebswirtschaftliche Steuerung der Firma.
SGB VII	Sozialgesetzbuch Gesetzliche Unfallversicherung
SLF	Shredder-Leicht-Fraktion
SMD	Surface Mounted Devices = Oberflächenmontierte Bauteile
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung

STVO	Straßenverkehrsordnung
TAI	Tätigkeitsanalyseinventar
TBS	Tätigkeitsbewertungssystem
TRGS	Technische Regeln für Gefahrstoffe
TÜV	Technischer Überwachungs-Verein
UT-Beruf	umwelttechnischer Beruf
UVV	Unfallverhütungsvorschriften
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
VDMA	Verein Deutscher Maschinen- und Anlagenbau e.V.
VDW	Verein Deutscher Werkzeugmaschinen
WB	Weiterbildung
WZB	Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung

Anhang

- Anhang 1 Leitfragebögen der Zielgruppe: Facharbeiter
- Anhang 2 Fallstudie 1: Maschinen- und Anlagenbau
- Anhang 3 Arbeitsprozessanalyse 1: Bioabfallverwertung
- Anhang 4 Strukturindikatoren und deren Operationalisierung für den Recyclingsektor
- Anhang 5 Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen für den Maschinenbausektor

Anhang 1: Leitfragebogen der Zielgruppe: Facharbeiter

Gesprächsleitfaden für Facharbeiter / Fachvorgesetzte:

1. Persönliche Daten und beruflicher Werdegang

- Alter?
- Schulabschluss?
- Beruflicher Werdegang?
- seit wann im Betrieb beschäftigt?

2. Berufsentwicklung

- Firmenwechsel (Zugewinn)?
Wie viele Firmen? Gründe?
- Wechsel innerhalb des jetzigen Betriebes - wie oft? Gründe? Zugewinn?
- Besondere Herausforderungen?

3. Beschreibung des Arbeitsfeldes/ der Arbeitsabläufe:

- Wahrzunehmende Aufgaben
- Erläuterungen der Herausforderungen
- Einbettung in die Abteilung
- Einbettung in die Gesamtabläufe
- Schnittstelle zu
 - a. Kollegen
 - b. Abteilungen
- Abstimmungsaufwand / Schwachstellen / Gegenmaßnahmen
- Veränderungen in den vergangenen 5 Jahren
- Konfrontation mit IKT?
- Wo liegen besondere Herausforderungen?
- Wie werden sie bewältigt/gemeistert?

4. Beschreibung Ihrer Abteilung / Bereiches

- Einbettung in das Unternehmen
- Mitarbeiterstrukturen
- Aufgaben
- Produkte
- Kunden (intern und extern)
- Arbeitsfelder
- Kommunikation
- Rolle von IKT

5. Weiterbildung

- An welcher teilgenommen?
- Wie oft?
- Schwerpunkte der Weiterbildungen?
- Einfluss auf Tätigkeit und Stellung?
- Wo besteht Bedarf?

6. Lernen am Arbeitsplatz / in der Freizeit

- Lernen Sie im Betrieb/ am Arbeitsplatz oder in der Freizeit?
- Informationsquellen / Lernmedium?
- Wie wirkt sich das Lernen im Betrieb auf Ihre bisher ausgeübte Tätigkeit / Aufgaben bzw. auf Ihre Stellung im Betrieb aus?
- Zusatzqualifikationen – welche haben Sie sich angeeignet?

7.

a) Gab es in den letzten 5 Jahren in Ihrem Unternehmen Änderungen in:

- Organisation,
- Produktinnovationen oder
- Prozessinnovationen (Verfahrensprozesse)?

b) Hatte dies Konsequenzen für Sie hinsichtlich

- Aufgabenfeld/Aufgaben
- Qualifikation?
- welche Herausforderungen waren damit verbunden?

8. Übernehmen Sie in Ihrem Betrieb Aufgaben, die bis vor ca. 5 Jahren eher auf der Meisterebene oder Ingenieurebene angesiedelt waren?

- besondere Schwierigkeiten dabei?
- welche?
- bewerten Sie diese Veränderungen?

9. Üben Sie Aufgaben und Tätigkeiten aus, die es vor 5 Jahren in Ihrem Aufgabenbereich noch gar nicht gab?

- Welche? (Erläuterungen/Beispiele)
- Ursachen?
- Vorbereitung darauf?

10. Wie finden Entscheidungsprozesse in Ihrer Abteilung / ihrem Bereich statt?

- Welche Entscheidungs-/ Planungsmöglichkeiten gibt es für Sie in der Abteilung / im Bereich?
- Kommunikation?

11. Wie sind die Produktionsprozesse / Verfahrensprozesse organisiert?

- wer plant?
- Einfluss auf Organisation/Erfolg?
- Gibt es Spielräume? Welche?
- Moderne Technologie/Software – wird sie eingesetzt?

12. Störfälle in der Produktion / im Verfahren – wer löst diese? Warum? Wie (Diagnostik)?

- Besondere Anforderungen durch mechatronische Systeme?

13. Qualitätsprüfung und –kontrolle

- wer führt sie durch?
- wie im Ablauf integriert?
- Prüfungsmethoden?

14. Welche Anlagen im Arbeitsumfeld fordern besonders heraus? Warum?

- was bedarf besondere Fähigkeiten? Warum?
- wie kann man sich darauf vorbereiten?
- gibt es dafür geeignete Qualifizierungsmaßnahmen?

15. Veränderte Arbeitsaufgaben durch IKT in der Anlagentechnik / bei Recyclingprozessen?

- Wo? Wie?
- Vereinfachungen?
- Neue Anforderungen?
- Probleme / Erfahrungen?

16. Vorbereitungen auf die Anforderungen durch IKT

- Welche? Wie? Umfang?
- Förderung / Qualifikationen?
- Vorschläge?
- Präventive Vorbereitung?

17. Prognosen für die zukünftigen Arbeitsaufgaben mit IKT

- Veränderungen der Facharbeit?
- Veränderungen der Anlagen?
- Welche Veränderungen zeichnen sich schon ab?

Anhang 2: Fallstudie 1

Maschinen- und Anlagenbau

Branche:	Maschinen- und Anlagenbau
Mitarbeiterzahl:	Gesamtzahl: 3587; untersuchte Einheit: 600
Auszubildende:	205
Region:	Hessen
Fertigungsart:	Einzelfertigung
Besonderheit:	Neue Organisationsform, Umstrukturierung im Abschluss, neue Technologien

1. Allgemeine Beschreibung des Falles

Bei dem untersuchten Unternehmen handelt es sich um einen Maschinen- und Anlagenbauer. Produziert werden Teile und Baugruppen für Auswuchttechnik, prozess- und verfahrenstechnische Anlagen sowie für Prüfstände, Wägetechnik etc. Das Unternehmen befindet sich in Darmstadt im Bundesland Hessen.

Befragte Personen bei dieser Untersuchung:

- Technischer Leiter der Fertigungs-GmbH (Mitglied der Holding-Geschäftsführung),
- Aus- und Weiterbildungsverantwortlicher für Metall, Ausbilder, Auszubildende,
- drei Facharbeiter aus der Fertigung (zwei davon Gruppensprecher),
- Segmentleiter (Fachvorgesetzter),
- Gespräche mit verschiedenen Facharbeitern an den Arbeitsplätzen.

Das Unternehmen wurde aufgrund des innovativen Charakters in Bezug zu neuen Organisationsformen, zur Aus- und Weiterbildung und zu neuen Technologien ausgewählt. In den 1990er Jahren fand eine vollständige Umstrukturierung des Unternehmens statt.

2. Darstellung des Betriebes

2.1 Allgemeine Angaben (Ort, Größe, Gründung, Branchenzuordnung, Interessenvertretung)

Das Unternehmen reorganisierte sich im Geschäftsjahr 1997 als Holding AG mit vier eigenständigen Unternehmens-GmbHs. Die Holding ist für die strategische Leitung der eigenständigen Unternehmensbereiche zuständig. Operativ wahrgenommen werden die Aufgaben Personal und Recht sowie Finanzen und Controlling. Die Unternehmensbereiche gliedern sich in:

- Auswucht- und Diagnosetechnik,
- Prüf- und Automatisierungstechnik,
- Verfahrenssysteme,
- Fertigung.

Der Unternehmensbereich Fertigungs- & Service GmbH arbeitet vollkommen eigenständig. Diesem ist das „Aus- und Weiterbildungswesen“ zugeordnet. Die Abteilung bildet für alle Unternehmensbereiche im Auftrag aus.

2.2 Beschäftigungsstrukturen und deren Entwicklung

In der Fertigungs- & Service GmbH sind derzeit rund 600 Mitarbeiter angestellt. Die Gesamtanzahl der Beschäftigten der Holding liegt bei 3587 Mitarbeitern.

Im Rahmen der Unternehmensumstrukturierung wurde das Personal um rund 50 % reduziert. Die Zahl der Auszubildenden ging absolut von rund 420 auf 205 zurück. Die Ausbildungsquote blieb mit 8 % allerdings unverändert. Vor der Umstrukturierung waren 24 Ausbilder beschäftigt. Heute sind es 13 – davon sind 2 für Weiterbildung zuständig.

Die Mitarbeiterzahlen des Bereiches Fertigung sind seit der Aufteilung in die Gesellschaften gesunken. Voraussichtlich wird der Mitarbeiterbedarf jedoch wieder wachsen, da besonders die Produktion von Baugruppentteilen zunehmen wird. Damit soll sich der Service- und Dienstleistungsanteil für den Kunden erhöhen. Hierfür wird mehr Personal benötigt, da die Baugruppen beim Kunden aufgebaut, eingerichtet, gewartet und repariert werden müssen. Außerdem soll der Kunde eingewiesen, beraten und geschult werden. Diese Ausweitung ist fest eingeplant, doch wie genau das Servicepaket aussehen wird, ist noch nicht entschieden.

2.3 Interne Organisation (Organigramm)

Neben den Bereichen Personalwesen, Aus- und Weiterbildung, Finanzierung, Qualitätsmanagement, Beschaffung, Logistik und Auftragszentrum ist der Bereich der Fertigung in vier Hauptbereiche unterteilt:

- mechanische Fertigung,
- Schaltschrankenbau,
- Gerätebau und Leiterplatten-Bestückung,
- Baugruppenmontage.

Innerhalb der einzelnen Fertigungsbereiche gibt es eine fünf-Ebenen-Struktur (Abb. 1). Eine weitere Ebene, die des Meisters als Fachvorgesetzter bzw. „Vorarbeiter“ wurde im Rahmen der Reorganisation durch Inselleiter ersetzt. Dabei handelt es sich um eine Managementaufgabe. Meister können heute Inselleiter oder Gruppensprecher werden (müssen jedoch nicht).

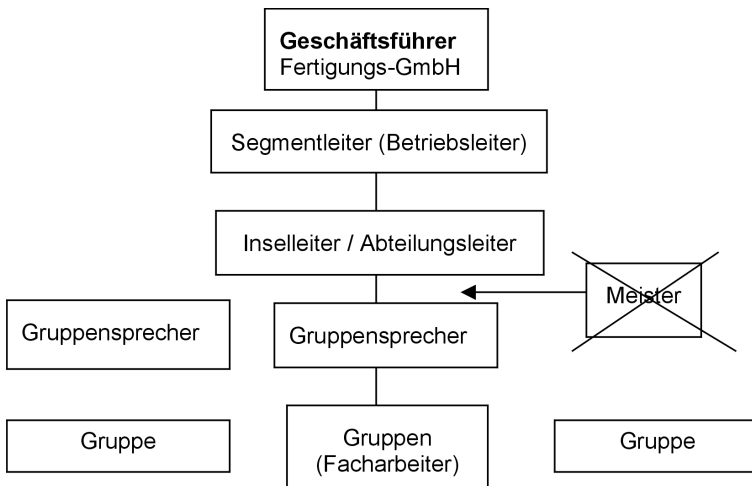


Abb. 1: Organigramm des Fertigungsbereiches

2.4 Kunden- und Lieferantenstruktur

Die Kundenstruktur im Unternehmen unterteilt sich grob in zwei Bereiche:

1. Direkte Kunden (60 %) aus der Holding AG
2. Indirekte Kunden (40 %):
 - Automobilindustrie,

- verarbeitende Zementindustrie,
- Nahrungsmittelindustrie (Edelstahlbehälter),
- Spanplattenindustrie (Spänebunker),
- Bosch (Auswuchttechnik für Bohrmaschinen).

Bei den indirekten Kunden hat die Sparte der Automobilindustrie den größten Anteil mit ungefähr 60 %. Für diesen Kundenbereich werden Produkte wie Auswuchtteile für die Automobilindustrie, Prüfstände, Einstellgeräte gefertigt.

Die Lieferanten setzen sich aus Rohmaterial- (Edelstahl, Gusseisen, Nichtmetalle, Walzwerke) und Elektroniklieferanten (Siemens, AEG) für Leiterplatten und Halbzeuge zusammen. Dazu kommen noch die Lieferanten für Schaltschrankkomponenten.

2.5 Zertifizierung/Qualitätsmanagement

Die Fertigungs- & Service GmbH besitzt ein Qualitäts- und Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001 (August 1994) und DIN EN ISO 14001 (Oktober 1996). Audits werden halbjährlich durchgeführt. Die Sicherheitsanforderungen sind gestiegen, aber auch Sauberkeit und Ablauforganisation haben sich seither erheblich verbessert.

2.6 Einbettung des Qualifizierungs-/Bildungswesen

Das Qualifizierungs- und Bildungswesen der Holding ist der Fertigungs-GmbH zugeordnet. Im Ausbildungszentrum werden etwa 205 Jugendliche in 10 Berufen und 30 Studenten in 3 Studiengängen an der Berufsakademie ausgebildet. Dabei richtet sich das Augenmerk auf die Bereiche der innovativen Technik in der Konstruktion, Fertigung und Kommunikation. Von den Auszubildenden werden später rund 55 übernommen.

Das Bildungsprogramm (Weiterbildungsprogramm) enthält ein breites Themenspektrum für die Qualifizierung der Mitarbeiter. Diese Veranstaltungen sind für alle Mitarbeiter des Unternehmens und für andere Unternehmen offen.

Mit Hilfe von Mitarbeitergesprächen werden Qualifikationsdefizite bei Facharbeitern ermittelt und Lösungen für eine Weiterqualifizierung gesucht.

Ein Betriebs-Kolleg bietet Weiterbildung für alle Mitarbeiter, vor allem für Führungskräfte, an.

2.7 Darstellung der untersuchten Abteilung (Produktionsart, Kunden- und Lieferantenstruktur)

Die Leistungspalette des Unternehmens reicht von der Entwicklung und Konstruktion über die Herstellung und Montage von Teilen und Baugruppen aus dem Bereich der Mechatronik bis hin zu Dienstleistungen auf den Gebieten Logistik sowie Aus- und Weiterbildung. So werden z. B. Auswuchtteile für die Automobilindustrie, Prüfstände, Einstellgeräte hergestellt. Für die vier einzelnen Fertigungsbereiche sieht dies folgendermaßen aus:

Segment Mechanische Fertigung	Segment Schaltschrankbau	Segment Gerätebau	Segment Baugruppenmonta- ge
<ul style="list-style-type: none"> • Metallverarbeitung nach verschiedenen Bearbeitungsmöglichkeiten (Teilefertigung, Wärmebehandlung, Oberflächenbehandlung) 	<ul style="list-style-type: none"> • Schalt- und Messschränke, Prüflabor-, Arbeitsplätze und Bedienpulte • Verdrahtungszentrum fertigt Litzen und Kabelbäume 	<ul style="list-style-type: none"> • Untergruppe für die Schaltschränke – Leiterplatten - Beschickung • SMD-Produktion • Einbau elektronischer Flachbaugruppen, Beschaffung Rohleiterplatten/Bestückungselemente 	<ul style="list-style-type: none"> • Montage hochwertiger Hydraulik-Zylinder, Aggregate, Leichtbaukonstruktionen, elektronischer Baugruppen und mechatronischer Einheiten
Einsatz neuester Fertigungstechniken, um kurze Fertigungszeiten zu erreichen	Bau von Steuerungen für Anlagen, die im Unternehmen produziert werden	Unterstützt Schaltschrankbau	Bau von Komplettsystemen für Prüfstände

Tab. 1: Produktionsschwerpunkte der Betriebseinheit „Fertigungs-GmbH“

Zu allen vier Bereichen gehört ein komplettes Dienstleistungsangebot für den Kunden, was sich von der Beratung bis hin zur Montage der Baugruppe zieht. Dieses Dienstleistungsangebot wird von verschiedenen Mitarbeitern durchgeführt, die Facharbeiter sind heute oft nur bei der Montage integriert. Dieser Anteil jedoch soll, wie schon beschrieben, ausgebaut werden, da die Produktpalette sich immer mehr zu den Baugruppen verschiebt. Die vorgelagerten Aufgaben zum Kunden hin (Beratung, Planung, Konstruktion) und auch einige

nachgelagerte Aufgaben (Transport und Aufbau) werden heute noch von anderen Unternehmens-Gesellschaften ausgeführt.

	Position/ Stellung	Aufgaben	Alter in Jahren	Betriebszugehörig- keit in Jahren	Ausbildungsweg
Technische Leitung	Technischer Leiter der Fertigungs- & Service GmbH	Mitglied der Holding- Geschäftsführung, zuständig für die vier Fertigungsbereiche im Unternehmen	46	2	Ausbildung zum Starkstromelektriker, Fachhochschulstudium E- Technik / Energietechnik
Aus- bildungs- verantwortli- cher	Werkstatteiter – zuständig für die Metallausbildung	Profiländerung: früher Betreuung von 18 Azubis und Beurteilung; heute: Ausbilder führt Einstellungsgespräche, plant Einführungsveranstaltungen, Beratung anderer Abteilungen, geht in Schulen und auf Messen	53	30	Realschulabschluss, Ausbildung zum Maschinenbauschlossler; Weiterbildung zum Handwerksmeister und Maschinenbautechniker
Fach- arbeiter I	Gruppensprecher	Gruppensprecher von vier Maschinen, tätig als Bohrwerksdreher	57	38	Realschulabschluss, Ausbildung zum Bohrwerksdreher
Fach- arbeiter II	Gruppensprecher	Gruppensprecher, tätig in der Konstruktionsmechanik	31	11	Hauptschulabschluss, Ausbildung in Metallbau, Meister
Fachvor- gesetzter (Ingenieur)	Segmentleitung	Leitung eines Segmentes mit ca. 60 Mitarbeitern à 5 Gruppen	45	0,5	Ausbildung zum Elektromechaniker; Elektrotechnikstudium

Tabelle 2: Übersicht über befragte Mitarbeiter

3. Unternehmensbezogene Innovationen

3.1 Produktionsphilosophie und Produktionsstruktur

Das Unternehmen ist auf dem Weg zu einer Baugruppen und Systemfertigung. Zurzeit teilt sich die Produktion in ca. 70 % Teilefertigung und ca. 30 % Baugruppenfertigung auf. Dieses geschieht überwiegend in Einzelfertigung. Nur einige wenige Teile oder Baugruppen werden in Serie produziert. Die Zahl der Einzelanfertigung wird sich in Zukunft noch weiter erhöhen, besonders durch die spezielle Baugruppenfertigung für den Kunden.

Für die einzelnen Bereiche wurde folgende Produktionsphilosophie ausgemacht:

- **Mechanische Fertigung:** Neue Fertigungstechniken werden immer mehr eingesetzt, z. B. innengekühlte Werkzeuge, immer mehr CNC gesteuerte Maschinen usw. So sollen die hohen Stundensätze für den Menschen durch kürzere Fertigungszeiten ausgeglichen werden. Genauso versucht man im Fertigungsbereich in immer mehr Lücken und Bereiche der Fertigungsbranche zu „schlüpfen“, in Bereiche mit geringerer Konkurrenz, so z. B. Technologien mit Präzisionsstahl, um damit dem Preisdumping zu entgehen.
- **Schaltsschränke:** Das Produkt wird sich weiter verkleinern und intelligenter werden. Die Technologieveränderungen führen zu einer Verbilligung der Produkte, so sind z. B. Busse billiger als Schütze. Damit kommt es zu einer Halbierung der Umsatzzahlen, wenn man nicht in Produktionstechniken investiert, die zwar hohe Investitionskosten verursachen, sich jedoch nicht jedes Unternehmen leisten kann. Denn die Standardproduktionen werden heute von vielen Konkurrenzunternehmen oft zu Billigpreisen angeboten. Aus diesem Grund hat sich die Philosophie des Fertigungsbereiches durchgesetzt: „... weg von den Standardproduktionen und hin zu intelligenten Maschinen- und Querschnittstechnologien“.
- **Gerätebau:** Auch hier werden sich die Produkte verkleinern und intelligenter werden, so die Multi-Leiterplatte. Mit Hilfe der SMD-Linie werden heute schon die Leiterplatten elektronisch bestückt. Vorgesehen sind neue Produktionslinien zum Herstellen von Multi-Layer-Platten.
- **Baugruppenmontage:** Dieser Bereich wird von den vier Bereichen am stärksten zunehmen/wachsen. Er entwickelt sich zum Systemlieferanten; es sollen zukünftig Prüfstände komplett gefertigt werden und nicht mehr nur einzelne Komponenten. Zum jetzigen Zeitpunkt wird geplant, wie man diesen Komplettservice zukünftig anbieten will.

Um die Unternehmensbereiche der Holding auf das Fertigungs- und Angebotspotenzial der Fertigungs-GmbH aufmerksam zu machen, wird das *Leistungsangebot* ständig veröffentlicht. Für das Segment Schaltschrankbau wird genannt:

- Montage und Verdrahtung von Schaltschränken nach DIN/EN-Vorschriften;
- Planung;
- Konstruktion;
- Installation von Maschinen;
- Montage vor Ort;
- Inbetriebnahmen;
- Mechanische Bearbeitung von Schaltgehäusen und –schränken aus Blech;
- Vorfertigung von beschrifteten Litzen;
- Klemmleistenfertigung;
- Kabelkonfektionierung;
- Verleih von Montagepersonal an die Unternehmensbereiche der Holding;
- Elektrische Prüfung von Schaltschränken nach DIN EN 60204.

Es werden praktisch Komplettlösungen angeboten – von der Planung bis zur Prüfung und zur Endabnahme. Das erfordert entsprechend qualifiziertes Personal.

Für das Segment der mechanischen Fertigung wird einerseits auf die vielfältigen Möglichkeiten der

- mechanischen Teilefertigung,
- Oberflächenbehandlung,
- Wärmebehandlung und
- Längenmesstechnik

verwiesen. Andererseits wird das gesamte Dienstleistungsangebot des Segments offengelegt. Es umfasst:

- Beratung, Planung und Abwicklung,
- Beratung bzgl. fertigungs- und montagegerechter Konstruktion unter Einbeziehung von Kosten- und Automatisierungsgesichtspunkten,
- Beratung bei allen technologischen Problemstellungen,
- Abwicklung von Kundenaufträgen
 - Terminverfolgung,
 - qualitätsfördernde und –sichernde Maßnahmen,
 - Abstimmen von Produktoptimierungen im Sinne des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses,
- Normprüfung, Plausibilitätsprüfung,
- Beratung zur Prüfplanung,
- Festpreisermittlung,

- Planung der Aufträge (Arbeitsablauffolge etc.),
- Durchführen von Fertigungsversuchen,
- Prüfmittelverwaltung,
- Prüfungen im akkreditierten Prüflabor für Längenmesstechnik und
- Montage von Baugruppen/kompletten Maschinen.

In regelmäßig stattfindenden Informationsrunden mit den Unternehmensbereichen wird geprüft, ob dieses Dienstleistungsangebot den Anforderungen der Kunden entspricht, ob es erweitert oder modifiziert werden muss, und zwar

- Sofortabwicklung von Nacharbeiten für Montageanpassungen,
- Lieferung von lagerhaltigem Material,
- Ersatzteilaufträge mit besonderer Terminpriorität abwickeln und
- Unterstützung der Unternehmensbereiche beim Abwickeln von Neukonstruktionen in Fertigung und Montage.

Das gesamte Angebot wird als Dienstleistungsangebot des Segmentes „Mechanische Fertigung“ verstanden. Weil es aber dabei nicht nur um ein fertigungstechnisches Angebot im engeren Sinne geht, sondern um Aufgaben, die weit darüber hinaus gehen, müssen die Mitarbeiter in der Lage sein, diese Aufgaben nicht nur wahrzunehmen und zu verstehen, sondern auch anbieten und ausführen zu können.

3.2 Innovationen bei betrieblichen Prozessen

„Das Neue am heutigen geschäftsprozessorientierten Konzept ist, dass jeder Kunde für jeden ist: „Egon ist nicht mehr der Kumpel, sondern der dreht auftragsgebunden – interne Geschäftsprozesse von Kollegen zu Kollegen sind hoch relevant“ (Technischer Leiter).

3.2.1 Prozess- und Organisationsinnovation

Es gab in den letzten Jahren einige massive Veränderungen der Produktionsorganisation. Vor zwei Jahren wurde die Auftragsbearbeitung von der arbeitsplatzbezogenen zur produktbezogenen umgestellt. Damit führte man die Gruppenarbeit endgültig ein, nachdem deren Integration vor 10 Jahren nicht zum erwarteten Erfolg geführt hatte. Zwei Jahre nach der Umstellung ist die Umstrukturierung noch nicht abgeschlossen, jedoch scheint sie von Erfolg geprägt zu sein. Für die produktbezogene Fertigung wurde die Inselfertigung eingeführt, wo ein enges Zusammenspiel zwischen Zerspanung, Schleifen, Bohren, Qualitätsprüfung, Auftragsabwicklung vorherrscht. Die Schnittstellen reduzierten sich dadurch, da die Arbeitsabläufe mit dem Team abgesprochen und die Arbeits-

pläne unter Absprache mit dem Teamkoordinator selber angefertigt wurden. Durch die Verringerung der Schnittstellen haben sich die Durchläufe beschleunigt. Problempunkt bei der Umstellung ist, die Mitarbeiter in ihrem Grundverständnis von der Gruppenarbeit zu überzeugen, da die meisten der Mitarbeiter (60 %) bereits länger als 20 Jahre im Betrieb sind und die arbeitsplatzbezogene Auftragsbearbeitung verinnerlicht haben.

Wesentliches Gestaltungsmerkmal für die Gruppen war, diese nach bestimmtem Arbeitsvolumen und nicht nach vorhandenen Beziehungen zusammenzuführen. Die Gruppen bestehen immer aus mehreren Facharbeitern, Hilfskräften und Programmierern. Insgesamt sind es heute

- fünf Gruppen mit je 70 Personen und
- eine Gruppe mit 12 Personen.

Jeder Gruppe steht ein Inselleiter vor. Diese können eine Meisterqualifikation haben, es können aber auch geeignete Facharbeiter sein.

Viele Mitarbeiter waren schlecht oder überhaupt nicht auf die Umstellung vorbereitet und können mit der Selbstständigkeit/freien Planung oft nur schwer umgehen. Diese persönliche Hürde zu überwinden, wird als das Schwierigste bei der Umstellung angesehen. Der Prozess der Umstrukturierung wird wahrscheinlich noch 5 Jahre dauern, bis er vollständig abgeschlossen ist. Aus diesem Grund ist die Umstellung nach Meinung des Technischen Leiters „eine zähe Maßnahme“. Unter Einsatz verschiedener Methoden sollen die Mitarbeiter leichter an die neue Bearbeitungsform herangeführt werden, so werden die Gruppen entsprechend den Produktionsanforderungen weitergebildet und es findet eine Prämienzahlung nach Gruppenerfolg statt. Ein Facharbeiter brachte die Problematik auf den Punkt: „Die Überzeugung ist das Wichtigste bei der Gruppenarbeit... kein Druck, sonst läuft gar nichts“. Von Facharbeitern wurde angesprochen, dass auch auf der Vorgesetztenebene Probleme bei der Umstrukturierung auftreten, da die Vorgesetzten bei einigen Aufgaben nicht loslassen können. *Ca. 20 % der Aufgaben könnten nach Meinung einiger Facharbeiter noch an die Facharbeiterebene abgegeben werden.*

Die Gruppen verfügen nicht über ein eigenes Budget sondern es wird von der Controlling-Abteilung vorgegeben. Es obliegt aber den Gruppen zu prüfen, ob es mit den Aufträgen korrespondiert. Fehlerhafte Budgets kommen durchaus vor.

Die einzelnen Gruppen sind jedoch zuständig für die Terminplanung, die Qualitätskontrolle und die Planung und Organisation der Auftragsabwicklung. Dieses weite Aufgabenspektrum wird von den Facharbeitern positiv bewertet und mit folgenden Argumenten unterstützt:

- mehr Gestaltungsfreiheit,
- Chance für Mitsprache sehr groß,

- Motivation und Engagement der Mitarbeiter sehr hoch,
- Feinplanung besser und effizienter direkt am Produktionsort durchführbar,
- geringeres Planungsrisiko für Konstruktions- und Arbeitsvorbereitung.

Durch die Einführung der Gruppenarbeit ist die Meisterebene im Unternehmen weggefallen, was zu einem Hierarchieabbau führte. Der Facharbeiter in der Gruppe führt nicht nur seine Fertigungsaufgabe aus, sondern muss die Arbeit mit planen und organisieren. So ist z. B. jedem Programmierer ein Facharbeiter zugeteilt. Der Facharbeiter soll Programmierfehler erkennen und beheben, dafür muss er die Programmierung natürlich beherrschen. „Besonders in der Abend-schicht muss alles beherrscht werden“ (Facharbeiter).

Wie sich die Aufgabenzuschnitte aufgrund der Gruppenbildung veränderten, zeigen die Abbildungen 2 und 3. War 1990 noch eine erhebliche Zersplitterung und ein Zuständigkeitswirrwarr festzustellen, so hat sich dies im Rahmen der Gruppenbildung erheblich verändert.

Tätigkeiten	Ausführung durch													
	Gruppe	Wertheller	WZ-Vorinstalller	Spanner	Maßsteger	Schichtführer	Meister	Chassis-Verketten	NC-Einr.	Arb. Vert.	Beir. Kalk.	Arb. Plan.	Math. Plan.	Instandhaltung
Investition planen					○	○	○		○			○	●	○
Arbeitsplatz gestalten					○	○	○					○	●	
Maschine auswählen						○	○		●			●		
Arbeitsinhalt abgrenzen									●			●		
Klärung Spannmittel, Werkzeuge						○	○		●			○		
Sonstige techn. Klärungen						○	○		●			○		
Ausführungszeit ermitteln									●					
Programm erstellen und pflegen					●	●			●					
Auftrag disponieren u. zuteilen										●				
Material bereitstellen	●					○				○				
Personaleinsatz planen						●	●							
Werkzeuge vorbereiten		●			○									
Maschine rüsten					●									
Werkstücke spannen				●	●									
Programm einfahren u. optimieren					●	●								
Werkstücke bearbeiten					●	○								
Differenzzeit kontieren						○	○				●	●		
Arbeitsgang fertigmelden										●				
Werkstücke weiterleiten	●					○				○				
Werkstücke kontrollieren					○	○		●						
Maschine warten					●									●
Maschine instandhalten														●

S
T
A
N
D

1
9
9
0

● Haupttätigkeit ○ Mitwirkung

Abb. 2: Aufgabenverteilung vor der Gruppenbildung (ca. 1990)

Ausführung durch Tätigkeiten	Gruppe	Meister	Exp./Meister-vertreten	Arb.-Führer	Arb. vert.	Beir. Kalk.	Arb. Plan.	Matth. Plan.	Instandhaltung
		Investition planen	●	●	○			○	●
Arbeitsplatz gestalten	●							●	
Maschine ausw ählen	●					●			
Arbeitsinhalt abgrenzen	○		○			●			
Klärung Spannmittel, Werkzeuge	●		○			○			
Sonstige techn. Klärungen	●	●				○			
Ausführungszeit ermitteln	●	○							
Programm erstellen und pflegen	●		○						
Auftrag disponieren u. zuteilen	●			○					
Material bereitstellen	●								
Personaleinsatz planen	●	○							
Werkzeuge vorbereiten	●								
Maschine rüsten	●								
Werkstücke spannen	●								
Programm einfahren u. optimieren	●								
Werkstücke bearbeiten	●								
Differenzzeit kotieren	●	○							
Arbeitsgang fertigmelden	●								
Werkstücke weiterleiten	●								
Werkstücke kontrollieren	●		○						
Maschine warten	●							○	
Maschine instandhalten	○							●	

● Haupttätigkeit ○ Mitwirkung

M O D E L L P I L O T G R U P P E

Abb. 3: Aufgabenverteilung nach vollzogener Gruppenbildung (ca. 1998).

Es hat eine wesentliche Konzentration aller zentralen Aufgaben in der Gruppe stattgefunden. Das Aufgabenpotenzial der Facharbeiter hat sich im Wesentlichen ausgedehnt auf

- die Qualitätssicherung,
- die Werkzeugvorbereitung,
- das Erstellen von Programmen,
- die Disposition und Planung,
- den Transport von Werkzeugen, Teilen und Material,
- die Wartung und
- sonstige produktive Tätigkeiten.

Vor der Gruppenbildung stand das Bedienen von Werkzeugmaschinen im Mittelpunkt, was auch bei der Gruppenkonzeption noch relevant ist.

3.3 Produkt- und technische Innovationen

Es gibt eine stetige Veränderung bei den Produkten, die oft von den anderen Unternehmensgruppen zur Weiterbearbeitung kommen. Man kann von einer „Integrierten Innovation“ sprechen, denn es wird immer versucht, die neueste Technologie einzusetzen, um damit präziser und schneller zu arbeiten. Oft ist aber bei der heutigen Technik nur noch eine Erhöhung der Geschwindigkeit möglich. Besonders bei den Werkzeugen zur Verarbeitung zeigt sich dieses. Die Werkzeuge arbeiten heute mit einer Schnittgeschwindigkeit, die 5-6 mal schneller ist als früher. Sie sind beschichtet und zeigen dadurch eine bessere Qualität bei der Bearbeitung, was auch zu einer extremen Zunahme in der Genauigkeit führt. Ziel für das Unternehmen ist es immer, die Genauigkeit der Fertigung und damit auch die der Produkte zu erhöhen. So wurden z. B. als neues Produkt Zellenräder für Dosieranlagen entwickelt. Jeder Auftrag ist kundenspezifisch, deshalb ist fast jedes Produkt eine Innovation. Wichtig für die Facharbeiter ist, ein hohes Know-how von Werkzeugen zu haben, weil die Programmierer oft falsches Werkzeug wählen. Die Erfahrung im Umgang mit Werkzeugen und dem Material spielt hierbei eine sehr entscheidende Rolle. Der Facharbeiter muss vor jeder Benutzung des Programms genau überprüfen, welche Werkzeuge verwendet werden und ob die Werte und die Abmaße des Bearbeitungsvorganges stimmen.

3.4 Zusammenfassung: Konsequenzen von Innovationen für Aufgaben der Facharbeiter und für Qualifizierung

Die Umstellung in der Auftragsbearbeitung von der arbeitsplatzbezogenen zur produktbezogenen hat für die Facharbeiter verschiedene Konsequenzen. So üben sie heute nicht allein nur ihre Tätigkeit der „reinen“ Fertigung aus, sondern planen und organisieren die Arbeit selbst in Absprache mit dem Teamkoordinator und dem Team. Dadurch ist die Verantwortung jedes einzelnen gewachsen, da nicht mehr ausschließlich die einzelne Tätigkeit am Arbeitsplatz gesehen wird, sondern das Gesamtprodukt. Zusätzlich zur Verantwortung stiegen der Termin- und Qualitätsdruck.

Die Aufgaben der Facharbeiter werden sich verändern durch die stetig steigende Wandlung der Einzelteilefertigung zur Baugruppenfertigung verbunden mit Komplettangeboten für den Kunden. Die Tätigkeitsfelder werden dann nicht mehr nur die beschriebenen Aufgaben umfassen, sondern noch mehr Dienstleistungscharakter aufweisen. So sollen die gefertigten Bauteile direkt von der Fertigungs-GmbH aufgebaut, gewartet und repariert werden. Wie das Serviceangebot aussieht, ist in Punkt. 3.1 genannt. Facharbeiter werden davon erheblich betroffen sein und dann zahlreiche prozessunterstützende Aufgaben wahrnehmen müssen.

Bei der heute eingesetzten Technik ist oft nur noch eine Erhöhung der Fertigungsgeschwindigkeit möglich. Dies bedeutet für die Facharbeiter kein neues Erlernen von Technikwissen, sondern sie müssen ihr Erfahrungswissen anwenden können. Welche Aufgaben hinzu kommen, kann am Beispiel der Qualitätskontrolle und des Gruppensprechers skizziert werden.

Die Qualitätskontrolle umfasst folgende Aufgaben:

- das Prüfen der Zeichnung/Konstruktion hinsichtlich des Fertigungsprozesses,
- das Prüfen des entworfenen Fertigungsprogramms einschließlich der Feinanpassung,
- Prüfen des fertiggestellten Produktes auf Genauigkeit.

Die Zuständigkeit der Fertigungsgruppe für die Qualitätsprüfung reduziert den Ausschuss auf weniger als 3 %. Allerdings ist bei einem Produktionsumfang von rund 100 h noch ein Planungsvorlauf von rund 20 h erforderlich, um alle Schritte der Produktionsvorbereitung und Qualitätssicherung zu gewährleisten. Außerdem stehen Überlegungen zur Einführung eines CAM-Systems an.

Die Anforderungen an den Gruppensprecher werden von betroffenen Personen und dem Technischen Leiter wie folgt charakterisiert:

- er muss selbstständig Projekte koordinieren,
- in der Lage sein, ein Team zu führen,
- Organisationstalent aufweisen,
- motivieren können,
- Überblick auch unter Termindruck behalten.

Als Gruppensprecher werden deshalb Personen mit diesen Eigenschaften ausgewählt; die Formalqualifikation spielt dabei keine besondere Rolle.

4. Qualifizierungsstrukturen im Unternehmen

Durch die Umstrukturierung hat sich auch das Personal des Aus- und Weiterbildungsbereiches um 50 % reduziert, genauso wie die Zahl der Auszubildenden. Dies hat zur Konsequenz, dass die Ausbilder heute mehr Aufgaben ausüben müssen, so Führung von Einstellungsgesprächen, Beratung anderer Abteilungen, Planung von Einführungsseminaren usw. Die Ausbildungsquote blieb jedoch mit 8 % konstant, weil das Personal insgesamt reduziert wurde.

4.1 Ausbildung und Qualifizierung im Betrieb

Das Unternehmen bildet in zehn verschiedenen Ausbildungsberufen aus:

1. Elektroanlagenmonteur/in,
2. Konstruktionsmechaniker/in,
3. Lackierer/in,
4. Mechatroniker/in,
5. Technische/r Zeichner/in Maschinen- und Anlagentechnik,
6. Zerspanungsmechaniker/in,
7. Fertigungsmechaniker/in,
8. Industriemechaniker/in, Industrieelektroniker/in,
9. Industriekaufmann/-frau und
10. Kaufmann/-frau für Bürokommunikation

und in 3 Studiengängen an der Berufsakademie in Mechatronik, Informationstechnik und BWL. Rund 30 BA -Studenten befinden sich momentan in der Ausbildung.

Die Betriebsbedürfnisse der einzelnen Bereiche greifen bei den Ausbildungsschwerpunkten stark in die Ausbildung ein. Man versucht sich immer stärker von den alten „Geschichten“ zu lösen und die Ausbildung den betrieblichen Bedürfnissen anzupassen. So werden einzelne Bausteine reduziert oder sogar weggelassen, wie Nieten, Schweißen oder Meißeln. Diese Inhalte werden nur betriebspezifisch gelehrt. Nach Aussage des Ausbildungsleiters hat der Rahmenlehrplan soviel Luft, dass die Bedürfnisse des Betriebes ohne Probleme integriert werden können. Die Ausbildungsordnung ist für den Ausbildungsleiter der „...Begrenzungstreifen der Fahrbahn...“. Sie gibt also nur den Rahmen vor, in dem sich die Ausbildung bewegt. Es wird vermehrt der Schwerpunkt auf folgende Kompetenzen gelegt:

- Fachkompetenz,
- Methodenkompetenz,
- Sozialkompetenz.

Es steht nicht mehr nur der reine Technikbezug im Vordergrund. Der Abzubildende soll selbstständig planen und organisieren, in einem Team arbeiten sowie den Qualitätsgedanken umsetzen können.

Vonseiten der Führungsebene (Technischer Leiter) werden diese Fähigkeiten besonders unterstrichen: Die „weichen“ Faktoren sollen in der Ausbildung erhöht werden und die „harten“ gesenkt. Der Ausbildungsverantwortliche sieht als wichtige Qualifikationsanforderung, dass die Facharbeiter eine hohe Zuverlässigkeit bei der Aufgabenwahrnehmung und nur geringe Fehlzeiten aufweisen.

Für die Ingenieure wie auch für die Facharbeiter wird der eigentliche Umgang mit der Arbeit als wichtiger angesehen als konkrete Fertigkeiten. So werden die Projektleiter nicht für ihr spezielles Projekt qualifiziert, sondern man wählt den aus, der am Besten steuern, organisieren und motivieren kann. Er soll eine selbstständige „Projektkompetenz“ besitzen, sich aber in das Geschäftsverhalten einfügen.

Der Ausbildungsvertrag wird vom jeweiligen Unternehmensbereich ausgestellt und die Lehrwerkstatt bildet entsprechend des Auftrages aus. So werden auch Auszubildende ausgebildet, die nicht zur Fertigungs- & Service GmbH gehören. Die Kosten werden dann dem Unternehmensbereich in Rechnung gestellt.

Der Ausbildungsbeauftragte des Bereiches und die Ausbildungsabteilung stimmen von Phase zu Phase neu ab, ob die Inhalte dem Ausbildungsanspruch gerecht werden können.

Die Auszubildenden sind von ihren 3-3,5 Jahren der Ausbildung rund 18 Monate in der Lehrwerkstatt tätig. Diese 18 Monate teilen sich in 12 Monate Grundausbildung und 6 Zusatzlehrgänge auf, die zusammen rund 6 Monate betragen.

Die duale Ausbildung wird generell als ausreichend charakterisiert. Für Großbetriebe jedoch wäre eine stärkere Orientierung am Arbeitsmarkt/Technologie sinnvoll (Ausbildungsverantwortlicher). Für den untersuchten Betrieb war festzustellen, was auch der Ausbildungsverantwortliche unterstützte, dass die Ausbildung in der Förderung der Kompetenzen für Organisation und Gruppenarbeit viel weiter ist als der Betrieb. In der Ausbildung gibt es große Fortschritte in der Förderung der Sozialkompetenzen, jedoch auch Defizite in der Fachkompetenz. Dies liegt daran, dass sich die Technologien rasend schnell entwickeln. Deshalb kann die Ausbildung nach wie vor nur die Grundlagen legen. Dies spiegelt sich auch in der Ausstattung wider, da es nicht finanzierbar ist, stets die neusten Maschinen, Anlagen und Techniken in der Lehrwerkstatt zu haben.

Aus Sicht des technischen Leiters fehlen den Auszubildenden oft die Kompetenzen für Gruppenarbeit und Organisation. So werden bei Neueinstellungen eher Facharbeiter eingestellt, die in Organisationen (Jugendorganisationen, Parteien) tätig waren und dort soziale Kompetenz erlangt haben. Dies ist für ihn wichtiger als z. B. ein perfektes „Können“ an WIG⁹⁸-Schweißgeräten.

Die Ausbildungsbeauftragten des Unternehmensbereiches und der Ausbildungsabteilung klären, ob die Inhalte der Ausbildung mit dem wirklichen Geschehen im Betrieb übereinstimmen. So wurde z. B. ein Steuerungstechniklehrgang mit der Entwicklung von Schaltplänen in die Ausbildung integriert, da dieser den Bedürfnissen des Betriebes entsprach. Dagegen werden andere Aufgaben, die

98 WIG = Wolfram-Inertgas

im Betrieb keine Anwendung finden können, aber in der Ausbildungsordnung enthalten sind, z. B. Meißeln, nicht mehr erlernt.

Vor ein paar Jahren wurde innerhalb des Betriebes versucht, Lerninseln zu integrieren, um den Auszubildenden die Möglichkeit des Lernens in der Nähe des Arbeitsplatzes zu geben. Diese Maßnahme wurde vor der Umstrukturierung eingeführt und hat auf Grund der Umstrukturierung an Bedeutung verloren. Auch akzeptierte der Ausbilder diese Lerninseln nie richtig, was letztlich zum Misserfolg beitrug. Besonders im Fertigungsbereich führten die Lerninseln zu wenig Akzeptanz. Wie wichtig es ist, dass die Mitarbeiter hinter der Einführung einer Idee stehen, zeigte sich bei der Umsetzung von Qualifizierungsmaßnahmen am Beispiel des Berufes des Mechatronikers. Er wurde schnell und problemlos eingeführt, denn alle waren von der Notwendigkeit und dem Erfolg überzeugt.

Von der Ausbildungsabteilung wurde während der Gespräche ein Vorschlag zur Weiterentwicklung der Ausbildungsschwerpunkte skizziert. Dieser ist nachstehend aufgeführt:

1. Herauslösen der alten Inhalte aus den Ausbildungsordnungen von Berufen wie Zerspanungsmechaniker, Industriemechaniker, Industrieelektroniker:

- Nieten,
 - Schweißen,
 - Löten,
 - Meißeln,
 - Hämmern
- } sollten nur noch betriebs-spezifisch gelernt werden

zugunsten von

- Steuerungstechnik (Hydraulik, Pneumatik, Elektrik, Elektronik),
 - Softwaresteuerungen,
 - verschiedene Programmierverfahren der Produktionssysteme,
 - Möglichkeiten zur Berücksichtigung neuester Entwicklungen,
 - einer flexiblen Ausbildungsgestaltung.
2. Besonders zu forcieren ist nach den betrieblichen Forderungen
 - die Entwicklung von selbstständigem Denken und Handeln,
 - das Wissen um das „Wie“, der Problemlösung sowie die Fähigkeit, Probleme selbstständig zu lösen,
 - der Qualitätsgedanke mit Blick auf das Produkt und die betrieblichen Abläufe, wie Termingenaugigkeit, fehlerfreie Produktlieferung, Kostenbezug.
 3. Durch Projektarbeiten sollen Fähigkeiten entwickelt werden wie

- Auftragseinwerbung,
 - Terminplanung,
 - Kooperation mit Azubis anderer Berufe,
 - Kostenbewusstsein,
 - Planungssicherheit.
4. Projektansatz Jufi (Juniorfirma).
Zur Förderung der genannten Ansprüche wurde im untersuchten Unternehmen von den Azubis eine Juniorfirma gegründet.
Das Ausbildungskonzept wird in einer „realen“ Juniorfirma umgesetzt. Ziel dieses Projektes ist es, anhand von realen Produkten oder Aufträgen den gesamten Arbeitsablauf von der Auftragsbeschaffung über die Produktion bis hin zum Verkauf zu bearbeiten. Dabei müssen die Auszubildenden Aufgaben erfüllen, die von der Produktfindung, Materialbeschaffung, Arbeitsplanung, Fertigung bis hin zum Marketing reichen. Eigenverantwortliche Entscheidungen sind zu fällen, Abstimmungs- und Kooperationsgespräche mit Kollegen zu führen und Probleme gemeinsam zu lösen. Auf alle diese Aufgaben werden die Auszubildenden in ihrer späteren Arbeit wieder stoßen. Sie werden mit technischen und wirtschaftlichen Fragen konfrontiert, die sie zu beantworten haben. Sie lernen ihre Arbeit zu organisieren und mit sozialen Herausforderungen umzugehen. Sehr wichtig ist zudem, dass die Auszubildenden berufsübergreifende Einblicke erhalten und so die Geschäftsprozesse kennen lernen.

4.2 Weiterbildungswesen im Betrieb

Die Weiterbildung wird vom Ausbildungswesen mit betreut. Produktschulungen, die zahlreich sind, werden allerdings innerhalb der einzelnen Abteilungen koordiniert.

Auf die Veränderungen in der betrieblichen Organisation, insbesondere der Einführung von Gruppenarbeit auf der Facharbeiterebene versuchen Aus- und Weiterbildung zu reagieren.

Vor zwei Jahren wurde das Programm SAP R3 zur Auftragsbestellung und Auftragsverfolgung im Unternehmen eingeführt. Die Mitarbeiter im Betrieb nahmen an einem 10 stündigen Lehrgang für SAP 3 teil. Durch zusätzliches Selbstlernen bereiteten sich die Mitarbeiter auf dieses neue System vor. Für einige Facharbeiter war der Meisterkurs eine Hilfe bei der SAP-Bewältigung, da dort der Umgang mit dem PC relevant war. In der Weiterbildung ist das komplette Auftragswesen heute Ausbildungsgegenstand, da fast alle Facharbeiter in ihrer späteren Tätigkeit mit dem Ausbildungswesen konfrontiert werden.

Das Weiterbildungsangebot der Fertigungs-GmbH weist für die gesamte Holding in der ersten Jahreshälfte 2001 sechs Weiterbildungsschwerpunkte auf:

1. PC-Training
(Internet-Grundlagen, Excel, Outlook, Word, Access)
2. Technik und Software
(lokale Netzwerke, Vorschriften wie VDE 0100, VBG4, Normen, technische Dokumentation, SIMATIC S7, Autocad 2000, Windows)
3. Kommunikation/Arbeitstechniken
(Stressbewältigung, Präsentation, Workshops gestalten, Projektmanagement mit SAP R/3, Verfahrens- und Verhaltensregeln, Vertragsgrundlagen)
4. Sprachen
(Englisch für Servicepersonal, Englisch bei Kundenkontakt, Englisch-Grundlagen)
5. Betriebswirtschaft und Recht
(Grundwissen, Rechtschreibung, Steuerrecht, von der Sekretärin zur Assistentin)
6. Vertrieb und Marketing
(e-Commerce, Verkaufsgespräche, Vertriebstaining, Servicetechniker im Kundenumgang).

Der Angebotsumfang des Unternehmens verteilt sich zu je einem Viertel auf PC-Training und Technik und Software.

Das Weiterbildungsangebot orientiert sich an den Bedürfnissen der befragten Facharbeiter in der Produktion. Sie sahen Qualifizierungsbedarf in

- Projektmanagement-Methoden,
- SAP R/3,
- Materialbewirtschaftung,
- betriebswirtschaftlichem Know-how,
- Auftragswesen/Durchlauforganisation/Dokumentation,
- Kommunikation/Präsentation,
- Kundenorientierung/Umgang mit Kunden und
- je nach Einsatzgebiet in Technikscherpunkten.

In welchem Umfang das Angebot angenommen wurde und ob jeder Facharbeiter eine ausreichende Zahl von Kursen besuchen konnte, war nicht genau zu erheben. Tendenziell wurde diese Frage jedoch bejaht.

Von Facharbeitern besuchte Kurse waren:

- PC im Einsatz in der Fertigungssteuerung,
- Materialbewirtschaftung, Zeitmanagement mit SAP R3,
- CNC, Steuerungstechnik und Messtechnik.

4.3 Veränderungen in der Qualifikationsstruktur

Die Veränderungen in der Qualifikationsstruktur:

- Projektarbeit,
- Kooperation der Ausbildung mit Produktion/Abnehmern,
- Vorbereitung auf Produktionsprozesse

wurden in den Punkten 4.1 und 4.2 bereits besprochen.

4.4 Zusammenfassung

Die Vorbereitung der Facharbeiter auf die neuen Herausforderungen ist sehr unterschiedlich gestaltet.

Während der Ausbildung bemüht man sich, die Auszubildenden durch Projekte und auftragsorientiertes Arbeiten auf ein ausgesprochen umfangreiches Aufgabenspektrum vorzubereiten. Der Fokus liegt nach Aussagen der Ausbilder und der mit Ausbildung beauftragten Facharbeiter auf Schwerpunkten, die die Arbeit in der Produktion und in den Gruppen unterstützen:

- Notwendig ist das Beherrschen
- der CNC-Steuerungen und CNC-Programmierung,
- der Vorbereitung und Bedienung von bis zu 4 Werkzeugmaschinen der Anlagen in der Fertigungsgruppe,
- die Auswahl der geeigneten Werkzeuge in Abhängigkeit von Schnittgeschwindigkeit, Zerspanungsgeschwindigkeit (heute fünfmal höher als Anfang der 90er Jahre) und Werkstoff zu treffen,
- einer Präzisionsfertigung ohne permanentes Überprüfen des Ergebnisses,
- des Einsatzes von standfesten Werkzeugen,
- des Lesens von Zeichnungen und Umgang mit Dokumentationen,
- des räumlichen Denkens.

Um die geforderte Effizienz sicher zu stellen, ist es nötig,

- die Arbeitsplätze und Arbeitsorganisation mitzugestalten,
- die Produktionsverantwortung zu übernehmen,
- in den Gruppen die Termine für die Produktfertigstellung verbindlich festzulegen und unter Termindruck zu arbeiten,
- dass jedes Gruppenmitglied die Qualitätsstandards einhält,
- dass erarbeitete Prämien, Zulagen u. a. leistungsbezogen und transparent und nach Klärung innerhalb der Gruppe verteilt werden (das sichert die Motivation),

- ausgeprägtes Know-how zu haben über Werkzeuge (Werkzeuge für Hochgeschwindigkeitszerspanung, Kenntnisse zu beschichteten Gewindebohrern) sowie
- die gesamte Zerspanungs- und Fertigungserfahrung einzubringen.

Mit Blick auf Dienstleistungen charakterisierte einer der Facharbeiter die Organisation in der Montageabteilung. Er stellte fest, dass neben der mit der Montage verbundenen fachlichen Aufgaben die daran anknüpfenden Dienstleistungsaufgaben stehen. Diese übergeordneten Aufgaben benannte er wie in Abb. 4 dargestellt.

Trotz der innovativen Ansätze bleibt allerdings festzuhalten, dass das erheblich erweiterte Spektrum an Herausforderungen in der Produktion von der Ausbildung nicht vollständig beachtet wird. Die Aufzählung von zusätzlich anfallenden Aufgaben geht weit über das hinaus, was in der Ausbildung gelehrt wird. Teilweise ist dieses darauf zurückzuführen, dass sich die industrielle Arbeitswelt wesentlich schneller verändert hat, als die Ausbildungsordnungen modifiziert wurden (vgl. Abb. 4).

Herstellen von Rahmen für die Messgeräte (Stahlbau/Stahlbaumontage)

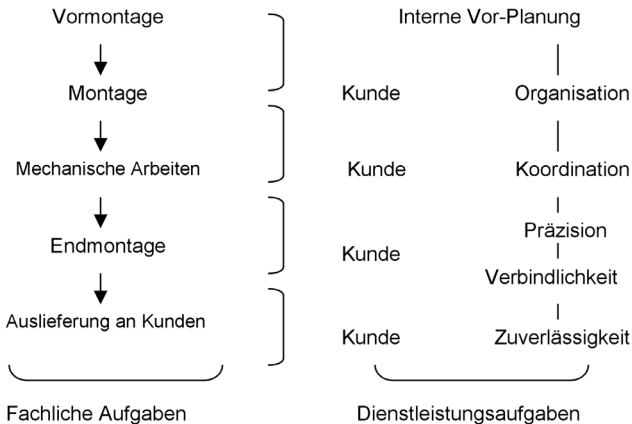


Abb. 4: Organisation in der Montage-Abteilung mit mehreren Schnittstellen zu „internen“ Kunden.

In der Weiterbildung gibt es ein explizites Angebot, das auf Dienstleistungsherausforderungen hinweist. Es ist jedoch nicht im engeren Sinne auf Produktionsfacharbeiter zugeschnitten, sondern eher auf Service, Vertrieb und Umgang mit Kunden. Einige der Angebote unterstützen die Produktionsinfrastruktur oder dienen der Produktionssicherung. Solche Kurse werden von den Facharbeitern durchaus besucht.

Allerdings ist aus dem Weiterbildungsangebot nicht ablesbar, dass der Übergang und die Stabilisierung der Gruppenarbeit durch zielgerichtete Angebote besonders forciert wird. Nach Aussage des Technischen Leiters zielen allerdings die Gruppengespräche sehr stark darauf ab.

Für die Einführung des SAP R3 Programms wurden spezielle Kurse angeboten, um die Auftragsbestellung schneller und besser durchführen zu können. Jedoch reichten diese Kurse bei vielen nicht aus, so dass sich die Facharbeiter das Wissen selbst am Arbeitsplatz aneignen mussten. Die selbstständige Bedienung des Programms ist für die Auftragsverfolgung über den PC notwendig.

5. Aufgabenfelder im Unternehmen

5.1 Einfluss von Produkt- und Technikentwicklung auf die Aufgabenstruktur

Durch die Integration von neuen Techniken, z. B. der CNC-Technik, neuer Werkstoffe und Hochgeschwindigkeitsmaschinen verändern sich die Aufgabenumfänge für die Facharbeiter. So wird zwar die Maschine generell von einem Programmierer programmiert, aber jeder Facharbeiter kontrolliert und korrigiert das Programm zusätzlich, denn es treten vermehrt Probleme auf, da der Programmierer die Anlage oder die Maschine oft nicht so genau kennt. Der korrigierende Facharbeiter muss Programmdetails, Technologiewerte, Maschinenwerte usw. kennen. Er hat sich dieses Wissen per Kurs oder per „Lernen am Arbeitsplatz“ oder im Selbststudium angeeignet. So benötigte z. B. ein Facharbeiter rund 100h seiner Freizeit, um sich entsprechend in die Programmierung einzuarbeiten. Es war ihm wichtig, da er für Fehler am Produkt oder den entsprechenden Komponenten des/der Produktes/Anlage die Konsequenzen allein zu tragen hat. Gleichzeitig konnten die Facharbeiter nur durch das ständige Lernen im Betrieb mit der CNC-Steuerung höchst flexibel umgehen.

Durch die CNC-Steuerungen, die besseren Werkzeuge und die höheren Schnittgeschwindigkeiten sind die Genauigkeitsanforderungen enorm angestiegen, genauso aber auch der Termindruck und die Qualitätsanforderungen. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, führen die Facharbeiter eine eigene Qualitätskontrolle durch und dokumentieren diese auch.

5.2 Einfluss der betrieblichen Organisationsentwicklung auf die Aufgabenstruktur

Die vorherrschende heterogene Gruppenorganisation hat zur Konsequenz, dass in der Gruppe

- sowohl Allrounder als auch
- Spezialisten

tätig sind. Die Koordination der Gruppe wird dadurch erschwert, denn nicht nur die sozialen Beziehungen, sondern auch die Fachkompetenzen sind bei der Zusammenstellung zu bedenken.

Die fachbezogene Aufgabenstruktur wurde von befragten Facharbeitern wie folgt zusammengefasst:

- Maschinen (Bohrinseln) detailliert einrichten und Auftrag vorbereiten,
- endgültige Programmanpassungen durchführen,
- Maschinen, Bohrwerke kontinuierlich inspizieren und präventiv warten,
- Fähigkeit, Produkte mit höchster Genauigkeit herstellen,
- Maschinen zielsicher und zuverlässig bedienen,
- selbstständiger Zusammenbau von Komponenten zu Systemen.

Je nach Einsatzgebiet sind

- besondere Fähigkeiten in der Anwendung verschiedener Schweißtechniken,
- Fähigkeiten, große Träger für Messgeräte zu montieren,
- räumliches Denken bei der Herstellung von Trägern und
- Sicherstellen höchster Präzision etc.

nötig.

5.3 Neue Arbeitsaufgaben und Aufgabenfelder

Kooperation zwischen Produktion und Vertrieb

Die Übernahme von Montage-, Wartungs-, Kundendienst- und Reparaturaufträgen ist für die Fertigungs-GmbH in Planung. Besonders durch die Ausweitung des Baugruppenbereiches sollen die Aktivitäten in dieser Richtung stark zu nehmen. Zurzeit üben diese Aufgaben bei den direkten Kunden andere Unternehmenseinheiten oder spezielle Service- und Montagegruppen aus. Eine Umstrukturierung wird zur Folge haben, dass Facharbeiter aus dem Fertigungsbereich einige dieser Aufgaben übernehmen werden. Die Aufgaben der Facharbeiter

entwickeln sich in der Produktion hin zu mehr Montage-, Wartungs-, Kundendienst- und Reparaturaufgaben.

Das bedeutet, dass das Aufbauen der Anlage oder Maschine, das Warten und Reparieren als zusätzliche Aufgaben dazukommen. Der Facharbeiter muss mit dem Kunden Absprachen führen, kommunizieren, ihn gegebenenfalls einweisen oder sogar Schulungen für den Kunden durchführen. Doch wie diese neuen Aufgaben genau aussehen, ist noch nicht festgelegt.

Kommunikationsstrukturen im Unternehmen

Derzeit haben die Facharbeiter mehr Kontakt zu internen Kunden. Bei den Interviews zeigte sich, dass sie aber nicht zwischen einem externen und einem internen Kunden unterscheiden. Als sehr wichtig wird die interne Zusammenarbeit gesehen, weil gute interne Beziehungen den gesamten Geschäftserfolg sichern. Besonders in der Vorbereitung der Arbeit werden und müssen Absprachen mit dem Ingenieur, der gleichzeitig Auftraggeber sein kann, getroffen werden. So gibt es vonseiten des Facharbeiters Rücksprachen, wenn sich eine Konstruktion nicht umsetzen lässt oder die Programmierung Fehler aufweist. Es kann zum Beispiel vorkommen, dass in der Zeichnung eine Bohrung für den Bohrwerksdreher eingezeichnet ist, die aber in Wirklichkeit nicht realisiert werden kann. Dann ist eine nähere Absprache unabdingbar. Natürlich ist auch die Kommunikation mit anderen Kollegen aus der Gruppe sehr entscheidend, damit die Arbeit optimal organisiert und geplant werden kann.

Arbeitsplätze der Facharbeiter und deren Umfeld

Durch die Gruppenarbeit haben sich mehrere Aufgaben des Facharbeiters verändert. Sie sind heute produktbezogen und nicht mehr auftragsbezogen, was für den Mitarbeiter Neues mit sich bringt, mehr Eigenverantwortung, Eigenorganisation der Arbeit sowie die eigene Qualitätsprüfung.

Besonders die Aufgaben, die der Produktion vorgelagert sind, haben zugenommen, so z. B. Kundenberatung, technische Planung, Arbeitsvorbereitung, Kontrolle/Prüfungen. Die technische Planung und die Arbeitsvorbereitung sind weitere wichtige Stationen, die die Facharbeiter unbedingt für nötig halten, bevor die eigentlichen Fertigungsaufgaben beginnen.

Die Aufgaben innerhalb der Produktion haben sich allerdings nicht groß verändert und sind abhängig speziell von jedem einzelnen Arbeitsplatz. Aufgabe eines jeden Facharbeiters ist heute, seine Maschine/Anlage selber zu inspizieren und

vorbeugend zu warten, um Ausfälle in der Produktion möglichst zu vermeiden. Genauso werden Mitarbeiter angeleitet/angewiesen/eingearbeitet und Qualitätskontrollen durchgeführt, welche gleichzeitig dokumentiert werden. Ob der Facharbeiter die Anlage/Maschine selber einrichtet und programmiert, hängt stark vom Arbeitsplatz ab. Einige Facharbeiter tun dies. Für Reparaturarbeiten werden durchaus auch externe Kräfte in Anspruch genommen, da die Anlagen oft sehr komplex sind oder schon bei kleinen Reparaturarbeiten der Garantieanspruch verloren gehen würde. Bei den Aufgaben der Beschaffung, des Transportes und der Materialwirtschaft sind die Facharbeiter der Fertigungs-GmbH weniger beteiligt. Dies führen der Beschaffungsbereich und das Auftragszentrum durch.

Kundenorientierung

Der Kontakt zu internen Kunden ist sehr vielfältig und reicht über alle Bereiche des Fertigungsbereiches hinaus. Der interne Kunde, der Kollege sein kann, muss heute „Egoist sein und nicht mehr Kumpel, denn er denkt auftragsgebunden.“ (technischer Leiter). Die internen Geschäftsprozesse sind hoch relevant. Der enge Kontakt zu anderen Mitarbeitern und Kunden führt auch dazu, dass die Facharbeiter Probleme selber mitbekommen und sehen, wo man Geld verliert und wo gewinnt. Damit erhöht sich das „Wir-Gefühl“ auf der einen Seite, auf der anderen Seite aber auch die Verantwortung. Deshalb ist heute für eine objektive Auftragsabwicklung eine saubere Transparenz notwendig. Nebenbei steigt auch der Termindruck weiter an; das ist nicht allein auf die Umstellung der Organisation oder die neuen Aufgaben zurückzuführen, sondern auch auf den hohen Konkurrenzdruck gegenüber anderen Unternehmen. Durch die neuen Aufgaben verschärft sich auch die Zeitkomponente, da heute mehr Absprachen geführt werden, die Auftragsdurchführung meist eigenständig ist und eine selbstständige Qualitätsprüfung durchgeführt wird. Mit den Kollegen oder Auftraggebern werden Daten, Informationen und Auftragfakten ausgetauscht, so dass direkt nach Kundenwunsch gefertigt werden kann.

Der Kunde wurde von allen Befragten als die wichtigste Person angesehen. Bei der Erstellung des Produktes müssen die Präzision, die Qualität und der Abgabetermin stimmen. Dies sind die drei entscheidenden Eckpunkte sowohl für den Kunden und damit verbunden auch für den Facharbeiter.

6 Zusammenfassung

Der organisatorische Wandel im untersuchten Unternehmen hat seit 1997 markante Konsequenzen für jeden einzelnen Facharbeiter. Der Technische Leiter der

Fertigungs-GmbH fasste die seiner Meinung nach daraus resultierenden Anforderungen wie folgt zusammen:

- Hohe Selbstständigkeit bei der Aufgabendurchführung,
- „Management-Fähigkeit“ zur Sicherung der Prozessabläufe,
- Neben breiten fachlichen Fähigkeiten kommt es auf das
 - Organisieren
 - Kooperieren und das
 - ständige Einstellen auf Neues an,
- Umgang mit vielfältigen und umfangreichen Aufgaben ist wichtiger als das Beherrschen einzelner Fertigkeiten (diese kann sich jeder bei Bedarf aneignen, falls eine „gewisse Grundsubstanz“ vorhanden ist),
- Unterstützung der Geschäftsprozesse zugunsten des gesamten Unternehmens,
- geschäftsprozessesstützendes Verhalten vom „Kunden bis zur Werkbank“ muss vorhanden sein bzw. entwickelt werden,
- „starres Regiment“ von Mitarbeitern – ob Facharbeiter, Meister oder Ingenieur – ist heute nicht mehr zu gebrauchen,
- Praktizieren von Transparenz in der Auftragsabwicklung hat höchsten Stellenwert.

Die genannten Qualifikationsanforderungen sind ein deutlicher Hinweis auf die Überwindung von tayloristischem Denken im Betrieb. Die Reorganisation, die weniger technologisch dominant ist, sondern vor allem auf eine Optimierung der Geschäftsprozesse und „Durchlauforganisationen“ abzielt, zieht es in jedem Falle nach sich, dass es für Facharbeiter unzureichend ist, sich allein auf die Produktherstellung zu konzentrieren.

Eine funktionierende Produktionsinfrastruktur und eine Absicherung der Produktion durch ein effizientes Beziehungsgeflecht in und zwischen den Gruppen und hin zu anderen Abteilungen bzw. firmeninternen Gruppen sind die neuen Dimensionen, mit denen Facharbeiter konfrontiert werden. „Ganzheitlichkeit“ wird vom Facharbeiter und der Geschäftsleitung deshalb nicht mehr alleine auf die Fertigung bezogen, sondern auf den Geschäftsprozess, der an der „Werkbank beginnt und beim Kunden endet“. Nach dem betriebsinternen Verständnis beginnt Dienstleistung dort, wo die direkte Produkterstellung endet:

Die vom Facharbeiter seit der Reorganisation zu leistenden Aufgaben, z. B.

- termingetreue Auslieferung,
- fehlerfreie Auslieferung von Produkten,
- Aufnahme von Beschwerden und Abstellen der Mängel,
- Abstimmen von Lieferterminen,

- Feinstplanung von Inseldurchläufen,
- flexibler Umgang mit der Produktionsplanung bei neuen Aufträgen und
- Hotline-Betreuung bei Problemfällen

können allerdings als neue Aufgabenfelder benannt werden.

Die erweiterten Produkterstellungsaufgaben in den Gruppen, die daraus resultierenden Aufgaben für jeden einzelnen Facharbeiter führen dazu, dass eine allein auf die Produktfertigung zielende Ausbildung nicht mehr ausreichend ist. Das untersuchte Unternehmen hat deshalb auch die Ausbildung inzwischen stärker auf die betrieblichen Bedürfnisse hin ausgerichtet. Die Auszubildenden arbeiten beispielsweise phasenweise produktiv, kreieren Unternehmen, um unternehmensorientiert zu produzieren und etablieren auch die zugehörigen Geschäftsprozesse. Unternehmensvertreter stellten bei einem Vergleich mit den Ausbildungsordnungen fest:

- Die betrieblichen Realitäten haben die Ausbildungsordnungen weit überholt.
- Die oft schon vorherrschende Praxis während der Ausbildung muss Gegenstand der Ausbildungsordnungen werden.

Anhang 3: Arbeitsprozessanalyse 1

Bioabfallverwertung

Branche:	Bioabfallverwertung
Mitarbeiterzahl:	6 (Gesamtunternehmen 450)
Region:	Niedersachsen
Recyclingverfahren:	Tunnelrotteverfahren und Nachrotte
Besonderheit:	komplexe Anlagenführung zur Steuerung des Intensiv-Rotteprozesses

1. Allgemeine Beschreibung der Studie

Die Arbeitsprozessstudie wurde zusammen mit Hermann Hitz durchgeführt, da das Problem auftreten kann, dass der Forscher durch seine Fachkompetenz verschiedene Sachverhalte als selbstverständlich hinnimmt und dann nicht entsprechend nachfragt. Deshalb benötigt der Forscher eine entsprechende Distanz für den Erkennungs- und Reflexionsprozess. Dies ist am Besten umzusetzen mit einem Zweierteam. Aus diesem Grund wurde die Erhebung zu zweit durchgeführt.

Das untersuchte Unternehmen bereitet organische Abfälle auf. Das Unternehmen befindet sich in Niedersachsen.

Befragte Personen bei dieser Untersuchung:

- Anlagenleiter,
- Betriebsleiter der Rotte,
- Halbtagskraft in der Annahme,
- Gespräche mit verschiedenen Mitarbeitern an den Arbeitsplätzen.

Das Unternehmen zeichnet sich durch seine führende Stellung im Recyclingsektor beim Bau und Betrieb von Kompost- und Vergärungsanlagen aus.

2. Darstellung des Betriebes

2.1 Sitz und Geschäftsbereiche des Betriebes

Der untersuchte Betrieb ist Teil einer Unternehmensgruppe und bereitet im Auftrage eines Landkreises (ca. 120.000 Einwohner) und einer kreisfreien Stadt in Niedersachsen (ca. 70.000 Einwohner) organische Abfälle auf. Diese stammen aus der häuslichen Getrenntsammlung (Bio-Tonne), Privatanlieferungen sowie aus Gewerbe bzw. Industrie und werden zu vermarktbareren Kompostprodukten verarbeitet. Das Unternehmen wurde zu Beginn der 70er Jahre als Kleinbetrieb von zwei Personen gegründet und beschäftigte sich zunächst mit der Aufbereitung von Industrieabwässern. Später wurde der Geschäftsbereich auf die Reinigung und Aufbereitung verseuchter Böden (z. B. die Aufbereitung von mit Öl und Kraftstoff kontaminiertem Erdreich) erweitert und es wurde ein Wertstoffhof der Gemeinde angegliedert.

Der Betrieb liegt in einem neueren Gewerbegebiet mit guter Autobahn- und Bahnanbindung im Einzugsbereich von vier kleinen bis mittelgroßen Städten. In einigem Abstand davon befinden sich auch Wohnbausiedlungen, die sich vom Nachrottelager der Komposterzeugung zeitweise durch unangenehme Gerüche belästigt fühlen. Um das zu vermeiden, müssen alle Prozessabläufe sehr sensibel gehandhabt werden. So wurde die Anlage eingekapselt und Veränderungen in der Nachrotte vorgenommen, um die Kompostierung an diesem Standort erhalten zu können.

Nach Übernahme des Betriebes durch die AG-Tochter eines Großkonzerns entstand mit Beginn der 90er Jahre unter dem Dach einer Unternehmensgruppe der komposterzeugende Betrieb. Er ist einer von sieben Unternehmensbereichen, die sich alle mit der Behandlung und Aufbereitung organischer Stoffe, Böden/Wässer und deren Anlagen sowie der Vermarktung befassen. Geschäftszentrale und große Teile der Unternehmensgruppe befinden sich auf dem gleichen Gewerbegrundstück, beziehungsweise auf einem unmittelbar angrenzenden.

Das mittlerweile erworbene, breit angelegte Recycling-Know-how aus der Industrieabwasser- und Bodenaufbereitung wurde in Verbindung mit dem Finanzpotenzial des übernehmenden Konzerns für eine neue Marktpositionierung genutzt. Die Geschäftsbereiche wurden ausgeweitet und zahlreiche Niederlassungen im gesamten europäischen Raum sowie den USA aufgebaut. Insgesamt beschäftigt die Unternehmensgruppe zur Zeit etwa 450 Mitarbeiter.

Die Geschäftsbereiche umfassen:

- Planung/Entwicklung, Bau und Betrieb von Kompost- und Vergärungsanlagen,

- den Betrieb von mechanisch-biologischen Vorbehandlungsanlagen für Restmüll,
- die biologische Behandlung von Abfällen aus der Getrenntsammlung sowie gewerblicher organischer Stoffe (diesem Bereich ist eine Vergärungsanlage eingegliedert),
- die Vermarktung von Kompostprodukten.

Für die Aufbereitung organischer Abfälle wird das Kompostwerk von fünf Kundenkreisen beliefert:

- von den Entsorgungsunternehmen eines Landkreises und einer benachbarten kreisfreien Stadt, die die aus der Getrenntsammlung anfallenden Bio-Abfälle der „Braunen Tonne“ aus Privathaushalten anliefern,
- von Privatpersonen und kleingewerblichen Unternehmen, wie Gärtnereien und Landschaftsbaubetrieben, die Gartenabfälle und Strauchschnitt etc. gegen Entgelt direkt anliefern bzw. in Containern abholen lassen,
- von landwirtschaftlichen Betrieben mit Kartoffeln, Rüben, Silage etc.,
- von der Nahrungsmittelindustrie und dem Handel, die nicht mehr verwendbare, kompostierbare Nahrungs- und Futtermittel anliefern,
- von Gastronomiebetrieben, die kompostierbare Gebrauchsverpackungen (z. B. von McDonalds, Burger King) oder Zubereitungsrückstände von Nahrungsmitteln (z. B. Kaffee- und Teefilterrückstände) entsorgen wollen. Das erfolgt teilweise auch über die Anlieferung der „Braunen Tonne“.

Für die Absatzmöglichkeiten des erzeugten Komposts verfügt der Betrieb über einen eigenen Vertriebskanal der Direktvermarktung. Den Absatz von Großmengen und veredeltem Kompost übernimmt die eigens gegründete Vertriebsgesellschaft (GmbH). Absatzchancen bestehen in den Vertriebsbereichen:

- Direktvermarktung an Privatabnehmer,
- Garten- und Landschaftsbaubetriebe als Selbstabholer (halbveredelter Boden – Reifegrad 4) sowie als Abnehmer veredelter Kompostprodukte (Reifegrad 7 sowie angereichert mit künstlichen Dünger),
- ländliche Bezugsgenossenschaften,
- Erdenwerke, Substrate,
- Dachbegrünung und begrünte Lärmschutzwände,
- Haldenabdeckung,
- biologische Bodenaufbereitung und Bodenverbesserung,
- Substitution von Torf und Torfexporten sowie künstlichem Dünger.

Das Unternehmen gehört außer dem parteipolitisch ausgerichteten Unternehmerverband, der Mittelstandsvereinigung (MIT), keinem Verband der Recyclingbranche an.

2.2 Größe und Struktur des Betriebes

2.2.1 Größe des Betriebes

Das Kompostwerk betreibt zwei Anlagen:

- eine aerobe Anlage zur Kompostierung strukturreicher Bio- und Grünabfälle, die eine Verarbeitungskapazität von jährlich 30.000 Tonnen aufwies und auf 40.000 Tonnen pro Jahr ausgeweitet wurde;
- eine anaerobe Anlage zur Vergärung strukturarmer vergärbare Bio-Abfälle, mit einer jährlichen Verarbeitungskapazität von 3.000 Tonnen.

Auch in diesem letzten Bereich werden neue Geschäftsfelder gesehen. Strukturarme, aber energiereiche biogene Abfälle aus der Nahrungsmittelbranche, die heute größtenteils noch deponiert werden müssen, können in Zukunft in stärkerem Maße verarbeitet werden. Beide Anlagen sind wegen ihrer modularen Bauweise und dem ausreichenden Platzangebot im Gewerbegebiet noch deutlich erweiterbar.

Unmittelbar neben dem Kompostwerk ist vor einiger Zeit eine Containerannahmestelle (Wertstoffhof) errichtet worden, die ebenfalls im kommunalen Auftrag vom Kompostwerk mit betrieben wird. Hier können private und gewerbliche Kleinmengen organischer Abfälle (z. B. Strauchschnitt, Gartenabfälle), Kunststoffe, Sperrmüll, Schrott, Gefahrstoffe etc. abgegeben werden. Während das Kompostwerk die organischen Abfälle direkt verarbeitet, werden die übrigen Stoffe den entsprechenden weiterverarbeitenden Betrieben zur Verwertung bzw. Behandlung zugeführt.

Das im April 1993 in Betrieb genommene Kompostwerk beschäftigt neben dem Anlagenleiter 6 gewerbliche Mitarbeiter. Der Anteil der Verwaltungsmitarbeiter für die Kompostproduktion lässt sich nur ungenau quantifizieren, da die anfallenden Aufgaben von der Verwaltung erledigt werden, die dort drei Mitarbeiterinnen mit einer abgeschlossenen kaufmännischen Berufsausbildung beschäftigt. Davon ist eine Mitarbeiterin mit 50 % ihrer Arbeitszeit in der Kompostieranlage mit der Annahme von Bio- und Grünabfällen, dem Wiegen und der Abgabe von Kompost sowie der Betreuung des Wertstoffhofes beschäftigt. Alle Mitarbeiter sind Vollzeitbeschäftigte. Daneben werden zwischen 5 und 6 Teilzeit-Mitarbeiter in der Störstoffvor- und Nachsortierung der Kompostherstellung beschäftigt, von denen je nach Arbeitsanfall 1-2 gleichzeitig im Betrieb tätig sind. Für diese unattraktive Beschäftigung lassen sich nur ungelernete Kräfte finden.

Der Anlagenleiter ist promovierter Biologe. Bei den anderen Mitarbeitern lassen sich in Abhängigkeit von den jeweiligen Einsatzgebieten unterschiedliche Quali-

fikationsniveaus feststellen. Für den Aufgabenbereich der Prozessleitsteuerung der Intensivrotte sowie den Wartungs-, Pflege und Reparaturaufgaben der Anlage sind Mitarbeiter mit einer abgeschlossenen technischen Berufsausbildung als Biotechniker, Feinmechaniker und Betriebsschlosser beschäftigt. Die Mitarbeiter, die in der Nachrotte eingesetzt werden, haben nur teilweise eine abgeschlossene Berufsausbildung (z. B. Landwirtschaftshelfer). Die Anlagenführung in der anaeroben Vergärung wird von einem Landmaschinenmechaniker-Meister ausgeübt.

Das notwendige Mitarbeiter-Know-how erwächst aus fünf Komponenten formeller und informeller beruflicher Bildung:

- Erfahrungen aus vorheriger beruflicher Tätigkeit,
- Erfahrungen aus beruflicher Aus- und Weiterbildung,
- Erfahrungen und Interessen aus dem privaten Umfeld,
- Einarbeitung in die Aufgabenfelder des Betriebes,
- Erfahrungslernen in den Arbeitsprozessen.

2.2.2 Organisation des Betriebes

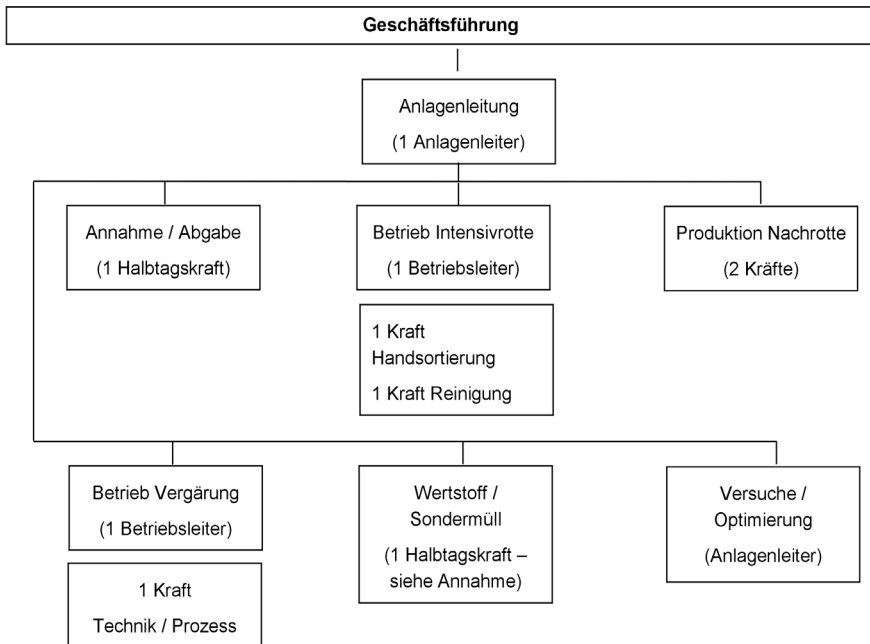


Abb. 5: Organigramm Kompostwerk

Das Kompostwerk hat einen Anlagenleiter, der dem Geschäftsführer unterstellt ist (vgl. Abb. 5). Für die Kompostier- und Vergärungsanlage stehen ihm jeweils ein Betriebsleiter mit Vertreter zur Seite. Für den Wertstoffhof sowie Annahme/Verkauf ist eine Halbtagskraft aus der Verwaltung eingesetzt. Eine weitere organisatorische Unterteilung ist hier nicht vorhanden. Vielmehr wird auf Flexibilität in den Aufgabenbereichen, Identifikation mit der Tätigkeit und Teamgeist in der Zusammenarbeit gesetzt und von den Mitarbeitern erwartet. Das wird in der Zusammenarbeit des Personals für Wartung und Reparatur der prozesstechnisch automatisierten Intensivrotte-Anlage besonders deutlich. Gleichzeitig können diese Mitarbeiter im Vertretungsfall die Prozesssteuerung übernehmen und sammeln dadurch weitere Erfahrungen mit den Technik- und Prozessabläufen im Arbeitsprozess.

Aufgabenfelder und Organisationsstruktur der Unternehmensgruppe lassen auch deutlich werden, dass eine intensive Kooperation zwischen allen Unternehmenszweigen für den geschäftlichen Erfolg der einzelnen Unternehmen sehr wichtig ist. So kann z. B. das Kompostwerk sowohl auf Informationen und Know-how als auch auf materielle und personelle Ressourcen der anderen Unternehmensteile im Bedarfsfall zurückgreifen. Ebenso wird neben dem Know-how des Anlagenleiters auch das der Mitarbeiter für Planung, Entwicklung und Bau von Kompostieranlagen sowie zur Erschließung neuer Geschäftsfelder benötigt. Dazu werden sie jeweils für die anderen Geschäftsbereiche des Betriebes abgestellt.

Das Kompostwerk verfügt über keine eigenen Transportkapazitäten, da alle Roh- und Fertigprodukte gebracht bzw. abgeholt werden. In seltenen Bedarfsfällen können Lkw gegen Verrechnung angefordert werden.

2.3 Zertifizierung und Qualitätsmanagement

Der Betrieb hat kein eigenes Qualitätsmanagementsystem entwickelt und implementiert. Es ist als Produktionsbetrieb nach ISO 9001 sowie zusätzlich als Entsorgungsfachbetrieb nach der Entsorgungsfachbetriebsverordnung zertifiziert. Auffällig ist, dass es sich bei der Kombination zweier Zertifizierungssysteme als vorteilhaft erwiesen hat, zunächst die Einzelbetriebe der Unternehmensgruppe als Entsorgungsfachbetrieb zu zertifizieren und diese Organisations- und Verfahrensstrukturen für das QM-Verfahren nach ISO 9001 und für den Zentralbereich zu übernehmen. Daraus ergeben sich neben einem Zeitvorteil und einem geringeren Aufwand auch der Vorteil, dass Einzelbetriebe schnell als anerkannte Entsorgungsfachbetriebe vertragsfähig werden.

Neben der Wettbewerbsfähigkeit wurden als weitere Gründe für die Zertifizierungsverfahren angegeben, dass damit die internen Ablauf- und Verfahrensstrukturen transparenter geworden sind. Organisationsprinzipien werden für die

Mitarbeiter verständlicher, Einarbeitungszeiten neuer Mitarbeiter können sich verkürzen.

2.4 Gesetzliche Regelungen und betriebliche Entwicklung

Die Entwicklung zu einer flächendeckenden Recyclingkonzeption zur Schonung der Umweltressourcen ist in Deutschland erst durch zahlreiche gesetzliche Regelungen in Gang gesetzt bzw. forciert worden. Sie förderten die Entwicklung eines ganzen Wirtschaftszweiges in nicht zu unterschätzender Weise. In der Recyclingwirtschaft entstanden in relativ kurzer Zeit eine große Zahl kleiner und mittlerer Unternehmen, die eine große Innovationskraft entwickelten, um den neuen und sich ständig ändernden Anforderungen gerecht werden zu können.

Die Behandlung biologischer Abfälle durch Kompostierung und Vergärung fand zuvor nur vereinzelt und in bescheidenem Maße eine ausreichende geschäftliche Grundlage für Unternehmen. Als mit Beginn der 90er Jahre zur Verwirklichung einer flächendeckenden Recyclingkonzeption zahlreiche Gesetze und Verordnungen in Kraft traten, änderte sich dieser Wirtschaftszweig grundlegend. Industrielle Verarbeitungsverfahren in Großanlagen wurden in kurzer Zeit unter Nutzung vorhandener Komponenten und Neukonzeptionen entwickelt und gebaut. Die meisten heutigen Anlagen entstanden aus „Prototypen“, welche eine ständige Verbesserung in den Verfahren und Anlagen erfahren. Die Erfahrungen zeigen, dass diese Prozesse noch nicht abgeschlossen sind und es noch weitere Gestaltungspotenziale gibt.

Das beschriebene Unternehmen entstand aus einem KMU, das sich zuvor in den Bereichen der Aufbereitung von Industrieabwässern und verseuchten Böden betätigte. Durch den Kapitalzufluss entwickelte sich unter Nutzung des vorhandenen Know-hows eine Unternehmensgruppe mit neuen Geschäftsfeldern, die sich mit Entwicklung, Planung, Bau und Betrieb von Kompostierungs- und Vergärungsanlagen beschäftigte. Der Aufbau einer eigenen Vertriebsorganisation rundet die Geschäftsfelder ab. Mit Hilfe von Marketingstrategien werden neue Absatzmärkte zur Substitution von Torfprodukten und Düngerkonzentraten erschlossen. In diesem Beispiel tritt der Gedanke eines geschlossenen Produktkreislaufes besonders hervor und zeigt zudem Möglichkeiten zur Schonung von Umweltressourcen.

Es wird aber auch deutlich, dass die Möglichkeiten der entsorgungspflichtigen Kreise für den Betrieb großtechnologischer Kompostierungs- und Vergärungsanlagen begrenzt sind, Eigenbetriebe aufzubauen und zu betreiben sowie die notwendigen Vertriebswege für neue vermarktungsfähige Produkte zu erschließen, da dies einen hohen Kapitalbedarf bedingt und oft zu Lasten des Betriebes und der Weiterentwicklung der Anlagen und Verfahren geht.

Das führte dazu, dass

- mit der Übernahme des Ursprungsbetriebes durch einen Konzern das notwendige Kapital und zusätzliches Know-how gewonnen werden konnten,
- die Unternehmensgruppe großtechnische Anlagen auch im Auftrag von Städten und Kreisen plant, entwickelt, baut und betreibt,
- eigenständige Kleinbetriebe aus den lukrativeren Marktsegmenten verdrängt werden und sich auf Kompostierungsverfahren beschränken, die mit geringem Kapital- und Know-how-Bedarf auskommen,
- sich große Verarbeitungsvolumen mit entsprechenden Vertriebsnetzen auf wenige größere und Großunternehmen konzentrieren,
- die Entwicklungsbedarfe für Verfahren und Anlagen zur Kompostierung und Vergärung weiterer biologisch abbaubarer Stoffe durch gesetzliche Maßnahmen, die eine weitere Reduzierung der Deponierungsvolumen vorsehen, ansteigen werden. Das erfordert einen sehr hohen Know-how-Bedarf, der zu einem nicht unerheblichen Teil erst aus den gesammelten Erfahrungen mit dem Betrieb großtechnischer Anlagen gewonnen werden kann; hier sind Betreiber großtechnischer Anlagen durch Bildung von Know-how-Pools im Vorteil.

Die Auswirkungen der verschiedenen gesetzlichen Regelungen auf Entwicklung und Bestand eigenständiger KMU lassen eine Marktdifferenzierung erkennen: Konzentration großer Verarbeitungsvolumen auf kapitalkräftige Großunternehmen. Vor allem die Nutzung des erworbenen Know-hows in Forschung und Entwicklung begünstigt den Aufbau überregionaler und vernetzter Verarbeitungs- und Vertriebsstrukturen, den Einstieg in die Verarbeitung lukrativer, biogener Abfallstoffe, für die ein hoher Preis zu erzielen ist, sowie eine Aktivitätsausweitung über die Landesgrenzen hinaus. Dadurch wird die Marktposition von Großunternehmen weiter gestärkt, während eigenständig bleibende KMU in Nischen und Graubereiche gedrängt werden, in denen vergleichsweise wenig Kapital und Know-how notwendig ist.

2.5 Arbeitsbedingungen

Die gewerblichen Mitarbeiter arbeiten regelmäßig 40h pro Woche im Einschichtbetrieb. Die Sortierer sind geringfügig beschäftigt. Sie werden nach Bedarf einzeln abgerufen und arbeiten pro Tag nicht länger als etwa 6 Stunden am Sortierband. Für alle Mitarbeiter gilt der gesetzliche Urlaubsanspruch. Er kann nach Absprache mit dem Anlagenleiter und unter Berücksichtigung der betrieblichen Erfordernisse genommen werden. Das bedeutet, dass aufgrund von Beschäftigtenzahl und Betriebsorganisation in der Regel immer nur ein Mitarbeiter Urlaub bekommen kann. In besonderen Situationen können auch Beschäftigte

z. B. aus der Bodenaufbereitung einspringen. Die Bezahlung erfolgt tarifgebunden nach Ausbildung und Tätigkeit.

Belastungen am Arbeitsplatz durch Lärm und Schmutz werden registriert, aber nicht als störend empfunden. Das ist mit den auftretenden Geruchsbelastungen etwas anders. Unter witterungsbedingten und jahreszeitlichen Einflüssen gelten Art und Intensität der Gerüche als wichtige Indikatoren für Prozessstörungen. Hierauf reagiert die dem Gewerbegebiet angrenzende Wohnbevölkerung besonders sensibel. Aus diesem Grund sind die Lagerhalle und Tafelmieten in das biologische Abluft-Filterssystem einbezogen (siehe Biofilter). Die Flurförderfahrzeuge in der Nachrotte, mit dem die Tafelmieten auf- und umgeschichtet werden, sind zusätzlich mit einem Atemluft-Filterssystem ausgestattet, um den Mitarbeiter vor Gerüchen zu schützen.

Die psychomotorischen Anforderungen sind sehr unterschiedlicher Art. Sie werden nicht als besondere Belastungen betrachtet und führten bisher auch nicht zu einseitigen oder schädigenden Belastungsprofilen. Eine Ausnahme bilden die Sortiertätigkeiten, deren einseitiges Bewegungsspektrum zu Muskelverspannungen bis hin zu Muskelkrämpfen führen kann.

Als störend und teilweise gesundheitsbeeinträchtigend werden die wechselnden Tätigkeiten im Freien, in teiloffenen und geschlossenen Bereichen empfunden, da die Temperaturschwankungen und die Zugluft vor allem in den kalten Jahreszeiten äußerst unangenehm sein können.

2.6 Aufgabenschwerpunkte und Formen des Recyclings

Zur Kompostierung organischer Abfälle können verschiedene Verfahren zur Anwendung kommen:

- Mietenverfahren (offenes Verfahren; Aufsetzen geeigneter organischer Abfälle in Mieten auf Betonplatten mit Umsetzen der Mieten je nach Reifegrad),
- Mattenmietenverfahren (statisches Verfahren in kastenförmigen Großbehältern, mit Matten abgedeckt, zur Verarbeitung kleinerer Mengen),
- Tunnelrotteverfahren (biologische Fermentierung; aerobes Verfahren; ein oder mehrere geschlossene Rottetunnel (Großraumkomposter) zur dynamischen Intensivrotte; offene Nachrotte in Reihenmieten mit Umsetzen; hohe Verarbeitungsvolumen in kurzer Zeit),
- Vergärung (anaerobes Verfahren relativ strukturarmer, aber energiereicher organischer Abfälle in Vergärungstürmen; auch Teilströme aus der biologischen Fermentierung verarbeitbar; Entstehung von Biogas zum Betrieb von Heizungsanlagen oder zur Verstromung; restliche Feststoffrückstände werden der Kompostierung zugeführt).

2.6.1 Tunnelrotteverfahren

Die untersuchte Kompostanlage wendet das Tunnelrotteverfahren und die Vergärung zur Verarbeitung der organischen Abfälle aus Haushalten, Industrie und Landwirtschaft zu vermarktbareren Kompostprodukten an. Das Tunnelrotteverfahren mit Nachrotte bestimmt mit rund 40.000 Tonnen Jahreskapazität die Hauptaufgabenbereiche der Mitarbeiter.

Störstoffauslese und Konditionierung

Nach dem Wiegen der Anlieferfahrzeuge im Annahmereich wird der Bio- und Grünabfall über eine Abschüttkante direkt in einen mit Schubboden ausgerüsteten Flachbunker der Lagerhalle gekippt. Dieser hat die Kapazität einer Tageslieferung (ca. 60 Tonnen). Mit Hilfe dieses Kratzbodens wird das Abfallgut auf einen Förderer zur Siebtrommel gegeben. Die Zuführmenge wird über die Geschwindigkeit der Förderbänder geregelt. In einem Sumpf unterhalb des Kratzbodens wird das Sickerwasser aufgefangen und mittels einer Wasserpumpe den Prozess-Wasserbehälter zugeführt. Der Sumpf wird regelmäßig von einer Reinigungskraft gereinigt.

Neben dem Flachbunker befindet sich auf einem Hochpodest der Prozessleitstand. Von hier aus können der gesamte Ablaufprozess bis zum Ende der Intensivrotte mittels EDV überwacht, gesteuert und geregelt sowie der Annahmereich und die Förderbänder bis zur Zuführung in die Komposter überblickt werden.

Über ein Förderband wird der angelieferte Bio- und Grünabfalls in einer Siebtrommel vorausgelesen und aufgelockert. Da die effektive Siebfläche der Siebtrommel relativ klein ist, wird durch geeignete Mitnehmer und der Wandkonstruktion versucht, das Siebgut möglichst weit an der drehenden Trommelwand mit nach oben zu nehmen, um eine effektive Siebung zu erzielen. Anschließend wird die Grobfraction auf einem Sortierband gesichtet und handverlesen. Störstoffe sind all diejenigen Stoffe, die im Endprodukt unerwünscht sind. Dies sind prinzipiell alle nicht organischen Stoffe, wie Glas, Kunststoffe, Verbundstoffe und Steine. Nach dieser Störstoffsuche entzieht ein erster Magnetabscheider dem Material die ferromagnetischen Anteile. Danach wird die Grobfraction nach Bedarf in einem stationären Schredder zerkleinert. Die nun zerkleinerte Fraction erreicht nach Passieren eines zweiten Magnetabscheiders über offene Förderbänder die Großraum-Tunnelkomposter. Das ausgiesiebte strukturarme Feinmaterial wird der separaten Vergärung zugeführt.

Die Anlieferung von Strauch- und Baumschnitt erfolgt auf einem Sammelplatz, von wo aus er nach dem Schreddern über ein Förderband dem Rottetunnel zugeführt werden kann. Je nach Materialzusammensetzung und Struktur wird nun entschieden, ob die Fraction an dieser Stelle mit Strauchschnittschredder

angereichert werden muss oder nicht (Strukturanreicherung dient der Vermeidung anaerober Zonen, die zu einer Fäulnisbildung und Geruchsbelästigung führen). Außerdem wird festgelegt, welchem Tunnel die Fraktion zugeführt werden soll (die Intensivrotte verläuft materialabhängig in Zeitdauer und Verarbeitungsaufwand), ob strukturarme Teilströme der Vergärungsanlage zugeführt werden sollen oder Gärstoffreste in den Kompostierkreislauf integriert werden müssen. Die Entscheidung, welcher der sechs Rottetunnel befüllt wird, ist von verschiedenen Parametern abhängig (vgl. Tab. 3):

- Füllungsgrad der einzelnen Rottetunnel,
- Verweildauer des Materials in den Rottetunneln,
- Zustand des einzubringenden Materials (sehr feucht bis sehr trocken).

Diese Parameter sind sehr wichtige Komponenten, um für die stoffumsetzenden Mikroorganismen optimale Lebensbedingungen zu schaffen. Das zu kompostierende Material wird über ein Förderband (bei vier Tunneln) oder über ein Silo (bei zwei älteren Tunneln) in den Rottetunnel hineingegeben.

Sickerwasseranlage

Mit Hilfe der Sickerwasseranlage wird alles anfallende Wasser (Press-/Sickerwasser, Kondenswasser) aufgefangen und gereinigt. Bei der Kompostierung kann man drei Arten von Sickerwässern unterscheiden, je nach Art der Entstehung:

- Presswasser aus der Eigenfeuchte des Materials,
- endogene, durch biochemische Umwandlung entstandene und
- exogene, durch eindringende Niederschlag verursachte Wässer.

Die Hauptquellen für Press- und Sickerwässer sind die Bunkerbereiche mit der Fahrzeugentwässerung, teilweise auch die Aufbereitungsaggregate, wie Siebtrommel und Schredder. Endogene Wässer fallen bei den Intensivrotten an und exogene Wässer treten durch das Regenwasser auf. Das Regenwasser wird auch in Sümpfen aufgefangen und dem Prozess direkt zugeführt. Das endogene Wasser aus den Intensivrotten werden in Sümpfen aufgefangen und über Sumpfpumpen zu einem Verteiler gepumpt.

Die Sümpfe müssen regelmäßig gereinigt und kontrolliert werden. Dies macht eine Hilfskraft. Bei den einzelnen Sumpfpumpen kann es zu Störungen kommen, wenn die Zuleitung unterbrochen oder der E-Motor defekt ist. Ursache dafür können ein Festlaufen der Pumpe sein, eine defekte Zuleitung/E-Motor oder eine freie Saugleitung. Nagetiere sind oft Ursache für zerbrochene Zuleitungen. Die Nagetiere, die optimale Lebensbedingungen durch den Biomüll vorfinden, fressen öfter die elektrischen Leitungen an (dies gilt generell für die gesamte E-Verkabelung der Anlage).

Über einen Verteiler gelangen die Sickerwässer in einen Grobfilter oder in einen Kellersumpf, der an den Schmutzwasserkanal angeschlossen ist. Auch dieser muss regelmäßig gereinigt werden. Über einen Füllstandanzeiger ist die Menge ablesbar. Ist der Füllstand zu hoch ist ein Fehler aufgetreten, der beseitigt werden muss (z. B. Pumpe zugesetzt/defekt oder Leitungen zugesetzt).

Aggregate / Fördermittel	Aufgaben des Anlagenführers	mögliche Störungen und Probleme
Kratzboden	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerung des Antriebsmotors zur Regelung der Geschwindigkeit der Förderbänder per Joystick, um die Aufgabemenge festzulegen • Beheben der Störungen: Freilauf der Anlage überprüfen, Förderer überfüllt, Stromaufnahme zu hoch, Antriebskette gerissen, Lagerstellen nicht Ordnung • regelmäßiges Abschmieren und Warten der Lagerungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwerlauf des Förderers • Motor defekt • Förderer blockiert • Antriebskette lose (gerissen oder verschlissen) • Band lose, hängt • Band eingerissen
Förderbänder	siehe Kratzförderer	siehe Kratzförderer
Siebtrommel	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerung des Antriebsmotors zur Regelung der Geschwindigkeit der Siebtrommel, um eine möglichst gute Siebung/Auflockerung des Gutes zu erreichen • Beheben der Störungen: Sichtkontrolle der Anlage, ob Stoffe sich im Sieb festgesetzt haben; Freilauf prüfen • regelmäßiges Abschmieren und Warten der Siebtrommel 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwerlauf des Förderers • Motor defekt • Trommel nicht in der Lauftrommel • Antriebsketten verstopft • Trommellager defekt
Magnetabscheider	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerung des Antriebsmotors zur Regelung der Geschwindigkeit des Magnetbandes, damit die ferromagnetischen Stoffe auch abgetrennt werden können • Beheben der Störungen: Freilauf der Anlage, Lagerstellen und Höhe der Stromaufnahme prüfen • regelmäßiges Abschmieren und Warten des Magnetabscheiders 	<ul style="list-style-type: none"> • Schwerlauf des Bandes • Band zu locker • Trommelmotor defekt • Antriebswellen und Lager defekt • Band blockiert
Schredder	<ul style="list-style-type: none"> • Steuerung des Antriebsmotors zur Regelung der Geschwindigkeit des Schredders • Beheben der Störungen: Sichtkontrolle der Anlage, ob zu große Stoffe eingezogen wurden oder sich Wellenverbindungen gelöst haben • regelmäßiges Abschmieren und Warten des Schredders 	<ul style="list-style-type: none"> • Blockade durch Fremdkörper • Schredderwellen greifen nicht korrekt ineinander • Lager defekt • Motor defekt • Messer verschlissen, gebrochen (erneuern oder schärfen)

Tab. 3: Aufgaben des Anlagenführers und Störfälle der eingesetzten Aggregate

Über den Grobfilter werden alle Grobstoffe aus dem Sickerwasser entfernt, bevor es in einen Sickerwassertank gelangt. Der Tank wird regelmäßig belüftet, damit die noch im Sickerwasser enthaltenden Mikroorganismen weiter am Leben bleiben, da dieses Wasser zur Bewässerung der Intensivrotten dient. Die enthaltenen Mikroorganismen dienen zum Animpfen des Materials. Auch im Sickerwassertank darf der Füllstand nicht zu hoch sein. Beim Auftreten dieses Fehlers, muss der Fehler beseitigt werden.

Die Brauchwasserpumpe zur Zuleitung zum Kellerschacht und zum Grobfilter und die Pumpe zur Bewässerung der Rottesysteme (Prozesswasser zur Befeuchtung) unterliegen der ständigen Gefahr, dass ein Fehler die Pumpe außer Kraft setzt.

Das Sickerwasser muss regelmäßig untersucht werden, damit eventuelle Belastungen festgestellt werden können. Ist das Wasser belastet, wird es in einen Extratank gepumpt. Das Wasser muss dann extra entsorgt und behandelt werden.

Lüftungsanlage

Die Lüftungsanlage soll die entstehenden Geruchsemissionen auffangen und im Biofilter reinigen. Die Abluft aus der Annahmehalle wird zur Belüftung der einzelnen Intensivrotten verwendet. Über eine Druckbelüftung werden ungefähr 9000 m³/h abgesaugt.

Neben dem Lüfter in der Annahmehalle gibt es auch noch einen Lüfter im Hallenkeller, in der Sortierkabine, in der Lagerhalle (Nachrotte) und Belüftungslanzen bei den Tafelmieten (Nachrotte). Die Luft wird auch hier abgesaugt und den Intensivrotten zugeführt. Die in der Luft enthaltenen Bakterien dienen zum Animpfen des Materials. Der Anlagenführer überwacht diesen Vorgang am Bildschirm und muss bei Fehlermeldungen in das System eingreifen und den Fehler beheben. Es kann zu einem Schwerlauf des Lüfters kommen, die Stromaufnahme kann zu hoch sein oder es können die Zuleitungen und Anschlüsse defekt sein. In diesem Fall müssen die Lüfterfunktion und die Lagerung überprüft werden, um den Fehler zu analysieren. Neben der Überwachung der gesamten Lüftungsanlage, zu den der Biofilter gehört, müssen die einzelnen Systeme regelmäßig gewartet und kontrolliert werden.

Das Rottegut wird vertikal von oben nach unten durch den Spaltboden belüftet, von dort wird die Abluft abgesaugt. Zur Überprüfung der Belüftung werden die Luftgeschwindigkeit und der H₂S-Anteil gemessen, um einen Indikator für den Belüftungsgrad und das Vorhandensein von anaeroben Zonen zu haben. Verklebungen und Verklumpungen führen sehr leicht zu anaeroben Zonen, die zu schlechteren Lebensbedingungen der Mikroorganismen führen würden. Dies hat zur Folge, dass eine weitere Durchmischung nötig ist, um die Zonen der Vergä-

zung aufzulockern und um besser belüften zu können. Damit erhöht sich gleichzeitig die Bakterienaktivität.

Ähnlich wie bei dem Lüfter in der Annahmehalle können auch bei den Lüftern in den Intensivrotten und im Biofilter Störungen auftreten, die vom Anlagenführer zu beheben sind. Die Fehlerquellen sind ähnlich (Schwerlauf des Lüfters, Stromaufnahme zu hoch oder Zuleitungen defekt). Die gesamte Abluft aus der Anlage gelangt in einen Biofilter, der die geruchsbelastete Abluft mit Hilfe von Mikroorganismen zu nicht toxischen, geruchsneutralen und überwiegend niedermolekularen Substanzen abbaut. Als Filtermedium im Biofilter dient Rindenmulch. Der Vorteil des Biofiltermaterials liegt bei:

- einer großen Oberfläche für die Anlagerung von Luftverunreinigungen,
- einer großen Besiedlungsfläche für Mikroorganismen,
- einem großem Angebot an Haupt- und Spurennährstoffen für die Mikroorganismen,
- guter Feuchtigkeitsspeicherung und ausgeprägter Strukturstabilität.

Die geruchsbeladene Abluft wird über einen Ventilator angesaugt und in den Luftbefeuchter gedrückt. Nach intensiver Befeuchtung gelangt die Abluft in den Druckraum des Filterbehälters. Beim Aufsteigen durch das Filtermaterial werden Geruchsstoffe und andere organische Schadstoffe absorbiert und durch Mikroorganismen abgebaut. Die gereinigte Luft gelangt anschließend in die Atmosphäre. Das Überschusswasser wird der Sickerwasseranlage wieder zugeführt. Der Biofilter ist sehr robust aufgebaut, so dass die Wartungsintervalle sehr groß sind. Störungen können beim Lüfter und der Umwälzpumpe auftreten, wenn die Leitungen defekt sind oder eine zu hohe Stromaufnahme vorherrscht. Auch hier kann der Rattenfraß eine Ursache für eine defekte Leitung sein.

Die Filterstandzeiten liegen in der Regel bei 3 bis 4 Jahren bis sich das Filtermaterial durch aerobe Umsetzungsvorgänge selber zersetzt. Das Filtermaterial ist dann schichtweise auszutauschen. Weil das Filtermaterial selber aus organischen Stoffen besteht, kann es später zu Kompost verwertet werden.

Auf dem Bildschirm kann der Anlagenführer genau erkennen, wieviel Abluft in den Biofilter gezogen wird, welche Temperaturen und Feuchte vorherrschen. Der Prozess des Filterns läuft eigentlich automatisch, der Anlagenführer kann jedoch in den Prozess eingreifen, wenn Fehler oder zu hohe Abweichungen von den Normalwerten vorliegen. Denn die Temperatur und Feuchtigkeit spielen für die Abbauleistung der Mikroorganismen eine große Rolle.

Intensivrotte

Die Zuführung des Materials erfolgt bei den Rottetunneln über einen Trog mit Hilfe einer Verteilerschnecke. Hier ist besonders zu beachten, dass nur Material

eingeführt werden kann, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind (vgl. Störstoffauslese und Konditionierung):

- Füllungsgrad der einzelnen Rottetunnel lässt Zugabe zu,
- Verweildauer des Materials in den Rottetunneln ist ausreichend,
- Zustand des einzubringenden Materials passt zu dem Material im Rottetunnel (sehr feucht bis sehr trocken).

Die Verteilerschnecke wird über einen Motor gesteuert. Fehler können auftreten, wenn die Verteilerschnecke nicht frei läuft oder der Getriebemotor defekt ist. Fehler kann der Anlagenführer nur per Sichtkontrolle finden. Die Lager können auch defekt sein und müssen deshalb abgeschmiert und gewartet werden.

Die Rottetunnel bestehen aus einem feststehenden und gekapselten Betontrög, in dem ein schienengeführtes Förder- und Mischaggregat (Wender) für Transport, periodische Durchmischung zur Homogenisierung des Materials und dessen Austrag sorgt. Der schienengeführte Wender ist, wie fast die gesamte Anlage, eine Eigenkonstruktion des Unternehmens. Nur wenige Systeme wurden zugekauft. Der Wender hat eine Breite von 3-3,5 Meter und kratzt das Material vom Boden. Mit diesem Vorgang wendet und transportiert er das Material gleichzeitig. Er bewegt sich im Uhrzeigersinn und wirft das Material nach hinten weg. Die Bewegung geht von rechts nach links, bis auf der linken Seite des Tunnels kein Material mehr vorhanden ist, so dass neues eingetragen werden kann. Der Antrieb erfolgt über drei Motoren, von denen zwei zum Führen des Wenders auf den Schienen sind und der dritte den Hebevorgang ausführt. Auf dem Bildschirm kann der Anlagenführer genau erkennen, wo sich der Wender befindet und ob die beiden Motoren zur Führung des Wenders synchron laufen. Bei Problemfällen in der Steuerung ist auch eine Bedienung über Handbetrieb möglich. Per Handbetrieb kann der Anlagenfahrer den Fahrweg und ein Heben sowie Senken des Materials vorgeben.

Der Boden des Rottetunnels ist ein Spaltenboden aus Holz, um ein Abfließen des Dränagewassers und eine Entlüftung zu ermöglichen. Zum Schutz von Holz und den Kratzerschienen des Wenders sowie zum gleichzeitigen Animpfen des neuen Materials bleiben ungefähr 10-20 cm desselben auf dem Boden liegen. Mehrere Rottetunnel sind nebeneinander aufgebaut. In den Rottetunneln werden die einzelnen Fraktionen hintereinander eingebracht.

Die Aufenthaltsdauer bei der Intensivrotte im Rottetunnel entscheidet sich nach der Aktivität der Mikroorganismen. Die eingehende Menge, Anzahl der Wendevorgänge, Aufenthaltsdauer und Austragsmenge werden ständig dokumentiert. So kann der Anlagenführer genau verfolgen, wie lange sich das Material im Rottetunnel befindet und wie häufig das Material gewendet wurde. Die Aufenthaltsdauer ist abhängig von der Rottetemperatur, so 10-12 Tage in der warmen und bis zu 16 Tage in der kälteren Jahreszeit.

Der Wender steht unter einer hohen Beanspruchung durch das biogene Material und die noch enthaltenen Störstoffe. Dies führt zu häufigen Stör- und Problemfällen, die beseitigt oder durch vorbeugende Wartung vermieden werden müssen:

- Blockade des Kratzbodens durch Störstoff (z. B. Joghurtbecher),
- Förderkette gerissen oder abgelaufen,
- Kratzleisten verbogen,
- Lager oder Getriebemotoren defekt,
- Material in der Rotte zu hoch,
- Wender auf der Rücktour festgefahren,
- Wegstreckenzähler festgelaufen,
- Verschmutzung auf der Schiene, vor dem Rad,
- Anschlüsse, Leitungen defekt (Kabelbiss durch Nagetiere),
- Drehgeber oder Hubgetriebe defekt.

Diese Auswahl verdeutlicht die hohe Anzahl von unterschiedlichen Fehlerquellen nur beim Betrieb des Wenders. Durch eine regelmäßige Wartung (z. B. Ketten-schmierungen), Sumpfreinigung und eine optimalen Befüllung können die Fehlerquellen zwar reduziert werden, doch Korrosionsschäden, Rattenfraß und Motorschäden sind nicht auszuschließen. Hier ist die Feinfühligkeit des Anlagenführers gefragt, um die Fehlerquellen so weit wie möglich zu reduzieren.

Wenn einer dieser Störfälle im Rotteprozess auftritt und dieser nicht von außen zu reparieren ist, muss der Anlagenführer in den Rottetunnel steigen und den Fehler beheben. Der Einstieg ist jedoch nur unter entsprechenden Sicherheitsvorkehrungen erlaubt, da sich im Tunnel gefährliche Gase ansammeln können. Die Person, die in den Tunnel steigt, muss einen Mundschutz tragen und eine zweite Person muss vor dem Tunnel stehen.

Damit eine ausreichende Anzahl von Mikroorganismen zum Abbau der organischen Stoffe enthalten ist, erfolgt ein Animpfen des Materials über das Prozesswasser und die Reststoffe, die noch im Tunnel vorhanden sind. Die für die Kompostierung eingesetzten Mikroorganismen (vor allem Bakterien, Pilze und Aktinomyceten) benötigen möglichst ideale Lebensbedingungen, um das Material vollständig zu fermentieren und zu hygienisieren. Eine entsprechende Feuchtigkeit, Belüftung, Durchmischung und Temperatur müssen deshalb vorhanden sein.

Temperatur

Hauptparameter für den Rotteprozess ist die Temperatur. Damit der Prozess gut beobachtet und bewertet werden kann, wird keine Erwärmung der Luft vorgenommen. Sonst würden die Bakterienaktivitäten überlagert werden. Der Abbau

organischer Substanzen ist durch Selbsterhitzungsprozesse aufgrund biochemischer Wärmebildung gekennzeichnet. Da der Temperaturverlauf parallel zur Mineralisierung, zu Abbauprozessen und der Hygienisierung verläuft, ist die Temperaturentwicklung besonders geeignet zur Charakterisierung des Rotteverlaufes. Die Temperatur dient damit als Indikator für die Aktivität und Lebensbedingungen der Mikroorganismen, wird über Sensoren ständig erfasst und ist auf dem Bildschirm jederzeit abrufbar. Zu einer bestimmten Zeit während der Rotte muss die 60°C Grenze überschritten und über mehrere Tage gehalten werden, damit das Material vollständig homogenisiert wird, d. h. Keime abgetötet werden. Dieser Vorgang dauert im Winter entsprechend länger, was zu einer längeren Verweilzeit im Rottetunnel führt.

Die Messzeiten richten sich nach der Temperatur. So verringern sich die Zeitabstände, wenn es zu einem Temperaturabfall kommt. Zur Messung wird ein Handmessgerät eingesetzt, welches in das Lüftungsrohr oder eine andere Messstelle gesteckt wird. Die Werte werden ausgewertet und gegebenenfalls wird eine weitere Durchmischung eingeleitet.

Ein weiterer Indikator für die Aktivität der Mikroorganismen ist der CO₂-Gehalt, der ungefähr zwischen 10-18 % liegen muss.

Belüftung und Durchmischung

Die Belüftung des Rottesystems ist über die Prozesssteuerung beeinflussbar, sowohl automatisiert als auch per Handbetrieb. Das Material wird während der gesamten Rottezeit gleichmäßig vertikal belüftet. Dazu wird die Abluft aus der Annahmehalle, dem Hallenkeller und der Sortierhalle verwendet (siehe Erläuterungen Lüftungsanlage). Zur Überprüfung der Belüftung wird die Luftgeschwindigkeit gemessen, um so Verklebungen und Verklumpungen frühzeitig zu erkennen. Diese führen sehr leicht zu anaeroben Zonen, die zum Absterben der Mikroorganismen beitragen. Fäulnisbildung ist die Folge. Wenn dieses Problem auftritt, muss das Material durch einen erneuten Wendevorgang aufgelockert werden. Ein weiterer Indikator für Faulzonen (anaerobe Zonen) ist die H₂S - Messung.

Die Abluft wird über ein geschlossenes Sammel- und Führungssystem in einem Biofilter gereinigt (siehe Erläuterungen Lüftungsanlage) bevor es an die Umwelt abgegeben wird.

Feuchtigkeit

Innenliegende Düsen an der Rottetunneldecke messen regelmäßig die Luftfeuchtigkeit, um den aktuellen Wassergehalt zu bestimmen und je nach Messergebnis zu befeuchten. Durchsickerndes Wasser wird vom Kompost über ein Drainagesystem abgeführt und in einem Sumpf aufgefangen. Mit Hilfe von Sumpfpumpen wird das Sickerwasser abgepumpt und der Sickerwasseranlage

(siehe Erläuterungen Sickerwasseranlage) zugeführt. Die Steuerung erfolgt automatisch. Auf dem Bildschirm kann der Anlagenführer den jeweiligen Stand sehen und prüfen, ob die Motoren im Betrieb sind oder wieviel Wasser aufgefangen wird.

Zur Überwachung der jeweiligen Prozesszustände werden zahlreiche Sensoren (Sensoren= Schalt- und Bewegungszustände sowie Temperaturen, Luftgeschwindigkeiten sowie noch Messungen von Handmessgeräten H_2S ; CO_2 etc.) eingesetzt und Messungen durchgeführt, deren Ergebnisse auf dem EDV-Monitor im Prozessleitstand registriert, angezeigt, ausgewertet und dokumentiert werden. Anhand dieser Ergebnisse entscheidet der Anlagenführer die zu ergreifenden Maßnahmen zur Prozessregulation.

Nach Ablauf der Verweildauer (Rottegrad 4) erfolgt der Austrag durch eine Austragsklappe mit einem Schwenkförderer und einem Schwenkband. Bei den Förderern können bestimmte Störungen auftreten, wie Schwerlauf des Förderers, Getriebemotor defekt oder Förderer durch Fremdkörper blockiert. Die Fehler können auftreten, wenn die Stromaufnahme zu hoch ist oder die Lagerstellen nicht in Ordnung sind. Genau wie bei der gesamten Anlage ist eine regelmäßige Wartung mit einer Abschmierung notwendig, um die Ausfälle zu reduzieren. Die Steuerung der Austrage verläuft automatisiert und kann über den Bildschirm eingesehen werden (Motoren an, Klappe zum Austrag offen). Bei Störfällen kann der Austrag auch per Hand gefahren werden.

Je nach Ausgangsmaterial und Jahreszeit ist der Kompost nach etwa 9-14 Tagen Intensivrotte hygienisiert und hat den Reifegrad IV erreicht. Eine Vermarktung ist in diesem Reifestadium bereits möglich, z. B. auf landwirtschaftlichen Ackerflächen, da er nach Aufbringen auf diesen Flächen dort nachrotten kann.

Erst zu diesem Zeitpunkt kann der Anlagenführer über den Geruch und die Konsistenz (wichtigster Indikator) die Qualität der Rotteprodukte überprüfen, um gegebenenfalls Änderungen in der Prozesssteuerung vorzunehmen. Jedoch ist der Hauptfaktor neben den Lebensbedingungen der Mikroorganismen das Ausgangsmaterial. Wenn der Rottegrad IV nicht erreicht wird, kommt es zu Geruchsbelästigungen oder zu einer deutlich längeren Nachrotte.

Alle vier Wochen findet eine große Wartung statt, sozusagen als Präventionsmaßnahme gegen Störungen und Stillstände. Dies sind Grundarbeiten, die immer anfallen und spezielle Wartungsaufgaben, die nach der Auswertung der Störaufzeichnungen entstanden sind.

Einige der wichtigsten Wartungsaufgaben sind hier kurz aufgeführt:

- Lager, Wellen, Ketten und Antriebe reinigen;
- Kettenspannung prüfen, spannen;
- Bänderspannung prüfen, spannen;

- Lager prüfen, eventuell austauschen bei Defekt;
- Filter reinigen;
- Biofilter reinigen, befüllen, Zuführungsleitungen reinigen;
- Wender auf Risse, Brüche, Korrosion prüfen, eventuell schließen;
- E-Motorenantriebe reinigen, Lager prüfen, Synchronlauf prüfen, einstellen.

Nachrotte

Die Nachrotte des Frischkompostes erfolgt auf einer überdachten Fläche. Der Kompost wird auf Förderbändern aus den Großraumkompostern auf die Nachrottefläche transportiert und hier zu Tafelmieten aufgesetzt. Um die entstehenden Gase von den Tafelmieten abzusaugen, wurden Lanzen eingesetzt, die für eine bessere Durchlüftung sorgen. Die Lanzen wurden erst nachträglich eingebaut und zeigen deutlich, dass eine ständige Optimierung der Anlage und der Prozesse vorgenommen wird. Das Umsetzen der Tafelmieten erfolgt mit Flurförderfahrzeugen. Nach etwa weiteren 8 bis 10 Wochen ist der Reifegrad V-VII erreicht, der durch Analysen überwacht wird. Die Analysen werden durch ein externes Institut (3-5 pro Jahr) durchgeführt.

Das Endprodukt wird vor dem Verkauf in der Feinaufbereitung auf die gewünschte Korngrößenfraktion gesiebt. Zur Herstellung hochwertiger Substrate wird zusätzlich eine Windsichtung und Hartstoffabscheidung oder Siebung per Siebtrommel vorgenommen. Zum Verkauf an Privatabholer werden kleine Mieten in der Abgabehalle aufgesetzt, die dort abgeholt werden können.

In Abb. 6 sind die Verfahrensabläufe schematisch noch einmal für ein anderes Beispiel zusammengefasst.

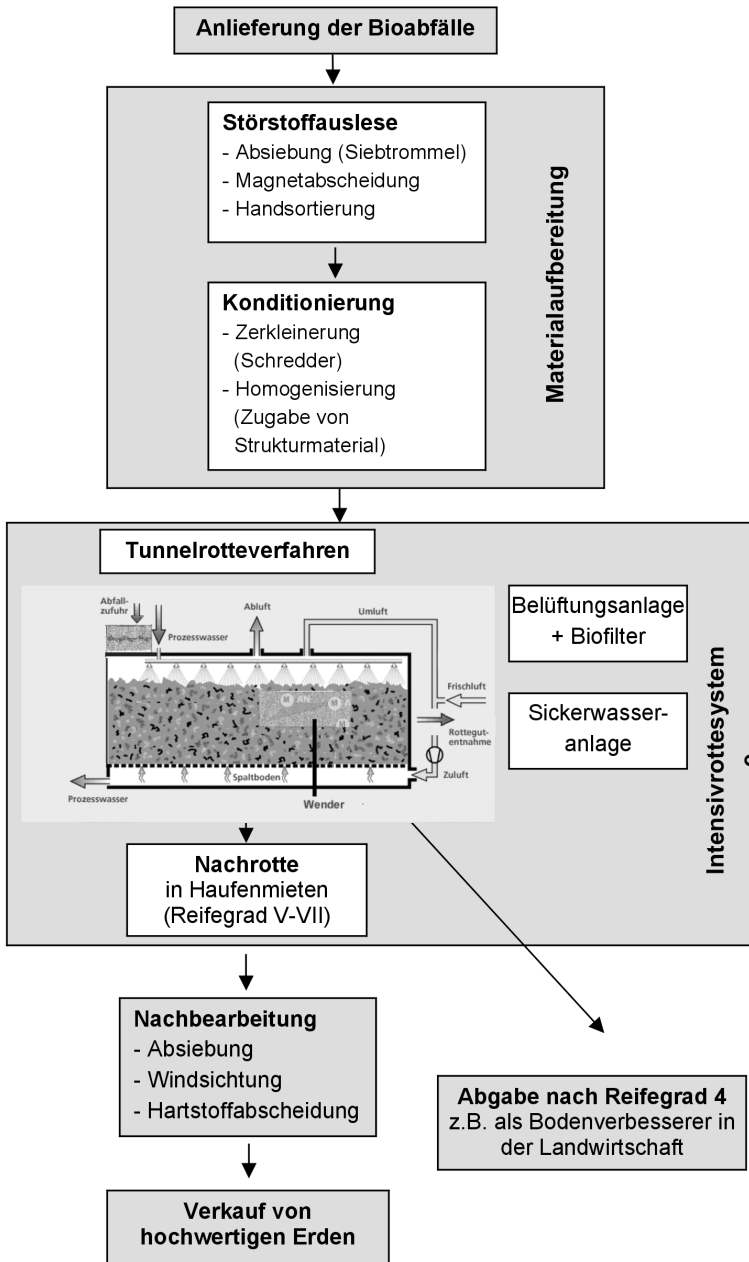


Abb. 6: Beispiel eines Verfahrensablaufes in der Bioabfallkompostierung

Vergärung

Der Feinanteil der Bioabfälle sowie weitere strukturarme Abfälle werden mit Radladern dem geschlossenen Annahmebehälter der Vergärungsanlage zugeführt und nochmals zerkleinert. Nach erfolgter magnetischer Eisenabtrennung gelangt das Material in den „Anmeischbehälter“, wo zu Beginn der 1. Stufe der Vergärung das Material mit Kreislaufwasser vermischt wird. Nach einigen Tagen unter Luftabschluss (anaerobes Verfahren) setzt der Abbauprozess ein. In der 2. Stufe werden bei ca. 60° C über weitere Abbauprozesse Bio-Gase freigesetzt und über ein Leitungssystem in einem Behälter gespeichert.

Die in dieser Anlage gewonnene Gasmenge reicht zur Zeit aus, um damit die Heizungsanlage des Kompostwerkes zu betreiben.

Bei einer 15-22-tägigen Verweilzeit im Gärreaktor und einer Kurzzeiterwärmung auf 70°C ist das Material hygienisiert (dieser Vorgang kann auch in der Intensivrotte erfolgen). Der anfallende Gärstoffrest wird entwässert – damit wird das Kreislaufwasser zum Anmeischen gewonnen – und direkt, unter Einmischung von Strukturmaterial, für einige Tage der Intensivrotte zugeführt. Von dort gelangt es, vermischt mit anderem Kompost, in die Nachrotte. Der anfallende Gärstoffrest wird somit ebenfalls zu Kompost verarbeitet.

Der tägliche Arbeitszeitbedarf liegt bei laufender Anlage bei ca. zwei Stunden. Für den Ein- und Austrag werden jeweils ein Tag benötigt. Damit wäre diese Arbeit gut für den Stellvertreter des Betriebsleiter Kompost geeignet.

Weitere Dienstleistungen liegen vor allem in

- der Optimierung/Verbesserung bestehender Anlagen und Verfahren,
- der Entwicklung neuer Verwertungsmethoden für kompostierfähige biogene Abfälle sowie ihre Integration in bestehende Kompostier- und Vergäranlagen bzw. -verfahren,
- der Beratung von Maschinenringern sowie Agrardiensten für Land- und Forstwirtschaft, Landschaftspflege und Kommunalarbeit mit den Zielrichtungen der Substitution künstlicher Düngemittel durch Kompost (dafür gibt es auch Informationsbroschüren).

In allen drei Dienstleistungsbereichen kooperiert das Kompostwerk eng mit der Unternehmensgruppe.

2.7 Beschäftigungsstruktur und Arbeitskräftepotenzial

Die Tätigkeiten zur Kompostherstellung lassen sich im untersuchten Betrieb grundsätzlich in vier Aufgabenkategorien unterscheiden:

- Anlagenführung: Sie umfasst neben der Prozessüberwachung, der Steuerung und Regelung der Intensivrotte und der Vergärung auch die technische Betreuung von Rottetunneln, Gärturm sowie Förder- und Konditionierungseinrichtungen. Hier sind ausschließlich männliche Mitarbeiter beschäftigt, die alle über eine technische Berufsausbildung mit teilweisen biotechnischen Schwerpunkten verfügen. Diese wird als eine wichtige Grundqualifikation für die Beschäftigung in diesem Aufgabenbereich vorausgesetzt.
- Kompostreifung: Hier sind Mitarbeiter beschäftigt, die teilweise über eine Berufsausbildung verfügen. Der Tätigkeitsbereich erstreckt sich auf alle Aufgaben, die dem Kernprozess der Intensivrotte vor- (Schreddern von Strukturmaterial) und nachgelagert (Umschichten der Mieten, Reinigung Biofilter, Aufbereitung des Rottegutes für den Verkauf → Sieben, Windsichten, Verkauf, Verladen etc.) sind.
- Sortierer: Sie sind zur Zeit mit der noch nicht mechanisierbaren Störstoffauslese beschäftigt. Jeder Mitarbeiter arbeitet bis zu 6 Stunden am Tag daran, Materialien, wie Kunststoffe, Hartplastik, Glassplitter, Steine auszulesen. Diese Tätigkeit wird innerhalb weniger Tage und Wochen durch Einweisung und „Training-on-the-job“ erlernt und setzt keine besonderen Qualifikationen voraus. Hier sind Menschen anderer Nationen und Kulturkreise beschäftigt.
- Reinigungsaufgaben: Diese Arbeit wird momentan durch einen Schwerbehinderten ausgeführt, der durch ein Förderprogramm des Arbeitsamtes zur Wiedereingliederung von Schwerbehinderten unterstützt wird. Der Mitarbeiter führte erst ein Praktikum im Unternehmen durch und ein halbes Jahr Probebeschäftigung und ist jetzt unbefristet angestellt. Neben Reinigungsarbeiten, wie Säuberung der Sümpfe, führt er auch Wartungsarbeiten, wie das Abschmieren von Maschinen und Anlagen, durch.

Aus der bisherigen Erfahrung haben sich mittlerweile folgende Erkenntnisse herausgebildet:

- a) Ein guter Abschluss in anlagentechnisch geprägten Ausbildungsberufen ist, neben Engagement und Identifikation mit dem Beruf, eine notwendige Grundqualifikation bzw. -kompetenz.
- b) Die biotechnologischen Prozesse der Kompostierung und Vergärung werden als sehr speziell angesehen und erfordern eine längere Einarbeitungszeit, um verständnisbildende Erfahrungen mit biotechnologischen Prozessen und der Anlagentechnik zu sammeln. Das ist ohne theoretisches Fundament nur begrenzt zu erreichen, wie die bisherige Entwicklung im Betrieb zeigt.
- c) Für die Verkürzung der unter Punkt b) erwähnten Einarbeitungszeit sind biotechnologische Grundqualifikationen (z. B. Biotechniker) sehr vorteilhaft, da mit ihnen ein notwendiges Maß an Selbstständigkeit, Eigenverantwortlichkeit und Flexibilität leichter zu erreichen ist.

- d) Der Herstellungsprozess, von der Annahme bis zum fertigen Produkt, erstreckt sich über einen Zeitraum von bis zu 12 Wochen. Gemessen an Anlagengröße und Verarbeitungsvolumen sind nur wenige Personen in den Prozessphasen tätig. Diese sollten jedoch über eine hohe Flexibilität verfügen, um möglichst in jedem Tätigkeitsbereich einsetzbar zu sein. Wie der Anlagenleiter beklagt, ist dieses bisher nur teilweise und nur durch innerbetriebliche Weiterbildungsmaßnahmen sowie durch Know-how-Rückgriffe auf andere Unternehmensbereiche zu kompensieren.

Mit Ausnahme einer kleinen Zahl von Beschäftigten, die unter Nutzung vorhandener qualifikatorischer Synergieeffekte aus anderen Unternehmensbereichen hierher wechselte, sind nahezu alle Mitarbeiter seit Produktionsaufnahme im Betrieb tätig. In Anbetracht der längeren Einarbeitungszeiten, bei gleichzeitig relativ geringem Personalbedarf, wirkt sich die geringe Personalfuktuation positiv auf einen reibungslosen Betriebsablauf aus.

2.7.1 Altersstruktur

Der größte Teil der Mitarbeiter gehört zur Altersgruppe der 30 bis 50-jährigen. Nur sehr wenige Mitarbeiter sind jünger.

3. Organisation und Qualität der Facharbeit

3.1 Technikentwicklung und deren Einfluss auf die betriebliche (Fach-)Arbeit

Die Entwicklung industrieller Kompostierverfahren und ihrer Anlagen ist noch recht jung. Sie erlebte seit Beginn der 90er Jahre mit Einführung von flächendeckendem und gezieltem Recycling biologischer Wertstoffe einen deutlichen Auftrieb. Das hat dazu geführt, dass in der Unternehmensgruppe Geschäftsfelder entwickelt worden sind, die sich vornehmlich mit der Entwicklung und Projektierung von Kompostierverfahren und deren Anlagen beschäftigen. Die Entwicklung und Realisierung von Kompostierverfahren in Großkompostern und Gärtürmen ermöglichen es, gegenüber traditionellen Verfahren mit geringer Mengenverarbeitung, in deutlich kürzerer Zeit sehr große Mengen an Biowertstoffen zu Kompost zu verarbeiten und Biogas zu gewinnen.

Die Art und das Volumen des Abfallaufkommens sind starken Schwankungen unterworfen, auf die sich der Betrieb und die Abfallwirtschaft einstellen muss. Gründe für diese Schwankungen liegen in erster Linie in den regionalen und jahreszeitlichen Gegebenheiten sowie an der Art des Bioabfalls. So sind beispielsweise in ländlich geprägten Regionen die Aufkommen aus landwirtschaftli-

chen Betrieben und Gärtnereien deutlich größer als in großstädtischen Kompostanlagen. Hier wiederum ist der Anteil an strukturärmeren Abfällen größer. Grün-, Baum- und Strauchschnitte fallen in ländlich strukturierten Gebieten in größeren Mengen an, fehlen jedoch in den übrigen Gebieten fast gänzlich. Diese Abfallart ist jedoch als Strukturmaterial besonders wichtig für Durchlüftung und Durchfeuchtung. Sie sichert die Atmungsaktivität der stoffumsetzenden Kleinstlebewesen und dient der Homogenisierung des Materials. Dadurch kann den geruchsbildenden anaeroben Prozessen auf einfache Weise entgegen gewirkt werden.

Regional bedingt fallen, auf die Zahl der Anwohner bezogen, unterschiedlich hohe Abfallmengen an. So unterscheidet sich der Anteil an Eigenkompostierung in Abhängigkeit von Grundstücksgrößen, Gewohnheiten, persönlicher Einstellung und jeweiliger Gebührenstruktur der Verwaltungsgebiete. Das hat auch zur Folge, dass gut kompostierbarer Abfall selbst kompostiert und andere Abfallanteile zur Großkompostierung gegeben werden.

Ein latentes Problem ist die Geruchsentwicklung. Unterschiede in Menge und Zusammensetzung biologischer Wertstoffe haben Auswirkungen auf die Kompostierverfahren, ihre Prozesse und Anlagen. Sie bestimmen die Verarbeitungsgüte und die Qualität des Produktes Kompost.

Um Wirtschaftlichkeit und Wertschöpfung zu erreichen, sind deshalb ständige Anpassungen, Veränderungen und Verbesserungen hinsichtlich der Verfahrenswahl, der Verfahrensprozesse und auch der Anlagen selbst notwendig. Die in den täglichen Arbeitsprozessen gesammelten Erfahrungen der Mitarbeiter bilden die Grundlage für die Prozesssteuerungen sowie für technische Verbesserungen und Veränderungen.

Die Anlagentechnik zur Intensivrotte basiert auf elektrisch angetriebenen Förderbändern, gebläsegeführten, geschlossenen Be- und Entlüftungsanlagen, geschlossenen, pumpengeführten Be- und Entwässerungsanlagen, über Rohrleitungs- und Drainagesysteme sowie schienengeführten Förder- und Mischaggregaten. Die Anlage ist über einen SPS (Speicher Programmierbare Steuerung) gesteuerten Prozessleitstand mit den digitalen und analogen Sensoren sowie den Mess- und Stelleinrichtungen vernetzt. Eine automatisierte Prozessregelung kann erfolgen, ist jedoch schwierig zu steuern, da die Mikroorganismen Lebewesen sind, die in keine „Schablone“ gepresst werden können. Eine Steuerung im Handbetrieb (Joystick) ist deshalb bei der gesamten Anlage möglich. Die Steuerung per Joystick wird besonders häufig im ersten Prozessabschnitt, von der Annahme bis zur Füllung der Rottetunnel, eingesetzt, da durch das unterschiedliche Ausgangsmaterial die Störstoffanteile oft sehr hoch sind und die Förderbänder entsprechend eingestellt werden müssen, damit die Handsortierung diese noch entfernen kann. Auch gibt es bei der Strukturmaterialzugabe keine festen Bestimmungen, um für das unterschiedliche Ausgangsmaterial

später ideale Bedingungen für die Mikroorganismen zu erreichen. Dies entscheidet der Anlagenführer allein aufgrund seines Erfahrungswissens. Alle Komponenten, die für den Anlagenführer nicht sichtbar sind, werden auf dem Bildschirm visualisiert. So kann der Anlagenführer den Füllstand im Rottetunnel, den Standpunkt des Wenders, Funktionsfähigkeit von Pumpen und Motoren jedes Förderbandes und jeder Tunnelrotte erkennen. Diese Angaben werden durch Aufleuchten von Lampen und Zahlenwerten angezeigt. Mit diesen Daten und den Ergebnissen der verschiedenen Messungen (Temperatur, Stand des Wenders) trifft der Anlagenführer Entscheidungen über Prozesseingriffe. Seine Erfahrungen und die der Mitarbeiter, die ihn ständig mit notwendigen zusätzlichen Informationen über den Status der Anlage und den Reifegrad versorgen, bestimmen die Entscheidungen über zu treffende Maßnahmen zur Aufrechterhaltung möglichst optimaler Vergärungs- und Verrottungsprozesse. Ergänzt wird die Kernanlage durch Ferromagnetabscheider, Zerkleinerer, Siebtrommeln, Ausleseband und Arbeitsmaschinen, z. B. Schredder, Flurförderfahrzeuge und Radlader.

Wartungen und Reparaturen werden vom Anlagenführer weitgehend selbst durchgeführt. Bei größeren oder mehreren Störungen steht ihm ein Industriemechaniker oder ein Elektroinstallateur zur Verfügung, welche anderen Bereichen des Kompostunternehmens angehören. Nur in wenigen Fällen werden in Absprache mit dem Anlagenleiter Aufträge nach außen vergeben. Über eine regelmäßige Wartung (alle 4 Wochen) versucht man die Betriebsstörungen so weit wie möglich zu begrenzen, doch durch das biogene Material sind Verschleiß- und Korrosionsfälle oft nicht zu vermeiden. Beim Auftreten von größeren Problemen in den Gär- und Verrottungsprozessen ist in erster Linie der Betriebsleiter selbst gefordert. Bei Bedarf können auch Mitarbeiter der Unternehmensgruppe hinzugezogen werden.

Die Großanlagen zur Intensivrotte und Vergärung sind in der Unternehmensgruppe entwickelt und von 4 der 6 Mitarbeiter mit aufgebaut und in Betrieb genommen worden. Die biotechnologischen Abläufe werden durch die Anlagenarchitektur wesentlich mitbestimmt. Die ständig wechselnden Anforderungen aus unterschiedlichsten Materialzusammensetzungen und ihre Verarbeitung in Großanlagen machen eine ständige Optimierung der technischen Anlagen notwendig. Die gesammelten Erfahrungen der Mitarbeiter mit der Anlage werden für Verbesserungen genutzt. Darin wird ein wichtiger Schritt gesehen, um sie wirtschaftlich und umweltverträglich betreiben zu können. Die Erfahrungen sind für das Unternehmen so wertvoll, dass immer ein technischer Mitarbeiter in die Planung und Entwicklung weiterer Kompostieranlagen mit einbezogen wird. Es gibt seit der Gründung des Unternehmens die Philosophie: „Alles machen wir selber“, welche auch heute noch weitgehend umgesetzt wird. So wurden fast alle Aggregate selber gebaut, also Wender, Tunnelrotte, Silos, Förderanlagen. Für diese Arbeiten steht eine eigene Schlosserei zur Verfügung.

Einen Bereich zur Ausweitung des Geschäftsbereiches Kompost bildet die Entwicklung kostengünstiger Verfahren zur Vergärung und Kompostierung energiereicher aber strukturarmer biogener Wertstoffe aus Industrie und Handel und ihre Integration in die beiden bestehenden Anlagen und Verfahren. In diesen Bereich fällt z. B. die Entpackung und Integration von Lebens- und Tiernahrungsmitteln, die ein abgelaufenes Haltbarkeitsdatum haben. An der Erarbeitung intelligenter Lösungen für Übernahme und Verarbeitung dieser Wertstoffe sind alle Mitarbeiter beteiligt. Wie auch für die Beherrschung der biotechnologischen Prozesse und Anlagen ist das gesammelte Erfahrungswissen dafür eine unabdingbare Voraussetzung. Die Mitarbeiter entwickeln es vor allem durch ein hohes Maß an Flexibilität in verschiedenen Aufgabenbereichen, durch die Behebung vielfältiger Störfälle sowie durch neue Herausforderungen.

3.2 Aufgabenfelder im Betrieb

Für den Betrieb der Anlage ist keine aufwendige Logistik erforderlich. Der Bioabfall aus der Getrennsammlung von Haushalten wird von den kommunalen Entsorgungsunternehmen angefahren, hier gewogen und in den Flachbunker der Annahme abgeladen. Bei gewerblichen Abfallanlieferungen wird in gleicher Weise verfahren. Gefüllte Container aus privaten Anlieferungen des Wertstoffhofes werden ebenfalls in den Flachbunker verbracht. Das davon getrennte Aufkommen an Grün- und Strauchschnitt wird auf dem Sammelplatz geschreddert. Nach der Verarbeitung zu Kompost gelangt das fertige Produkt in die Vermarktung. Ein Teil des Kompostes wird direkt an Selbstabholer verkauft. Das in der Vergärung entstandene Gas wird für Heizzwecke vom Betrieb selbst verbraucht.

Von festen Arbeitsplätzen in der Produktion, an denen regelmäßig eine definierte Tätigkeit ausgeführt wird, kann, mit Ausnahme der Störstoffsortierung, in diesem Betrieb nicht gesprochen werden. Vielmehr sind Aufgabenbereiche mit unterschiedlichen Tätigkeiten prägend für die Arbeitsprozesse. Orientiert man die Kompostproduktion strukturarmer und strukturreicher biogener Wertstoffe an verfahrenstechnischen Produktionsstufen, so lassen sich Aufgabenbereiche ausmachen, die jeweils die Vergärung, die Intensivrotte und die Reifung umfassen. Alle Produktionsstufen haben einen Zeitbedarf von ca. 10 Tagen bis etwa 10 Wochen. Die jeweiligen biotechnologischen Prozesse laufen wie in der Natur von selbst ab. Aufgabe der Mitarbeiter ist es, bei ständig wechselnder Materialzusammensetzung die optimalen Bedingungen für die Umsetzungsprozesse durch Mikroorganismen zu sichern. Das Ziel ist es, in kurzer Zeit eine hohe Umsetzungsrate kontrolliert herzustellen und entsprechend aufrechtzuerhalten. Die jeweiligen Tätigkeiten und Aufgaben richten sich allein nach den jeweiligen Zuständen der Vergärungs- und Kompostiergrade. Diese Aufgabenbereiche sind zugleich die Verantwortungsbereiche. Sie sind zwar grundsätzlich einzelnen

Mitarbeitern zugeordnet, jedoch kann sich kein Mitarbeiter der Mitverantwortung für die Qualität des Produktes Kompost entziehen. Dies umfasst auch die Übernahme von Tätigkeiten aus anderen Aufgabenbereichen.

Ziel ist es, die Aufgaben auf mehrere Personen zu verteilen. Das konnte im Betrieb bisher noch nicht in vollem Umfang erreicht werden, ist aber unbedingtes Vorhaben: *„...um nicht von einzelnen Mitarbeitern abhängig zu sein“* (Anlagenleiter). Als Hindernis erwies sich hierbei, dass das Verstehen und Handhaben von Kompostierungs- und Vergärungsvorgängen ganz spezifische Fähigkeiten und Qualifikationen erfordert: *„Das ist keine handwerkliche Geschicklichkeit, die erforderlich ist, das ist eine Mischung aus Erfahrung und Verständnis von biotechnologischen Abläufen...“*; *„...das muss man so nachvollziehen können und das geht eigentlich nur mit einer Grundbildung, die man hat oder es dauert eben sehr lange, bis man sich diese Erfahrung angeeignet hat.“* (Anlagenleiter).

Zwei grob skizzierte Arbeitsprozesse (vgl. Tab. 4 und Abb. 7) sollen die umfangreichen Anforderungen an die Mitarbeiter, insbesondere an den Anlagenführer verdeutlichen.

Arbeitsaufgaben	Werkzeuge/Methoden	Qualifikationsanforderungen
<p>1. Materialfluss zur Vorbehandlung steuern und überwachen sowie Probleme/Störungen beseitigen</p> <p>Analysieren der gelieferten Bioabfälle und Entscheidung über</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Geschwindigkeit der Förderer (Kratzförderer, Förderbänder) nach Schadstoffgehalt (notfalls zweite Person zum Sortieren heranziehen); • Steuern des Antriebsmotors zum Regeln der Geschwindigkeit der Siebtrommel (für eine gutes Sieben/Auflockern des Gutes), des Magnetbandes (so dass ferromagnetische Stoffe auch abtrennbar sind) und des Schredders; • Strukturarmes Material aus dem Zerkleinern und Sieben (Siebtrommel) dem Vergären zuführen; • Zugabemenge an Strukturmaterial (geschreddertes Strauchgut) bestimmen und begeben. <p>Anfallende Probleme/Störungen beseitigen und entsprechende Präventionsmaßnahmen treffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Freilauf des Kratzbodens und des Magnetabscheiders überprüfen (Förderer überfüllt, Antriebswellen oder Lager defekt etc.) • Sichtkontrolle der Siebtrommel und des Schredders (Freilauf und Schwerlauf kontrollieren, Motor defekt etc.) • regelmäßiges Abschmieren und Warten aller Aggregate. 	<p>Sichtprüfung, Kommunikation mit Kollegen und anderen Bereichen (Vergärung, Strukturmaterialzerkleinerung), Auswerten der Störaufzeichnungen, Störanalyse.</p> <p><u>Werkzeuge:</u> Handsteuern der Förderbänder, Telefon, Steuern des Förderbandes, Werkzeuge zur Reparatur und Wartung der Aggregate und Anlagen.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bewerten der Materialzusammensetzung und des Störstoffanteils. • Grundlagen des Vergärens: Welche Stoffe sind zur Vergärung geeignet? • Kenntnisse über Art und Zusammensetzung des Abfalls. • Technisches Know-how (mechanische und elektrische Grundfertigkeiten) zum Beseitigen von Störungen und Durchführen von Wartungsmaßnahmen. • Prozesswissen. • Problemlösefähigkeit. <p>Umgang mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlagentechnik (Aggregate), • verschiedenen Abfällen.
<p>2. Materialzugabe in den Rottetunneln</p> <p>Entscheidung darüber nach</p> <ul style="list-style-type: none"> • Füllungsstand des Rottetunnels, • Zustand des eingebrachten Materials und • Dessen Verweildauer im Tunnel. 	<p>Auswerten von Daten und Infos</p> <p><u>Werkzeuge:</u> Handsteuern der Förderbänder, Messgeräte (Füllstandsmessung), SPS (Verweildauer).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesswissen. <p>Umgang mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messgeräten, • SPS.
<p>3. Maßnahmen zum Aufrechterhalten der biotechnologischen Prozesse</p> <p>In Abhängigkeit von der Materialzusammensetzung Maßnahmen treffen zum Einleiten und Aufrechterhalten biotechnologischer Prozesse in der Intensivrotte wie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beginn einer Durchmischung (Wender) beim Vorhandensein anaerober Zonen (Faulzonen, Verklumpungen) • Befeuchten und Belüften des Materials 	<p>Auswerten von Daten und Infos</p> <p><u>Werkzeuge:</u> Messung: Luftgeschwindigkeit, H₂S-Anteil, Temperatur, CO₂-Gehalt. SPS zum Steuern (z.B. Wender) und Messen (Sensoren).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Wissen über biologische Vorgänge. • Prozesswissen. <p>Umgang mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messgeräten, • SPS.

Arbeitsaufgaben	Werkzeuge/Methoden	Qualifikationsanforderungen
<p>4. Steuern des Rottevorganges</p> <p>Bedienen der SPS-Steuerung und des EDV-Systems:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensoren/Messungen: Temperatur, Füllstand, Stand des Wendeaggregates, Motoren, Pumpen 	<p><u>Werkzeuge:</u></p> <p>Sensoren.</p> <p>Steuern des Wendeaggregates, Pumpen, Motoren.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesswissen. <p>Umgang mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • SPS, • PC.
<p>5. Auswerten der Daten und Informationen</p> <p>Eingehende Daten aus der elektronischen Erfassung sowie Informationen von Technikmitarbeitern und der Nachrotte analysieren und daraus Maßnahmen</p> <ul style="list-style-type: none"> • zur Prozesssteuerung einleiten und deren Wirkung überwachen, • zum Warten und zur Reparatur einleiten. 	<p>Kommunikation mit Kollegen,</p> <p>Analyse der Daten und Informationen.</p> <p><u>Werkzeuge:</u></p> <p>Messen von: Luftgeschwindigkeit, H₂S-Anteil, Temperatur, CO₂-Gehalt.</p> <p>Fehlerreport (Pumpen, Motoren, Förderbänder).</p> <p>Protokoll, Telefon.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesswissen. • Überblick über die Anlage. • Problemlösefähigkeit. <p>Umgang mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • SPS, • PC, • Anlagentechnik, • Messgeräten.
<p>6. Steuern und Überwachen der Belüftungs- und Bewässerungsanlage. Dazu gehören</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Systeme und Anlagen (Sickerwassertank, Sumpfe, Lüfter, Biofilter etc.), • die Störungsbeseitigung bei Zuleitungen, Pumpen, Lüftern etc., • Kontrollmessungen (Sickerwasser, H₂S-Anteil). 	<p>Analyse der Daten und Informationen, Kommunikation mit Kollegen.</p> <p><u>Werkzeuge:</u></p> <p>Messen: der Belastung des Sickerwassers, H₂S-Anteils, Fehlerreport (Pumpen, Motoren, Lüfter).</p> <p>Protokoll, Telefon.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesswissen. • Problemlösefähigkeit. <p>Umgang mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • SPS, • PC, • Anlagentechnik, • Messgeräten.
<p>7. Reparatur und Wartung der gesamten Anlage (alle 4 Wochen)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lager, Wellen, Ketten, Antriebe reinigen, • Ketten- und Bänderspannung prüfen, • Lager kontrollieren, eventuell austauschen, • Wender auf Risse, Brüche, Korrosion untersuchen. 	<p>Methoden der Maschinenteknik und Elektronik.</p> <p><u>Werkzeuge:</u></p> <p>Werkstattausrüstung,</p> <p>Analyse der Stördokumentation.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesswissen. • technisches Know-how. • Problemlösefähigkeit. <p>Umgang mit</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anlagentechnik.
<p>8. Prozessdokumentation jeder Fraktion zum Nachweis der Qualität (QM) wie</p> <p>Dokumentation zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eintrags- und Austragsdaten, • Wendevorgänge, Tag, Uhrzeit, Dauer, • Messwerte (Temperatur, CO₂), • Störungen. 	<p>Dokumentation über SPS-Ausdrücke oder andere speziell erstellte Materialien (Tabellen, Graphiken).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Prozesswissen. • Zusammenhangswissen über die gesamte Anlage. • SPS bedienen können. • Genaue Kenntnis darüber, was ein Qualitätsmanagementsystem ist.

Tab. 4: Beispiel I: Anlagenführung der Intensivrotte

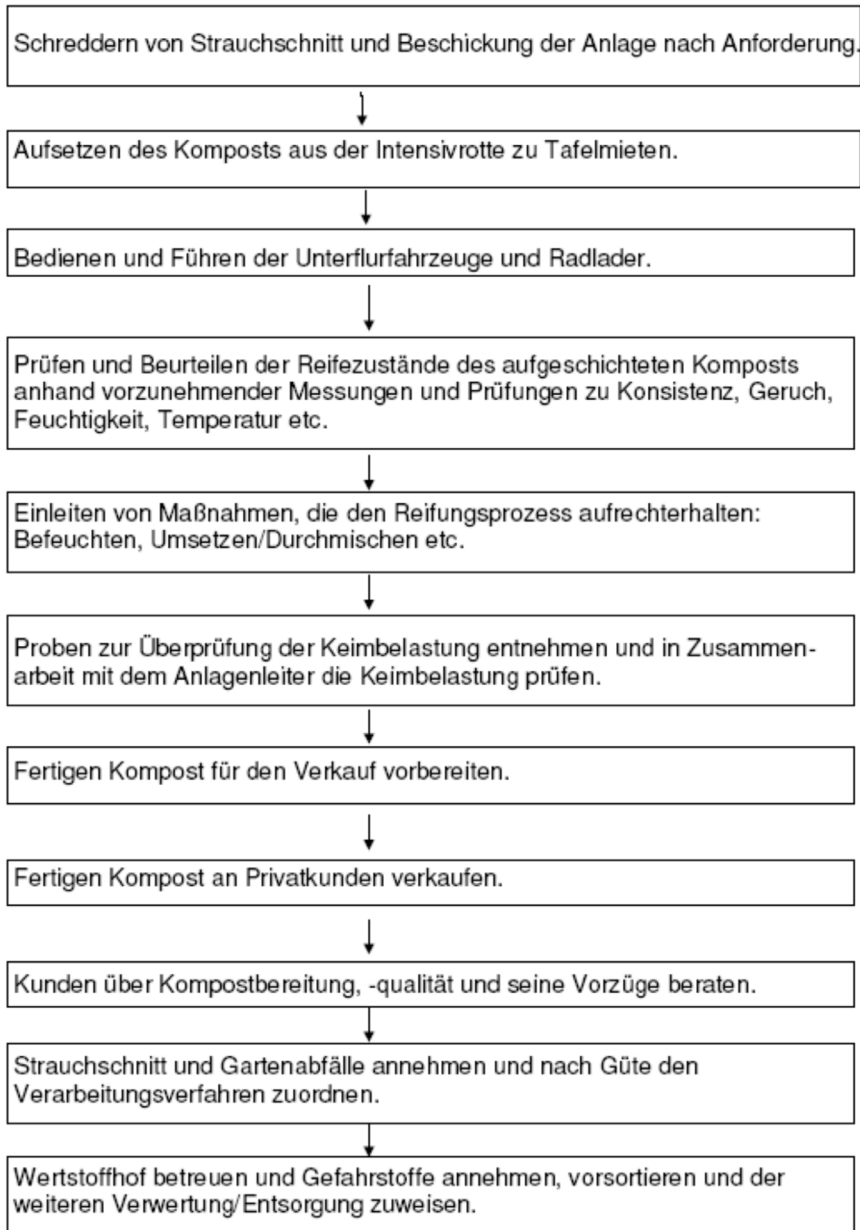


Abb. 7: Beispiel II: Anlagenführung der Intensivrotte

3.3 Problemlösekultur des Unternehmens

Biotechnologische Prozesse in teilautomatisierten Großanlagen beherrschen zu können, stellt hohe Anforderung an die Mitarbeiter. Diese setzen sich zusammen aus

- inneren Anforderungen/Fähigkeiten:
- biologische Abbauvorgänge zur Kompostierung und Vergärung mit ständig geänderte Materialzusammensetzungen unter den technischen Anlagebedingungen einzuleiten, aufrechtzuerhalten und auf Störungen angemessen zu reagieren,
- erworbenem Erfahrungswissen über biologische Vorgänge und technische Verfahrensweisen in Planung, Entwicklung und Verbesserung von Verfahrensabläufen und der Anlagentechnik zur Eigennutzung und Vermarktung.
- Um auf von außen kommende Anforderungen reagieren zu können, müssen neue Geschäftsfelder entwickelt werden. Dies ist möglich durch die Integration weiterer kompostier- und vergärfähiger Abfallstoffe in die Anlage wie:
- Abfälle aus Landwirtschaft, Gewerbe, Industrie und Handel, die bisher entsorgt bzw. deponiert worden sind (z. B. Mais- und Gras-Silageabfälle, biologisch abbaubare Verpackungen von McDonalds und Burgerking).
- im Haltbarkeitsdatum abgelaufene, verpackte Tierfutter und Nahrungsmittel unterschiedlichster Zusammensetzung und Konsistenz, für die z. B. Lösungen einer Entpackung und Verfahren der Vorbehandlung erdacht und umgesetzt werden sollen (unter Einbeziehung der Folgeabschätzungen für Anlage, Verfahren, Produkt und Umwelt).

Die Bewältigung der vielfältigen Anforderungen setzt auf die Entwicklung einer Problemlösekultur, die sich im Betrieb mit zunehmender Erfahrung der Mitarbeiter herausgebildet hat. Sie ist hochkompatibel zu den alltäglichen betrieblichen Herausforderungen. Die Fähigkeiten dazu sind bei den Mitarbeitern am Höchsten entwickelt, die mit Aufgaben und Problemlösungen zu biologischen Prozessen und technischen Anlagen ganzheitlich und langjährig beschäftigt waren. Treten Probleme auf, wird es – teilweise auch im Dialog mit dem Anlagenleiter – analysiert, eine Lösung erarbeitet und umgesetzt.

Die Problemlösefähigkeit ist der entscheidende Faktor im Arbeitsprozess der Mitarbeiter, da die Störanfälligkeit der Anlage, speziell für den Rotteprozess, sehr hoch ist. So findet der Anlagenführer (Betriebsleiter), wenn er morgens zur Arbeit kommt, im Schnitt 4-7 Fehlermeldungen vor, die im Laufe der Nacht⁹⁹ angefallen sind. Dies können Störungen von Überlastungen der Motoren oder

99 Der Betrieb arbeitet im Einschichtbetrieb, die Rotteanlage arbeitet jedoch rund um die Uhr.

der Pumpen sowie Verstopfungen oder Verunreinigungen von Lagern und Ketten sein. Eine weitere große Fehlerquelle entsteht durch Nagetiere (Ratten), die durch die Bioabfälle sehr gute Lebensbedingungen vorfinden und in einer Vielzahl vorhanden sind. Sie beißen öfter Kabel oder Leitungen an. Die aufgetretenen Fehler werden durch Fehlermeldungen der SPS-Steuerung angezeigt. Diese werden in einer Liste zusammengefasst, um so in Zukunft leichter und schneller erkennen zu können, welcher Fehler vorliegt und um zukünftig Fehler besser zu vermeiden. Jedoch treten durch die unterschiedlichen Materialien und Voraussetzungen häufig sehr viele neue Fehler auf. Besonders innerhalb des Rottetunnels kommt es mit der Zeit immer mehr zu Korrosionsschäden, da die Anlage schon fast 8 Jahre im Betrieb ist. So wurde in einigen Rottetunneln schon der Wender gewechselt, der durch Korrosionsschäden unbrauchbar wurde (Reparatur war nicht mehr lohnend). Um diesem vorzubeugen, werden regelmäßige Wartungsarbeiten ausgeführt und einzelne Teile ausgetauscht. Die regelmäßigen Wartungsarbeiten finden in einigen Bereichen, die einer sehr hohen Belastung ausgesetzt sind, täglich statt und in der Regel alle vier Wochen. Diese werden vorwiegend von einer Hilfskraft ausgeführt. Darüber hinaus finden ereignisorientierte Reparaturen/Instandhaltung und Wartungsmaßnahmen statt, wenn Störfälle auftreten.

Wenn ein oder mehrere Fehler vorkommen, muss der Anlagenführer genau lokalisieren, wo der Fehler ist und entscheiden, was zu tun ist. Oft weiß der Anlagenführer bei einem Fehler schon genau die Ursache, denn während seiner Laufbahn an der Anlage sind die meisten Fehler schon einmal aufgetreten. Der Anlagenführer muss entscheiden, ob er selber den Fehler beseitigt oder ob er jemanden zu Hilfe rufen muss, da z. B. mehrere Fehler auf einmal aufgetreten sind oder er den Prozessleitstand nicht verlassen kann.

Stellt sich heraus, dass sich Fehler generalisieren lassen (z. B. Förderer überfüllt oder Rottetunnel zu voll), führt das zu Veränderungen der Arbeitsanweisungen, damit vergleichbare Situationen in Zukunft vermieden werden können. Jedoch kann der Anlagenführer keine grundsätzlichen Veränderungen in der Software-Steuerung vornehmen, dies führt eine externe Firma durch, die sie entwickelt hat. Der Anlagenführer kann z. B. Veränderungen in der Laufzeit oder Wendewiederholungen vornehmen.

Die technischen und biologischen Verfahren enthalten noch genug Gestaltungspotenziale, um den Rotteprozess weiter zu optimieren. Der Anlagenführer nimmt ständig kleine Veränderungen vor oder versucht mit dem Betriebsleiter zusammen diese weiter zu verbessern.

3.4 Qualifikationen des Anlagenführers

Der Anlagenführer im Bereich der Kompostierung ist erst kurze Zeit in dieser Position. Er verfügt über eine abgeschlossene Berufsausbildung als Elektroinstallateur und hat nach seinem Bundeswehrdienst eine zweijährige Fachschulausbildung zum staatlich geprüften Biotechniker absolviert. Vor seiner Zeit als Anlagenführer war er im Labor der Hauptverwaltung mit der Entwicklung und Konzeption biotechnischer Verfahren und Untersuchungen beschäftigt und in die Entwicklung von Kompostieranlagen des Unternehmens involviert. Nach dem altersbedingten Ausscheiden des alten Anlagenführers wurde ein Nachfolger gesucht, was sich als sehr schwierig herausstellte. Selbst der heutige Anlagenführer benötigte nach seiner Aussage trotz der Vorkenntnisse aus der Arbeit im Unternehmen und seiner Ausbildung mehr als 3 Monate für die Einarbeitung. „Ausgelernt hat man jedoch nie, da jeden Tag neue Situationen und Probleme auftreten“. Probleme traten beim bisherigen Anlagenführer häufig auf, da dieser über keine biotechnische Ausbildung verfügte, sondern nur über eine rein technische. So musste des öfteren der Anlagenleiter als Biologe zu Hilfe gerufen werden, wenn Probleme bei den biologischen Prozessen auftraten. Aus diesem Grund wurde nach dem Ausscheiden ein neuer Mitarbeiter mit einem Qualifizierungsprofil aus folgendem Querschnitten gesucht:

- Biotechnik,
- Metalltechnik,
- Elektrotechnik.

Da sich keiner für diese Tätigkeit/Bereich angeboten hat, griff man auf den Mitarbeiter aus dem eigenen Unternehmen zurück.

4. Aus- und Weiterbildung im Betrieb

4.1 Erstausbildung

Eine berufliche Erstausbildung wird im Kompostierungs- und Vergärungsbetrieb nicht praktiziert. Die folgenden Gründe werden dafür angegeben:

1. Es liegt bisher kein Berufsbild vor, das die Bedürfnisse der Recyclingwirtschaft hinreichend berücksichtigt. Mitarbeiter, die nach dem Berufsbild des Ver- und Entsorgers ausgebildet wurden, sind vom Betrieb bisher nicht eingestellt worden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass zum einen im Berufsbild die notwendigen Anlagentechniken nicht hinreichend berücksichtigt sind und zum anderen sich biotechnologische Inhalte eher an der Wasseraufbereitung in Kläranlagen orientieren und nicht an der Fermentierung bioenergetischer Stoffe.

2. Ausbildung ist bisher nicht in Erwägung gezogen worden, da sich die notwendigen berufsbildenden Inhalte und Gegenstände aufgrund des in den letzten Jahren erst entstehenden neuen Tätigkeits(Berufs-)feldes erst langsam herausbilden.

Der Betrieb mit seinen großtechnischen Anlagen für Vergärung und Kompostierung sowie die Umsetzung von kompliziert zu verarbeitenden biogenen Stoffen rechtfertigen und erfordern qualifizierte Mitarbeiter, die den ständig wechselnden, hohen Anforderungen gerecht werden können.

Der Anlagenleiter führt einige exemplarische Qualifikationen an, die seine Mitarbeiter beherrschen bzw. besitzen müssen:

- Wissen über Anlagentechnik, vor allem Reparatur und Wartung von Anlagen zur Kompostierung und Vergärung, Förder- und Sortier-/Abscheideeinrichtungen.
- Kenntnisse über Anlagensteuerung (SPS), EDV-Datenerfassung und -verarbeitung.
- Erfahrungen, wie Material zur Beschickung zu beurteilen und zu behandeln ist.
- Fähigkeit zu Analyse und Beurteilung biotechnologischer Prozesse zur Steuerung der Rotteprozesse.
- Fähigkeit zur Einbringung gesammelter Erfahrungen in Verbesserungen und Neuerungen (Gestaltungspotenziale erkennen und seine Spielräume nutzen).

In der Betrachtung der Arbeitsprozesse in großtechnischen Anlagen sind ständig wechselnde Anforderungen kennzeichnend, aus denen abgeleitet werden kann, dass:

- Analysefähigkeiten,
- Entscheidungssicherheit,
- Erfahrungswissen,
- flexible Einstellung auf neue Situationen und
- Teamfähigkeit

von grundsätzlich hoher Bedeutung sind.

In den Gesprächen wurde deutlich, dass die größten Probleme in der Aufrechterhaltung der Prozesssicherheit liegen. Dafür ist es notwendig, die ablaufenden biotechnologischen Vorgänge zu verstehen, zu beurteilen und daraus die richtigen Entscheidungen zu treffen. Fehlentscheidungen wirken sich nicht nur auf die Produktqualität aus, sondern auch auf die Geruchsemissionen, wenn die Mikroorganismen nicht ideale Lebensbedingungen vorfinden. Es reicht also nicht aus, die Technik zu verstehen.

4.2 Weiterbildungspolitik

4.2.1 Weiterbildungsanbieter

Die Angebote von TÜV, DEKRA und der BREGAU gehören in der Region zu den bevorzugten externen Weiterbildungsmaßnahmen für Anlagenleiter, ausgewählte Mitarbeiter und Neueinsteiger. Geringe bis keine Bedeutung haben bisher Maßnahmen von Verbänden.

4.2.2 Teilnahme an externer Weiterbildung

Externe Weiterbildungen werden in erster Linie vom Anlagenleiter und, falls nötig, von ausgewählten Mitarbeitern wahrgenommen. Sie verfolgen in erster Linie das Ziel einer Qualifizierung für die Ausübung gesetzlich sanktionierter Funktionen und Berechtigungen im Betrieb.

Weiterbildungen für gewerbliche Mitarbeiter:

- Erreichen der Berechtigung zum Führen und Bedienen von selbstfahrenden Arbeitsmaschinen, wie Radlader, Gabelstapler (vgl. u. a. Europäisches Recht, STVO, UVV).
- Unterweisung zum Umgang mit Gefahrstoffen. Sie dient der Berechtigung zum Umgang mit Gefahrstoffen - Betrieb einer Gefahrstoffannahmestelle - nach dem Gefahrstoffrecht (vgl. u. a. Europäisches Recht, EWG-Richtlinien 89/379EWG, SGB VII, ChemG, GefStoffV, ChemVerbotsV, TRGS, ArbSchG, UVV).

Weiterbildungen für Führungspersonal:

- Weiterbildung zum „Betriebsbeauftragten Abfall“.
- Weiterbildung zum Erhalt der Berechtigung zum Führen eines Entsorgungsfachbetriebes (vgl. u. a. Europäisches Recht, Abfallrecht, Entsorgungsfachbetriebsverordnung).

Generell wird bemängelt, dass trotz einer Vielzahl an Angeboten die Weiterbildungen eine starke rechtliche Ausrichtung aufweisen. Sie berücksichtigen, wenn überhaupt, nur wenig arbeitsprozessbezogene Aspekte. *„...die fachlichen, kompostierungsbezogenen Weiterbildungen beschäftigen sich aus meiner Erfahrung eben sehr konkret mit solchen Fragen wie Geruchsbelastungen, Keimbelastungen, Kompostqualität, Vermarktung, aber mit dem Prozess selbst eigentlich nicht (...) also, wir bekommen ja sehr viele Programme von vielen Weiterbildungs-Einrichtungen, also jede Woche ein bis zwei. Mir ist noch keines in die Hände gefallen, wo ich diese Informationen draus entnehmen konnte, also das ist jetzt das Richtige für Mitarbeiter X oder Y.“* (Anlagenleiter).

Über die hier angegebenen formellen externen Weiterbildungsmaßnahmen hinaus nahmen die gewerblichen Mitarbeiter bisher an keinen weiteren teil: *„Weil ich auch weiß, wie die auf solche Seminare reagieren. Ich meine, das ist klar, was wirkliche Erfahrung (ist). Also, die wollen schon wissen, warum sie da hingehen, und wollen was mitnehmen.“* Der Umfang externer Weiterbildungen lässt sich für sie, aufgrund fehlender arbeitsprozessorientierter Angebote sowie der fallweisen Teilnahme an gesetzlich vorgeschriebenen Maßnahmen, mit durchschnittlich etwa 1 bis 1,5 Schultagen pro Jahr annehmen.

Der externe Weiterbildungsumfang für den Anlagenleiter gestaltet sich mit etwa 3 bis 5 Schultagen pro Jahr ähnlich, jedoch sind dafür andere Gründe maßgebend. Aufgrund seiner fachlichen Qualifikation haben informelle Weiterbildungselemente einer gezielten Informations- und Erfahrungsbeschaffung und -auswertung außerhalb traditioneller Wege der Organisation von Weiterbildung einen wesentlich höheren Stellenwert. Hierzu zählen vor allem:

- eigene Erfahrungen in den Arbeitsprozessen zu sammeln, zu analysieren und zu reflektieren,
- die eigene (Teil)Tätigkeit in Forschung und Entwicklung,
- die gezielte Nutzung des unternehmensgruppeneigenen Know-how- und Informationssystems.

Der externen Weiterbildung kommt bisher, über den Anteil der gesetzlich vorgeschriebenen hinaus, nur eine geringe Bedeutung zu. Gründe hierfür liegen vor allem in neu entstehenden berufsbildenden Qualifikationsmustern sowie in fehlenden Arbeitsprozessbezügen der angebotenen Maßnahmen.

4.3 Innerbetriebliche Weiterbildungsmaßnahmen

Weiter entwickelt sind innerbetriebliche Weiterbildungsaktivitäten auf drei Ebenen:

In-house-Seminare

In-house-Seminare finden fallweise statt:

- zur Arbeitssicherheit,
- zur Bedienung der EDV-Steuerung,
- für die Flurförderfahrzeug-Unterweisung und Prüfung.

Die Weiterbildung zur Arbeitssicherheit wird in der Regel von einem Beauftragten der Berufsgenossenschaft durchgeführt. Schulungen zur Bedienung der EDV-Anlagensteuerung werden vom Softwarehersteller sowie von einem Mitarbeiter der Unternehmensgruppe umgesetzt.

Multiplikatorenprinzip

Weiterbildung nach dem Multiplikatorenprinzip geht vom Anlagenleiter aus. Im Rahmen interner Gesprächsrunden und Schulungen gibt er gezielt ihm zugegangene neue Informationen an seine Mitarbeiter weiter. Die Unterweisungen erfolgen vorwiegend fallweise, jedoch wenigstens zweimal pro Jahr. In den Gesprächsrunden wird auch auf technische Belange eingegangen. Häufig sind es dann die Mitarbeiter, die gemachte Erfahrungen austauschen und diese dadurch im Kollegenkreis weitergeben. Diese Form der informellen Weiterbildung ist im untersuchten Betrieb weit entwickelt.

Lernen am Arbeitsplatz

Lernen am Arbeitsplatz hat für alle Mitarbeiter einen zentralen Stellenwert. Die Einweisung neuer Mitarbeiter findet am Arbeitsplatz statt. Sie lernen dabei die Arbeits- und Aufgabenbereiche sowie ihre jeweiligen Besonderheiten und Problemstellungen kennen. Anhand auftretender Probleme werden dann relevante Wissens- und Handlungselemente unmittelbar im laufenden Prozess durch den Anlagenleiter bzw. einen zugeordneten Arbeitskollegen durch Fachgespräche vermittelt. Die Einarbeitungszeiten bis zur Erreichung einer ausreichenden Prozesssicherheit in den zugewiesenen Aufgabenbereichen erstrecken sich von ca. 3 Monaten für die Nachrotte und etwa 3 Monate bis zu 2 Jahren für Technik, Anlagensteuerung und Intensivrotte je nach Vorbildung und Erfahrung. So gab der alte Anlagenführer an, eine Einarbeitungszeit von 2 Jahren und mehr benötigt zu haben. Für den Aufgabenbereich der Vergärung und der zugehörigen technischen Anlage kann die Einarbeitungszeit noch nicht ermittelt werden. Hier ist noch ein Landmaschinenmechaniker-Meister damit beschäftigt, Verfahrensabläufe und Technik zu optimieren. Es kann aber angenommen werden, dass die zeitlichen Aufwendungen hierfür annähernd die der Intensivrotte erreichen können, vor allem dann, wenn die Gasaufbereitung und -verwertung ausgebaut oder eine Verstromungsanlage in den Aufgabenbereich stärker integriert wird.

4.3.1 Verbindung von Weiterbildung und Nachfrage

Der Weiterbildungsbedarf wird in erster Linie vom Anlagenleiter anhand eigener Weiterbildung, der Informationszugänge aus dem unternehmensgruppeneigenen Info-System, der betrieblichen Entwicklung sowie anhand der vorhandenen Probleme und auftretenden Fehler festgelegt. Darüber hinaus erfolgt jährlich eine Abfrage der Mitarbeiter, die ihre eigenen Wünsche und den Bedarf erfasst. Diese münden dann, in Verbindung mit den Feststellungen des Anlagenleiters, in gezielte Weiterbildungsmaßnahmen, die in Weiterbildungsplänen festgehalten werden.

Überraschenderweise kommt die sehr umfangreiche Anlagentechnik als Gegenstand externer Weiterbildung so gut wie nicht vor. Die Gründe hierfür werden darin gesehen, dass die gesamte Anlagentechnik von den Mitarbeitern mitentwickelt, von ihnen selbst aufgebaut und nach wie vor ständig verbessert und um zusätzliche Verarbeitungselemente erweitert worden ist bzw. wird. Sie kennen sie sozusagen „in-und-auswendig“. Damit verbindet der Anlagenleiter jedoch auch das Problem der mit zunehmender Zeit entstehenden „Betriebsblindheit“. Probleme werden von den Mitarbeitern nicht mehr als solche erkannt und bewertet, denn: *„Ich hab da ja schon überall mit rumgeschraubt und ich kenn´ das ja, ich weiß, was da los ist“*. Hier wird dann in den internen Gesprächsrunden gegengesteuert, indem entsprechende interne Weiterbildungsinhalte festgelegt werden.

Bedarf zur Diskussion bezüglich des Arbeitsplatz- und Tätigkeitsverständnisses hinsichtlich seiner gesellschaftlichen Akzeptanz, wie sie in einigen Bereichen der Recyclingwirtschaft geführt werden, finden hier, mit Ausnahme bei den Sortierern, keine Basis. Dies resultiert vorwiegend aus zweierlei Gründen:

- zum einen bewerten die Mitarbeiter ihre Tätigkeiten als sehr anspruchsvoll,
- zum anderen sind sie in einem ganzheitlichen Produktionsprozess tätig.

Die vielfältigen Aufgabenstellungen von der Annahme des angelieferten Bioabfalls bis zum Vertrieb des fertigen Komposts und des Biogases ermöglichen es, den Stellenwert der eigenen Tätigkeiten stets im Zusammenhang mit den fertigen Produkten und seinen Gebrauchswerten zu sehen und zu beurteilen.

4.3.2 Kosten der Weiterbildung und Kostenträger

Die Kosten externer Weiterbildung trägt der Betrieb. Interne Schulungen und Gesprächsrunden finden möglichst innerhalb, seltener unmittelbar nach der Arbeit statt. Auch in diesen Fällen wird sie auf die Arbeitszeit angerechnet und entsprechend entlohnt.

4.3.3 Auswertung der Weiterbildungsaktivitäten

Der Betrieb führt eine an den Tagesproblemen orientierte, bedarfsgerechte Weiterbildung zumeist als Training-on-the-job durch. Dabei hat sich, abgesehen von gesetzlich vorgeschriebenen Maßnahmen, ein eigener WB-/Qualifizierungs- und Know-how-Pool innerhalb der Unternehmensgruppe entwickelt. Das on-the-job in den verschiedenen Bereichen angesammelte Erfahrungswissen aus den jeweiligen Arbeitsprozessen, vor allem auch von Kompostierung und Vergärung, bildet einen nicht unerheblichen Anteil für die Know-how-Bildung in der Unternehmensgruppe. Dieses wird in mehrfacher Weise genutzt für:

- die Weiterbildung/Qualifizierung eigener Mitarbeiter,
- die Verbesserungen von Anlagen und Prozessen,
- den Know-how-Transfer in die Entwicklung zur Verarbeitung neuer biogener Wertstoffe in bestehenden Anlagen und Verfahren,
- den Know-how-Transfer in die Entwicklung von Anlagen weiterer Betriebe der Unternehmensgruppe für die Ausweitung der Geschäftsaktivitäten,
- den Know-how-Transfer in die Mitarbeiterqualifizierung für Betrieb und Bedienung von Kompostierungs- und Vergärungsanlagen, die von der Unternehmensgruppe im Auftrag betrieben werden.

Eine abgeschlossene technische Berufsausbildung bildet die Basisqualifikation. Erwartet wird von den Mitarbeitern darüber hinaus: *„...für so einen Betrieb Engagement und Identifikation mit der Sache, Flexibilität und die Bereitschaft dazuzulernen (...) weil dann eben die darauf aufbauenden Erfahrungen leichter zu vermitteln sind“* und die Einarbeitungszeit während des on-the-job-Trainings in einem für den Betrieb akzeptablen Umfang gehalten wird. Werden die innerbetrieblichen formellen Weiterbildungsaktivitäten und darüber hinaus die informellen Möglichkeiten zusammengefasst, so lässt sich ein Qualifizierungsumfang von etwa 1 bis 3 Wochen pro Jahr erreichen, davon lernen die Mitarbeiter jedoch zu etwa 80-90 % direkt im Arbeitsprozess.

5. Zusammenfassung und Ergebnisse

In einem jungen Teilbereich der Recyclingbranche entstehen neue Qualifikationsmuster für den Betrieb großtechnischer Anlagen und Verfahren für Kompostierung und Vergärung biogener Wertstoffe. Für sie liegen bisher weder grundlegende berufsbildende Inhalte vor noch sind die Arbeitsprozesse Gegenstand einer beruflichen Aus- oder Weiterbildung.

Hierfür fehlt neben der vorzubereitenden Erstausbildung auch eine entsprechende Weiterbildung, die sich vorwiegend nur auf Einzelprobleme konzentriert wie Keimbelastung, Geruchsentwicklung, Kompostqualität oder Vermarktung. Aus diesem Grunde führt der Betrieb eine an den Tagesproblemen orientierte, bedarfsgerechte Weiterbildung zumeist als Training-on-the-job durch.

Eine Thematisierung setzt zum einen oftmals theoretisierende und zum anderen fachwissenschaftssystematisierende Grenzen, die sich häufig genug jenseits der die Beruflichkeit bestimmenden Arbeitsprozesse und ihres inhärent erzeugten Erfahrungswissens bewegen. Eine berufliche Weiterbildung, im Verständnis berufspädagogischer Intentionen und Zielsetzungen, kann demnach durch tradierte Formen der Weiterbildung – die häufig genug nicht einmal die gesetzten Qualifizierungsziele

erreichen – nicht gelingen. Die Folgen sind eine fehlende Akzeptanz bei den Zielgruppen und eine Verlagerung in innerbetriebliche und informelle Weiterbildungsbereiche.

Der Anlagenleiter führt einige exemplarische Qualifikationen an, die seine Mitarbeiter beherrschen bzw. besitzen müssen (vgl. Abb. 8):

- Wissen über Anlagentechnik, vor allem Reparatur und Wartung von Anlagen zur Kompostierung und Vergärung, Förder- und Sortier-/Abscheideeinrichtungen.
- Kenntnisse über Anlagensteuerung (SPS), EDV-Datenerfassung und -verarbeitung.
- Erfahrungen, wie Material zur Beschickung zu beurteilen und zu behandeln ist.
- Fähigkeit zur Analyse und Beurteilung biotechnologischer Prozesse zur Steuerung der Rotteprozesse.

Aus den ständig wechselnden Anforderungen durch die biotechnologischen Prozesse und der komplexen Anlagentechnik resultiert dieser hohe Qualifizierungsbedarf, zusätzlich fehlen Kompetenzen wie Analysefähigkeiten, Entscheidungssicherheit, Erfahrungswissen, flexibles Einstellen auf neue Situationen und Teamfähigkeit.

Das in den verschiedenen Bereichen angesammelte Erfahrungswissen aus den jeweiligen Arbeitsprozessen, vor allem bezüglich Kompostierung und Vergärung, bildet einen nicht unerheblichen Anteil für die Know-how-Bildung in der Unternehmensgruppe. Problem sind dabei die langen Einarbeitungszeiten bei neuen Mitarbeitern bis zur Erreichung einer ausreichenden Prozesssicherheit in den zugewiesenen Aufgabenbereichen, die bis zu 2 Jahre für Intensivrotte, Anlagensteuerung und Technik je nach Vorbildung und Erfahrung betragen.

Die nicht existierende Erstausbildung im Recyclingsektor hemmt die Entwicklung des Unternehmens, da die Mitarbeiter einen langwierigen Anlernprozess ausgesetzt sind und beim Verlassen des Unternehmens das gewonnene Know-how mitnehmen.

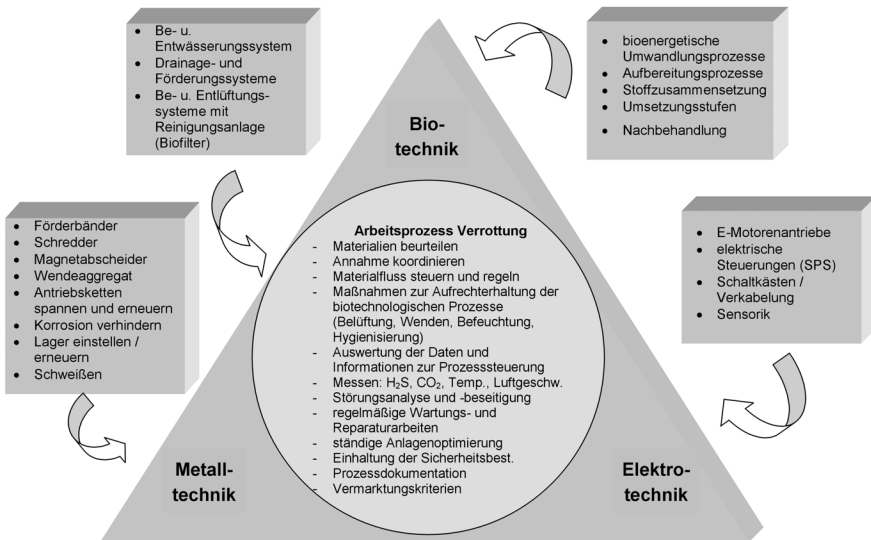


Abbildung 8: Anforderungen an den Arbeitsprozess

Anhang 4: Strukturindikatoren und deren Operationalisierung für den Recyclingsektor

Cluster	Strukturindikatoren	Operationalisierung
Beschäftigung	innere Beschäftigungsverschiebungen	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen der Mitarbeiterzahlen in Klein- und Mittelbetrieben / Großbetrieben • Entwicklung der Facharbeiterzahl, Zahl der un- und angelernten Mitarbeiter, Meister, Ingenieure • Abbau und Aufbau einfacher Arbeitsplätze
	Personalstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarchieverschiebungen und -veränderungen (Abbau oder Reduzierung von Ebenen) • Wegfall / Auflösung oder Aufbau einzelner Ebenen
	Formale Qualifikationen / Qualifikationsprofile	<ul style="list-style-type: none"> • Änderungen in den Bewerberanforderungen • Voraussetzung von Spezialkenntnissen wie Anlagensteuerung (SPS), Logistikkennntnisse, biologische Kenntnisse etc. • metall- und elektrotechnische Grundkenntnisse
Arbeitsorganisation	Organisationsstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen in den Organisationsstrukturen (z.B. „schlanke Produktion“, Projektarbeit) • Zunahme von flacheren Strukturen • Verbreitung von neuen arbeitsorganisatorischen Modellen (Gruppen, Teamarbeit)
	Verantwortungsstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Verlagerung von Verantwortungsstrukturen • Verschiebungen in den Verantwortungsbereichen • Wachstum oder Rückgang der Verantwortung auf der „shop floor“ Ebene
	Kommunikationsstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen in den Kommunikationsstrukturen zwischen den Abteilungen • Veränderungen in der Kommunikation mit den Kollegen • Verbreitung neuer Kommunikationsnetze, wie Intranet, Projektmeetings • Veränderungen in der Kommunikation mit dem Kunden (z.B. Teleservice, Internet)
	Kooperationsstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen der Kooperationsstrukturen zwischen Kollegen, Vorgesetzten, anderen Abteilungen (Entwicklung, Anlagenplaner, Programmierung etc.) und Kunden (internen und externen) • Veränderung in der Bedeutung der Kooperationen im Unternehmen

Cluster	Strukturindikatoren	Operationalisierung
Regelungen	Vorgaben durch Gesetzgeber	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen durch neue europäische Abfallgesetzgebung, nationale und regionale Regelungen, der Fachbetriebszertifizierung, der Verordnung über Verwertungs- und Beseitigungsnachweise und Transportregelungen sowie verschiedene Gefahrstoffverordnungen bei Identifikation, Sortierung, Transport, Lagerung und Verwertung
	Richtlinien / Vorschriften / Normen	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung neuer Sicherheitsbestimmungen und -vorgaben • Einführung neuer Beschäftigtengesetze
Qualitätsmanagement (QM)	Zertifizierungen	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen durch Einführung neuer Standards in der Entsorgungsbetriebsverordnung, TÜV-Prüfung zum Verwertungsbetrieb, sowie Zertifizierungen nach EMAS II, DIN ISO 9002ff., DIN ISO 14001 • Einführung neuer sektorrelevanter Zertifizierungen
	Qualitätsstandards und Qualitätskriterien	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen in der Ausgestaltung der Qualitätskriterien • Veränderungen in den kundenbezogenen Qualitätsstandards (z.B. der Glas- oder Kunststoffindustrie) • Verbreitung eigenständiger Qualitätsprüfungsmöglichkeiten (z.B. Prüfung der Kompostqualität, Qualität aufbereiteter Hölzer, Kunststoffgranulate)
	Qualitätstechniken	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung verbesserter Qualitätstechniken wie Störungsanalyse per SPS • Verbreitung neuer Messgeräte zur Qualitätsbestimmung (eigenständige Qualitätsprüfung) • Einsatz neuer Datensicherungs- und Dokumentationsverfahren, z.B. Dokumentation der Prozessdaten
Aus- und Weiterbildung	Ausbildungsstrukturen / Ausbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Etablierung einer beruflichen Erstausbildung im Sektor
	Weiterbildungsstrukturen / Weiterbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Verbreitung externer innovativer Weiterbildungsangebote (wie Zusammenarbeit im Team, Steuerung und Bedienung von Verwertungs- und Recyclinganlagen, Bau von Anlagenkomponenten für Verwertungsanlagen) für die „shop floor“ Ebene • neue betriebliche Weiterbildungsangebote zur Beseitigung des Qualifikationsbedarfs • Unterstützung des selbstgesteuerten (lebenslangen) Lernens

Cluster	Strukturindikatoren	Operationalisierung
neue Geschäftsfelder	Angebote für Kunden	<ul style="list-style-type: none"> Einführung und Existenz neuer Angebote zur Beratung des Kunden über Verwertungs- und Entsorgungsmöglichkeiten, speziellen Serviceangeboten etc. Komplettangebote nehmen an Bedeutung zu Akquirierung von neuen Aufträgen durch „shop floor“ Ebene nimmt zu
	Neue Verwertungsfelder	<ul style="list-style-type: none"> Entwicklung neuer Verwertungsfelder Identifizierung neuer Verwertungsfelder durch den Facharbeiter
Technologie	Diffusion von IKT	<ul style="list-style-type: none"> Zunahme von IKT zur Prozessvisualisierung oder SPS zur Steuerung von Verwertungsprozessen, z.B. Biokompostierung (Tunnel- oder Trommelkompostierung), Glasrecycling (Sortierung und Aufbereitung), Kunststoffverwertung (Separierung von Fremdstoffen, Sortierung und Aufbereitung) Veränderungen durch IKT Diffusion in der Anlagentechnik wie Steuerung, Programmierung, Fehlerdiagnose
	Verwertungsverfahren	<p>Einführung von Verwertungsverfahren mit IKT</p> <ul style="list-style-type: none"> Kompostierverfahren wie Tunnelkompostierung, Trommelkompostierung, Vergärung (einstufige oder mehrstufige Verfahren), roh- und werkstoffliches Kunststoffrecycling, werkstoffliche Verfahren wie Glasrecycling oder Papierrecycling mit hohem Grad von IKT in der Anlagentechnik
	Verwertungstechniken	<p>Einführung und Existenz von neuen Verwertungstechniken</p> <ul style="list-style-type: none"> Vollautomatische Sortieranlagen mit Nahinfrarot-Erkennung, Bildverarbeitung und pneumatischer Aussortierung (Windsichter), z.B. bei DSD, Kunststoffrecycling, Gewerbe- und Baumischabfallsortierlinien neue Verfahren zur Aufbereitung von Schredder-Leichtfraktion (SLF) etc.
	Prozessinnovationen	<ul style="list-style-type: none"> Existenz neuer Prozess- und Produktinnovationen wie Optimierungen der Verwertungs-, Logistik- und Beschaffungsprozesse von der „shop floor“ Ebene; Prozesskontrollsysteme; kontinuierlicher Verbesserungsprozess ausgehend von der „shop floor“ Ebene; neue innovative Produkte wie neue Granulate für die Kunststoffindustrie, qualitätsreicher Kompost; neue Serviceangebote für den Kunden wie Komplettservice vom Abbruch über Verwertung bis zur Entsorgung eines Gebäudes, Beratung über Verwertungs- und Entsorgungsmöglichkeiten

Cluster	Strukturindikatoren	Operationalisierung
Technologie	Produkte	<ul style="list-style-type: none"> • neue Recyclingprodukte • neue Serviceangebote zur Verwertung und Entsorgung von Abfällen
Entscheidung und Planung	Entscheidungsprozesse	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen in den Entscheidungsprozessen wie Eigenverantwortlichkeit in Planung und Durchführung von Aufgaben, Entscheidungen im Team, Absprachen mit Kunden oder anderen Abteilungen
	Planungsmöglichkeiten	<p>Verbreitung neuer Planungsmöglichkeiten zur</p> <ul style="list-style-type: none"> • eigenständigen Planung • Planung in Teams oder Projektteams • Planung direkt mit dem Kunden (intern und extern)
Geschäftsprozess	Kostenorientierung	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Existenz eigener (oder im Team organisierter) Budgetierung und Verwendung von Kalkulationsverfahren z.B. für die Bestellung von Materialien, Werkzeugen und Maschinen • Durchsetzung des kostenbewussten, wirtschaftlichen Handelns im Unternehmen
	Firmenkultur	<ul style="list-style-type: none"> • Implementierung neuer Strategien zur Verbesserung der Firmenkultur
	Gestaltung von Geschäfts- und Arbeitsprozessen	<ul style="list-style-type: none"> • Verbreitung der Mitgestaltung von Prozessen, Anlagen und Komponenten • Durchdringung der Optimierung von Verwertungsprozessen
Service und Dienstleistung	Kundenzugang und Kundenbetreuung	<ul style="list-style-type: none"> • Einbezug der „shop floor“ Ebene in die Kundenbetreuung und -beratung • Formen des Kundenzuganges im Unternehmen
	Beratungsaufgaben / Akquirierung neuer Projekte/Aufgaben	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung/Verbreitung neuer Beratungsaufgaben wie Kundenberatung, Beratung in Verwertungs- oder Entsorgungsmöglichkeiten • Existenz von Akquirierungsaktivitäten auf der „shop floor“ Ebene

Tabelle 5: Strukturindikatoren und deren Operationalisierung für den Recyclingsektor

Anhang 5: Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen für den Maschinenbausektor

CL ¹⁰⁰	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
Be- schäf- tigung	<ul style="list-style-type: none"> innere Beschäftigungsschiebungen 	<ul style="list-style-type: none"> Veränderungen der Mitarbeiterzahlen in Klein- und Mittelbetrieben / Großbetrieben. Entwicklung der Facharbeiterzahl, Zahl der un- und angelernten Mitarbeiter, Meister, Ingenieure. Abbau und Aufbau einfacher Arbeitsplätze. 	<ul style="list-style-type: none"> Einführung der Gruppenarbeit führte zum Wegfall der Meisterebene im Unternehmen, was zu einem gleichzeitigen Hierarchieabbau führte. Facharbeiter in der Gruppe übernehmen Aufgaben von der Meisterebene, wie Planung und Organisation der eigenen Arbeit (Fall 1¹⁰¹). Im Unternehmen sind Ingenieure, Techniker und Facharbeiter beschäftigt. So sind im Konstruktions- und Entwicklungsbereich vorwiegend Ingenieure angestellt, im Service sowie in der Inbetriebnahme vorwiegend Techniker. Die Teamleiter und deren Stellvertreter können sowohl einen Ingenieur-, Techniker- oder einen Meisterabschluss besitzen (Fall 2¹⁰²). <p>Weitere Veränderungen konnten in den Sektorstudien¹⁰³ identifiziert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Beschäftigten ohne Qualifikation (an- und ungelernete Mitarbeiter) hat in der Metallbranche stark abgenommen (I). Arbeitsorganisatorische und technologische Veränderungen führten in der Regel zu einem Arbeitsplatzabbau auf den mittleren und unteren Ebenen bei gleichzeitiger Aufgabenanreicherung bei den verbliebenen Arbeitsplätzen (II). Großunternehmen dezentralisieren ihre Aufgaben immer mehr, was zur „Ausdünnung“ von Strukturen führt (I). KMU verlagern die Verantwortung vom „Chef“ auf die Facharbeiterebene (II). In der mittelfristigen Perspektive wird nicht nur die Zahl der Beschäftigten im Kernsektor der M&E-Industrie fallen, sondern auch die ihrer industriellen Vorleister. Bis 2005 ist mit einem Wegfall etwa jedes zehnten Arbeitsplatzes zu rechnen. Das wird kompensiert durch zusätzliche Arbeitsplätze bei den tertiären Vorleistern. Hier wird sich der Trend der letzten Jahre fortsetzen. Bis 2005 wird die Zahl der Arbeitsplätze in diesem Bereich um fast ein Drittel zunehmen (III).

¹⁰⁰ CL - Cluster

¹⁰¹ Fall 1 = Fallstudie 1

¹⁰² Fall 2 = Fallstudie 2

¹⁰³ Hier wird auf Ergebnisse der Sektorstudie des BIBB-Metalprojekts II (Spöttl/Hecker/Holm/Winkelband 2003) zurückgegriffen.

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
Be- schäf- tigung	<ul style="list-style-type: none"> • Formale Qualifikationen /Qualifikationsprofile 	<ul style="list-style-type: none"> • Hierarchiewieschiebungen und -veränderungen (Abbau oder Reduzierung von Ebenen). • Wegfall/Auflösung oder Aufbau einzelner Ebenen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Im Rahmen der Unternehmensumstrukturierung wurde das Personal um rund 50 % reduziert (Fall 1). • Die Mitarbeiterzahlen des Bereiches Fertigung sind seit der Aufteilung in die Gesellschaften gesunken. Voraussichtlich wird sich der Mitarbeiterbedarf jedoch wieder wachsen, da besonders die Produktion von Baugruppentteilen zunehmen wird. Damit soll beim Kunden aufgebaut, eingrichtet, gewartet und repariert werden müssen. Außerdem soll der Kunde eingewiesen, beraten und geschult werden (Fall 1). • Ein „starrs Regiment“ von Mitarbeitern – ob Facharbeiter, Meister oder Ingenieur – ist heute nicht mehr zu gebrauchen (Fall 1). • Auf Hilfskräfte wird nicht zurückgegriffen, da nur hochqualifizierte Mitarbeiter benötigt werden. Durch den generellen Facharbeitermangel wird in Bedarfszeiten auf Leihmitarbeiter zurückgegriffen, die sich in dieser kurzen Zeit jedoch nicht ausreichend einarbeiten können (Fall 2). • Durch die Einführung der Teamstrukturen haben sich die Aufgaben der Meister und der Facharbeiter drastisch verändert. Der Meister führt und coacht heute das Team. Er sichert die Prozesskette und ist die Schnittstelle zu den weiteren Prozessschritten. Er koordiniert die Termine und das Personal. Damit haben sich die Aufgaben in der Produktion, die der Meister früher durchgeführt hat, wie Arbeitsvorbereitung, Qualitätssicherung zum Facharbeiter verschoben, dessen Arbeit sich heute auf ein breiteres Spektrum verteilt (Fall 2). • Geschäftsführer und Betriebsleiter haben oft einen Hochschulabschluss (Fall 2). <p>Weitere Veränderungen konnten in den Sektorstudien identifiziert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausdünnung der mittleren Hierarchieebene, die sogenannte Ebene der Fachvorgesetzten wie Meister (II). • Meisterebene hat ihre fachliche Ausrichtung zugunsten vermehrter übergreifender Koordinationsaufgaben verändert (II).
	<ul style="list-style-type: none"> • Änderungen in den Bewerberanforderungen. • Voraussetzung von Spezialkenntnissen wie Sprachen/Kulturen, Programmierkenntnissen (SPS, CNC). • Voraussetzung von Universalkenntnissen. • Veränderungen in den bestehenden Qualifikationslevels/Qualifikationsprofilen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aus Sicht des technischen Leiters fehlen den Auszubildenden oft die Kompetenzen für Gruppenarbeit und Organisation. So werden bei Neueinstellungen eher Facharbeiter eingestellt, die in Organisationen (Jugendorganisationen, Parteien) tätig waren und dort soziale Kompetenz erlangt haben. Dies ist für ihn wichtiger als z.B. ein perfektes „Können“ an WIG-Schweißgeräten (Fall 1). • Durch die immer größer werdende Internationalisierung werden die Sprachkenntnisse immer wichtiger (Fall 2). • Techniker-Abschluss ist bei den Anwendungstechnikern sehr wichtig, da diese die Maschine vom Inbetriebnehmer übernehmen und Feinabstimmungen und Qualitätskontrollen durchzuführen. Sie haben auch den direkten Kundenkontakt und übergeben die Maschine an den Kunden. Teilweise werden in diesem Bereich auch Ingenieure eingesetzt. (Fall 2) • Die Inbetriebnehmer sind keinem festen Produktteam zugeordnet. Sie haben als Aufgabe die Maschine nach der Endmontage in Betrieb zu nehmen und alle Einstellungen vorzunehmen. Die Gesamtausbildung zum Inbetriebnehmer dauert 6 Jahre. Dazu gehören das Erlernen eines Berufes und die Techniker Ausbildung (Fall 2). • Sehr lange Einarbeitungszeiten im Unternehmen – ein Inbetriebnehmer benötigt in der Regel vom Beginn der Ausbildung bis zu seinem vollständigen Einsatz rund 10 Jahre (Fall 2). • Im Team arbeiten nur Facharbeiter: „Wir können es uns nicht leisten angeleitete Arbeiter im Team zu haben“ (Ausbildungsleiter), denn es werden von allen Mitarbeitern hohe Qualifikationen gefordert (Fall 2). 	

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
Arbeitsorganisation	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen in den Organisationsstrukturen (z.B. „schlanke Produktion“, Projektarbeit). • Zunahme von flachen Strukturen. • Verbreitung von neuen arbeitsorganisatorischen Modellen (Gruppen, Teamarbeit). 	<ul style="list-style-type: none"> • Auftragsbearbeitung von der arbeitsplatzbezogenen zur produktbezogenen umgestellt, damit Einführung der Gruppenarbeit (Fall 1). • Für die produktbezogene Fertigung wurde die Inselfertigung eingeführt, wo ein enges Zusammenspiel zwischen Zerspanung, Schleifen, Bohren, Qualitätsprüfung, Auftragsabwicklung vorherrscht. Die Schnittstellen reduzierten sich dadurch, da die Arbeitsabläufe mit dem Team abgesprochen und die Arbeitspläne unter Absprache mit dem Teamkoordinator selber angefertigt wurden (Fall 1). • Wesentliches Gestaltungsmerkmal für die Gruppen war, diese nach bestimmtem Arbeitsvolumen und nicht nach vor-handenen Beziehungen zusammenzuführen. Die Gruppen bestehen immer aus mehreren Facharbeitern, Hilfskräften und Programmierern. Insgesamt sind es heute fünf Gruppen mit je 70 Personen und eine Gruppe mit 12 Personen. Jeder der Gruppe steht ein Inselfeher vor. Diese können eine Meisterqualifikation haben, es können aber auch geeignete Facharbeiter sein (Fall 1). • Die einzelnen Gruppen sind zuständig für die Terminplanung, die Qualitätskontrolle und die Planung und Organisation der Auftragsabwicklung (Fall 1). • Es hat eine wesentliche Konzentration aller zentralen Aufgaben in der Gruppe stattgefunden. Das Aufgabenpotential der Facharbeiter hat sich im Wesentlichen ausgedehnt auf die Qualitätssicherung, die Werkzeugvorbereitung, das Erstellen von Programmen, die Disposition und Planung, den Transport von Werkzeugen, Teilen und Material, die Wartung und sonstige produktive Tätigkeiten (Fall 1). • Organisationsstrukturen sind so angelegt, dass es zwischen allen Bereichen sehr kurze und direkte Wege gibt (Fall 2). • Die erhöhte Kundenfokussierung wird auch in den Organisationsstrukturen deutlich durch die Anknüpfung der Konstruktion und der Projektierung an den Vertrieb. Hier wird der enge Kontakt dieser Bereiche zum Kunden weiter gefördert (Fall 2). • Die Arbeit innerhalb der Produktteams ist in Teamstrukturen organisiert. Innerhalb der Teams gibt es folgende Teammitglieder (Fall 2): Teamleiter, stellvertretender Teamleiter und Facharbeiter. • Industrieelektroniker und Industriemechaniker arbeiten in den Teams eng zusammen. Die Größe der Teams richtet sich sehr stark nach dem Produkt und der Auslastung. Bei Bedarf sind auch Verschiebungen der Mitarbeiter von einem Team in ein anderes möglich, um so Stillstandzeiten zu vermeiden (Fall 2). • Durch die Einführung der Teamstrukturen haben sich die Aufgaben der Meister und der Facharbeiter drastisch verändert. Der Meister führt und coacht heute das Team und der Facharbeiter übernimmt Aufgaben wie Arbeitsvorbereitung, Qualitätssicherung (Fall 2). 	

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
Organisationsstrukturen		<ul style="list-style-type: none"> • Der Facharbeiter übernimmt neben einigen Aufgaben, die früher die Meister durchgeführt haben, auch Aufgaben, die früher Extrabteilungen durchgeführt haben, z.B. spezielle Messaufgaben oder Programmieraufgaben (Fall 2). • Insgesamt ist die Vielzahl der Arbeiten geringer geworden, da einige Sachen nach außen vergeben wurden und die körperliche Arbeit ist ein bisschen geringer geworden. „Wir arbeiten heute mehr mit dem Kopf und nutzen die Erfahrungen aus den anderen Projekten mehr“ (Facharbeiter) (Fall 2). <p>Weitere Veränderungen im Bezug zu neuen Arbeitsaufgaben der „Shop floor“ Ebene konnten in den Sektorstudien identifiziert werden (li):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planen der Ressourcen (einschließlich Personal). • Etablieren bisher nicht vorhandener Dialogstrukturen. • Sichern von Unternehmenserfolg durch unternehmerorientiertes Handeln. • Klärungen von Fragen/Problemen mit Ansprechpartnern aus anderen Abteilungen (z.B. Kundencenter, Konstruktion, Einkauf). • Entscheidung über Vorrangigkeit einzelner Tätigkeiten im Rahmen der übergeordneten Terminplanung. • Konfliktmanagement (zwischen Teams und Kollegen). • Regelung der Urlaubs- und Freizeitplanung (für Einzelpersonen und Gruppen). 	
Arbeitsorganisation	Verantwortungsstrukturen	<ul style="list-style-type: none"> • Verlagerung von Verantwortungsstrukturen. • Verschiebungen in den Verantwortungsbereichen. • Wachstum oder Rückgang der Verantwortung auf der „shop floor“ Ebene. 	<ul style="list-style-type: none"> • Selbstständigkeit und freie Planung nehmen zu (Fall 1). • So verüben sie heute nicht allein ihre Tätigkeit der Fertigung, sondern planen und organisieren die Arbeit selbst in Absprache mit dem Teamkoordinator und dem Team (Fall 1). • Die Verantwortung jedes einzelnen ist gewachsen, da nicht mehr ausschließlich die einzelne Tätigkeit am Arbeitsplatz gesehen wird, sondern das Gesamtprodukt. Zusätzlich zur Verantwortung steigen obendrein der Termin- und Qualitätsdruck (Fall 1). • Arbeit im Baugruppenmontageteam verläuft sehr eigenständig. Nur bei größeren Problemen finden Abstimmungen mit dem Teamleiter statt (Fall 2).
Kommunikationsstrukturen		<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen in den Kommunikationsstrukturen zwischen den Abteilungen. • Veränderungen in der Kommunikation mit dem Kollegen. • Einsatz neuer Kommunikationsnetze wie Intranet, Projektmeetings. • Veränderungen in der Kommunikation mit dem Kunden (z.B. Teleservice). 	<ul style="list-style-type: none"> • Infolge der Spezialisierung auf kundenspezifische Problemlösungen ist die Kommunikation mit dem Kunden immer entscheidender, diese Aufgabe wird verstärkt von den Teamleitern wahrgenommen, die den Kunden betreuen und beraten (Fall 2). • Wertlegung auf flexible Strukturen im Unternehmen (Fall 2).

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
Arbeitsorganisation	<ul style="list-style-type: none"> • Kooperationsstrukturen 	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen der Kooperationsstrukturen zwischen Kollegen, Vorgesetzten, anderen Abteilungen (Entwicklung, Anlagenplaner, Programmierung etc.) und Kunden (internen und externen). • Veränderung in der Bedeutung der Kooperationen im Unternehmen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Als sehr wichtig wird die interne Zusammenarbeit gesehen, weil gute interne Beziehungen den gesamten Geschäftserfolg sichern. Besonders in der Vorbereitung der Arbeit werden und müssen Absprachen mit dem Ingenieur, der gleichzeitig Auftraggeber sein kann, getroffen werden. So gibt es von Seiten des Facharbeiters Rücksprachen, wenn sich eine Konstruktion nicht umsetzen lässt oder die Programmierung Fehler aufweist (Fall 1). • Sichern von Werkzeug, Teile- und Materialbeschaffung in Kooperation mit anderen Abteilungen (Fall 1). • Schon in der Entwicklungs- und Konstruktionsphase wird sehr eng mit dem Kunden zusammengearbeitet, über Netzwerke oder im direkten Kontakt, um den Anforderungen des Kunden und den Bedingungen vor Ort genau zu entsprechen (Fall 2). • Bei Problemen in der Konstruktion wird sich mit dem Konstrukteur in Verbindung gesetzt und über die Problematik gesprochen. Besonders bei Neuprodukten ist eine häufige Abstimmung mit der Konstruktion nötig, um die Maschine weiter zu optimieren bzw. teilweise überhaupt umsetzen zu können. Genauso sehen die Absprachen mit der Programmierung aus. Auch hier finden Abstimmungsgespräche statt, um die Programmierung, z.B. für Steuerungen, weiter zu optimieren. Damit erfolgt gleichzeitig eine Prozess- und Produktoptimierung (Fall 2).
Regelungen	<ul style="list-style-type: none"> • Vorgaben durch Gesetzgeber; Richtlinien/Vorschriften/Normen 	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen durch neue Umweltschutzbestimmungen (wie Bestimmungen zur Ressourcenschonung, zu Emissionsauflagen). • Veränderungen nach der Einführung der Machine Directive (European standard). • Veränderungen in den Sicherheitsvorgaben. • Einführung neuer Beschäftigtengesetze. • Einführung weiterer neuer Bestimmungen und Gesetze 	<ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitsanforderungen sind gestiegen (Fall 1).
Qualitätsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> • Zertifizierungen 	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen durch Einführung neuer Zertifizierungsstandards wie EMAS II, DIN ISO 9002ff., DIN ISO 14001. • Verbreitung und Veränderungen neuer Zertifizierungen (Sektorzertifizierungen). 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Fertigungs- & Service-GmbH besitzt ein Qualitäts- und Umweltmanagementsystem nach DIN EN ISO 9001 (August 1994) und DIN EN ISO 14001 (Oktober 1996). Audits werden halbjährlich durchgeführt (Fall 1). • Unternehmen ist nach DIN ISO 9001 zertifiziert (Fall 2). • Eine Zertifizierung wird angestrebt, um die organisatorischen Veränderungen zu dokumentieren und den Prozess der Organisationsentwicklung langfristig zu etablieren. Für die Kunden ist eine Zertifizierung des Betriebes nach DIN ISO 9000 noch nicht erforderlich, da bis zur Nullserienfertigung keine Zertifizierung von den Zulieferfirmen (z.B. Automobilindustrie, medizinische Geräte) gefordert wird. Da der Betrieb aber auch im Werkzeugbau Geschäftsfelder erschließen will, kann die Zertifizierung schon kurzfristig zu Wettbewerbsvorteilen führen (AP 2³⁸).

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
Qualitätsmanagement	<ul style="list-style-type: none"> • Qualitätsstandards und Qualitätskriterien • Verbreitung unternehmenseigener Qualitätsstandards. • Einsatz eigenständiger Qualitätsprüfungsmöglichkeiten (z.B. kontinuierliche Selbstreflexion zur Qualitätssicherung). 	<ul style="list-style-type: none"> • Veränderungen in der Ausgestaltung der Qualitätskriterien. • Verbreitung unternehmenseigener Qualitätsstandards. • Einsatz eigenständiger Qualitätsprüfungsmöglichkeiten (z.B. kontinuierliche Selbstreflexion zur Qualitätssicherung). 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Qualitätskontrolle umfasst folgende Aufgaben (Fall 1): <ul style="list-style-type: none"> - das Prüfen der Zeichnung/Konstruktion hinsichtlich des Fertigungsprozesses, - das Prüfen des entworfenen Fertigungsprogramms einschließlich der Feinanpassung, - Prüfen des fertiggestellten Produktes auf Genauigkeit. • Jeder einzelne Mitarbeiter führt seine eigenen Qualitätstests durch und ist eigenverantwortlich für das Produkt (Fall 2). • Teilweise wurden bestimmte Messaufgaben früher von Spezialisten durchgeführt, die die Facharbeiter heute selber durchführen, nur die Endqualitätskontrolle wird durch eine separate Abteilung mit einer Lasermessung vorgenommen (Fall 2).
	Qualitätstechniken	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung verbesserter Qualitätstechniken wie statistische Prozesskontrolle, Fehlermöglichkeits- und einflussanalyse. • Verbreitung neuer Messgeräte zur Qualitätsbestimmung (z.B. Lasermessung). • Einsatz neuer Datenisierungsverfahren (neue GFS-Systeme). 	<ul style="list-style-type: none"> • In den einzelnen Produktteams sieht die Qualitätskontrolle recht unterschiedlich aus, je nachdem, welche Aufgabe durch den Mitarbeiter ausgeführt wird. Gerade bei der Montage wird durch die verschiedenen Messmittel die Genauigkeit überprüft, die oft im μ Bereich liegen muss. Über die Geometrieüberprüfung wird die Qualität der Maschine kontrolliert. Dies erfolgt per Lasermessung, welche von der externen Qualitätsprüfung durchgeführt wird (Fall 2).

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
Aus- und Weiterbildung	<p>Verbreitung von neuen Konzepten wie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Juniorfirma in der Ausbildung. • Projekte (enge Zusammenarbeit) zwischen Schule und Betrieb (oder Praktikum). • Sprachtraining mit Berücksichtigung der kulturellen Besonderheiten des jeweiligen Landes – teilweise Ausbildung im Ausland (Mobilitätsprojekte). 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Betriebsbedürfnisse der einzelnen Bereiche greifen bei den Ausbildungsschwerpunkten stark in die Ausbildung ein. Man versucht sich immer stärker von den alten „Geschichten“ zu lösen und die Ausbildung den betrieblichen Bedürfnissen anzupassen. So werden einzelne Bausteine reduziert oder sogar weggelassen, z.B. Nieten, Schweißen oder Meißeln. Diese Inhalte werden nur betriebspezifisch gelehrt (Fall 1). • Die Ausbildungsbeauftragten des Unternehmensbereichs und der Ausbildungsabteilung klären, ob die Inhalte der Ausbildung mit dem wirklichen Geschehen im Betrieb übereinstimmen. So wurde z.B. ein Steuerungstechniklehrgang mit der Entwicklung von Schaltplänen in die Ausbildung integriert, da dieser den Bedürfnissen des Betriebes entsprach. Dagegen werden andere Aufgaben, die im Betrieb keine Anwendung finden können, aber in der Ausbildungsordnung enthalten sind, z.B. Meißeln, nicht mehr erlernt (Fall 1). • Von der Ausbildungsabteilung wurde während der Gespräche ein Vorschlag zur Weiterentwicklung der Ausbildungs-schwerpunkte skizziert. Dieser ist nachstehend aufgeführt (Fall 1) <ul style="list-style-type: none"> - Herauslösen der alten Inhalte aus den Ausbildungsordnungen der Zerspanungsmechaniker, Industriemechaniker und Industrieelektroniker: Nieten, Schweißen, Lötten, Meißeln, Hämmern sollten nur noch betriebspezifisch ge-lernt werden zugunsten von Steuerungstechnik (Hydraulik, Pneumatik, Elektrik, Elektronik), Softwaresteuerungen, verschiedenen Programmierverfahren der Produktionssteuerungssysteme, Möglichkeiten zur Berücksichtigung neuester Entwicklungen einer flexiblen Ausbildungsgestaltung. - Besonders zu forcieren ist nach den betrieblichen Forderungen die Entwicklung von selbstständigerem Denken und Handeln, das Wissen um das „Wie“ der Problemlösung sowie die Fähigkeit, Probleme selbstständig zu lösen, der Qualitätsgedanke mit Blick auf das Produkt und die betrieblichen Abläufe, wie Termingauigkeit, fehlerfreie Pro-duktlieferung, Kostenbezug. - Durch Projektarbeiten sollen Fähigkeiten entwickelt werden wie Auftragswerbung, Terminplanung, Kooperati-on mit Azubis anderer Berufe, Kostenbewusstsein, Planungssicherheit. • Das Ausbildungskonzept wird in einer „realen“ Juniorfirma umgesetzt. Ziel dieses Projektes ist es, anhand von realen Produkten oder Aufträgen den gesamten Arbeitsablauf von der Auftragsbeschaffung über die Produktion bis hin zum Verkauf zu bearbeiten (Fall 1). 	<p>Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen</p>

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
Aus- und Weiterbildung	Ausbildungsstrukturen/Ausbildung		<p>Im gewerblichen Bereich werden drei Ausbildungsberufe (Zerspanungsmechaniker, Industriemechaniker und Industrielektiker) ausgebildet. Das Unternehmen beschäftigt im Moment jeweils zwei Auszubildende pro Jahr. Schwerpunkte der Ausbildung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modernisierung alter Maschinen, - Fertigung von kleinen Teilen für die Produktion sowie - Durchlauf durch das Unternehmen. <p>Der Durchlauf durch den Betrieb erfolgt hauptsächlich in drei Bereichen: Baugruppen, Neumaschinen und Service (Fall 2). Die Inbetriebnehmer absolvieren nach der Ausbildung im Betrieb eine dreijährige Techniker Ausbildung, um später die Anlage vollständig in Betrieb nehmen zu können. 90% der Inbetriebnehmer wurden im Unternehmen ausgebildet und haben die Stufen: Auszubildender - Techniker - Inbetriebnehmer durchlaufen. In diesem Bereich gibt einen erhöhten Mitarbeiterbedarf, da auf dem Arbeitsmarkt keine Personen mit dieser Ausbildung zu finden sind (Fall 2).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Auszubildenden sind nach 3 Monaten in der Lehrwerkstatt schon im Betrieb, um festzustellen, wo sie später eingesetzt werden können. Im ersten Lehrjahr wird der Werdegang noch viel vom Ausbildungsleiter gesteuert, später sollen die Auszubildenden selber entscheiden, wo sie eingesetzt werden wollen. Für Prüfungsvorbereitungen oder Projekte, wie die Modernisierung einer Werkzeugmaschine, gehen sie wieder in die Lehrwerkstatt zurück (Fall 2). • Die Auszubildenden sind von Anfang an in den Retrofittingprozess integriert, ob sie nun selber im Rahmen eines Projektes eine Maschine modernisieren oder kleine Teile für die Modernisierung im Werk herstellen. Das Retrofitting ist ein wichtiger Bestandteil der Ausbildung, da an der Maschine alle Komponenten von der Mechanik, Elektrik und sogar Steuerungen vereint sind. Die Auszubildenden nehmen die Maschine auseinander, führen eine Problemanalyse durch und lernen dabei die Funktionsweise der Maschine kennen. Bei einer Modernisierung einer Werkzeugmaschine arbeiten alle Berufsgruppen zusammen und üben hier schon die Teamarbeit (Fall 2). • Für die Ausbildung im Unternehmen gilt das Konzept: „Wir brauchen Facharbeiter, die erst hochspezialisiert sind und sich in ihrer Tätigkeit später zum Generalisten entwickeln“ (Personalchef) (Fall 2). • Die Ausbildung erfolgt anhand der aktuellen Arbeitsaufgaben, an denen die Auszubildenden beteiligt werden. Im Verlauf der Ausbildung übernehmen die Auszubildenden nach und nach umfangreichere Aufgabenteile. Sie arbeiten dann auch eigenständiger und verantwortlicher an den Aufgaben (AP 2).

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
Aus- und Weiterbildung	<ul style="list-style-type: none"> • Verbreitung von neuen internen und externen Weiterbildungsangeboten (wie Sprach-/Kulturentraining, Zusammenarbeit im Team, SPS-Programmierung). • Veränderungen in den Weiterbildungsphilosophien der Unternehmen. • Einsatz ganzheitlicher Weiterbildungsphilosophien (Verbindung zwischen Qualifizierung und Entlohnung). • Unterstützung des selbstgesteuerten (lebenslangen) Lernens. 	<ul style="list-style-type: none"> • Unter Einsatz verschiedener Methoden sollen die Mitarbeiter leichter an die neue Bearbeitungsform herangeführt werden, so werden die Gruppen entsprechend den Produktionsanforderungen weitergebildet und es findet eine Prämienzahlung nach Gruppenerfolg statt (Fall 1). • Das Weiterbildungsangebot orientiert sich an den Bedürfnissen der befragten Facharbeiter in der Produktion. Sie sahen Qualifizierungsbedarf in Projektmanagement/Methoden, SAP R/3, Materialbewirtschaftung, betriebswirtschaftlichem Know-How, Auftragswesen / Durchlauforganisation / Dokumentation, Kommunikation / Präsentation, Kundenorientierung / Umgang mit Kunden und je nach Einsatzgebiet in Technikscherpunkten (Fall 1). • Von Facharbeitern besuchte Kurse waren: PC im Einsatz in der Fertigungssteuerung, Materialbewirtschaftung, Zeitmanagement mit SAP R3, CNC und Steuerungstechnik und Messtechnik (Fall 1). • Für die Einführung des SAP R3 Programms wurden spezielle Kurse angeboten, um die Auftragsbestellung schneller und besser durchführen zu können. Jedoch reichten diese Kurse bei vielen nicht aus, so dass sich die Facharbeiter das Wissen selbst am Arbeitsplatz aneignen mussten. Die selbstständige Bedienung des Programms ist für die Auftragsverfolgung über den PC notwendig (Fall 1). • Neues Wissen erlangt der Facharbeiter hauptsächlich durch das Weitergeben von Wissen von seinen direkten Kollegen. Diese stehen als Ansprechpartner oder bei Problemen für Fragen zur Verfügung. (Fall 2). • Bei den Facharbeitern überwiegen die Einweisungen der Kollegen und die Geräte- und Zuliefererschulungen. So in den Bereichen der CNC-Technik oder verschiedener Steuerungsprogramme (z.B. Siemenssteuerungen). Besonders bei den Steuerungen besteht ein hoher Qualifikationsbedarf, da es häufig Veränderungen gibt. (Fall 2). • Besteht der Bedarf, können die Mitarbeiter Kurse (Grundlagen) zur Bedienung der neuen Maschinen (CNC-Maschine, HSC-Fräse, Rapid Prototyping Maschine, Vakuuofen, Messmaschine) oder für die Softwareanwendungen (CAM-Software „MasterCam“, Rapid Prototyping Software „Lightyear“, CAD „ProE“) besuchen. (AP 2). <p>Weitere Veränderungen konnten in den Sektorstudien identifiziert werden (II):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Selbstqualifizierung wahrnehmen/gesteuertes Selbstlernen. • Anleiten und Ausbilden von Kollegen. • Betreuung von Auszubildenden. • Kontinuierliche Weiterqualifizierung/Zusatzqualifikationen. • Einweisungen/Schulungen von Kunden. 	<p>Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen</p>

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
<p>Neue Geschäftsfelder</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Angebote für Kunden 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbreitung von Angeboten von Leistungen von Facharbeitern (Beratung des Kunden zur Produktauswahl, Akquirierung neuer Aufträge etc.). • Veränderungen im Serviceangebot für den Kunden. • Veränderungen durch kundenorientierte Produktion. • Identifizierung neuer lukrativer Geschäftsfelder. 	<p>Leistungsangebot für das Segment Schaltschrankbau (Fall 1): Montage und Verdrahtung von Schaltschränken nach DIN/EN-Vorschriften; Planung; Konstruktion; Installation von Maschinen; Montage vor Ort; Inbetriebnahmen; mechanische Bearbeitung von Schaltgehäusen und –schränken aus Blech; Vorfertigung von beschrifteten Litzen; Klemmleistenfertigung; Kabelkonfektionierung; Verleih von Montagepersonal an die Unternehmensbereiche der Holding; elektrische Prüfung von Schaltschränken nach DIN EN 60204.</p> <p>Es werden praktisch Komplettlösungen angeboten – von der Planung bis zur Prüfung und zur Endabnahme.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dienstleistungsangebot des Unternehmens umfasst (Fall 1): <ul style="list-style-type: none"> - Beratung, Planung und Abwicklung, Beratung bzgl. fertigungs- und montagegerechter Konstruktion unter Einbeziehung von Kosten- und Automatisierungsgesichtspunkten; Beratung bei allen technologischen Problemstellungen; - Abwicklung von Kundenaufträgen mit Terminverfolgung, qualitätsfördernde und –sichernde Maßnahmen und Abstimmen von Produktoptimierungen im Sinne des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses; Normprüfung, Plausibilitätsprüfung; Beratung zur Prüfplanung; Festpreisermittlung; Planung der Aufträge (Arbeitsabläufe etc.); Durchführen von Fertigungsversuchen; Prüfmittelverwaltung; Prüfungen im akkreditierten Prüflabor für Längenmesstechnik und Montage von Baugruppen / kompletten Maschinen. <p>In regelmäßig stattfindenden Informationsrunden mit den Unternehmensbereichen wird geprüft, ob dieses Dienstleistungsangebot den Anforderungen der Kunden entspricht, ob es erweitert oder modifiziert werden muss, und zwar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sofortabwicklung von Nacharbeiten für Montageanpassungen, - Lieferung von lagerhaltigem Material, - Ersatzteilaufträge mit besonderer Termipriorität abwickeln und - Unterstützung der UBS beim Abwickeln von Neukonstruktionen in Fertigung und Montage. <ul style="list-style-type: none"> • Spezialisierung auf kundenspezifische Problemlösungen (Fall 2 und AP 2). • Servicebereich hat vielfältige Aufgaben und ist besonders durch die Überholung und Modernisierung von Maschinen indirekt auch ein produzierender Bereich. Eine Generalüberholung kann je nach Alter und Art der Maschine umfassen (Fall 2): <ul style="list-style-type: none"> - Erneuerung der Elektrik, - Einrichtung zentraler Bedieneinheiten, - Anbau von modernen, direkten Messgeräten und Positionsanzeigen, - mechanische Überholungen (Spindel, Antrieb, Fräskopf, Spannsystem, Hydraulik), - Einbau und Programmierung von CNC- oder SPS Steuerungen, - Nachrüstung automatischer Werkzeugwechsler, - Erhöhung der Sicherheit.

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
Neue Geschäftsfelder	Angebote für Kunden		<ul style="list-style-type: none"> • In die verschiedenen Service-Zentren liefern die Fachleute die entsprechenden Ersatz- und Verschleißteile, sorgen für den Einsatz von Servicetechnikern und führen Beratungen rund um die Maschine durch. Die Aufgaben des Servicebereiches lassen sich zusammenfassen in (Fall 2): <ul style="list-style-type: none"> - Wartung und Instandhaltung, - Full-Service, - Ersatzteillogistik, - Überholung und Modernisierung, - Maschinenumstellung, - Bediener- und Programmierschulungen. • Die Zeit der Aufstellung der Anlage dauert je nach Komplexität und den Bedingungen vor Ort oft sehr lange, so kann dies 6 Monate dauern, die der Facharbeiter beim Kunden verbringt, um eine Anlage vollständig dort zu montieren. Hier spielen Fähigkeiten, wie Kundenumgang und Kommunikation mit dem Kunden eine große Rolle. „Es muss versucht werden die Wünsche der Kunden zu erfüllen.“ (Fall 2) <p>Weitere Veränderungen konnten in den Sektorstudien identifiziert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben des Facharbeiters bewegen sich in der Kundenbetreuung hin zu Aufgaben wie (II): Beratung, Projektierung, Dokumentation, Betreuung/Hotline und Softwareprogrammierung.
	Neue Produktionsfelder und Geschäftsfelder	<ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung neuer Produktionsfelder. • Identifizierung neuer Produktionsfelder durch den Facharbeiter. 	<ul style="list-style-type: none"> • Ein wichtiger Schwerpunkt liegt in der Modernisierung und Überholung (Retrofitting) von großen Werkzeugmaschinen, auch fremder Fabrikate. Das Unternehmen hat Zeichnungen von über 20.000 Werkzeugmaschinen unterschiedlicher Hersteller (u.a. Schiess, Wotan, Jungenthal, Wanderer) archiviert und ist dadurch in der Lage, über die gesamte Lebensdauer der Maschine, die weit über 20 Jahre betragen kann, Teile fachgerecht und schnell zu reparieren, Anpassungen oder Modernisierungen auf den neuesten Stand der Technik vorzunehmen (Fall 2). • Weg von den Standards zu Sonderanfertigungen, womit das Ziel Nischenunternehmen angestrebt wird (Fall 2). • Das Unternehmen ist bemüht neue Geschäftsfelder zu erschließen und erweitert ständig die Palette. Innovationen in der Prozesskette der Kunden, aber auch innovative Entwicklungen von Modellbaumaterialien und Werkzeugen lassen immer wieder neue Fertigungsverfahren zu, die eine schnellere, qualitativ höherwertige und oftmals auch kostengünstigere Fertigung zulassen (AP 2).

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
Technologie	<ul style="list-style-type: none"> • Zunahme von IKT wie SPS/CNC/CAD/CAM in Produktionsanlagen/Fertigungsverfahren/Messinstrumenten für Qualitätskontrolle. • Implementierung in neue Felder. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Fertigung: Neue Fertigungstechniken werden immer mehr eingesetzt, z.B. innengekühlte Werkzeuge, immer mehr CNC-gesteuerte Maschinen. So sollen die hohen Stundensätze für den Menschen durch kürzere Fertigungszeiten ausgeglichen werden. Genauso versucht man im Fertigungsbereich in immer mehr Lücken und Bereiche der Fertigungsbranche zu „schlüpfen“, in Bereiche mit geringerer Konkurrenz, z.B. Technologien mit Präzisionsstahl, um damit dem Preisdumping zu entgehen (Fall 1). • Fast alle Werkzeugmaschinen sind mit den neuesten Informationstechnologien durchsetzt. Selbst die älteren Anlagen und Maschinen werden im Servicebereich so modernisiert, dass neue Steuerungssysteme, Messsysteme oder Positionsanzeigen eingebaut werden (Fall 2). • Immer mehr elektronische Fähigkeiten sind für die Facharbeiter in der Endmontage wichtig. So muss er die Maschine bedienen und kleine Programme verändern (einzelne Komponenten) können, z.B. kleine Werkzeugwechselprogramme, wo Maschinendaten verändert werden. Ein SPS-Programm muss er lesen und bedienen können. (Fall 2) • Im Bereich der Steuerungen gibt es ständige Veränderungen und Weiterentwicklungen, die zu einem erhöhtem Lernbedarf führen. Der Bedarf sieht je nach Aufgabengebiet sehr unterschiedlich aus, während die Inbetriebnehmer die Steuerungen gut kennen müssen, um kleine Veränderungen oder Optimierungen zusammen mit den Programmierern durchführen zu können, müssen die Facharbeiter in der Endmontage (Industriemechaniker) die Steuerungen nur bedienen können. (Fall 2) • Ziel für die Zukunft ist es, eine völlige Vernetzung im Werk zu erreichen (Erneuerung des PPS-Systems), damit später fast alle Arbeitsplätze an das Netzsystem angeschlossen sind. (Fall 2) • Die recht komplexe Tätigkeit der Inbetriebnehmer zeichnet sich durch einen sehr hohen Einfluss von IKT, besonders in den verschiedenen Steuerungen, aus. Die Programme der Programmierer werden übernommen und ausgetestet. Die Kenntnisse müssen so weit gehen, dass bei Problemen der Fehler gefunden wird und der Softwareentwicklung das Problem geschildert werden kann (Fall 2). • Facharbeiter bedient, programmiert und optimiert CNC-gesteuerte Werkzeugmaschinen, 3D-Messmaschinen und Rapid Prototyping Maschine (AP 2). • Veränderungen sind zu erkennen durch die immer höhere Integration von IKT in der Anlagentechnik, hier betrachtet durch das RP-Verfahren (AP 2): schnellere Reaktion auf Kundenanforderungen, Verkürzung der Produktentwicklung, Verbesserung der Qualität des Musters, produktivere Organisation und Arbeitsformen, schnelle iterative Erprobung und Verbesserung, Erweiterung der Anschaulichkeit und Integration des Erfahrungswissens, horizontale Kooperation und Kommunikation, größere Handlungsspielräume für Teamarbeit und konstruktive Ideen und kreative Problemlösungen bei gemeinsamer Beratung am Modell. 	

CL	Strukturindikatoren Produktionsverfahren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
Technologie	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Existenz von Rapid Prototyping, Hochgeschwindigkeitsbearbeitung, Komplettbearbeitung, Mikrobearbeitung, Hartbearbeitung, Trockenbearbeitung, Laserbearbeitung, Retrotiffing, weiteren neuen Produktionsverfahren. 	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltschranke: Das Produkt wird sich weiter verkleinern und intelligenter werden. Die Technologieveränderungen führen zu einer Verbilligung der Produkte, so sind z. B. Busse billiger als Schütze. Damit kommt es zu einer Halbierung der Umsatzzahlen, wenn man nicht in Produktionstechniken investiert, die zwar hohe Investitionskosten verursachen, sich jedoch nicht jedes Unternehmen leisten kann. Denn die Standardproduktionen werden heute von vielen Konkurrenzunternehmen oft zu Billigpreisen angeboten. Aus diesem Grund hat sich die Philosophie des Fertigungsbereiches durchgesetzt: „... weg von den Standardproduktionen und hin zu intelligenten Maschinen und Querschnittstechnologien“ (Fall 1). • Gerätebau: Auch hier werden sich die Produkte verkleinern und intelligenter werden, so wie die Multi-Leiterplatte. Mit Hilfe der SMD-Linie werden heute schon die Leiterplatten elektronisch bestückt. Vorgesehen sind neue Produktionslinien zum Herstellen von Multi-Layer-Platten (Fall 1). • Baugruppenmontage: Dieser Bereich wird von den vier Bereichen am Stärksten zunehmen / wachsen. Er entwickelt sich zum Systemlieferanten; es sollen zukünftig Prüfstände komplett gefertigt werden und nicht mehr nur einzelne Komponenten. Zum jetzigen Zeitpunkt wird geplant, wie man diesen Komplettservice zukünftig anbieten will (Fall 1). • Ziel für das Unternehmen ist es immer, die Genauigkeit der Fertigung und damit auch die der Produkte zu erhöhen. So wurden z. B. als neues Produkt Zellenräder für Dosieranlagen entwickelt. Jeder Auftrag ist kundenspezifisch, deshalb ist fast jedes Produkt eine Innovation (Fall 1). • Wichtig für die Facharbeiter ist, ein hohes Know-how von Werkzeugen zu haben, weil die Programmierer oft falsches Werkzeug wählen. Die Erfahrung im Umgang mit Werkzeugen und dem Material spielt hierbei eine sehr entscheidende Rolle. Der Facharbeiter muss vor jeder Benutzung des Programms genau überprüfen, welche Werkzeuge verwendet werden und ob die Werte und die Abmaße des Bearbeitungsvorganges stimmen (Fall 1). • Die Anlagen werden immer komplexer, so die Fräsmaschine mit 7 gesteuerten CNC-Achsen, Komplettbearbeitung (Drehen, Bohren, Fräsen, Schleifen) in einem Vertikal-Bearbeitungszentrum, Schwerkraftspannung im Maschinenbau sowie Hochgeschwindigkeitsbearbeitungsmaschinen. Dadurch erhöht sich für die Facharbeit die Genauigkeit, das Wissen über die Funktion der Maschinen, das Zeichnen Lesen wird komplexer usw. (Fall 2). • Die CNC-Steuerung findet in vielen Maschinen Anwendung, auch hier geht die Entwicklung ständig weiter. Die Facharbeiter sind heute schon so weit, dass sie leichte Programmierungen vornehmen können. Die Entwicklung wird immer mehr dahin gehen, dass die Hilfen zur Programmerstellung die Programmierung erleichtern werden (Fall 2). • Notwendige Kenntnisse zur Bearbeitung des Rapid Prototyping Prozess: Produktkenntnisse, Modellbaukenntnisse, CAD-Kenntnisse, Prozesskenntnisse Rapid Prototyping und Softwarekenntnisse und Bedienung der Rapid Prototyping Maschine (AP 2). 	<ul style="list-style-type: none"> • Schaltschranke: Das Produkt wird sich weiter verkleinern und intelligenter werden. Die Technologieveränderungen führen zu einer Verbilligung der Produkte, so sind z. B. Busse billiger als Schütze. Damit kommt es zu einer Halbierung der Umsatzzahlen, wenn man nicht in Produktionstechniken investiert, die zwar hohe Investitionskosten verursachen, sich jedoch nicht jedes Unternehmen leisten kann. Denn die Standardproduktionen werden heute von vielen Konkurrenzunternehmen oft zu Billigpreisen angeboten. Aus diesem Grund hat sich die Philosophie des Fertigungsbereiches durchgesetzt: „... weg von den Standardproduktionen und hin zu intelligenten Maschinen und Querschnittstechnologien“ (Fall 1). • Gerätebau: Auch hier werden sich die Produkte verkleinern und intelligenter werden, so wie die Multi-Leiterplatte. Mit Hilfe der SMD-Linie werden heute schon die Leiterplatten elektronisch bestückt. Vorgesehen sind neue Produktionslinien zum Herstellen von Multi-Layer-Platten (Fall 1). • Baugruppenmontage: Dieser Bereich wird von den vier Bereichen am Stärksten zunehmen / wachsen. Er entwickelt sich zum Systemlieferanten; es sollen zukünftig Prüfstände komplett gefertigt werden und nicht mehr nur einzelne Komponenten. Zum jetzigen Zeitpunkt wird geplant, wie man diesen Komplettservice zukünftig anbieten will (Fall 1). • Ziel für das Unternehmen ist es immer, die Genauigkeit der Fertigung und damit auch die der Produkte zu erhöhen. So wurden z. B. als neues Produkt Zellenräder für Dosieranlagen entwickelt. Jeder Auftrag ist kundenspezifisch, deshalb ist fast jedes Produkt eine Innovation (Fall 1). • Wichtig für die Facharbeiter ist, ein hohes Know-how von Werkzeugen zu haben, weil die Programmierer oft falsches Werkzeug wählen. Die Erfahrung im Umgang mit Werkzeugen und dem Material spielt hierbei eine sehr entscheidende Rolle. Der Facharbeiter muss vor jeder Benutzung des Programms genau überprüfen, welche Werkzeuge verwendet werden und ob die Werte und die Abmaße des Bearbeitungsvorganges stimmen (Fall 1). • Die Anlagen werden immer komplexer, so die Fräsmaschine mit 7 gesteuerten CNC-Achsen, Komplettbearbeitung (Drehen, Bohren, Fräsen, Schleifen) in einem Vertikal-Bearbeitungszentrum, Schwerkraftspannung im Maschinenbau sowie Hochgeschwindigkeitsbearbeitungsmaschinen. Dadurch erhöht sich für die Facharbeit die Genauigkeit, das Wissen über die Funktion der Maschinen, das Zeichnen Lesen wird komplexer usw. (Fall 2). • Die CNC-Steuerung findet in vielen Maschinen Anwendung, auch hier geht die Entwicklung ständig weiter. Die Facharbeiter sind heute schon so weit, dass sie leichte Programmierungen vornehmen können. Die Entwicklung wird immer mehr dahin gehen, dass die Hilfen zur Programmerstellung die Programmierung erleichtern werden (Fall 2). • Notwendige Kenntnisse zur Bearbeitung des Rapid Prototyping Prozess: Produktkenntnisse, Modellbaukenntnisse, CAD-Kenntnisse, Prozesskenntnisse Rapid Prototyping und Softwarekenntnisse und Bedienung der Rapid Prototyping Maschine (AP 2).

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
	Produktionstechniken	<ul style="list-style-type: none"> Einführung und Existenz von Laser-Bearbeitungsanlagen, Near-Net-Shape-Umformung, Robotertechnik, Schmelztechnologien (z.B. Wasserstrahlschneiden, Laserschneiden), Lineardirektantrieben, Messtechniken (z.B. Lasermesstechnik), Parallelkinematiken, anderen neuen Produktionstechniken. 	<ul style="list-style-type: none"> Durch die Integration von neuen Techniken, z.B. der CNC-Technik, neuer Werkstoffe und Hochgeschwindigkeitsmaschinen verändern sich die Aufgabenumfänge für die Facharbeiter. So z.B. wird zwar die Maschine generell von einem Programmierer programmiert, aber jeder Facharbeiter kontrolliert und korrigiert das Programm zusätzlich, denn es treten vermehrt Probleme auf, da der Programmierer die Anlage oder die Maschine oft nicht so genau kennt und die Programmierung maschinengestützt abläuft. Der korrigierende Facharbeiter muss Programmdetails, Technologiewerte, Maschinenwerte usw. kennen (Fall 1). Besonders die Produkte für den Flugzeugbau zeichnen sich durch Hochgeschwindigkeitsbearbeitungsmaschinen (Spindeldrehzahl bis 30.000 min⁻¹) für Aluminium aus. So werden dort Teile gefräst, die eine Länge von 30 m haben. Hierbei werden hohe Anforderungen an die Facharbeiter gestellt (Fall 2): <ul style="list-style-type: none"> - sie müssen technisch dazulernen, - erhöhtes Vorstellungsvermögen besitzen, - neue Programmierungen und Steuerungen beherrschen. <p>Weitere Veränderungen konnten in den Sektorstudien identifiziert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Installation von Maschinen (vor Ort), Inbetriebnahme, technische Funktionsprüfung (I). • Durchführung von Fertigungsversuchen (II). • Herstellen von Betriebsmitteln (II). • Erstellen/Optimieren von Programmen/Dienstprogrammen (SPS und CNC-Maschinen, an geometrischen Objekten orientierte Programmierung) (II). • Modernisierung von Anlagen (II). • Lesen von 2D-CAD oder 3D-CAD-Dateien eines Kunden oder der Konstruktion/Entwicklung (II). • Bedienen von 3D-Messmaschinen und Erstellung von Messprotokollen (II). • Nutzung von Hotline für Informationstransfer (II).
Technologie	Prozessinnovationen	<ul style="list-style-type: none"> Existenz neuer Produktionssysteme und -prozesse wie Flexible Production, Automation, automated maintenance, Prozess-Kontrollsysteme, Simultaneous Engineering, abteilungsübergreifende Entwicklungsteams, kontinuierlicher Verbesserungsprozess etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Produktionsinnovationen sind im Unternehmen an der Tagesordnung, da fast alle Produkte Neuanfertigungen nach dem neuesten Stand der Technik sind. Dies fängt bei den Bearbeitungsgeschwindigkeiten an, geht über sehr unterschiedliche Bearbeitungsmaterialien und hört bei den neuesten Steuerungstechniken auf. Dies bedeutet für die Mitarbeiter eine ständige Weiterentwicklung ihrer Arbeit in einer hochspezialisierten Tätigkeit (Fall 2). Hohe Innovationsgeschwindigkeit durch Entwicklung der Prozesskette beim Kunden und im Betrieb (AP 2).
	Produkte	<ul style="list-style-type: none"> neue innovative Produkte (mit komplettem Service, neuen Materialien) Preisentwicklung von Maschinen neue Serviceangebote wie Teileservice, Beratung und Schulungen. 	

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
	Entscheidungsprozesse	<ul style="list-style-type: none"> Veränderungen in den Entscheidungsprozessen: Eigenverantwortlichkeit in Planung und Durchführung von Aufgaben, Entscheidungen im Team, Absprachen mit Kunden oder anderen Abteilungen etc. 	<ul style="list-style-type: none"> Hohe Selbstständigkeit bei der Aufgabendurchführung (Fall 1). Innerhalb des Unternehmens koordinieren und managen die Teamleiter bestimmte Vorgänge. So koordinieren sie die Zusammenführung der Baugruppen zur Endmontage und innerhalb der Teams die Wochenpläne und die Einteilung der Teammitglieder (Fall 2). Die Planung der eigenen Arbeit ist völlig den Facharbeitern überlassen, die lediglich einen Endtermin vorgegeben haben, bis zu dem sie ihre Aufgabe fertig stellen müssen. Dabei müssen sie sich selbst mit den anderen Teammitgliedern (Industrieelektriker, Industriemechaniker) absprechen und die Zusammenarbeit eigenständig planen. (Fall 2) Bei Entscheidungs- und Abstimmungsprozessen steht ein selbstständiges Vorgehen der Facharbeiter im Mittelpunkt. (Fall 2) Wenn Probleme bei der Arbeit des Facharbeiters auftreten, versucht er sie zuerst eigenständig zu beseitigen. Oft ist mit Hilfe der Kollegen eine Beseitigung des Problems möglich. Sonst wird der Teamleiter oder der entsprechende Fachmann (Konstrukteur, Programmierer, Anwendungstechniker) zur Hilfe gezogen. (Fall 2) Die Problemlösung erfolgt in erster Linie in Kooperation mit den Meistern und Kollegen, da Projekte oft bestimmte Arbeitsschritte durchlaufen, die nicht von einem Mitarbeiter alleine durchgeführt werden können. Kooperation und fachliche Gespräche sind in dem Zusammenhang häufig nötig. (AP 2) Bei guten Leistungen und Interesse an bestimmten Aufgabengebieten können von den Facharbeitern weitere Verantwortungsbereiche übernommen werden. Die besonderen Entwicklungsmöglichkeiten der Mitarbeiter liegen in der breiten Produktpalette und in der großen Vielfalt der verschiedenen Maschinen und Anlagen des Betriebes. Die Mitarbeiter können ihr persönliches Aufgaben- und Einsatzspektrum erweitern (AP 2)
Entscheidung und Planung	Planungsmöglichkeiten	<ul style="list-style-type: none"> Umsetzung neuer Planungsmöglichkeiten zur eigenständigen Planung, Planung in Teams oder Projektteams, Planung direkt mit dem Kunden (intern und extern). 	<p>Weitere Veränderungen konnten in den Sektorstudien identifiziert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Regelung der Aufgabenverteilung und der Bearbeitungsreihenfolge in der Gruppe/Team (II). Entscheidung über die Vorrangigkeit einzelner Tätigkeiten im Rahmen einer übergeordneten Terminplanung (II). Verbesserung/Optimierungen von Abläufen (auch mit eigenem Gruppenbudget) (II). Mitgestaltung von Entscheidungs- und Planungsprozessen sowie Terminplanung. Eigenständige Qualitätskontrolle (II).

<p>CL</p>	<p>Strukturindikatoren</p>	<p>Kostenorientierung</p>	<p>Operationalisierung</p>	<p>Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen</p>
<p>Kostenorientierung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung eigener (oder im Team organisierter) Budgetierung und Verwendung von Kalkulationsverfahren z.B. für die Bestellung von Materialien, Werkzeugen und Maschinen. • Durchsetzung des kostenbewussten, wirtschaftlichen Handelns im Unternehmen. 	<p>Kostenorientierung</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Die Gruppen verfügen nicht über ein eigenes Budget, sondern es wird von der Controlling-Abteilung vorgegeben. Es obliegt aber den Gruppen zu prüfen, ob es mit den Aufträgen korrespondiert. Fehlerhafte Budgets kommen durchaus vor (Fall 1). • Notwendigkeit von „Management-Fähigkeiten“ zur Sicherung der Prozessabläufe (Fall 1). • Kostenbewusstes Handeln der „shop floor“ Ebene (Kostenträger, Kostenstellen, Kostenarten, Kosten für Betriebs-, Werks- und Hilfsstoffe, Personalkosten, Lohnkosten) (Fall 1) • Qualitätssicherung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten (Fall 1). • Einsatz von Kalkulationsverfahren/Budgetplanung, Budgetüberwachung (Fall 1). • Maßnahmen zur Kostenreduzierung und kostenschonenden Materialbewirtschaftung (Fall 1). 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Arbeitsbedingungen werden so gut wie möglich gestaltet, um die Fluktuation so gering wie möglich zu halten und somit das Know-how der Mitarbeiter im Unternehmen zu erhalten (Fall 2).
<p>Ge-schäftsprozess</p>	<p>Firmenkultur</p>	<p>Gestaltung von Geschäfts- und Arbeitsprozessen</p>	<p>Operationalisierung</p>	<p>Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen</p>
<p>Ge-schäftsprozess</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Implementierung neuer Strategien zur Verbesserung der Firmenkultur. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verbreitung der Mitgestaltung der „shop floor“ Ebene an Geschäfts- und Arbeitsprozessen. • Durchdringung der Optimierung von Prozessen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Reorganisation, die weniger technologisch dominant ist, sondern vor allem auf eine Optimierung der Geschäftsprozesse und „Durchlauforganisationen“ abzielt, zieht es in jedem Falle nach sich, dass es für Facharbeiter unzureichend ist, sich allein auf die Produktherstellung zu konzentrieren (Fall 1). • Unterstützung der Geschäftsprozesse zu Gunsten des gesamten Unternehmens sowie geschäftsprozessstützendes Verhalten vom „Kunden bis zur Werkbank“ muss entwickelt werden bzw. vorhanden sein (Fall 1). • Prozessoptimierung wird als wichtige Herausforderung für die Zukunft gesehen, um die langen Durchlaufzeiten bis zur endgültigen Fertigstellung des Produktes zu reduzieren - als Fixpunkte bei der Prozessoptimierung gelten (Fall 2): <ul style="list-style-type: none"> - Terminsorgfalt, - Kapazitätsplanung, - Kostendisziplin. 	<ul style="list-style-type: none"> • Die Reorganisation, die weniger technologisch dominant ist, sondern vor allem auf eine Optimierung der Geschäftsprozesse und „Durchlauforganisationen“ abzielt, zieht es in jedem Falle nach sich, dass es für Facharbeiter unzureichend ist, sich allein auf die Produktherstellung zu konzentrieren (Fall 1). • Unterstützung der Geschäftsprozesse zu Gunsten des gesamten Unternehmens sowie geschäftsprozessstützendes Verhalten vom „Kunden bis zur Werkbank“ muss entwickelt werden bzw. vorhanden sein (Fall 1). • Prozessoptimierung wird als wichtige Herausforderung für die Zukunft gesehen, um die langen Durchlaufzeiten bis zur endgültigen Fertigstellung des Produktes zu reduzieren - als Fixpunkte bei der Prozessoptimierung gelten (Fall 2): <ul style="list-style-type: none"> - Terminsorgfalt, - Kapazitätsplanung, - Kostendisziplin.

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
Geschäftsprozess	Gestaltung von Geschäfts- und Arbeitsprozessen		<ul style="list-style-type: none"> • Für die Prozessoptimierung gibt es verschiedene Teams, die versuchen konkrete Lösungen zu erarbeiten. Die Teams setzen sich zusammen aus (Fall 2): Konstruktion, Projektierung, Vertrieb und Planungs- und Steuerungsabteilung. • Auch einige Facharbeiter sind in diesem Prozess integriert. Grundsätzlich sind die Facharbeiter jedoch mehr über das betriebliche Vorschlagswesen integriert. (Fall 2) • Die Facharbeiter müssen heute die Schnittstellen zwischen den Abschnitten oder Phasen des gesamten Prozesses (also auch die Eigenschaften der Software) kennen, verstehen und beherrschen, um Entscheidungen über den jeweils anschließenden Prozess treffen, um Ungewissheiten, Fehlerquellen, Software-Schwächen erkennen und ausgleichen und um mit den anderen Prozessbeteiligten kooperieren zu können (AP 2). <p>Weitere Veränderungen konnten in den Sektorstudien identifiziert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Produkt/Ideenfindung für neue Geschäftsfelder (II). • Produkt- und Prozessoptimierungen im Sinne des kontinuierlichen Verbesserungsprozesses (II). • flexible, situationsbezogene Gestaltung der Abläufe (II). • praktische Intelligenz zur Gestaltung von Produktionsprozessen und Prozess- und Produktinnovationen einsetzen (II). • Optimieren der Konstruktion von Produkten (kundengerecht, fertigungsgerecht) (II).
Service und Dienstleistung	Kundenzugang und Kundenbetreuung	<ul style="list-style-type: none"> • Einbezug der „shop floor“ Ebene in die Kundenbetreuung und -beratung. • Formen des Kundenzuganges im Unternehmen. 	<ul style="list-style-type: none"> • Neu am heutigen geschäftsprozessorientierten Konzept ist, dass jeder Kunde für jeden ist (Fall 1). • Der Kontakt zu internen Kunden ist sehr vielfältig und reicht über alle Bereiche des Fertigungsbereiches hinaus. Der interne Kunde, der Kollege sein kann, muss heute „Egoist sein und nicht mehr Kumpel, denn er denkt auftragsgebunden...“ (technischer Leiter). Die internen Geschäftsprozesse sind hoch relevant. Der enge Kontakt zu anderen Mitarbeitern und Kunden führt auch dazu, dass die Facharbeiter Probleme selber mitbekommen und sehen, wo man Geld verliert und wo gewinnt. Damit erhöht sich das „Wir-Gefühl“ auf der einen Seite, auf der anderen Seite aber auch die Verantwortung. Deshalb ist heute für eine objektive Auftragsabwicklung eine saubere Transparenz notwendig (Fall 1). • Der Kunde wurde von allen Befragten als die wichtigste Person angesehen. Bei der Erstellung des Produktes müssen die Präzision, die Qualität und der Abgabetermin stimmen. Dies sind die drei entscheidenden Eckpunkte sowohl für den Kunden und damit verbunden auch für den Facharbeiter (Fall 1). • Kundennähe wird bei allen Mitarbeitern immer wichtiger, auch die Facharbeiter in der Produktion haben bei Montageeinsätzen einen immer höheren Kundenkontakt (Fall 1). • Instandhaltung/vorbereitende Instandhaltung, Montage von Baugruppen / Anlagen / Maschinen / Nacharbeiten sowie Reparieren von Anlagen / Maschinen sind Aufgaben der Facharbeiter (Fall 2). • Herausbildung eines unternehmensinternen/-externen Kundenbewusstseins (Fall 2 und AP 2).

CL	Strukturindikatoren	Operationalisierung	Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen
Service und Dienstleistung	Beratungsaufgaben/Akquirierung neuer Projekte	<ul style="list-style-type: none"> Einführung/Verbreitung neuer Beratungsaufgaben wie Kundenberatung, Beratung in der Entwicklung von Neuprodukten, Beratung von Neuschaffungen von Maschinen und Anlagen. Existenz von Akquirierungsaktivitäten auf der „shop floor“ Ebene. 	<ul style="list-style-type: none"> Facharbeiter muss mit dem Kunden Absprachen führen, kommunizieren, ihn gegebenenfalls einweisen, beraten oder sogar Schulungen für den Kunden durchführen (Fall 1). Facharbeiter führen Serviceaufgaben und Beratungen rund um die Maschine durch. Die Aufgaben des Servicebereiches lassen sich zusammenfassen in (Fall 2): <ul style="list-style-type: none"> - Wartung und Instandhaltung (Full-Service), - Ersatzteillogistik, - Überholung und Modernisierung, - Bediener- und Programmierschulungen. <p>Weitere Veränderungen konnten in den Sektorstudien identifiziert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instandhaltung/vorbeugende Instandhaltung (II). • Beratung bei technologischen Problemstellungen/bzgl. aufbereitungsgerechter Konstruktion unter Einbeziehung von Kosten- und Automatisierungsgesichtspunkten (II). • Montage von Baugruppen/Anlagen/Maschinen/Nacharbeiten (II). • Reparieren von Anlagen/Maschinen (II). • Herausbildung eines unternehmensinternen/-externen Kundenbewusstseins (II).

Tabelle 6: Veränderungen in den Sektoren und in den Unternehmen für den Maschinenbausektor