

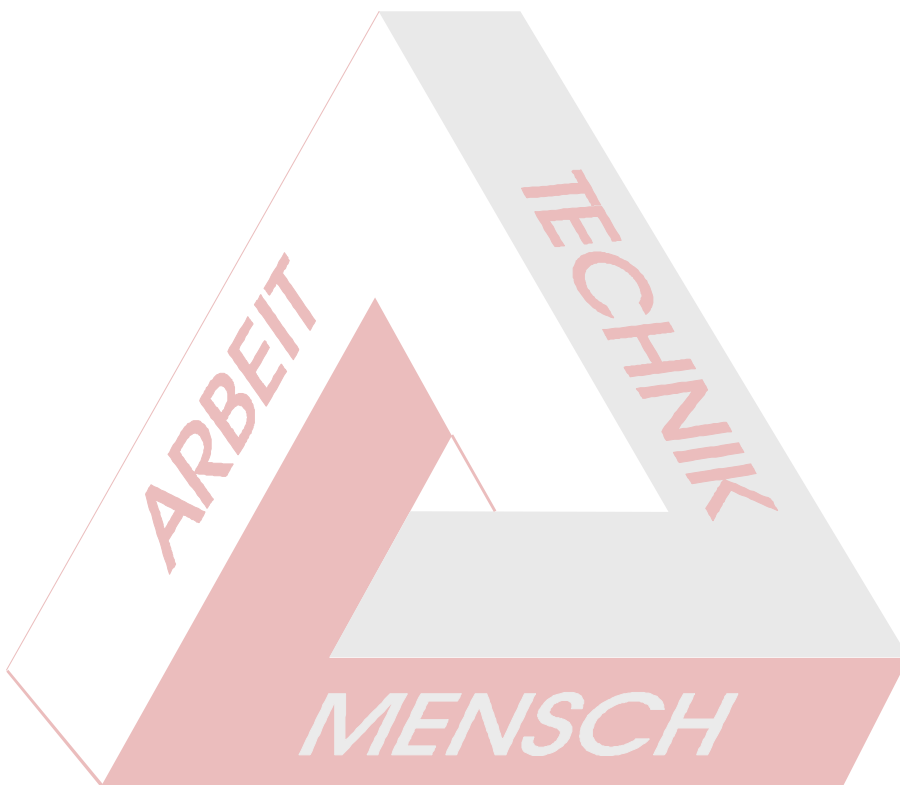
HARBURGER BEITRÄGE

ISSN 0944-565X
Sonderband 2
Vorabdruck, August 2002

Mira Chr. Waibel:

Lokales Wissen in der betrieblichen Lebenswelt.

**Theoretische und empirische Studien zur
Wissensentwicklung in Praxisgemeinschaften
der industriellen Fertigung**



zur Psychologie und Soziologie der Arbeit

Mit diesem Sonderband machen wir die Dissertation von Mira Waibel, entstanden in ihrer Zeit am Arbeitsbereich Arbeitswissenschaft/1 der TU Hamburg-Harburg, wieder zugänglich. Die Originalauflage ist vergriffen, immer wieder aber wird die Arbeit bei uns nachgefragt. Wir haben den Originaltext unverändert übernommen, lediglich das Schriftbild wurde verändert, so dass der Textblock (ohne Literaturverzeichnis) von 227 auf 194 Seiten reduziert wurde. Um den Seitenumbruch zu erhalten, wurde einige Abbildungen leicht versetzt. Aus technischen Gründen fehlen in dieser Vorabveröffentlichung, die nur elektronisch im PDF-Format erstellt wird, die Abbildungen 7-1, 7-2, 9-4, die Tabelle 8-2 sowie der Anhang. Wir bemühen uns, dieses für eine Printversion noch in diesem Jahr nachzuholen.

Die Herausgeber, Hamburg-Harburg, August 2002.

Harburger Beiträge zur
Psychologie und Soziologie der Arbeit



Herausgeber:
Christel Kumbruck & Michael Dick

Redaktion:
Technische Universität Hamburg-Harburg
Arbeitswissenschaft 1-08/1
Schwarzenbergstr. 95
D-21071 Hamburg

Tel.: 040 / 42878 – 3447
Fax: 040 / 42878 – 2081
e-mail: dick@tu-harburg.de
Internet: www.tu-harburg.de/aw1

© bei den Autoren
ISSN 0944-565X

Mira Christiane Waibel:

Lokales Wissen in der betrieblichen Lebenswelt

Theoretische und empirische Studien zur
Wissensentwicklung in Praxisgemeinschaften der
industriellen Fertigung

Harburger Beiträge zur Psychologie und Soziologie der Arbeit
Sonderband 02, 2002

Die Arbeit erschien zuerst 1997 unter dem Titel:

„Knick leicht durch Holm drücken“: Lokales Wissen in der betrieblichen Lebenswelt. Studien zur Wissensentwicklung in Praxisgemeinschaften der industriellen Fertigung

als Dissertation zur Erlangung eines Doktorgrades der Philosophie an der Universität Bremen.

Betreuer: Prof. Dr. Michael Stadler und Prof. Dr. Theo Wehner,

im Rahmen eines BMFT-Projekts unter der Projektträgerschaft *Arbeit + Technik*
(Förderkennzeichen 01 HK 728/8).

Inhalt

1	Problemstellung und Überblick.....	1
2	Die Entwicklung und der Austausch lokalen Wissens als Wettbewerbsfaktor.....	6
2.1	Die Konjunktur des Wissensbegriffs in der betrieblichen Lebenswelt und die Forderung nach effizientem Wissensmanagement	6
2.2	Die Perspektive des Wissensmanagements: Wissen als eine zu bewirtschaftende Ressource	8
2.3	Einige grundlegende Schwierigkeiten im Umgang mit Wissen	10
2.3.1	Das Orientierungsproblem	11
2.3.2	Das Problem der Vermittlung von Erfahrung.....	12
2.3.3	Das Problem der effektiven Förderung neuen Wissens.....	14
2.3.4	Das Problem der Kulturgebundenheit von Wissen	15
2.4	Lokales Wissen als relevanter Forschungsgegenstand	18
3	Das Konzept der Praxisgemeinschaft: Ein psychologischer Ansatz zur Analyse von lokalem Wissen	20
3.1	Wissen: ein nicht unproblematischer Begriff und wie er in verschiedenen psychologischen Ansätzen untersucht wird.....	20
3.2	Praxisgemeinschaften als paradigmatische Analyseeinheit für die empirische Untersuchung von lokalem Wissen	28
3.3	Die kulturhistorische Tätigkeitstheorie als Rahmenmodell für das Konzept der Praxisgemeinschaft.....	32
3.3.1	Das tätigkeitstheoretische Postulat der Ko-Evolution von Natur und Kultur	34
3.3.2	Das Konzept der Gegenständlichkeit	36
3.3.3	Das Konzept der hierarchisch verschachtelten Regulation	39
3.3.4	Das Konzept der kulturellen Vermittlung.....	43
3.4	Bestimmungsmomente des Konzepts der Praxisgemeinschaft vor dem Hintergrund der kulturhistorischen Tätigkeitstheorie	51
3.4.1	Die Überwindung des abstrakten Kulturbegriffs der kulturhistorischen Schule durch das Konzept der Praxisgemeinschaft.....	52
3.4.2	Die Bestimmung von Praxisgemeinschaften als Tätigkeitssysteme: Aspekte der Distribution und Formen der Kommunikation von lokalem Wissen.....	54
3.4.3	Beständigkeit und Wandel von Praxisgemeinschaften: Aspekte der Reproduktion von lokalem Wissen	63

4	Die begriffliche Organisation lokalen Wissens	67
4.1	Begriffe und Begriffsentwicklung im tätigkeitstheoretischen Rahmen	67
4.2	Begriffsentwicklung als Prozeß der Interiorisation	67
4.2.1	Die Begriffsentwicklungstheorie Vygotskijs.....	67
4.2.2	Kritik und Erweiterung des Ansatzes von Vygotskij.....	71
4.2.3	Die vier Aspekte der Interiorisation.....	73
4.2.4	Begriffliche Handlungsregulation	74
4.3	Implikationen für die Untersuchung der begrifflichen Organisation lokalen Wissens in Praxisgemeinschaften.....	75
5	Zusammenfassung des theoretischen Teils und Fragestellungen der empirischen Untersuchungen.....	77
5.1	Zusammenfassung des theoretischen Teils	77
5.2	Fragestellungen der empirischen Untersuchungen	80
6	Das Untersuchungsfeld: Ein Fertigungssystem der industriellen Produktion	81
6.1	Überlegungen zur Auswahl des Untersuchungsfeldes	81
6.1.1	Konkretisierung wesentlicher Bestimmungsmomente von Praxisgemeinschaften für die empirische Untersuchung.....	81
6.1.2	Betriebliche Neuerungen: eine Chance des Einblicks in die Selbstverständlichkeiten des Arbeitsalltags.....	83
6.2	Skizze des gewählten Untersuchungsfeldes.....	83
6.2.1	Exploration des gewählten Untersuchungsfeldes.....	84
6.2.2	Ergebnisse der Exploration des Untersuchungsfeldes	85
7	Lokales Wissen als Mittel der Selbstregulation in Praxisgemeinschaften (Studie 1)	88
7.1	Spezifizierung der Fragestellung 1	88
7.2	Methoden der Studie 1	89
7.2.1	Rekonstruktion der offiziellen Orientierungsmittel	89
7.2.2	Beobachtung der subjektiven Orientierung im Arbeitshandeln.....	90
7.2.3	Halbstandardisierte Interviews zur subjektiven Nutzung der Orientierungsmittel im Fertigungsalltag	90
7.3	Ergebnisse	93
7.3.1	Die offiziellen Orientierungsmittel des untersuchten Fertigungssystems.....	93
7.3.2	Subjektive Nutzung der offiziellen Orientierungsmittel durch die Mitglieder der untersuchten Praxisgemeinschaft (Teilfragestellung 1a).....	96
7.3.3	Unterschiede zwischen den offiziellen Informationseinheiten und den subjektiven Begriffen der untersuchten Praxisgemeinschaft (Teilfragestellung 1b).....	106
7.3.4	Die handlungsregulierende Wirkung der subjektiven Begriffe in der untersuchten Praxisgemeinschaft (Teilfragestellung 1c).....	111
7.4	Zusammenfassung der Ergebnisse und Diskussion.....	115

8	Lokales Wissen in Praxisgemeinschaften: Wo vage Begriffe eindeutig bestimmt sind (Studie 2)	121
8.1	Spezifizierung der Fragestellung 2.....	121
8.2	Methoden der Studie 2	122
8.2.1	Beschreibung des Aufbaus des verwendeten Fertigungsplanes und seiner Funktionen im Untersuchungsfeld	122
8.2.2	Die Sequenzierung von Handlungen als Indikator für die begriffliche Organisation handlungsleitenden Wissens	124
8.2.3	Verfahren zur Erhebung subjektiver Handlungssequenzen	125
8.2.4	Verfahren zur Erhebung korrespondierender Handlungssequenzen aus Fertigungsplänen	127
8.2.5	Verfahren zur inhaltsanalytischen Kategorisierung der Sequenzen.....	128
8.2.6	Auswertungsverfahren für die Teilfragestellungen der empirischen Untersuchung.....	131
8.3	Ergebnisse	133
8.3.1	Unterschiede hinsichtlich semantischer Merkmale der begrifflichen Organisation (Teilfragestellung 2a).....	133
8.3.2	Unterschiede hinsichtlich struktureller Merkmale der begrifflichen Organisation (Teilfragestellung 2b)	142
8.4	Zusammenfassung der Ergebnisse und Diskussion.....	146
9	Lokales Wissen im Spannungsfeld von sozialer Konsensualisierung und individueller Aneignung (Studie 3)	150
9.1	Spezifizierung der Fragestellungen 3 und 4.....	150
9.2	Methoden der Studie 3	151
9.2.1	Verfahren zur Erhebung subjektiver Handlungssequenzen	151
9.2.2	Auswertungsverfahren für die Fragestellung 3	152
9.2.3	Erfassung des Interiorisationskonzepts	153
9.2.4	Auswertungsverfahren für die Fragestellung 4	157
9.3	Ergebnisse	160
9.3.1	Schichtunterschiede in der begrifflichen Organisation (Fragestellung 3)	161
9.3.2	Interindividuelle Unterschiede in der begrifflichen Organisation (Fragestellung 4).....	164
9.4	Zusammenfassung der Ergebnisse und Diskussion.....	184
10	Gesamtdiskussion.....	187
10.1	Zusammenfassende Kennzeichnung lokalen Wissens vor dem Hintergrund der empirischen Ergebnisse.....	187
10.2	Drei Thesen zur Wissensentwicklung in Praxisgemeinschaften und was sie für die Gestaltung eines effizienten Wissensmanagements bedeuten.....	191
11	Literatur	195

1 Problemstellung und Überblick

Das intellektuelle Vermögen einer Organisation wird mittlerweile als eine ebenso relevante Ressource beurteilt wie das bilanzierte Kapital: So ergab beispielsweise eine Umfrage in 90 deutschsprachigen Firmen, daß dem Produktionsfaktor Wissen ein Anteil von 60 bis 80 Prozent an der Gesamtwertschöpfung zugerechnet wird (Palass, 1997). Der Ruf nach einem strategischen Umgang mit diesem wertvollen Gut wird zunehmend lauter. Denn in einer effizienten Bewirtschaftung der Ressource Wissen erkennen viele die Chance, weitere Kosten zu senken, effizienter zu arbeiten, neue Märkte zu entdecken und die Bedürfnisse der Kunden optimal zu befriedigen. Aus verschiedenen Perspektiven und zunehmend intensiv wird daher seit einigen Jahren der Begriff des Wissensmanagements diskutiert (Beratergruppe Neuwaldegg, 1995; Schreyögg & Conrad, 1996; Schüppel, 1995a, 1996; Willke, 1995, 1996).

Als zentrale Aufgabe eines systematischen Wissensmanagements gilt die effektive Gestaltung und Weiterentwicklung der organisationalen Wissensgrundlagen. Hierbei ist allerdings zu berücksichtigen, daß organisationales Wissen in unterschiedlicher Gestalt und auf verschiedenen Ebenen existiert: Es liegt den Organisationsabläufen ebenso zugrunde wie der Einbindung von neuen Technologien. Es verkörpert sich sowohl im Know-how und in den Aufgaben der Mitarbeiter als auch in den von ihnen durchgeführten Projekten. Schließlich darf auch nicht das Wissen vergessen werden, das eine Organisation im Laufe der Zeit über die Bedürfnisse ihrer Kunden, über andere Kulturen oder auch über Strategien und Verhaltensregeln anderer Unternehmen gesammelt hat (Schüppel, 1995b). Damit nun das richtige Wissen zur richtigen Zeit am richtigen Ort zur Verfügung steht, wird beispielsweise vorgeschlagen, das in jedem Unternehmen vorhandene Wissen zu identifizieren, zu bündeln und *transparent* zu machen. Als Beispiele für erste praktische Lösungen sind etwa Maßnahmen wie die Rekonstruktion sozialer Beziehungsnetze und Ablaufstrukturen oder die Einrichtung von Kunden- und Erfahrungsdatenbanken zu nennen (Willke, 1995).

Programme wie diese klingen zunächst schlüssig. Allerdings stößt man bei ihrer Umsetzung schnell auf Schwierigkeiten. Ein Problem besteht bereits darin, daß das Wissen, welches routinisierten Handlungen zugrunde liegt, gewöhnlich nicht ohne weiteres verbalisiert werden kann. Neben dem sogenannten *expliziten* Wissen, das ausgesprochen, niedergeschrieben und bei Bedarf auch elektronisch gespeichert werden kann, gibt es ein sehr *persönliches* Gemisch aus affektiv-motorischem Know-how, das sich *allein* im Können einer Person manifestiert, ohne für diese sprachlich zugänglich zu sein (Böhle, 1992). Dieses schwer faßbare Potential aufzubereiten und *strukturell* zu speichern, damit es möglichst unabhängig von einzelnen Personen genutzt werden kann, entpuppt sich als eine nicht leicht zu überwindende Hürde, die den an sich plausiblen Maßnahmen zur Schaffung von Transparenz entgegensteht.

An diesen Schwierigkeiten wird deutlich, daß für die umfassende Gestaltung eines effizienten Wissensmanagements noch keine zufriedenstellenden Konzepte zur Verfügung stehen. So werden die bestehenden Ansätze zur Erfassung und Repräsentation von Wissen den Anforderungen der betrieblichen Praxis nur bedingt gerecht. Obwohl Themen wie Lernen und Wissen in der Psychologie keineswegs neu sind, ist auch von dieser Seite das Angebot an umsetzbaren Konzepten bislang eher gering. Dies kann nicht zuletzt darauf zurückgeführt werden, daß in vielen psychologischen Modellen lange Zeit der *individuelle* (einsame) Lerner im Mittelpunkt stand, welcher möglichst unabhängig von seinem jeweiligen *Lernkontext* zu analysieren war. Das zu erwerbende Wissen wurde dabei als eine *kognitive Struktur* operationalisiert, die symbolisch repräsentiert werden kann (Anderson, 1988; Mandl & Spada, 1988; Tergan, 1986). Die Kritik an dieser kognitivistischen Perspektive ist allerdings in den letzten Jahren zunehmend lauter geworden, und so haben sich verschiedene Forscher aufgemacht, alternative Sichtweisen zu entwerfen. Eine besonders vielversprechende Entwicklung deutet sich meines Erachtens in den Ansätzen der *situierten Kognition* bzw. des *situierten Lernens* an (Rogoff & Chavajay, 1995). Hierbei handelt es sich um eher interdisziplinäre Arbeiten, die theoretisch keineswegs einheitlich verankert sind. Eine wesentliche Gemeinsamkeit besteht jedoch in der bewußten Entscheidung, menschliches Lernen und Wissenserwerb unter *Alltagsbedingungen* zu erforschen. So gehen die Vertreter dieser Ansätze von der *Perspektivität* und *Kontextgebundenheit* allen Lernens aus: Wissen wird handelnd erworben und dient der Bewältigung der von Seiten einer sozial wie physikalisch strukturierten Umwelt herangetragenen Anforderungen.

Ein Schlüsselkonzept situierter Ansätze stellt das Konzept der *Praxisgemeinschaften* dar (Lave & Wenger, 1991; Wenger, in Druck). Unter Praxisgemeinschaften werden Gruppen überschaubarer Größe verstanden, die sich dadurch auszeichnen, daß ihre Mitglieder im Hinblick auf einen gemeinsamen Gegenstand kooperieren. Fußballmannschaften, Familien, Schulklassen oder Kirchengemeinden können ebenso als Praxisgemeinschaften aufgefaßt werden wie Arbeitsgruppen der betrieblichen Lebenswelt. In diesem Zusammenhang ist allerdings zu berücksichtigen, daß die offizielle Definition gesellschaftlicher Gruppen keineswegs ausreicht, die Grenzen konkreter Praxisgemeinschaft zu beschreiben. Denn nicht soziologische Kategorien, sondern *historisch gewachsene Beziehungsstrukturen* machen Praxisgemeinschaften aus. In situierter Ansätze gelten Praxisgemeinschaften als *Keimzellen der Wissensentwicklung*, die durch die wechselseitige Einflußnahme der handelnden Akteure und ihrer sich wandelnden Umwelt vorangetrieben wird. Dabei manifestiert sich Wissen nicht nur in der psychischen Struktur einzelner Individuen, sondern verteilt sich über die verschiedenen Komponenten des sozialen Systems einer Gemeinschaft. So unterscheidet beispielsweise Engeström (1987) sechs verschiedene *Orte*, an welchen das Wissen einer Praxisgemeinschaft lokalisiert werden kann. Die Vorstellung der sogenannten *Vergegenständlichung* von Wissen spielt in diesem Zusammenhang eine ganz besondere Rolle. Danach existiert Wissen auch in den

Artefakten, die von einer Praxisgemeinschaft hergestellt und/oder genutzt werden. Der Tenor situierter Ansätze verdichtet sich schließlich in der Behauptung, daß aus der zweckgerichteten Auseinandersetzung einer Praxisgemeinschaft mit ihrer jeweiligen Umwelt kontextspezifisches Wissen entsteht, welches auf individueller wie auf sozialer Ebene als *Regulationsgrundlage* dient (Cole & Engeström, 1993; Engeström, 1987; Wenger, in Druck). Mit Blick auf die angesprochene Problematik der Gestaltung eines effizienten Wissens-managements ist überdies zu erwähnen, daß der hohe Grad an *lokaler* Passung, der auf der einen Seite die Angemessenheit und Ökonomie routinisierten Handelns begründet, auf der anderen Seite gleichzeitig den einfachen Transfer dieses Wissens auf andere Kontexte verhindert.

Obwohl der *Aufbruch* der situierten Perspektive insgesamt als fruchtbar bewertet werden kann, ist zu kritisieren, daß in vielen Ansätzen die theoretischen Grundannahmen nur unzureichend expliziert werden. So bleibt beispielsweise häufig unklar, inwieweit sprachliches und nichtsprachliches Wissen aufeinander bezogen sind. Ebenso sind die *Übergänge* zu gesamtgesellschaftlichen Prozessen auf der einen und zum individuellen Wissenserwerb auf der anderen Seite nur in wenigen Arbeiten ausformuliert. Daß dies eine entscheidende Schwäche vieler Konzepte darstellt, wird angesichts der praktischen Fragen sichtbar, wie sie etwa im Zusammenhang mit Wissensmanagement gestellt werden. Insofern es hier um die ineinandergreifende Gestaltung von individuellen und organisationalen Wissensaustausch- und Wissensentwicklungsprozessen geht, ist ein Rahmenmodell erforderlich, welches die verschiedenen Ebenen verbindet, über die die beiden Pole vermittelt sind. In der vorliegenden Arbeit wird die *kulturbistorische Tätigkeitstheorie* als ein solches Rahmenmodell vorgeschlagen (Raeithel, 1990, 1992; Wertsch, 1981, 1985). Neben der theoretischen Verknüpfung der genannten Ebenen eignet sie sich aufgrund ihrer Breite auch als Folie für den interdisziplinären Diskurs. Theoretische wie praktische Ansätze verschiedener Disziplinen können vor diesem Hintergrund eingeordnet und aufeinander bezogen werden. Dabei besteht eine wesentliche Voraussetzung allerdings darin, daß das Modell nicht zum Dogma erklärt, sondern entlang den aktuellen Befunden geprüft, modifiziert, diskutiert und weiterentwickelt wird.

Um nun auf Wissen zu referieren, das weder durch das individuelle Bewußtsein, noch durch eine kontextübergreifende Analyse der organisationalen Bedingungen und Abläufe vollständig erfaßt werden kann, wird der Begriff des *lokalen Wissens* eingeführt. In Anlehnung an die vorstehenden Überlegungen ist lokales Wissen als diejenige Regulationsgrundlage definiert, die es den Mitgliedern einer Praxisgemeinschaft ermöglicht, den gestellten Anforderungen des Arbeitsalltags erfolgreich zu begegnen. In Abgrenzung zum Begriff des organisationalen Wissens ist zu betonen, daß es sich hierbei um *kontextspezifische Interpretationen* allgemeinerer Vorgaben und Wissenskomponenten handelt. Gleichzeitig geht lokales Wissen jedoch auch über das hinaus, was ein einzelner Kopf zu fassen vermag, insofern diese kontextspezifischen Interpretationen keineswegs eine rein individuelle Angelegenheit sind: Die Konstruktion lokalen Wissens ist vielmehr als Prozeß der

Aushand-lung von Bedeutung innerhalb einer Praxisgemeinschaft zu verstehen. Von der Beobachtung ausgehend, daß das Wissen *verschiedener* Praxisgemeinschaften nicht einfach ineinander überführt werden kann, wird schließlich die folgende *These* aufgestellt: Effizientes Wissensmanagement setzt die Analyse und Förderung lokalen Wissens voraus.

Mit der vorliegenden Arbeit wird beabsichtigt, die Entwicklung lokalen Wissens in Praxisgemeinschaften empirisch aufzuzeigen. Im ersten Teil werden die dafür notwendigen theoretischen Grundlagen ausführlich dargestellt. Als Feld der empirischen Forschung wurde ein Fertigungssystem der industriellen Produktion gewählt. Für diese Wahl sprachen v. a. zwei Gründe: (1) Ein Ziel dieser Arbeit besteht darin, empirische Evidenzen für das Phänomen des lokalen Wissens zu sammeln. Mit Arbeitsgruppen der industriellen Fertigung werden Praxisgemein-schaften untersucht, von welchen traditionell keine Wissensentwicklung erwartet wird, da sämtliche Abläufe seitens der Planung *angeblich* vorweggenommen wurden. Demnach stellt die planmäßige Ausführung der Vorgaben die einzige Anforderung dar. (2) In der industriellen Produktion kommt der Analyse lokalen Wissens besonders hohe praktische Relevanz zu. So wird mit der Reintegration von Planung und Fertigung die tayloristische Trennung von Kopf und Hand zwar zu über-winden versucht, doch wird dabei noch viel zu wenig berücksichtigt, daß dies mit einem wachsenden Koordinationsbedarf einhergeht. Wird darauf nicht mit ent-sprechenden Maßnahmen reagiert, wachsen sich die von Wetz (1988) beschrie-benen *Doppelwirklichkeiten* zu einer unüberwindlichen Barriere für effizientes Wissensmanagement aus: Die lokalen Kontexte fallen immer stärker auseinander, da die Bedeutung von Vorgaben, Regeln und Normen zwischen den Praxisgemein-schaften immer weniger konsensualisiert wird.

Die vorliegende Arbeit ist folgendermaßen gegliedert:

Kapitel 2 thematisiert Wissensmanagement als eine wichtiger werdende organi-sationale Aufgabe. Es werden aktuelle Entwicklungen des organisationalen Wandels skizziert und die Anforderungen an ein effizientes Wissensmanagement formuliert. In diesem Zusammenhang wird deutlich, daß die existierenden theoretischen wie praktischen Ansätze zum Wissensmanagement das Phänomen des *lokalen Wissens*, wenn überhaupt, nur marginal berücksichtigen. Unter lokalem Wissen werden dabei diejenigen Kenntnisse und Fertigkeiten verstanden, welche der *kontext-spezifischen* Bewältigung alltäglicher Anforderungen dienen. Dabei ist lokales Wissen kein *individuelles* Produkt. Seine Entwicklung ist vielmehr an die Existenz von Grup-pen gebunden, die es durch tätige Auseinandersetzung mit ihrer gegenständlich stukturierten Umgebung hervorbringen. Durch die Vernachlässigung dieses Potentials werden sowohl Möglichkeiten einer *effizienten Wissenslogistik* als auch Chancen der gezielten Förderung neuen Wissens übergangen; seine Anerkennung eröffnet gleichzeitig ein weites Forschungsfeld.

Für die Erforschung lokalen Wissens wird in *Kapitel 3* das Konzept der *Praxisgemein-schaften* als paradigmatische Analyseeinheit vorgeschlagen. Eine theoretische Ver-ankerung findet dieses Konzept in der kulturhistorischen

Tätigkeitstheorie, die aus diesem Grund in ihren wesentlichen Aspekten skizziert wird. Vor diesem Hintergrund wird der Frage nachgegangen, welche Merkmale gegeben sein sollten, damit von einer Praxisgemeinschaft gesprochen werden kann. In diesem Zusammenhang wird der Begriff des *Tätigkeitssystems* eingeführt, der im Hinblick auf die Analyse lokaler Wissensbestände eine zentrale Rolle spielt. Dabei wird auch auf die Bedeutung des *kommunikativen Austauschs* für die *Wissensentwicklung* hingewiesen. Der exponierte Stellenwert *sprachlich repräsentierten Wissens* wird dadurch nachvollziehbar.

Kapitel 4 stellt mit der Begriffsentwicklungstheorie von Vygotskij einen spezifischen theoretischen Hintergrund zur Untersuchung der begrifflichen Organisation lokalen Wissens dar. Die komplexen Zusammenhänge sozialer und kognitiver Prozesse werden verdeutlicht. In einem zweiten Schritt wird die Vygotskische Perspektive durch ein erweitertes *Interiorisationkonzept* ergänzt, in welchem die wechselseitige Bezogenheit von *sprachlichem* und *praktischem* Handeln mehr herausgearbeitet ist als bei Vygotskij. In diesem Zusammenhang werden vier Aspekte expliziert, über die der Prozeß der individuellen Aneignung begrifflichen Wissens beschrieben werden kann.

Kapitel 5 faßt den theoretischen Teil zusammen und enthält die Fragestellungen der empirischen Studien.

Kapitel 6 führt in das Untersuchungsfeld der empirischen Studien ein. Konkret handelt es sich hierbei um ein Fertigungssystem der industriellen Produktion.

Kapitel 7 berichtet die Methoden und Befunde der ersten empirischen Studie. Darin wird untersucht, inwieweit für das routinisierte Handeln in einer Praxisgemeinschaft lokales Wissen wirklich erforderlich ist.

Kapitel 8 berichtet die Methoden und Ergebnisse der zweiten Studie. Mit dieser Studie wurde die Frage verfolgt, inwieweit sich die subjektiven Einheiten lokalen Wissens von den Begriffen unterscheiden, die zur übergeordneten Koordination *verschiedener* Praxisgemeinschaften, also auf einer die lokalen Kontexte transzendierenden Ebene, genutzt werden.

Kapitel 9 beschreibt die Methoden und Ergebnisse der dritten Studie. Mit dieser Studie sollen die *innerhalb* einer Praxisgemeinschaft beobachtbaren Unterschiede hinsichtlich der begrifflichen Organisation lokalen Wissens dahingehend untersucht werden, inwieweit sie auf *soziale* und *individuelle* Entwicklungsprozesse zurückgeführt werden können.

Kapitel 10 faßt die wichtigsten Ergebnisse der drei Studien zusammen und diskutiert die Befunde vor dem theoretischen Hintergrund der Arbeit.

2 Die Entwicklung und der Austausch lokalen Wissens als Wettbewerbsfaktor

2.1 Die Konjunktur des Wissensbegriffs in der betrieblichen Lebenswelt und die Forderung nach effizientem Wissensmanagement

Die markt- und technikbedingten Bewegungen der letzten Jahre führten zu einem *tiefgreifenden Wandel der Unternehmens- und Arbeitsorganisation*. Infolge der zunehmenden Globalisierung der Absatzmärkte, immer kürzeren Produktzyklen sowie einer fort-schreitenden Diversifizierung der Produktpalette bei gleichzeitiger Erhöhung der Qualitätsstandards entwickelte sich die Produktion zu einem äußerst komplexen und dynamischen Geschehen. Das tayloristische Steuerungsmodell, welches über lange Zeit die Struktur und Abläufe der industriellen Organisation maßgeblich prägte, zeigte sich den hohen Flexibilitäts-, Qualitäts- und Innovationsanforderungen immer weniger gewachsen (Sauer, 1993; Seitz, 1993). So wird die klare Trennung von Kopf- und Handarbeit heute zunehmend von der Auffassung abgelöst, daß nur solche Unternehmen dem harten, internationalen Wettbewerb standhalten, die es schaffen, ihre zeitaufwendigen Planungsprozesse auf ein erforderliches Minimum zu beschränken. Eben dies soll durch Dezentralisierung von Entscheidungsstrukturen, durch die Reintegration planender und ausführender Tätigkeiten und durch schrittweisen Hierarchieabbau erreicht werden: Maßnahmen wie diese sollen es ermöglichen, daß in *kleinen schnellen Regelkreisen* effektiv auf die sich fortlaufend ändernden Marktbedingungen reagiert und gegebenenfalls notwendige Anpassungsprozesse unbürokratisch eingeleitet werden können (Kißler, 1992; Schuler, 1994). Die Einrichtung von *autonomen Teams*, welche sich nach Maßgabe der situativen Bedingungen um die zu erfüllenden Primäraufgaben oder Kernprozesse organisieren, wird propagiert. Im Idealfall konstituiert sich hierdurch ein *Netzwerk selbststeuernder Gruppen* (Gomez, 1992), das aufgrund seiner hohen Flexibilität eine bessere Wettbewerbsposition im Kampf um die notwendigen Marktanteile verspricht. Stahl, Nyhan und D'Aloja (1993) drücken dies metaphorisch aus, wenn sie die neuen Organisationsformen über das Bild eines *improvisierenden Orchesters* charakterisieren:

Im orchestralen Organisationsmodell spielt jeder Mitarbeiter auf seinem eigenen Musikinstrument, wobei er seine persönliche Musik hervorbringt, die zur Klangfülle des gesamten Orchesters beiträgt. Die individuellen Melodien harmonisieren nicht nur untereinander, sondern auch mit der Weise des Marktes. Organisation und Markt stehen miteinander im Einklang (Stahl, et al., 1993; S. 56).

Neben diesen neuen Formen der Arbeitsorganisationen führte aber auch die *explosionsartige Entwicklung der modernen Informationstechnologien* und ihre Anwendung in Produktion und Verwaltung zu teilweise dramatischen Veränderungen des industriellen Alltags. Als die computerunterstützte Fertigung in nach tayloristischen

Prinzipien ausgerichteten Unternehmen eingeführt wurde, wurde zunächst angenommen, Roboter und eine zentral gesteuerte Automation könnten die in der Produktion beschäftigten Mitarbeiter vollständig ersetzen. Mit der zunehmenden Realisierung dieses technokratischen Traums wurde es jedoch immer klarer, daß die *Vision einer menschenleeren Fabrik* nicht zu verwirklichen war. Die menschliche Arbeitskraft, ehemals als vermeintlicher Störfaktor aus dem Fertigungsgeschehen zu verbannen versucht, offenbarte sich angesichts der erheblichen Schwierigkeiten der Vollautomatisierung als ein entscheidendes Rationalitätspotential: im Unterschied zur Maschine ist es einem erfahrenen Facharbeiter möglich, selbst bei einem objektiv unvollständigen Informationsangebot und unter Zeitdruck effektiv und äußerst flexibel zu handeln (Bender & Graßl, 1992, 1994; Böhle, 1989; Böhle & Rose, 1990, 1992). Jedoch ist in diesem Zusammenhang anzumerken, daß es sich bei einer rechnerintegrierten Produktion immer weniger um Herstellungsarbeit im ursprünglichen Sinne handelt. Die Tätigkeit der eingesetzten Arbeitskräfte besteht vielmehr in der Aufrechterhaltung, Instandhaltung und Optimierung von im Grundsatz automatisierten Produktionsabläufen, weshalb sie treffender als *Gewährleistungsarbeit* zu bezeichnen ist (Wittke, 1993). So stellt Computertechnik zwar hochentwickelte Werkzeuge für Industrie und Handel bereit, jedoch ihre Wirksamkeit hängt einzig und allein von der Art und Weise ab, wie Menschen sich ihrer bedienen (Bender & Graßl, 1992).

Die skizzierten arbeitsorganisatorischen und technologischen Veränderungen stellen *hohe Anforderungen an die betrieblichen Akteure*. So gewinnt infolge der Reorganisation der Unternehmensstruktur beispielsweise die Fähigkeit an Bedeutung, das eigene Handeln auf der Grundlage von Entscheidungsalternativen zu planen und zu realisieren (Beck, 1996; Hurrel, Jelich & Seitz, 1994). Während nämlich die tayloristische Zergliederung des Arbeitsablaufs darauf ausgerichtet war, die Fertigungsmitarbeiter von jeglicher Planungsaktivität zu entbinden, bedeutet die schrittweise Rückführung von Aufgaben der Disposition, Instandhaltung und Qualitätssicherung, daß die entsprechenden Kompetenzen häufig erst wieder mühsam erworben werden müssen. Insbesondere im Umgang mit den modernen Informationstechnologien ist neben einer genauen Kenntnis des eigentlichen Herstellungsprozesses auch die Kompetenz zur Bewältigung *abstrakterer* Aufgaben, wie etwa das Erstellen kleinerer Maschinenprogramme oder die Beseitigung von häufiger auftretenden Störungen, gefragt. In diesem Zusammenhang wird auch von einer *Verwissenschaftlichung der Produktion* (Böhle, 1992) gesprochen. Damit ist gemeint, daß theoretisches Wissen in zunehmendem Maße auch für die Ausführung von Fertigungstätigkeiten notwendig wird (vgl. auch Böhle, Moldaschl, Rose & Weishaupt, 1993). Für die Verwirklichung von Gruppenkonzepten, wie teilautonome Fertigungsinseln oder Werkstattkreise, sind schließlich - neben fachlicher Qualifikation und praktischer Erfahrung - nun auch soziale Kompetenzen gefragt. Und nicht zuletzt erfolgen technologische Neuerungen in zunehmend kürzer werdenden Abständen, wodurch das erforderliche Bedienerwissen immer schneller veraltet.

Die betrieblichen Akteure müssen somit einiges tun, um auf der Höhe des Wissens ihres *Berufs* zu bleiben. Die Bereitschaft, immer wieder dazuzulernen, sich zu verändern und sich ständig neuen Anforderungen zu stellen, erhält einen zentralen Stellenwert (Beck, 1996). Um ein Beispiel zu nennen: Gemessen an den Entwicklungen im KFZ-Sektor der letzten 15 Jahre muß ein KFZ-Mechaniker in einem 40-jährigen Berufsleben seinen „Beruf“ sechsmal erlernen (Rauner, 1991). Eine engere Verzahnung von Arbeit und Lernen wird vor diesem Hintergrund zu einer unabdingbaren Voraussetzung für flexible, markt- und technikadäquate Anpassungsprozesse (Paulsen & Worschech, 1993; Peters, 1994a). In diesem Zusammenhang wird die *Vision der lernenden Organisation* formuliert, für die der Gedanke eines ständigen Qualifizierungsbedarfs von grundlegender Bedeutung ist (Stahl et al., 1993). So bezieht sich dieser Begriff auf die Fähigkeit eines Unternehmens, neue Organisationsstrukturen und Arbeitsabläufe hervorzubringen, mit denen flexibel auf sich verändernde Anforderungen einer komplexen Umwelt reagiert werden kann.

Im Rahmen eines in diesem Sinne *neuen* Organisationsverständnisses wird Wissen zu einer Schlüsselkategorie, da es „neben den traditionell bekannten Infrastrukturen der Macht und des Geldes als die relevante Organisationsbedingung und Steuerungsressource“ fungiert (Schüppel, 1996; S. 3). So bestimmt das Wissen, das in die Produkte einfließt, zukünftig immer stärker die Wettbewerbsposition eines Unternehmens. Bereits heute findet Wettbewerb nicht nur auf der Ebene der Produkte statt. Es geht vielmehr darum, den gesamte Herstellungs- und Vermarktungsprozeß intelligent zu organisieren. Nur so ist es möglich, sich auch langfristig Wettbewerbsvorteile zu sichern. Denn während Produkte relativ leicht zu imitieren sind, ist das Wissen eines Unternehmens nicht ohne weiteres transferierbar. Es wird über einen langen Zeitraum aufgebaut und bezieht sich ebenso auf Verfahrensweisen, Werkzeuge, effiziente Arbeitsorganisation und bewährte Managementpraktiken wie auf Kundenbedürfnisse oder Marketingstrategien. Aus diesem Grund wird das organisationale Wissen immer häufiger als wichtige *Ressource* verstanden, die möglichst effizient zu bewirtschaften ist.

2.2 Die Perspektive des Wissensmanagements: Wissen als eine zu bewirtschaftende Ressource

Die Forderung nach Wissensmanagement ist heute kaum mehr zu überhören. Sie wird damit begründet, daß eine optimale Ausschöpfung der organisationalen Wissensbasis die Problemlösefähigkeit eines Unternehmens und damit die Chancen auf den umkämpften Absatzmärkten erhöht (Heidenreich, 1996; Nonaka, 1992, 1994). Dabei sind die Ansätze zum Wissensmanagement weit entfernt von einer einheitlichen Systematik. In den nachfolgenden Abschnitten stelle ich daher zwei besonders häufig diskutierte Aspekte dar. Zunächst soll die *wissenslogistische Aufgabe* von Wissensmanagement beleuchtet werden, welche in vielen Ansätzen

einen zentralen Stellenwert einnimmt. Mit steigendem Innovationsdruck erhält seit einiger Zeit eine weitere Aufgabe Aufmerksamkeit: Die dynamische *Weiterentwicklung der organisationalen Wissensbasis*. Dieser zweite wesentliche Aspekt von Wissensmanagement wird anschließend skizziert.

(1) *Effiziente Wissenslogistik*. Die aufgabenadäquate Mobilisierung von Wissen ist eine wesentliche Voraussetzung für das reibungsfreie und ökonomische Ineinander-greifen der aufeinander folgenden und sich wechselseitig bedingenden Arbeits-abläufe in einer Organisation. Aufgrund des arbeitsteiligen Aufbaus ist das in einem Unternehmen verfügbare Wissen über die verschiedenen Funktionsbereiche ver-teilt. Wissenslogistik hat nun zum Ziel, daß das jeweils *relevante Spezialwissen beim richtigen Adressaten zum richtigen Zeitpunkt* zur Verfügung steht (Lullies, Bollinger & Wetz, 1993). In der Regel kann davon jedoch nicht ausgegangen werden. Im Gegenteil: so bereitet der bedarfsorientierte Transfer des Wissens aus verschie-denen sozialen Subsystemen eines Unternehmens erhebliche Schwierigkeiten. Nach Informationen des Instituts der deutschen Wirtschaft geben beispielsweise deutsche Unternehmen im Bereich Forschung & Entwicklung über 20 Milliarden Mark für Doppelarbeit aus, weil prinzipiell vorhandene Informationen nicht genutzt werden (Bönsch, 1994).

Ein grundsätzliches Problem besteht darin, daß die Schaffung von formalen Kommunikationswegen noch keineswegs den Austausch zwischen den Wissensbeständen verschiedener Organisationseinheiten garantiert. Vielmehr muß man sich der sozialen Dimension von Wissen klar werden, denn es sind seine *subjektiven Qualitäten*, die es dem reibungslosen Informationsfluß - nach dem Vorbild der elektronischen Datenverarbeitung - entziehen. So darf Wissen nicht mit objektiver Information oder einer bestimmten Datenmenge gleichgesetzt werden. Wissen wird von seinem Träger subjektiv erzeugt und ist insofern an ihn gebunden, als er nicht alles, was er weiß auch explizieren kann (Polanyi, 1985). Die Erschließung und Auf-bereitung dieser subjektiven Wissensbestände ist damit eine zentrale wissenslogistische Aufgabe (Heidenreich, 1996). Die Einsicht in die subjektive Qualität menschlichen Wissens ist eng mit dem *Erfahrungsbegriff* verbunden (vgl. Waibel & Wehner, 1996). Seine gegenwärtige Konjunktur geht Hand in Hand mit einem kognitivistisch verkürzten Verständnis von menschlichem Wissen, das weder der Leiblichkeit noch der sozialen Eingebundenheit allen Erkennens Rechnung trägt. Im Hinblick auf Wissenslogistik sind in diesem Zusammenhang insbesondere die folgenden Fragen interessant: Auf welche Weise sind die *bereichsspezifischen Er-fahrungen* einer Person oder Gruppe in einen *gemeinsamen Wissensbestand* zu über-führen, der bereichsübergreifend genutzt werden kann? Oder auch: Wie können die über Jahre gewonnenen Erfahrungen eines Mitarbeiters auch nach seinem Aus-scheiden für den Betrieb erhalten bleiben?

(2) *Wissensentwicklung und die Förderung innovativer Prozesse*. In Anbetracht des wachsenden Innovationsdrucks, mit dem Unternehmen heute konfrontiert sind, darf Wissensmanagement nicht bei der Förderung, Erschließung und Koordination von individuellen Wissensbeständen stehen bleiben. In einer Zeit, in

der Pro-duktions- und Marketingvorteile eine immer geringere Rolle spielen, kommt nämlich den Lernprozessen, die auf das organisationale Wissen gerichtet sind, zunehmend Bedeutung zu (Geißler, 1995, 1996; Nonaka, 1994). Nach Willke (1995) kann beispielsweise erst dann von einem intelligenten Unternehmen gesprochen werden, wenn "über die Intelligenz und Lernfähigkeit der Mitglieder hinaus auch eigenständiges systemisches Wissen und eigenständige organisationale Lernprozesse etabliert sind" (Willke, 1995; S. 47). Mit der Etablierung systemischen Wissens und organisationaler Lernprozesse ist die Ausbildung von *überindividuellen Ordnungsstrukturen* gemeint, die dafür sorgen, daß einer Organisation eine auf die jeweiligen Umweltanforderungen abgestimmte Wissensgrundlage rechtzeitig zur Verfügung steht. Hieraus läßt sich eine weitere Aufgabe des Wissensmanagements ableiten, die darin besteht, einen *kontinuierlichen Veränderungsprozeß* zu motivieren und so die erforderliche Anpassung und Erneuerung der organisationalen Wissens-basis zu gewährleisten. Ziel ist es, eine *Wissensspirale* (Nonaka, 1992) ins Leben zu rufen, durch die sich das Wissen einer Organisation und das ihrer Mitglieder in einem wechselseitig aufeinander bezogenen Kreislaufprozeß fortentwickelt (auch Asdonk, Bredeweg & Kowol, 1991). Ein ständiger, bereichs- und abteilungsüber-greifender Austausch der Wissensbestände, die aus der praktischen Bewältigung der im Alltag auftretenden Probleme hervorgehen, ist hierfür eine notwendige Be-dingung (ausführlicher Wehner & Waibel, 1997). Maßnahmen, die sich auf die *organisationale Vernetzung lokal vorhandener Wissenspotentiale* richten, kommt in diesem Zusammenhang eine entscheidende Rolle zu: etwa die Stärkung der Kooperations-beziehungen zwischen Fertigung und Entwicklung, die Initiierung von Entwicklungspartnerschaften zwischen Zulieferern und Abnehmern, die Abwicklung von gemeinsamen Entwicklungsprojekten mit Konkurrenzunternehmen sowie die Realisierung von entwicklungsbegleitenden Formen der Technikfolgenabschätzung, um frühzeitig potentielle Konflikte und Akzeptanzproblemen begegnen zu können, und nicht zuletzt der Versuch, wissenschaftliche Forschung und Praxis wieder stärker als bisher aufeinander zu beziehen (vgl. Heidenreich, 1996).

2.3 Einige grundlegende Schwierigkeiten im Umgang mit Wissen

Nachfolgend werden einige Punkte angesprochen, die sich im Zusammenhang mit Wissensmanagement als problematisch erwiesen haben. Zunächst wird der Gedanke ausgeführt, daß es angesichts der wachsenden Wissensflut immer schwieriger wird, sich zu orientieren. Danach wird das Problem der Vermittlung von Erfahrung thematisiert, das dadurch zustande kommt, daß bestimmte Teile des Wissens nicht bewußt sind und damit auch nicht ohne weiteres kommuniziert werden können. Nicht weniger praktische Relevanz besitzt schließlich die Frage der effektiven Förderung neuen Wissens. Sie ist insbesondere im Hinblick auf den außerordentlichen Innovationsdruck virulent, wie er auf den Unternehmen lastet.

Im Anschluß daran wird das Problem der Kulturgebundenheit von Wissen beleuchtet, das im Augenblick ein besonders heftig diskutiertes Thema darstellt.

2.3.1 Das Orientierungsproblem

Die organisationalen sowie technologischen Unwälzungen der letzten Jahre werden von verschiedenen Autoren als eine wesentliche Ursache und Auslöser einer ungeheuren Wissensflut identifiziert (z.B. Mandl & Reinmann-Rothmeier, 1997a). Es wird argumentiert, daß Auffassungen und Strategien, mit denen der Einzelne bislang erfolgreich arbeiten und lernen konnte, den sich wandelnden Anforderungen immer weniger gerecht werden. Ein Beispiel hierfür ist etwa die Nutzung des Internet, das in Diskussionen um die Bedeutung moderner Technologien derzeit einen breiten Raum einnimmt. Die bloße Übertragung von Rezeptionswissen, das aus dem Umgang mit vertrauten Medien wie Fernsehen oder Zeitung gewonnen wurde, erweist sich im Internet als wenig effizient. Neue Strategien der Selektion, Organisation und Evaluation von Wissen sind gefordert (Mohr, 1997). Das Problem der Orientierung offenbart sich einem Arbeitnehmer aber auch bezüglich der an ihn gestellten Anforderung, sich fortlaufend weiterzuqualifizieren. Während über lange Jahre eine einmalige Ausbildung in der Regel für die gesamte berufliche Entwicklung ausreichte, hat ein Arbeitnehmer heute die Verpflichtung zu lebenslangem Lernen. Um seinen Marktwert beizubehalten oder wenn möglich sogar zu steigern, ist eine kontinuierliche Entwicklung des persönlichen Wissens notwendig (Krogh & Venzin, 1997). Dabei sieht sich ein Arbeitnehmer einer kaum überschaubaren Fülle an Möglichkeiten zur Kompetenzerweiterung und Qualifizierung gegenüber.

Vor diesem Hintergrund werden mittlerweile erste Ansätze entwickelt, um die erforderlichen *Orientierungskompetenzen* zu analysieren, zu systematisieren und zu fördern (Mandl & Reinmann-Rothmeier, 1997b). Insofern es hierbei um die Förderung *bereichsübergreifender* und *überdauernder* Kompetenzen geht, ist eine gewisse Ähnlichkeit dieser Ansätze zu Überlegungen unverkennbar, wie sie seit Jahren immer wieder unter dem Begriff der *Schlüsselqualifikation* diskutiert werden (Badura, 1989; Breyde, 1995; Mertens, 1974; Reetz, 1989). An einer derartigen Herangehensweise ist v.a. aufgrund der Ergebnisse der Expertise- und Transferforschung im Bereich der kognitiven Psychologie Kritik zu üben. Die Befunde zeigen, daß der Transfer von Kompetenzen von einer Domäne in eine andere eher die Ausnahme als die Regel darstellt (Salomon & Perkins, 1989). Des weiteren ist davon auszu-gehen, daß domänenübergreifende Fähigkeiten bei der Lösung praktischer Problemstellungen nur eine untergeordnete Rolle spielen (Gruber & Mandl, 1996; Norman, 1988). Für die Lösung anspruchsvoller Probleme ist vielmehr die Menge und Organisation hochgradig domänenabhängigen Wissens von entscheidender Bedeutung.

2.3.2 Das Problem der Ermittlung von Erfahrung

Das Phänomen, daß die durch Erfahrung angeeigneten Kenntnisse und Kniffe von den Erfahrungsträgern oft nur unzureichend verbalisiert werden können und daß damit die Weitergabe dieses persönlichen Wissens an Dritte allenfalls begrenzt möglich ist, gilt fast schon als common sense. Überdies ist das erfahrungsbasierte Wissen einer Person auf bestimmte, von ihr zu bewältigende Situationen zugeschnitten. Denn Wissen existiert weder zweckfrei noch wertneutral: Erst die subjektive Verarbeitung von Information transformiert diese zu handlungsrelevantem Wissen. Hierdurch wird u.a. erklärbar, warum beim Transfer von Wissen in andere Kontexte häufig Schwierigkeiten auftreten.

Das sogenannte *Erfahrungswissen* (Böhle, 1989, 1992; Dehnbostel & Peters, 1991; Fischer, 1995, 1996; Malsch, 1987; Rose, 1991, 1992) wurde für die betriebliche Lebenswelt umso bedeutsamer, je mehr von tayloristischen Prinzipien der Arbeitsorganisation abgerückt wird. So ist die Konjunktur des Erfahrungsbegriffs eng mit den organisationalen und technologischen Veränderungen der letzten Jahre und den dadurch ausgelösten Diskursen verbunden: In der *Automatisierungsdebatte* beispielsweise bildet Erfahrung das begriffliche Pendant zum algorithmischen Vorgehen von Maschinen. Im Unterschied zur Programmstruktur maschineller Abläufe verfügen erfahrene Facharbeiter nämlich über die Fähigkeit, auch auf kleinste Abweichungen des Arbeitsprozesses flexibel und situationsangemessen reagieren zu können. Dabei soll durch den Erfahrungsbegriff hervorgehoben werden, daß dieses Leistungspotential nicht allein durch *bewußte* Handlungssteuerung vermittelt ist, sondern ebenso durch *sinnliche* und *emotionale* Verarbeitungsprozesse reguliert wird. Eine menschengerechte Gestaltung moderner Informationstechnologie, so die Argumentation, habe diesem Sachverhalt Rechnung zu tragen (Böhle, 1992; Böhle & Milkau, 1989; Böhle & Rose, 1992). In Bezug auf die *Reintegration planender und ausführender Tätigkeiten* steht der Erfahrungsbegriff hingegen für eine *soziologische Kategorie* (Dahmer, 1994b; Grüneberg, Koeppen, Stamme & Strauß, 1993; Malsch, 1987; Wehner, Rauch & Bromme, 1990): Unter Erfahrungswissen wird das Wissen der Vor-Ort-Beschäftigten verstanden, das sich komplementär zum sogenannten Planungswissen verhalte. Dabei hat sich in den letzten Jahren ein grundlegender Wandel bezüglich der Betrachtungsweise des Verhältnisses von Planung und praktischer Umsetzung vor Ort vollzogen. Aufgrund des hohen Anteils an bewußten Operationen wurden Planungsaktivitäten nämlich lange Zeit als im eigentlichen Sinne wissensbasierte Tätigkeiten aufgefaßt, während die Ausführung eines Plans als prinzipiell algorithmisierbar galt. Im Duktus der tayloristischen Trennung von Kopf und Hand wurde daher noch vor kurzem eine *Hundertprozentplanung* für möglich gehalten und propagiert. Erst das Scheitern der Vision einer vollautomatisierten Fertigung führte dazu, die Dichotomisierung von Planung und Ausführung aufzulösen und ein wechselseitig aufeinander bezogenes Verhältnis zu postulieren. Das Erfahrungswissen der Vor-Ort-Beschäftigten kommt in Situationen zum Tragen, die von Planungsseite nicht vorweggenommen

werden können. Es entfaltet seine besondere Qualität und Leistungsstärke v.a. in Grenz-fällen und Ausnahmesituationen, wenn es um die ad-hoc-Generierung von Bewältigungsstrategien oder die Suche nach Einzelfalllösungen geht (Bender & Graßl, 1992). Diese unausweichlich auftretenden Abweichungen zwischen zentral erstellten Plänen und ihrer praktischen Realisierung werden von den Vor-Ort-Beschäftigten permanent und für einen zufälligen Beobachter häufig nicht wahrnehmbar kompensiert.

Die Frage nach dem, was Erfahrung eigentlich ausmacht, wird derzeit breit diskutiert (Fischer, 1996; Gruber & Mandl, 1995; Peters, 1994b; Waibel & Wehner, 1996; Wehner & Waibel, 1997). In vielen Arbeiten wird dabei v.a. die besondere Qualität subjektiver Wissensbestände betont, wohingegen das Verhältnis zwischen erfahrungsbasiertem und kollektiv verfügbarem, verallgemeinertem Wissen häufig vernachlässigt wird. Im Zusammenhang mit der hier angesprochenen Problematik der Gestaltung eines effektiven Wissensmanagements wird allerdings zunehmend deutlich, daß gerade die Transformation von Erfahrung in kommunizierbares Wissen von entscheidender Wichtigkeit ist. Daher gilt es, Methoden zu entwickeln, um die Erfahrung Einzelner oder Gruppen in kollektives Wissen zu überführen. Die Einführung von sogenannten Erfahrungsdatenbanken stellen einen ersten Versuch der Praxis dar, die im Arbeitsalltag gewonnenen Erkenntnisse für andere Personengruppen, die mit ähnlichen Aufgaben und Problemen konfrontiert sind, zur Verfügung zu stellen (Willke, 1995). Allerdings hat die zugrundeliegende Idee, die Bewältigung besonderer Einzelfälle fortlaufend zu dokumentieren und per EDV über den engen Kreis der Erfahrungsträger hinaus zugänglich zu machen, ihre Grenzen. Ein Problem besteht beispielsweise darin, daß die so angelegte Berichtesammlung ständig wächst. Hier stellt sich die Frage, wie angesichts der Masse an versprachlichter Erfahrung ein ökonomisches Zurechtfinden gewährleistet werden kann (Abschnitt 2.3.1). Nach welchen Kriterien sollte das gesammelte Wissen selektiert, geordnet und verallgemeinert werden? Doch selbst wenn Schwierigkeiten dieser Art in den Griff zu bekommen sind, bleibt das prinzipielle Problem, daß sich die *eigentliche* Erfahrung in wesentlichen Aspekten der unmittelbaren Versprachlichung entzieht: Ein Teil steht dem Erfahrungsträger nur implizit zur Verfügung und fehlt daher in einer solchen Datenbank. Denn wichtige Bestandteile dieses Wissens liegen buchstäblich in der gegenständlichen Organisation der Arbeitsumgebung vor, die bestimmte Vorgehensweisen nahelegt und andere wiederum erschwert. Aber auch Aspekte der Handlungsausführung, beispielsweise die Rhythmisierung bestimmter Routinen, bleiben dem individuellen Bewußtsein und damit der Versprachlichung verschlossen (Becker, Cremens, Hermann & Hoenen, 1994; Wehner & Waibel, 1996).

Auch in der psychologischen Forschung mehrte sich in den vergangenen 20 Jahren empirische Evidenz für den schweigenden Charakter von Expertise (Bromme, 1992, 1993). Dabei konnte gezeigt werden, daß es weniger die Anwendung von Strategien und Tricks ist, die den Experten vom Anfänger unterscheidet, als vielmehr eine große Menge an wohlorganisiertem Wissen (Gruber, 1994). Dieses Wissen ermöglicht qualitativ andere Problemlösungsprozesse als die, die man bei

Anfängern findet. Gleichzeitig ist jedoch keine direkte Vermittlung dieser Problem-löseprozesse möglich. Sie sind vielmehr das Produkt der *deliberate practice*, wie sie sich im Verlauf des Expertiseerwerbs ergibt; die Bearbeitung einer Vielzahl von domänenspezifischen Aufgaben ist dabei unumgänglich (Gruber & Mandl, 1996). Neuere kognitionspsychologische Modelle des fallorientierten Lernens liefern für diese Auffassung die theoretische Grundlage (Bassok, 1997; Bassok & Holyoak, 1993).

2.3.3 Das Problem der effektiven Förderung neuen Wissens

Wie bereits angesprochen, erzeugen zunehmende Globalisierung sowie die anhaltende Verkürzung der Produktzyklen einen enormen Innovationsdruck. Die effektive Förderung von neuem Wissen wird dadurch für Organisationen immer notwendiger. Geeignete Instrumente zur gezielten Förderung innovativer Potentiale sind derzeit allerdings noch Mangelware. So existiert noch wenig fundiertes Wissen über das äußerst komplexe Phänomen der Wissensentwicklung. Als Lösungsansatz könnte hier die Übertragung von individuumbezogenen Kreativitätsstrategien dienen. Meiner Einschätzung nach wäre ein solches Vorgehen jedoch eher kritisch zu beurteilen. So sind die etablierten Methoden zur Kreativitätssteigerung (Brainstorming, Analogiebildung, etc.) sicherlich eine Hilfe, um in Problemlöseprozessen auftretende Denkblockaden zu überwinden. Um jedoch in gewachsenen Organisationsstrukturen einen *kontinuierlichen* Innovationsprozeß zu initiieren, sind sie kaum das geeignete Mittel.

Ein weiterer Vorschlag, wie er etwa in Ansätzen zur Unternehmenskultur eingebracht worden ist, zielt auf die Schaffung eines innovationsfreundlichen Klimas (Heinen, 1987; von Rosenstiel, 1989). Allerdings bleibt es häufig bei dieser globalen Forderung, ohne daß konkrete Maßnahmen formuliert werden. Schließlich orientieren sich einige Ansätze auch an bestehenden Methoden der betrieblichen Praxis. Mit der Institution des Betrieblichen Vorschlagswesens (BVW) existiert beispielsweise ein Instrument, das explizit der Innovationsförderung dienen soll (Brinkmann & Heidack, 1987). Allerdings scheint das mittlerweile zu den Klassikern unter den sogenannten Sozialtechniken zählende BVW über die Jahre hinweg etwas verstaubt zu sein. So kommt ihm heute häufig nur noch in Festreden und Hochglanzbroschüren eine entsprechende Wertschätzung zu. Im Betriebsalltag findet man demgegenüber sehr ambivalente Haltungen, die von instinktiver Ablehnung bei den Gutachtern bis hin zu einem ritualisierten Wohlwollen bei Sachbearbeitern reichen (Wehner, Dahmer, Rauch & Endres, 1993). Schließlich betrachten Einreicher Verbesserungsvorschläge (VV) nicht selten als letzte Instanz für die Durchsetzung eigener Ideen gegenüber hierarchischen Barrieren, was ein Mitarbeiter uns gegenüber einmal mit den Worten umschrieb: „Wenn nicht’s mehr geht, dann geht noch ein VV“. Auch wenn VVs somit in einem nicht unerheblichen Maße Konfliktpotential zwischen Einreichern, Vorgesetzten und Gutachtern beinhalten und daher immer auch aus einer sozialpsychologischen Perspektive betrachtet werden

sollten, bleiben sie im Hinblick auf ihre innovative Potenz interessant (Wehner & Waibel, 1997; Wehner et al., 1990): VVs sind der Versuch, sich aus der Praxis ergebende Mängel nicht nur (durch fortlaufende Anpassungs- und Korrekturhandlungen) zu kompensieren, sondern durch die Einführung einer mehr oder weniger grundlegenden Neuerung ganz zu überwinden. Das Erleben, Bewältigen und Reflektieren *unerwarteter Ereignisse* stellt hierfür eine notwendige Bedingung dar (Wehner, 1992; Wehner & Endres 1996). Überdies wird am Beispiel der VVs aber auch erkennbar, daß ein großer Teil innovativer Prozesse nur als *kooperative Leistung sozialer Systeme* umfassend zu verstehen ist: Die in VVs formulierten *Entdeckungen* der Mitarbeiter knüpfen an den theoretischen Vorgaben der Planungsseite an. Sie sind damit grundsätzlich in einen bestimmten soziokulturellen Kontext eingebunden. Zugleich ist die Versprachlichung der erfahrenen Anforderungsdefizite und die erst dadurch möglich werdende Kommunikation dieses Wissens eine notwendige Bedingung, um die Brauchbarkeit der entwickelten Neuerung breitflächig zu überprüfen und als kollektive Innovation nutzbringend einzusetzen.

2.3.4 Das Problem der Kulturgebundenheit von Wissen

Um die komplexen Strukturen eines weitgehend deregulierten, internationalen Marktgeschehens handhaben zu können, wird auf *kleine Organisationseinheiten* z.B. Projektgruppen, Abteilungen, Teams, teilautonome Fertigungsinseln, Zirkel, Werkstattkreise u.a.m. gesetzt. Hierdurch sollen dezentrale Selbstorganisations- und Selbstoptimierungsprozesse ermöglicht werden, von welchen man eine flexible und situationsangemessene Anpassung an sich ändernde Anforderungen erhofft. Mit der Verwirklichung einer dezentral organisierten Unternehmensstruktur verteilt sich auch das organisationale Wissen über die verschiedenen Funktionsbereiche eines Betriebes. Folglich ist das möglichst reibungslose Zusammenwirken der verschiedenen operativen Einheiten, aber auch die erfolgreiche Umsetzung der Idee einer lernenden Organisation davon abhängig, in welcher Weise es gelingt, die bereichsspezifischen Wissensbestände zu koordinieren und aufeinander bezogen weiterzuentwickeln. Zu unrecht wurde dabei lange Zeit von der Annahme ausgegangen, daß durch die Schaffung formaler Kommunikationswege auch der Austausch des Wissen der entsprechenden Subsysteme gewährleistet sei. So sind die zahlreichen Inkongruenzen zwischen offiziellen Richtlinien und tatsächlich realisiertem Verhalten, wie sie im betrieblichen Alltag an der Tagesordnung sind, Anlaß genug, an der Richtigkeit dieser Vermutung zu zweifeln. Das hier angesprochene Phänomen des Auseinanderfallens der offiziell gültigen Realität und ihrer informellen Praktiken wurde von Wertz (1988) als *Doppelwirklichkeit* von Organisationen beschrieben.

Eine klassisch soziologische Position besteht darin, das Entstehen von Doppelwirklichkeiten als eine Folge von Macht- und Interessensgegensätzen zu erklären, die zwischen verschiedenen betrieblichen Akteursgruppen (z.B. zwischen Planung und Ausführung) bestehen. Daß neben diesen Faktoren auch *Wissensunterschiede*

eine maßgebliche Rolle spielen, wurde im Zusammenhang mit den betrieblichen Umstrukturierungsprozessen der letzten Jahre zunehmend deutlich. So bearbeiten die dezentralen Funktionseinheiten immer nur einen *begrenzten* Ausschnitt der Wirklichkeit, woraus zwangsläufig eine *selektive Perspektive* resultiert. Vor dem Hintergrund der bereichsspezifischen Anforderungen wird eine Wissensgrundlage konstruiert, die auf die jeweiligen Aufgaben und Situationen zugeschnitten und nur schwer auf andere Kontexte zu übertragen ist.

Mit welchen Konsequenzen eine selektive Perspektive verbunden ist, wurde bereits im ersten Drittel unseres Jahrhunderts von Ludwik Fleck (1980) - einem Wiener Arzt und Wissenschaftstheoretiker - thematisiert. Am Beispiel der Entwicklung des Syphilis-Begriffes in der medizinischen Forschung (d.h. der Definition der Krankheit, ihres Auslösers und der notwendigen Behandlungsformen) hat er sehr anschaulich nachgezeichnet, wie es durch vornehmlich gruppeninterne Kommunikation zur *Stabilisierung des Denkstils* kommt. Die beiden zentralen Konzepte der sozial-konstruktivistischen Erkenntnistheorie Flecks sind dabei das *Denkkollektiv* und der *Denkstil*:

Definieren wir Denkkollektiv als Gemeinschaft der Menschen, die im Gedankenaustausch oder in gedanklicher Wechselwirkung stehen, so besitzen wir in ihm den Träger geschichtlicher Entwicklung eines Denkgebietes, eines bestimmten Wissensbestandes und Kulturstandes, also eines besonderen Denkstiles (Fleck, 1980; S. 54f.).

Fleck geht davon aus, daß die Mitglieder eines Denkkollektivs mit der Zeit bestimmte Denkstile ausbilden, die von ihm "als gerichtetes Wahrnehmen mit entsprechendem gedanklichen und sachlichen Verarbeiten des Wahrgenommenen" (Fleck, 1980; S. 130) gekennzeichnet werden. So bestimmt ein jeweiliger Denkstil, was zu einem bestimmten Zeitpunkt in einem bestimmten sozialen Kontext als Tatsache wahrgenommen wird und damit als Wissen gilt. Jedes Denkkollektiv ist nun bemüht, den vorhandenen Denkstil zu stabilisieren. Zur *Veränderung* kommt es nur dann, wenn die Mitglieder eines Denkkollektivs nicht nur untereinander - im sogenannten esoterischen Austausch - kommunizieren, sondern auch ein exoterischer Austausch (das Gespräch mit Mitgliedern anderer Denkkollektive) stattfindet. Auch wenn sich Flecks Interesse auf den wissenschaftlichen Forschungsprozeß richtete, sind seine Ideen durchaus auf die hier angesprochene Problematik übertragbar. So konstituieren verschiedene Denkstile kognitive Schranken, die beispielsweise in den teilweise erheblichen Kooperationsproblemen sichtbar werden, wie sie sehr häufig zwischen den Praktikern aus verschiedenen betrieblichen oder zwischenbetrieblichen Betätigungsfeldern bestehen (vgl. Endres & Wehner, 1995, 1996).

Kommunizieren also die verschiedenen Subsysteme einer Organisation in erster Linie mit sich selbst, werden die ohnehin eingeschränkten Sichtweisen bestätigt, da sich der Austausch auf Menschen begrenzt, die sich in ihrem Handeln auf dieselbe *Alltagswelt* beziehen (Piper, 1979). Neben der Gefahr einer zunehmenden Abschottung der einzelnen Funktionseinheiten wird hierdurch auch die Entwicklung einer effizient organisierten, organisationalen Wissensgrundlage untergraben. Eine

wesentliche Ursache für eine solche Entwicklung kann darin gesehen werden, daß dem mit zunehmender Dezentralisierung wachsenden Koordinationsbedarf seitens des Managements nicht in angemessener Weise nachgekommen wurde, so daß der organisationale Gesamtzusammenhang verloren ging. Um diesem Problem zu begegnen, wird seitens neuerer betriebswirtschaftlicher Organisationstheorien (Breisig, 1990; Heinen, 1987; Neuberger & Kompa, 1987) vorgeschlagen, die soziale (Re-) Integration der Subsysteme durch eine *gemeinsame, symbolisch konstituierte Organisationswirklichkeit* zu unterstützen. Mit Schlagworten wie *Unternehmenskultur*, *corporate identity* oder *symbolic management* wird versucht, eine ausschließlich an sachrationale Kriterien gebundene Sichtweise von Unternehmen zu überwinden. Euphorisch wird von einem *neuen*, die Unternehmensgesellschaft tragenden, Hierarchien überwindenden und das Unternehmenszusammenleben revolutionierenden Organisationskonzept gesprochen (ausführlicher Bender & Graßl, 1994). Dabei kommt dem Management u.a. die Aufgabe zu, die Mitarbeiter über *symbolisches Handeln* auf ein gemeinsames Ziel - den Unternehmenserfolg - zu verpflichten und den Gemeinschaftsgeist zu stärken. Um das Identifikationspotential eines Unternehmens zu erhöhen, sind beispielsweise öffentlichkeitswirksame Maßnahmen durchzuführen, die auf ein positives Erscheinungsbild der Firma hinwirken. Weitere Beispiele sind aber auch eine bewußte Traditionspflege und das Exemplifizieren unternehmenskultureller Werthaltungen an Einzelfällen. Das Ziel besteht letztlich darin, die organisatorische Komplexität über einen symbolisch gestifteten, gemeinsamen *Sinn* zu reduzieren und dadurch das Zusammenspiel der verschiedenen sozialen Subsysteme in effizienzsteigernder Weise zu beeinflussen. (vgl. Weick, 1995). Daß *Unternehmenskultur* jedoch nicht einfach *gemacht*, geschweige denn *verordnet* werden kann, zeigen Bender und Graßl (1994) am Beispiel des Scheiterns einer unternehmenskulturellen Strategie, wie sie das DASA-Management nach der Übernahme von MBB verfolgt hatte. So war von der DASA-Leitung beschlossen worden, durch die Beseitigung der Symbole der *alten* Kultur von MBB und deren Substitution durch neue Symbole eine einheitliche DASA-Kultur zu schaffen. Dabei macht gerade das Scheitern der versuchten Manipulation einer - im Verlauf der Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte von MBB - *gewachsenen* Unternehmenskultur sehr deutlich, daß das Wissen (die tradierten sozialen und soziokulturellen Orientierungen) der organisationalen Subsysteme eine eigenständige Größe darstellt, die es zu berücksichtigen gilt:

Eine der Unternehmenskultur-Maßnahmen bestand darin, mit der rechtlichen Auflösung von MBB auch die Firmenlogos von MBB durch die der neuen DASA zu ersetzen:

Auf allen Briefköpfen, überall, alle Muster, die die alte Firma im Sinne der Public Relations (symbolisierten, d.A.) sofort weg. Und sofort mit diesem Stern, deutsche Aerospace ... wieder rein, da haben viele gemeckert, aber auf jedes Schild an der Tür, ganz schnell. Auch als hier der Umzug jetzt nach Ottobrunn erfolgte, in einer Nacht wurden die ganzen Schilder selbst auf der Autobahn (Bender & Graßl, 1994, S.156).

Auf der Ebene der Subkulturen löste diese Maßnahme jedoch großen Ärger aus, und schadensfroh werden die ersten Gegenaktionen berichtet. So empfahl beispielsweise die Sicherheitsabteilung von MBB, keine DASA-Aufkleber auf Privat-PKWs anzubringen, wie das zuvor vom neuen DASA-Management nahe gelegt wurde. Als Grund wurde angegeben, daß der Stern möglicherweise die mutwillige Beschädigungen der Fahrzeuge provozieren könne (Bender & Graßl, 1994).

Aus Beispielen wie diesen kann geschlossen werden, daß Unternehmenskulturansätze, wie sie in der modernen Managementliteratur verbreitet werden, nur wenig leisten, wenn es darum geht, den *exoterischen* Austausch zwischen den verschiedenen Subsystemen einer Organisation zu kontinuieren. In einer Zeit, in der die steigende Komplexität der Unternehmensumwelt nur noch durch kooperatives Zusammenwirken dezentral agierender Einheiten zu bewältigen ist, darf die Kompetenz und das Wissen, welches sich in *lokalen* Beziehungsnetzen bildet, keinesfalls vernachlässigt werden. Schließlich ist die Verwirklichung der von verschiedenen Wissensmanagementansätzen einhellig gestellten Forderung nach *Transparenz* der organisationalen Wissenstruktur nur zu leisten, wenn Instrumente entwickelt werden, die in der Lage sind, die Kulturabhängigkeit verschiedener Wissensbestände in angemessener Weise zu berücksichtigen. Aus dieser Einsicht ergibt sich die Aufgabe der *Erforschung des Wissens von Gruppen*, die durch die gemeinsame Bewältigung bestimmter Anforderungen über längere Zeit verbunden sind.

2.4 Lokales Wissen als relevanter Forschungsgegenstand

In den vorliegenden Abschnitten wurde argumentiert, daß die effektive Koordination und Förderung von *personen-, kontext- und kulturgebundenen Wissensbeständen* eine zentrale Bedingung für erfolgreiches Wissensmanagement darstellt. In diesem Zusammenhang wurden zunächst die arbeitsorganisatorischen und technischen Entwicklungen der letzten Jahre skizziert; sie bilden den Ausgangspunkt für ein neues Organisationsverständnis, welches Wissen als einen wesentlichen Aspekt des organisationalen Geschehens anerkennt. Vor diesem Hintergrund wird der Schluß gezogen, daß durch die optimale Aufbereitung und Verteilung von Wissen erhebliche Rationalisierungsreserven frei werden. Im Managermagazin (Palass, 1997) wurde das organisationale Wissen sogar mit einem Schatz verglichen, der nur darauf wartet, gehoben zu werden.

Ein wesentliches Ziel des Wissensmanagements besteht in der aufgaben- und situationsadäquaten Mobilisierung von Wissen. Hierfür ist das bereits vorhandene Wissen eines Unternehmens zu identifizieren, zu sichern und so über die verschiedenen Subsysteme zu verteilen, daß eine effiziente Nutzung der organisationalen Wissensbasis gewährleistet ist. Um darüberhinaus langfristige Wettbewerbsvorteile zu generieren, müssen die Unternehmen die Entwicklung von neuem Wissen fördern sowie dafür Sorge tragen, daß die erworbenen Kompetenzen auch

in Produkte umgesetzt werden. Schließlich gehen die meisten Ansätze in diesem Bereich von der Auffassung aus, daß die Herstellung von Transparenz eine wichtige Voraussetzung für einen effizienten Umgang mit Wissen darstellt. So richtet sich beispielsweise ein Großteil der vorgeschlagenen Strategien zum Wissensmanagement auf Maßnahmen, durch die auch implizite Strukturen und informelle Verfahrensweisen dokumentiert werden sollen. Um der Forderung nach Transparenz nachzukommen, werden Erfahrungs- und Kundendatenbanken eingeführt, das Schreiben von Projektberichten verordnet, Know-how-Landschaften erstellt oder spezielle Branchenbücher entwickelt, welche nach Problemstellungen geordnet sind.

Aus der Skizze einiger Problembereiche, die im Zusammenhang mit Wissensmanagement von Bedeutung sind, ging schließlich hervor, daß Wissen leiblich, gegenständlich sowie sozio-kulturell verankert ist. So beeinflussen beispielsweise die sozialen Orientierungs- und Handlungsmuster, die sich im Arbeitsalltag auf der Grundlage der erfahrenen Kommunikations- und Kooperationsbeziehungen entwickeln, in nicht unerheblicher Weise, was zu Wissen wird. Dennoch findet die hier angesprochene *Situiertheit* von Wissen in vielen Ansätzen zum Wissensmanagement nur unzureichend Niederschlag. Einschlägige industriesoziologische und betriebswirtschaftliche Arbeiten unterscheiden häufig nämlich nur individuelle und organisationale Wissensbestände. Dabei bezieht sich der Begriff des organisationalen Wissens auf die kognitiven Ordnungen eines sozialen Systems, das als eine abstrakte Einheit - aus Elementen und ihren Beziehungen - definiert ist (Luhmann, 1984). Auch in den meisten Arbeiten zu organisationalem Wissen, Lernen und Innovation finden insbesondere größere gesellschaftliche Gruppierungen wie Organisationen, Berufsfelder, Branchen u.ä. Berücksichtigung. Daß es allerdings einen Unterschied macht, ob der *Mensch im Plural* (Hofstätter, 1957) eine übersichtliche Gruppe oder eine weitverzweigte Organisation bezeichnet, wird kaum reflektiert. Und das, obwohl aus soziologischen Untersuchungen hervorgeht, daß die Art der Kommunikation davon abhängt, ob die Interaktion in *physischer Kopräsenz* (Giddens, 1988) stattfindet oder nicht.

In der vorliegenden Arbeit wird somit postuliert, daß das organisationale Wissen in *lokalen* Sinnbezügen kontextualisiert wird. Daraus ergibt sich die Hypothese, daß ein Teil der kommunikativen Barrieren in Unternehmen darauf zurückgeführt werden kann, daß die verschiedenen Produktionssysteme, Abteilungen oder Arbeitsgruppen über handlungsrelevantes Wissen verfügen, das dem jeweiligen Gesprächs- oder Kooperationspartner nicht unmittelbar zugänglich ist. Vor diesem Hintergrund rückt das Wissen von Gruppen *überschaubarer Komplexität* in den Vordergrund, die in *räumlicher* und *zeitlicher* Nähe der gemeinsame Bewältigung von Arbeitsaufgaben nachgehen. Dabei handelt es sich um Wissen, welches der *routinisierten Bewältigung kontextspezifischer Anforderungen* zugrundeliegt. In Anlehnung an Elden (1983) wird hierfür der Begriff des *lokalen Wissens* eingeführt. Mit diesem Begriff werde ich mich in den nachfolgenden Kapiteln theoretisch wie empirisch ausein-andersetzen.

3 Das Konzept der Praxisgemeinschaft: Ein psychologischer Ansatz zur Analyse von lokalem Wissen

3.1 Wissen: ein nicht unproblematischer Begriff und wie er in verschiedenen psychologischen Ansätzen untersucht wird

Die Beschäftigung mit Wissen ist alles andere als neu. Sie durchzieht die gesamte Philosophiegeschichte und kann im abendländischen Kulturkreis bis zu den alten Griechen zurückverfolgt werden. Schon Platon und Aristoteles suchten Wesen und Ursprung des menschlichen Erkenntnisvermögens zu enträtseln. Die Frage, ob und in wie weit Wissen angeboren oder aber auf Erfahrungen zurückzuführen ist, nimmt von hier ihren Ausgang und begründet eine jahrhundertelange Debatte. Unabhängig davon, auf welche Seite man sich dabei schlug, bestand doch kein Zweifel, daß der Welt eine von Zeit und Raum unabhängige Ordnung zugrunde liegt. Diese durch systematisches Forschen aufzudecken und über Sprache verfügbar zu machen, bildete schließlich eine wesentliche Motivation und das erklärte Ziel für die Entfaltung der exakten Wissenschaften. Dabei bewirkten die wissenschaftlichen Erkenntnisse eindrucksvolle Umwälzungen in den verschiedensten Bereichen der Gesellschaft und bestärkten damit die Allmachtphantasien des menschlichen Geistes. Der „Besitz“ von Wissen wird zu einem anerkannten Gut. Schließlich hat der Glaube an die Überlegenheit objektiver Wissensbestände gegenüber dem nur subjektiv Erfahrenen oder vermeintlich Gewußten auch unseren alltagssprachlichen Umgang mit diesem Wort geprägt: Will man die Wahrheit oder Begründetheit einer Aussage unterstreichen, sagt man „ich weiß“ und eben nicht „ich meine“ oder „ich glaube“.

In der Psychologie erfuhr der Wissensbegriff in den 80er Jahren einen enormen Bedeutungsaufschwung, als unter anderem zunehmend deutlich wurde, daß es keineswegs genügt, allgemeine, d.h. domänenunabhängige Strategien zu vermitteln, um die Problemlösefähigkeit von Menschen zu verbessern. So zeigte sich in zahlreichen Untersuchungen, daß die überdurchschnittlichen Leistungen, wie sie bei den Experten einer Domäne beobachtet werden können, mit einem großen Bestand an wohlstrukturiertem, fachspezifischem Wissen einhergehen. Was lag also näher, als sich der Erforschung dieser Wissensgrundlage zu widmen. Fragen des Erwerbs, der Modellierung und der Diagnose von Wissen sowie Überlegungen zum Verhältnis von Wissensrepräsentation und Wissensanwendung in Problemlöse- und Handlungsprozessen entwickelten sich zu einem eigenständigen Forschungsgegenstand, dem der sogenannten *Wissenspsychologie*. Sie bildet seit 1984 einen Forschungsschwerpunkt im Förderprogramm der Deutschen Forschungsgemeinschaft (vgl. Krems, 1988; Mandl & Spada, 1988). Ihren theoretischen Ausgangspunkt finden viele Forschungsarbeiten dieser Disziplin in der Annahme der prinzipiellen Gleichartigkeit von menschlicher und künstlicher

Intelligenz (vgl. Anderson, 1988). Eine epistemologische Verankerung findet diese Auffassung durch die computationale Theorie des menschlichen Geistes (Fodor & Pylyshyn, 1988), in deren Rahmen kognitive Prozesse in Analogie zur Funktionsweise eines Computers beschrieben werden. Mensch wie Computer werden als informationsverarbeitende Systeme aufgefaßt, deren Verhalten durch mentale Repräsentationen reguliert wird. Konkret bedeutet das beispielsweise, daß Denk- und Problemlöseprozesse als Anwendung formaler Operationen (Prozeduren) auf einer Menge von Symbolen (Daten- oder auch Informationsstruktur) modelliert werden können (Newell & Simon, 1972).

Darüber hinaus hat sich sowohl in der kognitiven Psychologie als auch in den Computerwissenschaften durchgesetzt, zwei (prinzipiell) verschiedene Arten von Wissen voneinander abzugrenzen. Sie basieren auf der auch im Alltag vertrauten Trennung zwischen explizierbaren Bewußtseinsinhalten und praktischen Fertigkeiten. Unter den Bezeichnungen *deklaratives* Wissen auf der einen bzw. *prozedurales* Wissen auf der anderen Seite hat diese Unterscheidung Eingang in die Fachsprache gefunden. Dabei beruft man sich auf die philosophischen Überlegungen von Ryle (1969), der in seinem Buch *Der Begriff des Geistes* hervorhebt, daß es etwas anderes ist, um bestimmte Tatsachen zu *wissen* (knowing that) als eine Tätigkeit ausführen zu *können* (knowing how). So werden unter deklarativem Wissen mentale Repräsentationen verstanden, durch die Sachverhalte oder allgemeine Zusammenhänge abgebildet werden. Beim Menschen sind diese zudem bewußtseinsfähig und damit verbalisierbar. Der Begriff des prozeduralen Wissens bezieht sich hingegen auf die mentalen Repräsentationen, die Personen in die Lage versetzen, komplexe kognitive und motorische Handlungen durchzuführen, wie etwa grammatikalisch korrekt zu sprechen, Fahrrad zu fahren oder Schach zu spielen. Wenn überhaupt, kann prozedurales Wissen von den Akteuren selbst meist nur unvollständig ins Bewußtsein gerufen werden. Die mangelnde Fähigkeit von Experten, die Grundlagen ihres Könnens zu explizieren, ist hierfür ein Beispiel. Kognitivistische Theorien interpretieren diese Schwierigkeiten als eine Folge der Automatisierung von Handlungsabläufen, womit qualitative Veränderungen in den mentalen Repräsentationen verbunden sein sollen (z. B. Anderson, 1988). Aber auch in umgekehrter Richtung treten Paßungenauigkeiten auf, die erklärungsbedürftig sind. So wird seit einigen Jahren auch das Phänomen des *trägen Wissens* diskutiert, worunter der Sachverhalt verstanden wird, daß Personen zwar über handlungsrelevantes Wissen verfügen, dieses jedoch nicht anzuwenden vermögen (z.B. Mandl, Gruber, Renkl, 1994; Renkl, 1994). Bei vielen Studenten in fortgeschrittenen Semestern, die bereits in verschiedenen Prüfungen gute Leistungen erbracht haben, läßt sich etwa beobachten, daß auf dieses Wissen häufig nicht zurückgegriffen wird, wenn sie komplexe Problemstellungen, wie sie für den beruflichen Alltag typisch sind, zu bearbeiten haben (Fischer, 1997).

Ganz allgemein läßt sich also der kognitivistische Wissensbegriff dadurch charakterisieren, daß Wissen mit dem Begriff der *mental*en Repräsentation zusammenfällt. Dabei wird angenommen, daß das Verhalten einer Person *vollständig* auf ihre mentalen Repräsentationen zurückgeführt werden kann, die in ihrem Kopf als indivi-

duelle Strukturen existieren. Freilich wurde im Verlauf der vergangenen 20 Jahre dieser Wissensbegriff ausdifferenziert. Neben einer grundsätzlichen Unterscheidung zwischen prozeduralen und deklarativen Wissensbeständen wurden etwa multimodale Gedächtnismodelle entwickelt, um den sensorischen Qualitäten Rechnung tragen, die handelnd gewonnen und als analoges Wissen gespeichert werden können. Neben visuellen Eindrücken wird dabei zunehmend die Bedeutung von auditiven und haptischen Empfindungen untersucht, die als eine sogenannte implizite Wissensgrundlage der Verhaltenssteuerung dienen. In gleicher Weise sollen emotionale und motivationale Zustände handlungsorientierende Funktionen erfüllen. Darüber hinaus werden für die Organisation von propositionalen Wissensbeständen verschiedene Strukturen angenommen, wie etwa semantische Netzwerke (z. B. Collins & Quillian, 1969), Produktionssysteme (z. B. Anderson, 1983), Mentale Modelle (z. B. Johnson-Laird, 1983), Skipts (z. B. Schank & Abelson, 1977), Schemata (z. B. Rumelhart, 1980) u.a.m.. Daß dennoch der Begriff der men-talen Repräsentation – trotz seiner breiten Verwendung – keineswegs einheitlich verstanden wird, darauf machen etwa Pechmann und Engelkamp (1992) aufmerksam. Wie sie bilanzieren, werden mit diesem Begriff „ganz unterschiedliche Ecken eines aufzuhellenden Raumes beleuchtet“ (Pechmann & Engelkamp, 1992, S. 61). Ihrer Auffassung zufolge treten immer andere Aspekte in den Vordergrund, je nachdem, ob für die empirische Analyse der mentalen Repräsentationen ein introspektiver, physiologischer, sprachlicher oder behavioraler Zugang gewählt wurde. Das oben skizzierte allgemeine Grundverständnis von Wissen wird hierdurch allerdings nicht berührt: Wenngleich zunehmend implizite Bestandteile von Wissen thematisiert werden, so wird eine Erklärung für intelligentes Verhalten auch weiterhin allein in individuell repräsentierten, apriorischen Strukturen gesucht. Auch bleiben die kognitivistischen Modelle – trotz zahlreicher Modifikationen – der cartesianischen Trennung von geistigen und körperlichen Prozessen verpflichtet, so daß man nach wie vor von einer „rationalistischen Position“ (Bredo, 1994; Garrison, 1995; Rorty, 1994; Winograd & Flores, 1986) sprechen kann, die vom „knowing that“ ausgehend das „knowing how“ zu verstehen sucht.

Seit einigen Jahren werden zunehmend Stimmen laut, die die Frage aufwerfen, ob die vom Symbolverarbeitungsansatz propagierte Computer-Metapher wirklich geeignet ist, die Genese, Nutzung und besondere Qualität lebendigen Wissens zu erfassen. Weder die impliziten Bestandteile von Wissen, die sich im gekonnten Handeln von Experten zeigen, noch das Phänomen des trägen Wissens würden ihrer Auffassung zufolge hierdurch befriedigend erklärt.

Eine wesentliche Kritik zielt auf die *individuumzentrierte* Betrachtungsweise kognitiver Vorgänge, wodurch die soziokulturelle Einbettung von Denk- und Problemlöseprozessen leicht übersehen werde. Gleichzeitig blieben in den meisten Arbeiten des symbolverarbeitenden Paradigmas die biologischen wie physikalischen Bedingungen von Kognitionen weitgehend unbeachtet. Dieser Mangel wird auch außerhalb der Psychologie – insbesondere seitens der Informatik – immer häufiger beklagt, da erkannt wurde, welche grundlegende

Bedeutung die *Leibgebundenheit* kognitiver Prozesse für das intelligente Verhalten besitzt (z. B. Becker, 1994).

Infolge der Auseinandersetzung mit den Schwächen des kognitivistischen Wissensbegriffs haben sich Forscher unterschiedlicher Disziplinen einer Perspektive zugewandt, aus der ein erweitertes Verständnis kognitiver Prozesse resultieren soll: Die Perspektive der *situierten Kognition* bzw. des *situierten Lernens* (Brown, Collins & Duguid, 1989; Collins, Brown & Newman, 1989; Gerstenmaier & Mandl, 1996; Law, 1994; Resnick, 1991; Salomon, 1993a). Den Vertretern dieser Forschungsrichtung geht es dabei weder um die Frage, wie die bewußten Wissens- und impliziten Könnensstrukturen einer Person mental gespeichert sein könnten, noch darum, die Unterschiede und Beziehungen zwischen verschiedenen Repräsentationsformen zu modellieren. Für sie ist Wissen zu allererst eine praktische Fähigkeit, die sich im *Können* manifestiert. Die explizite Verfügbarkeit von Bewußtseinsinhalten bildet ihrem Verständnis nach nur einen Spezialfall, insofern sich die Fertigkeit auf den gekonnten Umgang mit dem Medium Sprache bezieht. Dies ist beispielsweise dann erforderlich, wenn sich eine Interaktion auf symbolische Modelle richtet – etwa bei der Beschäftigung mit einem mathematischen Zeichensystem – oder eben auch, wenn kommuniziert wird. Zudem gehen die Vertreter situierter Ansätze davon aus, daß die Aneignung von praktischen Fähigkeiten nicht angemessen erfaßt ist, wenn diese – wie in kognitivistischen Ansätzen – nur als eine unidirektionale Bewegung von deklarativen zu prozeduralen Repräsentationen infolge zunehmender Übung (Automatisierung) verstanden wird (Anderson, 1988; VanLehn, 1996). Dabei bestreiten sie keineswegs die Beteiligung individueller, kognitiver Strukturen (z. B. Salomon, 1993b). Doch bilden diese in ihren Augen lediglich eine notwendige, nicht jedoch eine hinreichende Bedingung für die Erklärung menschlichen Könnens. Denn die intentionale Aktivität einer Person erfolgt gewöhnlich innerhalb historisch gewachsener, dynamischer Strukturen, die weder auf das Handeln einzelner Individuen zurückgeführt, noch allein aus der gegenwärtigen Situation abgeleitet werden können. So bewegt man sich im beruflichen wie im privaten Alltag in sozial strukturierten Räumen, in welchen eine bestimmte Sprache sowie eigene Umgangsformen, Begründungsmuster und Verhaltensweisen gepflegt werden. Hier hat jedes Ding seinen kulturspezifischen Zweck und für die meisten Tätigkeiten stehen schon die entsprechenden Mittel zur Verfügung, die auf eine bestimmte Art zu nutzen sind. Schließlich ist die Umgebung eines Menschen auch durch das Wirken früherer Generationen geprägt, deren Ideen, Wissen und Erfahrungen in den gegenständlichen und sozialen Bedingungen verkörpert sind. In seiner Gesamtheit bildet ein solcher historisch gewachsener Handlungskontext eine komplexe Struktur, an der sich das individuelle Verhalten ausrichtet, und dies auch ohne daß es dem Akteur vollkommen bewußt sein muß. Auf dieses komplexe Ineinandergreifen von individuellen und kollektiven Momenten im Prozeß des Handelns wie des Erkennens aufmerksam zu machen, ist ein wesentliches Anliegen der situierter Perspektive. Nach Auffassung ihrer Vertreter gelingt eine adäquate Beschreibung von individuellen Prozessen der Konstruktion und Nutzung von Wissen nur dann, wenn zugleich

berücksichtigt wird, daß Wissen auch in den physikalischen und sozialen Bedingungen steckt, über die sich ein jeweiliger Handlungskontext konstituiert. So lautet eine engagierte Stellungnahme von Hutchins (1993):

[...] but when the context of cognition is ignored, it is impossible to see the contribution of structure in the environment, in artifacts, and in other people to the organization of mental processes. [...]. The properties of groups of minds in interaction with each other, or the properties of interactions between individual minds and artifacts in the world, are frequently at the heart of intelligent human performance. But attributing them to individual minds hides them from analytic view and distorts our understanding of the processes that do belong to individual minds (Hutchins, 1993, S. 62).

Nicht die kognitive Aktivität eines einzelnen Akteurs, sondern das *Zusammenwirken von individuellen und überindividuellen Regulationsgrundlagen und ihre aufeinander bezogene Entwicklung* bilden also einen zentralen Gegenstand der situierten Ansätze. Mit dieser Erweiterung der Forschungsperspektive ist allerdings auch eine Schwierigkeit verbunden. Scheint im kognitivistischen Paradigma zumindest der Wissensträger noch selbstverständlich gegeben zu sein, wirft die Umorientierung in Richtung eines situierten Verständnisses von Wissen nun zusätzlich die Frage nach der relevanten Analyseeinheit auf, ohne daß darauf bereits eine befriedigende Antwort gegeben werden könnte. Aus kognitivistischer Sicht wird beispielsweise die Nutzung von äußeren Hilfsmitteln in Denk- und Entscheidungsvorgängen lediglich als eine Randbedingung betrachtet, deren Einfluß in den empirischen Untersuchungen möglichst geschickt zu kontrollieren ist (Bredo, 1994). Demgegenüber stellen nach situierter Auffassung sowohl die äußeren Mittel wie ihre spezifische Nutzung wichtige Komponenten von Wissen dar. Eine Telefonnummer kann man sich ebenso gut „merken“, wenn man sie auf einen Notizzettel schreibt oder in den Speicher seines Telefons programmiert, als wenn man versucht, die Zahlenfolge im Gedächtnis zu behalten. Oder anders ausgedrückt: Eine Person kann auch dann erfolgreich einen von ihr gewünschten Gesprächspartner anwählen, wenn sie seine Telefonnummer nicht im Kopf hat, sondern diese durch die Einbindung eines äußeren Hilfsmittels erinnert. Das Wissen verteilt sich nun sowohl auf das gewählte Hilfsmittel wie auf die Fähigkeit, dieses Mittel entsprechend zu nutzen. Wissen dieser Art kann mit einem traditionellen Gedächtnistest allerdings kaum erfaßt werden. Eine Forderung der situierten Vertreter lautet daher, die jeweils benutzten Mittel in die Analyse von Wissen einzubeziehen, da ein Teil des Wissens in diese Gegenstände distribuiert wurde (z. B. Perkins, 1993). Allerdings ist es teilweise nicht einfach, die relevanten Mittel aufzudecken.

Die Frage nach der angemessenen Analyseeinheit tritt noch deutlicher in den Vordergrund, wenn das Wissen untersucht werden soll, das einer Leistung zugrunde liegt, die nur durch das kooperative Zusammenwirken von mehreren Personen erzielt werden kann. Was wäre die Kunst eines Herzchirurgen ohne das Wissen des Operationsteams. Und inwieweit basiert seine Fähigkeit auf den kulturspezifischen Möglichkeiten seiner Abteilung, des Krankenhauses oder auch der Gesellschaft, welcher er angehört? In diesem Zusammenhang stellt sich folglich die Frage, wie

die Struktur, Qualität und Wirkungsweise von Wissen angemessen beschrieben werden kann, das auf so völlig verschiedenen Ebenen vorliegt.

In der konkreten, empirischen wie theoretischen Auseinandersetzung haben sich mittlerweile drei grundlegende Richtungen herauskristallisiert, die jeweils eine andere Facette dieses breiten Verständnisses von Wissen beleuchten:

Unter dem Etikett *shared cognition* lassen sich Untersuchungen subsumieren, die den Prozeß der Ko-Konstruktion von Wissen während der kooperativen Bewältigung von Aufgaben analysieren. Durch die Zusammenarbeit und Kommunikation von individuellen Akteuren werden Möglichkeiten geschaffen, die sich keinem der Beteiligten allein eröffnet hätten. Im Vordergrund dieser Ansätze steht daher die Analyse von Wissen als überindividueller Regulationsstruktur, die im Prozeß des gemeinsamen Handelns emergiert (z. B. Resnick, Levine & Teasley, 1991; Roschelle & Teasley, 1995).

In Arbeiten zur *distributed cognition* stehen demgegenüber Fragen der Verteilung von Wissen über einen gegenständlich wie sozial strukturierten Handlungskontext im Vordergrund (z. B. Hutchins, 1990, 1993; Pea, 1993; Perkins, 1993; Salomon, 1993a). Dabei werden beispielsweise Werkzeuge und andere Artefakte als eine Verkörperung von Ideen und Erfahrungen aufgefaßt, durch die bestimmte sozio-kulturelle Praktiken unterstützt werden sollen. Man sagt auch: Wissen ist in einem Werkzeug distribuiert. Nicht zuletzt lassen sich auch verschiedene Tätigkeitsfelder danach unterscheiden, welche Werkzeuge für sie typisch sind. Forschungsarbeiten im Bereich der distribuierten Kognition beschäftigen sich u.a. damit, wie die verschiedenen Wissenskomponenten einer Domäne über einen jeweiligen Handlungskontext verteilt sind bzw. sich verteilen sollten, oder auch, inwieweit es sinnvoll ist, das in Werkzeugen gespeicherte Wissen zusätzlich als individuelle Fertigkeit zu erwerben. So könnte eine konkrete Fragestellung etwa folgendermaßen lauten: Sollte man den Mathematikunterricht direkt mit der Einführung von Taschenrechnern beginnen, oder ist es für den Aufbau entsprechender Begriffe erforderlich, daß Kinder zuvor die grundlegenden mathematischen Operationen im Sinne des „Kopfrechnens“ zu beherrschen lernen?

Instruktionsmodelle auf der Basis von Ansätzen des situierten Lernens (z. B. Brown et al., 1989; Cognition and Technology Group of Vanderbilt, 1993) versuchen schließlich, die Ergebnisse der beiden zuvor erwähnten Forschungsschwerpunkte pädagogisch zu nutzen. Ihnen geht es v. a. darum, Lernenden die Unterstützung zu geben, die sie benötigen, um in authentischen Kontexten anwendbares Wissen erwerben zu können.

Das verbindende Moment der situierten Perspektive besteht in erster Linie darin, der kognitivistischen Verkürzung des menschlichen Erkennens und Handelns entgegenzutreten und weniger in einem einheitlichen Verständnis des Wissensbegriffs. Ein relativ breiter Konsens existiert jedoch hinsichtlich einiger grundlegender Annahmen, die mit einem situierten Wissensbegriff verbunden sind.

(1) Wissen ist kein statisches Abbild realweltlicher Zusammenhänge, sondern bezeichnet dynamische Strukturen, die die subjektive Bewältigung konkreter Handlungsanforderungen unterstützen. Das Grundverständnis der situierten Perspektive kann durch die – provokativ formulierte – Behauptung auf den Punkt gebracht werden, das Tun gehe dem Wissen voraus. Hierdurch soll insbesondere einer kognitivistischen Auffassung von Wissen entgegengetreten werden, in der die mentale Repräsentation von Wissen – in Analogie zur Funktionsweise eines Computers – als entscheidende Handlungsvoraussetzung betrachtet wird. Dabei wird unter Wissen eine systematische Ordnungsstruktur verstanden, durch welche ein bestimmter Realitätsausschnitt – unabhängig von Zeit und Raum – abgebildet werden kann. Von situierter Seite wird demgegenüber zu Bedenken gegeben, daß Handeln, also das intentionale Eingreifen in die äußere Welt, sowohl phylogenetisch als auch ontogenetisch die ursprüngliche und charakteristische Form menschlicher Aktivität darstelle. Weder im Hinblick auf die Anfänge der Menschheitsgeschichte noch in bezug auf die frühe Kindheit ist davon auszugehen, daß bereits eine entsprechende „Wissensbasis“ existierte. Erst im kultur- bzw. individualgeschichtlichen Prozeß bildete bzw. bildet sich die Möglichkeit zur bewußten Planung einzelner Handlungsschritte heraus. Überdies handeln wir in einer Vielzahl von Alltagssituationen äußerst erfolgreich, auch ohne die Bedingungen des jeweiligen Handlungsfeldes kognitiv vollständig erfassen zu müssen. Aus situierter Perspektive werden diese Beobachtungen dahingehend interpretiert, daß unser Handeln auf regulativen Strukturen beruht, die an eine soziokulturelle Praxis gebunden sind und von ihren Akteuren anforderungsspezifisch weiterentwickelt werden. Obwohl die regulativen Grundlagen individuell nicht unbedingt bewußt sein müssen, besitzen sie ein antizipatives Potential, das die Realisierung subjektiver Absichten und Zwecke unterstützt. Dies rechtfertigt, sie als Wissen zu bezeichnen.

(2) Wissen ist nicht gleichbedeutend mit individueller Gedächtnisstruktur, sondern verkörpert sich auch in den physikalischen und sozialen Bedingungen eines Handlungskontextes. Eine zentrale Kritik vieler Vertreter der situierten Perspektive zielt auf den empirischen Ansatz des Kognitivismus, nach welchem kognitive Prozesse möglichst „rein“, d. h. ohne innere oder äußere Verzerrungen zu analysieren sind. So finden beispielsweise die meisten kognitivistischen Untersuchungen im Labor statt, weil hier die potentiellen Einflußfaktoren am besten zu kontrollieren seien. Auch der bewußte Einsatz von künstlichem Materialien oder unvertrauten Settings ist keine Seltenheit, will man doch Kognition pur beobachten und deshalb Vorerfahrungen tunlichst ausschließen. Aus situierter Sicht bringt dieses Vorgehen allerdings mit sich, daß verschiedene Aspekte von Wissen auf diese Weise überhaupt nicht untersucht werden können: Als Teil komplexer Funktions- und Beziehungsgeflechte können sich viele Kompetenzen erst in Wechselwirkung zu den physikalischen und sozialen Strukturen der jeweiligen Praxis entfalten. Beispielsweise wird eine sichere Landung auf einem vielfrequenzierten Flughafen erst durch das Zusammenwirken der Akteure im Luft- (Piloten und Co-Piloten, Stewardessen) und Bodenraum (Lotsen, Mechaniker, Ingenieure) möglich, wobei

eine Vielzahl an kulturellen Artefakten (Flugzeuge, Navigationsgeräte, Werkzeuge, Regeln, Kommunikation, etc.) vermittelnd wirksam werden. Um das hier zugrunde liegende Wissen in den Blick zu bekommen, gehen die Ansätze der situierten Kognition der Frage nach, wie das Handeln in alltäglichen Kontexten reguliert wird. Die Analyse individueller Kognitionen erweist sich hierbei nur als eine Komponente einer umfassenderen regulativen Struktur.

(3) *Individuelles Wissen entwickelt sich durch die Beteiligung an einer soziokulturellen Praxis.* Für die situierten Forscher geht der Erwerb von Wissen damit einher, daß man in eine *soziokulturelle Praxis* hineinwächst und sich dadurch nach und nach ihre Regulationsgrundlagen erschließt. Dabei wächst die Fähigkeit der individuellen Selbstkontrolle in dem Maße, wie die verschiedenen Aspekte der überindividuellen Struktur angeeignet werden. Allerdings gelingt dieser Lernprozeß grundsätzlich nur bis zu einem gewissen Grad: Die Paßungenauigkeiten zwischen der individuellen und der überindividuellen Ebene können nämlich zu keiner Zeit völlig überwunden werden. Dies führt Hutchins (1993) darauf zurück, daß sich die „Architektur“ von sozialen bzw. psychischen Systemen in wesentlichen Punkten unterscheidet: Im Hinblick auf die Möglichkeiten der parallelen Handlungsausführung übersteigt ein soziales System bei weitem die Kapazitäten eines Individuums; gleichzeitig bleibt jedoch die soziale Kommunikation immer an Artefakte gebunden, wodurch sie im Vergleich zu individuellen kognitiven Prozessen als eingeschränkt bezeichnet werden kann:

Systems composed of interacting people have a pattern of connectivity that is characterized by dense interconnection within minds and sparser interconnection between them (Hutchins, 1993, S. 60).

Diese prinzipielle Inkongruenz, läßt Hutchins vermuten, daß es auf der Ebene des sozialen Systems durchaus Funktionen gibt, die nicht, oder zumindest nicht ohne weiteres individuell angeeignet werden können. Gleichwohl bilde das hierdurch ausgelöste Spannungsverhältnis eine fruchtbare Basis für die kontinuierliche Erneuerung von individuellen wie überindividuellen Regulationsstrukturen.

Zusammenfassend möchte ich an dieser Stelle bilanzieren, daß sich das erklärende Potential der kognitivistischen bzw. der situierten Perspektive auf verschiedenen Ebenen bewegt. Freilich liegen unterscheidbare epistemologische Vorstellungen zugrunde, die im Hinblick auf Wissen einen jeweiligen Zugang nahelegen: So drückt sich in vielen kognitivistischen Arbeiten eine kontinentalphilosophische Grundhaltung aus, was sich etwa in der Individuumzentrierung vieler Untersuchungen zeigt, wie auch in der Unterscheidung zwischen kognitiver Struktur und mechanistisch gedachter Sensomotorik, in der sich die cartesianische Trennung von Körper und Geist widerspiegelt. Demgegenüber berufen sich die Vertreter der situierten Perspektive – mehr oder weniger – explizit auf pragmatische und konstruktivistische Überlegungen, wodurch zum einen der Handlungsaspekt, zum anderen aber auch die soziale Bedingtheit von Wissen in den Vordergrund rückt.

Allerdings sind Phänomenüberhänge auf beiden Seiten nicht zu leugnen, die teilweise auf eine Erweiterung und Revision ursprünglicher Annahmen drängen. So

beschäftigt man sich beispielsweise auch in kognitivistischen Ansätzen zunehmend mit Fragen der sogenannten intuitiven bzw. impliziten Verhaltenssteuerung (Broadbent, FitzGerald & Broadbent, 1986; Gehm, 1991; Krist, 1992; Krist & Fieberg, 1993; Kuhl, 1983; Perrig, 1990), wodurch die einseitige Fokussierung auf bewußtseinsfähige Kognitionen aufgebrochen wird. Andererseits heben manche Vertreter der situierten Position hervor, daß trotz notwendiger Berücksichtigung der physikalischen und sozialen Einbettung menschlicher Kognition, die Untersuchung der individuellen Prozesse nicht zu kurz kommen sollte (Salomon, 1993b). Daß also die scheinbar so eindeutigen Grenzen zwischen den beiden Paradigmen an den Rändern aufweichen, kann u.a. damit begründet und gerechtfertigt werden, daß die Modellbildung eben nicht nur von allgemeinen Überzeugungen geleitet wird, sondern Antworten auf konkrete Fragen sucht. Dabei kann es durchaus vor-kommen, daß ein empirisches Phänomen nur schwer, u. U. überhaupt nicht in einen vorausbestimmten gedanklichen Rahmen paßt. Ein theoretisches Fundament ist für eine konkrete Problemstellung immer nur mehr oder weniger *brauchbar*. Insofern es dennoch als allgemeingültig angenommen wird, verliert man den Blick für Ausnahmen, Irregularitäten und Abweichungen und verpaßt dadurch möglicherweise eine innovative Chance (Wehner & Waibel, 1997).

Abschließend ist somit festzuhalten, daß in den Ansätzen der situierten Perspektive wichtige Aspekte kognitiver Prozesse thematisiert werden, die in kognitivistischen Arbeiten weitgehend unerforscht bleiben. Dabei erscheint mir insbesondere die Ausdehnung des Wissensbegriffs auf die Ebene des Kollektivs besonders notwendig und fruchtbar. Die Analyse von überindividuellen Strukturen des Handelns und Denkens ist allerdings ein noch relativ junges Forschungsfeld. Mit dem von situierter Seite eingebrachten Konzept der *Praxisgemeinschaft* wird versucht, diese Ebene theoretisch und empirisch greifbarer zu machen. Nachfolgend daher eine Einführung.

3.2 Praxisgemeinschaften als paradigmatische Analyseinheit für die empirische Untersuchung von lokalem Wissen

Der gemeinsame Ausgangspunkt der verschiedenen Ansätze der situierten Perspektive besteht in der Überzeugung, daß menschliches Handeln, Denken und Lernen grundsätzlich an einen physikalisch und sozial strukturierten Kontext gebunden sind. Der Begriff des Kontext wird dabei nicht im Sinne einer unliebsamen Verzerrung oder einer möglichst zu eliminierenden Randbedingung der *eigentlichen* Prozesse verstanden, wie dies für viele kognitivistisch orientierte Forschungsarbeiten kennzeichnend ist. Kontext wird vielmehr als eigenständige Größe postuliert, die für die Genese der untersuchten Fähigkeits- und Fertigungspotentiale von konstituierender Bedeutung ist. In diesem Zusammenhang ist darauf hinzuweisen, daß nicht nur die interagierenden Personen, sondern auch ihre jeweiligen Umgebungen als dynamische Einheiten konzeptualisiert sind; beide befinden sich kontinuierlich in Entwicklung. Die

Veränderungen des Kontexts können dabei als Produkte sub-jektiver Aktivitäten aufgefaßt werden. Gleichzeitig ist allerdings zu berücksichtigen, daß durch das Zusammenwirken aufeinander bezogener Akteure auf kollektiver Ebene regulative Strukturen entstehen (können), die individuell weder zu bewirken noch zu kontrollieren sind.

Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen eröffnet sich ein weites Forschungsfeld: So sind beispielsweise die Bedingungen zu untersuchen, die an der Konstituierung und kulturspezifischen Entwicklung der hier angesprochenen überindividuellen Ebene der Handlungsregulation beteiligt sind. Eine solche Fragestellung weist gewisse Ähnlichkeiten zu soziologischen Forschungsthemen auf, wie sie etwa in systemtheoretischen Ansätzen der sozialen Ordnung verfolgt werden. Doch unterscheiden sich die Fragestellungen der situierten Perspektive in der Hinsicht, daß es nicht um das Auffinden von allgemeinen Parametern geht, sondern um eine inhalt-liche Beschreibung der *konkreten* Wechselwirkungsprozesse, die in natürlichen Set-tings zwischen der individuellen und der überindividuellen Ebene stattfinden. In gewisser Weise handelt es sich bei dem hier angesprochenen Untersuchungs-gegenstand um ungepflügtes Neuland: So steckt die Problematik, die ein *Verbund von relativ autonom handelnden Personen* aufwirft, sowohl theoretisch als auch metho-disch noch in Kinderschuhen.

Als paradigmatische Analyseeinheit für die empirische Untersuchung der Beziehung zwischen individuellen und überindividuellen Regulationsprozessen wird von situiertem Standpunkt seit einigen Jahren das Konzept der *Praxisgemeinschaft* propagiert. Ganz allgemein können Praxisgemeinschaften als *kulturelle Einheiten* verstanden werden, die innerhalb eines übergeordneten Funktions- und Beziehungsgeflechts als kohärentes soziales Gefüge identifizierbar sind. Obwohl jedoch dieses Konzept als besonders fruchtbar beurteilt wird, ist die begriffliche Bestimmung einer Praxisgemeinschaft noch sehr vage: So ist zwar festzustellen, daß verschiedene Merk-male – beispielsweise „überschaubare Größe“, „räumliche Nähe“, oder „erkenn-bare soziale Grenzen“ – häufig im Zusammenhang mit Praxisgemeinschaften ge-nannt werden. Doch fehlen verbindliche Kriterien: Es scheint fast, als würde sich die Abgrenzung von Praxisgemeinschaften völlig selbstverständlich aus dem empi-rischen Feld ergeben. Die jeweils verwendeten Kriterien jedenfalls werden in den meisten Forschungsarbeiten – wenn überhaupt – nur andeutungsweise erwähnt.

Wenn man nun die als Praxisgemeinschaften beschriebenen Gruppierungen betrachtet, ergibt sich ein äußerst buntes Bild: Die Palette der untersuchten Sozial-gefüge reicht von Dorfgemeinschaften karibischer Ureinwohner über Selbsthilfe-gruppen, Schiffsbesatzungen, Handwerksbetriebe, Arbeitsgruppen, Hebammen-schulen und Krankenteams bis hin zu virtuellen Gruppen in Computernetzen. Darüberhinaus sind die verschiedenen Arbeiten zu Praxisgemeinschaften sowohl im Hinblick auf ihre disziplinäre Verankerung als auch bezüglich ihrer theore-tischen Wurzeln äußerst heterogen: Neben Psychologen – insbesondere aus der Kognitions-, Arbeits- und Pädagogischen Psychologie – beteiligen sich auch Sozio-

logen, Pädagogen, Linguisten, Anthropologen und Kognitionswissenschaftler an der Entwicklung des Konzepts. Die hieraus resultierende Vielfalt unterschiedlicher Betrachtungsweisen läßt im Hinblick auf die Richtung der untersuchten Fragestellungen zwei Hauptströmungen erkennen: Auf der einen Seite sind Ansätze zu finden, die versuchen, die Entwicklung von individuellen Fähigkeiten und Fertigkeiten als einen soziokulturellen Prozeß zu modellieren. Als Beispiele können hier kognitionspsychologische Studien angeführt werden, die der Frage nachgehen, welche kognitiven Prozesse die routinisierte Bewältigung von Alltagsaufgaben begleiten (etwa die rechnerischen Fertigkeiten von Milchwagenfahrern bei ihrer täglichen Routenplanung, Scribner, 1984). Des weiteren sind an dieser Stelle aber auch die zahlreichen pädagogisch-psychologischen Ansätze zu erwähnen, die eine didaktische Umsetzung relevanter Aspekte des Konzepts der Praxisgemeinschaft versuchen, um den Erwerb von anwendbarem Wissens auch für abstraktere Inhalte möglich zu machen, wie sie etwa in der Schule oder im Studium gelehrt werden (Brown et al., 1989).

Die andere Seite wird demgegenüber von Arbeiten vertreten, die nach der kooperativen Organisation und Selbstregulation von Praxisgemeinschaften fragen: Nicht das Handeln, Lernen und Denken von Individuen, sondern die regulativen Prozesse eines *kollektiven Handlungssubjekts* bilden hier den Analysegegenstand (Hutchins, 1993; Raeithel, 1994; Wehner, Raeithel, Clases & Endres, 1996). In diesem Zusammenhang werden sowohl die realisierte Form der Arbeitsteilung untersucht als auch die Abstimmungsprozesse, die die soziale Koordination in und zwischen Praxisgemeinschaften ermöglichen. Schließlich stellt die Frage der Distribution von lokalem Wissen über die Mitglieder und Artefakte einer Praxisgemeinschaft ein zentrales Forschungsthema dar (Abschnitt 3.4.2). Neben mikro- und makrogenetischen Strukturanalysen gewinnt aber auch die Problematik zunehmend Aufmerksamkeit, wie ein gemeinsamer *Sinn* erzeugt und aufrecht erhalten werden kann, der für den sozialen Zusammenhalt von grundlegender Bedeutung ist. Als Beispiele für empirische Arbeiten können verschiedene arbeitspsychologische Studien genannt werden, z.B. Untersuchungen zum Patientenmanagement in einem Krankenhaus (Cole & Engeström, 1993) oder zur Kooperation zwischen Praxisgemeinschaften der betrieblichen Lebenswelt (Endres, Wehner & Jordine, 1996).

Die anthropologischen Beschreibungen von Enkulturationsprozessen, wie sie von Lave und Wenger (1991; Lave, 1988; Wenger, in Druck) vorgelegt wurden, nehmen insofern eine gewisse Mittelposition zwischen den beiden skizzierten Richtungen ein, als ihr Konzept der *Legitimierten Peripheren Partizipation* (LPP) sowohl im Hinblick auf individuelle, als auch auf kollektive Lernprozesse einen fruchtbaren Ansatzpunkt darstellt (Abschnitt 3.4.3).

Meines Erachtens stellt die von situierter Seite vorgeschlagene Erweiterung der Untersuchungsperspektive – weg von dekontextualisierten Individuen hin zu Praxisgemeinschaften – einen nicht nur sinnvollen, sondern sogar notwendigen Schritt dar, um der sozialen Bedingtheit psychischer Prozesse gerecht zu werden. Dabei

hat das Konzept der Praxisgemeinschaft nicht nur einen Impuls gegeben, um den vieldeutigen Begriff des Kontexts ökologisch valide zu explorieren, sondern es scheint auch geeignet, Prozesse der kollektiven Handlungsregulation einer empirischen Untersuchung zugänglich zu machen. Im Hinblick auf die Problemstellung der vorliegenden Arbeit werden Praxisgemeinschaften daher auch als vielversprechende Analyseeinheiten für die Untersuchung von lokalem Wissen wahrgenommen. So kann die in Abschnitt 2.3 thematisierte Problematik, daß wichtige Elemente lokalen Wissens nicht in individueller Form repräsentiert sind, vor dem Hintergrund des Konzepts der Praxisgemeinschaft zu der Frage reformuliert werden, wie das Wissen eines sozialen Systems über individuelle und überindividuelle Strukturen distribuiert ist.

Um schließlich den komplexen und äußerst vielschichtigen Untersuchungsgegenstand der situierten Perspektive handhaben zu können, ist ein interdisziplinärer Diskurs – wie er von den Vertretern situierter Ansätze durchaus geführt wird – sehr fruchtbar. Damit geht nicht nur eine größere Vielfalt bezüglich des methodischen Inventars einher, sondern ebenso ein breiteres Spektrum an theoretischen Ideen. Allerdings ist mit einem heterogenen Fundament auch die Schwierigkeit verbunden, die Ergebnisse der verschiedenen Forschungsarbeiten im Sinne einer ganzheitlichen Modellierung des Untersuchungsgegenstandes aufeinander zu beziehen. So scheinen zwar die Forscher der situierten Perspektive eine gewisse Sympathie zu pragmatistischen und sozialkonstruktivistischen Überlegungen zu teilen, doch bleibt es meist bei positiven Bekenntnissen: Die konkrete metatheoretische Position wird nur selten ausformuliert, was zu begrifflichen Unklarheiten und Mißverständnissen führen kann. Es fehlt ein einheitliches Rahmenmodell, das eine sinnvolle Einordnung der teilweise sehr unterschiedlichen, mikro- wie makrogenetischen Studien der situierten Perspektive erlaubt.

In der Tradition der kulturhistorischen Schule erkennen einige Vertreter der situierten Perspektive das Potential für ein solches Rahmenmodell (Cole & Engeström, 1993; Engeström, 1987, 1993; Raeithel, 1989, 1990; 1992; Valsiner, 1988, 1994; Wertsch, 1981, 1985, 1991). Sie begründen dies u. a. damit, daß die Väter dieser Strömung – A. N. Leontjew, A. R. Lurija und L. S. Vygotskij – schon zu Anfang dieses Jahrhunderts die wesentlichen Grundannahmen formuliert haben, mit denen sich heute die Forscher der situierten Perspektive empirisch auseinandersetzen. Sowohl die Betonung der sozialen Bedingtheit des Menschen, wie die Annahme der soziokulturellen Transformation der Wirklichkeit im geschichtlichen Prozeß bis hin zu dem Gedanken der Distribution von Wissen sind in den Aufzeichnungen dieser russischen Forschergemeinschaft wiederzufinden. Ihre Überlegungen bilden das Fundament der *kulturhistorischen Tätigkeitstheorie* (Raeithel, 1990, 1992), die eine Weiterentwicklung grundlegender Auffassungen der kulturhistorischen Schule darstellt. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird dieses Modell als ein vielversprechender Hintergrund für das Konzept der Praxisgemeinschaft betrachtet. Im folgenden Abschnitt werden daher zunächst einige relevante tätigkeitstheoretische Überlegungen und Konzepte dargestellt. Sie bilden den metatheoretischen Rahmen, vor dem dann in Abschnitt 3.4 das Konzept der Praxis-

gemeinschaft im Hinblick auf die Problemstellung der vorliegenden Arbeit präziser bestimmt werden soll.

3.3 Die kulturhistorische Tätigkeitstheorie als Rahmenmodell für das Konzept der Praxisgemeinschaft

Der Begriff der *Tätigkeit* bildet den Ausgangspunkt der Überlegungen der kulturhistorischen Schule, die von russischen Psychologen in den späten 20er und frühen 30er Jahren entwickelt wurden (Leontjew, 1973, 1979; Lurija, 1982, 1986; Vygotskij, 1969, 1992). Dabei wird an Hegels Gedankengut angeknüpft, der als Erster die in der kontinentalen Philosophie als selbstverständlich geltende Annahme hinterfragt, nach welcher sich Denken allein in der Rede ausdrücke. Als denkendes Wesen – so Hegels Stellungnahme – zeige sich der Mensch zunächst im Tun und erst in zweiter Linie in seinen Berichten darüber. Diese Position wird vom dialektischen Materialismus (Marx, Engels, Lenin) weitergeführt, der einen prägenden Einfluß auf die Theorie der *gegenständlichen* Tätigkeit hatte, wie sie von den Vätern der kulturhistorischen Schule formuliert wurde. In dieser Theorie wird eine dynamische Wechselbeziehung zwischen gegenständlichen und psychischen Prozessen postuliert, durch die beide Seiten – die subjektiven wie die objektiven Verhältnisse – fortlaufend transformiert würden und so neue Eigenschaften entstehen könnten.

Nach Matthäus (1988) kann die tätigkeitstheoretische Konzeption der kulturhistorischen Schule als eine Reaktion auf zwei zur damaligen Zeit populäre Strömungen in der Psychologie verstanden werden, durch die jeweils eine Seite der menschlichen Existenz ausgeschlossen werde. So zielen etwa das tätigkeitstheoretische Konzept der *Gegenständlichkeit* (vgl. Abschnitt 3.3.2) insbesondere gegen die "im geschlossenen Kreis psychischer Phänomene umlaufende Bewußtseinspsychologie" (Matthäus, 1988, S. 254). Ihre Priorisierung introspektiver Methoden – beispielsweise in den denkpsychologischen Untersuchungen der Würzburger Schule (z.B. Ach, Külpe, Selz) – wird von den Begründern des kulturhistorischen Ansatzes insofern kritisiert, als dadurch die objektiven Bedingungen psychischer Prozesse vernachlässigt würden. In diesem Zusammenhang ist allerdings auch darauf hinzuweisen, daß die Gestaltpsychologie (z. B. Lewin, Metzger) von der kulturhistorischen Schule nicht nur breit rezipiert, sondern sogar in grundlegenden Anschauungen assimiliert wurde (Jantzen & Stadler, 1986). Dies gilt insbesondere für den Lewin-schen Motivbegriff (Abschnitt 3.3.2), des weiteren aber ebenso für das Verständnis von Tätigkeiten als dynamische Systeme (Abschnitt 3.3.3) u.ä.

Obwohl also einige gestalttheoretische Konzepte bei den russischen Psychologen auf großen Anklang stießen, bleibt auf tätigkeitstheoretischer Seite der Einwand, daß das häufige Fehlen einer sorgfältigen Analyse der objektiv-physikalischen Gegebenheiten eines Handlungsfeldes unbedingt als Mangel zu bewerten sei. So wird argumentiert, daß die Psychologie auch den Gegenstand zu berücksichtigen habe, mit dem der Mensch in sinnlich-praktischen Kontakt tritt. Damit ist allerdings

nicht gemeint, daß die psychische Aktivität oder das Bewußtsein theoretisch völlig aus-zublenden seien, wie dies zur damaligen Zeit von den sogenannten objektiven Psychologien – beispielsweise die russische Bewegung der Reflexologie (z. B. Pawlow, Bechterov) oder der im Westen verbreitete Behaviorismus (z. B. Watson, Skinner) – propagiert wurde. Vehement begegneten die Mitglieder der kulturhistorischen Schule einer solchen KurzschlieÙung, indem sie die menschliche Tätigkeit sowohl als einen äußeren, auf die gegenständliche Welt gerichteten, als auch als einen nach Innen gewendeten Prozeß verstehen, durch den die ideelle Vorwegnahme der Wirkungen des eigenen Handelns ermöglicht wird.

Die *intime Verschränkung zwischen menschlicher Aktivität und erkennendem Bewußtsein* bildet damit ein Kernstück der tätigkeitstheoretischen Konzeption, die Wissen als eine Kategorie des Handelns bestimmt. Im Hinblick auf das Primat der Handlung gegenüber der Entwicklung des Geistes treffen sich schließlich die tätigkeitstheoretischen Annahmen mit den epistemologischen Überlegungen der amerikanischen Pragmatisten – insbesondere mit der Philosophie Deweys (Dewey, 1951; Dewey & Bentley, 1949) und seinen Nachfolgern (z. B. Rorty, 1994).

Insgesamt handelt es sich bei der Theorie der gegenständlichen Tätigkeit um einen Ansatz hoher Abstraktion. Ihre Bedeutung besteht u.a. darin, daß sie im Sinne eines Paradigmas einen umfassenderen Rahmen anbietet, der ermöglicht, die in der Psychologie existierende Vielzahl an empirischen Phänomenen theoretisch sinnvoll auf-einander zu beziehen. So erkennt etwa Raeithel (1989) im tätigkeitstheoretischen Denken die Chance, eine bloß aneinanderreihende Beschreibung von unverbundenen psychischen Funktionen zu überwinden. In ähnlicher Weise formuliert auch Matthäus (1988):

”Vielleicht gewinnt die Denkpsychologie durch ihren tätigkeitstheoretischen Rahmen nicht allzu viel neue Methoden und Datenfelder. Doch ermöglicht ihr dieser Rahmen, nicht nur ihre Daten zu beschreiben und zu interpretieren, sondern auch ihren Gegenstand zu konstituieren und zu reflektieren.” (Matthäus, 1988, S. 244)

Seit den Tagen der kulturhistorischen Schule haben zahlreiche Psychologen – sowohl in der ehemaligen Sowjetunion (einen Überblick gibt Matthäus, 1988) als auch im Westen (Cole & Engeström, 1993; Hildebrand-Nilshon, 1980; Hildebrand-Nilshon & Rückriem, 1988; Holodynski, 1992; Holodynski, Koch-Priewe, Seeger & Winter, 1986; Raeithel, 1983, 1990, 1992; Wertsch, 1981, 1991) – an die tätigkeitstheoretische Tradition angeknüpft und ihre Konzepte sowohl theoretisch als auch empirisch weitergeführt. In der *kulturhistorischen Tätigkeitstheorie*, wie sie etwa von Raeithel (1990, 1992) formuliert wurde, findet man beispielsweise eine moderne Fassung der Kerngedanken der kulturhistorischen Schule. Die ursprünglichen Überlegungen werden darin u.a. durch Vorstellungen des Pragmatismus (Dewey & Bentley, 1949), des sozialen Konstruktivismus (vgl. Garrison, 1995) oder der Selbstorganisationstheorie (Kruse & Stadler, 1995; Stadler & Kruse, 1986) ergänzt und bereichert.

Aus einer die verschiedenen Ansätze verbindenden Perspektive kann die menschliche Tätigkeit ganz allgemein als ein *gegenständlicher Interaktionsprozeß* charakterisiert

werden, der sich in *hierarchisch verschachtelten Strukturen* realisiert sowie *kulturell vermittelt* ist. In dieser kennzeichnenden Aussage werden drei wichtige Grundbegriffe angesprochen, die anschließend näher erläutert werden. Zunächst soll allerdings ein wesentlicher Ansatzpunkt der kulturhistorischen Tradition skizziert werden, der die zweifache Bedingtheit des Menschen als ein zugleich organismisches wie soziales Wesen betont und diesen Aspekt in einen genetischen Zusammenhang stellt. So wird von tätigkeitstheoretischer Seite davon ausgegangen, daß die kulturelle Entwicklung des Menschen nicht nur eine Weiterentwicklung seiner organismisch gegebenen Interaktionsmöglichkeiten darstelle, sondern auf Vorgängen beruht, die eigenen Gesetzmäßigkeiten folgen.

3.3.1 Das tätigkeitstheoretische Postulat der Koevolution von Natur und Kultur

Das integrative Potential im Sinne eines paradigmatischen Rahmens gewinnt die kulturhistorische Tätigkeitstheorie durch die Einbeziehung des *Entwicklungsgedankens* des dialektischen Materialismus. Dieser Gedanke beschreibt die Beziehung zwischen gegenständlicher Wirklichkeit und menschlichem Bewußtsein als ein Verhältnis der wechselseitigen Konstituierung im Zeitverlauf. Dadurch öffnet er den Blick für die Geschichtlichkeit des Erkennens.

Hieran anknüpfend postuliert die kulturhistorische Tätigkeitstheorie die *Genese aller höheren psychischen Funktionen*, worunter beispielsweise die Prozesse des Denkens, Sprechens oder Problemlösens verstanden werden. Einen Ausgangspunkt findet diese Auffassung in der Annahme, daß wir als Lebewesen bestimmte neurophysiologische Voraussetzungen mitbringen, die ein Produkt der biologischen Evolution sind. Unsere organismischen Anlagen zur gedächtnismäßigen Speicherung ontogenetisch gewonnener Erfahrungen sind hierfür ein Beispiel. Im Sprachgebrauch der kulturhistorischen Schule werden diese mit unserer leiblichen Existenz verbundenen Möglichkeiten der psychischen Verhaltensregulation als die sogenannten *natürlichen Funktionen* bezeichnet (Vygotskij, 1992). Sie erlauben eine flexible Anpassung des individuellen Organismus an die jeweiligen Umgebungsbedingungen und sind damit eine wesentliche Bedingung für alle Formen des individuellen Lernens, angefangen beim impliziten Erwerb von perzeptuellen Begriffen bis hin zur Aneignung von abstrakten Theoriegebäuden.

Der Übergang von der Phylogenese zur Kulturgeschichte des Menschen soll nun nach tätigkeitstheoretischem Verständnis damit einhergehen, daß die natürlichen Funktionen unserer prähominiden Vorfahren soziokulturell überformt wurden. So schreibt etwa Vygotskij (1992):

Im Prozeß der historischen Entwicklung ändert das gesellschaftliche Individuum die Art und Weise seines Verhaltens, transformiert die natürlichen Anlagen und Funktionen, erarbeitet und schafft neue – spezifisch kulturelle – Verhaltensformen (Vygotskij, 1992, S. 60)

Es wird also angenommen, daß sich im Übergang zwischen Tier und Mensch eine völlig neue Form der lernbasierten Verhaltensregulation entwickelt hat, welche die

bis dahin lediglich reaktive Anpassung des Individuums an seine Umwelt durchbricht: Das denkgesteuerte Handeln (vgl. Klix, 1993).

Entwicklungsgeschichtlich wird dieser qualitative Sprung durch das Aufkommen von *Arbeit* erklärt, was der Genese der – als spezifisch menschlich bezeichneten – höheren psychischen Funktionen das Attribut eines zutiefst sozialen Prozesses verleiht. Denn der Begriff der Arbeit ist – in Anlehnung an die Arbeiten von Marx – als *kooperative Form der Existenzsicherung* definiert, die auf die Umwandlung von Elementen der materiellen Welt hin zu Gebrauchswerten zielt (Leontjew, 1973). Menschwerdung ist damit untrennbar mit der Ausbildung und Belebung von arbeitsteiligen Strukturen verbunden.

Arbeitsteilung bedeutet wiederum die Verteilung und Koordination von Teiltätigkeiten, was voraussetzt, daß bestimmte Zwischenergebnisse festgelegt und gedanklich vorweggenommen werden können (Matthäus, 1988). Die Herstellung von Schneidewerkzeug in der Urgesellschaft wird häufig als ein Beispiel angeführt, um solch ein Zwischenergebnis zu veranschaulichen. Anthropologischen Untersuchungen zufolge standen diese Tätigkeiten ursprünglich ganz im Zeichen der Nahrungsversorgung. Erst später – so wird angenommen – wurde das hierfür entwickelte Verfahren auch bei kriegerischen Auseinandersetzungen eingesetzt und im Hinblick auf diesen neuen Zweck optimiert. Indem sich nun auf diese Weise abhängige Teiltätigkeiten nach und nach von ihrer anfänglich festen Bindung an einen bestimmten Zweck befreien, entstehen eigenständige Ziele.

Mit der Formung von Zielen beginnt auch die Ablösung der geistigen Potenz der Arbeit vom gegenständlich-konkreten Prozeß (vgl. Leontjew, 1979; Raeithel, 1983, 1992; Vygotskij, 1992). Dies geschieht vermittelt *Zeichen*, die im sozialen Austausch aus der Notwendigkeit zur kooperativen Ausrichtung auf einen Arbeitsgegenstand entstehen. Dabei existieren Zeichen zunächst auf der Ebene des Kollektivs, ihre Bedeutung resultiert aus der gemeinschaftlich bewältigten Praxis. Um jedoch einem Individuum *willkürlich* zur Verfügung zu stehen, muß ein Zeichen *subjektiv angeeignet* werden. In diesem Prozeß der individuellen Aneignung gemeinsamer Zeichen werden die biologischen Lernprinzipien überformt, welche ausschließlich auf eine Optimierung der organismischen Anpassung an die gegenständliche Umwelt gerichtet sind. Dennoch darf hieraus nicht abgeleitet werden, daß die kulturellen Formen unsere biologischen Anlagen einfach ersetzen. Phänomene wie die Ausschüttung von Streßhormonen bei Gefahren oder das intuitive Erfassen einer intellektuell noch nicht verstandenen Situation machen deutlich, daß wir sehr wohl noch einige psychische Funktionen mit unseren prähominiden Verwandten teilen. Zudem wird jede Interaktion des Menschen über leibliche Strukturen wie Stimme, Augen, Ohren oder Finger realisiert. Wie Raeithel (1992) ausführt, gilt dies nicht nur für die sogenannte natürliche Bezugnahme auf die Welt (also beim Sprechen, Sehen, Hören oder Tasten), sondern ebenso bei allen Formen der technischen Vermittlung, gleichgültig ob es sich dabei um die Vermittlung durch traditionelle Werkzeuge handelt oder auch um den Einsatz moderner Informationstechnologien.

Zusammenfassend ist an dieser Stelle festzuhalten: Mit ihren anthropologischen Prämissen versuchen die Vertreter des tätigkeitstheoretischen Denkens der sinnlich-körperlichen Natur des Menschen ebenso Rechnung zu tragen wie der Tatsache, daß wir zur selben Zeit immer auch gesellschaftlich existieren. Dabei wird betont, daß die kulturelle Entwicklung des Menschen keine einfache Fortführung der biologischen Evolution darstellt: Natur und Kultur befinden sich in einem ko-evolutiven Prozeß. Ausgehend von diesem Grundverständnis soll der Schlüssel-begriff des tätigkeitstheoretischen Denkens – die gegenständliche Tätigkeit – genauer konturiert werden. Dies geschieht über die Einführung von drei zentralen Konzepten.

3.3.2 Das Konzept der Gegenständlichkeit

Nach Leontjew (1973) vermittelt die *gegenständliche Tätigkeit* zwischen einem subjektiven Bedürfnis und einem spezifischen, das Bedürfnis befriedigenden Objekt, indem das Objekt in einer Weise transformiert wird, daß das zugrundeliegende Bedürfnis aufgehoben ist. Zur Darstellung dieser, durch die Tätigkeit vermittelten Beziehung zwischen subjektiven Verhältnissen und objektiv erzielten Resultaten haben die Begründer der kulturhistorischen Schule ein dreigliedriges Schema eingeführt (Abb. 3-1). Weder Subjekt noch Objekt werden darin als statische Kategorien aufgefaßt, sondern sind einem fortlaufenden Entwicklungsprozeß unterworfen, der sich sowohl in der Umgestaltung der äußeren Bedingungen als auch in der Ausbildung von subjektiven Fähigkeiten und Wissen manifestiert. Denn Tätigkeit bedeutet gleichzeitig die *Verobjektivierung* von subjektiven Strukturen wie subjektive *Aneignung* von objektiven Aspekten der Wirklichkeit. So vergegenständlichen Menschen durch Tun ihre jeweiligen Fähigkeiten und Fertigkeiten in ihrer äußeren Umgebung: Häuser, Straßen, Werkzeuge, Objektbenennungen oder Notizen, letztlich alle Merkmale der Zivilisation sind die vergegenständlichten Gedanken von Menschen, die die Welt nach eigenen Zwecken zu gestalten suchen. Gleichzeitig verläuft ein zur äußeren Aktivität komplementärer Prozeß, durch den die gegenständliche Umgebung – im Allgemeinen das objektive Resultat früherer Tätigkeiten – subjektiv angeeignet und auf der Ebene des Subjekts in einen virtuellen Modus überführt wird: Ist es anfangs noch der reale Gegenstand, über den eine Tätigkeit reguliert wird, übernimmt diese Funktion schließlich das *Gegenstandsabbild*. Hierbei handelt es sich um ein Produkt der *inneren Tätigkeit*, die im Subjekt durch *Widerpiegelung* der äußeren Verhältnisse eine innere Wirklichkeit erzeugt (Leontjew, 1979). Aufgrund seiner objektiv anmutenden Konnotation ist der Begriff der Widerpiegelung allerdings irreführend, insofern hiermit psychische Prozesse bezeichnet werden, die per definitionem an subjektive Strukturen gebunden sind. Als *Resonanz* der Psyche auf das äußere Wirken eines leiblich wie gesellschaftlich existierenden Subjekts scheint mir das Gegenstandsabbild daher angemessener charakterisiert.

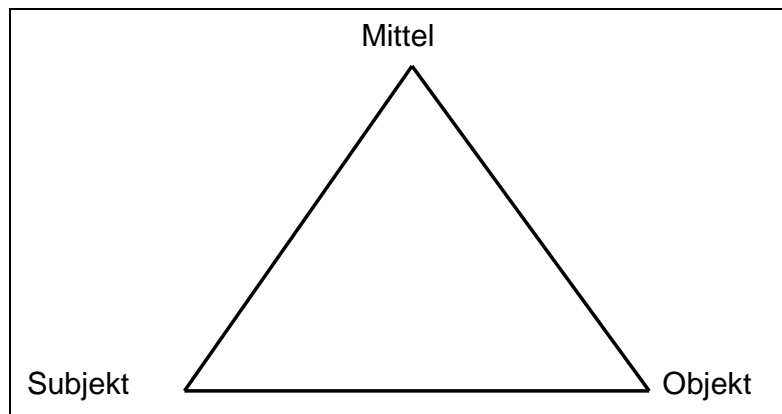


Abb. 3-1: Dreigliedriges Schema der kulturhistorischen Schule.
Es symbolisiert die durch die Tätigkeit vermittelten Beziehungen zwischen subjektiven Verhältnissen und objektiv erzielten Resultaten.

Schließlich entwickelt sich das Gegenstandsabbild in enger Bindung zur äußeren Tätigkeit. Ihre zunehmende Differenzierung geht auch mit einer weiteren Auf-fächerung der psychischen Grundlagen der Verhaltensregulation einher. Als ein Phänomen der individuellen Psyche bildet das Gegenstandsabbild eine Basis für *bewußte Antizipationen*, über die Menschen wiederum gezielt Einfluß auf die mate-riellen und objektiven Bedingungen ihrer Umgebung gewinnen können. Allerdings ist die Realisierung eines subjektiven Zwecks nicht nur von den erkannten und bewußt regulierten Bedingungen abhängig. Denn die Welt folgt einer ihr eigenen Logik, die nicht immer im Einklang mit den Vorstellungen und Ideen der Men-schen steht. So gibt es jederzeit Vieles jenseits der aktuellen „Schwelle der Ver-und Entgegenständlichung“, eine „Schicht aus nicht zweckgebundenen Verhältnissen“, die einen verdeckten, impliziten Hintergrund der Tätigkeit bilden (Matthäus, 1988, S. 58). Die hieraus erwachsenden Paßungenauigkeiten zwischen antizipierendem Bewußtsein und gegenständlichem Handeln sind ein Charakteristikum der mensch-lichen Tätigkeit sowie die Grundbedingung ihrer Entwicklung:

„Die Tätigkeit tritt notwendig mit den dem Menschen Widerstand entgegensetzenden Gegenständen in praktische Kontakte, die der Arbeit eine andere Richtung geben, sie verändern und bereichern.“ (Leontjew, 1979; S. 92).

Die in diesem Zitat angesprochene *Widerständigkeit* gegenüber den gerichteten Aktivitäten von Menschen kennzeichnet allerdings nicht nur die physikalische Welt. Denn auch andere *Personen* können zum Objekt einer subjektiven Tätigkeit werden. Ein Beispiel hierfür ist etwa der Versuch, durch ein Gespräch auf das Handeln eines Gegenübers einzuwirken, sei es, daß man ihn zu etwas überreden oder – etwa in der Fahrschule – ihm eine bestimmte Schrittfolge vermitteln will (Raeithel, 1989). Daß es darüber hinaus auch Gegenstände geben soll, die u. a. die tätigen Akteure selbst umfassen, hört sich zunächst etwas merkwürdig an (Wehner, Raeithel, Clases & Endres, 1996). Dennoch handelt es sich hierbei keineswegs um eine Aus-nahmeerscheinung. So sind z. B. sowohl der „Gegenstand eines Scheidungsver-fahrens“ als auch der „Gegenstand der universitären Selbst-verwaltung“ in diesem Sinne als *selbstbezüglich* zu charakterisieren.

Der Gegenstandsbegriff der kulturhistorischen Schule erfährt damit eine deutliche Erweiterung. Neben einer stärkeren Betonung der dynamischen Aspekte wird neuerdings ebenso seine implizite Restriktion auf die physikalischen Bedingungen einer äußeren Umgebung überwunden (Raeithel, 1992): So können durch den Begriff des Gegenstandes auch einzelne Mitmenschen wie soziale Systeme erfaßt werden.

Das Konzept der Gegenständlichkeit beschränkt sich nun aber nicht nur auf die Erfahrung von widerständigen Aspekten der physikalischen und sozialen Wirklichkeit. Auch das einer Tätigkeit zugrundeliegende *Motiv* ist nach tätigkeitstheoretischem Verständnis gegenständlich bestimmt:

Tätigkeiten sind per Definition motiviert, da sie der Befriedigung subjektiver Bedürfnisse dienen. Dabei können Motive dahingehend unterschieden werden, ob sie eher *sinnlich vital* (d. h. sie befriedigen die biologischen Bedürfnisse eines Organismus wie z. B. Hunger, Fortpflanzung, etc.) oder *produktiv* sind (d. h. sie richten sich auf den Erhalt der gesellschaftlichen Lebensbedingungen durch fortlaufende Reproduktion). Der Gebrauch des Motivbegriffs im zweiten Fall ist insofern ungewöhnlich, als durch ihn nicht nur auf den inneren Zustand eines Subjekts referiert wird. Eine motivierende Kraft kann auch von dem Produkt einer – gesellschaftlich mehr oder weniger institutionalisierten – Tätigkeit ausgehen. Liegt beispielsweise ein Bedürfnis wie Hunger vor, werden sättigende Nahrungsmittel wie ein Sandwich, Pommes frites, ein Fleischgericht u.a.m. zu sogenannten *Motivobjekten*. Diese gelten insofern als kulturell vermittelt, als die individuelle Bedürfnisbefriedigung – wegen der arbeitsteiligen Organisation der Gesellschaft – an das Zusammenwirken der verschiedenen gesellschaftlichen Aktivitäten gebunden ist. So erfüllt beispielsweise der Anbau von Getreide allein noch keineswegs das Nahrungsbedürfnis eines modernen Menschen. Stattdessen wird das Produkt des Bauers – die geerntete Frucht – zum Gegenstand der Tätigkeit eines Müllers, der das gemahlene Korn zur Weiterverarbeitung an einen Bäcker gibt, dessen Brötchen ein Verkäufer mit Käse, Tomaten und Gurken belegt, um schließlich in der Auslage eines Lebensmittelgeschäftes zum Verkauf angeboten zu werden. Wenn man bedenkt, welcher Koordinationsaufwand bereits bei diesem fiktiven Beispiel einer relativ einfachen Produktionskette erforderlich ist, läßt sich leicht extrapolieren, um wieviel komplexer sich die arbeitsteilige Struktur etwa bei der Herstellung von industriellen Gütern darstellt. Dabei wird ein jeweils erzeugtes (Zwischen-) Produkt für die daran anschließende (Teil-)Tätigkeit zu einem Motivobjekt. Dieses ist insofern eine gesellschaftlich geschaffene Größe als seine motivierende Wirkung nicht allein auf vitale Bedürfnisse zurückgeführt werden kann (vgl. auch Abschnitt 3.3.1 sowie 3.3.4).

Im Hinblick auf den Begriff des Motivobjekts zeigt sich schließlich eine auffallende Ähnlichkeit zwischen der tätigkeitstheoretischen Konzeption und den gestalttheoretischen Überlegungen zur Natur von Motiven (vgl. Jantzen & Stadler, 1986): Auch aus dieser Perspektive wird unter einem Motiv keine unspezifische Erregung verstanden, wie es etwa das klassische Triebmodell nahelegt. Nach Lewin (1926a,

1926b) entstehen Motive aus der sich im psychologischen Feld (Lebensraum) entwickelnden Spannung zwischen Person und Gegenstand. Unser fiktives Beispiel könnte demnach etwa folgendermaßen weitergeführt werden: Beim Anblick des in der Auslage des Lebensmittelgeschäfts befindlichen Käsebrötchens bekommt ein daran vorbeigehender Spaziergänger spontan Appetit, was möglicherweise dazu führt, daß er in den Laden geht, um sich ein ähnliches Brötchen zu kaufen. Der hier angesprochene *bedürfnisgestaltende* Aspekt eines Handlungsobjektes wird auch als *Aufforderungscharakter* bezeichnet. An diese Vorstellung knüpfte schließlich auch die ökologische Psychologie an (beispielsweise mit dem Konzept der Affordanzen, Gibson, 1979). Bezüglich der Bedeutung von gegenständlichen Strukturen befindet sich auch sie in theoretischer Nähe zu den Auffassungen der kulturhistorischen Tätigkeitstheorie (z. B. Lang, 1991).

Durch die folgende Aussage kann das tätigkeitstheoretische Konzept der Gegenständlichkeit abschließend auf den Punkt gebracht werden: Die Eigenschaft der Gegenständlichkeit menschlicher Tätigkeiten äußert sich einerseits in den physikalischen und sozialen Gegebenheiten, die das konkrete Handeln formen und begrenzen, andererseits aber auch in den Motivobjekten. Oder ein wenig anders formuliert: Gegenstände wirken als Bedingungskomplexe von Tätigkeiten und zugleich geht von ihnen eine treibende – kulturell vermittelte – Kraft aus (vgl. Abschnitt 3.3.4).

3.3.3 Das Konzept der hierarchisch verschachtelten Regulation

Tätigkeiten realisieren sich in hierarchisch verschachtelten, selbstregulierten Strukturen. Diese Annahme bildet ein Kernstück des tätigkeitstheoretischen Ansatzes. Dabei grenzt schon Leontjew (1979) drei Prozeßebenen voneinander ab: Eine Ebene der *Tätigkeiten*, eine Ebene der *Handlungen* sowie eine Ebene der *Operationen*. Im folgenden sollen diese drei Ebenen kurz skizziert werden, da sie für das Verständnis der kulturhistorischen Tätigkeitstheorie von grundlegender Bedeutung sind.

Mit der Ebene der *Tätigkeiten* wird dem Sachverhalt Rechnung getragen, daß jedes Handeln in einem gesellschaftlich-historischen Setting geschieht. Wie bereits ausführlich dargestellt wurde, ist die auf Existenzsicherung angelegte Auseinandersetzung des Menschen mit der Welt arbeitsteilig organisiert. Die verschiedenen Tätigkeiten einer Gesellschaft haben sich durch funktionale Differenzierung und nachfolgende Spezialisierung der entstandenen Teilbereiche entwickelt. Die Koordination der verschiedenen gesellschaftlichen Aktivitäten erfolgt zum einen über den Austausch ihrer Produkte, zum anderen aber auch *zeichenvermittelt* (Abschnitt 3.3.4). Um nun die Kontinuität der gesellschaftlich hervorgebrachten Funktionen zu gewährleisten, werden die entsprechenden Tätigkeiten fortlaufend *reproduziert*: Hierdurch entwickeln sich relativ stabile soziale Ordnungen. Allerdings darf Reproduktion *nicht* dahingehend mißverstanden werden, daß eine *identische* Erhaltung bestimmter Verhältnisse erwartet wird. Nach Raeithel (1983, S. 21) handelt es sich hierbei vielmehr um eine *Kategorie der Entwicklung*, welche sich aus dem

„Spannungs-verhältnis von bewahrenden Kräften und entwicklungsnotwendiger Veränderung“ entfaltet (vgl. auch Wehner & Waibel, 1997).

Die Ebene der Tätigkeit verweist folglich auf den *soziokulturellen Bedeutungshintergrund*, vor dem eine bewußt regulierte Handlung ihren aktuellen Sinn erhält. Wenn beispielsweise der Koch einer Großküche für eine Vielzahl von Personen Essen zubereitet, so ist der Sinn seiner täglichen Handlungen, die Nahrungsversorgung für diejenigen sicherzustellen, die sich aufgrund ihrer anderweitigen Beschäftigungen entscheiden, nicht selbst zu kochen. Dieser Sinn wird über soziokulturelle Formen garantiert: Im vorliegenden Fall etwa über die in einem Betrieb institutionalisierte Möglichkeit zur Nahrungsaufnahme durch den Besuch der hauseigenen Mensa. In Form eines Bildes können Tätigkeiten als eine Art Flußbett beschrieben werden, das auf die Richtung und den Verlauf des Wassers Einfluß nimmt und sich dadurch zugleich verändert. Das Schicksal des einzelnen Wassertropfens ist aus dieser Perspektive nicht vorhersehbar.

Mit der Ebene der *Handlung* wendet man sich dem *bewußt regulierten* Verhalten zu. Alles, worüber ein Akteur (momentan) *keine* Auskunft geben kann, gehört per definitionem *nicht* zu dieser Ebene. Nach Raeithel (1983) stehen Handlungen im Fokus des *psychologischen* Denkens. Die beiden anderen Prozeßebenen – also die der Tätigkeit auf der einen und die der Operationen auf der anderen Seite – treten demgegenüber etwas zurück. Doch dürfen sie deshalb keineswegs vernachlässigt werden, da sie den impliziten Hintergrund bilden, vor dem sich eine Handlung als Gestalt abhebt.

Hält man sich strikt an Leontjews Nomenklatur, so kann man sagen: Ist dem Verhalten eines Individuums ein subjektives *Ziel* gesetzt, auf das es sich ausrichtet, spricht man von einer Handlung. Unter dem Begriff des Ziels wird dabei eine *bewußte Vornahme* verstanden, die mehr oder weniger unabhängig von einer Situation formuliert sein kann. In der westlichen Psychologie untersuchte die Gruppe um Lewin bereits in den 20er Jahren die Wirkung solcher Vornahmen im Handlungsprozeß, wie etwa die Tendenz zur Wiederaufnahme von unerledigten Handlungen.

Mit der Konjunktur des Behaviorismus geriet die Beschäftigung mit Zielen jedoch aus dem Blick. Erst das bahnbrechende Buch von Miller, Galanter & Primbram (1973), in dem menschliches Handeln als ein von Plänen gesteuerter, hierarchisch organisierter Prozeß charakterisiert wird, läutet erneut eine Phase der wissenschaftlichen Erforschung des sogenannten intentionalen Verhaltens ein. Die in Folge entwickelten Modelle der westlichen Psychologie basieren jedoch meist auf einem kognitivistischen Fundament. Vor diesem Hintergrund wurde allein den bewußten Kognitionen Beachtung geschenkt, welche dem eigentlichen Handeln vorausgehen. Der Handlungsprozeß verkümmerte hingegen in diesen Modellen zu einem „bloß“ sensumotorischen Akt, durch den – auf mechanistische Weise – die symbolisch repräsentierten Ablaufprogramme umgesetzt werden. Die motivationalen Bedingungen des Handelns werden dabei gewöhnlich ebenso

ausgeblendet, wie die Dimension des sinnlich-körperlichen Erlebens: beide Aspekte treten nur als Begleiterscheinungen auf und werden gesondert untersucht. Die sich gemäß eines subjektiven Ziels vollziehende Handlung gliedert sich schließlich in *bedingungsspezifische Routinen*: die *Operationen*. Sie entstehen durch wiederholte Ausführung bestimmter Schrittfolgen (Übung) und gewährleisten die Anpassung einer Handlung an die konkreten Gegebenheiten der Situation.

Im Unterschied zu Handlungen werden Operationen allerdings nicht bewußt kontrolliert. Die willkürliche Aufmerksamkeit ist ganz auf das Ziel und nicht auf den Kontext gerichtet. Der Anpassungsprozeß folgt vielmehr den Prinzipien der sogenannten *natürlichen* Funktionen (einschließlich ihrer sinnlich-körperlichen Erlebnisformen), die wir mit unseren prähominiden Vorfahren teilen (Abschnitt 3.3.1). Raeithel (1992) spricht hier von der *Selbstregulation des Könnens*, wobei er u. a. auf Arbeiten der Kognitionsbiologen Maturana und Varela verweist. Durch die Einbindung der in der gesellschaftlichen Entwicklung entstandenen Gegenstände sind beim Menschen diese Prozesse allerdings kulturspezifisch überformt, d. h. ursprünglich äußere Mittel werden analog einem körperlichen Organ genutzt: Subjekt und Mittel scheinen miteinander verschmolzen zu sein. Dies wird etwa an dem von Bateson (1985) eingeführten Beispiel des Blinden nachvollziehbar, der durch seinen Stock in gewisser Weise "sehend" wird. Aber auch die selbstverständliche Art, in der erfahrene Computeranwender die modernen Technologien nutzen, sind hierfür ein Beispiel. Diese auf der operativen Ebene beobachtbare Besonderheit beschreibt Raeithel (1992) als das *Einverleiben von kulturspezifischen Mitteln*:

As to work with electronic computing devices, this perspective reveals that parts of the virtual machines must be regarded as extensions of the 'dynamic body' of workers. Just as typewriters are handled by secretaries as part of their own extended body, the virtual design tools of CAD system should be suitable for 'natural' incorporation into the activity of the designers, who then are able to reach and handle the virtual objects 'through the interface' (Raeithel, 1992, S. 107).

Was in obigem Zitat für den Computer festgestellt wurde, gilt für Mittel generell: Sie können zu einer *funktionalen Verlängerung* der körperlichen Möglichkeiten eines Menschen oder seiner kognitiven Funktionen werden (Abschnitt 3.3.4).

Schließlich bleibt noch darauf hinzuweisen, daß Operationen – ebenso wie Tätigkeiten und Handlungen auch (s.u.) – relativ selbständige Einheiten sind, in dem Sinne, daß jede in den Dienst verschiedener Ziele treten kann (Anochin, 1978; Lurija, 1986). So wird etwa die Handlung des Papierschneidens in unterschiedlichen Operationen vollzogen, je nachdem, ob ein Messer oder eine Schere zur Verfügung steht – und mit der Schere kann man durch Schneiden zu sehr unterschiedlichen Zielen kommen: einen Zettel teilen, eine neue Straße durch Zerschneiden der Ab-sperrung öffnen, o.ä.

Nachdem die drei Regulationsebenen der Tätigkeit skizziert worden sind, soll nach-folgend das *Verhältnis* zwischen den oben abgegrenzten Einheiten kurz gekennzeichnet werden: Dieses wird von Leontjew (1979) als eine *Mittel-Zweck-*

Beziehung definiert, was bedeutet, daß die jeweils nächsthöhere Prozeßebene sich der tiefer-liegenden als Mittel bedient. So sind Operationen grundsätzlich in Handlungen ein-gebettet und können damit auf einer raumzeitlichen Dimension als “kleiner” und “kürzer” beschrieben werden, während Tätigkeiten den Handlungen einen Rahmen geben, also “größere” und “längere” Prozesse umfassen. Dennoch darf die Annahme einer hierarchischen Organisation nicht als statische Trichterordnung miß-verstanden werden, wie dies beispielsweise durch das hierarchisch-sequentielle Modell der Handlungsregulationstheorie (Hacker, 1986) nahegelegt wird. Vielmehr entwickelt sich die Struktur jeder Ebene in Wechselwirkung mit den jeweils anderen Prozeßebenen der Tätigkeit.

Trotz ihres dynamischen Zusammenspiels, kann jede Ebene für sich dennoch als eine *relativ autonome, operativ geschlossene* Einheit verstanden werden. Bereits in den Tagen der kulturhistorischen Schule wurden Tätigkeiten, Handlungen und Operationen als *funktionale Systeme* im Sinne Lurijas (1986) konzipiert. Unter Einbeziehung von konstruktivistischen Ansätzen (v. Foerster, 1985; v. Glasersfeld, 1986; Kruse & Stadler, 1995; Maturana & Varela, 1987; Stadler & Kruse, 1986) hat Raeithel (1992) diesen Gedanken weiterentwickelt: So nimmt er an, daß die System-bildung den Prinzipien der *Selbstregulation* folgt, weswegen die Beziehung zwischen den ineinander verschachtelten Ebenen auch als ein Verhältnis der *rekursiven Selbst-ähnlichkeit* beschrieben werden könne (Raeithel, 1992).

Mit der Annahme der Selbstregulation von Tätigkeiten ist impliziert, daß die Abgrenzung der Begriffe Tätigkeit, Handlung und Operation nicht durch eine Definition von zeitstabilen Strukturmerkmalen erfolgen kann. Mehr noch: Es werden fließende Übergänge zwischen den Ebenen postuliert, insofern Handlungen durch Routinisierung zu Operationen, und Tätigkeiten zu Handlungen werden können, wenn sie im Rahmen einer nun übergeordneten Tätigkeit eine andere Beziehung des Subjekts zur Welt realisieren. Um dies zu verdeutlichen, stelle man sich vor, wie man als Anfänger das Autofahren (Tätigkeit) – zunächst in Form von bewußt regulierten Schrittfolgen (Handlungen) – erlernt. Zunehmende Übung führt dann zur Automatisierung der einzelnen Funktionen, was bedeutet, daß sie sich im Sinne von Operationen selbstreguliert vollziehen (vgl. hierzu auch Hacker, 1986; Anderson, 1988). Im späteren Alltag wird Autofahren häufig nur noch als eine Fortbewegungsmöglichkeit erlebt; es tritt in den Dienst einer übergeordneten Aktivität und verliert dadurch den Status einer eigenständigen Tätigkeit. Ähnliches gilt ebenso in umgekehrter Richtung, wenn eine anfänglich instrumentelle Handlung zum Selbstzweck und damit zur Tätigkeit wird: Aus einem einmaligen Anlaß (wenn man sich etwa eines Tages ein Fertiggericht warm macht, weil man kein Geld mehr hat, um Essen zu gehen) kann sich ein leidenschaftliches Hobby entwickeln (im genannten Beispiel könnte dies das Kochen sein).

Zudem ist es nicht nur so, daß sich die verschiedenen Prozeßebenen über die Zeit gegeneinander verschieben können. Auch innerhalb einer Ebene können sich die Beziehungen ändern. So ist es durchaus denkbar, daß im Verlauf einer lang

dauernden Zielbildung (ein Ziel wird auf der Ebene der Handlung als treibende Kraft angenommen) mehrere Motive (diese verweisen auf die Ebene der Tätigkeit) aktualisiert werden und einander ablösen. Aufgrund der eher vagen Definition von Kriterien, die zur Abgrenzung der Regulationsebenen herangezogen werden können, schließt Matthäus (1988), daß es sich zumindest bei den beiden Begriffen Tätigkeit und Handlung weniger um homogene basic level categories im Verständnis Roschs als vielmehr um abstrakte und heterogene Sammelbegriffe handelt. Eine ähnliche Auffassung vertritt auch Wertsch (1981), wenn er formuliert:

With this approach, it is possible for one investigator to examine a single segment of behavior from the point of view of the actions involved and their various goals [...] and for another to analyze the same behavior from the standpoint of operations and their associated conditions". (Wertsch, 1981, S. 18).

Eine Unterscheidung zwischen Tätigkeiten, Handlungen und Operationen erscheint mir aus diesem Grund in erster Linie für empirische Zwecke besonders fruchtbar zu sein: Je nachdem, auf welche der drei Prozeßebenen sich eine Untersuchung richtet, stehen soziologische, psychologische oder psychomotorische Fragen im Vordergrund, ohne daß dabei deren kontextuelle Einbettung aus dem Blick gerät.

3.3.4 Das Konzept der kulturellen ermittlung

Kulturelle Artefakte sind *Mittel* und *Mittler* der Tätigkeit. Mit dieser Aussage wenden wir uns schließlich den durch die Tätigkeit erzeugten und von ihr instrumentalisierten Gegenständen zu, die als vermittelnde Instanzen zwischen Mensch (Subjekt) und Umwelt (Objekt) treten: Neben dem Produkt einer Tätigkeit spielen im Denken der kulturhistorischen Schule insbesondere die *Werkzeuge* eine besondere Rolle. Denn ebenso wie die arbeitsteilige Organisation stellen die Herstellung und der Gebrauch von Werkzeugen ein Grundcharakteristikum der menschlichen Arbeit dar (Leontjew, 1979): Während es nämlich auf der Ebene von Tieren im weitesten Sinne darum geht, eine organismisch optimale Verbindung mit der natürlichen Umgebung einzugehen (Anpassung), ist Tätigkeit des Menschen dadurch gekennzeichnet, daß dieser die für sein Leben notwendigen Mittel nicht einfach vorfindet, sondern in zunehmendem Maße selbst herstellt (Produktion).

Der Gedanke, Werkzeuge als einen wesentlichen Bestandteil der Tätigkeit zu begreifen, knüpft an Überlegungen von Marx an, der die Arbeit als eine spezifisch menschliche Form der Aktivität über die folgenden drei Momente bestimmt hat: (a) die *subjektive Arbeitsfähigkeit*, (b) den *objektiven Arbeitsgegenstand* – um dessen Transformation vom (relativen) Rohstoff zum Produkt es geht – und schließlich (c) das zugleich subjektive wie objektive *Arbeitsmittel*. Erst durch dieses *vermittelnde Moment* wird die Einwirkung des Subjekts auf das Objekt möglich (Abb. 3-1 in Abschnitt 3.3.1); gleichzeitig formt und begrenzt das verwendete Mittel auf der Ebene der Operationen die Art der Einflußnahme (Abschnitt 3.3.3).

Die Vermittlung der Tätigkeit durch kulturelle Artefakte. Als die ursprünglichste Form der Vermittlung gelten Interaktionsformen, die sich allein auf der Grundlage der sogenannten natürlichen Ausstattung des Menschen – d. h. den aufgrund der leiblichen Existenz gegebenen psychischen wie physischen Möglichkeiten – realisieren. Durch den Einsatz von Werkzeugen erfahren diese Anlagen eine *funktionale Verlängerung* (Raeithel, 1992). Dabei hat sich infolge der Einbindung von Werkzeugen und Maschinen sowie ihrer Optimierung im Verlauf der historisch gesellschaftlichen Entwicklung seit den ersten Steinwerkzeugen bis hin zu den modernen Informationstechnologien die (potentielle) Reichweite menschlichen Handelns fortlaufend erhöht: So sind in den verschiedensten Bereichen erhebliche Leistungssteigerungen zu verzeichnen, unabhängig davon, ob es sich im Einzelnen etwa um die Wahrnehmungsfähigkeit, die körperliche Kraft, oder die Fortbewegungsgeschwindigkeit der Menschen handelt. Sicherlich darf hierbei nicht vergessen werden, daß auch manche Tierarten durchaus imstande sind, Teile ihrer Umgebung auf eine zum Teil verblüffend intelligente Weise als (Hilfs-) Mittel in ihr Verhalten einzubinden: Sei es, daß Schimpansen mithilfe von Zweigen Termiten aus den anders für sie unzugänglichen Hügelbehausungen holen (Lawick-Goodall, 1975) oder Stöcke und Kisten zur Beschaffung von sonst unerreichbaren Bananen nutzen (Köhler, 1963). Und auch von Seeottern wird berichtet, daß sie sich Steine auf die Brust legen, um darauf im Wasser treibende Muscheln aufzuschlagen (Feustel, 1985, weitere Beispiele siehe auch Schurig, 1988). Die spezifisch menschliche Form des Umgangs mit Werkzeugen wird allerdings darin gesehen, daß Menschen nicht nur in der Lage sind, vorgefundene Dinge instrumentell zu nutzen, sondern darüberhinaus Gegenstände herzustellen, deren Zweck darin besteht, Mittel einer Tätigkeit zu sein, die hierdurch überhaupt erst möglich wird. Diesen qualitativen Sprung kennzeichnet Bühler (1928) als Übergang vom *Bemächtigungs-* zum *Bearbeitungsmittel*:

[Ein Werkzeug] kann in zweierlei Sinn verwendet werden, als *Bemächtigungsmittel* und als *Bearbeitungsmittel*, und wenn wir uns fragen, wie es hier auftritt, so sehen wir sofort, im ersteren Sinn. [...] Nur zum Heranholen, als Verlängerung der greifenden Hand, zur Funktionsausgestaltung dient das Werkzeug, nicht aber zu irgend einer Formung des Materials. (Bühler, 1928, S.63).

Werkzeuge, die in obigem Sinne der *Bearbeitung* eines Gegenstandes dienen, werden quasi auf Vorrat angelegt. Sie sind für den mehrmaligen Gebrauch gemacht. Die Entwicklung eines solchen Werkzeugs geht daher der eigentlichen Tätigkeit, für die es geschaffen wird, voraus. Die Idee eines zu realisierenden Produkts leitet die Konstruktion der für die Produktion erforderlich gehaltenen Mittel. Und eben dies gilt für Tiere nicht. Wenn Tiere Werkzeuge nutzen, tun sie es aus einem momentanen Bedarf heraus für einen aktuellen Zweck. Selbst Schimpansen, die motorisch durchaus zur Herstellung von Bearbeitungsmitteln in der Lage wären, bewahren die von ihnen genutzten Instrumente nicht auf (Lawick-Goodall, 1975).

Gegenüber den Bemächtigungsmitteln, die eine ebenso kurzfristige wie situationsabhängige Instrumentalisierung von äußeren Bedingungen darstellen, lassen sich die im Rahmen einer soziokulturellen Praxis eingesetzten Werkzeuge

dadurch charakterisieren, daß sie für eine bestimmte Klasse von relevanten Tätigkeiten geschaffen wurden und somit *funktional gebunden* (Duncker, 1966) sind. Dabei ist der Zweck eines Werkzeugs keineswegs allein an seiner physikalischen Beschaffenheit ablesbar. Besonders eindrücklich zeigt sich dies, wenn Kinder den Gebrauch von Gegenständen lernen sollen, doch durch deren äußere Form oder sonstige unmittelbar erfahrbare Qualitäten zu anderen, als den gesellschaftlich normierten Handlungsweisen angeregt werden: Der erste Kontakt mit Lego-Steinen verführt beispielsweise Kinder häufig zum Lärmachen und eben nicht zum Bauen von Lego-Burgen. Und die minutiösen Beobachtungen führen anschaulich vor Augen, wie mühsam selbst die alltägliche Logik eines Löffels unter Anleitung erworben werden muß, wenn man, wie in dem von ihm dargestellten Fall eines blinden und taubstummen Mädchens, den kulturellen Umgang mit diesem Gerät erst dadurch kennenlernt, daß man gezielt herangeführt wird. Was nämlich normalerweise als Bearbeitungsmittel bezeichnet wird – das isolierte Werkzeug – ist streng genommen nur ein Teil der Möglichkeit eines Werkzeugs. Das darin vergegenständlichte Potential kann schließlich erst real werden, wenn die einem Werkzeug entsprechende Kompetenz bei den Akteuren vorhanden ist und darüber hinaus ein Motivobjekt existiert, dessen Realisierung durch die Anwendung des Werkzeugs erleichtert oder überhaupt erst möglich wird. Leontjew (1979) faßt dies in folgende Worte:

Die Gegenstände [...] können nur im System der menschlichen Tätigkeit die Qualität von Impulsen, Zielen und Werkzeugen erhalten. Herausgenommen aus diesem System verlieren sie diese Fähigkeit. Zu Beispiel wird ein Werkzeug, das außerhalb seines Zusammenhangs mit einem Ziel betrachtet wird, zu einer ebensolchen Abstraktion wie eine Operation, betrachtet man diese außerhalb des Zusammenhangs mit einer Handlung, die sie realisiert. (Leontjew, 1979, S. 108).

Erst wenn man ein Werkzeug gemäß seiner jeweiligen Bestimmung nutzt, schränkt es *Freiheitsgrade* ein. Zum Zerteilen eines Stoffes ist ein Hammer nicht geeigneter als ein Stein. Ist ein Werkzeug allerdings in eine entsprechende soziokulturelle Praxis eingebunden, legt dieses Mittel nahe, wie man sich gegenüber dem jeweiligen Arbeitsgegenstand zu verhalten hat.

Wegen der arbeitsteiligen Organisation von Tätigkeiten sind Handlungen grundsätzlich in ein Gefüge sozialer Transaktionen eingebettet, über welche sich die Individuen abstimmen und koordinieren. Den hierfür genutzten Mitteln kommt dabei allerdings eine qualitativ andersartige Rolle zu, als den weiter oben besprochenen Werkzeugen. So rückt neben der *produktiven Wirkung* nun ein zweiter Aspekt in den Vordergrund, den es im Hinblick auf die Vermitteltheit von Tätigkeiten zu berücksichtigen gilt: Die *Zeichenhaftigkeit*. In ihrer Eigenschaft als Zeichenträger modulieren Werkzeuge beispielsweise die Art, in der verschiedene Akteure zusammenwirken, um sich gemeinsam zum Produkt ihrer Arbeit verhalten zu können. Jedoch sind Werkzeuge nicht die einzigen Gegenstände mit Zeichenfunktion. Auch Numerierungen, Zahlen, algebraische Symbole und nicht zuletzt Gegenstände, vom Amulett oder Denkmal bis hin zu Literatur und Film können zu Zeichen werden. Selbst Handlungen, vom Knotenbinden und Kerbenschlagen

bis hin zu Hochzeitszeremonien oder Beerdigungsritualen bergen dieses Potential. Der Prototyp des Zeichens sind allerdings Worte der natürlichen Sprachen.

Die zwei Klassen tätigkeitsvermittelnder Artefakte: Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen Werkzeugen und Zeichen. Neben den Werkzeugen bilden die Zeichen somit eine zweite Klasse der die menschliche Tätigkeit vermittelnden Artefakte. Beide Begriffe werden sehr häufig synonym verwendet, was sich darin begründet, daß sowohl Werkzeuge als auch Zeichen das *Wie* von Tätigkeiten modifizieren. Rissom (1989) erkennt eine weitere Gemeinsamkeit zwischen Werkzeugen und Zeichen darin, daß beide Kulturprodukte sind, deren Herstellung und Verwendung den Beginn der selbstbestimmten Zwecksetzung des Menschen kennzeichnen: Durch die Einführung von Werkzeugen und Zeichen wandelt sich nämlich das natürlich gegebene, direkte Verhältnis zwischen Subjekt und Objekt in ein vermitteltes: Zwei Dinge – das Arbeitsmittel und der Arbeitsgegenstand – werden in einen vorher nicht gegebenen Wirkungszusammenhang gestellt, der nun vom Subjekt angeeignet und dadurch *willkürlich* reproduziert werden kann (Rissom, 1989, S. 20). Die Analogie zwischen Werkzeugen und Zeichen beruht aber noch auf einem dritten wichtigen Aspekt: Beides sind Materialisierungen einer bestimmten Praxis, d. h. ihre Verwendungsweise hat sich vergegenständlicht. Die äußere Form der Werkzeuge und Zeichen ist dadurch *Mittler* von *Bedeutungen*, welche allgemein und abstrakt, nämlich nicht nur in der momentanen Situation gültig sind (Rissom, 1989).

Im Zusammenhang mit der vermittelnden Funktion von Werkzeugen und Zeichen wird allerdings auch davor gewarnt, durch einseitige Betrachtung der Ähnlichkeiten die Unterschiede zwischen den beiden Artefakten zu verwischen. So kritisiert beispielsweise Keiler (1988) in seinem *Plädoyer für eine Präzisierung des Werkzeugbegriffs*, daß es sich als ein nach seinem Verständnis unzulässiges Vorgehen eingebürgert habe, alles, was sich irgendwie in die Kategorie „Tätigkeit vermittelndes Zwischenglied“ (Keiler, 1988, S. 144) zwängen ließe, früher oder später auch als Werkzeug zu bezeichnen. Mit einer derartigen *Überdehnung der Werkzeugmetapher* gehe u. a. einher, daß die Sprache und andere Zeichensysteme weitgehend unreflektiert der Kategorie „Werkzeug“ untergeordnet würden. Darüber hinaus sei auch umgekehrt beobachtbar, daß Werkzeuge wie Sprachzeichen in gleicher Weise als „materielle Bedeutungsträger“ (Keiler, 1988, S. 149) aufgefaßt würden. Eine Ursache für das Unbehagen, das in diesem Zusammenhang von Keiler (1988) artikuliert wird, liegt nach meinem Verständnis darin, daß eine klare begriffliche Unterscheidung zwischen Zeichen als sogenannten „hauptberuflichen“ Bedeutungsträgern (Knobloch, 1989) und der *Zeichenfunktion* selbst, die prinzipiell *jedem* äußeren Ereignis zukommen kann, fehlt. Dabei heben sich die hauptberuflichen Zeichen von anderen materiellen Bedeutungsträgern insofern ab, als bei ihnen der Bedeutungsaspekt *dauerhaft* im Vordergrund steht (z. B. Worte).

Nicht zuletzt dienen Werkzeuge in erster Linie der Bearbeitung von Dingen: Sie sind auf die physikalische Wirklichkeit gerichtet. Aus diesem Grund hängt auch die praktische Verwendbarkeit eines Gegenstandes als Werkzeug maßgeblich von

seiner stofflichen Beschaffenheit ab. Zeichen zielen hingegen auf das Handeln von Menschen, ihr Gebrauch hat keine unmittelbare Wirkung auf die physikalischen Bedingungen. Als Bestandteil der gegenständlichen Welt besitzen Zeichen zwar eine physikalische Existenz, doch macht erst die Eigenschaft des *Verweisens* etwas zu einem Zeichen. Der *symbolische Gehalt* (Bedeutung), der über Zeichen – aber auch über andere kulturelle Artefakte – kommuniziert wird, ist folglich relativ unabhängig von der materiellen Gestalt des jeweiligen Mediums. Vor diesem Hintergrund ist das, was zum Zeichen wird in gewisser Weise beliebig: Kein Datum, kein Sachverhalt, der in unser Handeln nicht als Zeichen eingehen könnte. Allerdings sind dem Einzelnen bestimmte Zeichen insofern vorgegeben, als sie Mittel und Mittler in Tätigkeit sind. Ihre Funktion besteht u.a. in der gemeinsamen Ausrichtung der subjektiven Aktivitäten, weswegen Zeichen immer auch Konventionsresultate und damit an eine soziale Praxis gebunden sind.

Aus den bisherigen Überlegungen zur kulturellen Vermittlung von Tätigkeiten durch Werkzeuge und Zeichen geht hervor, daß derselbe Gegenstand sowohl als Werkzeug wie auch als Zeichen fungieren kann. Desweiteren wurde zu verdeutlichen versucht, daß die vermittelnde Wirkung der beiden Aspekte in verschiedene Richtungen geht: Werkzeuge bewirken äußere Veränderungen, Zeichen modulieren das Handeln. Allerdings bleibt die Zeichenfunktion eines Werkzeugs in der Regel instrumentell, d.h. auf den gegenständlichen Produktionsvorgang bezogen, wohingegen die hauptberuflichen Zeichen auch und v.a. in kommunikativen Prozessen als *materielle Träger ideeller Strukturen* wirksam werden.

Die Aneignung der Vermittlungsfunktion kultureller Artefakte. Durch die *Aneignung* der spezifischen Mittel einer kulturellen Gemeinschaft erhält eine Person Zugang zu den Fähigkeiten und Erkenntnissen der vorangegangenen Generationen. Dabei lernt sie das in die Gegenstände distribuierte Wissen subjektiv zu nutzen. Vygotskij hat Aneignung als einen Prozeß der *Interiorisation* der äußeren Tätigkeit beschrieben, in dessen Verlauf ein Individuum zunehmend Selbstkontrolle gewinnt und damit Bewußtheit über das eigene Handeln erlangt (vgl. Wertsch, 1991; Abschnitt 4.2). Einen Ausgangspunkt findet dieses Konzept in der Annahme der strukturellen Isomorphie zwischen der äußeren, auf den realen Gegenstand gerichteten Tätigkeit und der inneren, den Gegenstand widerspiegelnden Aktivität (Abschnitt 3.3.2).

Im Zusammenhang mit der Rezeption des Interiorisationsbegriffs wird in vielen Arbeiten nur *global* eine Entwicklung von *Außen nach Innen* skizziert. Will man diese Aussage auf eine konkretere Ebene bringen, so ließe sich durchaus vermuten, daß es die *objektiven* Bedingungen einer Tätigkeit sind, die detailgenau verinnerlicht werden. Doch trifft dies nicht den Punkt: Interiorisation meint nicht das Anlegen und Sammeln von inneren Kopien realweltlicher Ereignisfolgen. Zurecht weist Nielsen (1988) auf diesen möglichen Fehlschluß hin. Ihrer Auffassung zufolge wäre der Interiorisationsbegriff unmißverständlicher, wenn die tätigkeitstheoretische Konzeption der Tätigkeit als einem äußeren sowie einem –

als strukturgleich angenommenen – inneren Prozeß, dadurch vereindeutigt würde, daß man eine klarere Formulierung wählte. Aus diesem Grund sollte man die häufig zu findende Redeweise „äußere und innere Tätigkeit *besitzen* dieselbe Struktur“ nach Nielsen (1988) dahingehend verändern, daß man sagt: „beide *gehören* zu derselben Struktur“. Hieraus ginge klarer hervor, daß es nicht objektive Abbilder realer Gegebenheiten sind, die verinnerlicht werden, sondern vielmehr Facetten der gesellschaftliche Bedeutung, die im Rahmen einer gemeinsamen Praxis zu einem Bestandteil des kooperativen Handelns geworden sind. In ihrem Fazit schreibt Nielsen (1988):

Interiorisation is not a concept, that can be used to describe relations between outer and inner “Tätigkeit”, but relations between an overindividual and an individual structure. (Nielsen, 1988, S. 39)

Da Zeichen zur gleichen Zeit überindividuelle wie individuelle Bedeutungen zu tragen vermögen, eignen sie sich besonders für diesen Vermittlungsprozeß: Als Mittel der sozialen Koordination regulieren sie die äußere Tätigkeit. Für einen Novizen existieren sie dabei einzig in der ihm unmittelbar zugänglichen, objektiven Form, als physikalische Gebilde oder auch als eine diffuse Aneinanderreihung von Ereignissen. Gleichzeitig sind Zeichen aber auch der Schlüssel zu einer soziokulturellen Praxis, da sie dem Novizen die Möglichkeit zur *symbolischen Teilnahme* eröffnen. Aus den zunächst unverstandenen Transaktionen lösen sich Zeichen, die als subjektiver Begriff von der im Zusammenwirken realisierten Bedeutung verinnerlicht werden können. Dabei tragen die „Anderen“ zum Begreifen der Zeichenfunktion insofern bei, als sie auf das äußere Handeln des Novizen bedeutungsvoll reagieren. Am Beispiel der kindlichen Aneignung einer Zeigegeste kann dies etwa folgendermaßen veranschaulicht werden (vgl. Rissom, 1985): Ein Kind beginnt nach einem Gegenstand zu greifen, doch es gelingt ihm nicht, da dieser zu weit entfernt ist. Erwachsene, die die Greifbewegung des Kindes sehen, „verstehen“ die darin verborgene Motivation und vollenden den Versuch, indem sie dem Kind den Gegenstand geben. Die Tätigkeit des Kindes hat so zwar auch ihr Ziel erreicht, allerdings auf einem anderen Weg als über die dafür veranlaßte Greifbewegung. Denn die instrumentell eingesetzte Handlung des Kindes hat zu keiner Positionsveränderung des Gegenstandes geführt, sondern stattdessen eine Antwort des Erwachsenen bewirkt, der in den mißlungenen Versuch des Kindes – die unvollendete Greifbewegung – eine sozial-affektive Bedeutung hineinlegt: das Zeigenwollen. Nur dadurch, daß die Bewegung des Kindes als Hinweis interpretiert wird, erreicht das Kind sein Ziel. Das Begreifen der Zeichenhaftigkeit von Handlungen hat also seinen Ursprung in einem *unvermeidlichen Mißverständnis* (Giehrl, 1988, S. 128). Erst durch die Verarbeitung dieser Differenz lernt das Kind, welchen Einfluß seine eigenen Bewegung auf das Verhalten anderer haben kann; es entdeckt die Gestenpotenz seiner Bewegung. (vgl. Hildebrand-Nilshon, 1980; Rissom, 1985).

Die Entstehung eines Zeichens ist in diesem Sinne als Ergebnis sozialer Transaktionen zu verstehen. Dabei erhalten die Zeichen ihre besondere Qualität als Bedeutungsträger nicht allein aus dem *instrumentellen Produktionsakt*, wie dies etwa

von Leontjew angenommen wurde: Für ihn *symbolisieren* Sprachzeichen primär die Gegenstände der Tätigkeit. Neuere entwicklungspsychologische Arbeiten zum Interiorisationskonzept (Bruner, 1995; Hildebrand-Nilson, 1980; Holodynski, 1992, 1995) unterstützen demgegenüber die bereits von Vygotskij vertretene Annahme, daß die Genese gemeinsamer Zeichen zunächst relativ unabhängig von gegenständlichen Zwecksetzungen erfolgt: Die Einbindung von Sprache als Mittel zur psychischen Regulation von Tätigkeiten ist aus dieser Perspektive – sowohl phylo-genetisch als auch ontogenetisch – ein Produkt der fruchtbaren Wechselwirkung zwischen dem Bedürfnis des Menschen nach sozialem Austausch und den jeweiligen Anforderungen, die sich aufgrund der arbeitsteilig organisierten Form der Existenzsicherung entwickelt haben (Giehrl, 1988; Raeithel, 1989).

Weiter läßt sich aus dem zuvor dargestellten Beispiel zur kindlichen Aneignung einer Geste ablesen, welche Bedeutung dem Vorhandensein eines *gemeinsamen Bezugssystems* im Hinblick auf die Entwicklung der Zeichenfunktion zukommt. Dabei entwickelt sich ein gemeinsamer Kontext durch das Handeln von aufeinander bezogenen Personen. Die objektiven Resultate, die durch das nach außen gerichtete Handeln der Interaktionspartner erzeugt werden, bilden hierfür eine wesentliche Voraussetzung, insofern sie die Referenzpunkte darstellen, an die in den sozialen Transaktionen angeschlossen werden kann. Die individuellen Handlungen sind zugleich aber auch Äußerungen des subjektiven Weltverständnisses der Akteure: In den objektiven Resultaten vergegenständlicht sich ihr Wissen und wird dadurch in eine Form gebracht, auf die sich andere beziehen können. Denn erst als ein physikalisch realisiertes Gebilde sind die Inhalte des Denkens einem Interaktionspartner *als Zeichen* zugänglich. Sie können nun interpretiert und durch eine darauf bezogene Handlung „beantwortet“ werden.

Vor dem Hintergrund dieser Überlegungen kann die Schlußfolgerung gezogen werden, daß die Interiorisation der äußeren Tätigkeit – also die individuelle Aneignung überindividueller Bedeutungen – nur komplementär zu einem gegenläufigen Prozeß – der sogenannten Exteriorisation der inneren Tätigkeit – gedacht werden kann, der die Umsetzung von subjektiven Begriffen in objektive Resultate beschreibt (vgl. Abschnitt 4.2.6). In diesem Zusammenhang ist hervorzuheben, daß das subjektive Ziel einer Handlung und die objektiven Handlungsfolgen ebenso auseinanderfallen können wie dies auch für das Verhältnis von individuellen Begriffen (sie liegen dem Handeln von einzelnen Personen zugrunde) und überindividuellen Bedeutungen (sie entstehen in sozialen Transaktionen) gilt. Dabei wird aus tätigkeitstheoretischer Perspektive davon ausgegangen, daß die hier angesprochenen Paßungenauigkeiten eine entwicklungsnotwendige Bedingung darstellen: So hat das Kind im obigen Beispiel vermutlich noch keinen brauchbaren Begriff für Entfernung entwickelt, was sich an seiner äußeren Handlung zeigt. Die Interpretation des kindlichen Verhaltens als Geste, veranlaßt den Erwachsenen dazu, dem Kind den Gegenstand zu reichen. Durch diese Reaktion wird die Bedeutung der Geste exteriorisiert und kann nun vom Kind angeeignet, also interiorisiert werden (Rissom, 1985).

Schließlich wird Vygotskijs Konzept der Interiorisation gelegentlich dahingehend kritisiert, daß es eine reine Sozialisationstheorie darstelle, die das Auffüllen eines passiven Individuums mit gesellschaftlichen Bedeutungen zu beschreiben sucht (vgl. Nielsen, 1988). Einem solchen Einwand ist jedoch entgegenzuhalten, daß der Aneignungsprozeß keineswegs als eine Einbahnstraße konzipiert ist, über den sich Gemeinschaften ihrer Individuen bemächtigen. Schon der tätigkeitstheoretische Anspruch, den Menschen auch in seiner leiblich-körperlichen Dimension zu begreifen, läuft einem unidirektionalen Modell zuwider: Das Allgemeine, die gesellschaftliche Norm, verkörpert sich nicht „ungebrochen“ in der individuellen Existenz. Von Matthäus (1988) wird dies folgendermaßen zusammengefaßt:

Das endliche, zerbrechliche leibliche Dasein zwingt dem Tun und Erkennen eine individuelle Perspektive auf, die keine Sozialisierung je in ein universales, gemeinsames Bezugssystem umwandeln kann. (Matthäus, 1988, S.11).

Darüber hinaus ging aber auch Vygotskijs Fragestellung in eine dem klassischen Sozialisationsverständnis genau entgegengesetzte Richtung. Sein Interesse war es nämlich zu klären, wie das relativ autonome kognitive System eines erwachsenen Individuums aus der kollektiven Handlungsregulation hervorgeht, die einen wesentlichen Bestandteil des – für Menschen lebensnotwendigen – Gemeinwesens darstellt. Dabei ging Vygotskij (1992) von einer *zunehmenden Individualisierung der gesellschaftlicher Strukturen* aus. Seinem Verständnis nach eröffnet gerade die Aneignung von gesellschaftlichen Bedeutungen dem Individuum die Möglichkeit zur Selbst-regulation, was weniger die Vereinnahmung durch das Kollektiv als vielmehr einen Emanzipationsprozeß impliziert. Die Begriffe und Vorstellungen, die der subjektiven Orientierung dienen, sollten daher nicht als bloße Kopie der soziokulturellen Wirklichkeit verstanden werden.

Daß in Vygotskijs Arbeiten die Prinzipien der eigenaktiven *Konstruktion* subjektiver Begriffe nur unzureichend beleuchtet wurden, ist nicht zu bestreiten. Als Semiotiker haben ihn nämlich v.a. die Funktionsweise von Zeichen im interpsychischen (sozialen) Verkehr fasziniert. Eine umfassende psychologische Erklärung menschlicher Kognition sollte sicherlich nicht auf dieser Ebene stehen bleiben. Denn als relativ autonome Systeme verarbeiten Individuen die Angebote ihrer Umgebung selbsttätig: Was eine Person wahrnimmt, wie sie das Wahrgenommene verarbeitet und klassifiziert oder die Rede ihrer jeweiligen Interaktionspartner versteht, ist ebenso das Produkt der sozialen (interpsychischer) Kommunikation wie ideosynkratischer (intrapyschischer) Konstruktionen. Die Frage, wie beide Seiten vermittelt werden, ist zu einer neuen Herausforderung geworden. Sich ihrer Beantwortung zu widmen, hat sich die zweite Generation der kulturhistorischen Tradition zumindest auf ihr Banner geschrieben:

The sociocultural approach does not assume generality (across communities, across individuals within communities, or across practices carried out by the same people) but seeks to understand both similarities and variations according to the processes involved as people participate in cultural practices. The question of how peoples' efforts in one activity relate to those in another is an empirical question that requires

examination of the nature of the activities (in terms of individual, social, and cultural aspects of the activity). (Rogoff & Chavajay, 1995, S. 872).

Zusammenfassend ist an dieser Stelle festzuhalten: Hinsichtlich der kulturellen Vermittlung von Tätigkeiten lassen sich prinzipiell zwei Formen unterscheiden, die – je nachdem – über *Werkzeuge* oder über *Zeichen* realisiert werden: Während die *produktive Vermittlung* durch Werkzeuge darauf gerichtet ist, die physikalische Wirklichkeit zweckmäßig zu gestalten, zielt die *symbolische Vermittlung* durch Zeichen auf das Handeln von Menschen.

Da durchaus beide Aspekte der Vermittlung – der produktive wie der symbolische – in einem Gegenstand zusammenkommen können, wurde vorgeschlagen, kulturelle Artefakte nach ihrer jeweils dominierenden Funktion zu unterscheiden. Desweiteren lassen sich die tätigkeitsvermittelnden Artefakte auch darüber kennzeichnen, ob die instrumentelle Funktion als eine dauerhafte und situationsübergreifende Eigenschaft des Mittels betrachtet werden kann (Bearbeitungsmittel), oder ob diese nur im Rahmen einer aktuellen Anforderungssituation einem Gegenstand zukommt (Bemächtigungsmittel). Schließlich entfalten kulturelle Artefakte ihre tätigkeitsvermittelnde Wirkung nur dann, wenn sie angeeignet worden sind. Um diesen Lernprozeß zu beschreiben, wurde Vygotskijs *Konzept der Interiorisation* eingeführt und diskutiert.

3.4 Bestimmungsmomente des Konzepts der Praxisgemeinschaft vor dem Hintergrund der kulturhistorischen Tätigkeitstheorie

Mit dem Konzept der Gegenständlichkeit (Abschnitt 3.3.2), der hierarchischen Organisation (Abschnitt 3.3.3) und der kulturellen Vermittlung von Tätigkeiten (Abschnitt 3.3.4) wurden im vorigen Abschnitt wesentliche Annahmen der kulturhistorischen Tätigkeitstheorie skizziert. Obwohl das Konzept der Praxisgemeinschaft, wie es seit einigen Jahren in den Ansätzen der situierten Kognition und des situierten Lernens vertreten wird (vgl. Abschnitt 3.2), nicht ausschließlich in tätigkeitstheoretischem Gedankengut wurzelt, wird es von den Vertretern dieser Perspektive zunehmend aufgegriffen (Engeström, 1987; Clases, Endres, Wehner et al., 1996). Dabei verspricht gerade die konsequente Verbindung zwischen der kulturhistorischen Tätigkeitstheorie und dem Konzept der Praxisgemeinschaft für beide Seiten besonders fruchtbar zu sein: Für die kulturhistorische Tätigkeitstheorie bietet das Konzept der Praxisgemeinschaften – wie nachfolgend dargestellt – eine sinnvolle und notwendige Ergänzung. Umgekehrt ermangelt es dem Begriff der Praxisgemeinschaft an einem einheitlichen theoretischen Fundament, über das die in diesem Umfeld entstandenen Arbeiten aufeinander bezogen werden könnten. Die kulturhistorische Tätigkeitstheorie ist diesbezüglich als äußerst vielversprechend zu beurteilen (Abschnitt 3.3).

Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden Praxisgemeinschaften als paradigmatische Analyseinheit für die Untersuchung von lokalem Wissen betrachtet. Dabei wurde lokales Wissen als Regulationsgrundlage gekonnten Handelns definiert, die

aus der Wechselwirkung von individuellen und kollektiven Strukturen hervorgeht. Obwohl die Annahme einer derartigen Wechselwirkung schon in den Tagen der kulturhistorischen Schule einen zentralen Bestandteil des tätigkeitstheoretischen Denkens darstellte (Abschnitt 3.3), folgten diesbezüglich so gut wie keine empirischen Untersuchungen. Die postulierte Vermittlung von Individuum und Gesellschaft blieb abstrakt. Dies kann u. a. darin begründet sein, daß der abstrakte Begriff der Gesellschaft empirisch schwer zu handhaben ist. Nachfolgend soll daher zu-nächst darauf eingegangen werden, welche Bedeutung dem Konzept der Praxis-gemeinschaft hinsichtlich der empirischen Analyse kultureller Vermittlungsprozesse zukommt, wie sie von einigen Vertretern der kulturhistorischen Tätigkeitstheorie zunehmend eingefordert werden. Anschließend werden vor dem oben formulierten tätigkeitstheoretischen Hintergrund zwei zentrale Aspekte zur näheren Bestimmung von Praxisgemeinschaften ausführlicher dargestellt (Abschnitte 3.4.2 und 3.4.3).

3.4.1 Die Überwindung des abstrakten Kulturbegriffs der kulturhistorischen Schule durch das Konzept der Praxisgemeinschaft

Wie aus Abschnitt 3.3 hervorgeht, hat der Begriff der *Tätigkeit* durch die Vertreter der kulturhistorischen Schule Bedeutungsvielfalt und -schwere gewonnen. So ist dieser Begriff in gewisser Weise zu einem Symbol für eine bestimmte metatheoretische Orientierung geworden, deren besonderes Verdienst ich in dem Bemühen sehe, die Entwicklung des menschlichen Bewußtseins in seiner heutigen Gestalt kulturgenetisch zu modellieren.

Obwohl die Väter der Tätigkeitstheorie noch der Grundannahme der „wahren Widerspiegelung“ der Welt verhaftet waren und die kontinuierliche „Höherentwicklung“ des Menschen für unausweichlich hielten (Fortschrittstheoretiker), liegen Sinn und Leistung ihres theoretischen Ansatzes v. a. darin, den Blick für die wechselseitige Bedingtheit von kulturellen und gegenständlichen Prozessen geöffnet zu haben. So wurde von ihnen vehement abgelehnt, abstrakte Prinzipien als Erklärung für kognitive Leistungen anzunehmen. Ihr Anliegen bestand vielmehr darin, die gegenwärtige Funktion von Bewußtseinsvorgängen in ihrer Entstehungsgeschichte zu rekonstruieren, wobei sowohl die sinnlich-körperliche Dimension des Menschen als auch seine auf sozialen Austausch angelegte Natur berücksichtigt werden sollten. Nicht ohne Grund bildet daher der Begriff der Arbeit den Ausgangspunkt der kulturhistorischen Auseinandersetzung, wird damit doch eine kooperative und werkzeugvermittelte Form menschlicher Lebensbewältigung bezeichnet. Im Verlauf der Kulturgeschichte sind daraus komplexe gesellschaftliche Systeme aus miteinander verwobenen und aufeinander bezogenen Tätigkeiten entstanden. Sie bilden den übergeordneten Rahmen, innerhalb dessen jede Generation – durch die praktische Bewältigung der ihnen gestellten Anforderungen – Kenntnisse und Fertigkeiten hervorbringt, die den zweckgerichteten Umgang mit den jeweiligen Bedingungen unterstützen. Dabei wird immer schon an „Gewußtes“ angeknüpft, insofern ein Teil der Fähigkeiten und Kenntnisse einer

vorange-gangenen Generation - vermittelt über die durch sie geschaffenen Werkzeuge und Produkte - an die nachfolgende Generation weitergegeben werden kann (Abschnitt 3.3.2). Das in die Gegenstände distribuierte Wissen kann erschlossen werden, indem man sich den kulturspezifischen Umgang mit ihnen aneignet (Abschnitt 3.3.4). Die kulturellen Artefakte stellen auf diese Weise ein Band dar, das individu-elles Handeln und gesellschaftliche Praxis verbindet.

Trotz der ausdrücklichen Hervorhebung der wechselseitigen Bezogenheit von Individuum und Gesellschaft durch kulturelle Vermittlungsprozesse, bemühte man sich lange Zeit kaum um empirische Konkretisierung. Die zentrale Aussage marxistisch orientierter Psychologen, daß die gesellschaftlichen Produktionsverhältnisse die Ausrichtung und Regulation individueller Handlungen maßgeblich mitbedingen (Leontjew, 1979; Galperin, 1980), entwickelte sich kaum über die theoretisch-ideologische Ebene hinaus. Die empirischen Arbeiten waren nicht angelegt, diese Annahmen zu prüfen. So wurden beispielsweise in den zahlreichen entwicklungs- und lernpsychologischen Untersuchungen, die mit dem Interiorisationskonzept arbeiteten, häufig nur dyadische Interaktionen (Mutter und Kind, Lehrer und Schüler oder auch Experte und Novize) berücksichtigt und im Hinblick auf das Erreichen vorab festgelegter Lernziele analysiert.

Mit dem Konzept der *Praxisgemeinschaft* wird nun versucht, die bislang lediglich abstrakte Gegenüberstellung von gesellschaftlichem Einzelwesen und Kollektiv zu überwinden. Die Aufmerksamkeit wird dabei auf kulturelle Einheiten gelenkt, die gesellschaftlich relevante Zwecke unter lokalen – gegenständlich und sozial strukturierten – Bedingungen verwirklichen (Abschnitt 3.1). Eine in diesem Sinne dezentrale Auffassung von Kultur findet sich u. a. auch in neueren Forschungsarbeiten der Ethnologie, Kulturanthropologie und Mikrosoziologie (Bourdieu, 1992; Geertz, 1973; 1983; Sahlins, 1976; Strauss, 1991), die durch ihre phänographischen Analysen die Koexistenz verschiedener *Kulturformen* in einer Gesellschaft dokumentieren und damit zeigen können, daß der Zusammenhang von handelndem Individuum und gesellschaftlicher Großform durch wenigstens eine Vermittlungsinstanz moderiert wird, nämlich durch die *gruppen- bzw. gemeinschaftsspezifische Kultur*. Vor diesem Hintergrund sind *Gruppen* nicht mehr nur bezüglich ihres Einflusses auf das individuelle Verhalten und Erleben interessant, wie etwa in der Sozialpsycho-logie der Nachkriegszeit (Ausnahmen bilden etwa Moscovici, 1981, 1984, 1986; ebenso Boesch, 1976, 1980). Als *kollektives Handlungs-subjekt* erhalten Gruppen viel-mehr eine neue Bedeutung (Clases, Endres & Wehner, 1996).

Durch das Konzept der Praxisgemeinschaft erfährt der Kulturbegriff also eine deutliche Konkretisierung. So rücken die spezifischen Formen des Denkens und Handelns, wie sie von Gruppen überschaubarer Größen im Verlauf ihrer gemeinsamen Aktivität ausgebildet werden, ins Zentrum der Betrachtung. Dabei werden aus dieser Perspektive die konkreten Gegenstände, auf die sich das Handeln einer Gemeinschaft bezieht, ebenso als Bestandteil der gruppenspezifischen Kultur ver-standen wie die Art und Weise, in der – nach

innen und außen – kommuniziert und kooperiert wird. Allerdings kann im Zusammenhang mit dem Begriff der Praxisgemeinschaft noch nicht von einem ausformulierten Konzept gesprochen werden: Zu vage und uneinheitlich sind die Beschreibungsmerkmale, die in Forschungsarbeiten der situierten Perspektive zur näheren Bestimmung herangezogen werden (Abschnitt 3.2), und verbindliche Kriterien fehlen.

Nachfolgend wird daher eine differenziertere Kennzeichnung des Konzepts der Praxisgemeinschaft versucht. Dies geschieht, indem die *verbindende Tätigkeit* einer Praxisgemeinschaft sowie ihre *Reproduktion* als zwei zentrale Momente hervorgehoben und – in Anlehnung an die zahlreichen Veröffentlichungen der situierten Perspektive – näher beschrieben werden. Im Hinblick auf die Fragestellung der vorliegenden Arbeit sollen dabei vor allem die Annahmen zur Entstehung, Speicherung, Verteilung und Nutzung von Wissen in Praxisgemeinschaften ausführlicher behandelt werden. Meines Erachtens stellen diese Überlegungen einen fruchtbaren Ansatz für eine theoretische Annäherung an das in Kapitel zwei geschilderte Phänomen des lokalen Wissens dar. Vor diesem Hintergrund orientiert sich die anschließende Zusammenstellung wesentlicher Bestimmungsmerkmale von Praxisgemeinschaften schwerpunktmäßig an den Problemfeldern, wie sie im Zusammenhang mit den Schwierigkeiten eines erfolgreichen Wissensmanagements formuliert worden sind. Ausgehend von der Kernannahme der Ansätze der distribuierten Kognition (Salomon, 1993a), daß sich lokales Wissen über verschiedene Elemente einer Praxisgemeinschaft verteilt, erfolgt meine Betrachtung entlang den folgenden Fragen:

- (1) Welche „Wissensträger“ gibt es in einer Praxisgemeinschaft? Oder anders formuliert: „Wo“ überall kann das Wissen einer Praxisgemeinschaft lokalisiert werden und in welcher Form liegt es vor?
- (2) Warum ist das lokale Wissen einer Praxisgemeinschaft an „Außenstehende“ so schwer zu vermitteln?
- (3) Wie entwickelt sich das lokale Wissen einer Praxisgemeinschaft bzw. auf welche Weise kann neues Wissen entstehen?
- (4) Wie erwerben neue Mitglieder die erforderlichen Voraussetzungen, um das in einer Praxisgemeinschaft verteilte Wissen adäquat nutzbar zu machen?

3.4.2 Die Bestimmung von Praxisgemeinschaften als Tätigkeitssysteme: Aspekte der Distribution und Formen der Kommunikation von lokalem Wissen

Der Begriff der Tätigkeit ist für das Konzept der Praxisgemeinschaft von konstituierender Bedeutung. So entwickelt sich ein sozialer Verbund, wenn Einzelpersonen ihr Handeln zusammen mit Anderen auf bestimmte äußere Motive ausrichten: Bei durchaus individuellen Zielstellungen geht es der Gruppe als Ganzes um die lokale Realisierung eines übergeordneten Zwecks.

Im vorliegenden Abschnitt sollen verschiedene Aspekte dieser *verbindenden Tätigkeit* (Engeström, 1987) genauer betrachtet werden. Dabei wird in Anlehnung an neuere Ansätze der kulturhistorischen Tätigkeitstheorie (Cole und Engeström 1993; Engeström, 1987; Raeithel 1990, 1992) davon ausgegangen, daß eine Praxisgemeinschaft als ein mehr oder weniger komplexes *Tätigkeitssystem* beschrieben werden kann, dessen spezifisches Potential aus dem Zusammenwirken distribuerter Teilstrukturen resultiert. Vor diesem Hintergrund soll auf die Frage der Lokalisierung und Nutzung von lokalem Wissen eingegangen werden (Frage 1). Danach wird erläutert, welche Funktion *kommunikative Prozesse* – insbesondere in Bezug auf die Konstruktion von lokalem Wissen – besitzen. U. a. wird dargestellt, welche unterschiedlichen Formen des sozialen Austauschs im Verlauf der kulturhistorischen Entwicklung hervorgebracht wurden und welche Bedeutung ihnen heute zukommt (Frage 2).

(1) *Die Distribution von lokalem Wissen in Praxisgemeinschaften.* Die Beobachtung, daß auf gesellschaftlicher Ebene zahlreiche Tätigkeiten bestehen, die relativ unabhängig von den konkreten Individuen immer wieder dieselben Produkte hervorbringen, verweisen auf überindividuelle Formen der „Speicherung“ und Tradierung von Wissen. So existieren zahlreiche soziokulturelle Praktiken, beispielsweise Schulen, Krankenhäuser, Sportvereine oder Supermärkte, deren Bestand weit über die individuellen Handlungen hinaus reicht, vermittelt derer sie Tag für Tag *reproduziert* werden. Daß die Umsetzung dieser allgemeinen Zwecke nur arbeitsteilig realisiert werden kann, ist anhand obiger Beispiele leicht nachvollziehbar.

Von einer *Praxisgemeinschaft* kann dann gesprochen werden, wenn die Handlungen verschiedener Personen durch eine gemeinsame Tätigkeit kooperativ aufeinander bezogen sind. Die Beziehung zwischen Individuum und Gemeinschaft wird dabei durch ein Ensemble an Artefakten vermittelt, deren kulturspezifische Nutzung die Zugehörigkeit einer Person zur jeweiligen Gruppe dokumentiert. Gleichzeitig existiert auf der Ebene der Gemeinschaft eine die verschiedenen Aktivitäten koordinierende Struktur. Sie ist das Ergebnis fortlaufender Aushandlungsprozesse bezüglich der Verteilung von Aufgaben, Macht und Verantwortlichkeiten über die Mitglieder der Gemeinschaft. Die Beobachtung, daß institutionalisierte Tätigkeiten häufig – selbst über größere Zeiträume hinweg – ihre äußere Gestalt kaum verändern, läßt sich dahingehend interpretieren, daß auf der kollektiven Ebene ein relativ stabiles, dynamisches Gleichgewicht zwischen den beteiligten Perspektiven gefunden wurde.

Um die Verteilung von sich ergänzenden Teilfähigkeiten und operativen Mitteln über eine Praxisgemeinschaft zu beschreiben, hat Engeström (1987) den Begriff des *Tätigkeitssystems* eingeführt. Hierunter versteht er eine komplexe Formation aus qualitativ unterschiedlichen, regulativen Strukturen, die im Hinblick auf die Reproduktion einer verbindenden Tätigkeit organisiert ist. Nach Engeström läßt sich ein Tätigkeitssystem über sechs grundlegende Aspekte charakterisieren, die – wie er schreibt – zugleich die „Orte“ bezeichnen, an welchen lokales Wissen distribuiert ist („Major Loci of Distribution“, vgl. Abb 3-2). Die drei Grundkategorien der

Tätigkeit, wie sie schon von der kulturhistorischen Schule formuliert wurden – dem Subjekt (Abb. 3-2: Individuum), dem Gegenstand (Abb. 3-2: Produkt) und den vermittelnden Artefakten (Abb. 3-2: Mittel) – ergänzt Engeström durch drei weitere Komponenten: die arbeitsteilige Organisation, die praktizierten impliziten und expliziten Regeln sowie die Gruppe eines Tätigkeitssystems.

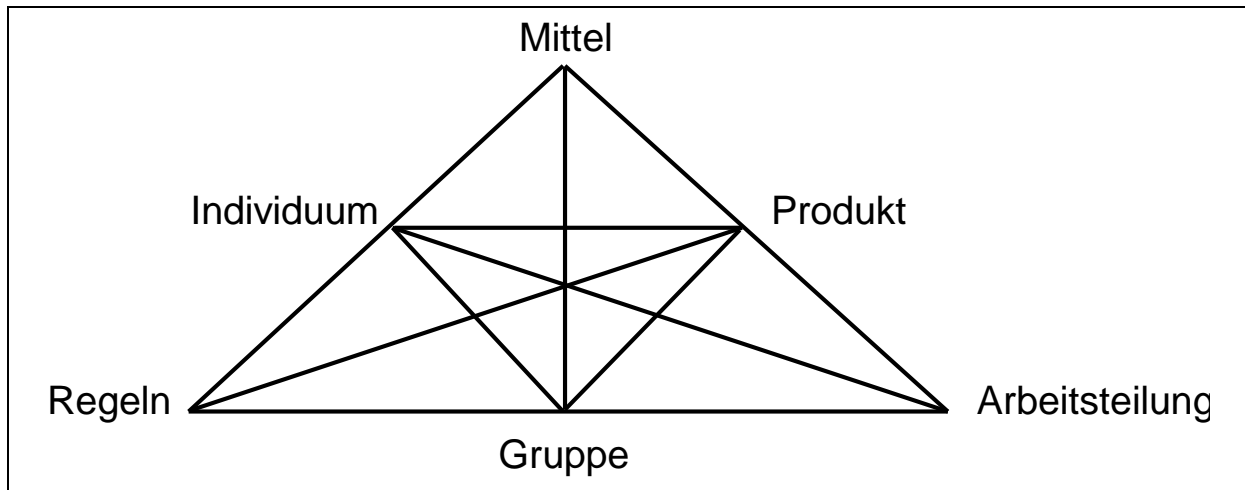


Abb. 3-2: Das Tätigkeitssystem einer Praxisgemeinschaft (nach Engeström, 1987).

Dem *Produkt* einer Praxisgemeinschaft kommt insofern eine Schlüsselrolle zu, als es den gemeinsamen Bezugspunkt darstellt, auf den sich die individuellen Handlungen ausrichten. In ihm verkörpert sich der allgemeine Zweck einer kooperativen Tätigkeit, ihr *Gegenstand*. So kann sich der Gegenstand einer Lerngruppe beispielsweise auf das gemeinsame Lösen einer Mathematikaufgabe oder auch auf die erfolgreiche Bewältigung einer Semesterklausur beziehen, während der Gegenstand des Leitungsteams einer Firma etwa darin bestehen könnte, die Durchsetzung dieser Firma auf dem Markt zu erreichen. Die Montage bestimmter Fahrzeugteile könnte schließlich den Gegenstand einer teilautonomen Fertigungsgruppe in der Automobilindustrie darstellen. Dabei ist in diesem Zusammenhang darauf hinzuweisen, daß es – wie Raeithel (1989) bemerkt – etwas anderes ist, ob sich die verbindende Tätigkeit einer Praxisgemeinschaft auf die Herstellung eines physikalischen *Produkts* richtet oder ob sie das Verhalten von Personen, Gruppen oder Organisationen zu beeinflussen sucht. Darüberhinaus geht es in Lernkontexten – wie beispielsweise der Schule oder Universität – nicht um die Herstellung eines bestimmten Zustandes der physikalischen oder sozialen Umgebung, sondern in erster Linie um eine Veränderung der Mitglieder selbst: Obwohl auch hier objektive Resultate erzeugt werden – z.B. Aufsätze, Zeichnungen, Projektdurchführungen, etc. – sind diese nur Mittel zum eigentlichen Zweck: die Entwicklung subjektiver Potentiale. Schließlich verweist der Begriff des Gegenstandes auch auf die Widerständigkeit der äußeren Welt, die im Prozeß der Realisierung einer Tätigkeit bzw. im Resultat zum Tragen kommt (Abschnitt 3.3.2).

Bei den *vermittelnden Artefakten* einer Praxisgemeinschaft handelt es sich – wie in Abschnitt 3.3.4 bereits ausführlich beschrieben wurde – um Werkzeuge und

Zeichen, die in einer kulturspezifischen Weise organisiert sind. So weisen zweckbestimmte (Arbeits-) Räume, die mit entsprechenden Werkzeugen, Maschinen, Informations- und Kommunikationsmedien (wie Anzeigen, Tafeln, Plänen, Karten, Modellen bis hin zu Computernetzen) ausgestattet sind, auf eine bestehende Koordinations-struktur hin, die eine bestimmte, für eben diese Gemeinschaft typische Bedeutung trägt.

Aus tätigkeitstheoretischer Perspektive wird *Arbeitsteilung* als wesentliches Merkmal menschlicher Tätigkeiten betrachtet. Sie bildet die Grundlage sämtlicher Austausch-prozesse und Beziehungsstrukturen in sich reproduzierenden Gesellschaften (Ab-schnitt 3.3.1). Allgemein basiert Arbeitsteilung auf der funktionalen Gliederung von Produktionsakten in aufeinander bezogenen Teilsequenzen. Auf gesellschaftlicher Ebene haben sich im Verlauf der kulturellen Entwicklung relativ stabile Formen der Arbeitsteilung etabliert – z. B. zwischen verschiedenen Berufen und Berufs-ständen –, die über ein relativ komplexes Funktions- und Beziehungsnetz koordi-niert sind. Die Verteilung von Aufgaben und Verantwortlichkeiten spielt in Tätig-keitssystemen eine konstituierende Rolle, wobei die Form der Arbeitsteilung in enger Beziehung zur Definition des Gegenstandes der verbindenden Tätigkeit steht. Vor dem Hintergrund institutionalisierter Praxisfelder (z. B. Schulen, Restaurants, Krankenhäusern, Produktionsstätten, etc.) ist die Zusammensetzung einer Praxisgemeinschaft zwar bis zu einem gewissen Grad festgelegt. Um von einer Schulklasse sprechen zu können, sind zwei verschiedene Rollen – die des Lehrers und die der Schüler – notwendig; ein Restaurant impliziert neben Koch und Kellnern auch die Rolle des Gasts. Doch kann sich die arbeitsteilige Organi-sation eines Tätigkeitssystems infolge veränderter Anforderungsstrukturen oder Ablaufprozesse maßgeblich ändern.

Unter *Regeln* sind Normen und Sanktionen zu verstehen, über welche die jeweils erwarteten Interaktionsformen und angemessenen Handlungen der Mitglieder einer Praxisgemeinschaft spezifiziert und reguliert werden. Regeln können als formale Anweisung, aber auch als impliziter Kontrollmechanismus existieren. Die Wirkung impliziter Regeln läßt sich etwa im Fußballspiel beispielhaft veranschaulichen: Ob-wohl international weitgehend dieselben Spielregeln gelten, bezeichnen manche Fachleute die Spielweise englischer Clubs gegenüber z. B. den deutschen Mann-schaften als „härter“. Dies ist u.a. darauf zurückzuführen, daß die offiziellen Spiel-regeln einen Interpretationsspielraum lassen, mit dem unterschiedlich umgegangen wird.

Schließlich gewinnt das in die Produkte, in die Mittel, die arbeitsteilige Organisation und die Regeln einer Praxisgemeinschaft distribuierte Wissen erst dann Leben, wenn es „prozessiert“ wird: Erst in den *subjektiven* Handlungen der Mitglieder einer Praxisgemeinschaft werden die vergegenständlichten *Potentiale* wirksam.

Klassische kognitionspsychologische Ansätze betrachten das *Individuum* allein als Träger desjenigen Wissens, welches für das erfolgreiche Bewältigen einer Auf-

gabenstellung erforderlich ist. Zentraler Aspekt dieser tätigkeitstheoretisch orientierten Auffassung ist, daß das individuelle Wissen nur eine Komponente in einem wesentlich komplexeren und dynamisch-interaktiven System darstellt. In diesem System spielen der physikalische und der soziale Kontext sowie ihre historischen Entstehungsbedingungen eine zentrale Rolle: Das historisch entwickelte Wissen einer Praxisgemeinschaft ist in dieser Konzeption über das gesamte Tätigkeitssystem verteilt. So ist im Gegenstand, d. h. der kontextualisierten Aufgabenstellung einer Praxisgemeinschaft, bereits wesentliches Wissen darüber enthalten, wie das Ziel, das *Produkt* der Praxisgemeinschaft effektiv erreicht werden kann. Anhand einer Organisationsanalyse legen Cole und Engeström (1993) sehr anschaulich dar, daß eine Gegenstandsauffassung, die den äußeren Anforderungen nicht (mehr) angemessen ist, zu erheblichen Einbußen der Qualität der erzielten Produkte führt. In der von ihnen analysierten Krankenhausabteilung trafen sie beispielsweise auf das folgende subjektive Verständnis: Aus Sicht der Belegschaft bestand die Aufgabe der Abteilung darin, bei eingewiesenen Patienten die notwendigen Untersuchungen durchzuführen und eine entsprechende Behandlung einzuleiten. Dabei zeigte sich folgendes Problem: Jede Aufnahme wurde als Erstaufnahme behandelt. Das bedeutete, daß der gerade diensthabende Arzt *jeden* Patienten - auch die bereits früher zugewiesenen - allein aufgrund der aktuellen Befunde beurteilte. Dies hatte zur Folge, daß häufig unnötige und kostspielige Doppeluntersuchungen veranlaßt wurden und daß verschiedene Ärzte trotz gleicher Symptomatik ohne gegenseitigen Austausch zu unterschiedlichen Diagnosen kamen. Das, was als Produkt wahrgenommen wird, beeinflußt also maßgeblich die von einer Praxisgemeinschaft gewählten Mittel und Verfahren. Und die Wahl und Verwendung der Mittel und Verfahren stellt einen zentralen Aspekt dar, wenn die Grundlagen erfolgreichen Handelns im Rahmen einer Praxisgemeinschaft untersucht werden sollen.

Neben dem Produkt stellt in der Konzeption von Cole und Engeström (1993) die Distribution von Wissen über die *Mittel* einer Praxisgemeinschaft einen wichtigen Aspekt von Tätigkeitssystemen dar. Betrachtet man beispielsweise das Krankenblatt des Krankenhauspatienten als ein solches *Mittel*, wird zweierlei deutlich: Zum einen werden die verschiedenen Teiltätigkeiten von Pflegepersonal und Ärzten, sowie unterschiedlicher Schichten über die Erfassung und Darstellung bestimmter physiologischer Daten koordiniert. Zum zweiten hat sich die Art der zu erheben-den Daten, die Frequenz ihrer Erhebung und die Art ihrer Darstellung kultur-historisch entwickelt. Kulturhistorisch entwickelt bedeutet einmal, daß sich in den genutzten Mitteln der aktuelle Stand der allgemeinen Entwicklung medizinischer Standards niederschlägt. Es bedeutet aber auch, daß diese Standards in Wechselwirkung zu den eingesetzten Mittel innerhalb der spezifischen Praxisgemeinschaft allmählich an die vor Ort gegebenen Bedingungen angepaßt werden. Wenn eine Ärztin oder ein Pfleger dieses kulturelle Mittel als Grundlage der eigenen Tätigkeit nutzen, wird auf *distribuiertes Wissen* zurückgegriffen, ohne daß dies den jeweiligen Nutzern in vollem Umfang bewußt sein muß.

In der oben skizzierten theoretischen Auffassung wird das Wissen, das der Aufteilung der Tätigkeit in Teiltätigkeiten sowie den Regeln, die das Zusammenspiel der verschiedenen so entstehenden Rollen regulieren, zugrundeliegt, als wesentlicher Bestandteil der Regulationsgrundlage für erfolgreiches Handeln in einer Praxisgemeinschaft begriffen. Um beim Beispiel des Krankenhauses zu bleiben, stellt allein die Rollenaufteilung zwischen ärztlichem Personal und Pflegepersonal sowie den jeweiligen Spezialisten, aber auch den verschiedenen Hierarchien mit ihren darin definierten Vorgesetzten- und Untergebenenrollen die Verkörperung von tätigkeitsspezifischem Wissen dar. Das Gesamt an Rollen und Regeln, mit dem sich die Mitglieder eines Tätigkeitssystems gemeinsam auf ihre Arbeitsgegenstände ausrichten, kann nach Engeström (1992) als *Skript* beschrieben werden. Skripts sind sozial stabilisierte Kooperationsmuster, die die Handlungen der aufeinander bezogenen Akteure scheinbar selbstverständlich koordinieren, ohne selbst thematisiert oder diskutiert zu werden. Im „Alltag“, wenn also alles „normal“ läuft, müssen die Mitglieder der Praxisgemeinschaft nur den ihnen zugewiesenen sozialen Rollen folgen: Jeder konzentriert sich auf die erfolgreiche Ausführung der ihm jeweils zukommenden Aufgaben und Funktionen oder beschäftigt sich mit einer entsprechenden Selbstpräsentation (Goffman, 1959). Dennoch ist durch das Skript gewährleistet, daß das tätigkeitsvermittelte Verhältnis zwischen den Mitgliedern der Praxisgemeinschaft und ihren Arbeitsgegenständen reproduziert und mit diesen weiterentwickelt wird.

Ein formales Beschreibungssystem erhält jedoch erst durch die Einbeziehung von *Individuen* seine Dynamik, die zur Reproduktion unerlässlich ist (Engeström, 1987). Erst durch die *Interpretation der Rolle*, z. B. der Rolle der Krankenschwester, in einem *spezifischen Kontext* durch eine bestimmte Persönlichkeit kann sich das Bündel der zugewiesenen Aufgaben realisieren. Die individuellen Grundlagen dieser Interpretation sind die Wissens- und Könnensvoraussetzungen des Einzelnen, aufgrund derer er die Struktur seiner Aufgaben definiert. Der spezifische Kontext dieser Interpretation wird durch die *Interaktion der verschiedenen realen Subjekte im Rahmen der historisch gewachsenen Strukturen* (Gruppe) gebildet. Die Interpretationen des Einzelnen und der interaktionale Kontext beeinflussen sich wechselseitig. Dadurch können sich in Art und Ausmaß bemerkenswerte Verschiebungen im Tätigkeitssystem ergeben (s. u.).

(2) *Die Bedeutung kommunikativer Prozesse in und zwischen Praxisgemeinschaften.* Kommunikation stellt eine Grundbedingung für die Existenz einer Praxisgemeinschaft dar. So wird im sozialen Verkehr gruppenöffentliches Wissen erzeugt, das die Koordination und Regulation der verbindenden Tätigkeit unterstützt. In den kommunikativen Prozessen werden nicht nur die Aufgaben und Verantwortlichkeiten untereinander ausgehandelt, sondern auch unterschiedliche Sichtweisen aufeinander abgestimmt. Die Koordination zu anderen Praxisgemeinschaften und zu übergeordneten Gesellschaftsstrukturen bedarf schließlich ebenso des sozialen Austauschs.

Ogleich angenommen werden kann, daß Aspekte der gegenständlichen Tätigkeit in den kommunikativen Prozessen einer Praxisgemeinschaft breiten Raum einnehmen (z. B. die Abstimmung individueller Handlungen auf einen gemeinsamen Zweck), sollten die empirischen Untersuchungen dennoch nicht nur auf die produktiven Momente der Kommunikation beschränkt werden. So warnen etwa Wehner et al. (1996) davor, die essentielle Bedeutung von genuinen Gruppenprozessen, die jenseits der ökonomischen Produktion auf die Reproduktion der gemeinschaftlichen Kultur gerichtet sind, schlichtweg zu übersehen. Seiner Ansicht nach ist das Potential einer Praxisgemeinschaft nicht zuletzt daran gebunden, ob und inwieweit es ihr gelingt, einen gemeinsamen *Sinn* zu konstruieren und im Einklang mit den äußeren und inneren Entwicklungen am Leben zu halten. Denn ein gemeinsamer Sinn stärkt die persönliche Verpflichtung der Mitglieder und ist daher für den sozialen Zusammenhalt einer Gruppe unerlässlich. Aus dieser Perspektive kommt der *Arbeit am Gemeinwesen* (Wehner et al., 1996) eine nicht zu unterschätzende Rolle zu. Informelle Gruppen und Seilschaften, welche sich jenseits der institutionalisierten Grenzen bilden, sind folglich ein Ausdruck für das Auseinanderfallen von offiziellem und kommunikativ erzeugtem Sinnzusammenhang.

Berücksichtigt man die zentrale Bedeutung von Kommunikation, wird verständlich, warum aus situierter Perspektive die menschliche Sprache als ein Artefakt besonderer Art, als das *Werkzeug unter den Werkzeugen* (Dewey, 1951) bezeichnet wird: So dient Sprache sowohl als Mittel der Regulation und sozialen Koordination der auf die Erzeugung eines gemeinsamen Produkts gerichteten Handlungen, wie auch als ein Mittel zur Erzeugung des Zusammenhangs der Gemeinwesen und Gesellschaften. Schließlich ist Sprache auch ein Mittel zur Antizipation zukünftiger Ereignisse und Entwicklungen.

Wie für alle Artefakte, so wird auch für die Sprache angenommen, daß ihre Funktionen ein Ergebnis der kulturhistorischen Entwicklung sind. Die Herausbildung der sprachlichen Möglichkeiten des Menschen soll dabei Hand in Hand mit dem Aufkommen von kooperativen Formen der Lebensbewältigung einher gegangen sein (vgl. Hildebrand-Nilshon, 1980, 1989; Raeithel, 1989). So veränderten sich mit der Ausdifferenzierung des sozialen Funktions- und Beziehungsgeflechts auch die Kommunikationsanforderungen: In Anbetracht eines immer komplexer werdenden Gemeinwesen wurde eine *allgemeinverständliche* Form der Kommunikation zunehmend erforderlich. Das Entstehen von relativ selbständigen (Teil-)Tätigkeiten, die zwar noch über ihre Produkte, aber nicht mehr über eine gemeinsame Praxis aufeinander bezogen waren (z.B. die Tätigkeit des Treibers, der das Wild wegtreibt, anstatt es zu erlegen, oder die des Feuersteinsuchers, der nicht mehr am Jagdprozeß teilnimmt), war daran gebunden, daß Abstimmungsprozesse auch über das Hier und Jetzt hinaus stattfinden können (Hildebrand-Nilshon 1989, S. 80): Solange die Verbindung einer arbeitsteilig organisierten Aktivität von den aufeinander bezogenen Akteuren noch unmittelbar erfahrbar war oder zumindest über *Gesten* und ähnliche *symbolische Formen* relativ einfach kommuniziert werden konnte, entwickelten sich die Kooperationen scheinbar *selbstverständlich* aus einer

gemeinsamen Praxis. Mit zunehmender Spezialisierung und Differenzierung der Urgesellschaft konnte dieses unmittelbare Verständnis für den Zusammenhang des Gemeinwesens immer weniger aufrecht erhalten werden. Die gesellschaftliche Koordination und Integration mußte daher auf einer Ebene gewährleistet werden, die relativ unabhängig von der Lebenspraxis des Einzelnen zu vermitteln war. Zunächst möglicherweise in Form von Tänzen, Gesängen, Festen, Spielen oder Riten, ist schließlich eine völlig neue Art von Praxis entstanden (vgl. Hildebrand-Nilshon, S. 80). Im Aufkommen einer *symbolisch organisierten* Form der Kooperativität vermutet Hildebrand-Nilshon die Wurzeln der *grammatikalisch strukturierten Sprache*, deren primäre Funktion darin bestand, Sachverhalte, Ereignisse, Zusammenhänge u. a. allgemeinverständlich zu *repräsentieren*. Sprache wurde so zu einem symbolischen Band zwischen den sich entfaltenden Tätigkeiten einer Gesellschaft. Gleichzeitig markiert die Entwicklung der Repräsentationsfunktion einen qualitativen Sprung, welcher die Funktionalität der Sprache vom bloßen Bemächtigungsmittel zu einem Bearbeitungsmittel erweitert (Abschnitt 3.3.4).

Die Entfaltung der sprachlichen Möglichkeiten war nach Raeithel (1992) an die Ausdehnung der sogenannten *Semiosphären* gebunden, worunter er die durch äußere Zeichen vermittelten Bedeutungshorizonte in einem Gemeinwesen versteht. Dabei hätten – unter dem Einfluß der oben skizzierten Veränderungen des gesellschaftlichen Zusammenlebens – die bedeutungstragenden Zeichen in aufeinanderfolgenden Phasen der Menschheitsgeschichte neue Qualitäten gewonnen. Dadurch entwickelten sich drei unterscheidbare Modi der Kommunikation, die für den modernen Menschen ineinander verschachtelte Möglichkeiten der sprachlichen Verständigung darstellen: So kann nach Raeithel (1992, S. 120) von *dramatischer* Kommunikation gesprochen werden, wenn sich aus dem Hier und Jetzt einer kooperativen Tätigkeit vorsprachliche Bedeutungen ablösen. Körpersprachliche Zeichen wie etwa Gesten und die Fähigkeit zur mimetischen Wahrnehmung bilden hier das Fundament der Verständigung. Als *diskursive* Kommunikation bezeichnet er hingegen den sprachlichen Austausch von Bedeutung, der auf der referentiellen Funktion von Sprachzeichen basiert. Diese erlaubt, daß man sich auch außerhalb einer aktuellen Situation auf Sachverhalte, Dinge oder Menschen beziehen kann. Erst durch die *symbolische* Kommunikation öffnet sich jedoch der Raum für die Auseinandersetzung mit rein theoretischen Gegenständen. Sie basiert auf der Verfügbarkeit von physikalisch verobjektivierten Symbolen, die aufgrund ihrer fixierten Bedeutung zur logischen Rekonstruktion von Wirklichkeit genutzt werden können. Die Zeichensysteme der Mathematik und Kybernetik sind hierfür ein Beispiel.

Die symbolische Kommunikation ist zu einem gewissen Grad von den Rückwirkungen der gegenständlichen Welt befreit. So können anhand von expliziten symbolischen Modellen völlig neue Möglichkeiten konstruiert werden, auch ohne den praktischen Konsequenzen unmittelbar ausgeliefert zu sein. Die sich hierdurch eröffnende Möglichkeit der vorwegnehmenden Optimierung von Vorgehensweisen hatte im Hinblick auf die gesellschaftliche Produktivität eine enorme Effizienzsteigerung zur Folge. Im betrieblichen Kontext läßt sich dies

beispielsweise an der schrittweisen Herausbildung und vom Taylorismus schließlich strategisch eingesetzten Trennung zwischen den modellbasierten Planungstätigkeiten und den instrumentellen Ausführungstätigkeiten nachvollziehen. Allerdings wurde in den letzten Jahren zunehmend deutlich, daß sich die anfänglich positive Wirkung ins Gegenteil verkehrt, wenn aufgrund der Annahme einer unidirektionalen Beziehung zwischen Planung und Fertigung kein wechselseitiger Austausch gepflegt wird. Denn die Funktionsbereiche einer Organisation sind ja eigentlich Teilbereiche eines übergeordneten Tätigkeitssystems, weshalb es erforderlich ist, in beiden Richtungen für „durchlässige“ Grenzen Sorge zu tragen. Eine strenge Trennung – wie sie noch von Taylor propagiert wurde – unterstützt das Auseinanderdriften der dann nur noch auf dem Papier koordinierten Praxisgemeinschaften: Doppelwirklichkeiten (Weltz, 1988) mit all ihren Nachteilen entstehen (Abschnitt 2.4).

An dieser Stelle kann also festgehalten werden, daß kommunikative Prozesse basale Lebensvorgänge in Praxisgemeinschaften darstellen. Als ein Mittel der Kommunikation erfüllt Sprache dabei drei grundlegende Funktionen: erstens dient sie der Koordination und Selbstregulation der verbindenden Tätigkeit, zweitens eignet sie sich zur Herstellung des Gruppenzusammenhangs und drittens kann sie als Planungsinstrument eingesetzt werden. Die letztgenannte Funktion setzt dabei ein Sprachsystem voraus, das die symbolische Modellierung von Gegenständen erlaubt. Entwicklungsgeschichtlich soll sich diese Möglichkeit durch die Stabilisierung von grammatikalischen Strukturen in den natürlichen Sprachen eröffnet haben. Die Grammatikalisierung wird dabei als Folge wachsender Koordinationsanforderungen der sich ausdifferenzierenden und spezialisierenden Gesellschaften betrachtet, durch die eine allgemeinverständliche Ebene der Kommunikation notwendig wurde. Hieran anknüpfend wird in der vorliegenden Arbeit die Annahme vertreten, daß die Repräsentationsfunktion der Sprache umso mehr in den Vordergrund rücken sollte, je weniger selbstverständlich sich ein Zusammenhang aus einer jeweiligen Praxis ergibt. So läßt sich beispielsweise vermuten, daß die Abstimmung *zwischen* verschiedenen Praxisgemeinschaften auf einer eher symbolischen Ebene erfolgt, während Kommunikation innerhalb von Praxisgemeinschaften eher auf referentiellen Sprachzeichen basiert. Die existentielle Rolle von kommunikativen Prozessen für die Konstituierung und Erhaltung eines Tätigkeitssystems begründet schließlich die Erwartung, daß die „Grenzen“ einer Praxisgemeinschaft immer dort gefunden werden können, wo der Kommunikationsfluß stockt und nichts unternommen wird, die bestehenden Barrieren zu entfernen. Sei es, weil institutionalisierte Koordinationsstrukturen unmittelbare Abstimmungs- und Aushandlungsprozesse fast völlig ausschließen, oder auch, weil relativ autonome Teilbereiche entstanden sind, die sich so weit voneinander entfernt haben, daß für Verständigung eine bewußte Entscheidung, gemeinsame Anstrengungen und möglicherweise langwierige ko-konstruktive Phasen (Wehner et al., 1996) erforderlich wären.

3.4.3 Beständigkeit und Wandel von Praxisgemeinschaften: Aspekte der Reproduktion von lokalem Wissen

Die Beschreibung der Distribution lokalen Wissens über die verschiedenen Komponenten eines Tätigkeitssystems, setzt eine gewisse Stabilität der regulativen und koordinierenden Strukturen einer Praxisgemeinschaft voraus. Gleichzeitig wurde aber auch darauf hingewiesen, daß Tätigkeitssysteme trotz augenscheinlicher Beständigkeit nicht als eine statische Ordnung aufgefaßt werden dürfen: Das, was nämlich von einem Beobachterstandpunkt aus als *Wiederholung* wahrgenommen wird, ist das Ergebnis eines dynamischen Gleichgewichts, welches aktiv von den Mitgliedern einer Praxisgemeinschaft hergestellt wird.

Im vorliegenden Abschnitt werden daher zunächst die Bedingungen beleuchtet, die die Entwicklung der dynamischen Strukturen eines Tätigkeitssystems unterstützen. Anschließend soll dann der Frage nachgegangen werden, wie es einer Praxisgemeinschaft gelingt, sich auch über mehrere Generationen hinweg zu reproduzieren (Frage 3). Dabei bedeutet Reproduktion nicht nur die identische Erhaltung des gruppenspezifischen Potentials. Um in einer sich wandelnden Umwelt „überleben“ zu können, ist es notwendig, die althergebrachten Strukturen fortlaufend an die veränderten Bedingungen anzupassen. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, wie neues Wissen entsteht (Frage 4).

(3) *Zeitliche Kontinuität als notwendige Bedingung für die Genese von Tätigkeitssystemen.* Im Zusammenhang mit den sich rasch bildenden und sich ebenso rasch wieder auflösenden Gruppierungen in den weltweiten Datennetzen wird in jüngster Zeit immer häufiger die Frage gestellt, inwieweit die zeitlichen und räumlichen Gegebenheiten eine Voraussetzung dafür darstellen, daß von einer Praxisgemeinschaft gesprochen werden kann (Wehner, Clases & Endres, 1996). So zeichnen sich computervermittelte Interaktionen beispielsweise dadurch aus, daß auf *physische Kopräsenz* der Partner weitgehend verzichtet wird und ein gemeinsamer physikalischer Kontext – über die auf den Bildschirmen erzeugten Darstellungen hinaus – so gut wie nicht existiert. Welchen Einfluß diese Bedingungen etwa auf den Verlauf von Aushandlungsprozessen haben, ist bislang weitgehend unerforscht (Gräsel, Bruhn, Mandl & Fischer, 1996).

Demgegenüber muß eine gewisse *Kontinuität* unbedingt gewährleistet sein, damit sich jene sozialen und physikalischen Strukturen herausbilden können, die für Praxisgemeinschaften charakteristisch sind. Dabei kann man fast von einer *Kontinuität des Wandels* sprechen. Denn jede einzelne Handlung hinterläßt Spuren: sie wirken sowohl auf die physikalischen und sozialen Verhältnisse wie auf die subjektiven Fähigkeiten zurück und rufen dadurch größere oder kleinere Veränderungen hervor. Trotz relativer Stabilität eines Tätigkeitssystems stellen völlige Gleichgewichtszustände daher eher die Ausnahme dar, lokale Spannungen und Verstörungen hingegen den Regelfall. Im Bild gesprochen sind diese zugleich der „Motor“ des Wandels, weil sie Abstimmungs- und Aushandlungsprozesse erforderlich machen. Nur so können auf der Ebene des Gesamtsystems – über die Zeit

hinweg – qualitativ neue Eigenschaften emergieren. Folglich bilden die innovativen Impulse ein entwicklungsnotwendiges Pendant zu den strukturbewahrenden Tendenzen in einer Praxisgemeinschaft (beispielsweise die Normierung und Standardisierung der Produkte), deren Entfaltung an einen historisch-gesellschaftlichen Kontext gebunden ist, welcher selbst wiederum fortlaufenden Veränderungen unterliegt. Nicht zuletzt begleitet und formt das Wechselspiel aus dynamischer Beständigkeit und kontinuierlichem Wandel die Geschichte einer Praxisgemeinschaft und prägt ihr gruppenspezifisches Profil.

Im Hinblick auf die Reproduktion einer Praxisgemeinschaft stellt die Weitergabe des lokalen Wissens an neue Mitglieder schließlich eine nicht zu unterschätzende Größe dar. Die Erfahrungen einer vorangehenden Generation können zwar in den physikalischen und sozialen Strukturen eines Tätigkeitssystems „gespeichert“ werden. Dennoch bleibt die Aktivierung der kulturspezifischen Potentiale an Lernprozesse gebunden, die von den Vertretern situierter Ansätze als *Enkulturation* beschrieben werden. Was damit gemeint ist, soll nachfolgend erläutert werden.

(4) *Die Tradierung und Neuerung des lokalen Wissens einer Praxisgemeinschaft durch Enkulturationsprozesse.* Das (Fort-) Bestehen einer Praxisgemeinschaft ist nicht zuletzt davon abhängig, inwieweit sie sich unter den historisch verändernden Bedingungen der Wirklichkeit reproduzieren kann. Die Koordination zu anderen Praxisgemeinschaften spielt hierbei ebenso eine Rolle wie die Reproduktion der tätigkeitsrelevanten Potentiale: So muß eine Praxisgemeinschaft ihren gemeinsamen *Arbeitsgegenstand* in Abstimmung mit den äußeren Strukturen kontinuierlich weiterentwickeln. Gleiches gilt auch für die *Mittel* der verbindenden Tätigkeit, für die Werkzeuge wie Zeichensysteme, sowie für den kulturspezifischen Umgang damit. Das *verteilte Können*, das *gemeinsame explizite Wissen* sowie der *umlaufende Sinn* (Wehner et al., 1996) einer Praxisgemeinschaft ist einem ständigen Anpassungs- und Innovationsprozeß unterworfen. Daher verwundert es nicht, daß der Aspekt des Lernens von manchen Ansätzen der situierten Perspektive besonders hervorgehoben wird. Die *Art der Rekrutierung und Enkulturation* neuer Mitglieder gilt ihnen als eines der wichtigsten Merkmale einer Praxisgemeinschaft.

In diesem Zusammenhang haben Lave und Wenger (1991) ein Konzept vorgelegt, mit dem sie versuchen, die *Verlaufsformen des Lernens* zu beschreiben, welches einen Novizen zu einem vollständigen Mitglied einer Gemeinschaft macht. Indem sie die individuelle Aneignung einer Kultur als einen eigenaktiven Prozeß des „Erwanderns“ von strategisch relevanten (Lern-) Orten in einem Tätigkeitssystem verstehen, verbinden sie Strukturtheorien der sozialen Ordnung mit handlungstheoretischen Überlegungen. Dabei gibt es mehr oder weniger gebräuchliche Wege, über die sich ein Novize sukzessive und in unterschiedlichen Einblickstiefen das in ein Tätigkeitssystem „eingeschmolzene“ Wissen erschließt. Mit ihrem Konzept des *legitimate peripheral participation* (LPP) haben Lave und Wenger (1991) eine analytische Perspektive auf diesen Prozeß zu entwickelt.

Mit dem Begriff Partizipation (*participation*) wird an das Interiorisationskonzept angeknüpft (Abschnitte 3.3.4 sowie 4.2), das jedoch eine deutliche Erweiterung erfährt. Stärker als Vygotskij betonen Lave und Wenger (1991) die *wechselseitig* aufeinander bezogene Konstruktion von individueller und sozialer Wirklichkeit. Die Annahme der Existenz eines vollkommen dekontextualisierten Wissenskörpers – erkenntnistheoretisch die absolute Wahrheit – wird dadurch unhaltbar: Denn sowohl der Inhalt als auch die Struktur von Wissen sind das Produkt interaktionell reproduzierter Handlungskontexte und damit durch und durch sozial konstruiert.

Auf einer zweiten Ebene ist Lernen dann abhängig von der Form der Legitimierung eines Lernenden. *Legitimate* bedeutet dabei soviel wie „selbstverständlich dazugehören“. Im günstigen Fall heißt dies, daß die Praxisgemeinschaft die Aufnahme des neuen Mitglieds wünscht und entsprechend fördert.

Peripheral verweist schließlich darauf, daß die Novizen nicht in vollem Umfang an einer Tätigkeit beteiligt werden, sondern nur graduell verantwortlich sind. Im Hinblick darauf, daß verschiedene Zentren und Orte des Wissens und Lernens vorhanden sind, sowie unterschiedliche Formen, an einer Praxisgemeinschaft teilzunehmen, bedeutet peripheral aber auch eine gewisse „Randständigkeit“ oder „Zurückgenommenheit“ eines Akteurs bezüglich seines Einflusses. Hinter der Randständigkeit einer Person verbirgt sich nicht immer ein lernförderliches Prinzip oder eine selbstgewählte Form der Zurückgenommenheit. Randständigkeit kann auch darauf verweisen, daß unliebsame Mitglieder „kalt gestellt“ werden. Welche Möglichkeiten zur Beteiligung potentiell bestehen, ist immer auch eine Frage der Verteilung und Behauptung von Macht.

Im Hinblick auf die Entstehung von neuem Wissen kommt den Novizen schließlich eine besondere Rolle zu: „Als *Neue* transportieren sie die Möglichkeit des *Neuen*“ (Wehner & Waibel, 1997, S. 79). So fehlt einem Novizen im Umgang mit den Artefakten beispielsweise die kulturspezifische Vertrautheit, was häufig zu Verletzungen der reproduktionsverbindlichen Vorgaben (Normen, Standardisierungen) führt. Und nicht selten basieren ihre ersten Gehversuche auf eher unkonventionellen Interpretationen der physikalischen und sozialen Bedingungen eines Tätigkeitssystems. Diese durch das Handeln von Novizen erzeugten Abweichungen vom „Normalen“ sind Voraussetzung und zugleich Möglichkeit innovativer Veränderungen. Denn die *Entselbstverständlichungen* bieten die Chance, überkommene Strukturen zu erkennen. Dabei unterscheiden sich Praxisgemeinschaften darin, wie offen sie dem eigenen Wandel gegenüberstehen: Praxisgemeinschaften, welche die unveränderte Tradierung ihrer kulturellen Errungenschaften vertreten und von Novizen „absolute“ Anpassung fordern, verspielen möglicherweise die Chance aus dem konstruktiven Konflikt der verschiedenen Perspektiven zu lernen. Aber es gilt auch hier, daß eine Kultur nicht einfach übernommen, sondern durch das eigene Handeln immer auch gestaltet wird.

Abschließend kann zusammengefaßt werden: Eine gewisse Kontinuität stellt eine notwendige Bedingung für die Konsolidierung eines Tätigkeitssystems dar und kann deshalb als ein definierendes Merkmal für Praxisgemeinschaften aufgefaßt

werden. Sowohl die Entwicklung der eigenen Mittel als auch die Stabilisierung einer sozialen Ordnung benötigt Zeit. Insbesondere gilt dies für die Herausbildung geeigneter Enkulturationsstrukturen: Die Fähigkeit einer Praxisgemeinschaft, Bewährtes zu tradieren und zugleich Veränderungen gegenüber aufgeschlossen zu sein, wird angesichts des sich immer rascher vollziehenden gesellschaftlichen Wandels zu einer zunehmend wichtigeren Reproduktionsanforderung. Mit dem Modell der Legitimierten Peripheren Partizipation von Lave und Wenger (1991) wurde schließlich eine analytische Perspektive auf das Lernen in Praxisgemeinschaften skizziert. Dabei ist in diesem Zusammenhang u. a. deutlich geworden, daß neue Mitglieder Impulse zur Weiterentwicklung des lokalen Wissens geben können, vorausgesetzt eine Praxisgemeinschaft weiß diese zu nutzen.

4 Die begriffliche Organisation lokalen Wissens

4.1 *Begriffe und Begriffsentwicklung im tätigkeitstheoretischen Rahmen*

Im vorangegangenen Kapitel wurde mit der Tätigkeitstheorie der weitere theoretische Rahmen dieser Arbeit abgesteckt (Abschnitte 3.3.1-3.3.4). Zentrales Charakteristikum dieser Perspektive ist die Betonung der Rolle von Zeichen für die menschlichen Handlungen. Mit dem in Anlehnung an Engeström (1987; Cole & Engeström, 1993) eingeführten Begriff des Tätigkeitssystems wurde der Versuch unternommen, die Grundlagen für die theoriegeleitete Suche nach Orten und Erscheinungsweisen von Wissen zu legen (Abschnitt 3.4.2). Dabei wurde deutlich, daß eine psychologische Untersuchung lokalen Wissens an einer bestimmten Gruppe von Zeichen nicht vorbeikommt: An den Begriffen. Das Wissen, welches dem Handeln einer Praxisgemeinschaft in modernen Industriegesellschaften zugrundeliegt, ist zu einem wesentlichen Teil sprachlich repräsentiert und Wissensentwicklung steht in offensichtlichem Zusammenhang mit der Entwicklung von Begriffen.

Die Grundlagen einer Theorie der Begriffe und der Begriffsentwicklung im Rahmen der Tätigkeitstheorie werden v. a. auf Vygotskij (z. B. 1969) zurückgeführt. Die Grundlage seiner vielfältigen Arbeiten zum Zusammenhang von kognitiven und sprachlichen Prozessen stellten umfassende und langjährige empirische Untersuchungen der Begriffsentwicklung bei Kindern dar.

Da Vygotskij's Ansatz für den Rahmen dieser Arbeit als zentraler theoretischer Baustein verwendet werden soll, wird er in den folgenden Abschnitten ausführlicher dargestellt. Mit der Renaissance Vygotskij's in der westlichen Psychologie (vgl. Wertsch, 1985, 1991) wurden auch einige Schwächen des Ansatzes deutlich (Abschnitt 4.2.2). Diese werden, gemeinsam mit den denkbaren Erweiterungen und Ergänzungen des Ansatzes im Anschluß an die Theorie skizziert, soweit sie für die vorliegende Arbeit von Bedeutung sind. Insbesondere werden dabei das Konzept der Interiorisation (Abschnitt 4.2.3) und die Vorstellungen von der begrifflichen Handlungsregulation (Abschnitt 4.2.4) differenziert.

4.2 *Begriffsentwicklung als Prozeß der Interiorisation*

4.2.1 Die Begriffsentwicklungstheorie Vygotskijs

Die Begriffsentwicklungstheorie Vygotskij's ist Bestandteil eines umfassenden Modells der *Geschichte und Entwicklung der höheren psychischen Funktionen* (Vygotskij,

1992). In den folgenden Abschnitten werden mit der *Entwicklung der begrifflichen Organisation* (Abschnitt 4.2.1.1), den *Begriffsarten* (Abschnitt 4.2.1.2) sowie den *Prozessen der individuellen Aneignung* (Abschnitt 4.2.1.3) zentrale Aspekte des Ansatzes dargestellt.

4.2.1.1 *Entwicklung der begrifflichen Organisation*

Ein Kernstück der Arbeiten Vygotskijs stellt seine Theorie der kindlichen Begriffsentwicklung dar. Demnach entwickeln sich echte Begriffe über verschiedene Phasen hinweg, in denen jeweils unterschiedliche *Begriffsäquivalente* dominieren. Diese Begriffsäquivalente bilden die Voraussetzung der Kommunikation mit Erwachsenen. Diese Kommunikation wiederum bildet eine wesentliche Grundlage für die Weiterentwicklung der Begriffsäquivalente hin zum echten Begriff. Grundannahme ist dabei, daß das Kind zunächst ein *Wort* hört und - je nach Stadium der Begriffsentwicklung - unterschiedliche Begriffsäquivalente verwendet, wenn es das Wort benutzt. Während das Wort so zunächst ein Mittel zur Begriffsbildung darstellt, wird es im Zuge der Begriffsentwicklung immer mehr zum Zeichen für den Begriff selbst. Vygotskij weist an mehreren Stellen in seinen Arbeiten darauf hin, daß diese Phasen sich im Entwicklungsprozeß nicht gegenseitig ausschließen (vgl. Rissom, 1985). Insbesondere betont er, daß im Denken von Erwachsenen unserer Kultur frühe Begriffsäquivalente eine erhebliche Rolle spielen.

Nach Vygotskij (1992) können drei Hauptphasen der Begriffsentwicklung unterschieden werden. Diese Phasen sollen im Folgenden skizziert werden:

(1) *Phase des Synkretismus*. Bei Aufgabenstellungen, bei denen Erwachsene einen Begriff bilden würden, erzeugt das Kleinkind eine *ungeordnete Vielheit*. Diese Anhäufung von Gegenständen ohne innere Verwandtschaft setzt nach Vygotskij eine diffuse ungerichtete Ausdehnung der Wortbedeutung voraus. Verschiedenste Gegenstände verketteten sich dabei in der Vorstellung des Kindes zu einem zusammenhängenden Bild. Vygotskij nimmt an, daß das Kind durch diese Verschmelzung verschiedenster Elemente die fehlenden objektiven Zusammenhänge durch sub-jektive Zusammenhänge ersetzen will (Vygotskij, 1992; Rissom, 1985). Während zunächst ein beliebiges Versuch-Irrtum-Prinzip für diese Zusammenstellungen herrscht, werden noch in dieser Phase räumlich-zeitliche Zusammenhänge zur Grundlage der Bildung des Begriffsäquivalents gemacht. Auch dabei bleibt aber zentral, daß die Elemente nicht nach den vom Kind beobachteten objektiven Relationen gruppiert werden, sondern rein nach dem subjektiven Eindruck des Kindes.

(2) *Phase der Komplexbegriffe*. Das Denken in Komplexen stellt eine völlig andersartige Denkform dar. Nach und nach kann das Kind die egozentrische Perspektive ab-legen und ist damit in der Lage, Elemente nach objektiven Kriterien zu Gruppen zusammenzufassen. Allerdings sind dies immer konkrete Beziehungen. Komplexe können mit Familiennamen verglichen werden. Familienmitglieder werden auf-grund ihrer faktischen Zugehörigkeit und nicht aufgrund logischer Relationen bestimmt. In dieser Phase werden Gegenstände

anhand von Gesetzmäßigkeiten gruppiert, die das Kind beobachtet. Allerdings sind das keine abstrakt-logischen Zusammenhänge, sondern immer konkret-faktische. Während dem echten Begriff *der* wesentliche Zusammenhang verschiedener Elemente zugrunde liegt, können das beim Komplex verschiedenartige, konkrete und zufällige Relationen sein. Zwar kommen im Vergleich zum Synkretismus Kohärenz und Objektivität hinzu. Gegenüber dem echten Begriff hat der Komplex jedoch die *Vielfalt an konkreten Beziehungen* zur Grundlage.

(3) *Phase der echten Begriffe*. In der Phase der echten Begriffe entwickeln sich die analytischen Leistungen: Elemente werden nach einem, und zwar *dem wesentlichen*, abstrakten und objektiven Kriterium zum Begriff zusammengefaßt. Diese Phase erstreckt sich jedoch von der Kindheit über das Jugendalter bis hin zum frühen Erwachsenenalter. Denn das Vorhandensein eines Begriffs und das Bewußtsein davon müssen sich nicht decken und erst der bewußt verfügbare Begriff ist für Vygotskij ein echter Begriff. Die Analyse der Wirklichkeit mithilfe von Begriffen entsteht bedeutend früher als die Analyse der Begriffe selbst. Daraus ergibt sich eine „Divergenz zwischen Wort und Tat“ (Vygotskij, 1992, S. 158): Der Jugendliche bildet einen Begriff und kann ihn in einer konkreten Situation auch richtig anwenden. Außerordentliche Schwierigkeiten ergeben sich jedoch, wenn er nach einer verbalen Definition gefragt wird. Sowohl der Schritt vom Abstrakten zum Konkreten, als auch der Schritt von Konkreten zum Abstrakten fällt schwer. Dies kann als Beleg dafür verstanden werden, daß das Kind die Begriffe nicht sukzessive logisch aufbaut, sondern daß die Begriffe erst nach und nach im Sinne der Logik restrukturiert werden. Als entscheidenden Katalysator dieser Entwicklung sieht Vygotskij den Erwerb sogenannter wissenschaftlicher Begriffe in der Schule. Wissenschaftliche Begriffe sind u. a. durch eine *Systematik* gekennzeichnet (Abschnitt 4.2.1.2). Diese Systematik ist es nach Vygotskij, die eine Reflexion und eine Bewußtwerdung von Begriffen erst ermöglicht. Die Interaktion zwischen diesen systematischen wissenschaftlichen Begriffen und vor allem den in dieser Phase spontan gebildeten *potenziellen Begriffen* birgt schließlich die Möglichkeit dafür, daß echte Begriffe entstehen.

4.2.1.2 Begriffsarten: Spontane und wissenschaftliche Begriffe

Wichtige Bedeutung für die vorliegende Arbeit hat die Unterscheidung, die Vygotskij zwischen wissenschaftlichen und spontanen Begriffen getroffen hat. Drei Merkmale unterscheiden den wissenschaftlichen Begriff vor allem vom spontanen: Er wird zunächst verbal definiert und er ist Bestandteil eines organisierten Begriffssystems; darüber hinaus *steigt der wissenschaftliche Begriff zum Konkreten hinab* (Vygotskij, 1992) während der Alltagsbegriff (d. h. der spontane Begriff) vom Konkreten zu den Verallgemeinerungen kommt. Vygotskij argumentiert aber vehement gegen die Auffassung, spontane Begriffe und die in der Schule vermittelten wissenschaftlichen Begriffe seien etwas grundsätzlich verschiedenes, was sich nicht beeinflusse und nur die spontanen, nicht-bewußten Begriffe seien relevant für die Untersuchung der kognitiven Entwicklung des Kindes (z. B. Piaget, 1972). Aus dieser Perspektive wird die Sozialisierung als

äußerliche, mechanische Verdrängung der kindlichen Eigenarten des Denkens aufgefaßt. Vygotskij schlägt die alternative Perspektive vor, nach der die Entwicklung der beiden Begriffsarten auf komplizierte Art und Weise mit einander verflochten ist. Grundsätzlich kann in den wissenschaftlichen Begriffen eine Art Propädeutik der weiteren Entwicklung von *Alltagsbegriffen* gesehen werden. Andererseits ist ein gewisser Grad der Reife spontaner Begriffe unabdingbare Voraussetzung für die Entwicklung wissenschaftlicher Begriffe.

Vygotskij zeigt anhand der Analogie von Fremd- und Muttersprache auf, wie er das Verhältnis der beiden Begriffsarten versteht: Wird eine Fremdsprache gelernt, so werden die Prozesse der Bedeutungsentwicklung beim Erwerb der Muttersprache nicht wiederholt: Die Begriffe der Fremdsprache bauen auf der Semantik der Muttersprache auf. Aber auch der umgekehrte Einfluß ist wichtig: Durch den Erwerb einer Fremdsprache wird die Muttersprache auf ein höheres Niveau gehoben: Das Erlernen der Fremdsprache ermöglicht dem sprachlichen Denken des Kindes, über die konkreten sprachlichen Formen und Erscheinungen hinauszugehen: Sprachliche Formen werden bewußt gemacht, verallgemeinert. So kann eine verfeinerte Verwendung des Begriffs erfolgen. Die skizzierte Analogie ist nun dahingehend gemeint, daß die Muttersprache den spontanen Begriffen entspricht, welche durch die der Fremdsprache entsprechenden wissenschaftlichen Begriffe bewußt werden und sich dabei qualitativ verändern. Umgekehrt basiert aber die Entwicklung wissenschaftlicher Begriffe auf dem Bedeutungsgeflecht der spontanen Begriffe. Wissenschaftliche Begriffe haben - wie die Fremdsprache - nur noch mittelbare Beziehungen zu den Objekten selbst.

Diese Analogie weist außerdem darauf hin, daß auch bei den wissenschaftlichen Begriffen die Entwicklung eine wichtige Rolle spielt: Wissenschaftliche Begriffe werden nicht über die verbale Definition allein vollständig aus der Kultur übernommen. Vygotskij verwendet hier das Bild, nachdem das Kind dem Begriff den Stempel des eigenen Denkens aufprägt (Vygotskij, 1969): Dadurch, daß wissenschaftliche Begriffe semantisch auf den spontanen Begriffen aufsetzen, hängt die Interpretation der wissenschaftlichen Begriffe zu einem guten Teil von der Art der spontanen Begriffe des Kindes ab. Insofern eine Anbindung der wissenschaftlichen Begriffe an die spontanen nicht gelingt, kommt es zum *Verbalismus*: Die Begriffe bleiben Worte, ohne, daß sich eine Vorstellung mit ihnen verbindet.

4.2.1.3 Prozesse der individuellen Aneignung

Vygotskij geht von zwei zentralen Funktionen der Sprache aus. Sie dient zum einen der *Koordination* des Sozialen: Wichtige Aspekte der Kommunikation zwischen Individuen und zwischen Gruppen sind sprachlich vermittelt. Sprache dient zum anderen der *Selbstregulation* von Individuen. Von großer theoretischer Bedeutung für die vorliegende Arbeit sind die Vorstellungen Vygotskijs zu den Prozessen der *Transformation der Begriffe von der sozialen auf die individuelle Ebene*. Begriffe, die erstmalig in der sozialen Interaktion erlebt werden, werden durch diesen Prozeß zu

Elementen der Selbstregulation psychischer Prozesse beim Individuum. Diese Prozesse der Transformation bzw. der Aneignung untersuchte Vygotskij im Zusammenhang mit der Entwicklung des inneren Sprechens. Ansatzpunkt bildeten hier Piagets Untersuchungen des egozentrischen Sprechens. Unter egozentrischer Sprache verstand Piaget Äußerungen ohne Adressaten, bei denen dem Kind gleichgültig ist, ob sie von jemandem gehört werden, oder nicht. Das Kind erzählt nur von sich und versucht nicht, den Standpunkt des Zuhörers mit einzubeziehen (Kegel, 1986). Piaget (1972) vermutete, daß das egozentrische Sprechen des Kindes der Ausdruck der generell bestehenden egozentrischen Haltung des Kindes in einer bestimmten Phase seiner kognitiven Entwicklung ist. Für Vygotskij (1969) war die egozentrische Sprache *nicht* Ausdruck eines kognitiven Entwicklungsstadiums, sondern der Anfang *zunehmender Selbstregulation*. Egozentrisches Sprechen ist demnach eine Übergangsform vom *Sprechen zum Zweck der sozialen Kommunikation* zum *inneren Sprechen zum Zweck der Selbstregulation psychischer Funktionen*. Vygotskij beobachtete, daß sich mit zunehmender Entwicklung der Tätigkeit des Kindes die egozentrischen Äußerungen zum Anfang der Operation hin verschieben; mehr und mehr übernehmen diese Äußerungen die Regulation der Handlungen (vgl. Kegel, 1986):

Treffen diese Beobachtungen zu, müssen wir davon ausgehen, daß die Struktur der egozentrischen Sprache vom Charakter der jeweils gestellten Aufgabe abhängt und daß sie für die intellektuelle und praktische Lösung der Aufgaben eine Steuerungsfunktion übernimmt (Kegel, 1986, S. 105 f.).

Vygotskij (vgl. Wertsch, 1991) beschrieb zwei wesentliche und bereichsübergreifende Charakteristika, die die Entwicklung der kommunikativen Sprache über die egozentrische Sprache hin zum inneren Sprechen kennzeichnen:

(1) *Verkürzte Syntax*. Das innere Sprechen ist fragmentarischer und verkürzter im Vergleich zum kommunikativen Sprechen. Das innere Sprechen ist dabei in erster Linie *prädikativ*. Nicht beliebige Auslassungen von Worten oder telegraphischer Stil sind charakteristisch für die Entwicklung des inneren Sprechens, sondern der Verzicht auf den Referenten und die damit verbundenen Äußerungsteile zugunsten des Prädikats und der zugehörigen Teile.

(2) *Bedeutungsrelativität*. Vygotskij unterschied zwei Arten von Begriffsbedeutungen: Der *Sinn* (sense; Wertsch, 1991) eines Begriffs ist kontextabhängig und dynamisch. Die *Bedeutung* (meaning; Wertsch, 1991) eines Begriffs entspricht seiner lexikalischen Definition. Während in Kommunikationssituationen die verwendeten Begriffe eher im Sinne ihrer lexikalischen Definition verwendet werden, dominieren beim inneren Sprechen *sinnbezogene* Verwendungen: Ein Wort absorbiert die Bedeutung der vorhergehenden und nachfolgenden Aussageteile und erweitert so seine Bedeutungsgrenzen fast ins Unendliche (Wertsch, 1991).

4.2.2 Kritik und Erweiterung des Ansatzes von Vygotski

Mit der Renaissance Vygotskijs in der westlichen Psychologie mehren sich auch die kritischen Beiträge. Im folgenden werden zunächst einige wichtige Aussagen

zweier Kritiker Vygotskijs dargestellt, weil diese zum einen als profunde Kenner des Gesamtwerks Vygotskijs gelten können und weil deren Aussagen zum anderen für den theoretischen und empirischen Rahmen dieser Arbeit von besonderer Bedeutung sind.

Wertsch (1991) betont in verschiedenen Veröffentlichungen vor allem zwei wichtige Schwierigkeiten des Ansatzes von Vygotskij: (a) Der sprachliche Bias und (b) die Reduzierung kultureller Unterschiede auf historische.

(a) Wertsch kritisiert, daß Vygotskijs Konzept der Mediation fast ausschließlich als sprachliche Mediation untersucht wurde, obwohl Vygotskijs eigene theoretische Überlegungen immer wieder auf die Notwendigkeit der Einbeziehung auch außersprachlicher Zeichen hingewiesen hätten. Dieser Kritikpunkt hat m. E. für die vorliegende Arbeit nur untergeordneten Stellenwert, denn dieses Defizit kommt im weiteren Rahmen der oben dargestellten Tätigkeitstheorie (Kapitel 3) nicht zum Tragen.

(b) Als *Fortschrittstheoretiker* mit einer Tendenz zum *bio-sozialen Optimismus* (Kegel, 1986) hat Vygotskij bestimmte Unterschiede als "historisch bedingt" betrachtet, die heute eher auf kulturelle Unterschiede zurückgeführt werden (Wertsch, 1991). Die Eindimensionalität der *wissenschaftlichen Begriffe* sei dafür kennzeichnend: Auf die Begriffsentwicklung des Kindes wirkt *eine* Kultur ein. Diese Sicht hatte zur Folge, daß Vygotskij sich in seinen Untersuchungen auf die dyadische Interaktion zwischen Mutter und Kind bzw. zwischen Lehrer und Kind beschränken konnte. Wertsch (1991) argumentiert, daß ein wichtiges Kennzeichen der Entwicklung gerade die Interaktion zwischen dem Individuum und der Vielfalt der es umgebenden Kulturen sei. In Anlehnung an Bakhtin (1986) zeigt er auf, daß das intellektuelle Funktionieren des Individuums sinnvoll als Zusammenspiel einer Vielzahl internalisierter *Stimmen* (voices) beschrieben werden kann, die über Rollen oder Funktionen *einer* Kultur deutlich hinausgehen.

Matthäus (1988) kritisiert am Ansatz Vygotskijs (wie auch an anderen Konzeptionen der kulturhistorischen Schule) vor allem, daß der zentrale Prozeß der *Interiorisation* unspezifiziert sei. Es bliebe die Frage weiterhin für unterschiedliche Deutungen offen, wie ein Individuum zu seinen Begriffen von der Welt komme. Weitgehender Konsens bestehe darin, daß unter Interiorisation nicht das "Hineingießen von gesellschaftlicher Erfahrung in gefäßartige, passive Individuen" (Matthäus, 1988; Nielsen, 1988) gemeint sei. Von großer Bedeutung sei hier die schöpferische Definition, die im individuellen Prozeß der Interiorisation aktiv sei. Matthäus' Analysen der sowjetischen und russischen tätigkeitstheoretischen Forschung ergaben weiter, daß in Ansätzen, die eine Spezifizierung des Interiorisationskonzepts vornahmen, vier Aspekte zentral sind: (a) Internalisierung, (b) Verkürzung, (c) Konzeptbildung und (d) Routinisierung. Diese vier Aspekte werden im nächsten Abschnitt beschrieben.

4.2.3 Die vier Aspekte der Interiorisation

In der Auseinandersetzung mit Begriffen werden immer wieder zwei grundlegende Fragen artikuliert. Die eine gilt dem Wesen und der Funktion von Begriffen. So stellt man sich etwa die Frage, ob Begriffe sprachliche oder kognitive Einheiten darstellen oder auch, welchen Bezug sie zur Realität besitzen. Ebenso wird aber auch gefragt, welche Rolle Begriffe für unser Denken und Handeln spielen.

Der zweite Fragenschwerpunkt geht den Ursachen und Bedingungen nach, die zur Entstehung und Anwendung von Begriffen führen. Nach tätigkeitstheoretischem Verständnis gründen beide Prozesse, die ontogenetische Entwicklung eines Begriffs wie sein Gebrauch, auf der Ebene des Kollektivs. Erst durch seine Interiorisation wird er individuell verfügbar. An früherer Stelle wurde Interiorisation bereits als ein Prozeß der Aneignung gesellschaftlicher Bedeutungen charakterisiert, der durch Zeichen vermittelt wird. In diesem Zusammenhang wurde betont, daß Interiorisation nicht mit Sozialisation gleichgesetzt werden darf (Nielsen, 1988). Es handelt sich vielmehr um eine Transformation der äußeren Handlung in die psychische Struktur, womit die Entstehung und Ausdifferenzierung der bewußten Funktionen verbunden ist.

Gerade im Hinblick auf Begriffe ist eine nähere Betrachtung des Interiorisationskonzeptes interessant. In der tätigkeitstheoretischen Literatur wird der Interiorisationsbegriff nach Matthäus (1988) in vier Bedeutungsvarianten genutzt. In seinen Augen stellen sie die wesentlichen Momente dar, über die der Prozeß der Transformation beschrieben werden kann. Der erste Aspekt bezieht sich darauf, daß Interiorisation die Wiederholung oder Wiederkehr von bestimmten Aufgaben oder Dingen voraussetzt. Hierdurch können sich etwa auf der operativen Ebene sensorische Routinen und Fertigkeiten ausbilden. Die *Routinisierung* von Abläufen stellt nach Matthäus einen wichtigen Faktor dar, der mehr oder weniger akzentuiert bei allen Interiorisationsvorgängen mitgedacht werden muß. Auch die *Verkürzung* der motorischen Komponenten einer Handlung wird häufig als eine Folge der Interiorisation gesehen. Ein oft erwähntes Beispiel sind Kinder, die mit Hilfe ihrer Finger das Rechnen lernen, später die zu vollziehenden Operationen allerdings im Kopf durchführen können. Man kann also sagen, daß eine nach außen gerichtete Handlung mehr oder weniger vollständig nach innen verlagert wird. Ein drittes Moment, das Matthäus erwähnt, ist die *Internalisierung*. Hier liegt das Prinzip zugrunde, daß Handlungen, fremde wie eigene, in anderen Medien imitiert werden können. Ein solches Medium stellt etwa die Sprache dar. So kann eine Handlung durch inneres Sprechen zu einer Schrittfolge entwickelt werden, die man in Gedanken durchspielen kann. Das Prinzip der Imitation ist aber auch dann wirksam, wenn der Beginn einer Handlung zu einer Geste wird, die in der Vorstellung für ein entsprechendes, mehr oder weniger stereotypes Schema steht. Der Prozeß der Interiorisation ist schließlich nicht von dem Aspekt zu trennen, den Matthäus als vierte Bedeutungsvariante des Interiorisationskonzeptes beschreibt. Mit *Konzeptualisierung* wird der Prozeß der Verallgemeinerung und Abstraktion

beschrieben, durch den ein Individuum zu reflektiertem Verständnis eines Sachverhalts kommt.

Matthäus (1988) betont, daß es sich bei diesen vier Bereichen um diejenigen Aspekte der Interiorisation handelt, die in der tätigkeitstheoretischen Literatur im Vordergrund stehen. Für die vorliegende Arbeit werden diese vier Aspekte als Grundlage der Analyse begrifflichen Wissens in Praxisgemeinschaften herangezogen.

4.2.4 Begriffliche Handlungsregulation

In handlungspsychologischen Ansätzen (z. B. Boesch, 1980; von Cranach, 1980; Hacker, 1986; Stadler & Seeger, 1981; Volpert, 1983, 1992) wird Handeln als eine spezifische Form des menschlichen Verhaltens definiert, welches in hohem Maße *bewußt*, *zielgerichtet* und *planvoll strukturiert* verläuft. So werden Handlungen im Rahmen der Handlungsregulationstheorie beispielsweise als *Hierarchie ineinander verschachtelter zyklischer Einheiten* modelliert, innerhalb derer ein bestimmter zeitlicher Ablauf festgelegt ist (vgl. Hacker, 1986). Ausgangspunkt dieser Einheiten bildet die Definition eines Handlungsziels, einschließlich der Antizipation subjektiv notwendiger Zwischenschritte. Hacker (1986) spricht in diesem Zusammenhang von *Aktionsprogrammen*. Bei der Handlungsausführung werden dann die auf ein solches Handlungsziel bezogenen Teilhandlungen der Reihe nach realisiert und im Ergebnis dem jeweils übergeordneten Ziel rückgemeldet. Handlung wird folglich als ein rekursiver Prozeß verstanden, wobei die *Abbruchbedingung* einzelner Handlungszyklen auf der Ebene *psychomotorischer Fertigkeiten* vermutet wird.

Eine wesentliche Grundlage von *Aktionsprogrammen* bildet nach handlungstheoretischem Verständnis das *innere Sprechen*. So soll die Kennzeichnung psychologisch relevanter Handlungseinheiten mittels Sprache die *Aktivierung handlungsleitenden Wissens* erleichtern. Die verwendeten Begriffe besitzen damit eine *antizipative* Funktion (Hoffmann, 1990, 1993). Zudem ermöglicht erst der Einsatz von Sprache, verschiedene Vorgehensweisen *gedanklich* durchzuspielen (Dörner, 1981; Hacker, 1986; Vygotskij, 1969). Dabei wird in diesem Zusammenhang angenommen, daß den sprachlichen Äußerungen *relativ beständige*, tätigkeitsregulierende *Gedächtnisrepräsentationen* unterliegen, die selektiv "einschlägige Sachverhalte der Außenwelt in einer für die Bewältigung der Tätigkeit nützlichen Weise *widerspiegeln*" (Hacker, 1983, S. 125). Das Entstehen derartiger Repräsentationen wird auf sich wiederholende Handlungserfahrungen zurückgeführt, durch welche die invarianten Anteile eines jeweiligen Handlungsgeschehens *gefiltert* und nach Maßgabe ihrer subjektiven Bedeutsamkeit zu einem handlungsleitenden Begriff abstrahiert werden.

Obwohl also erst der Einsatz von Sprache eine bewußte Ausrichtung des eigenen Handelns erlaubt, besteht gleichwohl die Tendenz, aus Gründen begrenzter Verarbeitungskapazitäten des Gedächtnisses, den Umfang sprachlicher Vorwegnahmen auf ein erforderliches Mindestmaß zu beschränken (Volpert, 1981). Mit zunehmen-

der Handlungserfahrung sollen daher semantisch äquivalente und/oder raumzeitlich geordnete Ereignisse zu größeren Handlungseinheiten ("Superzeichen", ebd.) gefaßt werden, welche nun wiederum den Ausgangspunkt weiterer Superisierung bilden können. Es entwickelt sich eine *nach oben* zunehmend abstrakter werdende "Hierarchie aus Handlungssuperzeichen", wobei es sich bei den "Superzeichen höherer Ordnung" um hochkomplexe und flexible Begriffe zunehmenden Allgemeinheitsgrades handelt (Volpert, 1981, S. 32).

Daß *subjektive Begriffe* in handlungspsychologischen Modellen einen breiten Raum einnehmen, ist somit kaum zu übersehen. Sie spielen sowohl eine wesentliche Rolle für die bewußte Vorwegnahme von Zielen und Ausführungsstrategien als auch bei der Bewertung der erreichten Handlungsergebnisse. So wird durch begriffliche Sequenzierung - also die den Anforderungen des jeweiligen Ereignisraumes angepaßte Einteilung eines komplexen Handlungsablaufes in bedeutungsvolle Einheiten - die Voraussetzung geschaffen, einen konkret vorgegebenen Arbeitsauftrag effektiv zu organisieren. Es ist an dieser Stelle allerdings zu betonen, daß die Genese handlungsleitender Begriffe keineswegs allein auf den materiellen Aspekt der Handlungserfahrung reduziert werden darf. Individuelle Begriffsentwicklung ist immer auch ein Resultat der Erfahrung mit Menschen, respektive der Teilnahme an kommunikativen Prozessen (Vygotskij, 1969). In diesem Sinne handelt es sich bei Begriffen grundsätzlich auch um ein sozial bedingtes Produkt.

4.3 Implikationen für die Untersuchung der begrifflichen Organisation lokalen Wissens in Praxisgemeinschaften

Für die empirische Untersuchung von lokalem, sprachlichem Wissen in Praxisgemeinschaften ergeben sich einige wichtige Folgerungen aus den vorangegangenen Abschnitten:

Dynamik der Zeichen und Begriffe. Die Bedeutung von Zeichen und Begriffen entwickelt sich fort. Kulturelle Begriffe werden auf der Grundlage des physikalischen und sozialen Kontexts von Handelnden "vorort" reinterpretiert. Dabei spielen die individuellen spontanen Begriffe eine wichtige Rolle: Sie stellen den Bezug zur gegenständlichen Umgebung her und können damit als individueller Filter betrachtet werden, der wesentlichen Anteil an der Reinterpretation der kulturellen Begriffe hat. Dabei spielen aber auch *kulturelle Begriffe aus anderen Kontexten* eine zentrale Rolle: Neue Begriffe werden nicht nur (wie bei Vygotskij für die kindliche Begriffsentwicklung beschrieben) auf der Grundlage der spontanen Begriffe interpretiert, sondern auch auf der Basis der *bereits interiorisierten kulturellen Begriffe* bzw. Begriffssysteme.

Zwei Arten von Begriffen. Um lokales sprachliches Wissen in Praxisgemeinschaften untersuchen zu können, ist es sinnvoll, zwischen spontanen und wissenschaftlichen (d. h. kulturellen) Begriffen zu unterscheiden. Die verschiedenen Phänomene der Begriffsbildung und -verwendung lassen sich als

Prozesse und Resultate einer komplexen Interaktion zwischen diesen beiden Begriffsarten verstehen. Mithin stellen diese Prozesse ein Beispiel für die Interaktion zwischen Individuum und Kultur (Vygotskij, 1992), bzw. zwischen Individuum und Kulturen (Cole & Engeström, 1993; Wertsch, 1991) dar. Bedeutende Folge dieser Interaktion ist die verbesserte willkürliche Selbstregulation des Individuums. In diesem Zusammenhang weisen die Ansätze von Wertsch, Bakhtin oder Cole und Engeström darauf hin, daß die dichotome Unterscheidung Vygotskij's für viele Fragestellungen möglicherweise zu eng ist: Weder die spontanen Begriffe, noch die wissenschaftlichen Begriffe entstammen nur jeweils einer uniformen Kultur: Die individuelle Äußerung sollte vielmehr als das Produkt der Interaktion von Individuum und einer Vielzahl kultureller Strömungen betrachtet werden.

Individuelle Begriffsentwicklung als Interiorisation. Interindividuelle Unterschiede im Hinblick auf die Aneignung von Begriffen können anhand der vier erwähnten Aspekte der Interiorisation (Internalisierung, Verkürzung, Konzeptualisierung und Routinisierung) beschrieben werden.

Handlungsregulierende Begriffe. Um das lokale Wissen einer Praxisgemeinschaft zu beschreiben, können - in Anlehnung an die theoretischen Ansätze zur Handlungsregulation - die subjektiven Begriffe von Fertigungsmitarbeitern rekonstruiert werden, welche ihnen zur Regulation des Arbeitshandelns dienen.

5 Zusammenfassung des theoretischen Teils und Fragestellungen der empirischen Untersuchungen

5.1 Zusammenfassung des theoretischen Teils

Die wirtschaftlichen und technologischen Umwälzungen der letzten Jahren haben zu einer Ausweitung des Wettbewerbs geführt. Neben der Ebene der Produkte tritt in zunehmendem Maße die Ebene der *intelligenten* Gestaltung von Herstellungs- und Vermarktungsprozessen in den Vordergrund. Durch diese Entwicklung hat der Wissensbegriff einen enormen Bedeutungsaufschwung erfahren. Dabei wird Wissen als eine zu *bewirtschaftende Ressource* verstanden, die bei effizienter Nutzung Wettbewerbsvorteile verspricht. *Wissensmanagement* avanciert damit zu einer vorrangigen Aufgabe von Organisationen. Neben der Lösung wissenslogistischer Probleme bildet die Frage der effektiven Förderung neuer Wissensbestände einen zweiten Schwerpunkt organisationalen Wissensmanagements. In diesem Zusammenhang wird eine Reihe von Schwierigkeiten beschrieben, die einem effizienten Umgang mit Wissen im Weg stehen. Eine wesentliche Ursache für die geschilderten Probleme wird u. a. darin gesehen, daß ein traditionelles Verständnis von Wissen, wie es vielen theoretischen und praktischen Ansätzen zugrundeliegt, in Anbetracht der an ein effizientes Wissensmanagement gestellten Anforderungen zu kurz greift. So wird oft vernachlässigt, daß organisationales Wissen nur dann wirksam werden kann, wenn es in *lokalen Sinnbezügen* *situert* ist. Der Situierungsprozeß ist eine not-wendige Voraussetzung für die routinisierte Bewältigung der *vor Ort* gestellten Anforderungen. Er basiert auf kontextgebundenen Interpretationen und läßt *qualitativ* neues Wissen entstehen, welches im Rahmen der vorliegenden Arbeit als *lokales Wissen* bezeichnet wird. Welche Prozesse und Einflußgrößen bei der Konstruktion lokalen Wissens eine Rolle spielen, ist bislang wenig erforscht. In einem ersten Schritt soll die These empirisch zu überprüft werden, daß lokales Wissen als wesentliche Regulationsgrundlage routinisierten Arbeitshandelns interpretiert werden kann (vgl. Fragestellung 1).

Die Auseinandersetzung mit Fragen der Gestaltung eines effizienten Wissensmanagements schließt eine Reformulierung des Wissensbegriffs ein. Eine Orientierung an den zumeist kognitivistisch orientierten Arbeiten der sogenannten Wissenspsychologie hat sich dabei als wenig hilfreich erwiesen. Das Forschungsinteresse ist in diesen Ansätzen allein auf das Individuum gerichtet, dessen kognitive Strukturen und Prozesse möglichst unabhängig von den gegenständlichen Bedingungen einer jeweiligen Umgebung zu analysieren sind. Allerdings sind viele Alltagshandlungen überhaupt nicht erklärbar, wenn die *vermittelnden* physikalischen und sozialen Strukturen (z. B. die für die Zielerreichung genutzten Werkzeuge) außen vor gelassen werden. Diesen kritischen Einwand aufgreifend, werden mit

den Ansätzen der *situierten Kognition* und des *situierten Lernens* seit einigen Jahren Modelle entwickelt, welche die kognitivistisch verkürzte Sicht auf Wissen ergänzen und erweitern. Dabei stellt die Analyse von *Alltagshandlungen* den Ausgangspunkt vieler situierter Forscher dar. Im Hinblick auf den *Wissensbegriff* postulieren sie *Kontextgebundenheit* und *Perspektivität*. Ihrer Auffassung zufolge ist Wissen als Mittel routinisierten Handelns in *konkreten Kontexten* zu verstehen, welches nicht allein im Individuum lokalisiert werden kann, sondern ebenso in Gestalt der physikalischen und sozialen Bedingungen einer jeweiligen Umgebung vorliegt. Um nun den Begriff des *handlungsrelevanten Kontexts* näher zu bestimmen, wurde das Konzept der *Praxis-gemeinschaften* eingeführt, wie es in vielen Ansätzen der situierten Perspektive Verwendung findet. Mit Blick auf eine Reformulierung des Wissensbegriffs geben die Ansätze der situierten Perspektive also wichtige Hinweise. Allerdings ist in diesem Zusammenhang auch zu problematisieren, daß einige Vertreter dieser Strömung vermissen lassen, ihr theoretisches Vorverständnis im Sinne eines Rahmenmodells zu explizieren. In der vorliegenden Arbeit wird die *kulturhistorische Tätigkeitstheorie* als Rahmenmodell genutzt. Dies ist einerseits dadurch begründbar, daß mit der kulturhistorischen Tätigkeitstheorie Begriffe zur Verfügung stehen, um das Zusammenwirken verschiedener Ebenen des Wissens zu modellieren. In Bezug auf die zuvor thematisierte Problematik der Gestaltung eines effizienten Wissensmanagements ist dieser Aspekt von besonderer Bedeutung, insofern es dabei um ineinandergreifende Maßnahmen geht, durch welche die individuellen, gruppen-spezifischen und organisationalen Wissensgrundlagen moderiert und in ihrer Entwicklung gefördert werden sollen. Ein zweiter Grund für die Wahl eines tätigkeitstheoretischen Rahmens ist darin zu sehen, daß damit übergreifende Annahmen transportiert werden, die mehr oder weniger implizit auch im Konzept der *Praxisgemeinschaften* zu finden sind. So wird beispielsweise in vielen Ansätzen der situierten Perspektive postuliert, daß Wissen *distribuiert* vorliegt. Damit ist gemeint, daß die jeweils handlungsleitenden Strukturen über eine Praxisgemeinschaft verteilt sind: Wissen steckt nicht nur in den Köpfen der individuellen Akteure, sondern auch in der psychomotorischen und psychosozialen Organisation ihrer Handlungen. Überdies ist Wissen auch in der Art des kooperativen Zusammenwirkens der Mitglieder einer Praxisgemeinschaft (*Arbeitsteilung*) zu lokalisieren wie im gemeinsam erzeugten *Produkt* oder in den von der Gruppe getragenen *Regeln*. Und nicht zuletzt liegt Wissen in den *Werkzeugen* und *Zeichen* vor, die das Handeln in Praxisgemeinschaften unterstützen. Die Verwandtschaft des in situierten Ansätzen formulierten Prinzips der *Distribution* mit dem in der Tätigkeitstheorie verwurzelten Konzept der *Vergegenständlichung* von Wissen wird an dieser Stelle deutlich.

Vor einem tätigkeitstheoretischen Hintergrund können Praxisgemeinschaften als Gruppen überschaubarer Größe definiert werden, deren Mitglieder über eine *gemeinsame Tätigkeit verbunden* sind. Als weitere wichtige Bestimmungsmomente von Praxisgemeinschaften wird der Aspekt der Reproduktion sowie die Bedeutung kommunikativer Prozesse angesprochen. In Anknüpfung an den kulturhistorischen Gedanken der gesellschaftlichen Differenzierung ist schließlich

noch ein weiteres Charakteristikum zu erwähnen: Praxisgemeinschaften bewegen sich nicht in einem Vakuum, sondern sind in übergeordnete - kulturelle oder organisatorische - Strukturen eingebunden. So stellen Praxisgemeinschaften mehr oder weniger *hochspezialisierte* Entitäten dar, die zu *koordinieren* sind, wenn es um die Erzeugung gemeinsamer Produkte geht. Eine unzureichende oder sogar fehlende Ko-ordination *zwischen* Praxisgemeinschaften kann im organisationalen Kontext überaus kostspielig sein. Irrigerweise wird in diesem Zusammenhang oft von der Vorstellung ausgegangen, daß das Wissen, welches der täglichen Bewältigung kontextspezifischer Anforderungen dient, auch für die übergeordnete Ebene adäquat sei. Fehlende Absprachen, Paßungenauigkeiten und andere Koordinations-probleme werden in diesem Verständnis allein auf Macht- und Interessens-unterschiede zurückgeführt. Einer solchen Auffassung wird in der vorliegenden Arbeit vehement widersprochen: Während sich nämlich die Mitglieder einer Praxisgemeinschaft auf einen *geteilten* Sinnzusammenhang beziehen, der für sie scheinbar *selbstverständlich* aus der verbindenden Tätigkeit hervorgeht, ist die Koordination *zwischen* Praxisgemeinschaften eine *symbolisch zu organisierende Form* der Zusammenarbeit. Dabei ist nur der Teil des lokalen Wissens auf der übergeordne-ten Ebene symbolisch zu repräsentieren, welcher für die gemeinsame Ausrichtung der zu koordinierenden Gemeinschaften erforderlich ist. Wissen, welches der übergeordneten Koordination verschiedener Praxisgemeinschaften dient, wird also eigens für diese Aufgabe konstruiert. Dadurch erhält es eine ganz eigene Qualität: Es transzendiert das lokale Wissen einer einzelnen Praxisgemeinschaft, insofern es sich aus verschiedenen Beständen speist. Gleichzeitig geht jedoch keiner der lo-kalen Wissensbestände vollständig in ihm auf. Die Wirksamkeit des zur über-geordneten Koordination entwickelten Wissens hängt schließlich maßgeblich davon ab, inwieweit die symbolisch ausgehandelten Bedeutungen in den lokalen Kontexten (re-) situiert werden können. Es existieren bislang nur wenige Unter-suchungen, welche die Unterschiede zwischen lokalem Wissen und Wissen analysieren, welches auf einer der einzelnen Praxisgemeinschaft übergeordneten Ebene vorliegt. In der vorliegenden Arbeit wird hierzu eine empirische Frage-stellung bearbeitet (vgl. Fragestellung 2).

Die Entwicklung von Wissen *innerhalb* von Praxisgemeinschaften ist u. a. an den *kommunikativen Austausch* gebunden, den die Mitglieder einer Gemeinschaft pflegen. So erfolgt eine Anpassung der Regulationsgrundlagen an sich verändernde Kontexte in kontinuierlichen Aushandlungs- und Konsensualisierungsprozessen. Allgemeine Vorgaben, wie sie beispielsweise auf einer der Praxisgemeinschaft übergeordneten Ebene formuliert werden, erfahren hierdurch eine anforderungs- und kulturspezifische Situierung. Dabei kann es durchaus passieren, daß sich trotz gleichem *Ausgangspunkt* das lokale Wissen verschiedener Praxisgemeinschaften unterscheidet. Daß das *Fehlen kommunikativer Prozesse* selbst dann in voneinander abweichende Konstruktionen mündet, wenn ansonsten dieselben objektiven Bedingungen vorliegen, wird weitaus seltener erwähnt. Aufgrund der zentralen Bedeutung von Kommunikation wird in der vorliegenden Arbeit die These auf-

gestellt, daß *geteiltes Wissen* nur bei den Mitgliedern einer Gruppe zu finden ist, die in regelmäßigem kommunikativem Austausch stehen. Auch diese Annahme soll in einer eigenen empirischen Fragestellung behandelt werden (vgl. Fragestellung 3).

In Zusammenhang mit Fragen der Wissensentwicklung wird schließlich auch das *individuelle Lernen* beleuchtet, das aus einer tätigkeitstheoretischen Perspektive als Prozeß der *Aneignung* begriffen wird. Neben unbewußt erfolgenden Anpassungsprozessen, die als *Selbstregulation des Könnens* beschrieben werden, geht zunehmende Expertise auch mit einer Veränderung der begrifflichen Struktur durch die *Interiorisation der äußeren Handlung* einher. Während die Begriffsentwicklungstheorie Vygotskijs insbesondere sprachbezogene Interiorisationsprozesse modelliert, findet man in nachfolgenden sowjetischen und russischen Forschungsarbeiten eine wichtige Erweiterung des Interiorisationskonzeptes. In diesem Zusammenhang werden vier Dimensionen expliziert, anhand derer der individuelle Aneignungsprozeß beschrieben werden kann. Im Einzelnen handelt es sich hierbei um die Aspekte der Internalisierung, der Verkürzung, der Konzeptualisierung sowie der Routinisierung. Inwieweit ein Individuum als *Experte* einer bestimmten Kultur gelten kann, ist - so wird zumindest angenommen - anhand dieser vier Aspekte zu analysieren. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit geschieht dies in einer eigenen empirischen Fragestellung (vgl. Fragestellung 4).

5.2 Fragestellungen der empirischen Untersuchungen

Im folgenden werden die Fragestellungen aufgeführt, welchen im empirischen Teil dieser Arbeit nachgegangen werden soll. Vor dem Hintergrund der theoretischen Überlegungen werden dabei vier Hauptfragestellungen abgeleitet und im Rahmen von drei empirischen Studien untersucht:

- (1) Inwieweit ist für die routinisierte Ausführung tätigkeitsbezogener Handlungen in Praxisgemeinschaften *lokales Wissen* erforderlich? (Studie 1)
- (2) Inwieweit bestehen Unterschiede hinsichtlich der *begrifflichen Organisation* von Wissen in Abhängigkeit davon, ob es sich um *lokales Wissen* einer Praxisgemeinschaft oder um Wissen handelt, das auf einer übergeordneten Ebene zur *Koordination verschiedener Praxisgemeinschaften* genutzt wird? (Studie 2)
- (3) Inwieweit bestehen in Abhängigkeit vom *sozialen Austausch* Unterschiede hinsichtlich der *begrifflichen Organisation* des lokalen Wissens? (Studie 3)
- (4) Inwieweit bestehen *interindividuelle* Unterschiede hinsichtlich der *begrifflichen Organisation* des lokalen Wissens? (Studie 3)

6 Das Untersuchungsfeld: Ein Fertigungssystem der industriellen Produktion

In diesem Kapitel erfolgt eine Beschreibung des Untersuchungsfeldes. Hierfür werden zunächst die Kriterien expliziert, welche die Suche nach einem geeigneten Untersuchungsfeld geleitet haben. Anschließend wird das für die empirischen Studien gewählte Fertigungssystem in seinen wesentlichen Zügen skizziert.

6.1 Überlegungen zur Auswahl des Untersuchungsfeldes

Bei der Auswahl des Untersuchungsfeldes waren sowohl *theoretische* wie *methodische* Aspekte zu berücksichtigen. So erfolgte die Suche nach einem geeigneten sozialen System entlang den in Abschnitt 3.4 dargestellten *Bestimmungsmomenten von Praxisgemeinschaften*. Methodisch erfolgte eine Orientierung am Paradigma der *unerwarteten Ereignisse* (Wehner, 1992; Wehner & Endres, 1996).

6.1.1 Konkretisierung wesentlicher Bestimmungsmomente von Praxisgemeinschaften für die empirische Untersuchung

Einen wesentlichen Ausgangspunkt für die Auswahl des Untersuchungsfeldes bilden die in Abschnitt 3.4 eingeführten Bestimmungsmomente von Praxisgemeinschaften. Danach sind Praxisgemeinschaften über fünf wesentliche Aspekte zu kennzeichnen. Im Einzelnen handelt es sich hierbei um (1) die Ausrichtung auf ein *gemeinsames Produkt*, (2) das Vorhandensein einer gewissen *zeitlichen Kontinuität*, (3) die Möglichkeit und Pflege des *kommunikativen Austauschs* innerhalb der Gemeinschaft, (4) die Verfügbarkeit einer gewachsenen *Reproduktionstruktur* sowie (5) die *Einbindung* der Gemeinschaft in ein *übergeordnetes soziales System*. In den folgenden Abschnitten werden die erwähnten Aspekte im Hinblick auf die empirische Untersuchung konkretisiert.

(1) *Das Produkt einer Praxisgemeinschaft*. Die Mitglieder einer Praxisgemeinschaft sind über eine sie *verbindende Tätigkeit* kooperativ aufeinander bezogen. Ihre Ausrichtung auf ein gemeinsames *Produkt* stellt folglich ein zentrales Merkmal von Praxisgemeinschaften dar. In der betrieblichen Lebenswelt bilden sich Praxisgemeinschaften häufig über die gemeinsame Bewältigung der im Arbeitsalltag gestellten Anforderungen. So können kooperativ ausgelegte *Arbeitsaufgaben* als Anhaltspunkt für die Existenz einer Praxisgemeinschaft gewertet werden. Mit den empirischen Untersuchungen dieser Arbeit wird nun eine erste Annäherung an das Phänomen des lokalen Wissens, insbesondere seine begriffliche Organisation versucht. Die Annahme der Distribution lokalen Wissens über die verschiedenen Komponenten des eine Praxisgemeinschaft konstituierenden *Tätigkeitssystems* ist hierbei von zentraler Bedeutung. Um jedoch das Ineinandergreifen von gegenständlichen, sozialen und psychischen Strukturen rekonstruieren zu können, ist es wünschens-

wert, daß möglichst viele Aspekte unmittelbar *beobachtbar* sind. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn es sich um eine *handwerkliche Tätigkeit* handelt, die der Herstellung gegenständlicher Produkte dient: Die zugehörigen Ausführungshandlungen beziehen sich zu weiten Teilen auf eine physikalische Umgebung, die sowohl die Arbeitsgegenstände als auch die Werkzeuge enthält. Schließlich ist aber auch darauf zu achten, daß die zu analysierende Tätigkeit weder zu umfangreich noch zu komplex ist. Denn es erleichtert die Untersuchung maßgeblich, wenn die gewählte Arbeitsaufgabe - zumindest in ihren wesentlichen Zügen - auch von Außenstehenden nachvollzogen werden kann.

(2) *Praxisgemeinschaften und zeitliche Kontinuität.* Die typischen Strukturen einer Praxisgemeinschaft sind das Resultat von Entwicklungsprozessen, für die eine gewisse *Dauer* erforderlich ist. Dieser Sachverhalt ist bei der Auswahl des empirischen Feldes unbedingt zu bedenken. So sind beispielsweise Laborstudien für die Untersuchung von Praxisgemeinschaften völlig ungeeignet. Nicht zuletzt wegen ihren *historisch gewachsenen* Strukturen sind Praxisgemeinschaften nur in ihrem *natürlichen Umfeld* zu analysieren. Dabei ist es ohne Zweifel sehr interessant, eine Praxisgemeinschaft bei ihrer Konstituierung zu beobachten. Im Hinblick auf die Fragestellungen der vorliegenden Arbeit liegt m. E. die Wahl eines bereits etablierten Tätigkeitssystems jedoch näher.

(3) *Möglichkeit und Pflege des kommunikativen Austauschs innerhalb einer Praxisgemeinschaft.* Auf einer metaphorischen Ebene kann der kommunikative Austausch der Mitglieder eines Tätigkeitssystems als *Lebenselixier* einer Praxisgemeinschaft bezeichnet werden. In diesem Zusammenhang wurde in Abschnitt 3.4 angeregt, die *Grenzen* konkreter Praxisgemeinschaften entlang den kommunikativen Beziehungen zu suchen, wie sie in alltäglichen Kontexten gepflegt werden. Im Hinblick auf die empirische Untersuchung stellt die Gegenüberstellung von formellen und informellen Kommunikationsstrukturen einen gangbaren Weg dar. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird jedoch ein zweiter Weg gewählt, um den *Einfluß* kommunikativer Prozesse auf die Konstruktion lokalen Wissens zu analysieren. So bieten die in der betrieblichen Lebenswelt existierenden Mehrschichtsysteme die Möglichkeit, verschiedene soziale Gruppen zu analysieren, die unter denselben objektiven Bedingungen ihrer Arbeitstätigkeit nachgehen, *ohne* kommunikativ verbunden zu sein.

(4) *Erkennbare Reproduktionsstrukturen.* Die Enkulturation neuer Mitglieder ist für die Reproduktion einer Praxisgemeinschaft von besonderer Bedeutung. Liegen entsprechende Reproduktionsstrukturen vor, kann dies als ein weiteres Indiz für die Existenz einer Praxisgemeinschaft betrachtet werden. Aus diesem Grund ist bei der Auswahl des Untersuchungsfeldes auch darauf zu achten, *ob* und *wie* sich dieser Aspekt konkret gestaltet. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit spielen die Bedingungen der Reproduktion allerdings nur eine nebengeordnete Rolle.

(5) *Die Einbindung in ein übergeordnetes soziales System.* Praxisgemeinschaften schweben nicht im luftleeren Raum. Als Produkt sozialer Differenzierungs- und Spezialisierungsprozesse des Gemeinwesens sind sie ohne Bezug zu anderen Praxisgemein-

schaften nicht lebensfähig. So beeinflusst die *Koordination nach außen* in erheblichem Maße die Entwicklung einer Praxisgemeinschaft. Wie und von wem diese *Koordinationsarbeit* im Wesentlichen geleistet wird, kann dabei durchaus unterschiedlich sein: Während beispielsweise in einer nach tayloristischen Prinzipien gestalteten Arbeitsorganisation die Abstimmung der aufeinander bezogenen Tätigkeiten verschiedener Praxisgemeinschaften einer zentralen Planungsebene überantwortet ist, fällt im Zuge der Dezentralisierung diese Aufgabe zunehmend in die Hände der Praxisgemeinschaften, die durch diese *neue* und häufig sogar nur implizit gestellte Anforderung nicht selten überfordert sind. Bei der Auswahl des Untersuchungsfeldes der vorliegenden Arbeit wurde nach einem Arbeitssystem Ausschau gehalten, das auf übergeordneter Ebene noch nach *klassischer Art*, d. h. nach tayloristischen Prinzipien (zu anderen Teilbereichen einer betrieblichen Organisation) koordiniert ist. Von dieser Maßnahme wird erwartet, daß sich der Untersuchungsgegenstand besser handhaben läßt. So ermöglicht die Bezugnahme auf die herkömmliche Tradition, den Aspekt der übergeordneten Koordination relativ klar zu beschreiben. Des weiteren ist auch die *verbindende Tätigkeit* einer zu untersuchenden Praxisgemeinschaft klarer konturiert, insofern es dabei hauptsächlich um die Bewältigung einer planungsseitig definierten Arbeitsaufgabe geht.

6.1.2 Betriebliche Neuerungen: eine Chance des Einblicks in die Selbstverständlichkeiten des Arbeitsalltags

Ein methodisch begründetes Kriterium zur Auswahl des Untersuchungsfeldes besteht in der Orientierung an betrieblichen Veränderungsprozessen, wie sie beispielsweise durch die Neu- und Umgestaltung von Arbeitssystemen ausgelöst werden. Die in diesem Zusammenhang unausweichlichen *Paßungenauigkeiten* zwischen den eigentlich intendierten und den vor Ort realisierten Wirkungen der entsprechenden Maßnahmen eröffnen dem Forscher Einblicke in Mechanismen und Prozesse, welche ihm unter anderen Bedingungen verborgen bleiben müssten. Denn gerade entlang den Abweichungen von einer etablierten Praxis werden die eingefahrenen Muster und Selbstverständlichkeiten im Denken und Handeln der betrieblichen Akteure sichtbar (Wehner, 1992; Wehner & Endres, 1996). Zugleich sind Paßungenauigkeiten aber auch Auslöser für Konstruktionsprozesse, durch die das lokale Wissen einer Praxisgemeinschaft entweder an die veränderten Anforderungen angepaßt oder in eine völlig *neue* Richtung weiterentwickelt wird.

6.2 Skizze des gewählten Untersuchungsfeldes

Bei dem gewählten Untersuchungsfeld handelt es sich um ein Fertigungssystem der industriellen Produktion, in welchem ein begrenzter Umfang an Montagearbeiten geleistet wird. Mit dieser Wahl ist berücksichtigt, daß es sich bei der Arbeitsaufgabe der untersuchten Praxisgemeinschaft um eine *handwerkliche* Tätigkeit handelt. Gleichzeitig läßt sich bei dem gewählten Fertigungssystem aber auch gewährleisten, daß die *Einbettung* der untersuchten Praxisgemeinschaft in ein übergeordnetes

soziales System und damit die Koordination zu anderen Praxisgemeinschaften relativ klar zu umreißen ist. Ein weiterer Anreiz, die Forschungsbemühungen auf ein Arbeitssystem der industriellen Fertigung zu richten, besteht darin, daß *Wissen* im Hinblick auf die bloße Ausführung von Planungsvorgaben über Jahre hinweg weder als notwendig noch als vor Ort gegeben erachtet wurde.

Konkret wurden die empirischen Studien dieser Arbeit durch die Zusammenarbeit mit einem großen deutschen Automobilhersteller ermöglicht. So konnten die Untersuchungen in einem Fertigungssystem durchgeführt werden, in welchem die Verlegung der gesamten Zentralelektrik in dafür vorgesehene Karossen erfolgt. An dieser Stelle ist hervorzuheben, daß die Forschungsarbeiten an einen *Innovationsprozeß* anknüpften, der mit einer großflächigen Umgestaltung des untersuchten Montagesystems einherging. Eine zentrale Veränderung stellte dabei die *bandenkoppelte* Organisation des Systems dar, welche als Reaktion auf die zunehmende Varianten- und Typenvielfalt eines individualisierten Nachfragemarktes zu verstehen ist: Da die den Variantenreichtum begleitende Stückzahlchwankung mit den Methoden herkömmlicher Fließfertigung immer weniger effizient bewältigt werden konnte, wurde das starre Prinzip der Linie aufgegeben, um systematisch ein Arbeitssystem zu entwerfen, das - bei möglichst weitreichender Verwirklichung von Humanisierungskriterien - den Marktbedingungen gerecht werden sollte. Das Planungsprodukt, die sogenannte *Boxenmontage*, ist folglich der Versuch, neben höherer Wirtschaftlichkeit auch eine Verbesserung der Aufgabenstruktur (erweiterte Arbeitsumfänge sowie Gruppenarbeit) und Arbeitsplatzgestaltung zu erreichen (vgl. Hesse & Oelker, 1986).

6.2.1 Exploration des gewählten Untersuchungsfeldes

In einem ersten Untersuchungsschritt geht es einerseits um die Erschließung der *objektiven Rahmenbedingungen* des empirischen Feldes und damit um Fragen der konkreten räumlichen, gegenständlichen und arbeitsorganisatorischen Einbettung des analysierten Arbeitssystems. Gleichzeitig sollte aber auch ein gegenseitiges Kennenlernen der betrieblichen und wissenschaftlichen Akteure ermöglicht werden.

Das Vorgehen in dieser Untersuchungsphase ist infolgedessen *explorativ*, mittels weitgehend offenen Interview- und Beobachtungsmethoden sollte das notwendige Grundverständnis für eine sinnvolle, kontextsensitive Präzisierung der begriffspsychologisch orientierten Fragestellungen entwickelt werden. Nachfolgend wird die Vorgehensweise bei der Exploration des untersuchten Arbeitssystems skizziert.

Zum *Kennenlernen des Untersuchungsfeldes* wurden zunächst mit Angehörigen des untersuchten Fertigungssystems (Abteilungsleiter, Meistern, Gruppenmeistern und Vorarbeitern) vor Ort *Informationsinterviews* durchgeführt (Roth, 1995). Hierdurch sollte ein Grundverständnis bezüglich der objektiven Arbeitsbedingungen und der Arbeitsaufgabe (Produkt) aufgebaut werden. Ein zweites Anliegen bestand darin, persönliche Kontakte zu knüpfen und dadurch die bewußte Zurückhaltung der

betrieblichen Akteure gegenüber den wissenschaftlichen Eindringlingen zu verringern. Kenntnisse über die Arbeitstätigkeit selbst wurden durch *teilnehmende Beobachtung* am Arbeitsplatz gewonnen (Bortz, 1986): so hospitierte ein Mitarbeiter des Forscherteams zwei Wochen im untersuchten Fertigungssystem. Hierbei ging es v.a. um die Rekonstruktion der im Alltag realisierten Arbeitsorganisation, wie etwa die konkrete Aufteilung der Montagetätigkeiten auf die Produktionsmitarbeiter oder die Abfolge einzelner Arbeitshandlungen.

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Exploration wurde eine *Beschreibung des Produktes* und der daraufhin entwickelten *Arbeitsteilung* und *Reproduktionsstruktur* in der untersuchten Praxisgemeinschaft angefertigt. Zur Abrundung des Bildes werden schließlich auch die Befunde einer Arbeitsplatzanalyse mittels RHIA einbezogen, die in dem hier betrachteten Fertigungssystem durchgeführt worden war (vgl. Wehner, Richter, Rauch, Endres, Dirks, Kohn, Waibel & Bromme, 1992).

6.2.2 Ergebnisse der Exploration des Untersuchungsfeldes

Das untersuchte Arbeitssystem, die sogenannte *Boxenmontage*, besteht aus insgesamt 18 *Boxenarbeitsplätzen*, die sich aus je zwei Stellplätzen - einem Arbeits- und einem Dispositionierplatz - zusammensetzen. Die Versorgung der Boxen mit den zu bearbeitenden Karossen (An- und Abtransport) ist einem *Führerlosen Transportsystem* überantwortet (vgl. die Ansicht des Fertigungssystems im Anhang).

(1) *Das Produkt der untersuchten Praxisgemeinschaft.* In dem untersuchten Arbeitssystem werden Montagetätigkeiten am stehenden Objekt durchgeführt: So wird in Teams von jeweils drei bis vier Fertigungsmitarbeitern die gesamte elektrische Ausstattung eines KFZ verlegt und angeschlossen. Dabei ist die *bandentkoppelte* Organisation dieses Fertigungssystems eine Reaktion auf die zunehmende *Varianten- und Typenvielfalt* eines individualisierten Nachfragemarktes, der flexible Fertigungsstrukturen erforderlich machte. Konkret bedeutet der angesprochene Variantenreichtum, daß den 18 *Grundbaumustern* (BM) der zu produzierenden Serie (diese unterscheiden sich hinsichtlich des Motorentyps, der Getriebeart sowie darin, ob es sich um ein links- bzw. recht gelenktes Fahrzeug handelt) eine Kollektion von etwa 70 *bestellbaren Sonderausstattungen* (SA) gegenübersteht, wobei Baumuster und Sonderausstattungen - in Abhängigkeit von Kundenwünschen - untereinander mehr oder weniger frei kombinierbar sind.

Die *Arbeitsaufgabe* der Fertigungsmitarbeiter des Boxensystems ist dahingehend ausgelegt, daß dem jeweiligen Team die gesamte Montage der Zentralelektrik in die dafür bereitgestellten Fahrzeuge obliegt. Konkret handelt es sich hierbei um die Verlegung von zwei *vorkommissionierten* Leitungssträngen, deren auftragsbezogene Zusammenstellung sowie Bindung in einem vorgelagerten Bereich erfolgt. In der Fachterminologie werden diese beiden Kabelbäume als Schlußlampen- bzw. Hauptlampenleitungssatz bezeichnet. Für einen fachfremden Beobachter stellen sich diese als schwarzes Leitungsgewirr dar, von dem sich in sehr vielen Fällen eine einzige gelbe Leitung, die Steuerleitung der Zentralverriegelung, abhebt. Daneben

haben die Werker noch verschiedene Kleinteile, wie z.B. die Elemente für die Zentralverriegelung (ZV) zu montieren.

Die hohe *Komplexität* der betrachteten Arbeitstätigkeit wird erkennbar, wenn man sich die Handlungsanforderungen vor Augen führt, die den Arbeitsalltag der Fertigungsmitarbeiter definieren. Aufgrund der angesprochenen Variantenvielfalt sind Unterschiede zwischen den Leitungssätzen verschiedener Karossen die Regel. Dabei reicht es im Hinblick auf die zu leistenden Montagetätigkeiten nicht aus, die verschiedenen Spielarten der elektrischen Leitungen erkennen zu können und um ihre jeweilige Verlegeart zu wissen. Vielmehr ist auch die flexible Anpassung der Handlungsausführung an die jeweils zu montierende Karosse sowie deren Koordination zu den Tätigkeiten der anderen Teammitglieder notwendig; all dies unterliegt nicht zuletzt einem extrem hohen Zeitdruck; dies konnte durch Anwendung eines standardisierten Verfahrens zur Arbeitsplatzbewertung (*Verfahren zur Ermittlung von Regulationshindernissen*, RHIA) bestätigt werden: So wurde im Vergleich zur früheren Leitungssatzmontage der Fließfertigung eine bemerkenswerte Steigerung des Zeitdrucks festgestellt, die jedoch nicht auf die technische oder arbeitsorganisatorische Umstellung, sondern eindeutig auf Verknappung der Vorgabezeiten zurückgeführt werden kann (Wehner et al., 1992).

Neben der reinen Montagetätigkeit sind eine Reihe zusätzlicher Arbeiten erforderlich - diese reichen von einfachen *Dispositionsaufgaben* bis hin zur Behebung von *Störungen*, um die Funktionstüchtigkeit des Arbeitssystems als Ganzes aufrecht zu erhalten.

(2) *Die Arbeitsteilung der untersuchten Praxisgemeinschaft.* Die Verlegung der elektrischen Leitungssätze geschieht in Teams von drei bis vier Arbeitskräften. Bei Planung des Fertigungssystems war intendiert, die konkrete Aufteilung des Montageumfangs auf die Mitglieder den Arbeitsgruppen vor Ort zu überlassen. Aus organisatorischen Gründen - wie etwa der Schwierigkeit, beim Ausfall einzelner Fertigungsmitarbeiter angemessenen Ersatz zu finden oder auch der Frage, wie Anfänger anzulernen sind, wenn jede Arbeitsgruppe über eigene Ausführungsroutinen verfügt u. ä. - entwickelte sich in der Praxis eine Unterteilung des gesamten Arbeitsinhaltes auf vier annähernd ähnlich umfangreiche Hauptarbeitsgänge: *AußenLinks*, *AußenRechts*, *InnenLinks* und *InnenRechts*. Die Namensgebung bezieht sich auf den Aufenthaltsort, der während der Verlegung des Hauptlampe-Leitungssatzes vorwiegend eingenommen wird. Trotz dieser generellen Festlegung variiert jedoch die Aufteilung des Montageumfangs in bestimmten Grenzen sowohl *zwischen* als auch *innerhalb* der verschiedenen Teams. So verfügen die Arbeitsgruppen in der Praxis über eine Vielzahl gruppeninterner Variationsmöglichkeiten, deren jeweilige Realisierung sich nach Aussage der befragten Werker aus dem Zusammenwirken individueller (Kompetenz, Routine etc.), sozialer (Teamgeist, Kooperationsbereitschaft etc.) sowie systembedingter (Gesamtumfang der Karosse, Kombination der einzubauenden Sonderausstattungen) Faktoren ergibt.

(3) *Die Reproduktionsstruktur der untersuchten Praxisgemeinschaft.* Weil sich das Forschungsinteresse dieser Arbeit nicht in erster Linie auf die in einer Praxisgemeinschaft gelebten Enkulturationsprozesse bezieht, wurde lediglich die praktizierte Vorgehensweise bei der Einweisung in die Arbeitsaufgabe untersucht. Von offizieller Seite besteht die Zielvorgabe, daß möglichst alle Mitglieder des untersuchten Fertigungssystems den gesamten Montageumfang einer Karosse beherrschen sollten. Die vier Arbeitsgänge stellen somit verschiedene Qualifizierungsstufen dar. Obwohl neue Mitglieder meist zuerst auf den Arbeitsgang *AußenLinks* angelernt werden, existiert keine feste Reihenfolge in der Aneignung der Arbeitsgänge. Das Anlernen selbst geschieht über sogenannte *Multiplikatoren*. Hierunter werden sehr routinisierte Fertigungsmitarbeiter verstanden, deren zusätzliche Aufgabe darin besteht, ihr *Können* an Novizen zu vermitteln. Der Lernprozeß kann dabei als eine Art *scaffolding* beschrieben werden: Zunächst beobachtet der einem *Multiplikator* zugeordnete Novize nur die Ausführungshandlungen, in die er von seinem Lehrer sukzessive eingeführt wird. Nach und nach übernimmt er dann einzelne Operationen, bis er schließlich den gesamten Ablauf eigenständig ausführen kann.

7 Lokales Wissen als Mittel der Selbstregulation in Praxisgemeinschaften (Studie 1)

7.1 Spezifizierung der Fragestellung 1

In dieser ersten Studie wird der Frage nachgegangen, inwieweit lokales Wissen für die routinisierte Ausführung tätigkeitsbezogener Handlungen erforderlich ist (Fragestellung 1, vgl. Abschnitt 5.2). Im theoretischen Teil dieser Arbeit wurde lokales Wissen als *kontextspezifische Interpretation objektiver Gegebenheiten* im Sinne der die jeweilige Praxisgemeinschaft *verbindenden Tätigkeit* beschrieben. Dabei ist mit *objektiv* nicht „richtig“ oder „wahr“ gemeint. Das Wort verweist vielmehr auf die Bedeutungsstrukturen, welche auf einer *übergeordneten* Ebene die Koordination verschiedener Praxisgemeinschaften unterstützen.

Mit der Durchsetzung tayloristischer Prinzipien in der industriellen Produktion, fiel die Aufgabe der übergeordneten Koordination ganz in die Hände der Planung. Hier wird der allgemeine Rahmen gesteckt, über den wesentliche Aspekte konkreter Koordinationsprozesse *symbolisch vorweggenommen* werden sollen. In den sich ent-wickelnden Praxisgemeinschaften liegen die planerischen Vorgaben in *vergegen-ständlichter Form* vor: Sie verkörpern sich in den gegenständlichen Bedingungen der Arbeitsumgebung, den gestellten Arbeitsaufgaben und den dafür zur Verfügung stehenden Werkzeugen, in den Richtlinien, Vorgehensweisen, und Informationen, die in ihrer Gesamtheit die *offizielle Wirklichkeit* eines Fertigungssystems konsti-tuieren. In zeitkritischen Systemen wie der industriellen Produktion ist das reibungsfreie Ineinandergreifen der aufeinander bezogenen Herstellungsprozesse schließlich daran gebunden, daß die (Teil-) Produkte sowohl *inhaltlich* als auch *zeitlich* dem von Planungsseite festgelegten Ablauf entsprechen. Um dies *vor Ort* zu gewährleisten, ist eine fortlaufende Orientierung am geplanten Prozeß erforderlich. In diesem Zusammenhang spielen sogenannte *Orientierungsmittel* eine besondere Rolle: Sie kommunizieren die aktuellen Koordinationserfordernisse, damit eine Ausrichtung der lokalen Handlungen überhaupt erfolgen kann.

Vor diesem Hintergrund stellen die in einem Fertigungssystem von Planungsseite angebotenen Orientierungsmittel eine geradezu paradigmatische Analyseeinheit dar, um die Fragestellung der vorliegenden Studie zu bearbeiten. Als planerische Arte-fakte vergegenständlicht sich in ihnen Wissen, das zum Zwecke der übergeordneten Koordination symbolisch vorweggenommen wurde. Inwieweit dieses Wissen für die routinisierte Bewältigung der vor Ort gestellten Anforderungen ausreicht, soll nachfolgend untersucht werden. Hierfür wird die *offiziell vorgesehene* Nutzung der von Planungsseite angebotenen Orientierungsmittel der vor Ort realisierten, *subjektiven* Nutzung gegenübergestellt, wie sie im Fertigungsalltag praktiziert wird. Im ge-wählten Untersuchungsfeld handelt es sich

dabei um zwei Orientierungsmittel: erstens, um eine sogenannte *Baumsterkarte*, die jeden Arbeitsauftrag *inhaltlich* spezifiziert und zweitens, um ein sogenanntes *Zeitdisplay*, das von den Fertigungs-mitarbeitern zur zeitbezogenen Orientierung genutzt werden sollte.

Konkret wurden für die Bearbeitung der Fragestellung 1 die folgenden drei Teilfragestellungen formuliert:

(1a) Inwieweit bestehen Abweichungen zwischen dem *offiziellen Angebot* an Orientierungsmitteln und der *subjektiven Nutzung* durch die Mitglieder der Praxisgemeinschaft?

(1b) Inwieweit unterscheiden sich die *offiziellen Informationseinheiten* von den *subjektiven Begriffen*, die die Mitglieder der untersuchten Praxisgemeinschaft zur routinisierten Ausführung ihrer tätigkeitsbezogenen Handlungen nutzen?

(1c) Inwieweit regulieren die *subjektiven Begriffe* der untersuchten Praxisgemeinschaft die routinisierte Ausführung tätigkeitsbezogener Handlungen?

7.2 Methoden der Studie 1

In diesem Abschnitt werden die in Studie 1 verwendeten Erhebungs- und Auswertungsverfahren dargestellt. Die Bearbeitung der formulierten Teilfragestellungen erfolgte in vier Schritten: Anhand von Experteninterviews wurde zunächst das *offizielle Informationsangebot rekonstruiert* (Abschnitt 7.2.1). Um erste Hinweise zu erhalten, wie dieses offizielle Informationsangebot von den Fertigungsmitarbeitern *genutzt* wird, wurden *freie Verhaltensbeobachtungen* durchgeführt (Abschnitt 7.2.2). Schließlich wurden in halbstandardisierten Interviews verschiedene Aspekte der *subjektiven Orientierung* im Arbeitshandeln erfragt (Abschnitt 7.2.3).

7.2.1 Rekonstruktion der offiziellen Orientierungsmittel

Für die *Rekonstruktion der offiziellen Orientierungsmittel* wurden *freie Experteninterviews* (Roth, 1995) durchgeführt. Sie richteten sich insbesondere auf den Aufbau und die Funktion der beiden zentralen Orientierungsmittel des Fertigungssystems: Die *Baumsterkarte* und das *Zeitdisplay*.

Untersuchungsteilnehmer. Insgesamt wurden vier Personen befragt, die an der Gestaltung des untersuchten Fertigungssystems beteiligt waren. Im einzelnen handelte es sich um zwei Angehörige der Arbeitswirtschaft, um einen Fertigungsplaner (Fahrzeugsteuerung) sowie um den Hauptabteilungsleiter des Fertigungssystems.

Die *Erhebung* und *Auswertung* der Interviews erfolgte iterativ: Nach einem stichwort-artig protokollierten Erstinterview wurde auf der Grundlage der erhaltenen Information eine umfassende Beschreibung des offiziellen Informationsangebotes angefertigt. Das Ergebnis wurde dann in einer zweiten

Sitzung mit den Interview-partnern kommunikativ validiert und gegebenenfalls an den entsprechenden Stellen ergänzt.

7.2.2 Beobachtung der sub aktiven Orientierung im Arbeitshandeln

Um zu untersuchen, in wieweit das offizielle Informationsangebot im untersuchten Fertigungssystem praktisch genutzt wird, wurden zwei *freie Verhaltensbeobachtungen* durchgeführt.

7.2.2.1 *Teilnehmende Beobachtung im untersuchten Fertigungssystem*

Im Rahmen der Exploration des Untersuchungsfeldes hospitierte ein Mitarbeiter des Forscherteams zwei Wochen im untersuchten Fertigungssystem (Abschnitt 6.2). *Datenerhebung und Auswertung.* Aufgrund der *teilnehmenden Beobachtung* konnten u. a. erste Hinweise bezüglich der subjektiven Orientierung der Fertigungsmitarbeiter gewonnen werden. Die freien *Tagesprotokolle* wurden zu einer Beschreibung der wesentlichen Charakteristika subjektiver Orientierung verdichtet.

7.2.2.2 *Freie Verhaltensbeobachtung zur Nutzung des Zeitdisplays*

In einer *freien Verhaltensbeobachtung* (Bortz, 1986) wurde die Nutzung des *Zeitdisplays* im Fertigungsalltag nochmals gesondert untersucht.

Datenerhebung und Auswertung. Die Nutzung des *Zeitdisplays* im Fertigungsalltag wurde bei vier verschiedenen Arbeitsgruppen mit insgesamt 16 Fertigungsmitarbeitern des untersuchten Fertigungssystems jeweils eine Stunde lang *beobachtet*. Dazu wurde das *Zeitdisplay* während des Beobachtungszeitraums *abgedeckt* und nur auf Anfrage der Fertigungsmitarbeiter zur Orientierung freigegeben. Wenn es die Arbeitssituation erlaubte, wurde nach jeder Nutzung unmittelbar nachgefragt, zu welchem Zweck auf die Informationen des *Zeitdisplays* zurückgegriffen und worauf dabei geachtet wurde. Da noch zu wenig Kenntnis für die Definition sinnvoller Ereignisklassen vorlag, wurden die Beobachtungsereignisse frei protokolliert. Auf der Grundlage der Feldnotizen wurde anschließend eine Beschreibung der beobachteten Nutzung des *Zeitdisplays* erstellt.

7.2.3 halbstandardisierte Interviews zur sub aktiven Nutzung der Orientierungsmittel im Fertigungsalltag

Die subjektive Orientierung der Fertigungsmitarbeiter wurde darüber hinaus in halbstandardisierten Interviews erfragt. Neben einer Validierung der in den Verhaltensbeobachtungen gewonnenen Daten (Teilfragestellung 1a), ging es v. a. darum, die *subjektiven Begriffe* zu erheben, welche der beobachteten Nutzung der Orientierungsmittel im Fertigungsalltag zugrunde liegen (Teilfragestellung 1b und 1c).

(1) *Untersuchungsteilnehmer.* An der Befragung zur Nutzung des offiziellen Informationsangebotes im Fertigungsalltag nahmen insgesamt 20 Fertigungs-

mitarbeiter aus beiden Schichten des untersuchten Fertigungssystems teil. Hinsichtlich der Expertiseindikatoren *Fachliche Qualifikation* und *Betriebszugehörigkeit* kann die Untersuchungsstichprobe als homogen beschrieben werden: So verfügen alle befragten Fertigungsmitarbeiter über eine abgeschlossenen Berufsausbildung, die 60% im KFZ-Bereich absolvierten. Über die Hälfte der Fertigungsmitarbeiter waren darüberhinaus schon vor Einführung des Boxensystems in der Leitungssatzmontage des Automobilherstellers beschäftigt. Entsprechend seiner relativ langen Betriebszugehörigkeit verfügt der größere Teil der in die Untersuchung einbezogenen Fertigungsmitarbeiter über einen relativ hohen Grad an *aufgabenbezogenem Können*: So sind drei der 20 Fertigungsmitarbeiter als *Experten* zu bezeichnen. 15 weitere fallen in die Kategorie des *routinisierten Mitarbeiters*, während zwei als *Anfänger* zu etikettieren sind.

(2) *Durchführung der Interviews*. Die subjektive Orientierung der Fertigungsmitarbeiter wurde in *halbstandardisierten Interviews* (Atteslander, 1993) erfragt. Die ca. 60-minütigen Einzelinterviews wurden während der Arbeitszeit in einem Besprechungsraum der Montagehalle durchgeführt. Die Teilnahme war freiwillig; die Auswahl der Fertigungsmitarbeiter wurde vom jeweiligen Vorarbeiter oder Gruppenmeister in Abstimmung mit den Erfordernissen der Fertigungssituation getroffen.

(3) *Thematische Schwerpunkte in den Interviews*. Die Konstruktion des Interviewleitfadens knüpft an die Ergebnisse an, die in der Exploration des Fertigungssystems gewonnen wurden. Dabei lassen sich die in den Interviews gestellten Fragen drei thematischen Schwerpunkten zu ordnen. Nachfolgend werden diese Schwerpunkte entlang den in Abschnitt 7.1 spezifizierten Teilfragestellungen 1a, 1b und 1c dargestellt.

Der *erste* Fragenschwerpunkt orientiert sich an der *Teilfragestellung 1a*, die den Abweichungen zwischen dem offiziellen Angebot an Orientierungsmitteln und ihrer subjektiven Nutzung durch die Mitglieder der untersuchten Praxismgemeinschaft nachgeht. Im Rahmen der mit Fertigungsmitarbeitern geführten Interviews lautete daher das grundlegende Ziel, zu erfahren, *welche der im Fertigungssystem offiziell angebotenen Orientierungsmittel im Fertigungsalltag genutzt werden*.

Die Baumusterkarte und das Zeitdisplay sind die beiden offiziellen Orientierungsmittel des untersuchten Fertigungssystems: sie machen Angaben über den nächsten Arbeitsauftrag und die dafür vorgesehene Zeit. Um die beiden Orientierungsmittel nutzen zu können, ist jedoch ein bestimmtes Wissen notwendig; so sind beispielsweise die Angaben der Baumusterkarte codiert. Außerdem müssen die in der Baumusterkarte aufgeführten Sonderausstattungen den konkreten Leitungen des bei-gelegten Leitungsstrangs zugeordnet werden können. Und auch das Zeitdisplay macht eine Reihe von Angaben, die verstanden werden müssen. Aus diesem Grund wurde zunächst erhoben, inwieweit die Fertigungsmitarbeiter über Wissen dieser Art verfügen, bzw. wie sie die jeweiligen Angaben interpretieren. Dann wurde erfragt, wie notwendig die einzelnen Orientierungsmittel für die Montagetätigkeit sind und in welcher Reihenfolge die angebotene Information normalerweise abgerufen wird.

Der *zweite* Fragenschwerpunkt orientiert sich an der Teilfragestellung 1b, durch die untersucht werden soll, inwieweit sich die offiziellen Informationseinheiten von den orientierungsleitenden Begriffen unterscheiden, welche die Mitglieder der untersuchten Praxisgemeinschaft zur routinisierten Handlungsausführung nutzen. Im Rahmen der mit Fertigungsmitarbeitern geführten Interviews war daher die Absicht zu ermitteln, *welche begrifflichen Einheiten der subjektiven Orientierung der Fertigungsmitarbeiter zugrunde liegen*.

Aus Vorgesprächen war die im Fertigungssystem gängige Unterteilung in sogenannte *große* und *kleine* Karossen bekannt (Abschnitt 7.3.2). Was verbarg sich hinter dieser Dichotomisierung, lag doch die Zahl der objektiv unterscheidbaren Fahrzeuge bei über 600. So wurde im zweiten Schritt die Kategorisierung subjektiver Fahrzeugtypen thematisiert: Aufgrund welcher Merkmale wird die objektive Variantenvielfalt verdichtet?

Die Erhebung wurde teilweise durch die Anwendung eines *Sortierverfahrens* unterstützt. Dazu wurden den Fertigungsmitarbeitern Kärtchen vorgelegt, die jeweils ein Karosseriemerkmal - also die verschiedenen Baumuster und Sonderausstattungen - enthielten. Die Fertigungsmitarbeiter wurden dann gebeten, die Kärtchen danach zu beurteilen, ob das darauf notierte Karosseriemerkmal in Bezug auf die Handlungsausführung *irgendwie* von Bedeutung sei (weil sie etwa besonders leicht bzw. schwer sind oder besonders gern bzw. ungern durchgeführt werden). In einem weiteren Teilschritt wurden die Fertigungsmitarbeiter aufgefordert, zu bestimmten Zeitangaben typische Kombinationen aus Baumuster und Sonderausstattungen zusammenzustellen. Schließlich wurden die Fertigungsmitarbeiter auch nach einer zeitbezogenen Definition der verbreiteten Kategorien *große* bzw. *kleine* Karossen sowie nach der handlungsbezogenen Bedeutung dieser Begriffe gefragt. Meist erläuterten die Fertigungsmitarbeiter ihr Vorgehen spontan. Geschah dies nicht, wurde gezielt nachgefragt.

Der *dritte* Fragenschwerpunkt orientiert sich schließlich an der Teilfragestellung 1c, mit der die handlungsregulative Wirkung subjektiver Begriffe analysiert werden soll. Im Rahmen der mit Fertigungsmitarbeitern geführten Interviews sollte ermittelt werden, *inwieweit die subjektiven Begriffe der Fertigungsmitarbeiter die zeitliche Regulation des Arbeitshandelns beeinflussen?*

Wie aus der Exploration des Untersuchungsfeldes (Abschnitt 6.2) hervorging, stellt der Faktor *Zeit* einen sehr relevanten Aspekt des untersuchten Fertigungssystems dar: Im letzten Teil des Interviews wurde daher exemplarisch der Zusammenhang zwischen ausgewählten subjektiven Begriffen und verschiedenen Indikatoren der zeitbezogener Handlungsregulation (Rhythmisierung des Arbeitshandelns, Zeitwahrnehmung) exploriert.

Alle Antworten der Fertigungsmitarbeiter wurden von der Interviewerin protokolliert, wobei die Notizen dadurch validiert wurden, daß nach jeder Frage die Mitschrift vorgelesen und vom Fertigungsmitarbeiter bestätigt bzw. ergänzt oder berichtigt wurde. Von Tonbandprotokollen wurde abgesehen, da der Betriebsrat

diese mißbilligte. Aus diesem Grund hätten Tonbandaufnahmen vermutlich bei den Fertigungsmitarbeitern Mißtrauen erzeugt.

(4) *Quantitative und qualitative Auswertung der Interviews.* Die Antworthäufigkeiten der *geschlossenen* Fragen wurden ausgezählt und tabellarisch dokumentiert. Die *freien* Antworten der Fertigungsmitarbeiter wurden folgendermaßen verdichtet: Zunächst wurden alle Aussagen - einschließlich der zugehörigen subjektiven Strukturierungen durch die Kärtchenmethode - gekennzeichnet und nach inhaltlichen Bezügen geordnet und paraphrasiert. In einem nächsten Schritt wurden die so verdichteten Antworten aufeinander bezogen und im Hinblick auf die Forschungsfragen inter-pretiert. Die so gewonnenen Ergebnisse wurden den Fertigungsmitarbeitern rück-gemeldet und dabei kommunikativ validiert (vgl. Lechler, 1992; Scheele & Groeben, 1984).

7.3 Ergebnisse

Die Darstellung der Ergebnisse dieser Studie gliedert sich entlang der zu Fragestellung 1 formulierten Teilfragestellungen. Zunächst wird das offizielle Informationsangebot skizziert und die von Planungsseite beabsichtigte Nutzung beschrieben (Abschnitt 7.3.1). Anschließend werden die *Befunde* aus den *freien Verhaltensbeobachtungen* und den *halbstandardisierten Interviews* dargestellt (Abschnitt 7.3.2 bis 7.3.4). Im Anschluß an die Ergebnisdarstellung folgt zu jeder Teilfragestellung eine kurze Interpretation. In Abschnitt 7.4. werden die Befunde dann zusammenfassend diskutiert.

7.3.1 Die offiziellen Orientierungsmittel des untersuchten Fertigungssystems

7.3.1.1 Aufbau und Funktion der Baumusterkarte

Die Baumusterkarte enthält alle relevanten Daten, die für die *Kennzeichnung* einer bestellten Karosse erforderlich sind, so beispielsweise die Produktions-, Auftrags-, und Fahrgestellnummer oder Angaben bezüglich des Baumusters, der Lackierung und der bestellten Sonderausstattungen. Als eine Art „Personalausweis“ begleitet sie ein Fahrzeug über den gesamten Produktionszyklus vom Rohbau bis zur Endabnahme.

Im untersuchten Fertigungssystem liegt die Baumusterkarte im Motorraum der noch nicht bearbeiteten Karosse griffbereit, um die Fertigungsmitarbeiter mit den für die Kabelverlegung notwendigen Informationen zu versorgen. So sollte *vor* der Verlegung der Leitungssätze überprüft werden, ob mit dem einer Karosse beigelegten Leitungsstrang auch tatsächlich alle der bestellten Sonderausstattungen realisiert werden können. Dabei sind jedoch die in der Baumusterkarte enthaltenen Informationen numerisch vercodet und daher für den Laien nicht ohne weiteres zu verstehen (vgl. die im Anhang dokumentierte Kopie einer Baumusterkarte). Um dieser Schwierigkeit zu begegnen wurden auch die einzelnen Leitungen des zuge-

hörigen Leitungssatzes mit den entsprechenden Codes versehen, so daß die Fertigungsmitarbeiter eigentlich *nur* die Ziffern vergleichen müßten. In Anbetracht der Vielzahl an Leitungen, welche einzeln durchzusehen wären, ist dieses Vorgehen jedoch sehr aufwendig.

Über die Codes der Baumusterkarte können alle der über 600 potentiell möglichen Fahrzeugvarianten dokumentiert werden. Für die Montage der Zentralelektrik sind jedoch längst nicht alle der aufgeführten Ziffern gleichermaßen von Bedeutung. Ob beispielsweise ein Fahrzeug die Sonderausstattung *Lederlenkerad* bekommt oder nicht, hat keinen Einfluß auf die Verlegung der elektrischen Leitungen. In diesem Sinne enthalten von den 29 Feldern der Baumusterkarte, welche die gängigsten Sonderausstattungen beschreiben, nur 17 Felder Informationen, die für das Boxensystem der Fertigung relevant sind. Zusätzlich sind 37 Spezialcodes für die Leitungssatzmontage relevant, durch welche einige der seltener bestellte Sonderausstattungen gekennzeichnet werden.

7.3.1.2 *Aufbau und Funktion des Zeitdisplays*

Die Umstellung des untersuchten Fertigungssystems von der herkömmlichen Fließfertigung zur Montage am stehenden Objekt bewirkte nicht nur eine weitreichende Umstrukturierung der Arbeitsabläufe, sondern löste auch die Bindung des Fertigungsmitarbeiters an einen maschinell vorgegebenen Zeittakt. Damit ging gleichzeitig eine konkrete Möglichkeit zeitlicher Orientierung verloren. Über die gleichmäßige Bewegung des Förderbandes erhielten nämlich die Fertigungsmitarbeiter in der Linienfertigung fortlaufend Zeitinformati- onen in Form der im Raum zurückgelegten Wegstrecke: Wenn nämlich der räumliche Bereich, innerhalb dessen eine Teilhandlung erledigt sein sollte (z.B. ein Bandabschnitt zwischen zwei bestimmten Säulen) definiert werden kann, dann ist bei gleichmäßiger Geschwindigkeit des Bandes auch die dafür benötigte Zeit festgelegt und umgekehrt. Diese „natürliche“ Informationsquelle ist bei Arbeiten in festen Stellplätzen nicht mehr gegeben.

Mit Hilfe von digitalen Zeitangaben sollte diesem Verlust an zeitlichen Orientierungsmöglichkeiten begegnet werden: Hierfür wurde ein Display konzipiert, das zwischen den beiden Stellplätzen an der geschlossenen Seite jeder Box etwa in Augenhöhe angebracht ist. Laut Planung sollte die digitale Darstellung der aktuellen Zeitsituation eine Orientierungsmöglichkeit im Handlungsablauf bieten sowie die Fertigungsmitarbeiter darin unterstützen, sich auf den zeitlichen Umfang einer Karosse einzustellen (vgl. Hesse & Oelker, 1986).

Das Display besteht aus zwei grundsätzlich unterscheidbaren Funktionseinheiten: Einem *Informationsfeld*, das der zeitlichen Orientierung im Arbeitsprozeß dienen soll, und einem *Funktionsfeld*, das die Steuerung des An- und Abtransports der Karossen erlaubt. Darüber hinaus kann über dieses Feld im Bedarfsfall Hilfe angefordert werden. Dabei befindet sich das Informationsfeld, das eigentliche Zeitdisplay, im oberen Drittel des Displays. Folgende Informationen können den dort aufgeführten Angaben entnommen werden:

- *Die Anzahl der Arbeitskräfte*
Da die Anzahl der Boxenmitglieder schwanken kann, wird die tatsächliche Größe eines Teams am jeweiligen Arbeitstag im Display aufgeführt.
- *Das Bearbeitungskennzeichen*
Die in Arbeit befindliche Karosse ist in der Displayanzeige durch ein Sternchen [*] markiert.
- *Die Standzeit*
Bevor das Boxenteam an einer Karosse mit der Kabelverlegung beginnt, ist die sogenannte *Stand-* oder *Sollzeit* einer Karosse auf dem Display angezeigt. Die Zeitvorgaben eines Fahrzeugs werden für jedes Fahrzeug mithilfe einer Zeittabelle automatisch ermittelt, indem die Grundzeiten für jedes Baumuster und die Zeitvorgaben der jeweils bestellten Sonderausstattungen summiert werden (vgl. die im Anhang dokumentierte Kopie der Zeittabelle). Die von den Fertigungsmitarbeitern für die Montage der Leitungssätze tatsächlich benötigte Zeit sollte die vorgegebene Standzeit in der Regel nicht übersteigen. Beginnt nun ein Fertigungsteam mit der Leitungssatzmontage, wird die Standzeit zu einer Information über die noch verbleibende Fertigungszeit der gerade bearbeiteten Karosse, d.h. die nun mit dem Bearbeitungskennzeichen [*] markierte Zeit läuft ab, bis das vorgegebene Zeitemsum erschöpft ist. Spätestens jetzt sollte auch das Fahrzeug fertig montiert und zum Abholen freigegeben worden sein. Andernfalls beginnt ein über der Box angebrachter *Warnwürfel* zu blinken. Mit jeder Freigabe eines Fahrzeugs wechselt das Bearbeitungskennzeichen und die Standzeit der zwischenzeitlich auf dem zweiten Stellplatz disponierten Karosse beginnt abzulaufen.
- *Die IST-Zeitwertpunkte*
Hierbei handelt es sich um die Information über den *aktuell erreichten Leistungsstand* eines Teams. Ist nämlich eine Karosse fertig montiert und zur Abholung durch das führerlose Transportsystem freigegeben worden, wird die Standzeit mit vier (der Anzahl der Arbeitskräfte in der Box) multipliziert und den sogenannten IST-Zeitwertpunkten zugerechnet. Hätte beispielsweise die erste Karosse eines Schichttages eine Standzeit von 17 Minuten, so verfügt das vierköpfige Boxenteam nach Fertigstellung dieses Fahrzeugs über einen Leistungsstand von 68 IST-Zeitwertpunkten, dies unabhängig davon, ob tatsächlich weniger, gleich viel oder mehr Arbeitszeit aufgewendet wurde.
- *Die SOLL-Zeitwertpunkte*
Um die Orientierung an einem von Planungsseite festgelegten Leistungssoll zu ermöglichen, wird das Team schließlich auch fortlaufend darüber informiert, wieviel Zeitwertpunkte - bezogen auf die verstrichene Arbeitszeit - erreicht sein sollten. Im Unterschied zu dem diskreten Ansteigen der IST-Zeitwertpunkte steigen die SOLL-Zeitwertpunkte kontinuierlich. Damit sind die SOLL-Zeitwertpunkte eine Uhr im klassischen Sinne, die bei einer Boxenbesetzung von vier Arbeitskräften zum Ende einer Schicht ein SOLL von 1640 Zeitwertpunkte anzeigt. Solange die elektrischen Leitungssätze eines Fahrzeugs

genau in der vorgegebenen Zeit montiert werden, entsprechen sich IST- und SOLL-Zeitwertpunkte.

Ursprünglich sollte die Information des Zeitdisplays nicht nur der aktuellen Orientierung an den jeweiligen Standzeiten dienen, sondern darüber hinaus auch eine weitgehend freie Rhythmisierung der Arbeitsleistung über die gesamte Schicht erlauben. Beispielsweise war intendiert, daß jedes Team in Abhängigkeit vom Fertigungsfortschritt selbst darüber entscheiden konnte, wann Pausen gemacht wurden. Diese Planungsvorgabe wurde später jedoch dadurch beschnitten, daß das *Vorarbeiten* nur innerhalb bestimmter Grenzen möglich ist: Wenn die IST-Zeitwertpunkte eines vierköpfigen Teams die SOLL-Zeitwertpunkte um mehr als 40 Punkte übersteigen, wird nun eine Pause erzwungen, indem die Box für eine bestimmte Zeit von der Fahrzeugversorgung ausgeschlossen wird.

7.3.2 Subjektive Nutzung der offiziellen Orientierungsmittel durch die Mitglieder der untersuchten Praxisgemeinschaft (Teilfragestellung 1a)

Die Gestaltung eines angemessenen Informationsangebotes ist ein Teil der planerischen Aufgabe. Im untersuchten Fertigungssystem wurden hierfür mit der Baumusterkarte und dem Zeitdisplay zwei Orientierungsmittel konzipiert, die über den Fertigungsinhalt des nächsten Arbeitsauftrages informiert und der zeitlichen Orientierung dienen sollten (Abschnitt 7.3.1). Die Vorgabezeit einer Karosse erscheint bereits auf dem Display, noch bevor das zugehörige Fahrzeug auf dem entsprechenden Stellplatz angeliefert ist; sie ist damit die erste Information, die ein Fertigungsmitarbeiter über den als nächstes zu erledigenden Arbeitsauftrag erhält. Alle weiteren Angaben über die zu montierenden Fahrzeuge - so lautete zumindest die planerische Vorgabe - sollten die Fertigungsmitarbeiter dann der Baumusterkarte entnehmen können, die jedem Fahrzeug beigelegt ist. Sie enthält - allerdings in codierter Form - alle relevanten Daten, die für die Montage und Kennzeichnung eines Fahrzeugs erforderlich sind, so z.B. dessen Produktions-, Auftrags- und Fahrgestellnummer sowie Angaben hinsichtlich des Baumusters, seiner Lackierung und seiner Sonderausstattungen.

Mittels freier Verhaltensbeobachtung und halbstandardisierter Interviews wurde die tatsächliche Nutzung dieses objektiven Informationsangebots durch die Fertigungsmitarbeiter untersucht. Die Ergebnisse sind nachfolgend dargestellt.

7.3.2.1 Erste Hinweise zur subjektiven Orientierung im Arbeitshandeln aufgrund einer teilnehmenden Beobachtung

Durch die teilnehmende Verhaltensbeobachtung im Boxensystem (Abschnitt 7.2.2.1) wurden die folgenden Anhaltspunkte zur Nutzung der beiden offiziellen Orientierungsmittel *Baumusterkarte* und *Zeitdisplay* gewonnen:

(1) Wenn die Zeitangabe des nächsten Montageauftrags auf dem Display erscheint, wissen die Fertigungsmitarbeiter, daß das entsprechende Fahrzeug zu ihnen unterwegs ist; erfahrungsgemäß können sie die Karosse dann bereits an einem be-

stimmten Ort im Fertigungssystem lokalisieren („Der ist dann meistens auf dem Carrier, der beim Eingangspuffer eine Schleife fährt“; Feldnotiz vom 19. 10. 1991) und bestimmte kritische Merkmale einer Karosse, z. B. die Lenkungsart (Abschnitt 7.2.3.4) erkennen.

(2) Aufgrund der im Display erscheinenden Standzeiten erfolgt eine erste Orientierung, indem der Montageauftrag danach beurteilt wird, ob es sich um eine „große“ oder um eine „kleine“ Karosse handelt. Bei diesen Kategorien handelt es sich um subjektive Begriffe, insofern sie nur innerhalb des Fertigungssystems genutzt und verstanden werden. Desweiteren fielen häufiger Worte wie „Ami“, „Diesel“, „Rechtslenker“, wenn es um die Bezeichnung einzelner Fahrzeuge ging; obwohl mit diesen Begriffen offenbar nur ein einzelnes Karosseriemerkmal akzentuiert wird, scheinen sie auf ganze *subjektive Fahrzeugtypen* zu referieren.

(3) Die Baumusterkarte wird von den Boxenmitgliedern kaum berücksichtigt. Daß sie zu Kontrollzwecken hinzugezogen werden müßte, ist den meisten Fertigungsmitarbeitern bekannt; aus Zeitknappheit wird darauf jedoch meistens verzichtet.

(4) Die gängigen Aggregate können von den Fertigungsmitarbeitern meist identifiziert werden, doch scheitert ein großer Teil der Fertigungsmitarbeiter, wenn die Funktionen von Kleinteilen und Leitungen benannt werden sollen. Diese Beobachtung trifft sich mit der Einschätzung der sogenannten *Vormontage*, einem der Leitungssatzmontage vorgelagerten Bereich, in dem die Leitungsstränge entsprechend Bestellung vorkommisioniert werden. Exemplarisch hierfür ein Kommentar eines Mitarbeiters der Vormontage: „Die [Boxenmitglieder] verbauen doch nur, was wir denen vorsetzen. Da kommt einer aus der Box und behauptet, wir hätten den falschen Kabelsatz gebunden, nur weil ein Klimastecker fehlte. Der Kabelsatz war richtig, nur der Stecker fehlte eben“ (Feldnotiz vom 4. 11. 1991).

(5) Die Informationsaufnahme erfolgt *sukzessive*, d.h. die Fertigungsmitarbeiter beginnen mit der Montage der Leitungssätze, während sie kontinuierlich weitere relevante Informationen berücksichtigen. Nach einer *Groborientierung*, bei der sehr häufig die beiden Karosseriemerkmale „Lenkungsart“ und „Standzeit“ berücksichtigt werden, wird über die Identifikation bereits verbauter Teile und weiteren gegenständlichen Karosseriemerkmalen der spezielle Fahrzeugtyp erkannt.

(6) Der Parameter *Zeit* ist von entscheidender Bedeutung für die Arbeit in der Box; ihre bessere Nutzung stellt daher ein maßgebliches Optimierungskriterium für die Fertigungsmitarbeiter dar.

7.3.2.2 Die Nutzung des Zeitdisplays

Die Grundlage der Analyse der Nutzung des Zeitdisplays im Fertigungsalltag wurde durch eine *freie Verhaltensbeobachtung* gelegt (Abschnitt 7.2.2.2).

Besonders auffällig sind dabei zunächst die *interindividuellen Unterschiede*, die bei der Nutzung des Displays beobachtet werden konnten: Während einige Fertigungsmitarbeiter die Zeitanzeige des Displays kaum eines Blickes würdigen, scheinen andere ihr Handeln zumindest teilweise daran auszurichten. Am häufigsten

werden die Zeitinformationen beim Wechsel von einem Stellplatz zum anderen berücksichtigt. Auf Nachfrage gaben die Fertigungsmitarbeiter an, daß sie dabei auf zweierlei achten: (1) Die Fertigungsmitarbeiter informieren sich darüber, wieviel Zeit für den gerade fertiggestellten Arbeitsauftrag noch zur Verfügung steht. Gewöhnlich werden die bearbeiteten Fahrzeuge nämlich erst dann von den Fertigungsmitarbeitern zur Abholung freigegeben, wenn ihre Vorgabezeit tatsächlich abgelaufen ist; die Restzeit wird dann bereits für den nächsten Auftrag genutzt. Dieses Vorgehen ermöglicht den Fertigungsmitarbeitern, mehr als die erlaubten zehn Minuten vorzuarbeiten, um dadurch zusätzliche Pausen zu erreichen oder aber die vorgesehenen Pausen um bis zu zehn Minuten auszuweiten. (2) Desweiteren informieren sich die meisten Fertigungsmitarbeiter auch über die Standzeit der folgenden Karosse. Nach eigenen Angaben erfolgt aufgrund der Zeitinformation eine erste Abschätzung des zu erwartenden Arbeitsaufwandes. Wie sich bereits durch die teilnehmende Beobachtung gezeigt hatte, unterteilen die Fertigungsmitarbeiter hierfür die zu montierenden Fahrzeuge häufig in *große* bzw. *kleine Karossen*. Diese Kategorien werden beispielsweise genutzt - so eine häufige Antwort der Fertigungsmitarbeiter - um frühzeitig entscheiden zu können, ob es sich lohnt, besonders zügig zu arbeiten. So ist es ein charakteristisches Merkmal *großer Karossen*, daß durch reibungsfreies Beherrschen der notwendigen Arbeitsgänge durchaus zeitliche Freiräume geschaffen werden können. Im Unterschied hierzu sind die *kleinen Karossen* zeitlich eng bemessen sind; manche Fertigungsmitarbeiter arbeiten deshalb relativ langsam, weshalb es nicht selten vorkommt, daß die vorgegebene Zeit dann sogar überschritten wird.

7.3.2.3 Die Nutzung der Baumusterkarte

In den halbstandardisierten Interviews wurden die Fertigungsmitarbeiter u. a. danach gefragt, inwieweit sie die Baumusterkarte im Arbeitsalltag nutzen. Diese sollte den Fertigungsmitarbeitern eigentlich als Information darüber dienen, welche elektrischen Funktionen in ein konkretes Fahrzeug zu montieren sind. Allerdings sind in der Baumusterkarte die zu montierenden Sonderausstattungen *in codierter Form* aufgeführt.

(1) *Subjektive Nutzung der Baumusterkarte.* Tabelle 7-1 und Tabelle 7-2 zeigen die Antworthäufigkeiten zu Fragen die der praktischen Bedeutung der Baumusterkarte als Orientierungsmittel im untersuchten Fertigungssystem nachgehen. Dabei wird deutlich, daß es der größte Teil der Fertigungsmitarbeiter nicht für unbedingt erforderlich hält, dieses Orientierungsmittel zu nutzen (Tab. 7-1). Einige räumen jedoch ein, daß bei Verzicht auf die Baumusterkarte nicht kontrolliert werden könne, ob dem Fahrzeug tatsächlich der richtige Leitungsstrang beiliege.

Tabelle 7-1: Notwendigkeit der Baumusterkarte für die Montagetätigkeit. Ergebnisse zur subjektiven Einschätzung der Fertigungsmitarbeiter.

Ist es möglich, die elektrischen Leitungssätze auch ohne Nutzung der Baumusterkarte zu verlegen?		
	<u>Häufigkeiten</u>	<u>%</u>
JA, eine korrekte Verlegung der Leitungssätze ist auch ohne Baumusterkarte möglich	16	80
NEIN, ohne Baumusterkarte ist keine korrekte Verlegung der Leitungssätze möglich	4	20

Entsprechend auch das Ergebnis hinsichtlich der Frage, inwieweit gewöhnlich auf die Baumusterkarte zurückgegriffen werde (Tab. 7-2). Nur knapp ein Drittel der befragten Fertigungsmitarbeiter geben an, die Baumusterkarte im ursprünglich intendierten Sinn (d. h. bei jedem Fahrzeug) zu nutzen. Der größte Teil der Fertigungsmitarbeiter nimmt sie nur dann zur Hand, wenn Ungereimtheiten oder Fehler auftreten, so beispielsweise dann, wenn der gelieferte Leitungsstrang offensichtlich nicht zu der bereitgestellten Karosse paßt. Dies kann etwa daran erkannt werden, daß bestimmte Vorrichtungen im Innenraum der Karosse fehlen, obwohl entsprechende elektrische Leitungen im vorkommissionierten Leitungsstrang enthalten sind, oder auch umgekehrt daran, daß Leitungen fehlen, obgleich dafür Anschlüsse vorgesehen sind. Werden Paßungenauigkeiten wie diese bemerkt, ist die Montage meist schon fortgeschritten. Eine Korrektur des Fehlers bedeutet daher häufig, daß alle Leitungen wieder ausgebaut werden müssen, was zu erheblichen Zeiteinbußen führen kann. Hier zeigt sich, daß es durchaus eine Reihe von Ereignissen gibt, die zur Nutzung der Baumusterkarte führen. Weiteren Aufschluß über die praktischen Funktionen der Baumusterkarte erhält man, wenn die von den Fertigungsmitarbeitern gemachten Kommentare berücksichtigt werden: So besteht weitgehend Einigkeit, daß die Baumusterkarte *eigentlich* hinzugezogen werden sollte, um die Übereinstimmung zwischen der bestellten Ausstattung eines Fahrzeugs und den durch die vorliegenden Arbeitsgegenstände - den vorkommissionierten Leitungsstrang und die angelieferte Karosse - realisierbaren elektrischen Funktionen zu überprüfen.

Manche sehen in der Baumusterkarte auch eine *Orientierungshilfe*, insbesondere dann, wenn es um die Montage von speziellen Ausstattungen (z.B. Behördenfahrzeug) geht, oder auch, wenn ein anderer als der übliche Arbeitsgang bewältigt werden muß. Voraussetzung hierfür ist jedoch, daß die Codes entschlüsselt werden können. Informationen der Baumusterkarte (die unter Umständen für das gesamte Team relevant sind) werden bei Bedarf weitergegeben, so daß in der Regel immer nur ein Mitglied des Teams diese zur Hand nimmt.

Tabelle 7-2:

Nutzung der Baumusterkarte im Arbeitsalltag. Ergebnisse zur subjektiven Einschätzung der Fertigungsmitarbeiter. In Klammern sind die Häufigkeiten bei Mehrfachantworten angegeben.

Inwieweit wird die Baumusterkarte zur Bewältigung der Arbeitsaufgabe genutzt (Mehrfachnennungen in Klammern)?		
	<u>Häufigkeiten</u>	<u>%</u>
grundsätzlich	6 (6)	30 (17)
bei Fehlern	9 (10)	45 (28)
gewöhnlich garnicht	4 (7)	20 (19)
Spezielle Gründe	1 (13)	10 (36)

(2) *Verfügbarkeit des für die offizielle Nutzung der Baumusterkarte notwendigen Decodierwissens.* Eine Voraussetzung für jegliche Nutzung der Baumusterkarte besteht darin, zu wissen, wie die enthaltenen Informationen zu entnehmen sind. Zum einen ist hierfür erforderlich, die in der Baumusterkarte aufgeführten Codes den entsprechenden Sonderausstattungen zuordnen zu können; zum anderen muß aber auch Wissen darüber bestehen, durch welche Leitungssätze dann die jeweiligen Funktionen zu verwirklichen sind. Inwieweit die Fertigungsmitarbeiter über Decodierwissen dieser Art verfügen und welchen Stellenwert sie diesem Wissen zuordnen, ist in der folgenden Tabelle (Tab. 7-3) aufgeführt.

Tabelle 7-3:

Vorliegen von Dekodierwissen. Ergebnisse zur subjektiven Einschätzung der Fertigungsmitarbeiter.

Verfügen die Fertigungsmitarbeiter über Wissen zum Decodieren der Baumusterkarte und welche Bedeutung wird diesem Wissen beigemessen?		
	<u>Häufigkeiten</u>	<u>%</u>
JA, Decodierwissen liegt vor		
für sämtliche SAn	6	30
nur für die relevanten SAn	7	35
NEIN, es liegt kein Decodierwissen vor	7	35
<i>Bedeutung des Decodierwissens</i>		
notwendig	3	15
hilfreich	12	60
interessant	3	15
unnötig	2	10

Es zeigt sich, daß etwa ein Drittel der Fertigungsmitarbeiter mit den Codes der Baumusterkarte nichts anzufangen vermag, während der überwiegende Teil alle oder zumindest die häufig vorkommenden Codes übersetzen kann. Darüber hinaus sehen die meisten Fertigungsmitarbeiter keine schwerwiegende

Beeinträchtigung, wenn die Decodierung der Baumusterkarte nicht beherrscht wird. Der überwiegende Teil der Fertigungsmitarbeiter hält dieses Wissen zwar für hilfreich oder zumindest für interessant, aber weniger als ein Sechstel sieht darin eine notwendige Bedingung, um der Montagetätigkeit in angemessener Weise nachgehen zu können.

7.3.2.4 Gegenständliche Bezugspunkte in der subjektiven Orientierung der Fertigungsmitarbeiter

Die beiden offiziellen Orientierungsmittel werden nicht in der offiziell geplanten Weise genutzt. An welchen Merkmalen orientieren sich nun aber die Fertigungsmitarbeiter? Gibt es objektive Faktoren im Arbeitskontext, die in einheitlicher Weise der Handlungsorientierung dienen und dadurch den Arbeitsablauf beeinflussen?

Um sich der Beantwortung dieser Frage zu nähern, wurden die gegenständlichen Bezugspunkte im individuellen Handlungsablauf erfragt. Dazu wurden die Fertigungsmitarbeiter gebeten, ihre persönliche Schrittfolge bei der Verlegung der Leitungssätze innerlich zu vollziehen und dabei alle Bezugspunkte zu nennen, an denen sie sich gewöhnlich orientieren. Zu jedem subjektiven Handlungsschritt wurden die erwähnten Bezugspunkte auf Kärtchen übertragen. Die hierzu abgegebenen Erläuterungen und Kommentare wurden jeweils gesondert notiert.

Im folgenden werden zunächst zwei Fallbeispiele dargestellt. Anschließend wird versucht, grundlegende Orientierungsmerkmale und die Struktur der Orientierungshandlung näher zu charakterisieren. Schließlich wird mit den Ländercodes eine wichtige Gruppe von Orientierungsmerkmalen hervorgehoben.

(1) *Fallbeispiele.* Auf der Grundlage der subjektiven Schrittfolgen wurde für jeden Fertigungsmitarbeiter sein individuelles Orientierungsverhalten beschrieben. Zur Veranschaulichung werden nachfolgend zwei Beispiele skizziert:

Fallbeispiel 1

Fertigungsmitarbeiter A beginnt mit einem Blick auf die *Zeitvorgabe* (1. Schritt); Fällt diese außergewöhnlich groß aus, greift er auf die *Baumusterkarte* (2. Schritt) zurück, um sich auf die für ihn relevanten Sonderausstattungen (Standheizung, Sitzverstellung, Fensterheber, Klimaanlage, Sitzheizung, Tempomat, Anhängervorrichtung und EDW) einstellen zu können. Im weiteren achtet er nicht auf weitere Karosseriemerkmale, sondern arbeitet nach Maßgabe des vorkommissionierten Leitungssatzes (3. Schritt).

Fallbeispiel 2

Fertigungsmitarbeiter B achtet zunächst auf die *Lenkungsart* (1. Schritt) eines Fahrzeugs, die er schon aus einiger Entfernung erkennen kann, also noch während eine Karosse durch die führerlosen Carrier zu ihrem jeweiligen Stellplatz transportiert wird. Zu diesem frühen Zeitpunkt ist nach Fertigungsmitarbeiter B auch schon erkennbar, ob es sich um einen sogenannten „Ami“

(Abschnitt 7.3.3.3) handelt. Dies ist der Fall, wenn bereits Leitungen aus dem Motorenraum heraushängen. Hierbei handelt es sich um die Leitungen für die Klimaanlage. Demgegenüber sei die *Zeitvorgabe* - wegen der Vielzahl möglicher Sonderausstattungs-Kombinationen (v.a. im mittleren Zeitbereich) - jedoch nur wenig informativ. Das Erkennen des *Motorentyps* (2. Schritt) in differenzierter Form (vier oder sechs Zylinder, Diesel oder Turbo-Diesel) impliziert die Kenntnis des *Baumusters*. Als nächstes interessiert ihn, ob ABS eingebaut werden muß; dies kann am *Vorhandensein eines ganz bestimmten Kabels* direkt erkannt werden (3. Schritt). Um die Karosse für die Leitungssatzmontage vorzubereiten, nutzt Fertigungsmitarbeiter B nun noch rasch die *Baumusterkarte* (4. Schritt).

(2) *Grundlegende Orientierungsmerkmale*. Die subjektiven Schrittfolgen der Fertigungsmitarbeiter - dies ist zunächst hervorzuheben - offenbaren keineswegs ein einheitliches Orientierungsmuster in der untersuchten Praxisgemeinschaft. Vielmehr sind mehr oder weniger große Unterschiede vor allem darin zu beobachten, welche Orientierungsmerkmale in welcher Schrittfolge Erwähnung finden und wie die geschilderte Vorgehensweise begründet wird. Trotz der beobachtbaren Vielfalt an Orientierungsstrategien zeichnet sich jedoch in den Handlungsbeschreibungen der Fertigungsmitarbeiter eine Art *begriffliches Grundgerüst* ab, das folgendermaßen zusammengefaßt werden kann: Die Orientierung der Fertigungsmitarbeiter strukturiert sich über insgesamt *sieben* grundlegende Merkmale, die zur näheren Bestimmung des Fahrzeugs genutzt werden. Im Einzelnen handelt es sich um die *Zeitvorgabe*, das *Baumuster*, die *Lenkungsart*, den *Motorentyp*, die *Getriebeart*, den *Ländercode* sowie um die gegenständliche Beschaffenheit des *vorkommissionierten Leitungsstrangs*. An dieser Stelle ist darauf aufmerksam zu machen, daß die erwähnten Merkmale teilweise Redundanz aufweisen, d.h. sie verweisen auf dieselbe Information. So ist beispielsweise mit dem Baumuster eines Fahrzeugs auch seine Lenkungsart, der Motorentyp sowie die Getriebeart bekannt.

Tabelle 7-4:

Zuordnung der erwähnten Orientierungsmerkmale zu drei unterscheidbaren Zeitpunkten im Handlungsablauf.

Zeitpunkt im Handlungsablauf	Orientierungsmerkmale		
		Häufigkeiten	%
Anfangsorientierung	Lenkungsart	16	80
	Baumuster	7	35
	Zeitvorgabe	12	60
Der zweite Schritt	Getriebeart	7	35
	Motorentyp	9	45
Der dritte Schritt	Gegenständliche Beschaffenheit des vorkommissionierten Leitungsstrangs	20	100

(3) *Struktur der Orientierungshandlung.* Im Mittel nennen die Fertigungsmitarbeiter drei oder vier der sieben Merkmale, über die sie sich sukzessive orientieren. Nur 20 % erwähnen mehr, keiner jedoch alle sieben Merkmale. Nur ein Fertigungsmitarbeiter gab an, keine weiteren Bezugspunkte als die Zeitvorgabe und die gegenständliche Beschaffenheit des Leitungsstrangs zu berücksichtigen, um die für die Verlegung erforderlichen Informationen zu gewinnen.

Schließlich lassen sich die sieben Orientierungsmerkmale danach gruppieren, an welcher Stelle im Handlungsablauf sie für die Fertigungsmitarbeiter zur Information werden. Auf der Grundlage der subjektiven Beschreibungen sind drei Zeitpunkte zu unterscheiden (Tabelle 7-4).

- *Die Anfangsorientierung*

Um die Anforderungen, die eine gerade eingefahrene Karosse an den montierenden Fertigungsmitarbeiter stellt, einschätzen zu können, fällt der erste Blick auf relativ *leicht zugängliche* Orientierungspunkte. Ein den gesamten Handlungsvollzug eindeutig beeinflussendes Karossenmerkmal ist die *Lenkungsart* des Fahrzeugs, die selbst von Anfängern aus relativ großer Entfernung leicht erkannt werden kann. 20% der befragten Fertigungsmitarbeiter nutzen nur diese Information für eine Anfangsorientierung und verzichten auf die Nutzung der offiziellen Orientierungsmittel. Für die meisten Fertigungsmitarbeiter stellt die Lenkungsart jedoch nur eine erste Möglichkeit dar, um sich rasch einen Eindruck von der Karosse zu verschaffen (vgl. Tab 7-4). Danach greift rund ein Drittel der Fertigungsmitarbeiter zur Baumusterkarte, um sich über die Besonderheiten des *Baumusters* zu informieren. Diese Vorgehensweise erleichtert ein frühzeitiges Erkennen von Fehlern; darüber hinaus macht sie weitere Informationserhebungen an anderen Stellen überflüssig. So impliziert die Kenntnis des Baumusters den Motorentyp und für manche Fertigungsmitarbeiter ergeben sich aus der Kenntnis des Baumusters erste Hinweise auf den Ländercode des Fahrzeugs. Nur wenige Mitarbeiter geben an, das Baumuster einer Karosse nicht über die Baumusterkarte, sondern unmittelbar über die Beschaffenheit einer Karosse erkennen zu können. Rund 60 % der Fertigungsmitarbeiter geben schließlich an, die *Information des Zeit-displays* zu nutzen, um sich frühzeitig auf die Anforderungen einer Karosse einzustellen. Dabei geht es erst in zweiter Linie um den *zeitlichen* Umfang einer Karosse. Im Vordergrund steht vielmehr die Möglichkeit, mithilfe der Zeitinformation die einzubauenden Sonderausstattungen antizipieren zu können. So vermag der erfahrene Fertigungsmitarbeiter aufgrund der Vorgabezeit Rückschlüsse zu ziehen, mit welchen zeitlich aufwendigeren Sonderausstattungen er vermutlich konfrontiert werden wird; die objektive Zeitinformation wird von den Fertigungsmitarbeitern umgedeutet und dadurch zu einer Vorinformation über den Montageinhalt (Abschnitt 7.3.3.3). Wann genau diese Information abgerufen wird, ist jedoch höchst unterschiedlich. Wie aus der freien Verhaltensbeobachtung hervorging, betrachten die meisten Fertigungsmitarbeiter die Zeitvorgabe, wenn sie von einem Stellplatz zum nächsten wechseln. Da die Standzeit jedoch schon auf dem Display angezeigt wird, noch bevor das zugehörige Fahrzeug

den Stellplatz erreicht, wird häufig schon viel früher ein kurzer Blick darauf geworfen.

- *Der zweite Schritt*

Nach einer ersten Orientierung über die Lenkungsart, das Baumuster und/oder die Zeitvorgabe eines Fahrzeugs (wobei fast 70% vorziehen, die notwendige Information aus der Lenkungsart und der Zeitvorgabe kombinatorisch zu erschließen) suchen rund 40% der befragten Fertigungsmitarbeiter weiteren Aufschluß über die Karosserie, indem sie in ihren Motorraum schauen. Hierdurch gewinnen sie Kenntnis über die *Getriebeart* (Automatik: ja/nein) und den *Motorentyp* (Diesel-/Einspritzmotor) des Fahrzeugs. Dieser Orientierungsschritt ist insbesondere für jene Fertigungsmitarbeiter wichtig, die gewöhnlich auf die Nutzung der Baumusterkarte verzichten.

- *Der dritte Schritt*

Alle 20 Fertigungsmitarbeiter erwähnen, daß das Erkennen der einzubauenden Sonderausstattungen an der *gegenständlichen Beschaffenheit des Leitungsstrangs* ihre Informationssuche beendet; sie lassen sich demnach von den gegenständlichen Bedingungen leiten. Dabei ist es nach Meinung einiger Fertigungsmitarbeiter nicht einmal nötig, die zu realisierende Funktionsweise der verschiedenen Sonderausstattungen zu kennen. Eine Orientierung an der Kabellänge, gepaart mit Wissen, wo welches Element angebracht wird, müßte demnach genügen, um das intendierte Ziel, die Montage funktionierender Sonderausstattungen zu erreichen. Einzelne Fertigungsmitarbeiter drücken aufgrund dieser Tatsache ihren Unmut aus. Sie glauben, daß ihre so definierte Tätigkeit nur wenig Tiefe besitze und daher auch von Laien, ohne einschlägige Ausbildung ausführbar sei. Die für die Montage erforderlichen Informationen können weitgehend aus Form, Länge, Größe und Farbe der vorkommissionierten Leitung sowie der beigelegten Kommissionierungsteile erschlossen werden. Arbeitet die Vormontage fehlerfrei, werden für die Verlegung selbst keine weiteren Hinweise benötigt. Jedoch kann unter den oben beschriebenen Bedingungen nicht geprüft werden, ob der gelieferte Leitungsstrang auch den bestellten Sonderausstattungen entspricht. Jedoch versichern sich diesbezüglich nur wenige, indem sie die Baumusterkarte zur Hand nehmen; die meisten vertrauen auf eine korrekt arbeitende Vormontage.

(4) *Die besondere Bedeutung des Ländercodes.* Der sogenannte *Ländercode* hat sich ebenfalls als ein sehr bedeutungsvolles Karosseriemerkmal herausgestellt, doch kann er nicht ohne weiteres in die obige Abfolge eingeführt werden, da er von einzelnen Fertigungsmitarbeitern zu verschiedenen Zeitpunkten und in unterschiedlicher Differenzierung wahrgenommen wird. So versuchen beispielsweise acht der befragten Fertigungsmitarbeiter den Ländercode bereits bei ihrer anfänglichen Orientierung (Schritt 1) aufgrund der Lenkungsart herauszufinden. Die hierfür genutzten subjektiven Begriffe lauten „Rechtslenker“ vs. „Ami“ bzw. „Europäer“ (Abschnitt 7.3.3). Weitere fünf Fertigungsmitarbeiter bedienen sich eines differenzierteren Kategoriensystems, indem sie die erwünschte Informationen der Bau-

musterkarte entnehmen. Einer der Fertigungsmitarbeiter registriert entsprechend detaillierte Angaben im ersten Schritt, während die vier anderen dafür erst während des dritten Schritts, kurz bevor sie den Leitungsstrang selbst zur Hand nehmen, Interesse zeigen.

7.3.2.5 Interpretation der Ergebnisse zu Teilfragestellung 1a

Trotz relativ *großer interindividueller Variabilität* zeigen sich hinsichtlich der subjektiven Orientierungen der Fertigungsmitarbeiter doch gemeinsame Tendenzen. In diesem Zusammenhang ist zunächst festzuhalten, daß die beiden offiziellen Orientierungsmittel nicht im ursprünglich intendierten Sinne genutzt werden: So greifen die Fertigungsmitarbeiter kaum auf die *Baumusterkarte* zurück, um sich über Einzelheiten des nächsten Arbeitsauftrages zu informieren. 80% der Befragten geben beispielsweise an, die korrekte Montage der Leitungssätze prinzipiell auch ohne Baumusterkarte durchführen zu können. Daß knapp 30% noch nicht einmal die Bedeutung der in der Baumusterkarte aufgeführten Codes zu entschlüsseln vermögen, unterstreicht die geringe Handlungsrelevanz der Baumusterkarte für die Praxisgemeinschaft. Eine Orientierung an den Codes der Baumusterkarte erübrigt sich insofern, als die konkrete Arbeitsumgebung bereits alle unmittelbar erforderlichen Informationen für das Verlegen und Anschließen der elektrischen Leitungssätze bereit hält.

Auch das *Zeitdisplay*, das zweite Orientierungsmittel des untersuchten Fertigungssystems, wird, obgleich häufiger genutzt, dabei doch seiner ursprünglichen Bestimmung entfremdet: Die aufgeführten Zeitangaben dienen nämlich - wenn überhaupt - erst in zweiter Linie der *zeitlichen Orientierung*. Demgegenüber besteht ihre Hauptfunktion im Fertigungsalltag darin, über den Montageumfang der nächsten Karosse zu informieren. So vermag ein erfahrener Fertigungsmitarbeiter mit Hilfe der einge-spielten Zeitwerte das Baumuster sowie die beim folgenden Fahrzeug anzuschließenden Sonderausstattungen zu antizipieren. Erreicht die über das Display angekündigte Karosse den vorgesehenen Stellplatz, genügt ein kurzer Blick auf einige leicht wahrnehmbare Karosseriemerkmale (Lenkungsart, Motorentyp, auffällige Vorrichtungen in der Karosse u. a. m.), um die - auf der Vorgabezeit beruhende - Erwartung hinsichtlich des nachfolgenden Arbeitsauftrags zu überprüfen und gegebenenfalls zu vervollständigen. Weitere für die Handlungsausführung benötigten Informationen erhalten die Fertigungsmitarbeiter, wie erwähnt, unmittelbar über die vorkommisionierten Leitungssätze sowie die gegenständliche Beschaffenheit einer Karosse.

Streng genommen ersetzt damit die Nutzung der Displayanzeige als eine Vorabinformation über den Montageumfang der nachfolgenden Karosse die eigentliche Funktion der Baumusterkarte. Da die Zeitvorgabe bereits lange vor dem Eintreffen der zugehörigen Karosse und damit vor der im Motorenraum liegenden Baumusterkarte zur Verfügung steht, wird die Zeitinformation mittels *subjektiver Begriffe* als Information über den Arbeitsinhalt interpretiert. Die Nutzung der Baumusterkarte wird hierdurch bei normalem Ablauf in gewisser Weise

überflüssig. In der Regel wird sie erst dann hinzugezogen, wenn Ungereimtheiten auftreten, so etwa, wenn die beigelegten Leitungssätze offensichtlich nicht zu der bereitgestellten Karosse passen.

Zusammenfassend kann festgehalten werden: Die relativ abstrakt gehaltenen Informationen der offiziellen Orientierungsmittel werden von den Mitgliedern der Praxisgemeinschaft vor dem Hintergrund der sie verbindenden Tätigkeit interpretiert. Dabei wird auch auf Wissen zurückgegriffen, das in der gegenständlichen Umgebung distribuiert ist: Ist einer Karosse beispielsweise ein Leitungssatz zur Verlegung beigelegt, der neben einer Vielzahl an schwarzen Leitungen, auch eine gelbe enthält, so bedeutet dies für den Fertigungsmitarbeiter den Einbau einer Zentralverriegelung. Ebenso begrenzt die Länge einzelner Leitungen die Möglichkeiten ihrer Verlegbarkeit auf einen bestimmten geographischen Raum, und nicht zuletzt schränken bestimmte Vorrichtungen im Innenraum der Karosse weitere Freiheitsgrade ein. Diese Fähigkeit, das über die Gegenstände distribuierte Wissen zu nutzen, stellt eine wesentliche Bedingung der beobachtbaren Handlungssicherheit und Effizienz dar, mit der die Fertigungsmitarbeiter ihre aufgrund der Variantenvielfalt komplexe Arbeitsaufgabe ausführen.

7.3.3 Unterschiede zwischen den offiziellen Informationseinheiten und den sub aktiven Begriffen der untersuchten Praxisgemeinschaft (Teilfragestellung 1b)

Wie aus dem vorigen Abschnitt hervorgeht, nutzen die Fertigungsmitarbeiter die offiziellen Orientierungsmittel in einer von der eigentlichen Nutzungsidee abweichenden Weise. Insbesondere den Zeitinformationen des Displays kommt eine gänzlich andere Bedeutung zu. Im vorliegenden Abschnitt wird daher der Frage nachgegangen, welche subjektiven Begriffe dem beobachteten Orientierungshandeln der Fertigungsmitarbeiter zugrundeliegen und wodurch sie sich von den Einheiten der offiziellen Orientierungsmittel unterscheiden. Hierfür werden zunächst die offiziellen Einheiten der Baumusterkarte und des Zeitdisplays vorgestellt (Abschnitt 7.3.3.1). Danach wird gefragt, welche Zeitintervalle durch die beiden subjektiven Zeitbegriffe *große* und *kleine* Karosse abgedeckt werden (Abschnitt 7.3.3.2). Im nächsten Schritt wird untersucht, welche Informationen die Fertigungsmitarbeiter der Zeitvorgabe über den *Arbeitsinhalt* entnehmen (Abschnitt 7.3.3.3). Abschließend erfolgt eine zusammenfassende Interpretation der Befunde zur Teilfragestellung 1b (Abschnitt 7.3.3.4).

7.3.3.1 Die offiziellen Einheiten der Baumusterkarte und des Zeitdisplays

Die offiziellen Einheiten der Orientierung ergeben sich aus der Nutzungsidee der beiden analysierten Artefakte, dem Zeitdisplay sowie der Baumusterkarte. Beide Orientierungsmittel wurden unabhängig voneinander entwickelt und erfüllen aus Sicht der Planung unterschiedliche Funktionen: Während die Baumusterkarte den

aktuellen Arbeitsauftrag spezifiziert, sollte das Zeitdisplay eine Möglichkeit zur zeitlichen Orientierung des Arbeitshandelns bieten (vgl. Abschnitt 7.3.1). Die offiziellen Kategorien der *Baumusterkarte* sind durch die Klassen von Fahrzeugen definiert, die sich aus dem Sortiment der Grundbaumuster und den zahlreichen Sonderausstattungs-Kombinationen ergeben: Insgesamt können dabei ca. 640 Fahrzeugtypen unterschieden werden. Die offiziellen Einheiten des Displays entsprechen der konventionellen Zeitmetrik: Die Angabe der Standzeiten erfolgt in Minuten.

Schließlich ist an dieser Stelle zu erwähnen, daß ein *systematischer Zusammenhang* zwischen den Bearbeitungszeiten der zu montierenden Karossen und den zu verrichtenden Tätigkeitsumfängen besteht: So ergeben sich die im Display aufgeführten Zeitvorgaben, indem zu einer vom Baumuster abhängigen Grundzeit genau die Zeiteinheiten hinzugerechnet werden, die gemäß einer sogenannten Zeittabelle den Aufwand der jeweils bestellten Sonderausstattungen decken (vgl. Zeittabelle im Anhang). Zum Zeitpunkt unserer Erhebung lagen die Vorgabezeiten zwischen 11 und 42 Minuten pro Fahrzeug.

7.3.3.2 *Die subjektive Kategorisierung der Zeitinformation*

Die im Arbeitssystem durchgeführten freien Verhaltensbeobachtungen weisen darauf hin, daß die Einteilung der Fahrzeuge nach dem Kriterium *Größe* auf einer subjektiven Kategorisierung der Zeitinformationen basiert, d.h. die zu montierenden Karossen werden nach ihrer Vorgabezeit gruppiert (vgl. Abschnitt 9.1.). Um genaueren Aufschluß zu erhalten, wurden die Fertigungsmitarbeiter gebeten, die Zeitintervalle anzugeben, über welche die subjektiven Größenbegriffe definiert sind. Abbildung 7-1 zeigt die genannten Intervallgrenzen für *kleine*, *mittlere* und *große Karossen*.

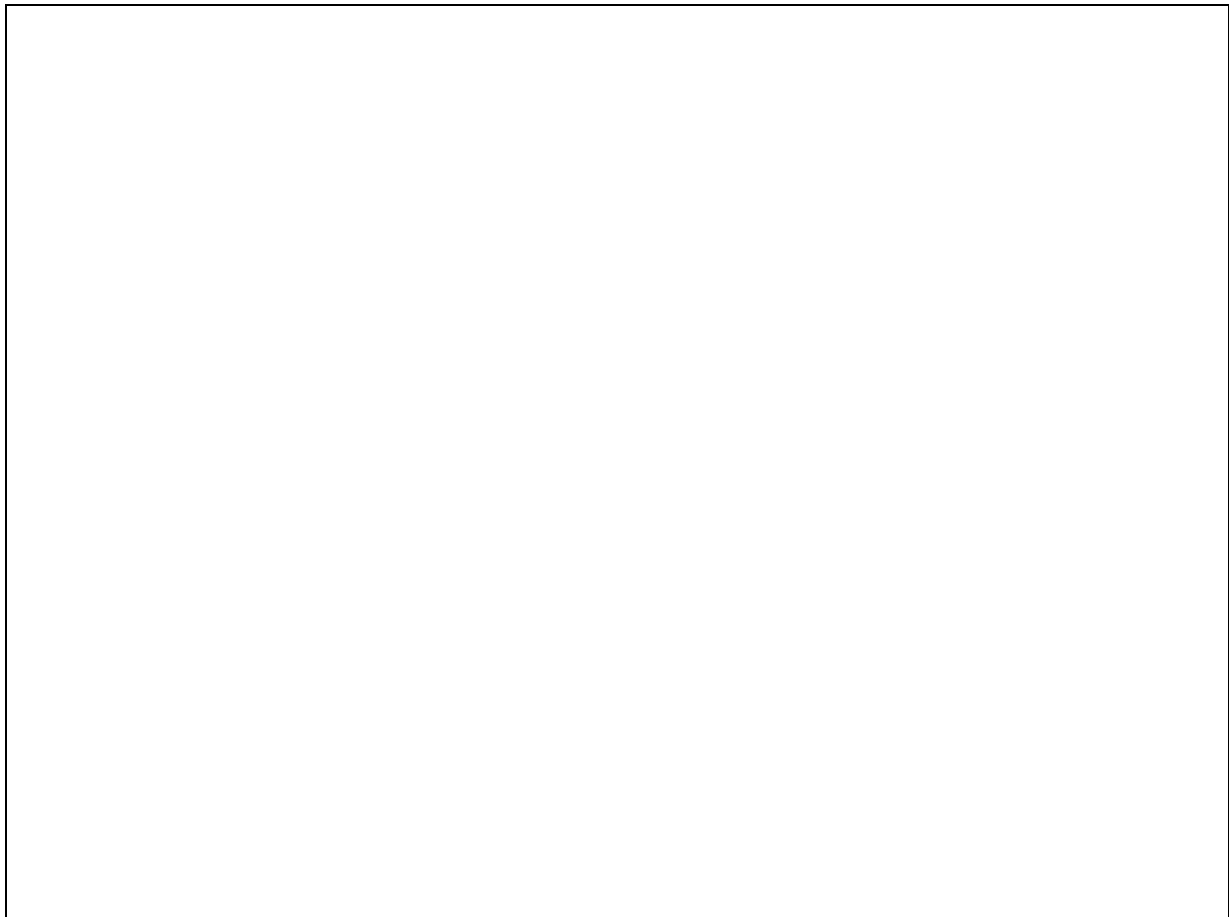


Abb. 7-1: Subjektive Kategorisierung der Zeitinformation. Angegeben sind die Intervallgrenzen für kleine, mittlere und große Karossen.

Wie aus Abbildung 7-1 hervorgeht, zeigen sich zwischen den Fertigungsmitarbeitern deutliche Unterschiede hinsichtlich der zeitbezogenen Bestimmung kleiner, mittlerer und großer Karossen. So reicht die Spannbreite *kleiner* Karossen von 11 bis 25 Minuten mit einem Mittelwert von 18 Minuten. Als *groß* werden bereits Karossen mit 23 Minuten Vorgabezeit bezeichnet, wobei der Mittelwert hier bei 24 Minuten liegt. Überdies ist erwähnenswert, daß von knapp der Hälfte der befragten Fertigungsmitarbeiter keine mittlere Kategorie expliziert wird, obwohl dies durch die Untersuchungsfrage nahegelegt wurde. Dennoch definiert nur *ein* Fertigungsmitarbeiter die Zeitgrenzen für kleine und große Karossen so, daß dadurch eine mittlere Kategorie ausgeschlossen ist (Abb. 7-1, Fertigungsmitarbeiter 9). Die anderen Fertigungsmitarbeiter markieren mit der Angabe von Zeitintervallen für kleine und große Karossen eine mittlere Kategorie, ohne daß sie auf diese sprachlich referieren (Abb. 7-1, z.B. Fertigungsmitarbeiter 15). Nur von 55% der Fertigungsmitarbeiter wird - gemäß Instruktion - ein Mittelbereich ausdrücklich definiert. Er liegt zwischen 16 und 32 Minuten. Interessanterweise bleibt bei gut zwei Dritteln der Fertigungsmitarbeiter, die eine mittlere Kategorie explizieren, das Zeitkontinuum dennoch begrifflich vage, da es durch die drei Kategorien klein, mittel groß entweder noch nicht vollständig abgedeckt wird (Abb. 7.1, z.B. Fertigungsmitarbeiter Nr. 20) oder aber

die Zeitgrenzen nicht eindeutig definiert sind (Abb. 7.1, z.B. Fertigungsmitarbeiter Nr. 2).

7.3.3.3 **Typische Zeitvorgaben für die verschiedenen Baumuster und subjektiv relevante Sonderausstattungen**

Um zu untersuchen, welche Informationen die Fertigungsmitarbeiter dem Zeitdisplay entnehmen, wurden die Fertigungsmitarbeiter gefragt, inwieweit die verschiedenen Grundbaumuster bestimmten Zeitintervallen zuzuordnen sind. Wie aus Tabelle 7-5 hervorgeht, verteilen sich die sieben Grundbaumuster mehr oder weniger distinkt über das Zeitkontinuum. Während allerdings hinsichtlich der BM 122, 126, 018 und 024 die Angaben der Fertigungsmitarbeiter relativ gut übereinstimmen, deuten die erheblich größeren Standardabweichungen bei den BM 028, 029 und 035 darauf hin, daß im mittleren und oberen Zeitbereich die Zuordnung weit weniger eindeutig ist.

Tabelle 7-5:

Typische Zeitvorgaben für die sieben Grundbaumuster des untersuchten Fertigungssystems. Angegeben sind die mittleren Einschätzungen der Fertigungsmitarbeiter (Standardabweichungen in Klammern).

Typisch im Zeitbereich...	von ... Minuten	bis ... Minuten
Baumuster	<u>m</u> (sd)	<u>m</u> (sd)
122	16.13 (1.97)	18.75 (1.79)
126	19.00 (1.86)	21.14 (2.23)
018	19.13 (1.90)	20.13 (1.54)
024	21.38 (2.55)	23.88 (1.70)
028	24.71 (5.25)	28.14 (6.55)
029	29.33 (3.50)	30.89 (3.37)
035	28.00 (2.38)	32.67 (4.51)

Wie aus der im Anhang dokumentierten Zeittabelle zu entnehmen ist, gibt es mehr oder weniger zeitaufwendige Sonderausstattungen. Nach Aussagen der Fertigungsmitarbeiter fallen dabei einige Sonderausstattungen besonders ins Gewicht. Sie können ebenfalls aufgrund der Zeitvorgabe erschlossen werden: So ist beispielsweise in alle Karossen mit einer Vorgabezeit über 14 Minuten eine ZV einzubauen. Ab 20 Minuten Standzeit ist zusätzlich eine EDW zu montieren. Ab 23 Minuten können Karossen vorkommen, die über sogenannte *Ländercodes* zu kennzeichnen sind, während *Sonderfahrzeuge* (Polizei, Taxis, etc.) erst ab einer Vorgabezeit von 26 Minuten auftreten können. Der Einbau einer *Klimaanlage* wird ab etwa 27 Minuten relevant, die als schwer beurteilte Montage einer *Standheizung* wird ab 28 Minuten befürchtet. Der Anschluß einer *Sitzheizung* ist schließlich erst ab 34 Minuten zu erwarten.

7.3.3.4 Was weiß man aufgrund der subjektiven Größenbegriffe?

Im Zusammenhang mit der Erhebung der zeitbezogenen Definition von *kleinen*, *mittleren* und *großen* Karossen werden von einzelnen Fertigungsmitarbeitern spontan *zusätzliche* Größenbegriffe wie „ganz kleine“ bzw. „sehr große“ Karosse angesprochen. Aufgrund der auf Nachfrage abgegebenen Begründungen wurde deutlich, daß es sich bei den *Größenbegriffen* keineswegs um ausschließlich zeitbezogene Kategorien handelt. So referiert beispielsweise der Begriff *ganz kleine Karosse* nicht nur auf einen äußerst begrenzten zeitlichen Spielraum, er steht vielmehr für einen bestimmten Fahrzeugtyp, der neben dem Merkmal "Vorgabezeit maximal 12 Minuten", darüber definiert ist, daß ihm alle diejenigen Karossen der Baumuster 122 und 018 zugeordnet werden können, in die *keine* Sonderausstattungen einzubauen sind. In ähnlicher Weise wurden auch die Kategorien *kleine*, *große* und *sehr große* Karosse mit zusätzlichen Begriffen belegt: *Kleine Karosse* wurde etwa als "Diesel ohne Zusatzausstattung", "normaler Diesel" oder "Europäer ohne Extras" bezeichnet, wohingegen in Zusammenhang mit *großen Karossen* häufig Begriffe wie "Ami", "sehr komplett ausgestatteter Europäer" oder "Japaner" fielen. Eine Steigerungsform ist der sogenannte "dicke Ami", der zu den *ganz großen Karossen* zählt; er kommt seltener vor und enthält zwei bei den Fertigungsmitarbeitern wenig beliebte Sonderausstattungen: Sitzverstellung und EDW.

7.3.3.5 Interpretation der Ergebnisse zu Teilfragestellung 1b

Bei den Unterscheidungen zwischen *großen* und *kleinen Karossen* handelt es sich im untersuchten Fertigungssystem um sehr geläufige Kategorien. Dabei sind diese Begriffe im Kontext der vorliegenden Fragestellung insbesondere deshalb interessant, weil auf Seiten der Planung keine solche Einteilung der Fahrzeuge vorgesehen ist. Bittet man die Fertigungsmitarbeiter um eine zeitbezogene Definition ihrer subjektiven Größenbegriffe, trifft man auf interindividuell sehr unterschiedliche Angaben. Dennoch fällt auf, daß *mittelgroße* Fahrzeuge so gut wie gar nicht angesprochen werden, was psychologisch als *Prägnanzphänomen* für die Kategorien *groß* und *klein* interpretiert werden kann.

Neben ihrer Korrespondenz mit bestimmten Vorgabezeiten verweisen die subjektiven Größenbegriffe aber auch auf den Montageumfang einer Karosse hin: So kann sich ein Fertigungsmitarbeiter bei *sehr kleinen Karossen* (Standzeiten unter 14 Minuten) sicher sein, daß nur die Standardausstattung zu verlegen ist. Auch *große Karossen* mit Vorgabezeiten, die über 32 Minuten liegen, sind einfach zu kennzeichnen: Sie besitzen *alle* von den Fertigungsmitarbeitern als *relevant* erlebte Sonderausstattungen, die bei dem jeweiligen Baumuster zulässig sind. Die Interpretation mittlerer Vorgabezeiten erfordert bei weitem mehr Erfahrung, da besonders im mittleren Bereich sehr *unterschiedlichen* Karossen *identische* Standzeiten zugeordnet sein können; die Tatsache *zeitlicher Homogenität* bei *inhaltlich verschiedenen Aufgaben* ist dadurch zu erklären, daß bei der Bestellung dieser Fahrzeuge die Möglichkeiten der individuellen Zusammenstellung von Baumustern und Sonderausstattungen in vielfältiger Weise ausgenutzt wurden. Man kann jedoch davon

ausgehen, daß die Zusammenstellung der verschiedenen Baumuster und Sonderausstattungen nicht vollkommen zufällig erfolgt. Der Fertigungsmitarbeiter *erlebt*, daß Kombinationen mit einer bestimmten Auftretenswahrscheinlichkeit verbunden sind. So bleibt auch im mittleren Bereich eine zumindest *stochastische Redundanz* der Zeitinformation erhalten, welche die inhaltliche Orientierung unterstützen kann. Hier zeigt sich aber deutlich, daß die aus der Zeitvorgabe abgeleiteten In-formationen *nicht deterministischer Natur* sind, sondern sich durch eine statistische Regelmäßigkeit beim Bestellen von Fahrzeugen begründen, die von den Fertigungsmitarbeitern *wahrgenommen* werden kann. Da sich das Wissen der Fertigungsmitarbeiter wie im vorliegenden Fall auf *dynamische Ordnungsstrukturen der Realität* bezieht, ist es von Planungsseite nicht antizipierbar.

Im Unterschied zu den distinkten Einheiten der beiden offiziellen Orientierungsmittel kann bei den subjektiven Begriffen der Werker von komplexen *Verweisungsstrukturen* (vgl. Vygotskij, 1992) gesprochen werden. So entnehmen die Fertigungsmitarbeiter aus der Zeitinformation wichtige Hinweise auf den Arbeitsinhalt, welcher selbst wiederum zu subjektiven Fahrzeugtypen („Ami“, „Diesel“, „Japaner“, etc.) verdichtet ist.

7.3.4 Die handlungsregulierende Wirkung der subjektiven Begriffe in der untersuchten Praxisgemeinschaft (Teilfragestellung 1c)

Mit dem dritten Frageschwerpunkt soll abschließend die *Handlungsrelevanz* der subjektiven Begriffe am Beispiel der beiden zentralen Zeitkategorien *kleine* bzw. *große* Karosse untersucht werden. Hierfür wurden in Abhängigkeit von den subjektiven Größenbegriffen verschiedene Aspekte der zeitbezogenen Regulation des Arbeitshandelns erfragt.

(1) *Bewertung der Schwankungen des Montageumfangs in Abhängigkeit von den subjektiven Größenbegriffen.* Die Belieferung der Boxenarbeitsplätze mit den zu montierenden Fahrzeugen folgt einem sogenannten *Modell-Mix*. Hierunter ist zu verstehen, daß die zu fertigenden Karossen eines Arbeitstages so auf die Stellplätze verteilt werden, daß in jeder Box eine möglichst gleichmäßige Schwankung der Fertigungsinhalte erreicht wird. Aus der Perspektive der Fertigungsmitarbeiter findet ein kontinuierlicher Wechsel von *kleinen* und *großen* Karossen statt. Vor diesem Hintergrund wurden in den Interviews zwei geschlossene Fragen gestellt, die auf eine spontane Beurteilung der wechselnden Fertigungsinhalte zielten.

Wie aus Tabelle 7-6 hervorgeht, empfinden die meisten Fertigungsmitarbeiter den praktizierten *Modell-Mix* als Entlastung. Während jedoch eine ausschließliche Montage *kleiner* Karossen fast durchweg abgelehnt wird, würden es immerhin 40% der Fertigungsmitarbeiter begrüßen, wenn sie nur noch in *große* Karossen Leitungen verlegen müßten.

Tabelle 7-6: Handlungsrelevanz der subjektiven Zeitkategorien *große* bzw. *kleine Karosse*.

Subjektive Beurteilung des Modell-Mix		
	<u>Häufigkeiten</u>	<u>%</u>
(1) Ich erlebe den Wechsel zwischen kleinen und großen Karossen eher als ...		
...Entlastung	14	70
...Belastung	4	20
...weder noch	2	10
(2a) Wenn ich nur noch <i>kleine</i> Karossen zu montieren hätte, wäre das ...		
...irgendwie besser	1	5
...irgendwie schlechter	19	95
(2a) Wenn ich nur noch <i>große</i> Karossen zu montieren hätte, wäre das ...		
...irgendwie besser	8	40
...irgendwie schlechter	12	60

Tabelle 7-7: Zeitbezogene Bewertung der subjektiven Kategorien *große* bzw. *kleine Karosse*.

Zusammenhang zwischen subjektivem Größenbegriff und Zeitempfinden		
	<u>Häufigkeiten</u>	<u>%</u>
(1) Wenn ich nur noch <i>kleine</i> Karossen zu montieren hätte, wäre die Folge ...		
...mehr Zeitdruck	16	80
...Langeweile	3	15
...weder noch	1	5
Sonstiges	0	0
(2) Wenn ich nur noch <i>grosse</i> Karossen zu montieren hätte, wäre die Folge ...		
...mehr Zeitdruck	2	10
...Langeweile	1	5
...weder noch	9	45
Sonstiges	8	40

(2) *Subjektive Größenbegriffe und Zeiterleben.* In einem zweiten Schritt wurde der Frage nachgegangen, inwieweit sich die unterschiedliche Bewertung *großer* und *kleiner* Karossen im *subjektiven Zeiterleben* der Fertigungsmitarbeiter niederschlägt. Hierfür wurde danach gefragt, welche zeitbezogenen Konsequenzen die Fertigungsmitarbeiter erwarten würden, wenn nur noch eine Sorte Karossen zu verlegen

wären. Neben dieser subjektiven Bewertung der Folgen fehlender Abwechslung wurde aber auch die Zeitwahrnehmung während der Montage *einzelner* Karossen erhoben.

In Tabelle 7-7 sind die Häufigkeiten zu den geschlossenen Fragen aufgeführt, mit welchen dem subjektiven Zeiterleben der Fertigungsmitarbeiter bei relativ gleichbleibendem Arbeitsinhalt (entweder *groß* oder *klein*) nachgegangen wird.

Während die Befragten bei ausschließlicher Montage *kleiner* Karossen v. a. ein Anwachsen des Zeitdrucks erwarteten, wird diese Befürchtung im Hinblick auf *große* Karossen nicht nur weitaus seltener angesprochen, sondern zugleich daraufhin eingeschränkt, daß Zeitdruck nur bei *sehr großen* Karossen eintrete. Allerdings geben alle Fertigungsmitarbeiter, die bei gleichbleibend *großem* Arbeitsinhalt keine un-mittelbar zeitbezogenen Auswirkungen erwarten (Kategorie „Sonstiges“) an, daß aufgrund der bei großen Karossen dickeren Leitungsstränge die *körperliche* Belastung erheblich ansteige. Bei gleichbleibend *kleinen* Arbeitsinhalten müßte demgegenüber auf Dauer ein höheres Arbeitstempo eingeschlagen werden, da sonst die knappen Vorgabezeiten *kleiner* Karossen nicht eingehalten werden können. Die Gefahr aufkommender *Langeweile* erkennen viele Fertigungsmitarbeiter bei gleichbleibend kleinen Arbeitsinhalten (nur kleine Karossen) darin, daß die in diesem Fall ohnehin nicht sehr anspruchsvolle Verlegetätigkeit zusätzlich mit einem deutlichen Anstieg der Stückzahl verbunden wäre.

Tabelle 7-8:

Zusammenhang zwischen der Zeitwahrnehmung und subjektiven Begriffen der Größe und Schwierigkeit von Karossen.

	Subjektiver Schwierigkeitsgrad				
	leicht		schwer		Gesamt
Subjektiver Größenbegriff					
	<u>Häufigkeiten (%)</u>		<u>Häufigkeiten (%)</u>		<u>Häufigkeiten (%)</u>
<i>kleine</i> Karosse	0	(0)	1	(5)	1 (5)
<i>große</i> Karosse	2	(10)	16	(80)	18 (90)
<i>ohne</i> Größenbegriff	1	(5)	0	(0)	1 (5)
Gesamt	3	(15)	17	(85)	20 (100)

Um in Abhängigkeit vom subjektiven Größenbegriff die subjektive Zeitwahrnehmung während der Bearbeitung einzelner Karossen zu erfragen, wurden die Fertigungsmitarbeiter aufgefordert zu beurteilen, unter welcher von je zwei alternativen Bedingungen die Zeit subjektiv schneller verstreiche. In Anlehnung an

klassische Theorien zur Zeitwahrnehmung wurden sowohl die *Länge* der erfragten Zeiteinheiten (*change model*, Fraisse, 1966) als auch deren subjektiv erlebter *Schwierigkeitsgrad* (storage size model, Ornstein 1969; bzw. processing effort model, Michon, 1965) als voneinander relativ unabhängige Taktgeber betrachtet. Dabei wird die These aufgestellt, daß die Zeit *umso schneller* vergehen sollte, je *größer* und *bschwerer* die zu bearbeitenden Karossen sind.

Die meisten der befragten Fertigungsmitarbeiter nehmen die Zeit bei der Bearbeitung von *großen* und *schweren* Karossen am kürzesten wahr (Tab. 7-8). Hiervon weisen drei Fertigungsmitarbeiter ausdrücklich darauf hin, daß sie die Trennung zwischen der Größe und der Schwierigkeit einer Karosse nicht nachvollziehen, da für sie ein enger Zusammenhang zwischen beiden Aspekten besteht.

Für drei Fertigungsmitarbeiter verstreicht die Zeit demgegenüber bei der Montage von *leichten* Karossen rascher. Bei zweien dieser drei Fertigungsmitarbeiter handelt es sich um Anfänger, die auch relativ einfache Handlungsvollzüge noch nicht routinisiert haben.

7.3.4.1 Interpretation der Ergebnisse zu Teilfragestellung 1c

Die vorliegenden Ergebnisse unterstreichen die Vermutung, daß die subjektive Kategorisierung von *großen* und *kleinen* Karossen nicht allein auf die Standzeit eines Fahrzeugs zurückgeführt werden kann. Wie aus den subjektiven Stellungnahmen hinsichtlich gleichbleibend *großer* bzw. *kleiner* Arbeitsinhalte abgeleitet werden kann (Tabelle 7-7), scheint das Verhältnis zwischen der zur Verfügung stehenden *Zeit* und der in ihr zu erbringenden *Leistung* eine wesentliche Bedeutungskomponente der subjektiven Größenbegriffe darzustellen. So lassen sich *kleine* Karossen dadurch kennzeichnen, daß dieses Verhältnis als eher ungünstig zu beurteilen ist. Zwar sind bei *kleinen* Karossen nur relative einfache Handgriffe erforderlich, doch sind diese in einem sehr hohen Arbeitstempo auszuführen, wenn die Vorgabezeit eingehalten werden soll. Demgegenüber besteht bei *großen* Karossen deutlich mehr Zeitauto-nomie: Werden die insgesamt bei *großen* Karossen anspruchsvolleren Verlege-tätigkeiten beherrscht, kann man entweder in einem relativ ruhigen Tempo den Montageumfang abarbeiten, oder aber durch beschleunigte Verlegung Zeitrückstände aufholen, bzw. Pufferzeiten gewinnen. Ganz besonders gilt dies für den Prototyp *großer* Karossen, den sogenannten „Ami“: Wie einer Reihe von Interviewaussagen entnommen werden kann, ist mit diesem Fahrzeugtyp ein besonders günstiges Verhältnis von Zeitvorgabe und Arbeitsanforderungen assoziiert. Gleichzeitig bieten *große* Karossen aber auch mehr Abwechslung, da die vielfältigen Sonderausstattungs-Kombinationen in sehr unterschiedlichen Montageinhalten resultieren. Dieser Sachverhalt ist auch in die Interpretation der Befunde zur subjektiven Zeitwahrnehmung in Abhängigkeit von kleinen und großen Karossen einzubeziehen (Tabelle 7-8). Wie oben dargestellt, wurde die Zeitwahrnehmung der Fertigungsmitarbeiter im *retrospektiven* Paradigma erfaßt, ohne daß ein objektiv definiertes Zeitintervall vorgegeben wurde. Folglich kann davon ausgegangen werden, daß die Fertigungsmitarbeiter bei der Beantwortung der Frage nach der

Zeitwahrnehmung auf *symbolisches* Wissen zurückgriffen und ihre Angaben an nicht-temporalen Information anlehnten (Galinant & Borg, 1987). Daß gerade bei großen *und* schweren Karossen die Zeit subjektiv am schnellsten verstreicht, weist darauf hin, daß die in der Praxisgemeinschaft als *schwer* bezeichneten Karossen subjektiv beherrscht werden.

Zusammenfassend kann an dieser Stelle festgehalten werden: Im Hinblick auf die Regulation ihres Arbeitshandelns macht es für die Fertigungsmitarbeiter sehr wohl einen Unterschied, ob sie mit einer *kleinen* oder mit einer *großen* Karosse konfrontiert werden. Das heißt, daß das Handeln vorort maßgeblich von begrifflichen Strukturen beeinflusst wird, die nicht durch das Wissen der übergeordneten Koordinationsstruktur determiniert sind bzw. antizipiert wurden.

7.4 Zusammenfassung der Ergebnisse und Diskussion

In dieser ersten empirischen Studie wurde der Frage nachgegangen, inwieweit lokales Wissen für die routinisierte Ausführung tätigkeitsbezogener Handlungen tatsächlich erforderlich ist. Die Untersuchung wurde in einem Fertigungssystem der industriellen Produktion durchgeführt, in welchem - aufgrund eines immensen Variantenreichtums - die flexible Anpassung des Arbeitshandelns an die spezifischen Anforderungen des jeweiligen Arbeitsauftrags eine besonders wichtige Rolle spielt. Um ein entsprechendes Vorgehen zu unterstützen, wurden von Planungs-seite zwei Informationsträger zur Verfügung gestellt. Wie sich aus den vorliegenden Ergebnissen ergibt, werden diese Orientierungsmittel von den Fertigungsmitarbeitern in einer anderen als der offiziell vorgesehenen Weise genutzt. Dabei unterscheiden sich die orientierungsleitenden Begriffe in der untersuchten Praxisgemeinschaft maßgeblich von den offiziellen Einheiten der beiden analysierten Informationsträger. Nachfolgend werden die wichtigsten Befunde hinsichtlich der subjektiven Orientierung der Fertigungsmitarbeiter zusammenfassend dargestellt und interpretiert.

(1) Von der offiziellen Information zur lokalen Orientierung

(a) Die Nutzung der Zeitinformation zur Spezifikation des Arbeitsinhalts. Als ein zentrales Ergebnis der vorliegenden Studie kann festgehalten werden, daß die Fertigungsmitarbeiter an den im Display aufgeführten Vorgabezeiten die wichtigsten Merkmale des nächsten Arbeitsauftrags erkennen. Hierdurch verliert die Baumusterkarte, welche eigentlich dafür vorgesehen ist, über den jeweiligen Montageumfang zu informieren, einen großen Teil ihrer handlungsorientierenden Funktionen. Ihre Berücksichtigung bei jeder Karosse ist nicht mehr unbedingt erforderlich und wird demnach von einem größeren Teil der Fertigungsmitarbeiter auch nur in Ausnahmefällen herangezogen.

Was aber erkennen die Fertigungsmitarbeiter an den im Display eingespielten Standzeiten? Auf der Grundlage der empirischen Befunde wurde die *subjektive Information* für einige Zeitintervalle exemplarisch rekonstruiert (Abbildung 7-2):

Liegt beispielsweise die im Display aufgeführte Vorgabezeit zwischen 11 und 14 (+/- 3) Minuten, erwarten die Fertigungsmitarbeiter ein Fahrzeug mit *minimalem* Fertigungsaufwand, das für die meisten Fertigungsmitarbeiter durch den subjektiven Begriff *kleine Karosse* ausreichend charakterisiert ist. Nur wenige differenzieren stärker, indem sie den "kleinen Diesel" - die Fahrzeugkategorie bei der faktisch die minimalsten Standzeiten möglich sind - von seinem benzinmotorigen Pendant, dem "018er ohne Extras" unterscheiden, für den eine nur geringfügig höhere Vorgabezeit typisch ist. Fahrzeuge dieser untersten Zeitkategorie sind dabei besonders leicht zu kennzeichnen, da aufgrund ihres geringen Zeitkontingents die Möglichkeit verschiedener Varianten eng begrenzt ist.

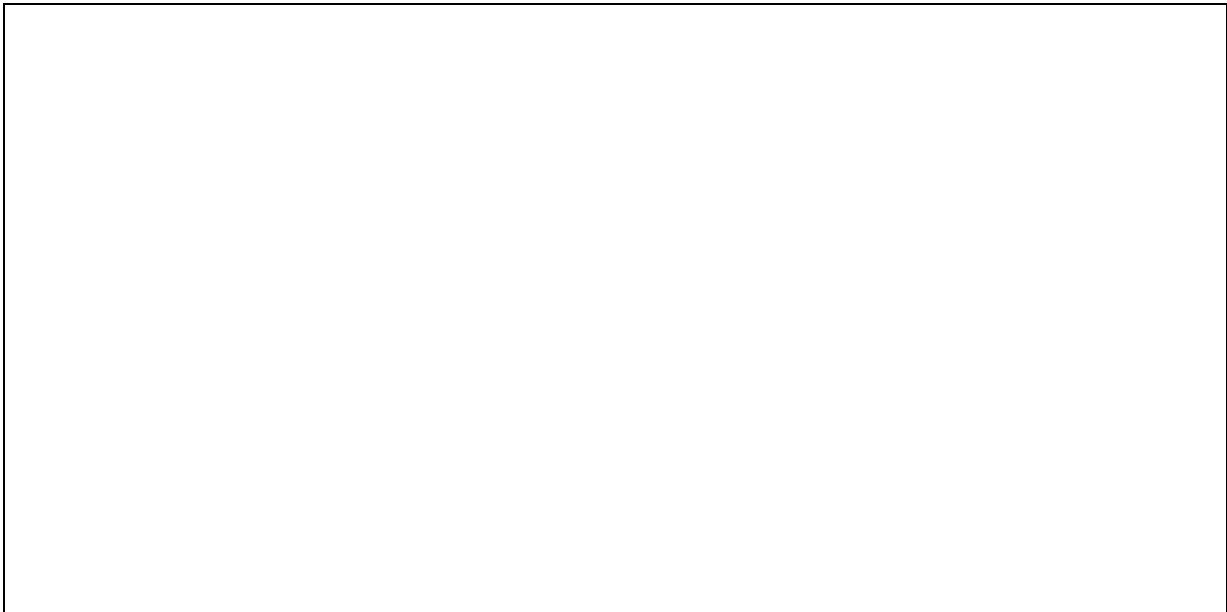


Abb. 7-2: Schematische Darstellung der Verweisungsstruktur subjektiver Begriffe.

Entsprechend einfach ist auch die Kennzeichnung von Fahrzeugen mit maximalen Standzeiten (ab etwa 38 Minuten). So finden sich in diesem obersten Zeitbereich in der Regel nur noch zwei verschiedene Baumuster, in die das gesamte Sortiment verfügbarer Sonderausstattungen zu montieren ist. Der Ausdruck, das *gesamte Sortiment*, referiert in diesem Zusammenhang auf den subjektiven Bedeutungsraum der Fertigungsmitarbeiter. Hiermit ist nicht die logisch vollständige Menge aller objektiv unterscheidbaren Sonderausstattungen gemeint, sondern lediglich jene, die bezogen auf die jeweilige Handlungsroutine subjektiv ins Gewicht fallen, da sie beispielsweise einen höheren Zeitaufwand in Anspruch nehmen oder auch vermehrt Schwierigkeiten bereiten.

Anders verhält es sich bei den zahlenmäßig am häufigsten vorkommenden Karossen im mittleren Zeitspektrum; hier können durchaus identische Standzeiten völlig unterschiedliche Fertigungsinhalte ankündigen. Überschreitet beispielsweise die Vorgabezeit 29 (+/- 5) Minuten, ist zu klären, ob es sich um einen "Ami", einen "komplett ausgestatteten Linkslenker", oder sogar um einen unliebsamen "Rechtslenker" handelt.

(b) *Die Nutzung des distribuierten Wissens.* Die Informationssuche der Fertigungsmitarbeiter beschränkt sich nicht nur auf die Zeitvorgabe. Vielmehr werden alle sinnvoll auf die Tätigkeit zu beziehenden Kontextvariablen berücksichtigt. So bedarf es beispielsweise insbesondere im mittleren Zeitbereich zusätzlicher Hinweise, um über den Montageumfang einer Karosse ausreichend Kenntnis zu erlangen. Gewöhnlich werden hierfür bestimmte gegenständliche Merkmale der Arbeitsobjekte interpretiert. Einen *Indikator* dieser Art stellt beispielsweise die *Lenkungsart* einer Karosse dar, die - selbst von Anfängern - bereits aus weiter Entfernung festgestellt werden kann. Hängen bei einem rechtsgelenkten Fahrzeug auch noch zwei Leitungen aus dem Motorenraum heraus, kann man ziemlich sicher sein, daß es sich um einen „Ami“ handelt (vgl. Abbildung 7-2). Endgültig Aufschluß über den Arbeitsauftrag gewinnen viele Fertigungsmitarbeiter oft erst während der eigentlichen Montagetätigkeit. Hier können sie an den zu verlegenden Leitungen sowie den im Fahrzeug befindlichen Vorrichtungen erkennen, welche Aggregate im einzelnen anzuschließen sind. Während man also durch einen Blick auf die Baumusterkarte sofort über das gesamte Fahrzeug Kenntnis erlangt, lassen sich die meisten Fertigungsmitarbeiter von dem distribuierten Wissen in ihrer gegenständlichen Umgebung leiten.

(c) *Die antizipative Funktion subjektiver Begriffe oder: Die Baumusterkarte kommt zu spät.* Aus einer theoretischen Perspektive scheint es völlig ausreichend, konkrete Detailinformationen zu Beginn einer jeweiligen Ausführung bereit zu stellen. Genau dies geschieht im analysierten Arbeitssystem mittels der jeder Karosse beigelegten Baumusterkarte. Die empirischen Beobachtungen hinsichtlich ihrer tatsächlichen Nutzung zeichnen jedoch ein anderes Bild und verweisen damit auf ein Bedürfnis nach frühzeitiger *Antizipation* (Hacker, 1986; Stadler und Wehner, 1985). So ist es für das effektive Ausführen von Arbeitstätigkeiten geradezu notwendig - dies wurde ja auch von Planungsseite gesehen - sich frühzeitig auf spezielle Anforderungen einstellen zu können, um gegebenenfalls Maßnahmen zur Bewältigung antizipierbarer Schwierigkeiten (etwa das Bereithalten besonderer Werkzeuge oder das Absprechen von gegenseitiger Unterstützung) einzuleiten. Durch die Nutzung der im Zeitdisplay eingespielten Standzeiten als Hinweise auf den zu erwartenden Montageumfang, stehen wichtige Informationen bereits vor Beginn des nächsten Arbeitsauftrags zur Verfügung. Dabei basiert ein solches Entschlüsseln der Zeitinformation auf *subjektiven Begriffen*: Diese reduzieren die potentielle Komplexität einer Situation auf ein aktuell erforderliches Maß: So beschränkt sich die Unterscheidung von Fahrzeugtypen auf jene Varianten, welche im Hinblick auf die zu bewältigende Arbeitsaufgabe bedeutsam sind. Die *funktionale Äquivalenz*, d. h. die tätigkeitsbezogene Ähnlichkeit der Karossen stellt folglich einen wesentlichen Parameter bei der Entwicklung subjektiver Begriffe dar (Brown, 1958; Hoffmann, 1986, 1993).

Das Prinzip der *funktionalen Äquivalenz* ist an den subjektiven Begriffen "Europäer", "Ami", "Japaner" und "Rechtslenker" besonders anschaulich zu demonstrieren: Bezeichnungen wie "Ami" oder "Japaner" gehen auf einen sogenannten "Ländercode" zurück, hinter dem sich feststehende Kombinationen verschiedener Sonder-

ausstattungen verbergen, die als kompletter Satz zu montieren sind. Folglich besitzen alle Fahrzeuge desselben Ländercodes objektiv identische Tätigkeitsumfänge. Zum Zeitpunkt der Erhebung wurden offiziell 14 Ländercodes unterschieden. Demgegenüber findet man im Sprachgebrauch der Fertigungsmitarbeiter nur drei länderbezogene Bezeichnungen, nämlich den "Ami", den "Japaner" und den "Europäer" (vgl. Abbildung 7-4). Das Bemerkenswerte an diesem Phänomen besteht nun darin, daß die Vielfalt möglicher Unterscheidungen auf diejenigen Varianten eingeschränkt wird, die subjektiv relevant sind: Trotz objektiv bestehender Abweichungen hinsichtlich der als Grundausstattung anzuschließen-den elektrischen Funktionen werden etwa die verschiedenen europäischen Ländercodes (z. B. Frankreich, Belgien, Skandinavien) unter einen gemeinsamen Begriff ("Europäer") gefaßt. Offiziell existiert jedoch kein Code *Europa*. Schließlich sind die nach Großbritannien (geographisch ein eindeutig europäisches Land) zu exportierenden Fahrzeuge aufgrund ihrer Rechtslenkung ausgenommen, da diese eine prinzipiell andere Verlegeart erforderlich machen. Umgekehrt gilt etwa für den "Ami", daß nicht nur Karossen, die den Ländercode *USA* in ihrer Baumusterkarte führen, sondern alle Fahrzeuge, die aufgrund handlungsbezogener Kriterien dem *Prototypen* (Bromme, 1990; Rosch, 1975; Rosch, Mervis, Gray, Johnson & Boyes-Braem, 1976) dieses subjektiven Begriffs ähnlich sind, auch als „Ami“ bezeichnet werden. Dies trifft beispielsweise auf die meisten der nach Kanada zu liefernden Fahrzeuge zu. Trotz objektiv existierender Unterschiede zwischen Karossen des Ländercodes *USA* und solchen des Ländercodes *Kanada*, fallen beide Fahrzeugtypen unter einen gemeinsamen Begriff, da die Abweichungen im Hinblick auf die konkrete Ausführungstätigkeit als relativ unbedeutend erlebt werden. Schließlich besteht bei allen rechtsgelenkten Fahrzeugen - etwa Karossen mit Ländercode "Großbritannien" oder "Japan" - eine besondere Anforderung darin, daß die gesamte Verlegung der Kabelsätze spiegelverkehrt stattfinden muß. Zusätzlich treten "Rechtslenker" nur in sehr unregelmäßigen Abständen auf, mit der Folge, daß Handlungsroutinen immer wieder durchbrochen werden, wodurch sich der gesamte Ablauf verlangsamt. Infolgedessen werden rechtsgelenkte Karossen, allen voran "Japaner", auch als deutlich schwerer empfunden als beispielsweise die mit "Ami" bezeichneten.

Daß die verwendeten Sprachzeichen schließlich subjektiv bedeutsame Schritte akzentuieren (z. B. Lakoff, 1987a, 1987b), soll an folgendem Beispiel veranschaulicht werden: Eine Reihe von Fertigungsmitarbeitern überdehnen den sprachlichen Ausdruck "Japaner", indem sie ihn ausnahmslos auf *alle* rechtsgelenkten Fahrzeuge anwenden. Diese terminologisch *falsche* Bezeichnung wird verständlich, wenn man berücksichtigt, daß Montagetätigkeiten in Karossen mit dem Ländercode *Japan* einen außergewöhnlich hohen Schwierigkeitsgrad aufweisen, da neben der - für alle rechtsgelenkten Fahrzeuge - typischen Spiegelverkehrung zusätzlich besonders dicke Leitungsstränge zu handhaben sind. Mit ihrer Benennung betonen die Fertigungsmitarbeiter also die schwerste Variante und machen sich, wenn man so will, auf das Schlimmste gefaßt. Demgegenüber sind die „Amis“ die beliebtesten Karossen, da sie sich diesbezüglich nicht nur von

den „Rechtslenkern“, sondern ebenso von den meisten linksgelenkten Fahrzeugen positiv abheben (v.a. dann, wenn sie über vergleichbar hohe Sonderausstattungs-Anteile verfügen). Diese Vorliebe geht darauf zurück, daß bei Fahrzeugen dieser Art der Leitungsstrang grundsätzlich eng gebunden ist, was das Einziehen in die oft engen Leitungskanäle deutlich erleichtert. Während mit "Rechtslenkern" ein enormer Zeitdruck assoziiert wird, der eher negative Gefühle auslöst, ist ein "Ami" - nicht zuletzt wegen einer vorteilhaften Beziehung zwischen Zeitvorgabe und Schwierigkeitsgrad - positiv konnotiert (vgl. Abbildung 7-2).

(2) Die Entwicklung lokalen Wissens als Mittel der Praxis.

Lokales Wissen entsteht durch kontextspezifische Interpretationen übergeordneter Bedeutungen im Sinne der verbindenden Tätigkeit. Dies kann als zentrales Ergebnis dieser ersten Studie festgehalten werden. So bilden die in einer Praxisgemeinschaft hervorgebrachten subjektiven Begriffe eine wesentliche Grundlage der Handlungsregulation. Konkret kann ihre Entwicklung über zwei grundlegende Prozesse beschrieben werden: So werden zum einen die von Planungsseite vorgegebenen Zeichen der Baumusterkarte und des Zeitdisplays subjektiv redefiniert. Zum anderen wurden aber auch neue Zeichen eingeführt, die die Selbstregulation offensichtlich besser unterstützen als die offizielle Information.

(a) *Reinterpretation von Zeichen.* Im Prozeß der Situierung von Wissen verändern sich die den genutzten Zeichen zugrundeliegenden Bedeutungsstrukturen. So wurde beispielsweise das Informationsangebot des Zeitdisplays durch *Umdenten* dem subjektiven Informationsbedarf angepaßt. Ein erfahrener Fertigungsmitarbeiter erhält über die digitale Zeitinformaton konkrete Hinweise auf den Montageumfang der nächsten Karosse. Das Entschlüsseln der Zeitwerte erfolgt auf der Grundlage subjektiver Begriffe, welche die sich im Kontext entwickelnden Regularitäten anforderungsbezogen verdichten.

(b) *Einführen neuer Zeichen.* Gleichzeitig beinhaltet der Situierungsprozeß einen kreativen Aspekt, indem neue Zeichen in die Situation eingeführt werden. In der untersuchten Praxisgemeinschaft handelt es sich beispielsweise um Sprachzeichen wie „kleine“ bzw. „große“ Karossen, die auf einer der Praxisgemeinschaft übergeordneten Ebene nicht genutzt werden. Aber auch die gegenständlichen Merkmale einer Karosse können zu Zeichen werden, welche subjektive Begriffe aktivieren, beispielsweise wenn die Lenkungsart einer Karosse auf einen „Rechtslenker“ hinweist, oder wenn an den Leitungen der Klimaanlage der „Ami“ erkannt wird.

Beide Arten der Bedeutungsentwicklung - die Redefinition wie die Neubildung von Zeichen - stehen in einer funktionalen Beziehung zu den Handlungsanforderungen. Neben dem Bedürfnis nach Antizipation scheint auch das Prinzip der Handlungs-ökonomie die Entwicklungsrichtung maßgeblich zu beeinflussen (Hoffmann, 1993). Als *Antizipationsmedien* lenken Begriffe die Aufmerksamkeit auf die jeweils *handlungsrelevanten* Merkmale einer Situation und mobilisieren dadurch handlungs-relevantes Wissen. Hierdurch unterstützen sie die

Selbstregulation (Vygotskij, 1992). Dabei faßt eine Bezeichnung wie "Ami" oder "Rechtslenker" ein komplexes Bild von Bedingungen und gleichen Routinen zusammen, das neben perzeptuellen Eigenschaften (z.B. Anzahl, Form, Farbe oder Größe, Festigkeit) und dem zeitlichen Kontingenz, auch den Schwierigkeitsgrad einer Karosse einschließt. Gleichzeitig wird die Vielfalt an prinzipiell unterscheidbaren Karossen auf die - im Sinne des jeweiligen Handlungsziels - notwendigerweise zu unterscheidenden Varianten begrenzt, was einer *ökonomischen* Wissensorganisation entspricht.

Schließlich stellen die subjektiven Begriffe keine wohldefinierten Kategorien dar. Vielmehr lassen sie sich als komplexe Bedeutungsstrukturen charakterisieren, die auffallende Ähnlichkeit zu den von Vygotskij (1969) beschriebenen *Komplexen* aufweisen: Nicht ein einzelnes objektives Merkmal (wie z.B. die Lenkungsart einer Karosse), sondern ein charakteristisches Muster, das sich aus dem gemeinsamen Auftreten mehrerer Einzelmerkmale zusammensetzt, wird zur Orientierung im Handlungskontext genutzt. Allerdings ist die Struktur dieser Komplex-Begriffe weniger als Ausdruck einer noch unreifen Begriffsentwicklung zu verstehen. Vielmehr sind sie eine äußerst effiziente Grundlage der Selbstregulation innerhalb einer Praxisgemeinschaft. Dabei ist zu berücksichtigen, daß das in die Arbeitsobjekte distribuierte Wissen für Außenstehende nicht ohne weiteres nutzbar oder natürlich gegliedert ist: aus der Vielzahl an Merkmalen, die jeder Karosse oder jedem Leistungsstrang eigen sind, werden jene ausgewählt, die subjektiv in einem bedeutungsvollen Zusammenhang zur Tätigkeit stehen, also sich grundsätzlich auch zur Handlungsorientierung eignen. Diese *salienten* Merkmalskombinationen werden zu einer bedeutungsvollen Gestalt, die sich von einem eher bedeutungslosen Hintergrund abhebt. Wahrnehmungsgestalten dieser Art entwickeln sich nicht nur aus der Bündelung mehrerer Merkmale einer einzelnen Informationsquelle (z. B. Eigenschaften einer Karosse), sondern kombinieren in der Regel Wissen, das an verschiedenen *Orten* des eine Praxisgemeinschaft konstituierenden Tätigkeitssystems lokalisiert ist (Engeström, 1987; Abschnitt 3.4.2).

8 Lokales Wissen in Praxisgemeinschaften: Wo vage Begriffe eindeutig bestimmt sind (Studie 2)

8.1 Spezifizierung der Fragestellung 2

In dieser zweiten Studie wird der Frage nachgegangen, welche Unterschiede sich hinsichtlich der begrifflichen Organisation von Wissen zeigen, je nachdem, ob dieses Wissen als *Mittel der Selbstregulation* einer Praxisgemeinschaft konstruiert und genutzt wird oder ob es *Teil einer übergeordneten Koordinationsstruktur* ist (vgl. Fragestellung 2, Abschnitt 5.2). Dabei wird von der Annahme ausgegangen, daß es für die Koordination *verschiedener* Praxisgemeinschaften erforderlich ist, die *lokalen* Wissensbestände der zu koordinierenden Einheiten auf das kooperativ zu erzeugende Produkt des *übergeordneten* sozialen Systems hin auszurichten. Weitergehend kann vermutet werden, daß Wissen, welches Teil einer solchen übergeordneten Koordinationsstruktur ist, relativ zu lokalem Wissen, das der Selbstregulation *innerhalb* einer Praxisgemeinschaft dient, auf sprachlicher Ebene *expliziter* und *allgemeinverständlicher* ist.

Im Kontext der industriellen Produktion und ihrer häufig noch tayloristisch geprägten Arbeitsorganisation stellen *Fertigungspläne* ein klassisches Instrument dar, um die verschiedenen Teilprozesse auf übergeordneter Ebene zu koordinieren. Fertigungspläne gelten als formale Dokumentation des gesamten Fertigungsgeschehens. Sie sind sowohl eine *normative Beschreibung* der korrekten Ausführung einzelner Montagetätigkeiten als auch *Planungsgrundlage* für logistische und betriebswirtschaftliche Operationen. Folglich sollten die in Fertigungsplänen enthaltenen Informationen den zu koordinierenden Abteilungen (Personalbüro, Materialwirtschaft, Produktion u. a.) nicht nur prinzipiell zugänglich sein, sondern es ist zu auch gewährleisten, daß diese einer konkreten Praxis entsprechend kontextualisiert werden können. Für einen derart flexiblen Einsatz ist jedoch die weitgehende Unabhängigkeit von situations- und personengebundenen Parametern erforderlich. Im Unterschied dazu bildet eine eher *kontextgebundene* und *kulturspezifische* Organisation von Wissen eine wesentliche Grundlage für die Selbstregulationsprozesse *innerhalb* einer Praxisgemeinschaft, also für die Funktionsfähigkeit *lokal* agierender Einheiten der Produktionskette.

In der vorliegenden Untersuchung wird das betriebliche Instrument *Fertigungsplan* als symbolische Repräsentation einer übergeordneten Koordinationsstruktur verstanden, die sich gegenüber dem zur Selbstregulation verwendeten begrifflichen Wissen durch einen höheren Grad an *Eindeutigkeit* auszeichnen sollte. Demgegenüber sollte das *lokale* Wissen sprachlich vager erscheinen und sowohl weniger differenziert als auch anders strukturiert sein. Um die hier aufgestellte These empirisch zu überprüfen, wurden in nachstehender Untersuchung die *subjektiven* Begriffe, welche Fertigungsmitarbeiter zur Regulation ihres Arbeitshandelns

nutzen, den in Fertigungsplänen formulierten Handlungssequenzen gegenübergestellt. Hierfür wurden die beiden folgenden Fragestellungen formuliert:

(2a) Inwieweit unterscheidet sich die *Semantik des begrifflichen Wissens* in Abhängigkeit davon, ob dieses als Mittel der Selbstregulation im untersuchten Fertigungssystem konstruiert und genutzt wird oder ob es einen Teil der übergeordneten Koordinationsstruktur *Fertigungsplan* darstellt? (Abschnitt 9.3.1)

(2b) Inwieweit unterscheidet sich der *Auflösungsgrad und die hierarchische Organisation des begrifflichen Wissens* in Abhängigkeit davon, ob dieses als Mittel der Selbstregulation im untersuchten Fertigungssystem konstruiert und genutzt wird oder ob es einen Teil der übergeordneten Koordinationsstruktur *Fertigungsplan* darstellt? (Abschnitt 9.3.2)

8.2 Methoden der Studie 2

8.2.1 Beschreibung des Aufbaus des verwendeten Fertigungsplanes und seiner Funktionen im Untersuchungsfeld

Um den konkreten Aufbau sowie die Funktionen des betrieblichen Koordinationsinstruments *Fertigungsplan* im Untersuchungsfeld zu explorieren, wurden zwei dreistündige *Experteninterviews* mit Planungsangehörigen (einem Angehörigen der Arbeitswirtschaft und einem Fertigungsplaner) durchgeführt. In diesem Zusammenhang wurden sowohl Fragen zum Aufbau und zur Funktion von Fertigungsplänen, als auch zu ihrer Entstehung und Pflege im betrieblichen Alltag gestellt. Die Interviews wurden tonbandprotokolliert und anschließend transkribiert. Die Auswertung erfolgte qualitativ. Ziele der Analyse waren: (1) den Stellenwert und die Funktion von Fertigungsplänen zu beschreiben und (2) einen Überblick über die in Fertigungsplänen enthaltenen Informationen zu gewinnen.

(1) Fertigungspläne sind eine formalisierte Beschreibung von produktbezogenen Handlungsabläufen. Das REFA-Lexikon Betriebsorganisation (1977) definiert sie als schriftliche Darstellung eines zu fertigenden Erzeugnisses und seiner Untergliederung in Ausführungsteile, nämlich: Erzeugnis, Teilerzeugnis (Baugruppen), Einzelteile (Bauelemente). Als offizielle Dokumentation des Produktionsprozesses dienen Fertigungspläne als verbindliche Grundlage für zahlreiche betriebliche Entscheidungen, wie etwa für die Berechnung des Personalbedarfs, für die Entlohnung, für die Bereitstellung von Material sowie für die Kostenkalkulation; schließlich sind sie auch die offizielle Anleitung für die Arbeitsausführung.

In der Betriebswirtschaftslehre unterscheidet man häufig zwischen Fertigungs- und sogenannten Arbeitsfolgeplänen. Dabei sollen Fertigungspläne stärker die zu verbauenden Teile spezifizieren, die Arbeitsausführung hingegen soll darin nur in groben Zügen angedeutet werden; letztere soll in den Arbeitsfolgeplänen ausführlich beschrieben sein. Im untersuchten Kooperationsbetrieb existiert jedoch

keine derartige Trennung: Die Fertigungspläne des Automobilherstellers spezifizieren sowohl die zu verbauenden Teile als auch alle zu verrichtenden Arbeitsschritte einschließlich der eventuell zu verwendenden Werkzeuge sowie der dafür vorgesehenen Zeit. Darüber hinaus informieren die Fertigungspläne auch über den jeweiligen Personalaufwand sowie die zuständige Kostenstelle. So ermittelt etwa der von uns betrachtete Automobilhersteller auf Grundlage von Fertigungsplänen (unter Anwendung eines eigens hierfür entwickelten EDV-Systems) die Kosten für das zu verbauende Material.

Die Idee des Fertigungsplans steht in der Tradition herkömmlicher Fließfertigung. In Anbetracht des enormen Variantenreichtums, wie er in dem untersuchten Fertigungssystem zu bewältigen ist, erweist sich der Fertigungsplan für einige Aufgaben als eher unhandlich. Beispielsweise gilt dies für die Ermittlung der zeitlichen Dauer von Arbeitsinhalten. Im Produktionsalltag werden daher spezielle, auf die Erfordernisse des Arbeitssystems abgestimmte *Zeittabellen* den eigentlich zu diesem Zweck entwickelten Fertigungsplänen vorgezogen (vgl. die im Anhang dokumentierte Kopie einer Zeittabelle).

Gewöhnlich werden Fertigungspläne zu Beginn der Ablaufplanung erstellt und begleiten dann den gesamten Herstellungszyklus eines zu fertigenden Produkts. Bei ihrer Erstellung muß eine Reihe formaler Standards beachtet werden. So sind z. B. die Zeiten für bestimmte Nebentätigkeiten wie etwa *Werkzeuge bereitlegen*, oder *Werkzeug wechseln* normierten Zeittabellen (MTM) zu entnehmen. Die Aufteilung einer Arbeitstätigkeit in Handlungsschritte, deren Abfolge und die sprachliche Umschreibung obliegt den jeweiligen Fertigungsplanern. Auf der Grundlage von Stücklisten erfolgt zunächst eine systematische Beschreibung des Fertigungsprozesses. In der Regel geschieht dies unter Verwendung von Zeichnungen oder Skizzen, mit deren Hilfe ein Planer einzelne Handlungsabfolgen kognitiv simuliert. Teilweise kann auch auf die Ablaufbeschreibungen früherer Serienproduktionen zurückgegriffen werden, soweit sich die Arbeitsverrichtungen nicht maßgeblich geändert haben. Lediglich bei komplexen und völlig neuartigen Konstruktionen wird die sogenannte *Planungswerkstatt* aufgesucht, in der ein Prototyp des zu produzierenden Modells bereitsteht, an welchem die verschiedenen Vorgehensweisen unmittelbar am Objekt erprobt und miteinander verglichen werden können. Die praktische Auseinandersetzung am konkreten Arbeitsgegenstand stellt jedoch eher die Ausnahme dar.

Die sukzessive Erstellung des Fertigungsplans erfährt zum Zeitpunkt des Serienanlaufs eine vorläufige Komplettierung. Im weiteren Verlauf der Produktion folgen meist noch zahlreiche Modifikationen, sei es, daß konstruktive Änderungen erforderlich werden, oder daß die Arbeitstätigkeit sachlich, personell oder zeitlich optimiert wird. Die Pflege von Fertigungsplänen ist sehr aufwendig; sie erfolgt durch die verantwortlichen Fertigungsplaner und hinkt nicht selten der Praxis weit hinterher.

(2) *Der Aufbau von Fertigungsplänen.* Wie bereits erwähnt, bilden Fertigungspläne eine verbindliche Entscheidungsgrundlage für eine Reihe von Planungsaktivitäten; so

werden Fertigungspläne von unterschiedlichen Abteilungen genutzt, welche sie mit entsprechenden Informationen versorgen. Um den multiplen Anforderungen gerecht werden zu können, besitzen Fertigungspläne eine verallgemeinerte und formalisierte Form. So existiert beispielsweise für die Montage jedes Bauteils ein eigener Fertigungsplan. Für komplexere Arbeitstätigkeiten, bei denen eine mehr oder weniger große Anzahl an Produktvarianten zu berücksichtigen ist, bedeutet dies, daß der Arbeitsablauf für ein konkretes Arbeitsobjekt erst durch die systematische Verknüpfung der entsprechenden Fertigungspläne erschlossen werden muß. Im untersuchten Fertigungssystem wäre beispielsweise der Arbeitsablauf für die *Verlegung der Zentralelektrik* dadurch zu rekonstruieren, daß - für jede zu fertigende Karosse - der Fertigungsplan des vorliegenden Grundbaumusters mit den Fertigungsplänen kombiniert werden müßte, welche die Verlegung der vom Abnehmer jeweils bestellten Sonderausstattungen beschreiben. Hierdurch wird aber auch deutlich, daß sich Fertigungspläne als Handlungsvorschrift konkret auszuführender Arbeitstätigkeiten nicht besonders eignen. Aus Sicht der befragten Planer sollte zwar prinzipiell nach der in den Fertigungsplänen empfohlenen Chronologie notwendiger Arbeitsschritte gearbeitet werden, doch ist dies keineswegs Praxis. Überdies sind die Fertigungspläne - wegen ihres hohen Pflegeaufwands - nur selten auf dem aktuellen Stand.

8.2.2 Die Sequenzierung von Handlungen als Indikator für die begriffliche Organisation handlungsleitenden Wissens

Im tätigkeitstheoretischen Verständnis der vorliegenden Arbeit spielen *subjektive Begriffe* eine wesentlich Rolle. Als Mittel der Selbstregulation ermöglichen sie auf der Ebene der Handlung sowohl die bewußte Vorwegnahme von Zielen und Ausführungsstrategien als auch eine Bewertung der erreichten Handlungsergebnisse. Dennoch ist die Entwicklung subjektiver Begriffe kein individuelles Produkt. Sie entstehen im Umgang mit Menschen und sind daher an sozialen Austausch gebunden (vgl. Abschnitt 4.2.4). An diese Überlegungen anknüpfend wird in der hier beschriebenen Studie davon ausgegangen, daß die begriffliche Sequenzierung - also die den lokalen Anforderungen angepaßte Einteilung eines komplexen Handlungsablaufes in bedeutungsvolle Einheiten - eine wesentliche Voraussetzung darstellt, einen konkret vorgegebenen Arbeitsauftrag effektiv bearbeiten zu können. Um das lokale Wissen einer Praxisgemeinschaft erfassen zu können, werden daher die subjektiven Begriffe von Fertigungsmitarbeitern rekonstruiert. Anschließend werden die postulierten Unterschiede zwischen der begrifflichen Organisation lokalen Wissens und jenem begrifflichen Wissen untersucht, welches Teil einer übergeordneten Koordinationsstruktur ist. Hierfür werden die subjektiven Begriffe der Fertigungsmitarbeiter den in Fertigungsplänen formulierten Sequenzen gegenübergestellt. Sowohl die Fertigungsmitarbeiter als auch die verschiedenen Fertigungspläne referieren dabei selbstverständlich auf denselben Arbeitsausschnitt. Konkret handelt es sich hierbei um die folgende Passage aus einem der vier sogenannten Hauptarbeitsgänge des untersuchten Fertigungs-

systems: Verlegung des Schlußlampenleitungssatzes (SLS) in die beiden Fondtüren, die Montage der ZV-Pumpe sowie Vorbereitungsarbeiten für einen der drei anderen Hauptarbeits-gänge (Abschnitt 6.2). Die Wahl dieses Teils der Arbeitsaufgabe begründet sich dadurch, daß der ausgesuchte Hauptarbeitsgang *AußenLinks* als der leichteste gilt. Anfänger werden auf diesem Arbeitsgang angelernt, wenn sie neu in das Fertigungssystem kommen. Hierdurch sollte gewährleistet werden, daß auf Seiten der Fertigungsmitarbeiter nicht nur Experten an der Untersuchung teilnehmen können.

Schließlich wurde in dieser Studie auch das Postulat der hierarchischen Ordnung handlungsleitender Begriffe berücksichtigt (vgl. Abschnitt 4.2.4). Während aus Fertigungsplänen die hierarchische Struktur unmittelbar hervorgeht (Abschnitt 8.2.1), wurde die Versprachlichung begrifflicher Einheiten einer hierarchisch höheren Ebene bei den Fertigungsmitarbeitern zusätzlich instruiert. So wurden die Fertigungsmitarbeiter gebeten, ihre spontan artikulierten Begriffe nach eigenen Kriterien zusammenzufassen. Um zu vermeiden, daß die chronologische Ordnung der subjektiven Sequenzierung die Generierung sogenannter *Metasequenzen* vollständig determiniert, wurde darauf geachtet, daß die begriffliche Verdichtung möglichst *frei*, d.h. ohne instruierte Anbindung an die vorangehenden Äußerungen erfolgte.

8.2.3 erfahrung zur Erhebung sub ektiver andlungsse uenzen

8.2.3.1 Untersuchungsteilnehmer

An der Erhebung der subjektiven Handlungssequenzen nahmen insgesamt 28 Fertigungsmitarbeiter des untersuchten Fertigungssystems teil.

Hinsichtlich der Variablen *fachliche Qualifikation* und *Betriebszugehörigkeit* kann die Untersuchungsstichprobe als homogen beschrieben werden: So verfügen alle befragten Fertigungsmitarbeiter über eine abgeschlossenen Berufsausbildung, die 55% im KFZ-Bereich absolvierten. Gut 70% der Fertigungsmitarbeiter waren darüber hinaus schon vor Einführung des Boxensystems in der Leitungssatzmontage des Automobilherstellers beschäftigt.

8.2.3.2 Verlauf der Untersuchung

In Anlehnung an die klassische Methode des *Lauten Denkens* (Bühler, 1907; Dunker, 1966) wurden die Untersuchungsteilnehmer gebeten, den persönlichen Handlungs-vollzug des Hauptarbeitsgangs *AußenLinks* zu schildern.

Zur Methode des Lauten Denkens. Die Methode des *Lauten Denkens* stammt aus der Denkpsychologie der Würzburger Schule (Bühler, 1907; Duncker, 1935). Sie wurde entwickelt, um die kognitiven Prozesse während des Problemlösens zu untersuchen. Zur Blütezeit des Behaviorismus in Mißkredit, erlebte das *Laute Denken* mit der kognitiven Wende einen Bedeutungsaufschwung: Neben der Problemlösepsychologie (z. B. Dörner, 1981) bedienen sich auch angewandte Disziplinen wie

etwa die Arbeits- und Sicherheitspsychologie (Hacker, 1986; Mehl, Nowack & Wehner, 1989) oder auch die Unterrichtsforschung (Bromme, 1980; Wahl, 1979) dieser Methode. Wenn eine simultane Erhebung der handlungsleitenden Begriffe nicht möglich ist, werden diese postaktional durch *stimulated recall* erfaßt. Den Fertigungsmitarbeitern wird dazu z. B. eine Videoaufnahme des aus ihrer Perspektive aufgenommenen Handlungsgeschehens mit der Aufforderung gezeigt, alles zu artikulieren, was ihnen während der Handlungsausführung durch den Kopf ging.

Zur Validität der Methode sei an dieser Stelle auf Deffner (1984) verwiesen, der aus seiner empirischen Auseinandersetzung mit der Methode des Lauten Denkens im Rahmen der experimentellen Kognitionsforschung schließlich das folgende Fazit zieht:

Das Laute Denken als Erhebungsinstrument erfüllt wesentliche Anforderungen in bezug auf a) die Erfassung des zu Messenden und b) die möglichst unverzerrte Wiedergabe des zu Messenden (Deffner, 1984, S. 148).

In der vorliegenden Arbeit sollen *handlungsleitende Begriffe* erhoben werden. Im folgenden wird daher die Frage diskutiert, inwieweit im betrachteten Kontext diese spezielle Art von Begriffen über die Sprache zugänglich ist. Für die Erhebung subjektiver Sequenzen wurden die Fertigungsmitarbeiter aufgefordert, die Vorstellungsinhalte zu verbalisieren, die sich durch Vergegenwärtigung des persönlichen Handlungsvollzuges ergeben. Das *Laute Denken* wurde also nicht - wie bei *stimulated recall* zumeist üblich - durch Videoaufnahmen des Handlungsgeschehens angeregt, sondern sollte durch kognitive Simulation individueller Handlungs-routinen aktiviert werden. Den theoretischen Ausgangspunkt bildet dabei die Annahme, daß über imaginierte Bilder handlungsleitende Begriffe angesprochen werden können (Fleishman, 1967; Hoffmann, 1984; Triebe, 1973; Ulich, 1965). Dabei soll das gedankliche Durchschreiten von Handlungsabläufen die kognitiven Elemente des realen Vollzugs aktivieren. Nach Hoffmann (1984) können *an-schauliche Vorstellungstätigkeit* und *kategoriale Wahrnehmung* (Harnad, 1987) als *funktional äquivalent* betrachtet werden, weshalb er anregt, für die Untersuchung von Begriffs-strukturen auch Imaginationsprozesse zu nutzen. Seiner Meinung nach sind sowohl Vorstellungen als auch Wahrnehmungen das Resultat eines Prozesses, „der aus dem Gedächtnis Zustände erzeugt, die den sensorischen Wirkungen der erwarteten Reize weitgehend entsprechen“ (Hoffmann, 1984, S. 195).

Die im Rahmen dieser Studie gewählte Form der Erhebung lokalen Wissens beansprucht nicht, die tätigkeitsregulierenden Grundlagen einer Praxisgemeinschaft vollständig zu explorieren. Jedoch erfolgt jede Ausbildung, Reflexion und Kommunikation über die eigene Arbeit vermittelt sprachlich gefaßter Begriffe: Sie stellen daher eine theoretisch wie praktisch bedeutsame Voraussetzung *gekonnten Handelns* dar.

Ablauf der Untersuchung. Zu Beginn der Untersuchung wurden die befragten Fertigungsmitarbeiter darauf hingewiesen, daß es bei der Formulierung handlungs-

relevanter Einheiten *nicht* darum ginge, die eigene Arbeitstätigkeit zu *erklären*, sondern vielmehr darum, die im Arbeitsprozeß wirksamen *Selbstinstruktionen* zu artikulieren. Im Einzelnen läßt sich das empirische Vorgehen in drei Phasen gliedern:

- (1) *Sequenzierung* des Handlungsablaufs. Zunächst wurde der jeweils befragte Fertigungsmitarbeiter aufgefordert, seine persönliche Schrittfolge für die ausgewählte Passage des Hauptarbeitsgangs *AußenLinks* zu schildern, indem er das, was ihm während des inneren Abschreitens durch den Kopf geht, laut ausspricht. Die so gebildeten Sequenzen wurden einzeln auf Kärtchen übertragen.
- (5) *Generierung von Metasequenzen*. Nachdem alle Sequenzen beschrieben waren, wurden die Fertigungsmitarbeiter vom Versuchsleiter dazu aufgefordert, den Arbeitsabschnitt noch einmal in *groben Schritten* zusammenzufassen. Die damit verbundene Frage galt der Suche nach neuen Ordnungsstrukturen. Damit die Fertigungsmitarbeiter hierbei nicht einfach auf die auf Kärtchen übertragenen Formulierungen der Sequenzebene zurückgriffen, wurden diese vom Versuchsleiter aus dem Blickfeld der Fertigungsmitarbeiter entfernt.
- (6) *Zuordnung der handlungsleitenden Sequenzen zu den Metasequenzen* (Teil-Ganzes-Struktur). In einem letzten Schritt sollten die Fertigungsmitarbeiter ihre subjektiven Sequenzen den formulierten Metasequenzen zuordnen.

8.2.4 erfahren zur Erhebung korrespondierender Handlungssequenzen aus Fertigungsplänen

Zur Erhebung der korrespondierenden Handlungssequenzen aus den Fertigungsplänen wurde auf die offizielle Dokumentation des Arbeitsablaufs zurückgegriffen. Aufgrund des analytisch-sequentiellen Aufbaus von Fertigungsplänen (Abschnitt 8.2.1) war bei der empirischen Erhebung der Handlungssequenzen aus Fertigungsplänen entsprechend vorzugehen: So wurde die Verlegevorschrift des auch den Fertigungsmitarbeitern vorgelegten Leitungsstrangs aus den folgenden fünf Fertigungsplänen rekonstruiert (vgl. den im Anhang dokumentierten Auszug eines Fertigungsplans):

- Schlußlampe Leitungssatz in Karosse verlegen (Grundausrüstung)
- Leitungssatz Spiegelverstellung und Heizung montieren (Sonderausstattung)
- Leitungssatz für Gurtstraffer in Karosse verlegen (Sonderausstattung)
- Fensterheber links und rechts an Fahrertür montieren (Sonderausstattung)
- Leitungen für Zentralverriegelung montieren (Sonderausstattung)

Unter Einbindung der fachlichen Kompetenz eines Fertigungsmitarbeiters sind dann aus den obigen Fertigungsplänen die relevanten Schritte für den Hauptarbeitsgang *AußenLinks* zusammengestellt worden.

8.2.5 erfahren zur inhaltsanalytischen Kategorisierung der Sequenzen

8.2.5.1 Überlegungen zur Erfassung der sprachlichen Referenz

Die Entwicklung inhaltsanalytischer Kategorien orientierte sich an Überlegungen zur *propositionalen* Aussagenstruktur von Wissen (Norman & Rumelhart, 1978; Schnotz, 1982). So wird von sogenannten *Prädikat-Argument-Strukturen* ausgegangen, in welchen das Prädikat eine Verbindung zwischen einem oder mehreren Argumenten stiftet. Jede subjektive Sequenz wird als eine propositionale Einheit aufgefaßt, die Informationen darüber enthalten kann, *wo* (Argument: Lokation), *was* (Argument: Objekt) *wie* (Prädikat) zu bearbeiten ist. Auf der Grundlage dieser Überlegungen wurden drei Arten sprachlicher Referenzen definiert: Sprachliche Referenzen auf *Handlungsoperationen*, sprachliche Referenzen auf *Handlungsobjekte* und sprachliche Referenzen auf *Handlungsorte*.

Da es bei der Gegenüberstellung der beiden hier untersuchten Wissensformen im wesentlichen um die Dimension der *semantischen Eindeutigkeit* geht, zielte die inhaltsanalytische Auswertung in erster Linie auf die Frage der *sprachlichen Relativität* bei der Benennung von *Objekten* und *Orten*. Aus diesem Grund wurde auf eine stärkere Differenzierung der *Handlungsoperationen* verzichtet (siehe aber Operationalisierung in Abschnitt 8.2.5.2). Stattdessen geht es im weiteren um eine theoretisch sinnvolle Differenzierung der beiden verbleibenden Variablen sprachliche Referenz auf *Handlungsobjekte* und sprachliche Referenz auf *Handlungsorte*.

Einem Sprecher stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, um mit sprachlichen Mitteln auf *Handlungsobjekte* zu referieren. So wurde im Rahmen einer ersten Sichtung des Datenmaterials bereits deutlich, daß die zu verlegenden Leitungen - also die Handlungsobjekte - nicht nur umgangssprachlich als "Kabel" bezeichnet wurden, sondern auch nach ihrer Funktion ("Steuerkabel") oder ihrem jeweiligen Einbauort ("Kabel für Hinten"). Ähnliches gilt hinsichtlich der sprachlichen Referenz auf Handlungsorte. So besteht ein wesentlicher Unterschied darin, ob auf den Handlungsort mittels eindeutiger („Fahrertür“) oder mehrdeutige Bezeichnungen („Tür“) Bezug genommen wird. Die theoretisch zunächst sinnvoll erscheinende Differenzierung nach *absoluten*, d. h. eindeutig definierten und *relativen* Ortsreferenzen griff jedoch zu kurz: Da innerhalb einer subjektiven Sequenzierung das Bezugssystem häufiger gewechselt wurde, traten bei der Kategorisierung der Variablen zur sprachlichen Referenz auf Handlungsorte anfangs erhebliche Schwierigkeiten auf. Diese sollen nachfolgend näher beleuchtet werden:

Das Problem mit den Räumen. Gegenständliches Handeln vollzieht sich in einem dreidimensionalen Raum. In einem solchen Raum bewegen sich die Fertigungsmitarbeiter nicht nur, während sie mit einer konkreten Ausführungstätigkeit beschäftigt sind. Sondern sie haben sich auch in der Erhebungssituation darauf bezogen, wobei das Bezugssystem allerdings erst durch die individuelle Vorstellungsleistung virtuell geschaffen wurde. Interessanterweise befinden sich die mit der Erstellung von Fertigungsplänen beauftragten Personen grundsätzlich in

einer ähnlichen Situation des gedanklichen Durchspielens der Handlungen, durch welche die verschiedenen Arbeitsgegenstände - beispielsweise Aggregate, Leitungen, Schellen, Kleinteile etc. - an einer feststehenden Karosse zu montieren und dafür entsprechende Bewegungen im Raum auszuführen sind. (Abschnitt 8.2.1)

Für eine sprachliche Referenz auf Handlungsobjekte und Handlungsorte können prinzipiell zwei Dimensionen - eine *semantische* und eine *geometrische* - genutzt werden. Dabei erfordert eine für außenstehende Beobachter eindeutige Begriffswahl entweder, daß der zu bezeichnende Gegenstand oder Ort entweder semantisch unmißverständlich definiert wird, so daß in einem gemeinsamen Bezugsrahmen keine Freiheitsgrade offen bleiben (beispielsweise "Beifahrertür", "Schaltbock" oder "Kofferraum"), oder aber, daß bei mehrdeutigen Bezeichnungen der genaue Ort durch eine entsprechende Anzahl an Richtungshinweisen präzisiert wird. Die Menge zusätzlicher Richtungshinweise - einer ("hinten"), zwei ("rechts hinten") oder drei ("rechte hintere Tür oben") - orientiert sich dabei an dem zu erweiternden Grundbegriff ("Kabel", "Pneumatische Leitung", "Vordertür"). Im Zusammenhang mit einer 5-türigen Karosse müßte beispielsweise der Begriff "Tür" durch die beiden Richtungshinweise "links" und "vorne" erweitert werden, wollte man eindeutig auf die Fahrertür referieren. Andererseits kann die Nutzung von Richtungshinweisen jedoch auch ein Indiz dafür sein, daß man sich auf ein feiner auflösendes Bezugssystem bezieht, indem einzelne Ausschnitte des Handlungsverlaufes näher herangeholt und genauer beschrieben werden (ähnlich einem Zoom: z.B. „Kabel nach rechts hinten *oben* verlegen"). Folglich existiert eine Vielzahl verschiedener Möglichkeiten, semantische Dimensionen mit geometrischen Erweiterungen zu kombinieren und dadurch in eindeutiger Weise die Handlungsorte ("vordere rechte Tür", "Beifahrertür", "Verteiler Hauptboden rechts" etc.) anzusprechen. U. a. können sich hierdurch auch ursprünglich raumbezogene Referenzen zu Eigennamen entwickeln, was an den Begriffen "Querträger" oder "Mitteltunnel" deutlich wird.

Das *Zuordnungsproblem* bei den sprachlichen Referenzen auf Handlungsorte läßt sich dadurch kennzeichnen, daß innerhalb einer Sequenz mitunter verschiedene Bezugssysteme verwendet werden. So können sich mehrere Bezugssysteme überlagern, zwischen welchen - ähnlich dem vergrößernden Fokussieren eines bestimmten Ausschnittes beim Filmen (Zoom) - hin und hergeschaltet wird. Um das Zoomen angemessen erfassen zu können, wurde die semantische von der geometrischen Dimension unterschieden und getrennt erfaßt. Zusätzlich werden die semantischen Ortsreferenzen danach differenziert, ob sie sprachlich *eindeutig* - kommt in dem entsprechenden Rahmen nur einmal vor (z.B. "Fahrertür") - oder *mehrdeutig* (z.B. "Holm") definiert sind.

8.2.5.2 Operationalisierung der Variablen der sprachlichen Referenz

Im folgenden wird die Operationalisierung der drei zentralen Variablen beschrieben: (1) Sprachliche Referenzen auf Handlungsoperationen, (2) Sprachliche

Referenzen auf Handlungsorte und (3) Sprachliche Referenzen auf Handlungsobjekte.

(1) Sprachliche Referenzen auf Handlungsoperationen

Alle in den Sequenzen und Metasequenzen enthaltenen Prädikate - d. h. alle Verben sowie ihre substantivierten Formen werden als sprachliche Referenz auf Handlungsoperationen gezählt.

(2) Sprachliche Referenzen auf Handlungsorte

Immer wenn feste, nicht-veränderbare Teile der Karosse angesprochen werden, gilt dies als sprachliche Referenz auf den Handlungsort. Um die sprachlichen Referenzen auf Handlungsorte zu spezifizieren, wurden die folgenden fünf *Benennungsmodalitäten* unterschieden:

- Richtungshinweise

Alle Ortsangaben, welche lediglich über Richtungshinweise erfolgen, fallen in diese inhaltsanalytische Kategorie.

Beispiele: „vorne rechts“, aber auch „nach vorne“, „nach hinten“.

- Mehrdeutige Ortsbezeichnungen

Alle Ortsangaben, welche sich im Bezugssystem Karosse auf mehrere Orte beziehen können, fallen dann in diese inhaltsanalytische Kategorie, wenn sie nicht durch zusätzliche Richtungshinweise präzisiert werden.

Beispiele: „Tür“, „Holm“.

- Kombination mehrdeutiger Ortsbezeichnungen mit Richtungshinweisen

Alle mehrdeutigen Ortsbezeichnungen, die durch zusätzliche Richtungshinweise präzisiert werden, fallen in diese inhaltsanalytische Kategorie.

Beispiele: „vorderer Kanal“, „rechter Holm“, aber auch „Tür rechts oben“.

- Eindeutige Ortsbezeichnung

Alle Ortsangaben, welche sich im Bezugssystem Karosse nur auf einen Ort beziehen können, fallen dann in diese inhaltsanalytische Kategorie, wenn sie nicht zusammen mit Richtungshinweisen auftreten.

Beispiele: „Fahrertür“, „Kofferraum“.

- Kombination eindeutiger Ortsbezeichnungen mit Richtungshinweisen

Alle eindeutigen Ortsbezeichnungen, die zusammen mit Richtungshinweisen auftreten, fallen in diese inhaltsanalytische Kategorie.

Beispiele: „Verteiler Hauptboden rechts“, „in Fahrertür links oben“.

(3) Sprachliche Referenzen auf Handlungsobjekte

Immer wenn Teile angesprochen werden, welche in die Karosse einzubauen sind, gilt dies als sprachliche Referenz auf ein Handlungsobjekt. Weiterhin können diese Referenzen danach spezifiziert werden, ob die Handlungsobjekte über Eigennamen (3a) oder über ihren jeweiligen Einbauort (3b) bezeichnet werden. Um die sprachlichen Referenzen auf Handlungsobjekte zu

spezifizieren, wurden insgesamt die folgenden fünf *Benennungsmodalitäten* unterschieden:

(3a) Bezeichnung der Objekte durch Eigennamen

- Alltagssprachliche Objektbezeichnungen
Alle Objektbezeichnungen, welche auch für Laien verständliche Eigennamen darstellen, fallen in diese inhaltsanalytische Kategorie.
Beispiele: „Schelle“, „Kabel“, „Schrauben“.
- Funktionsbezeichnungen
Alle funktionsgebundenen Objektbezeichnungen fallen in diese inhaltsanalytische Kategorie.
Beispiele: „Steuerleitung“, „Massekabel“.
- „ZV“
Der Ausdruck „ZV“ fällt in diese inhaltsanalytische Kategorie. Die gesonderte Behandlung dieser Bezeichnung begründet sich dadurch, daß dieses Wort im eigentlichen Wortsinn zwar eine Funktionsbezeichnung darstellt, doch im untersuchten Fertigungssystem auch andere Bedeutungen entfaltet.

(3b) Bezeichnung der Objekte über ihren Einbauort

- Relative Spezifikation
Alle alltagssprachlichen Objektbezeichnungen, welche über zusätzliche Richtungshinweise näher bestimmt werden, fallen in diese inhaltsanalytische Kategorie.
Beispiele: „vordere Kabel“, „hintere Kabel“.
- Absolute Spezifikation
Alle Objektbezeichnungen, welche über die Angabe ihres Einbauortes näher bestimmt werden, fallen in diese inhaltsanalytische Kategorie.

Beispiele: „Türkabel“, „Kabel für Kofferraum“.

8.2.6 Auswertungsverfahren für die Teilfragestellungen der empirischen Untersuchung

In der vorliegenden Studie wird von der Annahme ausgegangen, daß die in einer Praxisgemeinschaft zur *Selbstregulation* verwendeten Begriffe sprachlich *vager* sind als Begriffe, welche der *übergeordneten Koordination* verschiedener Praxisgemeinschaften dienen. Im folgenden sind die einzelnen Schritte und Verfahren für die Auswertung der Teilfragestellungen 2a und 2b angegeben.

8.2.6.1 **Quantitative und qualitative Analyse semantischer Merkmale der begrifflichen Organisation (Teilfragestellung 2a)**

Die Analyse der *semantischen* Begriffsmerkmale (semantische Eindeutigkeit vs. Vagheit) erfolgt in drei Schritten:

- (1) Zunächst wird ein *Auszug der Datenbasis* exemplarisch dargestellt, um einen ersten Eindruck von der *semantischen Qualität* der vorgefundenen Sequenzen zu gewinnen.
- (4) Für die Sequenzen aus Fertigungsplänen und für die subjektiven Sequenzen der Fertigungsmitarbeiter wird die mittlere Anzahl sprachlicher Referenzen auf Handlungsoperationen, Handlungsorte und Handlungsobjekte pro Sequenz ermittelt. Da die Orientierung an *Handlungsorten* und *Handlungsobjekten* für die Strukturierung von Arbeitstätigkeiten von zentraler Bedeutung ist, erfolgt für diese beiden Variablen eine differenziertere Analyse. Um zu überprüfen, inwieweit Unterschiede hinsichtlich der verschiedenen Variablen der sprachlichen Referenz zwischen den aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen und den subjektiven Sequenzen der Fertigungsmitarbeiter bestehen, wurde der Mann-Whitney-U-Tests durchgeführt. Dieses verteilungsfreie Verfahren für zwei unabhängige Stichproben wurde angewandt, da bei unterschiedlicher Stichprobengröße *und* stark unterschiedlichen Varianzen der t-Test nicht als robust gilt (Bortz, 1989). Dies war im vorliegenden Fall gegeben. Das Signifikanzniveau wurde für alle Analysen auf 95% festgesetzt.
- (5) Am Beispiel der im untersuchten Fertigungssystem zentralen Bezeichnung „ZV“ (Zentralverriegelung) soll das Phänomen der *Relativität von Bedeutung* qualitativ untersucht werden. Hierfür wurden aus dem Datenmaterial alle Aussagen gesammelt, die explizit das Wort "ZV" enthielten, um anschließend unter Berücksichtigung des jeweiligen Verwendungszusammenhanges zu entscheiden, auf welche Objekte - in diesem Fall ausnahmslos Leitungen - der Begriff zu einem gegebenen Zeitpunkt des Handlungsvollzuges referierte.

8.2.6.2 *Quantitative und qualitative Analyse struktureller Merkmale der begrifflichen Organisation (Teilfragestellung 2b)*

Im Hinblick auf strukturelle Unterschiede zwischen Begriffen, die der Selbstregulation oder der übergeordneten Koordination dienen, wird analysiert

- (1) wie fein der vorgegebene Handlungsausschnitt begrifflich gegliedert ist (*Auflösungsgrad*)
- (2) auf welche Weise die generierten Sequenzen und Metasequenzen *hierarchisch organisiert* sind.

Operationalisierungen und Auswertung. Der *Auflösungsgrad* des begrifflichen Wissens wird mit der *Anzahl der Sequenzen* operationalisiert, die im Hinblick auf den analysierten Handlungsabschnitt generiert wurden. Der Handlungsabschnitt ist begrifflich umso feiner gegliedert, je höher die Anzahl an Sequenzen ist. Für den inferenzstatistischen Vergleich der Untersuchungsgruppen werden t-Tests durchgeführt, wobei ein Signifikanzniveau von 95% festgelegt wird.

Als Indikator für die *hierarchische Organisation* des begrifflichen Wissens wird das Verhältnis zwischen der Sequenz- und der Metasequenzebene (Teil-Ganzes-Struktur, Abschnitt 8.2.3) betrachtet. Sowohl für die Fertigungsmitarbeiter als auch

für die Fertigungspläne wird - für beide Ebenen getrennt - der prozentuale Anteil sprach-licher Referenzen auf Handlungsoperationen, Handlungsorte und Handlungs-objekte ermittelt. Den Hintergrund dieses Auswertungsschritts bildete die Ver-mutung, daß der Übergang von der Sequenz- auf die Metasequenzebene mit einer typischen Verschiebung des *Schwerpunkts* sprachlicher Referenzen einhergeht.

8.3 Ergebnisse

Die Ergebnisse dieser Studie werden entlang den zu Fragestellung 2 formulierten Teilfragestellungen berichtet. So wird in einem ersten Schritt auf Unterschiede hinsichtlich *semantischer Merkmale der begrifflichen Organisation* eingegangen, die sich bei der Gegenüberstellung der aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen zu den von Fertigungsmitarbeitern generierten Sequenzen zeigen (Teilfragestellung 2a). Danach werden die vergleichenden Analysen hinsichtlich des realisierten *Auflösungs-grades* und der *hierarchischen Organisation* begrifflichen Wissens dargestellt (Teilfrage-stellung 2b). Die Befunde werden im Anschluß an ihre Darstellung kurz inter-pretiert. In Abschnitt 8.4 werden die verschiedenen Teilergebnisse dann zusam-mengefaßt und aufeinander bezogen diskutiert.

8.3.1 Unterschiede hinsichtlich semantischer Merkmale der begrifflichen Organisation (Teilfragestellung 2a)

In diesem Abschnitt werden die subjektiven Sequenzen der Fertigungsmitarbeiter mit den aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen auf Unterschiede hinsichtlich *semantischer Merkmale* der begrifflichen Organisation hin untersucht. Nach einer beschreibenden Annäherung an das Datenmaterial (Abschnitt 8.3.2.1) folgt eine Gegenüberstellung der subjektiven Sequenzen und den aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen hinsichtlich der Variablen der sprachlichen Referenz (Abschnitt 8.3.2.2). Abschließend werden die Ergebnisse der Bedeutungsanalyse am Beispiel des „ZV“-Begriffs dargestellt (Abschnitt 8.3.2.3).

8.3.1.1 Auszug aus dem Datenmaterial

Sowohl die subjektiven Sequenzen der Fertigungsmitarbeiter als auch die aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen werden nachfolgend exemplarisch vorgestellt. Weitere Beispiele sind dem Anhang zu entnehmen.

(1) Beispiele für Sequenzen von Fertigungsmitarbeitern (FMA):

- 1.1 Erste Schelle zumachen (FMA 29; Sequenz 3).
- 1.2 Knick durch Holm drücken (FMA 10; Sequenz 10).
- 1.3 Keks reinmachen (FMA 16; Sequenz 4).

- 1.4 Gurtstraffer, Spiegel, Zweifach-Fensterheber und Rückfahrscheinwerfer verteilen und aufstecken auf jeweilige Steckvorrichtung (FMA 23; Sequenz 4).
 - 1.5 Für innen rechts Tunnel vorbereiten (FMA 2; Sequenz 13).
 - 1.6 Hintere Kabel komplett verlegen (FMA 9; Sequenz 4).
 - 1.7 Kabel für Kofferraum nehmen und durch Blech durchziehen (FMA 4; Sequenz 9).
 - 1.8 Spiegel mit Zweifach zusammen verlegen (FMA 22; Sequenz 9).
 - 1.9 Nach hinten gehen und Tür fertig machen (FMA 3; Sequenz 10).
 - 1.10 ZV in Tür verlegen bis Element (FMA 8; Sequenz 8).
 - 1.11 *Guten* Abgriff suchen (FMA 18; Sequenz 1).
 - 1.12 Tülle auf *richtigen* Sitz überprüfen (FMA 28; Sequenz 15).
 - 1.13 Tür *leicht* zumachen und Tülle an Holm befestigen (FMA 2; Sequenz 25).
 - 1.14 ZV-Leitung *bißchen* knicken und durch Tülle schieben (FMA 17; Sequenz 24).
 - 1.15 Kabel in *richtige* Richtung bringen (FMA 13; Sequenz 2).
 - 1.16 Mit beiden Händen *leichten* Knick in Kabel machen und halten (FMA 10; Sequenz 10).
 - 1.17 Mit rechter Hand Lüftungsschacht *leicht* anheben und mit Daumen gleichzeitig Kabel unter Lüftungsschacht ziehen (FMA 9; Sequenz 5).
 - 1.18 ZV-Pumpe nehmen und Anschlüsse stecken und Schaumgummi zuklappen und in *richtige* Lage bringen (FMA 12; Sequenz 22).
- (2) Beispiele für Sequenzen aus korrespondierenden Fertigungsplänen (FP):
- 2.1 Ausbindung zur Kraftstoff-Förderpumpe durch Tunnel links schieben und Gummiteile einsetzen (FP: Schlußlampenleitungssatz in Karosse verlegen; Sequenz 3).
 - 2.2 An rechter Mittelsäule Kabelband öffnen, Ausbindung zum Gurtstrammer einlegen und Kabelband wieder schließen (FP: Leitungssatz für Gurtstraffer in Karosse verlegen; Sequenz 2).
 - 2.3 Abdichtschnur ablängen und um Kurbelachse legen und andrücken (FP: Fensterheber links und rechts an Fahrertür montieren; Sequenz 1).
 - 2.4 Schutzschlauch mit Spreizstange aufweiten und Ausbindung mit Kupplung zum Außenspiegel durch Schutzschlauch schieben (FP: Leitungssatz Spiegelverstellung und Heizung montieren; Sequenz 3).
 - 2.5 Leitung vom Verteiler Hauptboden rechts zum Element Fahrertür rechts durch Vorderwandsäule rechts durch Schutzschlauch in Fahrertür

rechts verlegen (FP: Leitungen für Zentralverriegelung montieren; Sequenz 5).

- 2.6 Pneumatische Leitung an Element aufstecken; Element hinter Türinnenblech Fondtür rechts in Schlüssellochhaussparung einfahren und Blechschrauben festziehen (FP: Leitungen für Zentralverriegelung montieren; Sequenz 10).

(3) *Interpretation.* Schon bei einer ersten Betrachtung der zitierten Beispielsequenzen ist die Unterschiedlichkeit der Sequenzen aus den beiden Untersuchungsgruppen unverkennbar: Während man sich aufgrund der in Fertigungsplänen verwendeten Formulierungen - etwas Fachwissen oder die Zuhilfenahme eines entsprechenden Fachbuches vorausgesetzt - eine theoretische Vorstellung von der Verlegung einzelner Leitungssätze in KFZ-Karosserien aneignen könnte, bleibt die Mehrzahl der von Fertigungsmitarbeitern generierten Sequenzen für eine nicht in die entsprechende Arbeitshandlung eingewiesenen Person weitgehend rätselhaft. So wird man bei "Keks" (Beispielsequenz 1.3) vielleicht an knusprige Backwaren erinnert, doch käme man sicherlich nicht auf die Idee, daß es sich hierbei um einen Wasserabsteifring handelt, der so zu montieren ist, daß eine ausgestanzte Öffnung in der Kofferraumrückwand abgedichtet wird. Auch bedeutet „Knick durch Holm drücken“ (Beispielsequenz 1.2) keineswegs die Verformung eines Gestänges. Vielmehr geht es darum, den gesamten Leitungssatz durch die sogenannte B-Säule nach oben zu ziehen, wofür es günstig ist, einen Teil des Leitungsstrangs zu einer Schlaufe zu formen. Daß zwei Leitungen - nämlich die Leitungen für die elektrische Steuerung der Außenspiegel sowie für die elektrischen Fensterheber - gemeinsam zu verlegen sind, wird aus der Formulierung „Spiegel mit Zweifach zusammen-legen“ (Beispielsequenz 1.8) ebenso wenig klar, wie unmittelbar zu verstehen ist, daß mit „innen rechts“ (Beispielsequenz 1.5) kein Ort, sondern der Kollege gemeint ist, der gerade mit dem Arbeitsgang *InnenRechts* beschäftigt ist. Linguistisch betrachtet, handelt es sich in beiden Fällen um Metonymien. Insbesondere die Verwendung von Metonymien kann in den subjektiven Sequenzierungen häufiger beobachtet werden. Werden beispielsweise einzelne Leitungen nach ihrer Funktion bezeichnet, nennen die Werker fast durchgängig die vollständige Funktionseinheit: So verwenden sie statt des eigentlich korrekten Ausdrucks *Leitungssatz für den elektrischen Spiegel* oder auch *Spiegelkabel* lediglich den verkürzten Ausdruck *Spiegel* (Beispielsequenz 1.4 und 1.8). Ein weiteres Beispiel zur Nutzung von Metonymien wird durch die folgende subjektive Sequenz dargestellt: "ZV in Tür verlegen bis Element". Das Sprachzeichen "Element" (gemeint ist das ZV-Element) steht dabei stellvertretend für den dafür vorgesehenen *Einbauort*. Das ZV-Element selbst ist nämlich zum beschriebenen Zeitpunkt noch gar nicht vorhanden, weshalb die beiden Leitungen der Zentralverriegelung auch nicht zum Element verlegt werden können; erst in einem nachfolgenden Schritt wird dieses an den entsprechenden Ort montiert. Und schließlich ein letztes Beispiel, in welchem durch eine metyno-mische Wendung eine Orientierung auf das zu realisierende Produkt erfolgt: "Nach hinten gehen und Tür fertig machen". Insofern es im erfragten Arbeitszusammenhang nicht um die Produktion von

Fahrzeugetüren ging, soll dies auch nicht durch die zitierte Sequenz ausgedrückt werden. Stattdessen scheint mit dem Sprach-zeichen "Tür" neben dem Einbauort auch die Verlegeart der entsprechenden Lei-tungssätze eindeutig bestimmt zu sein. Aus der Nutzung der Modaladverbien *leicht*, *gut*, *richtig*, *bißchen* u.a. wie sie etwa in den Beispielsequenzen 1.11 bis 1.18 verwendet werden, geht schließlich auch keineswegs eindeutig hervor, wie etwas genau zu tun ist. Sprachzeichen wie diese sind nur mit einem entsprechenden Erfahrungshinter-grund zu verstehen.

Das *ungleiche* Verhältnis bezüglich der Anzahl an Beispielen für die Sequenzen der Fertigungsmitarbeiter auf der einen Seite und die aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen auf der anderen Seite ist insofern bewußt gewählt, als sie der im Vergleich zum Fertigungsplan relativ großen Variabilität der Sequenzen in der Stichprobe der Fertigungsmitarbeiter Ausdruck verleiht. Während der Informationsumfang (*begriffliche Dichte*) pro Sequenz über alle untersuchten Fertigungspläne hinweg - als relativ gleichbleibend beurteilt werden kann, zeigten sich diesbezüglich die subjektiven Sequenzen als sehr heterogen. Dabei unterschieden sich die Sequenzen der Fertigungsmitarbeiter nicht nur hinsichtlich der *begrifflichen Dichte* einer Sequenz. So besitzt die Sequenz "Erste Schelle zumachen" eine geringere begriffliche Dichte als die Sequenz "Hintere Kabel kompett verlegen", insofern als letztere das Befestigen und Zuziehen von Kabelbändern („Schellen“) einschließt. Ebenso variierten die Sequenzen hinsichtlich der Anzahl aneinandergereihter Handlungsschritte. Während beispielsweise die subjektive Sequenz "Erste Schelle zumachen" auf eine einzelne Operation referiert, werden in einer nächsten Sequenz mehrere Operationen in folgender Formulierung zusammenfaßt: "Gurtstraffer, Spiegel und Zweifach-Fensterheber und Rückfahrscheinwerfer verteilen und aufstecken auf jeweilige Steckvorrichtungen". In diesem Zusammenhang ist hervorzuheben, daß in der Regel selbst innerhalb der Sequenzierung *eines* Fertigungsmitarbeiters der Dichtegehalt wechselt (vgl. hierzu die in Studie 3 durchgeführten Analysen der begrifflichen Dichte subjektiver Sequenzen, Abschnitt 9.3.2.2).

Zusammenfassend geht aus dieser ersten, qualitativen Auseinandersetzung mit dem Datenmaterial hervor, daß die von Fertigungsmitarbeitern generierten Sequenzen im Vergleich zu den aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen als *begrifflich vager* und *weniger einheitlich* zu charakterisieren sind.

8.3.1.2 Unterschiede hinsichtlich sprachlicher Referenzen in den Sequenzen der Fertigungsmitarbeiter und den Sequenzen aus Fertigungsplänen

In diesem Abschnitt werden Unterschiede zwischen den subjektiven Sequenzen der Fertigungsmitarbeiter und den aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen hinsichtlich der Dimension *semantische Eindeutigkeit* untersucht. Zunächst wird die mittlere Anzahl sprachlicher Referenzen auf Handlungsoperationen, Handlungsorte und Handlungsobjekte pro Sequenz berichtet. Es folgt eine differenzierte Betrachtung der sprachlichen Referenzen auf *Handlungsorte* und

Handlungsobjekte, da hier spezifische Unterschiede zwischen den aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen und den subjektiven Sequenzen der Fertigungsmitarbeiter erwartet werden. Der Abschnitt endet mit einer kurzen Interpretation.

(1) *Sprachliche Referenzen auf Handlungsobjekte, Handlungsorte und Handlungsoperationen in den Sequenzen.* In Tabelle 8-1 ist die mittlere Anzahl der sprachlichen Referenzen pro Sequenz wiedergegeben. Es zeigen sich hinsichtlich aller drei Variablen signifikante Unterschiede: Erstens liegt in den aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen die mittlere Anzahl sprachlicher Referenzen auf *Handlungsobjekte* deutlich über dem entsprechenden Wert in den subjektiven Sequenzen (Mann-Whitney-U-Test, $\chi = -5.91$; $p < 0.05$). In Bezug auf die sprachlichen Referenzen auf *Handlungsorte* weisen die aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen zweitens ebenfalls einen höheren Wert auf (Mann-Whitney-U-Test, $\chi = -3.89$; $p < 0.05$). Drittens unterscheiden sich die Sequenzen hinsichtlich der mittleren Anzahl sprachlicher Referenzen auf *Handlungsoperationen* (Mann-Whitney-U-Test, $\chi = 4.14$; $p < 0.05$).

Insgesamt kann somit festgestellt werden, daß eine aus Fertigungsplänen entnommene Sequenz im Mittel deutlich mehr sprachliche Referenzen enthält als eine subjektive Sequenz, weshalb erstere als *sprachlich ausführlicher* bezeichnet werden kann.

Tabelle 8-1:

Ergebnisse der sprachlichen Referenzen auf Handlungsobjekte, Handlungsorte und Handlungsoperationen für die Sequenzen der Fertigungsmitarbeiter sowie die Sequenzen der Fertigungspläne. Angegeben ist die mittlere Anzahl pro Sequenz (Standardabweichungen in Klammern).

Sprachliche Referenz auf...	Objekte	Orte	Operationen
	<u>m</u> (<u>sd</u>)	<u>m</u> (<u>sd</u>)	<u>m</u> (<u>sd</u>)
Sequenzen der Fertigungsmitarbeiter (n=440)	1.09 (0.80)	0.86 (0.90)	1.30 (0.64)
Sequenzen aus Ferti- gungsplänen (n=37)			
	1.97 (0.90)	1.70 (1.47)	1.78 (0.85)

(2) *Differenzierte Betrachtung der sprachlichen Referenzen auf Handlungsorte.* In Abbildung 8-1 ist für jede der fünf in Abschnitt 8.2.5.2 unterschiedenen Benennungsmodalitäten für Handlungsorte die mittlere Anzahl pro Sequenz aufgeführt.

Die Anordnung der fünf Benennungsmodalitäten von links nach rechts entspricht einer stufenweisen Zunahme der semantischen Eindeutigkeit sprachlicher Referenzen auf Handlungsorte. Während sich eine mittlere Sequenz der Fertigungsmitarbeiter hinsichtlich der Variablen mehrdeutige bzw. eindeutige

Orts-bezeichnung nicht von einer mittleren Sequenz aus Fertigungsplänen unterscheidet, heben sie die mittleren Sequenzen hinsichtlich der drei verbleibenden Variablen deutlich voneinander ab. So werden in einer mittleren Sequenz der Fertigungs-mitarbeiter mehr Richtungshinweise gegeben (Mann-Whitney-U-Test, $\bar{z} = -2.50$; $p < 0.05$). Gleichzeitig wird die Kombination mehrdeutiger Ortsbezeichnungen mit Richtungshinweisen weniger häufig als in einer mittleren Sequenz aus Fertigungs-plänen genutzt (Mann-Whitney-U-Test, $\bar{z} = -3.20$; $p < 0.05$). Die Anreicherung eindeutiger Ortsbezeichnungen durch Kombination mit Richtungshinweisen taucht schließlich in keiner subjektiven Sequenz auf, während eine mittlere Sequenz aus Fertigungsplänen deutlich darüber gekennzeichnet werden kann (Mann-Whitney-U-Test, $\bar{z} = -13.59$; $p < 0.05$). Schließlich zeigt sich in Abbildung 8-1 noch einmal, daß eine mittlere Sequenz aus Fertigungsplänen im Vergleich zu einer mittleren Sequenz der Fertigungsmitarbeiter sprachlich ausführlicher ist.

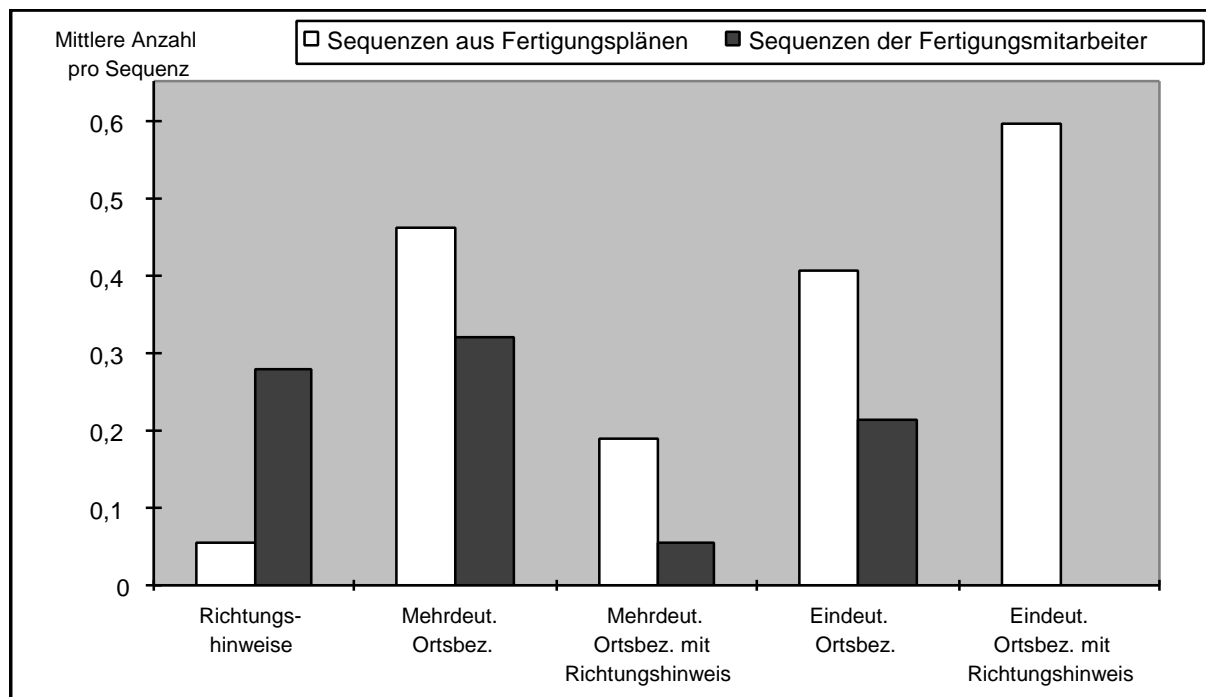


Abb. 8-1: Ergebnisse der fünf Benennungsmodalitäten sprachlicher Referenzen auf Handlungsorte. Für jede Benennungsmodalität ist die mittlere Anzahl pro Sequenz angegeben.

(3) *Differenzierte Betrachtung der sprachlichen Referenzen auf Handlungsobjekte.* In Abbildung 8-2 ist für jede der fünf in Abschnitt 8.2.5.2 unterschiedenen Benennungsmodalitäten für Handlungsobjekte die mittlere Anzahl pro Sequenz aufgeführt. Es ist erkennbar, daß in einer mittleren Sequenz aus Fertigungsplänen alltags-sprachliche Objektbezeichnungen (Mann-Whitney-U-Test, $\bar{z} = -3.89$; $p < 0.05$), Funktionsbezeichnungen (Mann-Whitney-U-Test, $\bar{z} = -4.06$; $p < 0.05$) und Objektbezeichnungen, durch Nennung des absoluten Einbauorts (Mann-Whitney-U-Test, $\bar{z} = -2.46$; $p < 0.05$) deutlich häufiger auftreten als in einer mittleren Sequenz der Fertigungsmitarbeiter. Der Ausdruck „ZV“ (Mann-Whitney-U-Test, $\bar{z} = -2.55$; $p < 0.05$) und Objektbezeichnungen, durch Nennung des relativen

Einbauortes (Mann-Whitney-U-Test, $z = -1.14$; $p = \text{n.s.}$) sind hingegen eine Besonderheit der von Fertigungsmitarbeitern generierten Sequenzen.

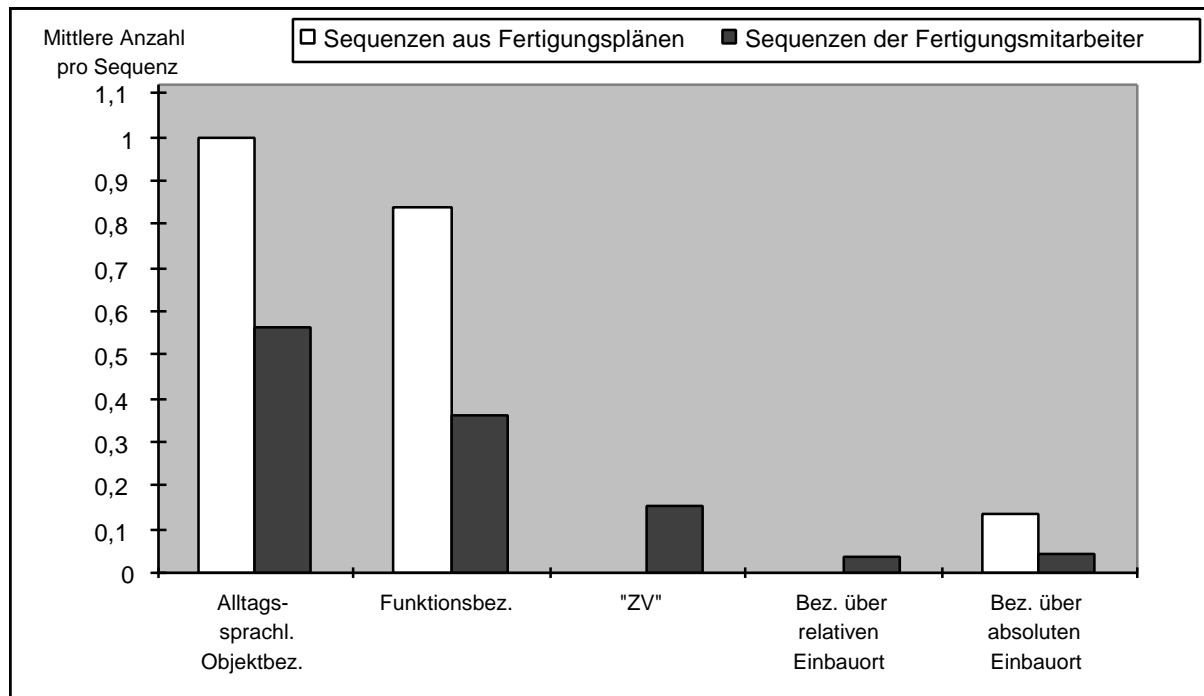


Abb. 8-2: Ergebnisse der fünf Benennungsmodalitäten sprachlicher Referenzen auf Handlungsobjekte. Für jede Benennungsmodalität ist die mittlere Anzahl pro Sequenz angegeben.

(4) *Interpretation.* Mit der in diesem Abschnitt dargestellten *inhaltsanalytischen* Auswertung sollte der Frage nachgegangen werden, inwieweit sich der Grad an *semantischer Eindeutigkeit* zwischen den aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen auf der einen Seite und den von den Fertigungsmitarbeitern formulierten Sequenzen auf der anderen Seite unterscheidet. Dabei zeigte sich ein klarer Trend in erwarteter Richtung: Die aus Fertigungsplänen rekonstruierten Sequenzen beinhalten im Mittel deutlich mehr sprachliche Referenzen auf Handlungsoperationen, Handlungsorte und Handlungsobjekte als die von Fertigungsmitarbeitern generierten Sequenzen. Die *höhere Worddichte* Sequenzen aus Fertigungsplänen verweist auf eine *sprachlich ausführlichere* Repräsentation. Desweiteren konnten auch Unterschiede hinsichtlich der Benennungsmodalitäten von *Handlungsorten* und *Handlungsobjekten* beobachtet werden. So war eine aus Fertigungsplänen entnommene Sequenz im Mittel von *eindeutigen* Ortsbezeichnungen und eindeutigen Ortsbezeichnungen mit Richtungshinweisen dominiert. Demgegenüber war eine subjektive Sequenz der Fertigungsmitarbeiter im Mittel stärker von mehrdeutigen Ortsbezeichnungen und Richtungshinweisen geprägt. Ein entsprechendes Ergebnis liegt auch hinsichtlich der sprachlichen Referenz auf *Handlungsobjekte* vor, welche in den Sequenzen aus Fertigungsplänen bevorzugt mit Funktionsbezeichnungen belegt werden. In den subjektiven Sequenzen erfolgen sprachliche Referenzen auf Handlungsobjekte weniger über Funktionsbezeichnungen und stärker über alltagssprachliche

Objektbezeichnungen. Manchmal erfolgt eine Spezifikation des Handlungsobjektes jedoch auch einfach über die Angabe seines *relativen* Einbauortes („vorne“). Dies kommt in den aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen ebenso wenig vor wie die Nutzung der Bezeichnung „ZV“. Wie aus der nachfolgenden Auswertung hervorgeht, zeichnet sich dieses Sprachzeichen durch erhebliche *Bedeutungsrelativität* aus (Abschnitt 8.2.3.2).

Aus der inhaltsanalytischen Analyse lassen sich somit die beiden folgenden Aussagen resümieren: In der Gegenüberstellung zu den aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen erwiesen sich die von Fertigungsmitarbeitern generierten Sequenzen als *sprachlich vager*. Dies drückt sich einerseits in einer geringeren *Wortdichte*, andererseits in der Wahl *unscharfer* Bezeichnungen aus, welche insbesondere im Zusammenhang mit den sprachlichen Referenzen auf *Handlungsorte* und *Handlungsobjekte* zu beobachten waren.

8.3.1.3 *Bedeutungsanalyse am Beispiel der Bezeichnung „ZV“*

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse einer qualitativen Auswertung dargestellt, für die der subjektive Bedeutungsraum eines einzelnen Begriffs rekonstruiert wurde. Hierbei handelt es sich um den Begriff der *Zentralverriegelung*. Er wurde ausgewählt, weil ihm im untersuchten Fertigungssystem eine wichtige Rolle zukommt.

(1) *Die besondere Bedeutung der Sonderausstattung Zentralverriegelung im untersuchten Fertigungssystem.* Obwohl die Zentralverriegelung (ZV) offiziell als Sonderausstattung gilt, also separat bestellt werden muß, wird sie in nahezu alle Karossen montiert. Als Funktionseinheit setzt sich die ZV aus mehreren Komponenten zusammen: So sind neben der Verlegung einer elektrischen ("Steuerleitung") und einer pneumatischen Leitung auch die ZV-Elemente in die Türen, sowie eine Pumpe einzubauen. Wie aus Abbildung 8-2 hervorging, wird die Bezeichnung "ZV" nur in den von Fertigungsmitarbeitern generierten Handlungssequenzen erwähnt, nicht jedoch in den Sequenzen, die den Fertigungsplänen entnommen wurden. Dieses Phänomen wird verständlich, wenn man sich an die dem Aufbau der Fertigungspläne zugrundeliegende Logik erinnert, nach der jede der zu verlegenden Leitungen gesondert zu dokumentieren ist (vgl. Abschnitt 8.2.1). Folglich beschäftigt einer der Fertigungspläne *ausschließlich* mit der Verlegung der ZV. Die Bezeichnung „ZV“ erscheint daher in einer Metasequenz der auf Fertigungsplänen basierenden Sequenzierung und wird auf Sequenzebene nicht wieder aufgenommen. Die Fertigungsmitarbeiter sind jedoch in ihrem Arbeitsalltag mit bereits vormontierten Leitungssträngen konfrontiert, die alle Leitungen der zu fertigenden Funktionseinheiten (einschließlich der beiden Leitungen für die ZV) enthalten. Das sichere Erkennen einzelner "Kabel" aus einem schier unüberschaubaren Gewirr wird damit zu einer vordringlichen Aufgabe.

(2) *Übergeneralisierung und Unterdiskriminierung des Sprachzeichens "ZV".* Während die Bezeichnung „ZV“ in den aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen aus den

oben erwähnten Gründen nicht vorkommt, wird sie von den Fertigungsmitarbeitern in einer besonderen Bedeutungsvielfalt verwendet.

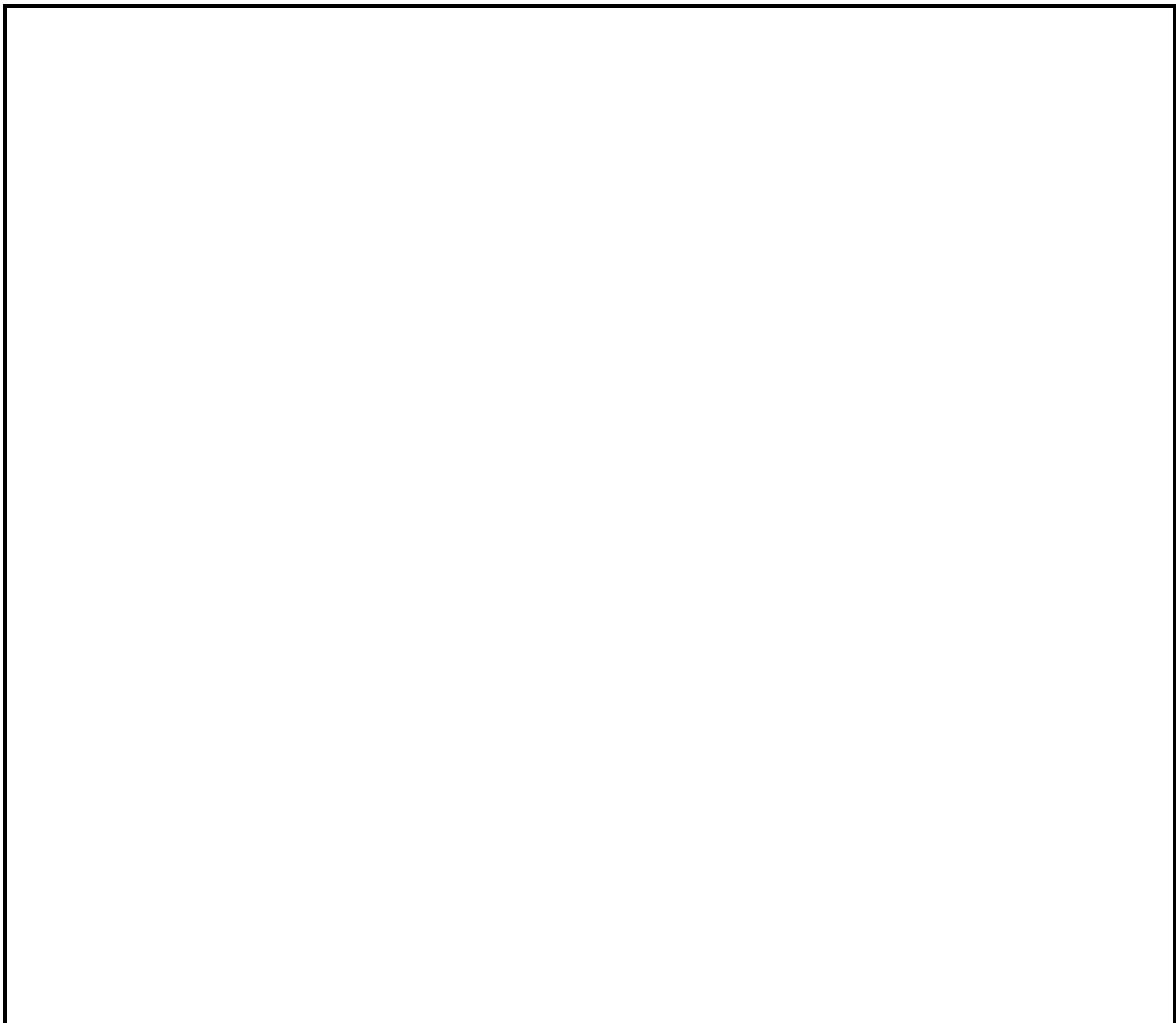
Der in Tabelle 8-2 schematisch dargestellte Bedeutungsraum des ZV-Begriffs wurde auf der Grundlage der in den subjektiven Sequenzen beobachteten Verwendungsweisen der Bezeichnung „ZV“ rekonstruiert. Während in der rechten Spalte zu jeder Bedeutungsvariante einige authentische Formulierungen der Fertigungsmitarbeiter exemplarisch wiedergegeben werden, enthält die Mittelspalte die *definitiv korrekten* Bezeichnungen, wie sie an den entsprechenden Stellen etwa in den aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen zu finden sind. Aus der linken Spalte geht schließlich hervor, auf wieviele Leitungen das Sprachzeichen „ZV“ jeweils Bezug nimmt. Demnach ist der maximale Bedeutungsumfang des ZV-Begriffs erreicht, wenn „ZV“ als Sprachzeichen für den gesamten Schlußlampenleitungssatz genutzt wird, der alle zu verlegenden Leitungen der Grundausstattung einer Karosse einschließlich der jeweils bestellten Sonderausstattungen enthält¹. Die hier angesprochene Nutzung des Sprachzeichens „ZV“ als ein Synonym zur eigentlich korrekten Bezeichnung „Schlußlampenleitungssatz“ kommt beispielsweise in der folgenden Aussage eines Fertigungsmitarbeiters zum Ausdruck: „SLS, also ZV“. Zur Charakterisierung dieses Phänomens scheint das aus der Entwicklungspsychologie bekannte Konzept der *Übergeneralisierung* geeignet (Grimm, 1987; Miller, 1993).

Eine etwas geringere *Überdehnung* der konventionellen Bedeutung läßt sich aus den beiden nächsten Zitaten rekonstruieren. Berücksichtigt man, daß im Arbeitsalltag nicht nur die beiden ZV-Leitungen durch die B-Säule zu ziehen sind, sondern gleichzeitig auch die Leitung für den Gurtstraffer, so wird deutlich, daß mit dem Sprachzeichen „ZV“ hier *nicht* nur das gemeint sein kann, wofür es *eigentlich* steht; nämlich *genau* für eine sogenannte *elektrische* und eine sogenannte *pneumatische* Leitung. Im vorliegenden Zusammenhang wird die Gurtstraffer-Leitung nämlich von den wenigsten Fertigungsmitarbeitern *gesondert* erwähnt.

Lediglich in den nächsten vier der in Tabelle 8-2 aufgeführten Zitate findet das Sprachzeichen „ZV“ zu seiner konventionellen Bedeutung. Denn auch in den vier letzten Aussagen wird dieses Zeichen in einem die eigentliche Bedeutung durchbrechenden Sinn gebraucht, indem nur eine einzige Leitung unter den ZV-Begriff subsummiert wird. Auch dieses Phänomen läßt sich mit einem entwicklungspsychologischen Konzept fassen, nämlich dem Konzept der *Überdiskriminierung* (vgl. Grimm, 1987; Miller, 1993). Es ist schließlich noch zu erwähnen, daß nur die *pneumatische*, nicht jedoch die *elektrische* Leitung mit dem Ausdruck "ZV" belegt wurde. Um sich speziell auf die *elektrische* Leitung zu beziehen, verwendeten die Fertigungsmitarbeiter häufig die Bezeichnung "Steuerleitung".

¹ Die Arbeitsaufgabe im Boxensystem besteht in der Montage zweier vormontierter Leitungssätze: einem Hauptlampenleitungssatz (HLS) und einem Schlußlampenleitungssatz (SLS) (vgl. Abschnitt 6.2).

Tabelle 8-2:
Das Überdehnungsphänomen am Beispiel der Bezeichnung "ZV".

The image shows a large, empty rectangular frame with a thin black border, representing the content area of Table 8-2. The table is currently blank.

(3) *Interpretation.* Die in diesem Abschnitt dokumentierte Bedeutungsanalyse legt nahe, daß die Bezeichnung „ZV“ im untersuchten Fertigungssystem verschiedene Bedeutungen entfaltet, wobei je nach situativem Kontext eine Einschränkung (*Überdiskriminierung*) oder Ausdehnung (*Übergeneralisierung*) des konventionellen Bedeutungsraumes erfolgt. An diesem Beispiel wird deutlich, daß dieselben Sprachzeichen, welche als Mittel der Selbstregulation genutzt werden, auf sehr verschiedene Begriffe verweisen können, deren Bedeutung sich erst aus dem Handlungszusammenhang ergibt. Das sprachliche Zeichen dient einzig dazu, die Aufmerksamkeit auf jene Aspekte der Situation zu lenken, die die aktuell handlungsrelevanten Informationen enthalten. Daß die Benennung dabei keineswegs zufällig ist, läßt sich am ZV-Begriff gut veranschaulichen. So wurde festgestellt, daß nur die *pneumatische*, nicht jedoch die *elektrische* Leitung auch *allein* als „ZV“ bezeichnet wird. Dieses Phänomen wird verständlich, wenn man bedenkt, daß sich die pneumatische Leitung aufgrund ihrer *gelben* Farbe von allen anderen Leitungen des ansonsten schwarzen Leitungssatzes abhebt. Das perzeptuell unmittelbar erfaßbare Merkmal *gelb* ist so *prägnant*, daß es zur Unterscheidung der

beiden zu verbauenden Hauptlampenleitungssätze herangezogen wird. Denn nur der Schlußlampenleitungssatz, nicht jedoch der Hauptlampenleitungssatz enthält auch die beiden Leitungen für die Zentralverriegelung. Das skizzierte Überdehnungsphänomen ist umso bemerkenswerter, wenn berücksichtigt wird, daß die Zentralverriegelung zwar eine sehr häufige, aber dennoch nicht immer zu verlegende Sonderausstattung ist. Trotz einer gewissen *Unzuverlässigkeit* wird also das Sprachzeichen „ZV“ mit der gelben Farbe der Unterdruckleitung assoziiert. Aufgrund dieser begrifflichen Verknüpfung wird (falls aktuell keine weitere Differenzierung erforderlich ist) eine *Gesamtgestalt* wahrgenommen: Das *Gelb* der pneumatischen Leitung verbindet alle gemeinsam verlaufenden Leitungen zu einem Begriff. Die zweite Leitung der ZV, die sogenannte elektrische Leitung, kann hingegen von den übrigen Leitungen nicht mit dieser perzeptuellen Leichtigkeit unterschieden werden. Obwohl auch sie eindeutig ein konstituierender Teil der ZV darstellt, wurde in keinem einzigen Fall der Ausdruck „ZV“ gebraucht, wenn es darum ging *allein* auf die elektrische Leitung sprachlich zu referieren.

8.3.2 Unterschiede hinsichtlich struktureller Merkmale der begrifflichen Organisation (Teilfragestellung 2b)

8.3.2.1 **Unterschiede bezüglich des Auflösungsgrades des Handlungsabschnittes**

Zur Bestimmung des Auflösungsgrades wurde für jeden Fertigungsmitarbeiter die Anzahl der von ihm generierten subjektiven Sequenzen ausgezählt (Abschnitt 8.2.6.2). Demnach formulierten die Fertigungsmitarbeiter für den vorgegebenen Handlungsausschnitt durchschnittlich 16 subjektive Sequenzen ($m = 15.79$, $sd = 8.38$), die zu 4 Metasequenzen zusammengefaßt wurden ($m = 4.21$, $sd = 1.73$). In der aus Fertigungsplänen rekonstruierten Sequenzierung setzt sich der Handlungsausschnitt aus genau 37 Sequenzen zusammen, die insgesamt 5 Fertigungspläne entnommen wurden. Die verschiedenen Fertigungspläne (z. B. FP: „Leitungssatz für Gurtstraffer verlegen“) wurden als Metasequenzen interpretiert. Hinsichtlich des *Auflösungsgrads* des untersuchten Handlungsabschnitts unterschieden sich die Fertigungsmitarbeiter vom Fertigungsplan signifikant sowohl auf der Ebene der Sequenzen ($t_{27} = -13.39$; $p < 0.05$), als auch auf der Ebene der Metasequenzen ($t_{27} = -2.4$; $p < 0.05$). Keiner der Fertigungsmitarbeiter generierte mehr Sequenzen, als in der rekonstruierten Sequenzierung des Fertigungsplans enthalten war.

8.3.2.2 **Unterschiede im Aufbau der Teil-Ganzes-Struktur**

Um eventuelle Unterschiede zwischen Fertigungsmitarbeitern und Fertigungsplänen im Aufbau der Teil-Ganzes-Strukturen zu analysieren, wurde - getrennt für die Sequenz- und Metasequenzebene - der prozentuale Anteil der sprachlichen Referenzen ermittelt, mit dem die Fertigungsmitarbeiter und die Fertigungspläne auf Handlungsobjekte, Handlungsorte oder Handlungsoperationen referierten. Die Ergebnisse sind in Tabelle 8-3 dargestellt. Dabei sind die entgegengesetzten Tendenzen der Fertigungsmitarbeiter verglichen mit den Fertigungsplänen beim

Übergang von der Sequenz- auf die Metasequenzebene besonders interessant. So *reduziert* sich beim Übergang auf die Metasequenzebene in den Fertigungsplänen der Anteil sprachlicher Referenzen auf Handlungsorte zugunsten einer Zunahme der sprachlichen Referenzen auf Handlungsobjekte und Handlungsoperationen. Bereits auf der Sequenzebene machen die sprachlichen Referenzen auf Handlungsorte in den Fertigungsplänen den geringsten Teil aller sprachlichen Referenzen aus, während die sprachlichen Referenzen auf Handlungsobjekte schon hier dominieren.

Tabelle 8-3:

Ergebnisse der Gegenüberstellung von Fertigungsmitarbeitern und Fertigungsplänen hinsichtlich des prozentualen Anteils sprachlicher Referenzen auf Handlungsobjekte, Handlungsorte und Handlungsoperationen. Die Darstellung erfolgt getrennt für die Sequenz- und Metasequenzebene.

% - Anteil der sprachlichen Referenz auf...	<i>Objekte</i>		<i>Orte</i>		<i>Operationen</i>	
	Sequenz-ebene	Meta-sequenz-ebene	Sequenz-ebene	Meta-sequenz-ebene	Sequenz-ebene	Meta-sequenz-ebene
Fertigungs-mitarbeiter	34.4 %	27.1 %	23.3 %	34.6 %	42.3 %	38.3 %
Fertigungspläne	36.1 %	43.3 %	31.2 %	20.0 %	32.7 %	36.7 %

Bei den Fertigungsmitarbeitern zeigt sich hingegen folgende Tendenz: Im Vergleich zur begrifflichen Struktur auf der Ebene der Sequenzen nimmt auf Metasequenz-ebene der Anteil sprachlicher Referenzen auf Handlungsobjekte und Handlungsoperationen ab; gleichzeitig vergrößert sich der Anteil sprachlicher Referenzen auf Handlungsorte. Obwohl ihr Anteil insgesamt verringert wird, behalten die sprachlichen Referenzen auf Handlungsoperationen ihr bereits auf Sequenzebene bestehendes anteilmäßiges Übergewicht. Hingegen rücken beim Übergang von der Sequenz- auf die Metasequenzebene die sprachlichen Referenzen auf Handlungs-orte gegenüber den sprachlichen Referenzen auf Handlungsobjekte in den Vordergrund.

Will man den Aufbau der Teil-Ganzes-Strukturen insgesamt wiedergeben, so besitzen die Fertigungspläne eine von Objektreferenzen dominierte *analytische* Struktur. So lauten die Metasequenzen beispielsweise "Leitungssatz für Zentralverriegelung verlegen" oder "Leitungssatz für Fensterheber verlegen". Die Verdichtung erfolgt nach Handlungsobjekten, d. h. den zu montierenden Leitungssätzen und ihrer zu realisierenden Funktion. Im Unterschied dazu findet man bei den Fertigungsmitarbeitern die Präferenz, die von sprachlichen Referenzen auf Handlungsoperationen dominierten Beschreibungen der Sequenzebene auf der Ebene der Metasequenzen nach *raum-zeitlichen* Aspekten zu verdichten. In vielen Sequenzierungen bleiben die subjektiven Einheiten auch auf Metasequenzebene an

die Chronologie der Handlungsausführung gebunden. In gut einem Drittel aller subjektiven Sequenzierungen ist zwar wie auch in den Fertigungsplänen ein *durchgängiges Ordnungsprinzip* erkennbar. Die Verdichtung erfolgt dann jedoch entweder nach *Handlungsorten* oder nach *Handlungsoperationen*, nie jedoch nach *Handlungsobjekten* (vgl. Abschnitt 9.2.4.3).

Interpretation. Sowohl die ausgeprägte Präferenz der Fertigungspläne für *Objektreferenzen* als auch das bei ihnen auf Metasequenzebene beobachtbare Prinzip der Verallgemeinerung nach *Handlungsobjekten* steht im Einklang zur Funktion von Fertigungsplänen, die als Teil einer übergeordneten Koordinationsstruktur die Abstimmung aufeinander bezogener Praxisgemeinschaften unterstützen. So bedeutet Koordination verschiedener Praxisgemeinschaften in erster Linie die Koordination ihrer *Produkte* (vgl. Abschnitt 3.4). Die begriffliche Organisation der Fertigungspläne ist nicht auf die kontextspezifischen Bedingungen der konkreten Tätigkeit einer einzelnen Praxisgemeinschaft ausgerichtet. Vielmehr geht es um eine *gemeinsame Repräsentation* der von verschiedenen Praxisgemeinschaften zu realisierenden (Teil-) Tätigkeiten. Im Hinblick auf die Funktionstüchtigkeit des übergeordneten sozialen Systems stellt die praktische Verlegung der Leitungssätze nur einen Aspekt dar. Ohne das koordinierte Zusammenwirken der aufeinander bezogenen Tätigkeiten verschiedener Gemeinschaften, die z.B. für die rechtzeitige Bereitstellung des Materials oder für das Vorhandensein einer entsprechender Anzahl an Arbeitskräften sorgen, sind auch die Regulationsgrundlagen der einzelnen Gemeinschaft in Gefahr.

In Fertigungsplänen ist daher von denjenigen kontextspezifischen Bedingungen zu abstrahieren, deren Berücksichtigung zwar für die Selbstregulation *innerhalb* einer Praxisgemeinschaft, nicht jedoch für die Koordination *zwischen* Praxisgemeinschaften erforderlich ist. Demgegenüber basieren die subjektiven Sequenzen auf begrifflichen Einheiten, welche die Aufmerksamkeit auf die jeweils handlungsrelevante Konstellation kontextspezifischer Parameter ausrichtet. Nur so ist die beobachtbare Geschwindigkeit und Routiniertheit im Arbeitshandeln in Anbetracht der Vielzahl theoretisch zu berücksichtigender und potentiell wirksamer Faktoren zu erklären. Sowohl die Sequenzen als auch die Metasequenzen der Fertigungs-mitarbeiter sind folglich als *handlungsleitende Einheiten* zu verstehen. Hierfür spricht nicht nur die von den Fertigungsmitarbeitern gezeigte Vorliebe für sprachliche Referenzen auf Handlungsoperationen. Auch die in der Gruppe der Fertigungs-mitarbeiter zu beobachtende Tendenz, bei der Generierung der Metasequenzen entweder aufeinanderfolgende Sequenzen einfach zusammenzufassen oder nach *Montageorten* bzw. *Tätigkeiten*, nicht jedoch nach *analytischen* Kriterien, wie z.B. nach den zu montierenden Funktionseinheiten zu verallgemeinern, unterstützt diese Annahme.

8.4 Zusammenfassung der Ergebnisse und Diskussion

In der vorliegenden Studie wurde die begriffliche Sequenzierung einer Ausführungstätigkeit hinsichtlich der Frage untersucht, inwieweit sich die subjektiven Sequenzen und Metasequenzen der Fertigungsmitarbeiter von den aus Fertigungsplänen entnommenen Sequenzen und Metasequenzen unterscheiden. Den theoretischen Ausgangspunkt hierfür bildete die Annahme, daß die *begrifflichen Einheiten des lokalen Wissens* einer Praxisgemeinschaft prinzipiell anders organisiert sind als die auf denselben Weltausschnitt referierenden Begriffe, welche zur *übergeordneten Koordination verschiedener* Praxisgemeinschaften genutzt werden. Hieran anknüpfend werden im Folgenden die zentralen Befunde der zweiten Studie zusammenfassend diskutiert.

Zunächst kann festgehalten werden, daß das lokale Wissen der untersuchten Praxisgemeinschaft *begrifflich weniger gegliedert* ist als das auf denselben Realitätsausschnitt referierende Wissen, welches der übergeordneten Koordination verschiedener Praxisgemeinschaften dient: So waren die subjektiven Sequenzierungen der Fertigungsmitarbeiter einerseits sprachlich weniger ausführlich als die des Fertigungsplans. Zum anderen wurde der vorgegebene Handlungsausschnitt seitens der Fertigungsmitarbeiter in weniger subjektiven Sequenzen formuliert. Ein zweiter wichtiger Unterschied zwischen lokalem Wissen und Wissen der übergeordneten koordinativen Ebene besteht in der *Bedeutungsrelativität* der subjektiven Begriffe. Am Beispiel der Bezeichnung „ZV“ war etwa zu beobachten, daß dasselbe Sprachzeichen in Abhängigkeit von den aktuellen Anforderungen, Zielen und Bedingungen einer gegebenen Situation Unterschiedliches bedeuten kann: Sowohl einzelne Kabel als auch der gesamte Schlußlampenleitungssatz werden zeitweise „ZV“ genannt.

Die hier genannten Befunde ähneln in ihrer Gestalt den Phänomenen, welche Vygotskij (1969) im Zusammenhang mit der Entwicklung zunehmender Selbstregulation beschrieben hat. So bildet sich im Verlauf der Aneignung eine *innere Sprache* aus, die sich von der ursprünglich äußeren Sprache durch zwei charakteristische Merkmale abhebt (Abschnitt 4.2.4): Sie erscheint *fragmentarisch verkürzt* und ihre Bedeutungen sind in einem *dynamischen Sinnzusammenhang* kontextualisiert (*influx of sense*). Aus der Perspektive Vygotskijs (1969) gibt die sprachliche Vagheit und Bedeutungsrelativität des lokalen Wissen der Fertigungsmitarbeiter einen Hinweis auf seine selbstregulierende Funktion. Demgegenüber kann die sprachliche Ausführlichkeit des zur übergeordneten Koordination genutzten Wissens darauf zurückgeführt werden, daß der kommunikative Aspekt im Vordergrund steht. In dieselbe Richtung weisen auch die Auswertungen der Variablen der sprachlichen Referenz. So verwendeten die Fertigungsmitarbeiter häufiger mehrdeutige Bezeichnungen, um auf Arbeitsobjekte und Montageorte zu referieren, während in den Fertigungsplänen ein hoher Anteil an eindeutig definierten Begriffen zu verzeichnen war. Die sprachliche Vagheit subjektiver Begriffe auf mangelndes Wissen zurückzuführen, greift allerdings zu kurz. Auch wenn in der untersuchten Praxisgemeinschaft eher unspezifische Bezeichnungen

überwiegen, findet eine weitere Differenzierung auf Handlungsebene statt. Beispielsweise sind für die Leitungs-satzmontage sechs verschiedene Kabelbänder zu unterscheiden, die von den Fertigungsmitarbeitern gleichermaßen als „Schelle“ bezeichnet wurden. Der praktische Einsatz der Kabelbänder erfolgte demgegenüber höchst spezifisch. Die stärkere Nutzung vager und unspezifischer Bezeichnungen seitens der Fertigungs-mitarbeiter läßt sich auch nicht dadurch erklären, daß die spezifischen Ausdrücke nicht bekannt wären. So handelt es sich bei dem größten Teil der Fertigungsmit-arbeiter um einschlägig qualifizierte Facharbeiter, welche aufgrund ihrer Ausbildung über Funktionswissen und ein angemessenes Repertoire an Fachausdrücken ver-fügen. Die Vagheit subjektiver Begriffe kann m. E. viel eher damit begründet werden, daß sie kontextgebundene Verweisungsstrukturen darstellen, durch welche die Nutzung des in einer Praxisgemeinschaft distribuierten Wissens überhaupt erst möglich wird. Vermittels dieser Verweisungsstrukturen wird die Aufmerksamkeit auf die jeweils handlungsrelevante Konstellation situationsspezifischer Parameter ausgerichtet. In Wechselwirkung zu den gegenständlichen und sozialen Strukturen des lokalen Kontexts, erhalten die subjektiven Begriffe eine den jeweiligen Handlungsanforderungen angemessene Eindeutigkeit. Nur so ist die beobachtbare Geschwindigkeit und Routiniertheit im Arbeitshandeln in Anbetracht der Vielzahl theoretisch zu berücksichtigender und potentiell wirksamer Faktoren zu erklären.

Die Verschiedenheit der beiden hier untersuchten Wissensarten äußerte sich schließlich auch hinsichtlich ihrer hierarchischen Organisation: Während nämlich die Fertigungsmitarbeiter eher nach raum-zeitlichen Zusammenhängen abstrahierten, geschah dies im Fertigungsplan nach einem produktbezogenen Kriterium. Diese empirische Beobachtung steht in Einklang zu der Annahme, daß sich die beiden Wissensarten vor einem unterschiedlichen Aufgabenhorizont entwickeln. Im Hinblick auf die Bewältigung der lokalen Handlungsanforderungen enthält das Wissen, welches der übergeordneten Koordination verschiedener Praxisgemeinschaften dient, sowohl ein Zuviel wie ein Zuwenig an handlungsrelevanter Information: Beispielsweise ist es für die Montage der Leitungssätze nicht notwendig, die Verlegeweise für jede einzelne Leitung zu kennen, da es im Fertigungsalltag um einen vorkommissionierten Satz an Leitungen geht. Andererseits vernachlässigt der Fertigungsplan handlungsrelevante Unterschiede, welche sich durch die Kombination verschiedener Leitungssätze ergeben. So sind etwa die Leitungssätze, welche das reichhaltige Angebot verfügbarer Sonderausstattungen ausschöpfen, mit einer erheblichen Arbeitserschwerung verbunden (es sind ein höherer Kraftaufwand sowie mehr Tricks erforderlich, den störrischen Kabelbaum durch die engen Kabel-kanäle zu ziehen, etc.).

In der bisherigen Diskussion wurde implizit davon ausgegangen, daß tatsächlich *handlungsleitende* Begriffe der Fertigungsmitarbeiter erhoben wurden. Ein möglicher Einwand gegen diese Annahme könnte darin bestehen, daß durch die Erhebungssituation kommunikative Aspekte eine maßgebliche Rolle spielten. Zur Beantwortung der Frage, inwieweit hinsichtlich der subjektiven Sequenzen dieser Studie tatsächlich von handlungsleitenden Begriffen gesprochen werden kann, sollen

sowohl die Erhebungssituation als auch das Datenmaterial näher beleuchtet werden:

Erhebungssituation. Die Erhebung der subjektiven Sequenzierungen fand zwar in den Räumen der gewohnten Arbeitsumgebung, nicht jedoch simultan zur Handlungsausführung statt. Obwohl die Werker explizit angehalten wurden, keine Erklärungen abzugeben, können Verzerrungen aufgrund des kommunikativen Charakters der Erhebungssituation nicht völlig ausgeschlossen werden. Jedoch ist dem Einwand, die Erhebungssituation transportiere einen hohen Erklärungsdruck, entgegenzuhalten, daß einer der beiden VL vor der empirischen Erhebung mehrere Wochen im Boxensystem mitgearbeitet hat (vgl. Abschnitt 6.2). Dadurch war ihm nicht nur der Arbeitsablauf vertraut, sondern er hatte mit den meisten Fertigungsmitarbeitern auch schon persönlich Kontakt.

Nach der Sequenzierung des Handlungsablaufs wurden die gebildeten Abschnitte konsensvalidiert (Lechler, 1982; Scheele & Groeben, 1984): Hierfür wurde jede - in ihrem Wortlaut auf Kärtchen übertragene - Sequenz von dem befragten Fertigungsmitarbeiter danach beurteilt, ob die generierten Sequenzen (a) *korrekt* wiedergegeben wurden und (b) ob er sie tatsächlich als *kohärente Einheit* empfindet. Korrekturen waren jedoch so gut wie nie erforderlich.

Datengrundlage. Die subjektiven Sequenzen bestehen häufig nur aus einem syntaktisch unvollständigen Satz oder sogar nur aus einem einzelnen Wort. Nach linguistischen Kriterien sind sie somit als eher *lückenhaft* zu charakterisieren. Dies verunmöglicht einem außenstehenden Beobachter praktisch, anhand der subjektiven Sequenzen eine halbwegs angemessene Vorstellung von der Verlegung der angesprochenen Leitungen zu gewinnen; selbst bei fachlicher Vorbildung würde eine mit dem Arbeitssystem unvertraute Person auf enorme Verständnisschwierigkeiten stoßen. Eine weitere Barriere für das Verstehen stellt die Verwendung metonymischer Sprachfiguren dar, die in den subjektiven Sequenzen häufiger zu beobachten war. Trotz dieser offensichtlich verkürzten Sprache erkundigte sich keiner der Fertigungsmitarbeiter, inwieweit seine Sequenzierung von den beiden VL begriffen wurde.

Versprachlichungsprozeß. Der Prozeß der Versprachlichung handlungsleitender Einheiten wurde von beiden VL danach eingeschätzt, ob bemerkenswerte Stockungen oder Unsicherheiten beim (inhaltlichen) Abgrenzen und Formulieren der Sequenzen beobachtet werden konnten. Danach wurden immerhin 91% der geschilderten Handlungspläne von beiden Beobachtern übereinstimmend als *flüssig* kategorisiert. Nach Bromme und Wehner (1987) spricht ein flüssiges Sprechtempo für eine geringere Komplexität der gedanklichen Inhalte. Hieraus läßt sich schließen, daß die Formulierung subjektiver Sequenzen für die Fertigungsmitarbeiter kein *Problem* (im klassischen Sinn), sondern viel eher eine *Aufgabe* darstellte, deren bereits verfügbare Lösung nur noch erinnert und reorganisiert werden mußte. Meines Erachtens war die begriffliche Gliederung der Handlung insofern kein Problem, da die Sequenzen in Form von *Selbstinstruktionen* vorlagen.

Aufgrund dieser Beobachtungen ist davon auszugehen, daß die subjektiven Sequenzierungen sehr wohl als Indikatoren für lokales Wissen betrachtet werden können. Sie allein aus der Erhebungssituation als kommunikative Figuren zu interpretieren, ist jedenfalls nicht haltbar, da die subjektiven Sequenzen - ohne auf besondere Verständlichkeit zu achten - von den Fertigungsmitarbeitern lediglich erinnert worden sind.

9 Lokales Wissen im Spannungsfeld von sozialer Konsensualisierung und individueller Aneignung (Studie 3)

9.1 Spezifizierung der Fragestellungen 3 und 4

Mit dieser dritten Studie sollen die innerhalb einer Praxisgemeinschaft beobachtbaren Unterschiede in der begrifflichen Organisation lokalen Wissens dahingehend untersucht werden, inwieweit diese auf *soziale* und *individuelle Entwicklungsprozesse* zurückgeführt werden können.

Dem Einfluß *sozialer Aushandlungs- und Konsensualisierungsprozesse* auf die begriffliche Organisation (Fragestellung 3, vgl. Abschnitt 5.2) wird anhand einer Gegenüberstellung der *Schichten* des untersuchten Fertigungssystems nachgegangen. Ein Schichtvergleich bietet sich für die Untersuchung dieser Fragestellung insofern an, als die verschiedenen Schichten eines Arbeitssystems mit *jeweils den gleichen objektiven Bedingungen* interagieren, untereinander jedoch so gut wie *garnicht kommunizieren* (vgl. Abschnitt 5.1).

Konkret wurden für die empirische Untersuchung der Fragestellung 3 die folgenden Teilfragestellungen formuliert:

(3a) Inwieweit unterscheiden sich die beiden Schichten des untersuchten Fertigungssystems hinsichtlich *struktureller* Merkmale der begrifflichen Organisation lokalen Wissens?

(3b) Inwieweit unterscheiden sich die beiden Schichten des untersuchten Fertigungssystems hinsichtlich *semantischer* Merkmale der begrifflichen Organisation lokalen Wissens?

Die Untersuchung *interindividueller* Unterschiede der begrifflichen Organisation erfolgte auf der Grundlage des Interiorisationskonzeptes entlang den in Abschnitt 4.2 dargestellten Aspekten der Interiorisation (Fragestellung 4, vgl. Abschnitt 5.2). Dabei wurde die begriffliche Organisation lokalen Wissens hinsichtlich der drei Aspekte *Internalisierung*, *Verkürzung* und *Konzeptbildung* analysiert und zum Aspekt der *Routinisierung* in Beziehung gesetzt. In diesem Zusammenhang wird die Hypothese aufgestellt, daß zwischen diesen vier Aspekten ein *positiver* Zusammenhang besteht.

Konkret wurden für die empirische Untersuchung der Fragestellung 4 die folgenden Teilfragestellungen formuliert:

(4a) Welche interindividuellen Unterschiede der begrifflichen Organisation lokalen Wissens bestehen in der untersuchten Stichprobe hinsichtlich des Aspekts der *Internalisierung*?

- (4b) Welche interindividuellen Unterschiede der begrifflichen Organisation lokalen Wissens bestehen in der untersuchten Stichprobe hinsichtlich des Aspekts der *Verkürzung*?
- (4c) Welche interindividuellen Unterschiede der begrifflichen Organisation lokalen Wissens bestehen in der untersuchten Stichprobe hinsichtlich des Aspekts der *Konzeptualisierung*?
- (4d) Inwieweit sind die interindividuellen Unterschiede der begrifflichen Organisation lokalen Wissens auf den individuellen Grad der *Routinisierung* zurückzuführen?

9.2 Methoden der Studie 3

9.2.1 erfahren zur Erhebung subjektiver Handlungssequenzen

Die subjektiven Handlungssequenzen bilden die Datengrundlage für Analysen, in welchen der Frage nachgegangen wird, inwieweit soziale und individuelle Faktoren die Begriffsbildung prägen.

Die Erhebung der Handlungssequenzen der Fertigungsmitarbeiter entspricht der in Abschnitt 8.2.3 dargestellten Vorgehensweise, da für Studie 2 und Studie 3 dieselben subjektiven Sequenzierungen als Datengrundlage genutzt wurden. Im Hinblick auf die empirischen Analysen der vorliegenden Studie werden in den nachfolgenden Abschnitten zusätzlich einige hierfür relevante Aspekte der Erhebungssituation dargestellt.

Für die Auswertung wurden den empirischen Fragestellungen entsprechend verschiedene Untersuchungsgruppen gebildet. Die Beschreibung der verwendeten Auswertungsverfahren erfolgt entlang den Fragestellungen 3 und 4.

9.2.1.1 Untersuchungsteilnehmer

Die Stichprobe entspricht der Beschreibung in Abschnitt 8.2.3. Für die vorliegende Studie ist hervorzuheben, daß bezüglich der Variablen *fachliche Qualifikation* und *Betriebszugehörigkeit* kaum Varianz besteht. In Übereinstimmung mit der langen Betriebszugehörigkeit der meisten Fertigungsmitarbeiter verfügt der überwiegende Teil der Probanden über einen relativ hohen Grad an *aufgabenbezogenem Können*: Nur zwei der 28 Fertigungsmitarbeiter sind als völlige Anfänger zu bezeichnen, während der Rest wenigstens zwei der vier im Fertigungssystem existierenden Arbeitsgänge ausführen kann (vgl. Abschnitt 9.2.3.4). Im Unterschied zu Studie 1 und 2 wurde in dieser dritten Studie als ein weiterer Expertiseparameter systematisch erhoben, ob die Fertigungsmitarbeiter neben ihrer eigentlichen Verlegetätigkeit zusätzliche Funktionen - etwa als Multiplikator oder Nacharbeiter - übernommen haben.

9.2.1.2 **Verlauf der Untersuchung**

Der in Abschnitt 8.2.3 dokumentierte Untersuchungsverlauf beschreibt die drei wesentlichen Schritte der Erhebung: (1) die *Sequenzierung* des Handlungsablaufs, (2) die Generierung von *Metasequenzen* sowie (3) die *Zuordnung* der handlungsleitenden Sequenzen zu den Metasequenzen. Im Hinblick auf Fragestellung 4 sind an dieser Stelle zwei weitere Schritte zu erwähnen:

(4) *Durchführung einer systematischen Verhaltensbeobachtung*. Die Formulierung individueller Sequenzen sollte möglichst nahe dem tatsächlichen Arbeitsgeschehen angelehnt werden. Die gewählte Erhebungsmethode stand dieser Absicht insofern entgegen als sie im Wesentlichen auf Vorstellungsleistungen der Fertigungsmitarbeiter rekurrierte, die ihre Arbeitstätigkeit ja lediglich beschreiben und nicht etwa ausführen sollten. Um dennoch die subjektive Bezugnahme auf gegenständlich distribuiertes Wissen zu erfassen, wurde den Fertigungsmitarbeitern der in Gedanken zu montierende Leitungssatz zur Verfügung gestellt. Während der Formulierung der Sequenzen wurde beobachtet, inwieweit die Fertigungsmitarbeiter die *Versprachlichung* subjektiver Handlungseinheiten *habituell* begleitet haben. Hierfür wurde protokolliert, ob und in welcher Weise sich die Fertigungsmitarbeiter an dem angebotenen Leitungssatz orientierten (vgl. Abschnitt 8.2.3.1)

(5) *Erhebung subjektiver Zeitschätzungen für die Sequenzen*. Abschließend wurden die Probanden gebeten, die subjektiv wahrgenommene Dauer der gebildeten Sequenzen durch sukzessive Paarvergleiche in eine zeitliche Reihenfolge zu bringen.

9.2.2 Auswertungsverfahren für die Fragestellung 3

9.2.2.1 **Quantitative Analyse struktureller Merkmale der begrifflichen Organisation (Teilfragestellung 3a)**

Im Hinblick auf strukturelle Unterschiede der begrifflichen Organisation lokalen Wissens zwischen den beiden Schichten wurde analysiert, in welchem *Auflösungsgrad* der vorgegebene Handlungsausschnitt jeweils vorliegt. Desweiteren wurde geprüft, ob die Schichten hinsichtlich der *sprachlichen Ausführlichkeit* ihrer Sequenzen vergleichbar sind.

Auswertung. Der *Auflösungsgrad* des begrifflichen Wissens wurde als die Anzahl der Sequenzen operationalisiert, die im Hinblick auf den erfragten Handlungsabschnitt generiert wurden. Die Mittelwerte beider Schichten wurden mithilfe eines t-Tests auf Unterschiedlichkeit geprüft. Die *sprachliche Ausführlichkeit* wurde als die mittlere Anzahl der pro Sequenz artikulierten Worte bestimmt. Um zu überprüfen, inwieweit Unterschiede zwischen den Sequenzen beider Schichten bestehen, wurde der Mann-Whitney-U-Tests durchgeführt. Dieses verteilungsfreie Verfahren wurde angewendet, weil ein t-Test aufgrund der unterschiedlichen Stichprobengröße und

unterschiedlicher Varianzen nicht geeignet war (Bortz, 1989). Das Signifikanzniveau wurde für beide Analysen auf 95% festgesetzt.

9.2.2.2 *Quantitative Analyse semantischer Merkmale der begrifflichen Organisation (Teilfragestellung 3b)*

Zur Untersuchung von Schichtunterschieden hinsichtlich semantischer Merkmale der begrifflichen Organisation, wurden die Sequenzen beider Untersuchungsgruppen inhaltsanalytisch ausgewertet. Hierfür wurden die in Abschnitt 8.2.5.2 eingeführten Variablen der sprachlichen Referenz ausgezählt und ihre mittlere Anzahl pro Sequenz bestimmt.

Auswertung. Um zu überprüfen, inwieweit Unterschiede zwischen den Sequenzen beider Schichten bestehen, wurde der Mann-Whitney-U-Test durchgeführt. Ein Vergleich der Mittelwerte durch t-Tests war wegen der unterschiedlichen Stichprobengröße und unterschiedlicher Varianzen nicht angemessen (Bortz, 1989). Das Signifikanzniveau wurde für alle Analysen auf 95% festgesetzt.

9.2.3 Erfassung des Interiorisationskonzepts

Die systematische Verhaltensbeobachtung bildete die Datengrundlage zur Messung des Aspekts der *Internalisierung*. Zur Erfassung des Aspekts der *Verkürzung* und der *Konzeptualisierung* wurden die subjektive Handlungssequenzierungen der Fertigungsmitarbeiter herangezogen. Der Aspekt der Routinisierung wurde schließlich über die Angaben der Fertigungsmitarbeiter zur individuellen Expertise ermittelt. Im folgenden werden die Operationalisierungen dieser vier Variablen detaillierter dargestellt.

9.2.3.1 *Operationalisierung des Aspekts der Internalisierung*

Der Aspekt der *Internalisierung* basiert auf einem Prozeß der Imitation, durch den eine Handlung in einem anderen Medium (z.B. sprachlich) abgebildet werden kann (vgl. Abschnitt 4.2.3). Im Rahmen der vorliegenden Studie wurde dieser Aspekt über die Frage operationalisiert, inwieweit die Fertigungsmitarbeiter die Versprachlichung subjektiver Handlungseinheiten *habituell* unterstützten. Hierfür wurden die auf den angebotenen Leitungssatz bzw. seine Verlegung gerichteten *Blick- und Handbewegungen* pro Sequenz beobachtet und im folgenden Beobachtungsschema festgehalten:

(1) Blickrichtung

- der Blick ist auf den Leitungssatz gerichtet
- der Blick ist *nicht* auf den Leitungssatz gerichtet

(2) Handbewegungen

- es können keine die Versprachlichung unterstützenden Handbewegungen beobachtet werden

- der Leitungssatz bzw. einzelne Teile hiervon werden lediglich gehalten, ohne einzelne Handlungsschritte zu simulieren
- einzelne Handlungsschritte werden ohne Zuhilfenahme des Leitungssatzes simuliert
- eine vollständige Simulation einzelner Handlungsschritte ist mit den entsprechenden Teilen des angebotenen Leitungssatzes beobachtbar.

Blickrichtung und Handbewegungen werden als *zwei Formen* der habituellen Unterstützung von Versprachlichungsprozessen aufgefaßt. Dabei wird der Grad der Internalisierung als umso höher angenommen, je *weniger* Sequenzen während ihrer Formulierung *habituell* unterstützt werden. Dies ist damit zu begründen, daß im Medium der Sprache bereits ein mehr oder weniger verallgemeinertes Zeichen existiert, über welches ein bestimmter Handlungsschritt vollständig repräsentiert ist.

9.2.3.2 Operationalisierung des Aspekts der Verkürzung

Dem Aspekt der *Verkürzung* liegt das Prinzip der anforderungsspezifischen Ökonomisierung zugrunde, das sich als Reduktion intersubjektiv beobachtbarer Komponenten bemerkbar macht (vgl. Abschnitt 4.2.3). Um diesen Aspekt zu erfassen, wurde auf der Grundlage der Handlungssequenzen eine empirische Skalierung generiert, die als idealtypische Handlungsstruktur einen überindividuellen Referenzmaßstab darstellt. So war zu erwarten, daß die Fertigungsmitarbeiter durch subjektive Sequenzierung *Handlungsschritte* unterschiedlicher *Länge* abgrenzen.

Der Grundgedanke zur Schaffung eines überindividuellen Bezugssystems besteht darin, aus der Gesamtheit aller subjektiven Sequenzen jeweils die Sequenzen zu selektieren, durch die eine feinstmögliche Auflösung des erfragten Handlungsausschnittes realisiert wird, um diese dann zu einer sogenannten *Referenzstruktur* zusammenzuführen. Eine solche Referenzstruktur ermöglicht es nämlich, die sprachlichen Äußerungen hinsichtlich ihrer *begrifflichen* Dichte zu untersuchen. Dabei weist die begriffliche Organisation einen umso höheren Grad der *Verkürzung* auf, je *knapper* relativ *lange* Handlungsschritte (gemessen an der Referenzstruktur) sprachlich gefaßt sind.

9.2.3.3 Operationalisierung des Aspekts der Konzeptualisierung

Unter den Aspekt der *Konzeptualisierung* fallen Prozesse der begrifflichen Verallgemeinerung und Abstraktion (vgl. Abschnitt 4.2.3). Um die Prinzipien der Konzeptualisierung zu untersuchen, wurden die Fertigungsmitarbeiter u.a. instruiert, die von ihnen generierten Sequenzen nach subjektivem Empfinden zu größeren Bedeutungseinheiten (Metasequenzen) zusammenzufassen. Das Verhältnis der beiden Ebenen (Teil-Ganzes-Struktur) wurde anschließend in Anlehnung an das *Modell der Superierung* (Volpert, 1983) kategorisiert, wonach die Regulation von Ausführungsprozessen im Sinne einer aufsteigend abstrakter werdenden Hierarchie von Handlungssuperzeichen zu interpretieren ist. So können nach Volpert (1983) zwei verschiedene Arten der Superierung

grundsätzlich unterschieden werden: Superzeichen, welchen ein *raum-zeitliches Ordnungsgefüge* zugrundeliegt, werden als *Komplexbildung* bezeichnet. Demgegenüber ist die sogenannte *Klassenbildung* über die *semantische Äquivalenz* ihrer Einzelelemente definiert. Vor diesem Hintergrund wurde der Aspekt der Konzeptualisierung in der vorliegenden Studie in zwei Stufen operationalisiert:

(1) *Ablauforientierte Teil-Ganzes-Struktur*. Wurde die Bildung der Metasequenzen von der Abfolge der Handlungsschritte dominiert, wie sie bereits auf der Ebene der Sequenzen artikuliert wurde, fiel dies in die Kategorie *ablauforientierte Teil-Ganzes-Struktur* (Superieren durch Komplexbildung).

(2) *Konzeptorientierte Teil-Ganzes-Struktur*. Konnte das Vorliegen eines durchgängigen Ordnungskriteriums festgestellt werden, wurde von einer *konzeptorientierten Teil-Ganzes-Struktur* gesprochen (Superieren durch Klassenbildung).

Während es sich also im ersten Fall lediglich um eine Zusammenfassung nebeneinander liegender Einheiten handelt, kann im zweiten Fall von einer Abstraktion handlungsrelevanter Merkmale gesprochen werden, die mit einer Steigerung der *begrifflichen Komplexität* verbunden sein sollte. Zur Operationalisierung der Variable *begriffliche Komplexität* wurden die subjektiven Zeitschätzungen der Probanden herangezogen. Dabei liegt die Annahme zugrunde, daß der im Arbeitskontext besonders relevante Faktor *Zeit* umso differenzierter wahrgenommen werden kann, je stärker vom unmittelbaren Handlungsablauf abstrahiert wird.

9.2.3.4 Operationalisierung des Aspekts der Routinisierung

Der Aspekt der *Routinisierung* bezieht sich schließlich auf den Grad der Beherrschung einer äußeren Handlung (vgl. Abschnitt 4.2.3). Zur Erfassung dieses Aspekts wurden in der vorliegenden Studie verschiedene Parameter erhoben, die den individuellen *Expertisegrad* beschreiben. Im einzelnen waren das:

- (1) die Dauer der Betriebszugehörigkeit
- (2) das aufgabenbezogene Können
- (3) die Ausübung spezieller Funktionen wie z. B. Multiplikator oder Nacharbeiter

Die Dauer der *Betriebszugehörigkeit* war in Monaten anzugeben.

Zur Bestimmung des *aufgabenbezogenen Könnens* wurden die Werker gebeten, für jeden der vier Hauptarbeitsgänge (a) *AußenLinks*, (b) *AußenRechts*, (c) *InnenLinks* und (d) *InnenRechts* (vgl. Abschnitt 6.2) auf einer vierstufigen Skala anzugeben, inwieweit sie diese unter Alltagsbedingungen beherrschen. Die Ausprägungen der Skala lauteten:

- davon [von diesem Arbeitsgang] habe ich keine Ahnung (0 Punkte)
- theoretisch weiß ich, wie es [der Arbeitsgang] geht (1 Punkte)
- [der Arbeitsgang] müßte mal wieder geübt werden (2 Punkte)
- [den Arbeitsgang] beherrsche ich vollständig (3 Punkte)

Wie im vorhergehenden Kapitel bereits erwähnt wurde, verteilt sich das zu leistende Arbeitspensum in dem untersuchten Fertigungssystem auf vier Hauptarbeitsgänge, die von den Mitgliedern eines Boxenteams arbeitsteilig ausgeführt werden. Um möglichst flexibel einsetzbar zu sein, sollte jeder Fertigungsmitarbeiter dem gesamten Arbeitsumfang einer Karosse gewachsen sein. Diese Forderung nach sogenannten *Alleskönnern*, die alle vier Arbeitsgänge zu jeder Zeit routinisiert beherrschen, war jedoch zum Zeitpunkt der empirischen Analysen nur unzureichend realisiert. Es wurde daher angenommen, daß sich die Untersuchungsteilnehmer darin unterscheiden, wieviele der vier Hauptarbeitsgänge ihnen routinisiert zur Verfügung stehen.

Expertise-Index. Der Zusammenhang des Aspekts der Routinisierung und den drei anderen Aspekten der Interiorisation wird in der vorliegenden Studie sowohl quantitativ wie qualitativ analysiert. Für die *quantitativen* Analysen wurde auf der Grundlage der Angaben zum *aufgabenbezogenen Können* ein Expertise-Index gebildet. Dazu wurde jeder Ausprägung der verwendeten Ordinalskala ihrem Rang entsprechend eine Punktzahl (von 0 bis 3 Punkte) zugeordnet und über die vier Hauptarbeitsgänge (a) *AußenLinks*, (b) *AußenRechts*, (c) *InnenLinks* und (d) *InnenRechts* aufsummiert.

Expertise-Profil. Eine erweiterte Form der Messung von Expertise besteht im Erstellen eines individuellen *Expertiseprofiles*, das sich durch die Einbeziehung aller erhobenen Expertiseparameter (die Dauer der Betriebszugehörigkeit, das aufgabenbezogene Können sowie die Ausübung spezieller Funktionen) ergibt. Auf der Grundlage dieser Expertiseprofile wurden anschließend drei Gruppen gebildet, die im Hinblick auf den Aspekt der Routinisierung folgendermaßen gekennzeichnet werden können:

Die *erste* Gruppe ist als die Gruppe der *Experten* zu bezeichnen. Ihre Mitglieder beherrschen einschließlich des untersuchten Arbeitsganges *AußenLinks* mindestens drei Arbeitsgänge *voll* routinisiert und sind darüber hinaus entweder häufiger in der *Nacharbeit* und/oder als *Multiplikator* tätig. In diesem Sinne können aus der untersuchten Stichprobe neun Fertigungsmitarbeiter als *Experten* charakterisiert werden. *Acht* Personen beherrschen alle vier Arbeitsgänge des untersuchten Fertigungssystems voll routinisiert. Ein weiterer Proband verfügt über drei Arbeitsgänge (einschließlich des untersuchten Arbeitsgangs *AußenLinks*); der vierte Arbeitsgang (*InnenRechts*) kann zwar auch schon ausgeführt werden, doch fehlt es noch an zeitlicher Optimierung. Schließlich waren *vier* Mitglieder dieser Expertengruppe regelmäßig in der *Nacharbeit* und *zwei* als *Multiplikatoren* tätig. *Drei* weitere Fertigungsmitarbeiter erfüllten beide Funktionen.

In die *zweite* Gruppe fallen all jene Fertigungsmitarbeiter, die den untersuchten Arbeitsgang *AußenLinks* erst vor kürzerem erlernt haben und gerade dabei sind, ihn vollends zu routinisieren. Zwei Probanden dieser Gruppe führen den Arbeitsgang *AußenLinks* zwar schon etwas länger aus, doch geben sie an, damit noch gewisse Probleme zu haben. Ein charakteristisches Merkmal dieser Gruppe besteht außer-dem darin, daß alle Probanden bereits mindestens *zwei* weitere

Arbeitsgänge voll routinisiert beherrschen. Dies ist insofern von Bedeutung, als ihre einschlägige Erfahrung mit den anderen Arbeitsgängen teilweise nur auf den Arbeitsgang *Außen-Links* übertragen werden muß. Folglich kann in diesen Fällen eher von einer Transferleistung, denn von Neulernen gesprochen werden. In gewisser Weise sind die acht Mitglieder dieser Gruppe daher als *Intermediates* zu charakterisieren.

Die *dritte* Gruppe wird schließlich von Probanden gebildet, die über *höchstens* zwei Arbeitsgänge - mehr oder weniger zufriedenstellend - verfügen. Bei den Mitgliedern handelt es sich somit um jene Probanden der Stichprobe mit dem geringsten Expertisegrad. Insgesamt fallen vier Probanden in diese *Novizengruppe*.

9.2.4 Auswertungsverfahren für die Fragestellung 4

9.2.4.1 **Quantitative Analyse der habituellen Unterstützung der Handlungssequenzierung (Teilfragestellung 4a)**

Die Deskription interindividueller Unterschiede hinsichtlich des Aspekts der *Internalisierung* erfolgt auf der Grundlage des in Abschnitt 9.2.3.1 dargestellten Kategoriensystems.

Auswertung. Durch Anwendung der durch das Kategoriensystem explizierten Zuordnungsregeln wurde die relative Häufigkeit der beobachteten Blick- und Handbewegungen pro Sequenz ermittelt. Hierfür wurde für jeden Fertigungsmitarbeiter die absolute Häufigkeit der beschriebenen Beobachtungskategorien bestimmt und durch die Anzahl der von ihm generierten Sequenzen dividiert. Die Auswertung erfolgt deskriptiv.

9.2.4.2 **Qualitative Analyse der begrifflichen Verdichtung auf der Ebene der Sequenzen (Teilfragestellung 4b)**

Der Aspekt der *Verkürzung* wird vor dem Hintergrund der *Referenzstruktur* (vgl. Abschnitt 9.2.3.2) analysiert. Die Referenzstruktur repräsentiert die begriffliche Gliederung des Ausführungsprozesses in der feinstmöglichen Auflösung, die aus einer handlungsbezogenen Perspektive noch Sinn macht. So wurde durch Zuordnung der subjektiven Sequenzen zur Referenzstruktur die begriffliche Organisation des Handlungsablaufs dem interindividuellen Vergleich zugänglich gemacht.

Probleme der Standardisierung. Ein interindividueller Vergleich subjektiver Strukturen macht nur dann Sinn, wenn man davon ausgehen kann, daß die zugrundeliegenden praktischen Operationen bei allen Fertigungsmitarbeitern dieselben sind und damit das von außen beobachtbare Verhalten vergleichbar ist. In der Absicht, alle an der Studie teilnehmenden Fertigungsmitarbeiter bezüglich eines *identischen* Handlungsabschnittes zu befragen, wurde die im untersuchten Fertigungssystem gebräuchliche Einteilung des gesamten Arbeitsinhaltes einer Karosse auf vier Hauptarbeitsgänge genutzt (vgl. Abschnitt 6.2). Bei näherer Untersuchung zeigte sich jedoch, daß der gewählte Arbeitsgang *AußenLinks* keine *verbindliche* Referenz

darstellt, da sich die konkrete Aufteilung des gesamten Arbeitsinhaltes auf die vier Fertigungsmitarbeiter einer Box unterscheiden kann. So existieren in der Praxis eine Vielzahl gruppeninterner Variationsmöglichkeiten, deren jeweilige Realisierung sich nach Aussage der befragten Fertigungsmitarbeiter aus dem Zusammenwirken individueller Faktoren (Kompetenz, Routine etc.), sozialer Faktoren (Teamgeist, Kooperationsbereitschaft etc.), sowie systembedingter Faktoren (Gesamtumfang der Karosse, Kombination der einzubauenden Sonderausstattungen) ergibt. Aus diesem Grund wurde die Analyse der begrifflichen Verdichtung auf genau *den* Ausschnitt des Arbeitsganges *AußenLinks* beschränkt, der von den meisten Probanden auch tatsächlich ausgeführt wurde. Hierbei handelt es sich um die Aufgabe der *Verlegung der Leitungen in der hinteren rechten Tür*. Insgesamt sieben Fertigungsmitarbeiter wurden aus dieser Analyse ausgeschlossen, da sie dieses Kriterium nicht erfüllten. Im Hinblick auf den zu analysierenden Aspekt der *Verkürzung* kann also davon ausgegangen werden, daß *alle* Fertigungsmitarbeiter, die in dieser Auswertung berücksichtigt wurden, in ihrem Arbeitsalltag dieselben Operationen ausführen, unabhängig davon, *welche* Sequenzen sie *wie* formulierten.

Generierung der empirischen Referenzstruktur. Eine wesentliche Charakteristik der subjektiven Handlungssequenzierungen besteht darin, daß der zu beschreibende Handlungsprozeß an verschiedenen Stellen unterschiedlich differenziert gegliedert wird. So formulierte ein Fertigungsmitarbeiter (FMA) beispielsweise die folgende Sequenz: (a) „Diebstahlschutz montieren“ (FMA 19; Sequenz 22). Denselben Abschnitt gliederte ein anderer Fertigungsmitarbeiter in drei Sequenzen: (b) „Diebstahlschutz nehmen“, (c) „Diebstahlschutz ansetzen“, (d) „Mit Akkuschauber Diebstahlschutz mit Kreuzschraube festziehen“ (FMA 29; Sequenz 24 bis 26). Ein dritter Fertigungsmitarbeiter erwähnte darüberhinaus eine zusätzliche Operation: (e) „Schrauber weglegen“ (FMA 16; Sequenz 11).

Mit der Referenzstruktur wird beabsichtigt, durch die Modellierung einer *idealtypischen* Handlungsstruktur einen *überindividuellen Referenzmaßstab* in feinstmöglicher Auflösung zu schaffen. Dafür wurden zunächst alle Sequenzen inhaltlich sortiert und nach ihrem Umfang beurteilt, um anschließend die *Kürzesten* zusammenzuführen. Zur Veranschaulichung wird diese Vorgehensweise auf die oben angeführten Beispielsequenzen angewendet: die Sequenzen (b), (c), (d) und (e) werden zu Elementen der Referenzstruktur, während die mit (a) gekennzeichnete Sequenz nicht aufgenommen wird, da sie bereits durch die Sequenzen (b), (c) und (d) repräsentiert ist. Dabei ist anzumerken, daß Sequenz (e) nicht in Sequenz (a) enthalten ist. Die so gewonnene Referenzstruktur wurde mit Fertigungsmitarbeitern auf Vollständigkeit und Stimmigkeit überprüft.

Auswertung. Für jeden Proband wurde der *prozentuale Anteil* der Referenzstruktur ermittelt, der durch die subjektiven Sequenzen abgedeckt wird. So bedeutet beispielsweise ein Wert von 100%, daß die gesamte Referenzstruktur begrifflich erfaßt ist, während ein Wert von vielleicht 10% darauf schließen läßt, daß eine noch eher unvollständige begriffliche Repräsentation des Ausführungsprozesses

vorliegt. Des weiteren wurde ausgewertet, durch *wieviele Sequenzen* der erfragte Handlungs-ausschnitt begrifflich repräsentiert ist.

9.2.4.3 Quantitative Analyse der Teil-Ganzes-Struktur und der begrifflichen Komplexität (Teilfragestellung 4c)

Zur Untersuchung der interindividuellen Unterschiede hinsichtlich des Aspekts der *Konzeptualisierung* wird die Teil-Ganzes-Struktur, also die Beziehung zwischen der Sequenz- und der Metasequenzebene analysiert. Zunächst wurden alle Teil-Ganzes-Strukturen den Kategorien *konzeptorientiert* bzw. *ablauforientiert* zugeordnet (vgl. Abschnitt 9.2.3.3). Die anschließende Analyse der beiden hieraus resultierenden Untersuchungsgruppen erfolgte in zwei Schritten:

(1) *Quantitative Analyse struktureller Aspekte der begrifflichen Organisation.* Die konzeptorientierte Gruppe wurde bezüglich zweier struktureller Aspekte mit der ablauforientierten Gruppe verglichen: So wurde zum einen der *Auflösungsgrad* der begrifflichen Gliederung, zum anderen die *sprachliche Ausführlichkeit* untersucht. Der *Auflösungsgrad* ist als die *Anzahl an Sequenzen bzw. Metasequenzen* operationalisiert, die pro Person generiert wurden. Zur Beantwortung der Frage, ob in konzeptorientierten Teil-Ganzes-Strukturen im Mittel *mehr* Sequenzen pro Metasequenz verdichtet werden als in ablauforientierten Teil-Ganzes-Strukturen, wurde zusätzlich für beide Gruppen das Verhältnis von Sequenzen und Metasequenzen bestimmt. Die *sprachliche Ausführlichkeit* wurde hingegen als die mittlere Anzahl der pro Sequenz bzw. Metasequenz genutzten Worte gemessen. Um zu überprüfen, inwieweit hinsichtlich dieser Variablen Unterschiede zwischen den Untersuchungsgruppen bestehen, wurde der Mann-Whitney-U-Test durchgeführt. Das Signifikanzniveau wurde auf 95 % festgelegt.

(2) *Quantitative Analyse der begrifflichen Komplexität.* Um die Frage zu klären, ob konzeptorientierte Teil-Ganzes-Strukturen eine höhere begriffliche Komplexität aufweisen als ablauforientierte Teil-Ganzes-Strukturen, wurden die beiden Ausprägungen des Aspekts der *Konzeptualisierung* zu den *subjektiven Zeitschätzungen* in Beziehung gesetzt. Die Variable *Differenziertheit der subjektiven Repräsentation der Zeit* war über die Anzahl der gebildeten Zeitebenen operationalisiert: Je mehr zeitliche Abstufungen aus dem wiederholten Paarvergleich der Sequenzen resultierten, um so differenzierter die zeitliche Repräsentation.

Ein Vergleich der Mittelwerte der gebildeten Zeitebenen in den beiden Untersuchungsgruppen erfolgte mit einem t-Test. Das Signifikanzniveau wurde auf 95% festgelegt.

9.2.4.4 Quantitative und qualitative Analyse expertisebedingter Unterschiede (Teilfragestellung 4d)

Nachfolgend werden die Auswertungsverfahren vorgestellt, die benutzt wurden, um die theoretische Annahme eines positiven Zusammenhangs zwischen dem

Aspekt der *Routinisierung* und den drei übrigen Aspekten des Interiorisationskonzeptes zu prüfen:

Quantitative Auswertungen. (1) Zur Analyse des Zusammenhangs zwischen dem Aspekt der *Routinisierung* und dem Aspekt der *Internalisierung* wurde eine Rangkorrelation nach Spearman (Bortz, 1989) zwischen dem *Expertiseindex* und der mittleren Anzahl an Handbewegungen pro Sequenz durchgeführt. Hierfür wurden die drei Kategorien zur Beobachtung der Handbewegung zu einer Variable zusammengefaßt, die das Ausmaß der habituellen Unterstützung angibt. Das Signifikanzniveau war in dieser Analyse auf 95% (einseitige Testung) festgelegt.

(2) Um den Zusammenhang zwischen dem Aspekt der *Routinisierung* und dem Aspekt der *Verkürzung* zu analysieren, wurde zunächst eine Rangkorrelation nach Spearman zwischen dem *Expertiseindex* und der *Vollständigkeit des begrifflichen Erfassens der Referenzstruktur* (Abschnitt 9.2.3.2) durchgeführt. Für die inferenzstatistische Auswertung wurde bei einseitiger Testung ein 95%iges Signifikanzniveau gewählt.

Ein zweiter Auswertungsschritt basiert auf den drei Gruppen (Novizen, Intermediates, Experten) die auf der Grundlage der *Expertiseprofile* gebildet wurden. Für die Erstellung einer *Kreuztabelle* wurde die Variable Vollständigkeit des begrifflichen Erfassens der Referenzstruktur in vier Prozentstufen (25, 50, 75 und 100%) unterteilt. Der Zusammenhang zwischen beiden Variablen wurde schließlich durch Berechnung des Kontingenzkoeffizienten untersucht, wobei auch hierfür ein 95%iges Signifikanzniveau gilt.

(3) Um den Zusammenhang zwischen dem Aspekt der *Routinisierung* und dem Aspekt der *Konzeptualisierung* zu klären, wurde ebenfalls die individuellen *Expertiseprofile* herangezogen. So wurde auf der Grundlage der *drei* Expertisegruppen (Novize, Intermediate, Experte) und der *beiden* Konzeptualisierungsformen (konzeptorientierte bzw. ablauforientierte Teil-Ganzes-Struktur, vgl. Abschnitt 9.2.3.3) eine Kreuztabelle erstellt.

Qualitative Auswertung. Dem Zusammenhang zwischen den Aspekten des Interiorisationskonzeptes wurde schließlich auch in *Einzelfallanalysen* nachgegangen. Hierfür wurden die individuelle Messungen hinsichtlich der vier Aspekte *Internalisierung* (operationalisiert als Ausmaß der habituellen Unterstützung, vgl. Abschnitt 9.2.3.1), *Verkürzung* (operationalisiert über die Referenzstruktur, vgl. Abschnitt 9.2.3.2) *Konzeptualisierung* (operationalisiert über die Teil-Ganzes-Struktur, vgl. Abschnitt 9.2.3.3) und *Routinisierung* (operationalisiert als Expertiseprofil, vgl. Abschnitt 9.2.3.4) zueinander in Beziehung gesetzt. Insgesamt gingen sechs Probanden in diese qualitative Auswertung ein.

9.3 Ergebnisse

Die Darstellung der Ergebnisse dieser Studie gliedert sich entlang den zu Fragestellung 3 und 4 formulierten Teilfragestellungen. Zunächst werden die Befunde zu

den Teilfragestellungen 3a und 3b dargestellt, in deren Rahmen Schichtunterschiede hinsichtlich der begrifflichen Organisation lokalen Wissens untersucht werden. Entlang den Teilfragestellungen 4a bis 4d werden dann die interindividuellen Unterschiede beschrieben, die hinsichtlich der vier Aspekte der Interiorisation beobachtet wurden. Die Befunde werden im Anschluß an ihre Darstellung kurz interpretiert. Eine zusammenfassende Diskussion der Ergebnisse dieser Studie erfolgt in Abschnitt 9.4.

9.3.1 Schichtunterschiede in der begrifflichen Organisation (Fragestellung 3)

9.3.1.1 Unterschiede bezüglich der mittleren Anzahl an Sequenzen (Teilfragestellung 3a)

Untersucht wurden Schichtunterschiede hinsichtlich struktureller Merkmale der begrifflichen Organisation lokalen Wissens, indem der jeweils realisierte *Auflösungsgrad* in den beiden Untersuchungsgruppen verglichen wurde. Tabelle 9-1 zeigt die Mittelwerte, Standardabweichungen, Minima und Maxima der Variable *Anzahl gebildeter Sequenzen*.

Die Ergebnisse zeigen, daß die Probanden der zweiten Schicht den erfragten Handlungsausschnitt subjektiv in weitaus mehr Sequenzen untergliedern als ihre Kollegen der Gegenschicht. Der Unterschied zwischen den beiden Schichten bezüglich der Anzahl spontan gebildeter Sequenzen ist statistisch signifikant ($t_{26} = -2.43$, $p < 0.05$). Demgegenüber sind die Schichten im Hinblick auf die mittlere Anzahl der pro Sequenz artikulierten Worte (*sprachliche Ausführlichkeit*) durchaus vergleichbar (Mann-Whitney-U-Test, $z = -1.78$; $p = \text{n.s.}$), wobei der Mittelwert bei drei Worten pro Sequenz liegt ($m = 3.26$, $sd = 1.52$).

Tabelle 9-1:

Ergebnisse zum *Auflösungsgrad* des erfragten Handlungsausschnitts. Für beide Schichten ist die mittlere Anzahl generierter Sequenzen angegeben (Standardabweichungen in Klammern).

Untersuchungsgruppen	Anzahl gebildeter Sequenzen			
	<u>m</u>	(<u>sd</u>)	<u>min</u>	<u>max</u>
Schicht 1 (n=20)	13.55	7.73	5	31
Schicht 2 (n=8)	21.37	7.67	7	31

9.3.1.2 Unterschiede hinsichtlich sprachlicher Referenzen in den Sequenzen beider Schichten (Teilfragestellung 3b)

Um Unterschiede zwischen den beiden Schichten hinsichtlich semantischer Merkmale der begrifflichen Organisation lokalen Wissens zu untersuchen, wurden die subjektiven Sequenzen inhaltsanalytisch ausgewertet.

(1) *Sprachliche Referenzen auf Handlungsobjekte, Handlungsorte und Handlungsoperationen in den Sequenzen.* In Tabelle 9-2 ist die mittlere Anzahl der sprachlichen Referenzen pro Sequenz wiedergegeben.

Tabelle 9-2:

Ergebnisse der sprachlichen Referenzen auf Handlungsobjekte, Handlungsorte und Handlungsoperationen für die Sequenzen beider Schichten. Angegeben ist die mittlere Anzahl pro Sequenz (Standardabweichungen in Klammern).

Sprachliche Referenz auf...	Objekte	Orte	Operationen
	<u>m</u> (<u>sd</u>)	<u>m</u> (<u>sd</u>)	<u>m</u> (<u>sd</u>)
Sequenzen aus Schicht 1 (n=271)	1.03 (0.71)	0.57 (0.60)	1.21 (0.52)
Sequenzen aus Schicht 2 (n=171)	1.18 (0.92)	0.61 (0.68)	1.44 (0.78)

Dabei zeigt sich nur hinsichtlich der sprachlichen Referenzen auf Handlungsoperationen ein signifikanter Unterschied (Mann-Whitney-U-Test, $z = -3.48$; $p < 0.05$).

(2) *Differenzierte Betrachtung der sprachlichen Referenzen auf Handlungsorte.* In Abbildung 9-1 ist für jede der fünf in Abschnitt 8.2.5.2 unterschiedenen Benennungsmodalitäten für Handlungsorte die mittlere Anzahl pro Sequenz aufgeführt.

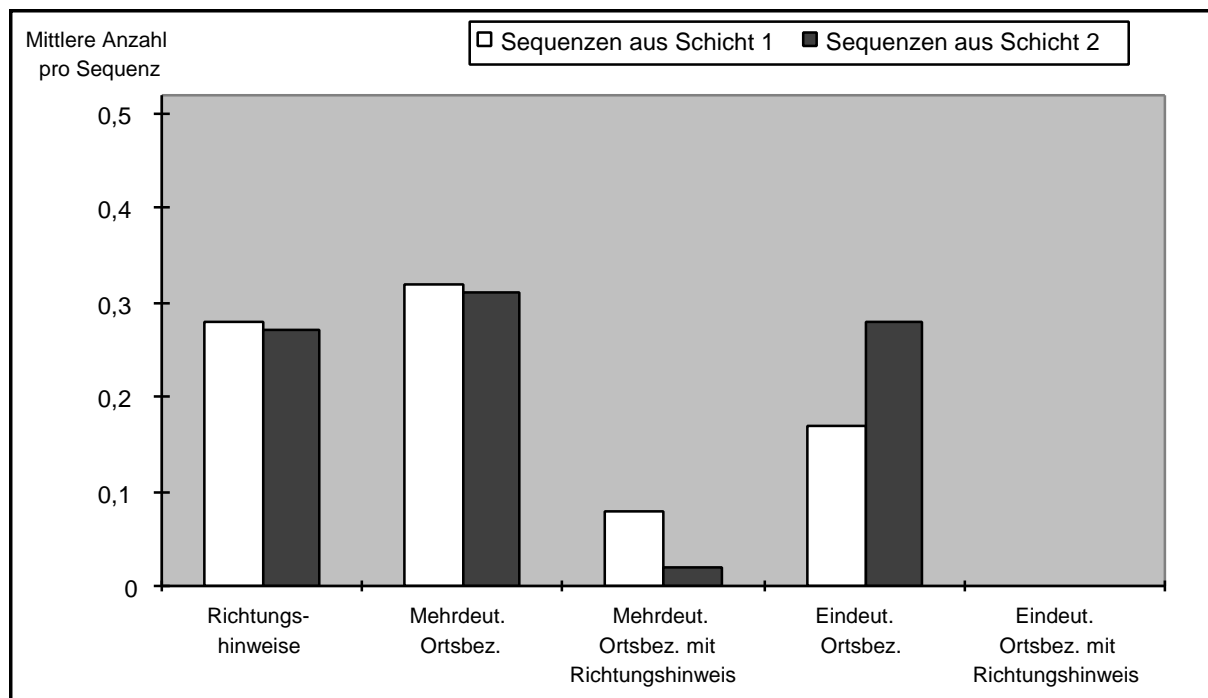


Abb. 9-1: Ergebnisse der fünf Benennungsmodalitäten sprachlicher Referenzen auf Handlungsorte. Für jede Benennungsmodalität ist die mittlere Anzahl pro Sequenz angegeben.

Betrachtet man in Abbildung 9-2 die sprachlichen Referenzen auf Handlungsorte, so zeigen sich für zwei der insgesamt fünf Variablen sprachlicher Referenzen auf Handlungsorte signifikante Unterschiede. Während Richtungshinweise (Mann-Whitney-U-Test, $\tilde{z} = -0.2$; $p < 0.05$) und mehrdeutige Ortsbezeichnungen (Mann-Whitney-U-Test, $\tilde{z} = -0.55$; $p < 0.05$) in einer mittleren Sequenz aus Schicht 1 etwa gleich häufig zu finden sind wie in einer mittleren Sequenz aus Schicht 2, bestehen sowohl hinsichtlich der Kombination mehrdeutiger Ortsbezeichnungen mit Richtungshinweisen als auch hinsichtlich eindeutiger Ortsbezeichnungen signifikante Unterschiede: So ist die Kombination mehrdeutiger Ortsbezeichnungen mit Richtungshinweis in einer mittleren Sequenz der Schicht 1 deutlich häufiger als in einer mittleren Sequenz der Schicht 2 (Mann-Whitney-U-Test, $\tilde{z} = -2.71$; $p < 0.05$). Für eindeutige Ortsbezeichnungen gilt genau Umgekehrtes (Mann-Whitney-U-Test, $\tilde{z} = -2.63$; $p < 0.05$). Unabhängig von der Schicht wird in keiner Sequenz der Fertigungsmitarbeiter eine eindeutige Ortsbezeichnung mit zusätzlichen Richtungshinweisen kombiniert.

(3) *Differenzierte Betrachtung der sprachlichen Referenzen auf Handlungsobjekte.* In Abbildung 9-2 ist für jede der fünf in Abschnitt 8.2.5.2 unterschiedenen Benennungsmodalitäten für Handlungsobjekte die mittlere Anzahl pro Sequenz aufgeführt.

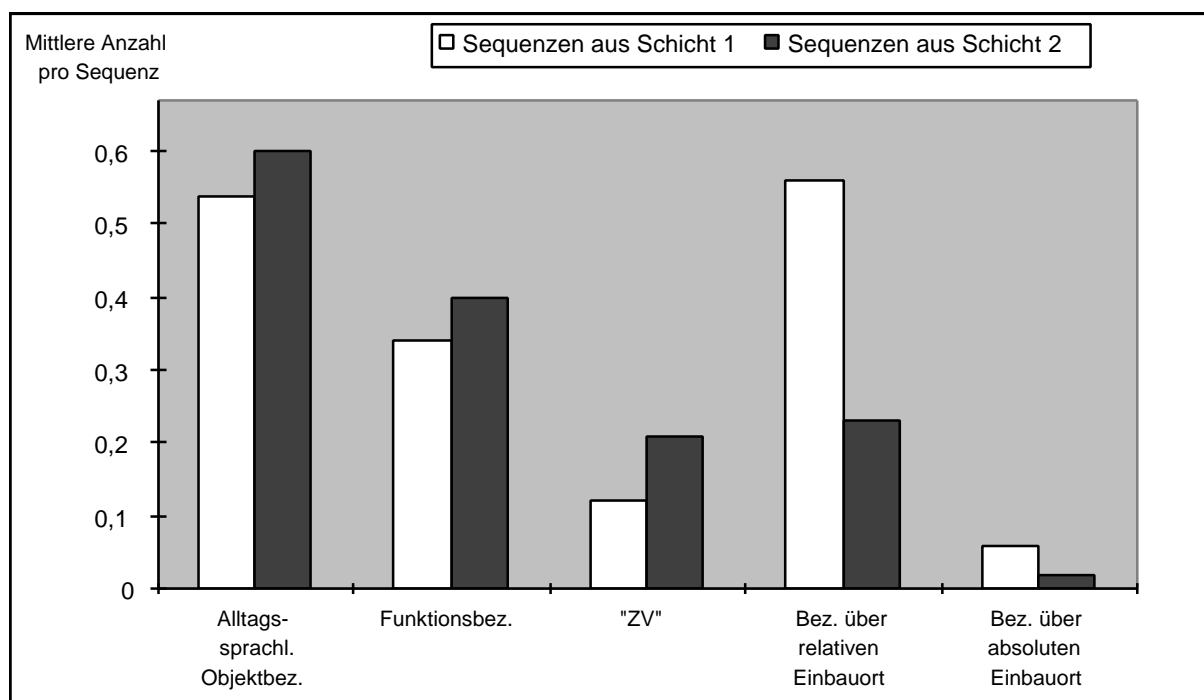


Abb. 9-2: Ergebnisse der fünf Benennungsmodalitäten sprachlicher Referenzen auf Handlungsobjekte. Für jede Benennungsmodalität ist die mittlere Anzahl pro Sequenz angegeben.

Die Sequenzen beider Schichten unterscheiden sich im Hinblick auf drei der fünf Variablen sprachlicher Referenzen auf Handlungsobjekte. Keine Unterschiede bestehen hinsichtlich der mittleren Anzahl alltagssprachlicher Objektbezeichnungen (Mann-Whitney-U-Test, $\tilde{z} = -0.51$; $p = n. s.$). Auch für Objektbezeichnungen, die durch Nennung des absoluten Einbauorts spezifiziert werden, sind keine Unter-

schiede festzustellen (Mann-Whitney-U-Test, $z = -1.62$; $p = \text{n. s.}$). Während in einer mittleren Sequenz aus Schicht 1 jedoch signifikant häufiger Funktionsbezeichnungen (Mann-Whitney-U-Test, $z = -2.04$; $p < 0.05$) und der Ausdruck „ZV“ (Mann-Whitney-U-Test, $z = -2.55$; $p < 0.05$) genannt werden als in einer mittleren Sequenz aus Schicht 2, sind Objektbezeichnungen, die über die Angabe des relativen Einbauorts spezifiziert sind, in einer mittleren Sequenz der Schicht 1 deutlich weniger vertreten als in einer mittleren Sequenz der Schicht 2 (Mann-Whitney-U-Test, $z = -2.59$; $p < 0.05$).

9.3.1.3 Interpretation der Ergebnisse zu Fragestellung 3

Zusammenfassend ist aus den gerade dargestellten Analysen festzuhalten, daß die Entwicklung lokalen Wissens durch die Einbettung in ein soziales System geprägt ist. So waren in Abhängigkeit von der Schichtzugehörigkeit Unterschiede in der begrifflichen Organisation festzustellen. Die Sequenzen beider Schichten hoben sich insofern voneinander ab, als in Schicht 1 im Vergleich zu Schicht 2 häufiger *mehrdeutige* und *raumbezogene* Bezeichnungen genutzt wurden, während umgekehrt *eindeutige* und *funktionsbezogene* Bezeichnungen überwogen. Dieser Befund steht in Einklang mit der Beobachtung, daß Schicht 1 im Mittel weniger Sequenzen generierte als Schicht 2. Die Sequenzen der zweiten Schicht haben somit insgesamt einen *expliziteren* Charakter.

Daß Schichtunterschiede nicht allein auf der Ebene der begrifflichen Organisation bestehen, darauf ist an dieser Stelle ausdrücklich hinzuweisen. Dabei wurde erst im Verlauf der Erhebung deutlich, daß die Zuordnung konkreter Ausführungsoperationen zum Arbeitsgang *AußenLinks* variierte: Während *AußenLinks* für die Fertigungsmitarbeiter der einen Schicht die Verlegung des Schlußlampenleitungssatzes in den beiden seitlichen Türen des Fahrzeugs (Beifahrer- und Fondtür) bedeutet, heißt *AußenLinks* für die Fertigungsmitarbeiter der Gegenschicht die Verlegung des Leitungssatzes in den beiden hinteren (rechts und links) Türen. Die Sequenzierungen beider Schichten deckten sich daher nur hinsichtlich der Aufgabe, die Leitungen in der *hinteren rechten Tür* zu verlegen. In diesem Zusammenhang ist besonders interessant, daß dieser Sachverhalt trotz gründlicher Vorgespräche auf unterschiedlichen Hierarchieebenen erst in der Erhebungssituation bemerkt wurde. Es scheint, als ob selbst die Gruppenmeister und Vorarbeiter des Arbeitssystems sich dieser Schichtunterschiede nicht bewußt sind.

9.3.2 Interindividuelle Unterschiede in der begrifflichen Organisation (Fragestellung 4)

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse zu Fragestellung 4 dargestellt. Zunächst wird analysiert, inwieweit die Versprachlichung subjektiver Sequenzen *habituell* unterstützt wird (Teilfragestellung 4a). Mittels einer empirischen Referenz wird danach die *begriffliche Dichte* der subjektiven Sequenzierungen untersucht (Teilfragestellung 4b). Es folgt eine Auseinandersetzung mit den empirisch vorgefundenen Formen *begrifflicher Verallgemeinerung* (Teilfragestellung 4c). Im

letzten Teil der Ergebnisdarstellung wird schließlich dem Zusammenhang zwischen *individueller Expertise* und den zuvor beschriebenen Variablen (*habituelle Unterstützung*, *begriffliche Dichte* und *begriffliche Verallgemeinerung*) nachgegangen (Teilfragestellung 4d).

9.3.2.1 *Habituelle Unterstützung der subjektiven Sequenzierung (Teilfragestellung 4a)*

Ergebnisse. Untersucht wurde, inwieweit die Fertigungsmitarbeiter die Versprachlichung handlungsleitender Sequenzen habituell unterstützten. Die relative Häufigkeit an Blickkontakten liegt bei $m = 0.10$ ($sd = 0.02$), d. h. bei etwa jeder 10. Sequenz wurde die Versprachlichung durch Blick auf den Leitungssatz unterstützt. Die große Standardabweichung läßt sich damit erklären, daß 18 Fertigungsmitarbeiter auf diese Möglichkeit ganz verzichteten. In Bezug auf die Handbewegungen liegt die relative Häufigkeit fast doppelt so hoch wie für die Blickkontakte. Für die drei unterschiedenen Beobachtungskategorien der Variable Handbewegung ergaben sich die folgenden Werte: Die relative Häufigkeit, mit der die Versprachlichung der Sequenzen durch einfaches Halten des Leitungssatzes unterstützt wurde, liegt bei $m = 0.10$ ($sd = 0.20$). Für die Simulation *mit* Leitungssatz lautet der entsprechende Wert bei $m = 0.06$ ($sd = 0.02$). Für Simulationen *ohne* Leitungssatz wurde eine relative Häufigkeit von $m = 0.11$ ($sd = 0.03$) ermittelt. Während bei neun Fertigungsmitarbeiter keinerlei habituelle Unterstützung durch Handbewegungen beobachtet werden konnte, unterstützten sechs annähernd jede zweite ihrer Sequenzen durch Handbewegungen. Bei weiteren sechs Fertigungsmitarbeitern war dies zumindest einmal der Fall.

Interpretation. An dieser Stelle kann festgehalten werden, daß die subjektiven Sequenzierungen nur in geringem Umfang habituell unterstützt wurden. Die meisten Fertigungsmitarbeiter scheinen die auszuführenden Handlungsoperationen in einer Weise internalisiert zu haben, daß entsprechende Sprachzeichen bereits vorliegen, die nur noch abgerufen und nicht mehr neu generiert werden mußten. In diesem Zusammenhang ist allerdings die Beobachtung bemerkenswert, daß im Falle habitueller Unterstützung dies etwa doppelt so häufig über Handbewegungen als über Blickkontakte geschah. Handbewegungen scheinen somit die Verbalisierung subjektiver Sequenzen in stärkerem Maße zu unterstützen als eine visuelle Orientierung an dem zu verbauenden Gegenstand. In einem Nachgespräch wurde dieser Sachverhalt von einem Fertigungsmitarbeiter folgendermaßen formuliert: „Du kannst die Augen bald zu machen, die Hände machen das“.

9.3.2.2 *Begriffliche Dichte der Sequenzen (Teilfragestellung 4b)*

Die *Referenzstruktur* stellt eine empirisch gewonnene Skalierung dar, um die *begriffliche Dichte* der subjektiven Sequenzen interindividuell vergleichen zu können. Daher werden zunächst die Einheiten der Referenzstruktur vorgestellt, die sich aus dem empirischen Material ergaben (vgl. Abschnitt 9.2.4.2). Die Nennhäufigkeit einzelner Referenzelemente wird deskriptiv ausgewertet. Inwieweit die Sequenzierungen einzelner Fertigungsmitarbeiter mit der Referenzstruktur

korrespondieren, wird danach beschrieben. Abschließend erfolgt eine kurze Interpretation der Befunde.

(1) *Die Einheiten der Referenzstruktur.* Die für den Arbeitsabschnitt *Verlegung des Schlußlampenleitungssatzes in der hinteren rechten Tür* erstellte Referenz besteht aus insgesamt 23 Einheiten. Ihre jeweilige Bedeutung basiert auf den subjektiven Sequenzen der von uns befragten Fertigungsmitarbeiter. Aus diesem Grund werden zu jedem Referenzelement eine Auswahl korrespondierender Sequenzen aufgeführt, über die es repräsentiert ist. Wenn nur *ein* Aussagebeispiel angegeben ist, liegt das Referenzelement auch nur in genau dieser Form empirisch vor.

Aus Gründen besserer Überschaubarkeit wurden die 23 Schritte der Referenzstruktur nach dem Montageort bzw. der Funktion der anzuschließenden Aggregate in vier Abschnitte geordnet. Die hierbei dokumentierte Reihenfolge ist – wenngleich nicht völlig willkürlich gewählt – nicht zwingend. So findet man in den subjektiven Sequenzierungen nicht nur, daß einzelne Elemente vorgezogen oder vertauscht wurden. Auch die Integration *nicht-benachbarter* Referenzelemente in eine subjektive Sequenz war häufiger zu beobachten.

Der Referenzabschnitt LEITUNGEN IN DEN KOFFERRAUM VERLEGEN wird durch die folgenden Elemente repräsentiert:

- r. 01** "ZV-Schläuche nehmen".
- r. 02** "Gelbe und schwarze Unterdruckleitung durch Rückwandtülle in Kofferraum stecken"; bzw. "ZV-Leitungen in Kofferraum; bzw. "Kabel für Kofferraum durch Ausbuchtung in Kofferraum reindrücken".
- r. 03** "Vier Eindrückschellen zuziehen an Rückwand"; bzw. "Schellen zumachen".

Der Referenzabschnitt ZV-ELEMENT ANSCHLIESSEN UND BEFESTIGEN wird durch die folgenden Elemente repräsentiert:

- r. 04** "ZV-Leitung an ZV-Element anschließen"; bzw. "ZV-Leitung mit Element verbinden"; bzw. "Steuerleitung aufstecken".
- r. 05** "ZV-Element einhaken in Tür"; bzw. "Element einhängen"; bzw. "ZV-Element in Aussparung an Tür einsetzen".
- r. 06** "ZV-Stößel an ZV-Element befestigen"; bzw. "Stange von Element einhaken".
- r. 07** "Akuschrauber nehmen".
- r. 08** "ZV-Element befestigen"; bzw. "ZV-Element anziehen"; bzw. "Element festschrauben".
- r. 09** "Hochschieben".

Der Referenzabschnitt DIEBSTAHLSCHUTZ ANBRINGEN wird durch die folgenden Elemente repräsentiert:

- r. 10 "Diebstahlschutz ansetzen"; bzw. "Diebstahlschutz einsetzen in Tür über ZV-Element"; bzw. "Diebstahlschutz einhängen".
- r. 11 "Spitze des Akkuschraubers herausziehen".
- r. 12 "Kreuzspitze aus Kiste nehmen und in Akkuschrauber stecken"; bzw. "Den Bit im Akkuschrauber ändern"; bzw. "Schrauberspitze ändern".
- r. 13 "Kreuzschraube entnehmen".
- r. 14 "Mit Akkuschrauber Diebstahlschutz mit Kreuzschraube festziehen"; bzw. "Diebstahlschutz bestestigen".
- r. 15 "Kreuzspitze zurück in Kiste legen und alte Spitze aufstecken".
- r. 16 "Schrauber weglegen".

Der Referenzabschnitt KABEL IN B-SÄULE STECKEN UND TÜLLE MONTIEREN wird durch die folgenden Elemente repräsentiert:

- r. 17 "ZV- Leitung hochziehen in B-Säule"; bzw. "Kabel in Holm für hintere Tür einziehen"; bzw. "Kabel in B-Säule einziehen".
- r. 18 "Gurtstraffer hochziehen in B-Säule".
- r. 19 "ZV-Tülle einführen"; bzw. "Tülle draufstecken"; bzw. "Tülle richtig ansetzen".
- r. 20 "ZV-Leitung durch Schlauchtülle zur Tür hin durchziehen"; bzw. "Gelben Schlauch durch Tür verlegen"; bzw. "ZV-Leitung durch Tülle zur Tür hinlegen".
- r. 21 "Gummiring auf Unterdruckleitung stecken"; bzw. "Wasserabstreifring über ZV-Leitung ziehen"; bzw. "Gummiplättchen auf ZV-Leitung stecken".
- r. 22 "Mit kleiner Bandschelle Gurtstraffer und gelbe Unterdruckleitung am Holm befestigen"; bzw. "ZV-Leitungen festschellen"; "Mit Kabelschelle befestigen".
- r. 23 "ZV-Tülle in Holm drücken"; "Tülle in B-Säule und Tür einpassen"; "Tülle eindrücken und durch Verdrehen auf Sitz prüfen".

(2) *Die Nennhäufigkeit der Referenzelemente.* Die subjektiven Sequenzen jedes Fertigungsmitarbeiters wurden nach ihrem *Bedeutungsgehalt* der Referenzstruktur zugeordnet. Dabei wurde unterschieden, ob durch eine Sequenz *einzelne* Referenzelemente *exklusiv* genannt wurden, oder mehrere Referenzelemente in einer *weiten* Formulierung explizit oder implizit eingebunden sind.

Eine *exklusive* Bezugnahme ist immer dann gegeben, wenn eine subjektive Sequenz auf genau *ein* Referenzelement rekurriert. Dies ist auch dann der Fall, wenn die subjektiven Sequenzen *abweichend* formuliert sind: So handelt es sich bei den Aussagen "Vier Eindrückschellen zuziehen", "Schellen zumachen", "Vier Schellen an Rückwand zuziehen", sowie "Schellen zu" um subjektive Sequenzen ver-

schiedener Fertigungsmitarbeiter, die alle auf das Referenzelement Nr. 03 zurückführbar sind.

Auf der anderen Seite wurden aber auch Sequenzen generiert, durch deren Formulierung mehrere Referenzelemente *implizit* vereinigt werden. Die subjektive Sequenz: "Tür hinten komplett fertigmachen" ist hierfür ein Beispiel, da sich alle 23 Referenzelemente des Arbeitsausschnitts *Verlegen der Leitungen in der hinteren rechten Tür* in dieser Aussage verdichten. Demgegenüber gibt es aber auch Sequenzen, die eine bloße Aneinanderreihung von Referenzelementen darstellen, ohne daß dafür ein zusammenfassender Ausdruck gefunden wurde. Die subjektive Sequenz "Schrauber nehmen, Element anziehen und Diebstahlsicherung festziehen" läßt sich etwa auf die Referenzelemente Nr. 08, Nr. 11 und Nr. 14 zurückführen. Obwohl alle erwähnten Referenzelemente in einer subjektiven Sequenz verbunden sind, kommt es auf sprachlicher Ebene zu keiner Verschmelzung der Einzeloperationen.

In Abbildung 9-3 ist für jedes Referenzelement die Nennhäufigkeit in den subjektiven Sequenzierungen dargestellt. Dabei fällt ins Auge, daß nicht alle Referenzelemente in gleichem Maße repräsentiert sind: so sind einige Referenzelemente in fast allen subjektiven Sequenzierungen enthalten, andere werden wiederum nur von wenigen Fertigungsmitarbeitern artikuliert. Beispielsweise läßt sich aus der Abbildung entnehmen, daß in fast der Hälfte aller subjektiven Sequenzierungen das Referenzelement Nr. 03 einbezogen wurde, wohingegen die Referenzelemente Nr. 01, Nr. 11, Nr. 12, Nr. 14 und Nr. 16 eher seltener genutzte Bedeutungskomponenten subjektiver Handlungssequenzen darstellen. Darüberhinaus sind diese Elemente, wenn überhaupt, nur in sehr wenigen Sequenzierungen *exklusiv* repräsentiert.

Die beiden Kurvenverläufe können also folgendermaßen aufeinander bezogen werden: Obwohl das Referenzelement Nr. 08 beispielsweise in gut 80% aller subjektiven Sequenzierungen enthalten ist, nimmt nur ein einziger Fertigungsmitarbeiter *exklusiv* darauf Bezug. In allen anderen Fällen transportiert dieses Element nur einen Teil der Bedeutung einer breiteren Handlungssequenz. Referenzelement Nr. 20 taucht noch häufiger, nämlich in 90% aller subjektiven Sequenzierungen auf. Im Unterschied zu Referenzelement Nr. 8 liegt Element Nr. 20 in 60% aller Fälle *exklusiv* vor.

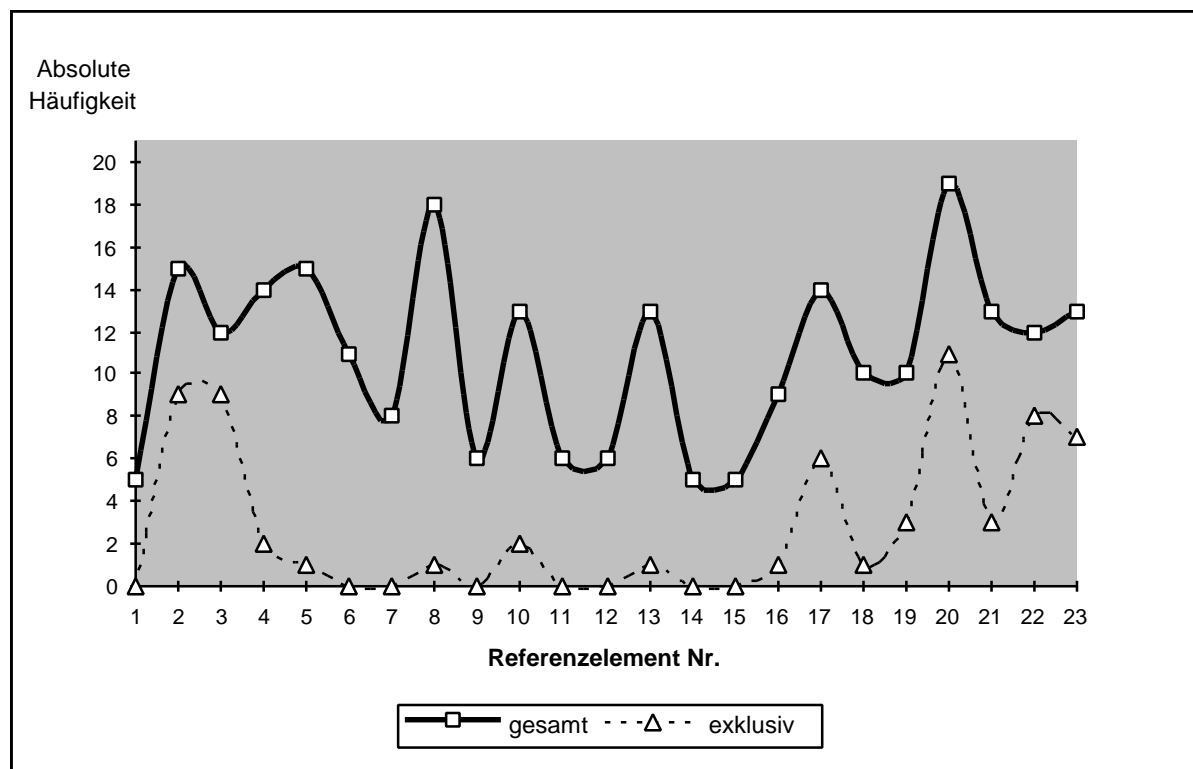


Abb. 9-3: Absolute Häufigkeiten der sprachlichen Bezugnahme auf die Elemente der Referenzstruktur. Die dicke Linie gibt an, wie häufig jedes Referenzelement in den subjektiven Sequenzierungen enthalten ist. Wieviele davon *exklusiv* erwähnt werden, ist durch die gestrichelte Linie repräsentiert.

Aus Abbildung 9-3 geht *nicht* hervor, wie häufig bestimmte Referenzelemente zwar *explizit* artikuliert werden, dabei aber keine eigenständige Sequenz darstellen. So wurde das Referenzelement Nr. 8 zwar nur einmal *exklusiv* erwähnt, doch ist es in immerhin 50% der darauf referierenden Sequenzen als *expliziter* Bestandteil repräsentiert. Ähnliches gilt auch für die Referenzelemente Nr. 4, Nr. 5, Nr. 10, Nr. 13, Nr. 16 und Nr. 21. Daneben werden bestimmte Referenzelemente häufiger kombiniert, wodurch sich typische Muster abzeichnen. Auch in diesem Zusammenhang ist das Referenzelement Nr. 8 als ein Beispiel zu nennen: Entweder tritt Referenzelement Nr. 8 gemeinsam mit Element Nr. 4 bzw. Nr. 5 auf, oder es ist mit den Elementen Nr. 10 und Nr. 13 kombiniert. Auch die Referenzelemente Nr. 17 und Nr. 18 treten häufiger gemeinsam auf.

(3) *Begriffliches Erfassen der Referenzstruktur.* Zur Messung der begrifflichen Dichte wurde für jede Person ausgezählt, wieviele der 23 Referenzelemente durch die subjektive Sequenzierung begrifflich erfaßt wurden und wieviele Sequenzen dafür formuliert worden sind. Als ein erstes Ergebnis ist festzuhalten, daß *keine* subjektive Sequenzierung vorkommt, durch die *alle* Referenzelemente *explizit* abgedeckt werden. Zum zweiten war ein *vollständiges* Erfassen der Referenzstruktur nur bei Probanden zu beobachten, die sehr *weite* Formulierungen wählten. Subjektive Sequenzen, wie "Hintere Kabel komplett verlegen" oder "Kabel für Kofferraum durchziehen und Tür hinten" sind hierfür Beispiele, da durch diese Formulierungen *implizit* auf alle Elemente der Referenzstruktur Bezug genommen

wird (Abbildung 9-4). Rein sprachlich sind die folgenden drei Sequenzen wohl kaum von den zuvor genannten zu unterscheiden: "Nach hinten gehen und Tür fertigmachen", "Tür hinten rechts fertigmachen", bzw. "Hintere Tür komplett fertigmachen". Auf den ersten Blick implizieren auch sie die gesamte Bedeutungsweite der Referenz-struktur. Allerdings wurden in den gerade zitierten Fällen neben diesen weit formulierten Sequenzen noch eine bzw. zwei *weitere* Sequenzen artikuliert, um den untersuchten Handlungsausschnitt begrifflich zu gliedern. Das bedeutet, daß sich die Anzahl der zuordenbaren Referenzelemente um genau diejenigen Einheiten verringert, die von den *zusätzlich* generierten Sequenzen belegt wurden. Interessanterweise referieren diese stärker differenzierenden Sequenzen bei allen drei Probanden auf denselben Abschnitt der Referenzstruktur, welcher über die Referenzelemente Nr. 17 und Nr. 18 (Durchziehen der Gurtstraffer- und ZV-Leitungen durch die B-Säule) repräsentiert wird.

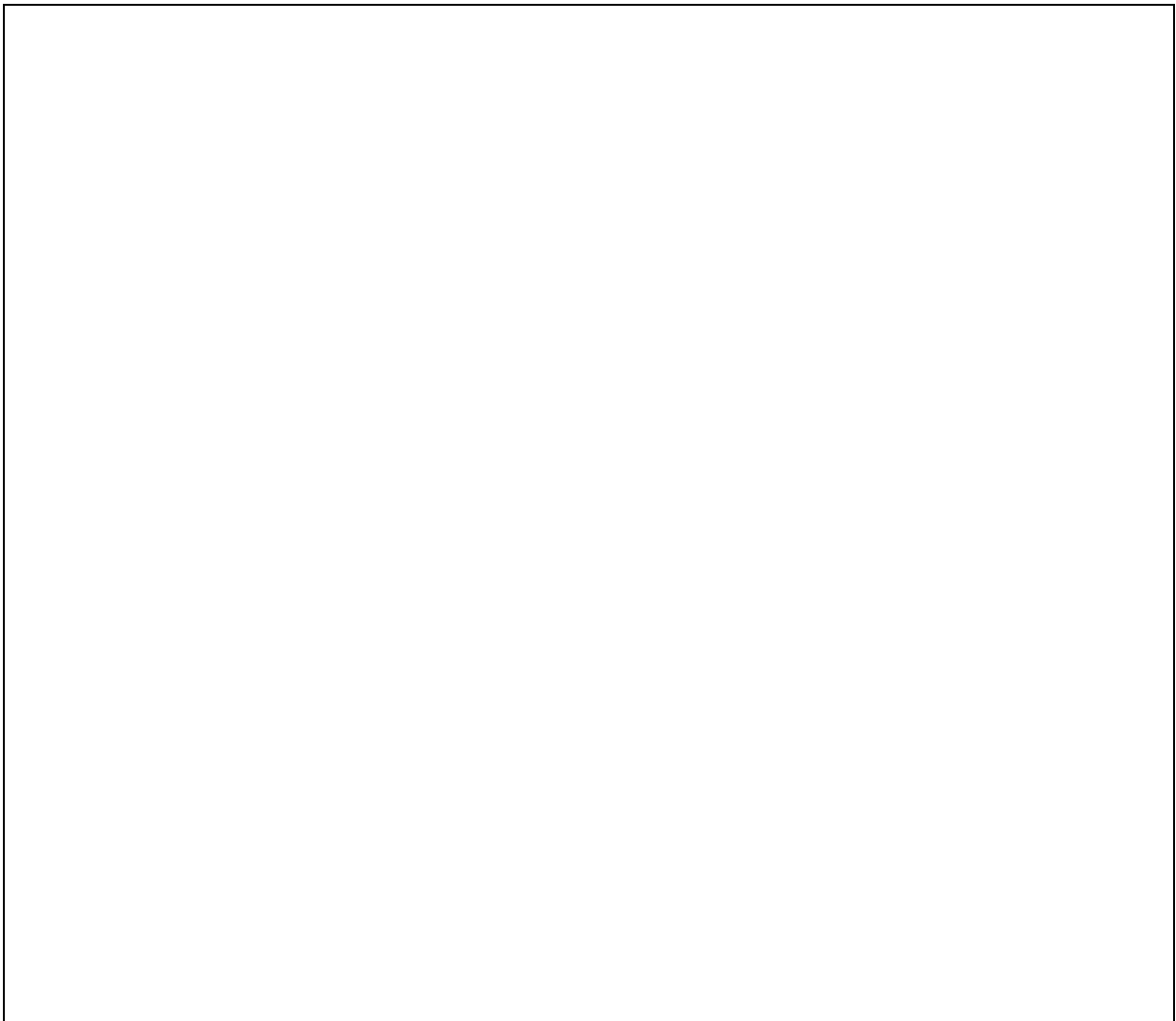


Abb. 9-4: Beispiele für *rudimentäres* und *vollständiges* begriffliches Erfassen der Referenzstruktur

Wie im vorigen Abschnitt bei der Darstellung der Nennhäufigkeit einzelner Referenzelemente gezeigt, gibt es aber auch Sequenzen, die sich nur auf wenige oder sogar nur auf ein einziges Referenzelement beziehen lassen. Sequenzen dieser

Art finden sich in einer ganzen Reihe subjektiver Sequenzierungen. Dabei gilt jedoch, je *geringer* die *Bedeutungsweite* einer Sequenz, umso *mehr* Sequenzen sind notwendig, um die Referenzstruktur begrifflich vollständig zu erfassen. Es ist daher zu erwarten, daß einige Sequenzierungen *nicht* alle Elemente der Referenzstruktur enthalten. Ein besonders markantes Beispiel soll hier berichtet werden. Ein Fertigungsmitarbeiter nannte lediglich die beiden folgenden Sequenzen: "Kabel in Holm für hintere Tür einziehen" und "Kabel in Kofferraum stecken". Mit der ersten Sequenz werden die Referenzelemente Nr. 17 und Nr. 18 (das Durchziehen der Gurtstraffer- und ZV-Leitungen durch die B-Säule) berührt, während die zweite Referenz auf das Referenzelement Nr. 02 verweist. Alle übrigen Operationen, also die Referenzelemente Nr. 1, Nr. 3 bis Nr. 16 und Nr. 19 bis Nr. 23 werden begrifflich nicht erfaßt.

Somit ist festzustellen, daß diese Sequenzierung im Hinblick auf die Referenzstruktur erhebliche Lücken aufweist. Im Kontrast zu den *weiten* Formulierungen der zuvor dargestellten Sequenzierungen, wird im vorliegenden Fall die Referenzstruktur lediglich *rudimentär* abgedeckt. Wie Abbildung 9-5 zeigt, handelt es sich hierbei keineswegs um eine Ausnahme. Insgesamt liegt dieses Phänomen, daß einzelne Abschnitte der Referenzstruktur sehr detailliert wiedergegeben werden, andere hingegen eher unberücksichtigt bleiben, in fast 70% der erhobenen Sequenzierungen vor. In dieser extremen Form war dieses Phänomen jedoch nur in vier Fällen zu beobachten.

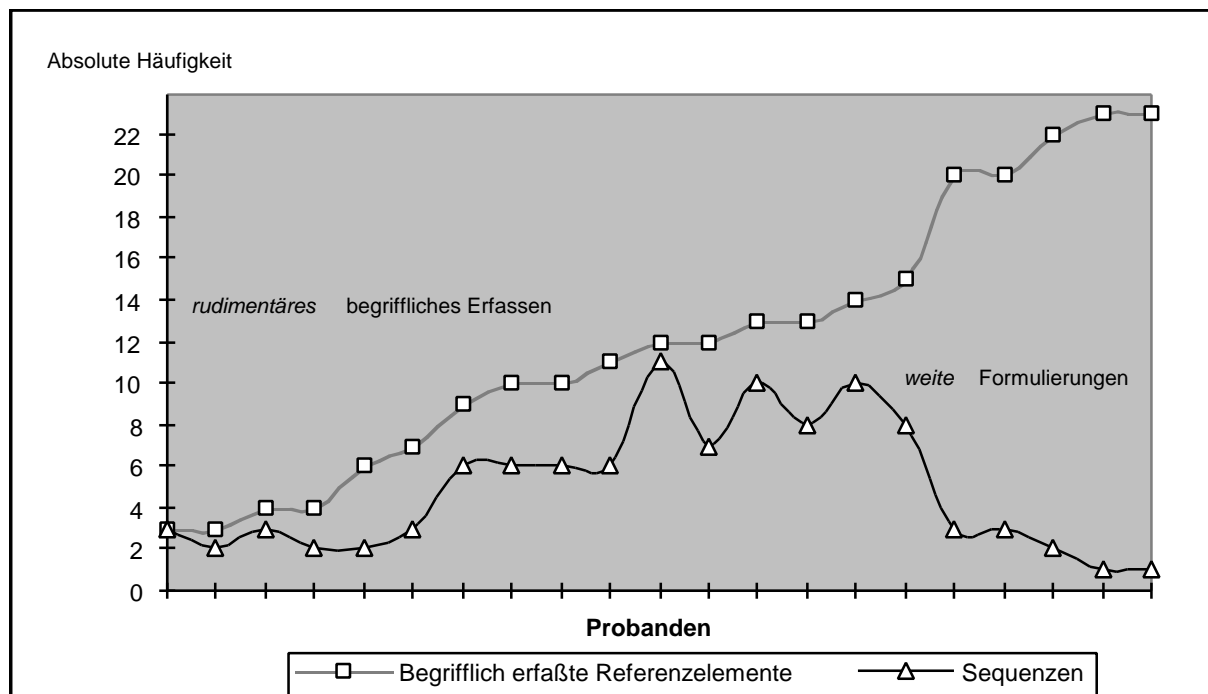


Abb. 9-5: Die beiden Kurven zeigen das Verhältnis zwischen der Anzahl subjektiver Sequenzen und der Anzahl hierdurch erfaßter Referenzelemente. Dabei bedeutet rudimentäres begriffliches Erfassen, daß nur wenige und kurze Schritte gebildet wurden. Weite Formulierungen basieren ebenfalls nur auf wenigen Sequenzen, doch ihre Bedeutung deckt die Referenzstruktur großflächig ab.

Es verwundert somit nicht, daß die subjektiven Sequenzierungen im Mittel nur etwa 12 der 21 Referenzelemente enthalten ($m = 12.10$, $sd = 6.53$).

(4) *Interpretation.* Ein wesentliches Ergebnis dieses Abschnitts besteht darin, daß die einzelnen Referenzelemente in unterschiedlicher Häufigkeit auftreten. Dabei wird von folgendem Zusammenhang ausgegangen: Je mehr subjektive Sequenzen mit demselben Referenzelement korrespondieren, umso wahrscheinlicher handelt es sich dabei um eine Einheit, die *überindividuell* von Bedeutung ist. Als Beispiele hierfür können etwa die Referenzelemente Nr. 02, Nr. 03, Nr. 17, Nr. 20, Nr. 22 und Nr. 23 angeführt werden, die so etwas wie *geteilte Zäsuren* im Handlungsfluß repräsentieren. So ist anzunehmen, daß diese Sequenzen nicht allein auf individuellen Parametern (etwa persönlichen Vorlieben oder individuellem Könnensstand) basieren, sondern in einer *funktionalen* Beziehung zu den Aufgabenanforderungen stehen. Hierdurch wird die Aufmerksamkeit dorthin gelenkt, wo *objektiv* Schwierigkeiten zu erwarten oder Fehler zu vermeiden sind. In diesem Sinne können diese Sequenzen als *Kernoperationen* aufgefaßt werden.

Der interindividuelle Vergleich auf der Grundlage der Referenzstruktur zeigt überdies deutlich, daß eine *identische* Arbeitsaufgabe - alle Probanden führen den untersuchten Arbeitsausschnitt komplett aus - *begrifflich* sehr verschieden repräsentiert werden kann. Dabei unterschieden sich die subjektiven Sequenzierungen sowohl hinsichtlich der Anzahl und Reihenfolge als auch hinsichtlich der *begrifflichen Dichte* der Sequenzen. So wurde derselbe Referenzabschnitt interindividuell verschieden detailliert wiedergegeben. Neben begrifflich sehr dichten Sequenzen, die auf mehreren Referenzelementen basieren, waren auch solche zu finden, die sich *exklusiv* auf einzelne Referenzelemente beziehen. Auch wenn die Bedeutungsweite der Sequenzen nicht nur *zwischen* verschiedenen Personen, sondern ebenso *innerhalb* einer subjektiven Sequenzierung variierte, war das völlige Weglassen wesentlicher Abschnitte der Referenzstruktur bei gleichzeitigem „Herauspicken“ einzelner Referenzelemente nur bei wenigen Fertigungsmitarbeitern zu erkennen. Daß es sich bei zwei der insgesamt vier vorliegenden extremen Formen der rudimentären begrifflichen Erfassung der Referenz um die beiden einzigen *echten* Anfänger² dieser Untersuchung handelte, ist in diesem Zusammenhang besonders erwähnenswert (vgl. Abschnitt 9.3.2.4).

9.3.2.3 Begriffliche Organisation der Teil-Ganzes-Struktur und begriffliche Komplexität (Teilfragestellung 4c)

Die *begriffliche Organisation* der Teil-Ganzes-Strukturen wurde in Anlehnung an das von Volpert (1983) eingeführte *Modell der Superierung* untersucht, nach welchem grundsätzlich zwei Formen der Verallgemeinerung unterschieden werden können. So wurden alle Teil-Ganzes-Strukturen, die auf der Ebene der Metasequenzen (Abschnitt,) ein *durchgängiges Ordnungsprinzip* erkennen ließen, als *konzeptorientiert*

² Zwei der insgesamt 28 Probanden kamen völlig neu in das Fertigungssystem und erlernten den Arbeitsgang AußenLinks. Alle anderen Anfänger dieser Stichprobe beherrschten zum Zeitpunkt der Erhebung bereits mindestens zwei der vier Arbeitsgänge, so daß bei ihnen wegen Transferwirkungen (z.T. ist nur eine "seitenverkehrte" Verlegung erforderlich) das Anlernen erheblich erleichtert war.

klassifiziert. Vergrößerte sich hingegen - unter Beibehaltung der raum-zeitlichen Struktur der Sequenzebene - auf der Metasequenzebene lediglich die *Schrittlänge*, wurden diese Sequenzierungen der Kategorie *ablauforientierte* Teil-Ganzes-Struktur zugeordnet (Abschnitt 9.2.3.3).

Nachfolgend wird zunächst dargestellt, wie sich die 28 Sequenzierungen über die Kategorien konzeptorientierte bzw. ablauforientierte Teil-Ganzes-Struktur verteilen. Desweiteren sollen diese beiden Formen der Verallgemeinerung durch *Fallbeispiele* veranschaulicht werden. Im Anschluß daran werden die beiden Untersuchungsgruppen hinsichtlich der *sprachlichen Ausführlichkeit* und des *Auflösungsgrads* ihrer Sequenzierungen einander gegenübergestellt. Um den Zusammenhang zwischen konzept- bzw. ablauforientierter Teil-Ganzes-Struktur und *begrifflicher Komplexität* zu analysieren, wurden die subjektiven Zeitschätzungen der Mitarbeiter ausgewertet. In diesem Zusammenhang wurde angenommen, daß konzeptorientierte Teil-Ganzes-Strukturen eine differenziertere subjektive Repräsentation der Variable Zeit erlauben. Schließlich endet der vorliegende Abschnitt mit einer kurzen Interpretation der Befunde.

(1) Verteilung der subjektiven Sequenzierungen auf die Kategorien konzeptorientierte bzw. ablauforientierte Teil-Ganzes-Struktur und Fallbeispiele. Insgesamt sind neun Sequenzierungen der Kategorie konzeptorientierte Teil-Ganzes-Struktur zuzuordnen, während die verbleibenden 19 Sequenzierungen als ablauforientiert kategorisiert werden. Anhand von Fallbeispielen sollen nun die beiden Formen der Verallgemeinerung näher beschrieben werden (zur weiteren Veranschaulichung sind im Anhang die Sequenzierungen dreier Fertigungsmitarbeiter vollständig dokumentiert).

In der Gruppe der *konzeptorientierten Teil-Ganzes-Strukturen* konnten zwei verschiedene Ordnungskriterien festgestellt werden: Eine Verdichtung der Sequenzen erfolgte entweder nach der *Art der Tätigkeit* oder aber nach dem *Montageort*.

Tätigkeitsformen als Ordnungskriterium. In der untersuchten Stichprobe fanden sich *zwei* Probanden, die auf Metasequenzebene ausschließlich auf tätigkeitsbezogene Kategorien referierten; ihre Metasequenzen waren dabei wie folgt formuliert:

Beispiel 1

- a. "Vorbereiten"
- b. "Kabel verlegen"
- c. "Fertig montieren"

Beispiel 2

- a. "Kabel verlegen"
- b. "Kabel anschließen".

In beiden hier angeführten Fällen dominiert die Art der Tätigkeit, während die zu verlegenden Leitungssätze und andere Arbeitsobjekte nicht näher differenziert werden. Damit abstrahieren diese Fertigungsmitarbeiter von den spezifischen Merkmalen der aktuell zu bearbeitenden Karosse, indem sie ihre Kriterien der subjektiven Orientierung - hier also die Art der Tätigkeit - in den Metasequenzen

„auf den Begriff bringen“. Dabei ging die für die Sequenzebene festgelegte, ablaufbedingte Sequenzfolge auf Metasequenzebene verloren.

Montageorte als Ordnungskriterium. Die Metasequenzen weiterer *sieben* Fertigungsmitarbeiter enthielten überwiegend Hinweise auf den Montageort. Anhand der folgenden Metasequenzen zweier Probanden, wird dies besonders deutlich:

Beispiel 3

- a. "Mittelkanal"
- b. "B-Säule"
- c. "Tür vorne"
- d. "ZV-Pumpe"

Beispiel 4

- a. "Vorne"
- b. "Hinten".

Das Erwähnen von Handlungsorten bedeutet dabei mehr als den bloßen Verweis auf einen abgesteckten geographischen Raum. Schließlich konnten die Sequenzen durchaus den Metasequenzen zugeordnet werden, auch wenn dadurch - wie bereits bei den tätigkeitsbezogenen Metasequenzen festzustellen war - die Chronologie des Ablaufs häufig aufgegeben wurde.

Während also die Probanden aus Beispiel 1 und 2 sich nach der Art der Tätigkeit unterscheiden, erfolgt in den Beispielen 3 und 4 eine Sequenzierung nach Handlungsorten. Beiden hier besprochenen Gruppen ist jedoch gemeinsam, daß konzeptuelle Aspekte die Generierung der Metasequenzen in charakteristischer Weise prägen. Ihre Abstraktionen führten zu kategorialen Einheiten, die erlauben, höchst verschiedene Verfahrensweisen und deren bedingungspezifischen Einsatz in einer gemeinsamen Wissensseinheit zu repräsentieren. Die Mehrzahl der Probanden - nämlich insgesamt 68% - blieben jedoch auch bei der Generierung von Metasequenzen der bereits auf Sequenzebene realisierten Chronologie und begrifflichen Form eng verhaftet. In weitaus geringerem Maße wurde von konkreten Situationsspezifika abstrahiert. Wie den beiden nachstehenden Beispielen zu entnehmen ist, enthalten die Metasequenzen der als *ablauforientiert* zu bezeichnenden Teil-Ganzes-Strukturen sowohl Hinweise auf die zu verrichtende Tätigkeit, als auch auf den Montageort. Daneben werden jedoch auch mehr oder weniger *detaillierte Angaben* bezüglich der zu montierenden Arbeitsgegenstände gemacht:

Beispiel 5

- a. "Kabel annehmen"
- b. "Kabel durchstecken nach vorne"
- c. "Restliche Kabel nach hinten"
- d. "In Kofferraum stecken"
- e. "Mitteltunnel verlegen"
- f. "Kabel für hinterste Tür (mit Kabelkanal) zumachen"
- g. "Vorderste Kabel in Tür stecken und verlegen"
- h. "Hinterste Tür verlegen".

Beispiel 6

- a. "Kabel durchziehen"
- b. "Vordere Kabel verlegt"
- c. "ZV in vordere Tür verlegt"
- d. "Clips, Spiegel und Fensterheber eingeschellt"
- e. "Tür fertig".

(2) *Unterschiede in der sprachlichen Ausführlichkeit und im Auflösungsgrad der Sequenzierungen.* In Tabelle 9-3 ist für beide Untersuchungsgruppen die Anzahl an Wörtern dargestellt, welche im Mittel zur Formulierung einer Einheit auf Sequenz- bzw. Metasequenzebene artikuliert wurde. Dabei zeigt sich, daß in *konzeptorientierten* Teil-Ganzes-Strukturen auf beiden Ebenen signifikant *weniger* Worte verwendet werden als in *ablauforientierten* Teil-Ganzes-Strukturen. Für die Ebene der Metasequenzen liegt der z-Wert (Mann-Whitney-U-Tests) bei $z = -2.09$, $p < 0.05$; für die Ebene der Sequenzen wurde ein z-Wert von $z = -2.93$, $p < 0.05$ ermittelt. Die ablauf-orientierten Teil-Ganzes-Strukturen sind damit als *sprachlich ausführlicher* zu kennzeichnen. Dieser Befund gilt unabhängig davon, ob in der *konzeptorientierten* Gruppe *Tätigkeiten* oder *Montageorte* als Ordnungskriterium dienten.

Darüber hinaus werden auf der Ebene der Metasequenzen nur in *ablauforientierten* Teil-Ganzes-Strukturen *einzelne Details* erwähnt. Dies geschieht beispielsweise dadurch, daß die zu verlegenden Leitungen nach bestimmten Sonderausstattungen spezifiziert werden. Ebenso wird in *ablauforientierten Sequenzierungen* auch auf der Ebene der Metasequenzen die auf Sequenzebene realisierte Chronologie beibehalten. Folglich unterscheiden sich bei Ablauforientierung beide Ebenen lediglich darin, daß sich auf der Ebene der Metasequenzen die *Schrittlänge* vergrößert. So werden zwischen ein und vier aufeinanderfolgende Sequenzen zu einer Meta-sequenz zusammengezogen. Teilweise war sogar zu beobachten, daß Sequenzen einfach wortwörtlich auf die Metasequenzebene übernommen wurden.

Tabelle 9-3:

Sprachliche Ausführlichkeit der beiden Untersuchungsgruppen auf Sequenz- und Metasequenzebene. Angegeben ist die mittlere Anzahl der pro Sequenz bzw. Metasequenz genannten Worte (Standardabweichungen in Klammern).

	Konzeptorientiert (n = 9)		Ablauforientiert (n=19)	
	<u>m</u>	(<u>sd</u>)	<u>m</u>	(<u>sd</u>)
Sequenzebene	3.25	(0.65)	4.28	(1.21)
Metasequenzebene	1.78	(1.07)	2.46	(0.70)

Schließlich sind ablauforientierte Teil-Ganzes-Stukturen nicht nur *sprachlich ausführlicher*, sondern besitzen auch einen höheren *Auflösungsgrad*. So wird ein identischer Arbeitsausschnitt in *signifikant* mehr Sequenzen aufgelöst (Mann-Whitney-U-Tests, $z = -2.76$, $p < 0.05$). Da auch auf Metasequenzebene ablauforientierte Teil-Ganzes-Stukturen stärker gegliedert sind als konzeptorientierte (Mann-Whitney-U-Tests, $z = -2.68$, $p < 0.05$), bleibt das proportionale Verhältnis zwischen der auf Sequenzebene generierten Anzahl an Einheiten zu der auf Metasequenzebene generierten Anzahl über die *gesamte Stichprobe* hinweg in etwa gleich (Mann-Whitney-U-Tests $z = -1.28$, $p = n. s.$): Unabhängig davon, ob es sich um eine konzept- oder ablauforientierte Teil-Ganzes-Struktur handelt, umfaßt jede Metasequenz durchschnittlich *vier* Sequenzen ($m = 4.24$, $sd = 1.70$).

Daß die hier berichteten Unterschiede zwischen der konzeptorientierten und der ablauforientierten Gruppe schließlich nicht auf die Schichtzugehörigkeit zurückgeführt werden kann, ist an dieser Stelle unbedingt erwähnenswert. Wie in Abschnitt 9.3.1.1 dargestellt wurde, heben sich ja auch die beiden Schichten durch einen unterschiedlichen Auflösungsgrad voneinander ab. Wie ein χ^2 -Test zeigt, verteilen sich die beiden Formen der begrifflichen Verallgemeinerung jedoch gleichmäßig über beide Schichten ($\chi^2 = 0.09$, $p = \text{n.s.}$).

(4) *Unterschiede hinsichtlich der Differenziertheit der subjektiven Repräsentation der Zeit.* Untersucht wurde, ob konzeptorientierte Teil-Ganzes-Strukturen als begrifflich komplexer bezeichnet werden können als ablauforientierte Teil-Ganzes-Strukturen. Vergleicht man die beiden Untersuchungsgruppen hinsichtlich der mittleren Anzahl gebildeter Zeitebenen, unterscheiden sie sich deutlich: So bildeten konzeptorientierte Personen *signifikant* mehr zeitliche Abstufungen ($t_{26} = 3.26$, $p < 0.05$). In diesem Zusammenhang ist erwähnenswert, daß die Anzahl gebildeter Zeitebenen keineswegs linear mit der Anzahl subjektiver Sequenzen steigt. Es handelt sich vielmehr um eine mehrgipflige Verteilung, deren höchster Punkt bei 12 Sequenzen erreicht ist.

Interpretation. Obwohl der weitaus größere Teil der Stichprobe auf der Ebene der Metasequenzen die chronologische Ordnung der konkreten Handlungsausführung nicht durchbrach, war bei immerhin einem Drittel der Sequenzierungen doch der Einfluß eines vom Handlungsverlauf abstrahierenden Prinzips unverkennbar: Dabei konnte in der als *konzeptorientiert* bezeichneten Gruppe zwei verschiedene Ordnungskriterien identifiziert werden, welche der Generierung der Metasequenzen zugrunde lagen. So waren die Metasequenzen entweder nach der Art der auszuführenden *Tätigkeit* oder aber nach *Montageorten* strukturiert. Während in den auf *Tätigkeiten* gerichteten Teil-Ganzes-Strukturen die Chronologie der Sequenzebene eindeutig verlassen wird, gilt dies für die nach Montageorten verdichtenden Sequenzierungen mit einer Einschränkung. Häufig entspricht die Reihenfolge, in welcher die Montageorte genannt wurden, dem schematischen Verlauf der Ausführungshandlung. Da allerdings auch in den an Montageorten orientierten Metasequenzen klar von der in der Realität auftretenden Vielfalt an Vorgehensvarianten abstrahiert wird, können beide Formen der begrifflichen Verallgemeinerung in Anlehnung an Volpert (1983) als *Klassenbildung* bezeichnet werden. Demgegenüber wird in den als *ablauforientiert* kategorisierten Teil-Ganzes-Strukturen das auf Sequenzebene realisierte, raum-zeitliche Gliederungsprinzip auf der Ebene der Metasequenzen schlicht wiederholt, so daß von *Komplexbildung* gesprochen werden kann (Volpert, 1983).

Ein inferenzstatistischer Vergleich zwischen *ablauforientierten* und *konzeptorientierten* Teil-Ganzes-Strukturen verwies darauf, daß sowohl hinsichtlich der *sprachlichen Ausführlichkeit* als auch hinsichtlich des *Auflösungsgrads* signifikante Unterschiede bestehen. So wurden in konzeptorientierten Sequenzierungen durchschnittlich nicht nur *weniger* Worte (pro Sequenz bzw. Metasequenz) artikuliert, sondern der erfragte Handlungsausschnitt wurde ebenfalls *weniger* begrifflich untergliedert.

Interessanterweise blieb das Verhältnis zwischen den auf der Sequenz- und der Metasequenzebene gebildeten Einheiten dasselbe, unabhängig davon, inwieweit verallgemeinert wurde. Ein solches Phänomen läßt das Vorhandensein einer subjektiven Regelmäßigkeit vermuten, die im Prozeß der begrifflichen Verdichtung auf ein *konstantes Verhältnis* der zu verdichtenden Einheiten ausgelegt ist: Wieviele Einheiten ein Fertigungsmitarbeiter auf Metasequenzebene wählte, scheint maßgeblich durch das auf Sequenzebene realisierte „Einstiegsniveau“ determiniert zu sein.

Die hier referierten Befunde können dahingehend interpretiert werden, daß in *konzeptorientierten* Teil-Ganzes-Strukturen die Formulierungen in stärkerem Maße an den als invariant erlebten Faktoren des Arbeitszusammenhanges ausgerichtet waren, während in ablaforientierten Sequenzierungen kaum von den Bedingungen der Ausgangssituation abstrahiert wurde. Daß in *ablaforientierten* Teil-Ganzes-Strukturen noch auf der Metasequenzebene die Arbeitsobjekte genauer spezifiziert wurden, kann hierfür als weiterer Hinweis verstanden werden. Wird nämlich ein umfangreiches Spektrum situationsspezifischer Vorgehensweisen begrifflich erfaßt, treten solche Details zugunsten der in der Praxis als invariant erlebten Merkmale in den Hintergrund.

Neben der begrifflichen Sequenzierung, stellt schließlich das Wissen um die zeitliche Dauer der subjektiven Sequenzen einen zentralen Aspekt der Handlungsorganisation dar. In diesem Zusammenhang war festzustellen, daß in der *konzeptorientierten* Gruppe eine stärkere *zeitliche Differenzierung* der Sequenzen nach ihrer relativen Dauer vorgenommen wurde als in der *ablaforientierten* Gruppe. Dieser Befund wird dahingehend interpretiert, daß konzeptorientierte Teil-Ganzes-Strukturen eine höhere *begriffliche Komplexität* aufweisen.

9.3.2.4 Zum Zusammenhang von individueller Expertise und begrifflicher Organisation (Teilfragestellung 4d)

In diesem Abschnitt wird der Zusammenhang zwischen individueller Expertise (Aspekt der Routinisierung, Abschnitt 9.2.3.4) und den verschiedenen Aspekten der begrifflichen Organisation untersucht (Abschnitt 9.2.3.1 bis 9.2.3.3). Dabei werden zunächst die Ergebnisse der *quantitativen* Analysen dargestellt. Diese werden im Anschluß durch eine *qualitative* Betrachtung ergänzt. Am Ende dieses Abschnitts werden die Befunde dann aufeinander bezogen und interpretiert.

(1) *Quantitative Analysen.* Die *korrelativen Zusammenhänge* zwischen dem individuellen *Expertiseindex* (Aspekt der Routinisierung) und (a) dem Ausmaß an *habituellem* *Unterstützung* der Sequenzierung ($r_s(28) = -0.33, p < 0.05$) sowie (b) dem Grad des *begrifflichen Erfassens der Referenzstruktur* ($r_s(21) = -0.42, p < 0.05$) sind substantiell. Lediglich für die im Mittel realisierte *Schrittlänge* ergab sich kein entsprechender Befund ($r_s(21) = -0.18, p = n. s.$).

Neben dieser korrelativen Analyse wurde der Zusammenhang zwischen Expertise und dem Grad des *begrifflichen Erfassens der Referenzstruktur* zusätzlich auf der Grundlage der individuellen *Expertiseprofile* (Abschnitt 9.2.3.4) untersucht. Hierfür

wurden die Fertigungsmitarbeiter einer Kreuztabelle zugeordnet, die durch die kategorialen Variablen *Expertisegrad* (Novizen, Intermediate, Experten) und *begriffliches Erfassen der Referenz* (25%, 50%, 75% bzw. 100%) gebildet wurde. In Tabelle 9-4 ist die Häufigkeitsverteilung der beiden Variablen widergegeben. Der Kontingenzkoeffizient liegt bei 0.69, $p < 0.05$.

Tabelle 9-4: Verteilung der Stichprobe hinsichtlich der beiden abgestuften Variablen *Expertise* und Grade des *begrifflichen Erfassens der Referenzstruktur*.

<i>Begriffliches Erfassen der Referenzstruktur</i>					
Expertise-gruppen		<u>bis zu 25%</u>	<u>bis zu 50%</u>	<u>bis zu 75%</u>	<u>bis zu 100%</u>
Novizen	(n=4)	3	1	0	0
Intermediates	(n=8)	0	4	2	2
Experten	(n=9)	0	1	5	3

In Bezug auf die mittlere *Schrittlänge* zeigt sich, daß weite bis sehr weite Formulierungen nur bei den fünf Fertigungsmitarbeitern beobachtet werden konnten, die mit eher wenigen Sequenzen (ein bis drei) die Referenzstruktur großflächig (bis zu 100%) abdeckten. Für die beiden *Intermediates* lag die mittlere Schrittlänge bei 7 bzw. 11 Referenzeinheiten pro Sequenz. Zwei der drei Experten deckten mit einer einzigen Sequenz alle 23 Einheiten ab, während die Sequenzen des dritten Experten im Mittel auf sieben Referenzeinheiten referierten. Bei allen anderen Fertigungsmitarbeitern besitzen die Sequenzen eine weitaus *geringere Dichte*. Sie weisen im Mittel eine Schrittlänge von ein bis drei Referenzeinheiten auf.

Um den Zusammenhang zwischen *Expertise* (Novizen, Intermediate, Experten) und der in den Sequenzierungen realisierten Form der *begrifflichen Verallgemeinerung* (konzept- oder ablauforientierte Teil-Ganzes-Struktur) zu untersuchen, wurden ebenfalls Kreuztabellen erstellt. Tabelle 9-5 zeigt die Verteilung der Häufigkeiten über die beiden analysierten Variablen. Wider Erwarten ist der Anteil an konzeptorientierten Teil-Ganzes-Strukturen in der Gruppe der *kontexterfahrenen Anfänger* (Intermediates) am höchsten.

Tabelle 9-5: Verteilung der Stichprobe hinsichtlich der beiden abgestuften Variablen *Expertise* und *Form der begrifflichen Verallgemeinerung*.

Form der begrifflichen Verallgemeinerung					
Expertise-		Konzeptorientierte	Teil-Ganzes-	Ablauforientierte	Teil-Ganzes-
gruppen		Struktur	Struktur	Struktur	Struktur
Novizen	(n=4)	0		4	
Intermediates	(n=8)	4		4	
Experten	(n=9)	1		8	

(2) *Qualitative Auswertung.* Dem Zusammenhang zwischen dem individuellen Expertisegrad und der begrifflichen Organisation wird abschließend in einer qualitativen Analyse nachgegangen. Dies geschieht durch die Auswertung von Einzelfällen, wobei insbesondere den verschiedenen Aspekten der Interiorisation Rechnung getragen werden soll. Da der Aspekt der begrifflichen *Verdichtung* eine maßgebliche Rolle spielt, wurden nur die 21 Probanden der Gesamtstichprobe in die Auswertung einbezogen, für die auch die Daten zum begrifflichen Erfassen der Referenzstruktur vorliegen. Die Beurteilung der individuellen Expertise erfolgt auf der Grundlage des in Abschnitt 9.2.3.4 beschriebenen *Expertiseprofiles*, das neben dem *aufgabenbezogenen Können* auch die *Dauer der betrieblichen Zugehörigkeit* sowie den Sachverhalt berücksichtigt, ob ein Fertigungsmitarbeiter über die untersuchte Arbeitsaufgabe hinaus *spezielle Funktionen* (z. B. Multiplikator oder Nacharbeiter) erfüllt.

Nachfolgend werden insgesamt sechs Einzelfälle skizziert, anhand derer einige wesentliche Aspekte der begrifflichen Organisation verdeutlicht werden sollen. Hierbei handelt es sich um jeweils drei Mitglieder der *Experten-* bzw. *Novizengruppe*.

Fallbeispiel 1: Experte

Fertigungsmitarbeiter A montiert bereits seit 7 Jahren die Zentralelektrik; die Verlegertätigkeiten kannte er bereits aus Tagen der Fließfertigung, also vor Einführung des Boxensystems. Er beherrscht *alle vier Arbeitsgänge* und ist als *Nacharbeiter* tätig. In diesem Zusammenhang erwähnte A auch, eigentlich *keinerlei Vorlieben* für bestimmte Sonderausstattungen zu besitzen, da ihm keine Karosse mehr besondere Schwierigkeiten bereite.

A beschrieb seinen Handlungsablauf sehr fließend, wobei seine sprachliche Darstellung von *zahlreichen Handbewegungen* begleitet wurde. Auf die Bitte, einzelne Sequenzen weitergehend zu differenzieren, traten vermehrt Pausen auf; darüber hinaus konnten häufiger vollständige *Handlungssimulationen* meist ohne Leitungssatz beobachtet werden, oder, er demonstrierte bestimmte Handgriffe unmittelbar am Leitungssatz und zeigte dort auf einzelne Teile.

Für den Arbeitsausschnitt VERLEGUNG DES SLS IN DER HINTEREN RECHTEN TÜR formulierte A nur eine einzige Sequenz, welche jedoch den gesamten Bedeutungsumfang der Referenz (100%) trägt. Sie lautet: "Hintere Kabel komplett verlegen".

Die Beschreibung des gesamten Arbeitsausschnittes erfolgte über nur fünf Sequenzen, die A nach dem Einbauort zu den beiden Metasequenzen "Vorne" bzw. "Hinten" verdichtete. Die Sequenzierung von A fällt somit in die Kategorie der *konzeptorientierten Teil-Ganzes-Struktur*.

Fallbeispiel 2: Experte

Fertigungsmitarbeiter B verlegt seit 6 Jahren die Leitungen der Zentralelektrik im Boxensystem. Er beherrscht *alle vier Arbeitsgänge* voll routinisiert. Darüber hinaus

arbeitet B häufiger als *Nacharbeiter* und auch das *Anlernen* ist ihm nicht fremd; so war ihm zum Zeitpunkt unserer Erhebung gerade ein Novize zugeteilt worden.

B sprach langsam ohne erkennbare Stockungen im Beschreibungsfluß. Dabei wurde *weder Blickkontakt* zum vorgelegten Leitungssatz aufgenommen, noch erfolgten irgendwelche *handlungsbezogene Simulationen*.

Die folgenden sieben Sequenzen bezogen sich auf den Arbeitsabschnitt VERLEGUNG DES SLS IN DER HINTEREN RECHTEN TÜR; in Schrittlängen, die zwischen einer und sechs Referenzeinheiten liegen, transportieren sie 65% des Bedeutungsgehalts der Referenzstruktur: "ZV-Leitungen nehmen und in Kofferraum stecken"; "Vier Schellen zuziehen"; "ZV-Leitung in Hand nehmen, durch Kabeldurchführung in B-Säule stecken"; "ZV-Tülle nehmen und ZV-Kabel durchstecken"; "Tülle zwischen Tür und B-Säule einsetzen"; "ZV-Element und U-Leitung verbinden und festschrauben"; "Diebstahlsicherung montieren und Wasserabstreifring auf U-Leitung setzen". Die präzise Nutzung von Funktionsbezeichnungen und operativen Begriffen, aber auch die Angabe von Details ist bei der hier erwähnten Handlungsbeschreibung besonders auffallend.

Der gesamte Arbeitsausschnitt wurde durch 24 Sequenzen repräsentiert, die B auf Metasequenzebene zu den folgenden fünf Einheiten verdichtete: "Vorschellen"; "ZV-Pumpe montieren"; "Erste Tür"; "Rückwand vorschellen"; "Zweite Tür". Fertigungsmitarbeiter B wurde als *ablauforientiert* kategorisiert, da seine Metasequenzen kein durchgängiges Ordnungskriterium aufwiesen.

Fallbeispiel 3: Experte

Fertigungsmitarbeiter C arbeitet seit zweieinhalb Jahren im Boxensystem; er beherrscht *drei Arbeitsgänge* in der vorgegebenen Zeit (einschließlich *AußenLinks*) und kennt bereits vom vierten einige Teilausschnitte. Darüberhinaus hat er bereits häufiger Novizen angelernt (*Anlernerfahrung*).

Während der Formulierung der Sequenzen zeigt C häufiger handlungsbezogene Simulationen, doch wurden diese meist durch Nachfragen motiviert. Sie besitzen daher eine eher demonstrative oder erklärende Funktion.

Den Arbeitsausschnitt VERLEGUNG DES SLS IN DER HINTEREN RECHTEN TÜR gliederte Proband C in die folgenden zehn Sequenzen: "Beide ZV-Leitungen nehmen (Keks ist schon drin) durch Keks (Öffnung) in den Kofferraum schieben"; "Schellen von oben nach unten zuschellen, Steuerleitung nehmen und zusammen-stecken"; "Türtülle nehmen und zwischen Holm und Tür drücken"; "ZV-Leitung bißchen knicken und durch Tülle schieben"; "ZV-Element vorschrauben und gleich ZV-Leitung ins Element drücken"; "ZV-Element anschrauben, Gestänge einhaken und Stößel mit denselben Fingern hochziehen"; "Abstreifring auf ZV-Leitung schieben"; "Diebstahlschutz nehmen und reindrücken"; "Kleine Schelle nehmen und Gurtstraffer und ZV-Leitung einschellen"; "Kreuzschlitz nehmen und Diebstahlschutz festschrauben". Die Schrittlänge der einzelnen Sequenzen schwankt zwischen einer und vier Bedeutungseinheiten der Referenz, die insgesamt zu 65% abgedeckt ist.

Den gesamten Arbeitsgang beschreibt C in 31 Handlungssequenzen, die er auf Metasequenzebene zu vier Einheiten verdichtet: "Kabel verteilen (verlegen)"; "Tür hinten links"; "ZV-Pumpe anschließen"; "Tür hinten rechts". Da Fertigungsmitarbeiter C seine Sequenzen nicht durchgängig nach Handlungsorten strukturiert, fiel er in die von uns gebildete Kategorie der *Ablauforientierung*. C scheint selbst über den Umfang der eigenen Tätigkeit überrascht zu sein und faßt dies in folgende Aussage: "Das will mir gar nicht in den Kopf gehen, was ich da alles mache".

Fallbeispiel 4: Novize

Bei *Fertigungsmitarbeiter D* handelte es sich um einen Mitarbeiter, der seit 11 Monaten im Boxensystem beschäftigt ist. D kann *zwei* der vier *Arbeitsgänge* in der vor-gegebenen Zeit ausführen; von den verbleibenden zwei hat er nach eigenen Angaben „keine Ahnung“.

Die Bildung der Handlungssequenzen wurde nur sehr selten von Handbewegungen begleitet; lediglich ein einziges Mal griff er unmittelbar auf den Leitungssatz zurück, um ein Teil zu zeigen, dessen korrekte Funktionsbezeichnung ihm nicht zur Verfügung stand.

D beschrieb den Arbeitsausschnitt VERLEGUNG DES SLS IN DER HINTEREN RECHTEN TÜR in folgenden drei Sequenzen: "ZV-Kabel für Kofferraum nach hinten geben" (4%); "ZV-Kabel für hintere Tür verlegen" (9%); "Elemente festmachen, (mit Diebstahlschutz) festschrauben" (17%). Er belegte damit lediglich 30% der durch die Referenzstruktur definierten Bedeutung.

Der gesamte Arbeitsabschnitt wurde in 14 Sequenzen gegliedert, die zu vier Metasequenzen verdichtet wurden. Sie lauten: "ZV übergeben für Kofferraum"; "Hintere Tür fertigmachen"; "Vordere Tür fertigmachen"; "Kabel für innen links verlegen". Auch wenn der Handlungsort in dieser Zusammenfassung eine maßgebliche Rolle, genügte dies nicht, um diese Teil-Ganzes-Struktur als durchgängig konzeptorientiert zu kategorisieren. So bleibt etwa offen, ob mit dem Ausdruck "innen links" ein Handlungsort innerhalb der Karosse, oder der Kollege gemeint ist, der gerade den Arbeitsgang *InnenLinks* ausführt. Auch wurde auf der Ebene der Metasequenzen der auf Sequenzebene realisierte chronologische Ablauf beibehalten. D fällt damit in die Kategorie *ablauforientiert*.

Fallbeispiel 5: Novize

Fertigungsmitarbeiter F wurde *drei Monate* im Boxensystem angelernt, doch wechselte er wenige Tage vor unserer Befragung im Einvernehmen mit seinen Vorgesetzten den Arbeitsplatz (er arbeitet jetzt in einem anderen Fertigungssystem), da er den gestellten Anforderungen hinsichtlich des Arbeitspensums nicht nachkommen konnte. In der Box wurde F auf dem Arbeitsgang *AußenLinks* angelernt; innerhalb der vorgegebenen Zeit konnte er ihn jedoch nicht ausführen.

F formulierte Sequenzen, ohne sich in einer erkennbaren Weise am vorgelegten Leitungssatz zu orientieren; es erfolgten auch *keine handlungsbezogenen Simulationen*.

Insgesamt nannte F so gut wie *keine Funktionsbezeichnungen*; bei näherer Betrachtung seiner Sequenzierung ist erkennbar, daß einige besonders relevante Abschnitte des Arbeitsablaufes ausgelassen, andere dazu *unverhältnismäßig detailliert* erwähnt werden.

Für den hier untersuchten Arbeitsausschnitt VERLEGUNG DES SLS IN DER HINTEREN RECHTEN TÜR führte F nur zwei Handlungssequenzen an, die wie folgt lauteten: "Alle Kabel bei der hinteren Tür durchstecken"; "Schlauch auf Elementstecker und mit Schrauben befestigen". Zusammen belegen sie lediglich 13% der von der Referenzstruktur transportierten Bedeutungseinheiten.

Die von ihm artikuliertete Schrittfolge kommentierte F mit den Worten: "Das wurde einem so beigebracht, wie es am Besten zu machen ist. Das macht man nach und nach; da hat man keine Bilder dazu". Schließlich war es Fertigungsmitarbeiter F auch nicht möglich, seine Schrittfolge - sie bestand aus anfänglich vier Einheiten, die nachträglich auf zehn Sequenzen geringster Dichte erweitert wurde, in "gröbere" Einheiten (Metasequenzen) zu fassen.

Fallbeispiel 6: Novize

Fertigungsmitarbeiter G ist erst seit drei Monaten in der Leitungssatzmontage tätig und beherrscht nur den Arbeitsgang *AußenLinks*, ohne darüberhinaus über weitere Kenntnisse bezüglich der verbleibenden Arbeitsgänge zu verfügen.

Seine Sequenzierung wurde in beachtlichem Maße von *handlungsbezogenen Simulationen* ohne Leitungssatz unterstützt. Fertigungsmitarbeiter G kennzeichnete dabei sehr genau die verschiedenen Orte im Fahrzeug, an welchen die Leitungen zu verlegen sind. Er gab er an, sich zu Beginn "viele Zahlen" (die Menge bestimmter Teile, Schellen, Kabel,..) gemerkt zu haben und "wohin diese kommen"; daneben meinte er, hätte auch das "Aussehen der Teile" eine Rolle gespielt.

Darüberhinaus wird deutlich, daß in Abhängigkeit von den einzubauenden Sonderausstattungen oder Baumustern bereits unterschiedliche Vorgehensweisen repräsentiert sind. Obwohl G auf Nachfrage die Funktionen der einzubauenden Teile nennen konnte, nutzte er die entsprechenden Begriffe nicht in seiner Sequenzierung.

Den Arbeitsausschnitt VERLEGUNG DES SLS IN DER HINTEREN RECHTEN TÜR bildete G nur unzureichend begrifflich ab. Zusammen bedecken die zwei, von ihm generierten Sequenzen nur 13% der Referenzstruktur. Sie lauteten: "Kabel in Holm für hintere Tür einziehen"; "Zur hinteren Tür gehen und Kabel in Kofferraum stecken".

G bildete für den insgesamt erfragten Arbeitsausschnitt 10 Sequenzen. Auf der Ebene der Metasequenzen werden diese auf Sequenzebene generierten Einheiten nur in geringem Maße verdichtet; so stellen Gs Metasequenzen lediglich eine weniger ausführliche *Wiederholung* der zuvor gebildeten Handlungsschritte unter Auslassung einiger subjektiv als „unwichtig“ wahrgenommener Einheiten dar. Die beiden oben erwähnten Sequenzen werden beispielsweise in folgender Formulie-

rung zu Metasequenzen transformiert: "Kabel in Holm"; "Tür, Kofferraum". Die Ähnlichkeit zwischen den Sequenzen und Metasequenzen ist dabei nicht zu übersehen. G wurde daher als *ablauforientiert* kategorisiert.

(3) *Interpretation*. Die in diesem Abschnitt dargestellten Analysen basieren auf der theoretischen Vorstellung, daß der Interiorisationsprozeß über vier Aspekte gekennzeichnet werden kann, die *positiv* miteinander korrelieren. Im Einzelnen handelt es sich hierbei um den Aspekt der *Internalisierung*, den Aspekt der *Verkürzung*, den Aspekt der *Konzeptualisierung* sowie um den Aspekt der *Routinisierung*. Hieran anknüpfend wurde der *individuelle Expertisegrad* (Operationalisierung des Aspekts der Routinisierung) zu den Variablen *Ausmaß der habituellen Unterstützung* der subjektiven Sequenzierung (Operationalisierung des Aspekts der Internalisierung), *begriffliches Erfassen der Referenzstruktur* (Operationalisierung des Aspekts der Verkürzung) und *Verallgemeinerungsform* auf der Ebene der Metasequenzen (Operationalisierung des Aspekts der Konzeptualisierung) in Beziehung gesetzt.

Als ein wesentliches Ergebnis dieser Auswertung kann festgehalten werden: Je höher der individuelle Expertisegrad, umso vollständiger wurde die Referenzstruktur begrifflich erfaßt. Allerdings ließ sich aufgrund der Daten die Erwartung nicht bestätigen, daß zunehmende Expertise *zwangsläufig* mit einer wachsenden Schrittlänge, d. h. mit sprachlich deutlich *verkürzten* Begriffen einhergeht. Es fiel jedoch auf, daß *große Schrittlängen* nur bei solchen Probanden beobachtet werden konnten, die sehr wenige, aber *weit formulierte* Sequenzen generierten. Durch Sequenzen dieser Art wurden implizit viele, wenn nicht sogar alle Referenzelemente erfaßt, so daß von stark verdichteten Begriffen gesprochen werden kann. Nur ein Drittel der *Experten* und ein Viertel der *Intermediates* bedienten sich solcher Begriffe. Bei fast zwei Dritteln der Experten lag die mittlere Schrittlänge hingegen zwischen ein und drei Referenzelementen. Interessanterweise sind diese Fertigungs-mitarbeiter *alle* als Multiplikatoren tätig (vgl. Fallbeispiele 2 und 3), wohingegen die drei Experten mit den hoch verdichteten Begriffen über keinerlei Anlernerfahrung verfügen (vgl. Fallbeispiel 1).

Im Unterschied zu den Experten erfassen die *Novizen* die Referenzstruktur begrifflich lediglich *rudimentär*. So beziehen drei der vier Novizen weniger als 18% aller Referenzelemente ein; der vierte erreicht 30%. In den Fallbeispielen ist diese Form der Sequenzierung (wenige Sequenzen sehr geringer begrifflicher Dichte) durch die Fertigungsmitarbeiter E und F (Fallbeispiele 5 und 6) repräsentiert.

In Bezug auf die *Intermediates* herrscht sowohl hinsichtlich des begrifflichen Erfassens der Referenz als auch hinsichtlich der Schrittlänge eine große interindividuelle Vielfalt vor. Während die eine Hälfte dieser Gruppe durch ihre Sequenzierungen weniger als 50% der Referenzstruktur begrifflich erfaßt, liegt die andere Hälfte deutlich darüber. Von den insgesamt vier Sequenzierungen, in welchen mehr als 50% der Referenzelemente repräsentiert sind, bestehen zwei aus wenigen, aber hoch verdichteten Sequenzen, während die beiden anderen sich aus eher mehr Sequenzen wechselnder Dichte zusammensetzen. Daß zudem die

Mehrzahl der *konzeptorientierten* Sequenzierungen (nämlich vier von fünf) in der Gruppe der *Intermediates* und eben nicht, wie erwartet, in der Gruppe der Experten zu finden sind, bedarf der Interpretation. So deuten die vorliegenden Ergebnisse darauf hin, daß die größte begriffliche Differenziertheit möglicherweise *nicht* dort vorliegt, wo eine Handlung bereits *automatisiert* ist und als *einverleibtes Können* weitgehend ohne bewußte Steuerung erfolgen kann. Vielmehr scheint ein hohes Maß an begrifflicher Strukturiertheit mit einem Lernprozeß einherzugehen, der sich dadurch auszeichnet, daß bereits ein adäquates Vorverständnis und entsprechende Grundfertigkeiten vorhanden sind, wie dies in der Gruppe der *Intermediates* der Fall ist. Einen empirischen Anhaltspunkt für diese These findet man, wenn man die zunächst etwas widersprüchlich erscheinenden Befunde des Zusammenhangs zwischen individuellem *Expertisegrad* und *habituellem Unterstützung* der Sequenzierung einbezieht. Während sich nämlich auf korrelativer Ebene ein *negativer* Zusammenhang zwischen diesen beiden Variablen manifestiert, ist aus der *qualitativen Betrachtung* abzuleiten, daß neben den eher weniger erfahrenen Fertigungsmitarbeitern (zur Veranschaulichung vgl. Fallbeispiel 5) insbesondere diejenigen Experten ihre subjektive Sequenzierung habituell unterstützten, die überwiegend begrifflich hoch verdichtete Sequenzen artikulierten (vgl. Fallbeispiel 1). Demgegenüber waren bei den Experten, die über *Anlernerfahrung* verfügen, so gut wie *keine* begleitenden Hand- oder Blickbewegungen zu beobachten (vgl. Fallbeispiel 2). Letzteres gilt schließlich auch für einen großen Teil der Probanden aus der Gruppe der *Intermediates*. Aus diesem Befund läßt sich schlußfolgern, daß die begrifflich differenziertesten Repräsentationen im Stadium des *Intermediates*, also des kontexterfahrenen Anfängers zu verzeichnen sind. Hier liegen die begrifflichen Sequenzen auch ohne habituelle Unterstützung abrufbereit vor. Daß dies auch für eine Reihe von Experten gilt, kann nicht zuletzt darauf zurückgeführt werden, daß ihnen als Multiplikatoren Handlungsanforderungen gestellt sind, die der Tendenz zur sprachlichen Verkürzung entgegenwirken. Die immer auch sprachliche Vermittlung handlungsbezogenen Wissens bewirkt eine entsprechende Ausrichtung der begrifflichen Organisation.

9.4 Zusammenfassung der Ergebnisse und Diskussion

Mit der dritten Fragestellung wurde der Einfluß sozialer Aushandlungs- und Konsensualisierungsprozesse auf die begriffliche Organisation lokalen Wissens untersucht. Es konnte gezeigt werden, daß sich die begriffliche Organisation in den beiden Schichten sowohl hinsichtlich semantischer wie struktureller Merkmale voneinander unterscheidet. Während die Fertigungsmitarbeiter der einen Schicht sich eher an sprachlich mehrdeutigen und stärker raumbezogenen Begriffen zu orientieren scheinen, haben ihre Kollegen der Gegenschicht eine Vorliebe für eher eindeutige Ortsangaben und funktionbezogene Objektbezeichnungen. Darüber hinaus waren ihre Sequenzen sprachlich ausführlicher.

Die Befunde können *erstens* als Hinweis darauf gewertet werden, daß die Entwicklung lokalen Wissens nicht allein durch die physikalisch gegebenen Freiheits-

grade der Handlungssituation determiniert ist (Lave & Wenger, 1991). Die Unterschiede auf Gruppenebene untermauern jedoch *zweitens*, daß die Entwicklung lokalen Wissens auch nicht erschöpfend mit den individuellen Interpretationen der vorgegebenen Strukturen erklärt werden kann: Die Variabilität innerhalb einer Schicht ist - verglichen mit dem Unterschied zwischen den Schichten - deutlich geringer. Insgesamt können die Ergebnisse zu den Schichtunterschieden hinsichtlich des lokalen Wissens als Hinweis auf die Validität des Konstrukts der Praxisgemeinschaften betrachtet werden. Dabei spielt der Verlaufs der kommunikativen Grenzen für die Prozesse der Aushandlung eine maßgebliche Rolle (vgl. Abschnitt 3.4).

Mit der vierten Fragestellung wurde untersucht, inwieweit interindividuelle Unterschiede im Hinblick auf lokales Wissen innerhalb einer Praxisgemeinschaft bestehen. Diese Unterschiede wurden entlang der verschiedenen Aspekte der Interiorisation analysiert. Dabei ergaben sich zwei zentrale Befunde:

(1) *Anlernerfahrung wirkt der sprachlichen Verkürzung entgegen.* Hinsichtlich des Aspekts der *Internalisierung* wurde zunächst für alle Probanden erwartungsgemäß festgestellt, daß die habituelle Unterstützung der Versprachlichung handlungsleitender Begriffe mit zunehmendem Expertisegrad geringer wird. In einer detaillierten qualitativen Analyse zeigte sich jedoch auch, daß ein Teil der Experten ihre subjektive Sequenzierung habituell unterstützten. Es handelte sich dabei um diejenigen Experten, die begrifflich hoch verdichtete Sequenzen artikulierten, d. h. den höchsten Grad an *Verkürzung* aufwiesen. Den übrigen Experten, die keinerlei habituelle Unterstützung zeigten, ist gemeinsam, daß sie über *Anlernerfahrung* verfügten. Anscheinend muß also die Hypothese zunehmender begrifflicher Verdichtung mit zunehmendem Expertisegrad - mithin einer der zentralen Befunde der Expertiseforschung (vgl. Gruber, 1994) - relativiert werden: Zwar können auch hier Phänomene der sprachlichen Verkürzung festgestellt werden, so daß der Bedeutungsumfang des Gesagten häufig erheblich größer ist als die sprachliche Formulierung dies vermuten läßt. Doch sind die meisten Felder der Praxis und alle Praxisgemeinschaften durch Reproduktionsanstrengungen gekennzeichnet (Wehner et al., 1992). Die Befunde dieser Studie weisen darauf hin, daß die Prozesse im Zusammenhang mit der Reproduktion von Wissen - im untersuchten Fall das Anlernen - den Prozessen der sprachlichen Verkürzung entweder entgegenwirken, oder komplementär zur Verkürzung Prozesse wirksam sind, die die differenzierte sprachliche Verfügbarkeit gewährleisten. Es stellt sich hier die Frage, inwieweit die für die Lehr-Experten in der Studie ermittelten Sequenzen tatsächlich Einfluß auf die Regulation des eigenen Handelns haben bzw. deren Grundlage sind.

(2) Fortgeschrittene Anfänger (Intermediates) verfügen über den höchsten Grad an begrifflicher Differenziertheit. Die Befunde zum Aspekt der Konzeptualisierung zeigen, daß fortgeschrittene Anfänger über die begrifflich differenziertesten Repräsentationen verfügten. Dies steht im Einklang mit Befunden zur Expertiseforschung (z. B. Gruber, 1994; Schmidt, Norman & Boshuizen, 1990). Interessant

ist weiter, daß kein Proband dieser Gruppe seine sprachlichen Sequenzierungen habituell unterstützte. Diese Phänomene können als Indikatoren eines bestimmten Lernstadiums betrachtet werden. Dieses Lernstadium des fortgeschrittenen Anfängers kann als gemeinsamer Ausgangspunkt zweier Entwicklungslinien der individuellen begrifflichen Organisation betrachtet werden. Die sprachliche Verkürzung bei zunehmender habitueller Unterstützung betrifft dabei vor allem diejenigen angehenden Experten, die nicht in die Reproduktion des lokalen Wissens involviert sind. Den (angehenden) Lehr-Experten hingegen stehen die differenzierten begrifflichen Repräsentationen der Intermediates weiterhin zur Verfügung.

10 Gesamtdiskussion

In diesem Kapitel sollen zunächst wichtige Befunde der empirischen Studien zusammengeführt und in den tätigkeitstheoretischen Rahmen der Arbeit eingebettet werden. Der in Anlehnung an Engeström (Cole & Engeström; 1993 Engeström, 1987) entwickelte Begriff des *Tätigkeitssystems* ist hierbei von zentraler Bedeutung (Abschnitt 10.1). Anschließend werden mögliche Implikationen dieser Ergebnisse hinsichtlich der Gestaltung eines effizienten Wissensmanagements diskutiert (Abschnitt 10.2).

10.1 Zusammenfassende Kennzeichnung lokalen Wissens vor dem Hintergrund der empirischen Ergebnisse

Im Hinblick auf die Analyse *lokalen Wissens* kommt dem Begriff des Tätigkeitssystems (Cole & Engeström; 1993 Engeström, 1987) zentrale Bedeutung zu. Auf der Grundlage tätigkeitstheoretischer Konzepte stellt er ein begriffliches Ordnungssystem zur Verfügung, welches eine systematische Beschreibung lokaler Wissensbestände erlaubt. So wird davon ausgegangen, daß sich das Wissen einer Praxisgemeinschaft über sechs verschiedene *Orte* (loci of distribution) des sie konstituierenden Tätigkeitssystems verteilt (Abb. 3-2).

In den empirischen Studien dieser Arbeit wurden unterschiedliche Aspekte lokalen Wissens beleuchtet. Die gewonnenen Ergebnisse ließen ein komplexes Bild lokalen Wissens entstehen, welches nachfolgend entlang der verschiedenen *loci of distribution* geordnet und zusammenfassend gekennzeichnet werden soll.

(1) *Lokales Wissen im Produkt der untersuchten Praxisgemeinschaft.* Die Mitglieder einer Praxisgemeinschaft sind über die sie verbindende Tätigkeit kooperativ aufeinander bezogen. Dabei richten sie ihre Handlungen auf ein gemeinsames Produkt aus, welches mehr oder weniger von den Bedingungen *außerhalb* der Gemeinschaft bestimmt sein kann. Über ihr Produkt ist nämlich jede Praxisgemeinschaft in ein übergeordnetes soziales System eingebettet (vgl. Abschnitt 3.3). Diese tätigkeitstheoretische Grundannahme gilt insbesondere für Praxisgemeinschaften der industriellen Fertigung, welche im Herstellungsprozeß in enger Verzahnung aufeinander bezogen sind. Im Untersuchungsfeld der empirischen Studien bestand das Produkt der untersuchten Praxisgemeinschaft offiziell in einer zeit- und auftragsgenauen Verlegung elektrischer Leitungssätze. Die restriktiven Vorgaben der Planung lassen dabei wenig Freiheitsgrade für eigene Gestaltungsinitiativen offen. Dennoch finden sich auch hier immer wieder Hinweise auf *subjektive Redefinitionen* (Hackman, 1969), sei es, daß bestimmte Normen unterschiedlich interpretiert oder Kleinteile abweichend montiert werden, weil sie aus Sicht der Fertigungsmitarbeiter nicht von Bedeutung sind. So sollten beispielsweise an bestimmten Stellen der Karosse grundsätzlich *stumpfe* Schrauben verwendet werden. Die meisten Fertigungsmitarbeiter wissen jedoch, daß *spitze* Schrauben

nichts an der Funktionstüchtigkeit der zu montierenden Aggregate ändern, weshalb sie aus unterschiedlichen Gründen immer wieder auf diese zurückgreifen. Hierdurch kann es allerdings in nachfolgenden Fertigungsbereichen zu Verletzungen kommen, was vom jeweiligen Verursacher nicht beabsichtigt wurde. Vielmehr führte fehlendes Wissen zu dieser unangemessenen Redefinition des Produkts. Wie schließlich an einer Vielzahl inner- und zwischenbetrieblicher Koordinationsprobleme deutlich wird, sind solche Redefinitionen durchaus kein rein individuelles Phänomen (Endres & Wehner, 1996).

(2) *Lokales Wissen in den Mitteln der untersuchten Praxisgemeinschaft.* Aus der Perspektive der kulturhistorischen Tätigkeitstheorie sind grundsätzlich zwei Arten der vermittelnden Artefakte zu unterscheiden: Zeichen und Werkzeuge. Während Zeichen zur Modulation des Verhaltens genutzt werden, bewirken Werkzeuge eine Veränderung der physikalischen Wirklichkeit (Raeithel, 1989, 1992; Abschnitt 3.3.4).

In bezug auf die in der untersuchten Praxisgemeinschaft genutzten *Zeichensysteme* geht aus den empirischen Studien dieser Arbeit hervor, daß nicht nur konventionelle Bedeutungen kontextspezifisch reinterpretiert werden. Vielmehr wurden auch *neue* Zeichen als Mittel der verbindenden Tätigkeit eingeführt. Beide Prozesse der Begriffsentwicklung - die Umdeutung wie die Neubildung von Zeichen - folgen dabei dem Prinzip der Nützlichkeit für das Zurechtfinden und Verstehen *innerhalb* einer Praxisgemeinschaft. Dadurch stellen sie eine wesentliche Grundlage für die *Selbstregulation* und interne *Koordination* der Mitglieder einer Praxisgemeinschaft dar. Insbesondere auf der sprachlichen Ebene konnten deutliche Unterschiede festgestellt werden zwischen den zeichenvermittelten Begriffen, die *innerhalb* einer Praxisgemeinschaft genutzt wurden und solchen, welche der übergeordneten Koordination *zwischen* Praxisgemeinschaften dienen. So waren die Begriffe der untersuchten Praxisgemeinschaft nicht nur *sprachlich vager*, sondern wiesen auch einen höheren Grad an *Komplexion* auf. Nach Vygotskij (1969) zeichnen sich Komplexbildungen dadurch aus, daß die Elemente einer Kategorie nicht in einem *logischen* Zusammenhang stehen, sondern durch eine Vielzahl *konkreter* Beziehungen untereinander verbunden sind. Daß Komplex-Begriffe nicht nur in der kindlichen Entwicklung des Denkens und Sprechens eine Rolle spielen, sondern auch bei vielen Erwachsenen zu beobachten sind, darauf machte bereits Vygotskij aufmerksam. Überdies verweisen die Ergebnisse neuerer begriffspsychologischer Arbeiten darauf, daß begrifflich komplex organisierte Bedeutungsgestalten eine wesentliche Grundlage routinisierten Handelns darstellen (Bromme, 1993, Hoffmann, 1993). So sind Merkmale wie *Prototypikalität* und *Kontextabhängigkeit* nicht nur kennzeichnend für viele Alltagssprachliche Begriffe (Bromme 1990; Hoffmann, 1993), sondern sie sind ebenso ein Charakteristikum der begrifflichen Organisation sogenannten Expertenwissens (Bromme, 1992). Begriffe dieser Art erlauben eine flexible Anpassung des Handelns an die Erfordernisse der jeweiligen Situation. Dabei konkretisiert sich ihre Bedeutung erst in der Interaktion mit den gegenständlichen Bedingungen. In diesem Zusammenhang darf allerdings nicht übersehen werden, daß die Verweisungsstruktur solcher Begriffe eng an die jeweilige Praxisgemeinschaft

gebunden ist, in der sie als ein Mittel der Selbst-regulation und Koordination genutzt werden. Schließlich ist zu erwähnen, daß die in einer Praxisgemeinschaft situierten Begriffe zugleich der Schlüssel zum distribuierten Wissen dieser Gemeinschaft sind (Engeström, 1987; vgl. Salomon, 1993; Perkins, 1993; Pea, 1993). Ihre sprachliche Vagheit vereindeutigt sich im lokalen Kontext, da neben der begrifflichen Strukturierung auch andere Größen an der Regulation des Handelns beteiligt sind. Während man folglich innerhalb einer Praxisgemeinschaft ein teilweise hohes Maß an Konvergenz hinsichtlich der individuellen Begriffsbedeutungen findet, bleibt die sprachliche Vagheit ein Problem der Kommunikation *nach außen*.

Neben den *Zeichen* stellen *Werkzeuge* die zweite Gruppe tätigkeitsvermittelnder Artefakte einer Praxisgemeinschaft dar. Auch sie verändern sich im Prozeß lokaler Wissensentwicklung. Dies gilt sogar dann, wenn - wie im Fall der analysierten Praxisgemeinschaft - die Herstellung von Werkzeugen weder unterstützt wird noch erwünscht ist. So zeigte sich im Untersuchungsfeld, daß im Zuge der Situierung übergeordneten Wissens von den Fertigungsmitarbeitern zumindest einfache Werkzeuge entwickelt werden, welche planerisch nicht antizipiert wurden. Beispielsweise verwendeten die Mitglieder der untersuchten Praxisgemeinschaft einen *Haken*, um den Leitungsstrang durch einen langgezogenen Hohlraum (B-Säule) zu führen. Im Fertigungsplan war keinerlei Hinweis auf ein solches Werkzeug zu finden und eine Nachfrage bei den Fertigungsplanern ergab, daß auch ihnen dieses Vorgehen wie seine Gründe unbekannt waren. Schließlich handelt es sich bei diesem Phänomen keineswegs um einen Einzelfall. Wie etwa Dahmer (1994a, 1994b) in seinen empirischen Untersuchungen zeigen kann, gehen betrieblichen Verbesserungsvorschlägen zu Werkzeugen häufig langwierige Prozesse ihrer lokalen Entwicklung und Erprobung voraus.

(3) *Lokales Wissen in den Regeln der untersuchten Praxisgemeinschaft*. Ein weiterer *locus of distribution* ist nach Engeström (1987) in den Regeln einer Praxisgemeinschaft zu sehen. Auch sie sind ein wesentlicher Bestandteil lokalen Wissens, welches einem fortlaufenden Entwicklungsprozeß unterliegt. Diese Annahme wird durch die empirischen Befunde der vorliegenden Arbeit unterstützt. So war beispielsweise an der subjektiven Nutzung der in der untersuchten Praxisgemeinschaft offiziell zur Verfügung stehenden Orientierungsmittel zu erkennen, daß die Regeln, welche der ursprünglichen Nutzungsidee der angebotenen Informationsträger zugrundelagen, vor Ort deutlich abgewandelt wurden. Während nämlich die von Planungsseite vorgegebenen Regeln durch folgende Instruktion wiedergegeben werden könnten: *Lies die Baumusterkarte, um zu wissen, was Du zu tun hast und orientiere Dich, während du die Leitungen montierst, über das Zeitdisplay, ob Du noch in der Zeit liegst!* lautet die Devise der Fertigungsmitarbeiter: Grundsätzlich reicht die Zeitinformation des Zeitdisplays, um zu wissen, *was zu tun ist!* Nur in wenigen Ausnahmefällen ist die Baumusterkarte zur Hand zu nehmen. Dabei waren die von der untersuchten Praxisgemeinschaft entwickelten Regeln in erster Linie davon getragen, die *Antizipationsweite* des Handelns zu erhöhen (Hacker, 1986; Stadler & Wehner, 1985). Die erste Information, welche über den nächsten Arbeitsauftrag zur

Verfügung stand, waren nämlich die Angaben des Zeitdisplays (Abschnitt 7.4.1). Der folgende Kommentar eines Fertigungsmitarbeiters zur zweckentfremdeten Nutzung der Zeitinformatoren als Mittel für die Spezifizierung des Arbeitsauftrags unterstreicht obige Annahme: „Es ist gut, wenn man weiß, was auf einen zukommt“.

(4) *Lokales Wissen in der Arbeitsteilung der untersuchten Praxisgemeinschaft.* Nicht zuletzt manifestieren sich die kontextspezifischen Situierungsprozesse übergeordneten Wissens auch in der von einer Praxisgemeinschaft gelebten Kooperationsstruktur. Im Rahmen der vorliegenden Empirie war dies sehr anschaulich an den Schichtunterschieden zu beobachten, die hinsichtlich der Aufteilung des gesamten Montageumfangs auf die vier Mitglieder eines Boxenteams bestanden. So waren den von Planungsseite vorgeschlagenen Arbeitsgängen *AußenLinks*, *AußenRechts*, *InnenLinks* und *InnenRechts* in Abhängigkeit von der Schicht unterschiedliche Operationen zugeordnet. In diesem Zusammenhang ist hervorzuheben, daß bereits auf der Ebene der Gruppenmeister und Meister keinerlei Bewußtsein für diese schichtspezifischen Abweichungen bestand und auch nur wenige Mitglieder der untersuchten Praxisgemeinschaft Kenntnis davon hatten. (Abschnitt 9.3.1.3). Die beobachteten Unterschiede können als Resultat persönlicher Kooperations- und Aushandlungsprozesse aufgefaßt werden, die für die beteiligten Akteure in einem selbstverständlichen Zusammenhang stehen. Da sich beide Gruppen derselben Bezeichnungen bedienen, wächst im Falle nötiger Abstimmungen zwischen den Gruppen die Gefahr von Mißverständnissen.

(5) *Lokales Wissen der individuellen Mitglieder der untersuchten Praxisgemeinschaft.* Das Individuum als Wissensträger ist eine klassische Auffassung des abendländischen Denkens. Eine Erweiterung dieser Vorstellung im Sinne der Distribution von Wissen über verschiedene Orte des eine Praxisgemeinschaft konstituierenden Tätigkeitssystems darf das Individuum allerdings nicht übergehen. So ist die Existenz einer Praxisgemeinschaft in grundlegender Weise an die Aktivität individueller Akteure gebunden; sie sind es, die eine Praxisgemeinschaft zum Leben erwecken. In diese Richtung weist auch die empirische Beobachtung einer inter-individuellen Vielfalt *innerhalb* der untersuchten Praxisgemeinschaft. Die Mitglieder unterschieden sich sowohl hinsichtlich der von ihnen zur Selbstregulation genutzten Begriffe als auch hinsichtlich ihres praktischen Könnens. Zunächst weist dieser Befund darauf hin, daß die individuelle Aneignung lokalen Wissens unterschiedlich verläuft. Viele der in diesem Zusammenhang gewonnenen Ergebnisse stehen im Einklang zu zentralen Befunden der Expertiseforschung (Bromme, 1992; Gruber, 1994). Daß jedoch auch innerhalb eines Expertiselevels keine völlig identischen Begriffe ausgebildet wurden, macht deutlich, daß An-eignung nicht einfach mit der Übernahme kultureller Fertigkeiten und kulturellen Wissens gleichgesetzt werden darf, sondern individuelle Konstruktions- und Entwicklungsprozesse grundsätzlich einschließt (Edelstein & Hoppe-Graff, 1993). Im Hinblick auf die Entstehung neuen Wissens ist zu vermuten, daß gerade im Spannungsfeld von individuellen und kollektiven Redefinitionen schöpferisches Potential steckt (Wehner & Waibel, 1997).

(6) *Lokales Wissen in den Gruppenstrukturen und -prozessen der untersuchten Praxisgemeinschaft.* Ein wichtiger Teil der Interpretationsmacht - dies geht aus den empirischen Studien hervor - liegt auf der Ebene der Gruppe. Obwohl beide Schichten des untersuchten Fertigungssystems mit der gleichen physikalischen Umwelt und denselben Arbeitsaufgaben konfrontiert sind, waren Abweichungen sowohl hinsichtlich der Arbeitsteilung als auch hinsichtlich der begrifflichen Organisation lokalen Wissens feststellbar. Dieser Befund legt nahe, daß die Situierung übergeordneten Wissens auf sozialer Ebene ausgehandelt wird. Die Prozesse und das Ergebnis der Aushandlung sind dabei maßgeblich durch die Eigenheiten der Gruppe geprägt. Abgesehen davon, daß komplementäre Schichten häufig unterschiedliche Identifikationspotentiale entfalten (während sich die eine meist als die etwas *leistungsstärkere* präsentiert, pflegt die andere oft die Vorstellung, die *lustigere* von beiden zu sein), ist die Handschrift der jeweiligen Schicht sowohl im Arbeitsstil als auch in den Interpretationen von Richtlinien und Normen erkennbar. Ein Beispiel berichten etwa Endres und Wehner (1995), die in verschiedenen Schichten unterschiedliche subjektive Störungsbegriffe gefunden haben: Obwohl allgemeine Richtlinien für den Umgang mit Störungen zur Verfügung standen, existierte kein Konsens darüber, was unter Störung zu verstehen bzw. welche Maßnahmen im Falle einer Störung wann einzuleiten sind. Bei näherer Betrachtung dieses Sachverhalts wurde deutlich, daß die eine Schicht enge Kontakte zur Instandhaltung pflegte, während die andere den Kontakt eher vermied. Hierdurch wurden in der einen Schicht selbst minimale Störungen sofort professionell behoben. Demgegenüber wurde in der anderen Schicht erst nach massiven Beeinträchtigungen etwas unternommen. In Zusammenhang mit Phänomenen wie diesen wird in jüngerer Zeit davon gesprochen, daß auch Praxisgemeinschaften eine Art *Persönlichkeit* ausbilden (Wenger, in Druck).

10.2 Drei Thesen zur Wissensentwicklung in Praxisgemeinschaften und was sie für die Gestaltung eines effizienten Wissensmanagements bedeuten

Auf der Grundlage der Ergebnisse dieser Arbeit werden in diesem letzten Abschnitt mögliche Implikationen für die Gestaltung eines effizienten Wissensmanagements herausgearbeitet. Dies geschieht entlang dreier Thesen, über die wichtige Aspekte lokalen Wissens akzentuiert und in den aktuellen Diskurs eingebracht werden sollen:

(1) *Lokales Wissen kann planerisch nicht vollständig antizipiert werden.* Die Ergebnisse dieser Arbeit lassen sich zu der These verdichten, daß die Entwicklung lokalen Wissens im Einzelnen nicht vorhergesehen werden kann. Sie ist an eine Vielzahl der vor Ort interagierenden Bedingungen geknüpft, die häufig selbst einem dynamischen Prozeß unterworfen sind. Die hier vertretene Position steht in deutlichem Widerspruch zu dem im betrieblichen Kontext noch weit verbreiteten Anspruch einer 100% Planung. Wie etwa Dahmer (1994a, 1994b) berichtet, sind

noch viele Planungsangehörige der vom Taylorismus unterstützten Ideologie verfallen, Planung sei allein eine Frage von systematischem Wissen und von Präzision. Die in der Praxis auftretenden Abweichungen zwischen Plan und Realität werden vor diesem Hintergrund in erster Linie auf die zu knappen Planungszeiten attribuiert, welche einer intensiven und umfassenden Auseinandersetzung entgegen stehen (Dahmer, 1994a, 1994b). Darüberhinaus, so wird weiter argumentiert, sei eine reibungsfreie Implementierung von Plänen durch macht- und interessens-bedingte Widerstände der vor Ort Tätigen erschwert. Auch wenn sich dies-bezüglich ein Sinneswandel anzukündigen scheint, wächst erst langsam die Einsicht, daß die praktische Umsetzung planerischer Entwürfe kein algorithmisches Geschehen ist. Es handelt sich vielmehr um einen Transformationsprozeß, in welchem symbolische Modellierungen, also Zeichen, deren Bedeutungen in einem symbolisch organisierten und in sich kohärenten System verankert sind, in die gegenständliche Wirklichkeit eingeführt werden (Raeithel, 1990). Dieser Prozeß kann in Analogie zur Vygotskijschen Unterscheidung zweier Arten der Begriffs-entwicklung als eine Form der Aneignung *wissenschaftlicher* Begriffe verstanden werden (Abschnitt 4.2.3). Da wissenschaftliche Begriffe zunächst nur auf symbolischer Ebene existieren, müssen sie - in Vygotskijs Worten - *zum Konkreten hinabsteigen*, wobei ihnen der *Stempel des eigenen Denkens* aufgedrückt wird (Vygotskij, 1969). Wie Fleck (1980) anschaulich darstellte, ist die *Konkretion* kein individueller Akt, sondern an ein *Denkkollektiv* gebunden (Abschnitt 2.3.4), für dessen Kennzeichnung und Analyse im Rahmen der vorliegenden Arbeit das Konzept der Praxisgemeinschaften gewählt wurde.

Die im betrieblichen Alltag so beklagten Paßungenauigkeiten zwischen offizieller und praktizierter Realität erscheinen vor dem Hintergrund obiger Überlegungen in einem neuen Licht. Im Prozeß der Aneignung planerischer Artefakte sind kontextspezifische Interpretationen von grundsätzlicher Natur. Dabei kann angenommen werden: Je enger Planungs- und Umsetzungskontext wechselseitig aufeinander bezogen sind, umso mehr folgt die lokale Situierung der Planungsvorgaben den eigentlichen Absichten. Auf der Grundlage gemeinsam ausgehandelter Begriffe können die sich aus der unmittelbaren Interaktion mit den gegenständlichen Strukturen entwickelnden Abweichungen frühzeitig entdeckt und entsprechend korrigiert werden. Die aktuellen Bestrebungen der Dezentralisierung und Reintegration von Planung und Ausführung scheinen folglich geeignet, die Kluft zwischen beiden Seiten zu entschärfen; überwunden wird sie dadurch allerdings nicht. Vielmehr zeigt sich in Gestalt des Spannungsverhältnisses von organisationalem und lokalem Wissen eine neue Variante desselben Phänomens. Allerdings wird das Problem der Kulturgebundenheit von Wissens nicht durch vollständige Explikation gelöst (Abschnitt 2.3.4). Stattdessen muß es darum gehen, die Aneignung des in Zeichensystemen und Artefakten vergegenständlichten Wissens zu erleichtern. Hierfür sind kreative und praktikable Lösungen zu entwickeln. Die Kommunikation der Absichten, welche den jeweiligen Vergegenständlichungen zugrunde liegen, könnte ein erster Schritt in diese Richtung sein.

(2) *Klassische Methoden der Wissenserschaffung und -förderung sind für den Umgang mit lokalem Wissen unzureichend.* Wird der Aspekt der Distribution lokalen Wissens ernstgenommen, ist das Fehlen angemessener Erfassungsmethoden deutlich zu bemerken. Die im Zusammenhang mit Wissensmanagement dominierenden Ansätze zielen häufig allein auf die subjektiven Bewußtseinsinhalte der betrieblichen Akteure, welche es zu verobjektivieren gilt. Dabei wird m. E. noch zu wenig berücksichtigt, daß immer nur ein Teil des in lokalen Kontexten distribuierten Wissen expliziert werden kann. Wie in der vorliegenden Arbeit ausgeführt wurde, ist das Wissen einer Praxisgemeinschaft einem Außenstehenden nicht unmittelbar zugänglich; doch auch ihren Mitgliedern sind die Regulationsgrundlagen ihres Handelns nur insoweit bewußt, als es für die Reproduktion der sie verbindenden Tätigkeit (Bewältigung der aktuellen Anforderungen) notwendig ist. Aber selbst wenn eine vollständige Versprachlichung gelänge, ist angesichts der Vielzahl lokaler Wissensbestände die Frage aufzuwerfen, inwieweit dadurch wirklich - wie gefordert - *Transparenz* geschaffen werden kann.

Aus den hier benannten Gründen sind m. E. die methodischen Zugänge von Wissensmanagement dahingehend zu erweitern, daß Praxisgemeinschaften darin unterstützt werden, sich ihrer Regulationsgrundlagen zunehmend bewußt zu werden und dabei zu lernen, ihr Wissen flexibel nach innen und nach außen zu kommunizieren. Der von Engeström (1987) entwickelte Begriff des Tätigkeitssystems stellt hierfür eine vielversprechende Grundlage dar. Im Rahmen dieser Arbeit wurde er exemplarisch zur Rekonstruktion und Analyse lokalen Wissens genutzt. Darüberhinaus wurde das Modell bereits erfolgreich im Bereich organisationaler Entwicklungs- und Gestaltungsmaßnahmen eingesetzt (Engeström, 1993, 1994). Auch wenn eine Anpassung und Konkretisierung dieses Ansatzes im Hinblick auf die an effektives Wissensmanagement gestellten Anforderungen sowohl in theoretischer wie methodischer Hinsicht erforderlich ist, halte ich ihn für äußerst fruchtbar.

(3) Lokales Wissen unterstützt die Selbstregulation und Koordination innerhalb einer Praxisgemeinschaft. Für die Koordination verschiedener Praxisgemeinschaften eignet es sich jedoch nicht. Die arbeitsorganisatorischen Veränderungen der letzten Jahre begründen sich in der Wiederentdeckung der menschlichen Arbeitskraft als einem wesentlichen Rationalitätspotential. Durch Dezentralisierung und Reintegration sollte das Wissen und die Kompetenz der Vor-Ort-Tätigen stärker als bisher berücksichtigt werden. Im Hinblick auf die Förderung lokalen Wissens, sind diese Maßnahmen sehr zu begrüßen. Gleichzeitig darf jedoch nicht vernachlässigt werden, daß durch den Wegfall zentraler Planung die Koordination zwischen den dezentralen Einheiten zunehmend in die Hände der lokal organisierten Systeme fällt. Wie allerdings die empirischen Ergebnisse der vorliegenden Arbeit nahelegen, ist das Wissen, welches zur Selbstregulation und Koordination innerhalb Praxisgemeinschaft dient, aufgrund seiner Situiertheit in den lokalen Bedingungen nicht ohne weiteres zur Koordination zwischen Praxisgemeinschaften geeignet. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, wie die Abstimmung zwischen den Teilbereichen einer Organisation effektiv gestaltet

werden kann, ohne sich vom Prinzip dezentraler Selbstorganisation wieder zu verabschieden. Aus meiner Perspektive sind Praxisgemeinschaften dahingehend zu unterstützen, daß die Koordination nach außen zu einem Bestandteil ihrer verbindenden Tätigkeit wird. Hierfür ist etwa zu untersuchen, was eine Praxisgemeinschaft von einer anderen wissen sollte, mit der sie im Hinblick auf ein gemeinsames Produkt kooperiert. Zudem sind Konzepte zu entwickeln, wie dieses Wissen erworben werden kann. Zu Fragen wie diesen liegen bislang nur wenige theoretische Modelle und kaum Praxisberichte vor. Einen fruchtbaren Ansatz stellt m. E. der von Endres und Wehner (1996) beschrittene Weg dar. Mit den in der betrieblichen Praxis entstandenen Instrumenten des Grenzgängers, der Hospitation und des Werkstattkreises greifen die Autoren drei Konzepte beispielhaft auf und analysieren ihre jeweils spezifische Anwendbarkeit.

11 Literatur

- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge: Harvard University Press.
- Anderson, J. R. (1988). *Kognitive Psychologie*. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft.
- Anochin, P. K. (1978). Beiträge zur allgemeinen Theorie des funktionellen Systems. Jena: G. Fischer.
- Asdonk, J., Bredeweg, U. & Kowol, U. (1991). Innovation als rekursiver Prozeß: Zur Theorie und Empirie der Technikgenese am Beispiel der Produktionstechnik. *Zeitschrift für Soziologie*, 20 (4), 290-304.
- Atteslander, P. (1993). *Methoden der empirischen Sozialforschung*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Badura, J. (1989). Die Diskussion um das Konzept "Schlüsselqualifikationen". In K. Meisel u. a. (Hrsg.), *Schlüsselqualifikationen in der Diskussion* (S. 18-32). Frankfurt a. M.: Pädag. Arbeitsstelle.
- Baitsch, C. (1993). Was bewegt Organisationen. Selbstorganisation aus psychologischer Perspektive. Frankfurt a. M.: Campus.
- Bakhtin, M. M. (1986). *Speech genres and other late essays*. Austin: University of Texas Press.
- Bassok, M. & Holyoak, K. J. (1993). Pragmatic knowledge and conceptual structure: Determinants of transfer between quantitative domains. In D. K. Detterman & R. J. Sternberg (Eds.), *Transfer on trial: Intelligence, cognition, and instruction* (pp. 83-104). Norwood: Ablex.
- Bassok, M. (1996). Using content to interpret structure: Effects on analogical transfer. *Current Directions in Psychological Science*, 5, 54-58.
- Bateson, G. (1985). *Ökologie des Geistes*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Beck, K. (Hrsg.). (1996). *Lehr-Lernprozesse in der kaufmännischen Erstausbildung. Wissenserwerb, Motivierungsgeschehen und Handlungskompetenzen*. Stuttgart: Steiner.
- Becker, B. (1994). Leiblichkeit und Kognition. Zur Relevanz der phänomenologischen Philosophie Merleau-Pontys für eine Einschätzung kognitionswissenschaftlicher Modellbildungen (Arbeitspapiere der GMD, 817). Sankt Augustin: Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung.
- Becker, B., Cremens, A., Hermann, T. & Hoenen, M. (1994). Veränderung der Wissensproduktion und -verteilung durch Expertensysteme - Die Arbeit von Experten und die Technik ihrer Zukunft: Interdisziplinäre Technikfolgenabschätzung und ihre Relevanz für die Gestaltung der Entwicklungsprozesse von wissensbasierten Systemen (Abschlußbericht des Verbundprojektes. Arbeitspapier der Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung). Sankt Augustin: Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung.
- Bender, C. & Graßl, H. (1992). Erfahrung und Kompetenz - die Grenze der Technisierung der Arbeitsplätze in der industriellen Fertigung. *Soziale Welt*, 43 (3), 301-312.
- Bender, C. & Graßl, H. (1994). Soziale Orientierungsmuster der Technikgenese. Theoretische und empirische Analysen idealtypischer Modernisierungsstrategien in der Industrie. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Beratergruppe Neuwaldegg (Hrsg.). (1995). *Intelligente Unternehmen - Herausforderung Wissensmanagement: Wissen strategisch nutzen*. Wien: Service Fachverlag.
- Boesch, E. E. (1976). *Die Psychopathologie des Alltags: Zur Ökopsychologie des Handelns und seiner Störungen*. Bern: Huber.
- Boesch, E. E. (1980). *Kultur und Handlung*. Bern: Huber.
- Böhle, F. (1989). Wissen und Körper - Veränderungen in der sozio-kulturellen Bedeutung körperlicher Arbeit. *Soziale Welt*, 40 (4), 497-512.
- Böhle, F. (1992). Grenzen und Widersprüche der Verwissenschaftlichung von Produktionsprozessen - Zur industriesoziologischen Verortung von Erfahrungswissen. In: T. Malsch & U. Mill (Hrsg.), *ArBYTE - Modernisierung der Industriesoziologie* (S. 87-132). Berlin: edition sigma.
- Böhle, F. & Milkau, B. (1989). Neue Technologien - Neue Risiken: Neue Anforderungen an die Analyse von Arbeit. *Zeitschrift für Soziologie*, 18 (4), 249-262.

- Böhle, F., Moldaschl, M., Rose, H. & Weishaupt, S. (1993). Neue Belastungen und Risiken bei qualifizierter Produktionsarbeit. In: Institut für sozialwissenschaftliche Forschung (Hrsg.), Jahrbuch sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1993 - Schwerpunkt : Produktionsarbeit (S. 27-64). Berlin: edition sigma.
- Böhle, F. & Rose, H. (1990). Erfahrungswissen bleibt unerlässlich - Ein neuer Gestaltungsansatz für CNC-Werkzeugmaschinen. Wechselwirkung, 44, 5-9.
- Böhle, F. & Rose, H. (1992). Technik und Erfahrung - Arbeit in hochautomatisierten Systemen. München: Campus.
- Bönsch, D. (1994). Elektronische Fachinformation spart Arbeit und Energie. VDI - Nachrichten, 21, 17.
- Bortz, J. (1986). Lehrbuch der empirischen Forschung für Sozialwissenschaftler. Berlin: Springer.
- Bortz, J. (1989). Statistik für Sozialwissenschaftler. Berlin: Springer.
- Bourdieu, P. (1982). Die feinen Unterschiede: Kritik der gesellschaftlichen Urteilskraft. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Bredo, E. (1994). Reconstructing educational psychology: Situated cognition and Deweyian pragmatism. Educational Psychologist, 29 (1), 23-35.
- Breisig, T. (1990). Betriebliche Sozialtechniken: Handbuch für Betriebsrat und Personalwesen. Neuwied: Luchterhand.
- Breyde, C. (1995). Entwicklung und Gestaltung von Lernumwelten vor dem Hintergrund des Erwerbs von Schlüsselqualifikationen. Dargelegt an einem Beispiel kaufmännischer Berufsausbildung. Frankfurt a. M.: Lang.
- Brinkmann, E. P. & Heidack, C. (1987). Unternehmenssicherung durch Ideenmanagement (Bd. 1): Mehr Innovation durch Verbesserungsvorschläge. Freiburg: Haufe.
- Broadbent, D. E., FitzGerald, P. & Broadbent, M. H. P. (1986). Implicit and explicit knowledge in the control of complex systems. British Journal of Psychology, 77, 33-50.
- Bromme, R. (1980). Die alltäglichen Unterrichtsvorbereitungen von Mathematiklehrern. Zu einigen Methoden und Ergebnissen einer Untersuchung des Denkprozesses. Unterrichtswissenschaft, 8, 142-156.
- Bromme, R. (1990). Prototypikalität bei exakt definierten Begriffen: Das Beispiel der geraden und ungeraden Zahlen. Sprache & Kognition, 9 (3), 155-167.
- Bromme, R. (1992). Der Lehrer als Experte. Zur Psychologie des professionellen Wissens. Bern: Huber.
- Bromme, R. (1993). Von den Schwierigkeiten der Suche nach dem Wissen hinter dem Können: Ursachen und Forschungsstrategien. In: V. Lippens (Hrsg.). Forschungsproblem Subjektive Theorien: Zur Innensicht in Lern- und Optimierungsprozessen. (S. 131-139). Köln: Bundesinstitut für Sportwissenschaft.
- Bromme, R. & Wehner, T. (1987). Zum Zusammenhang von Sprechgeschwindigkeit und Sprechfehlern mit der Aufgabenschwierigkeit beim lauten Denken. Zeitschrift für experimentelle und angewandte Psychologie, 34 (1), 1-16.
- Brown, J. S., Collins, A. & Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. Educational Researcher, 18, 32 - 42.
- Brown, R. (1958). How shall a thing be called? Psychological Review, 65, 14-21.
- Brown, R. (1965). Social Psychology. New York: Free Press.
- Bruner, J. (1995). From joint attention to the meeting of minds: An introduction. In C. Moore & P. J. Dunham (Eds.), Joint attention. Its origins and role in development (pp. 1-14). Hillsdale: Erlbaum.
- Bühler, Ch. (1928). Kindheit und Jugend. Leipzig: Hirzel.
- Bühler, K. (1907). Tatsachen und Probleme einer Psychologie der Denkvorgänge. Archiv für Psychologie, 12, 297-305.
- Clases, C., Endres, E. & Wehner, T. (1996). Situiertes Lernen zwischen Praxisgemeinschaften - Analyse und Gestaltung betrieblicher Hospitationen. In H. Geißler (Hrsg.), Arbeit, Lernen und Organisation (S. 233-252). Weinheim: Deutscher Studien Verlag.

- Cognition and Technology Group of Vanderbilt (1993). Designing learning environments that support thinking: The Jasper series as a case study. In T. M. Duffy, J. Lowyck, D. H. Jonassen & T. M. Welsh (Eds.), *Designing environments for constructive learning* (pp. 9-36). Berlin: Springer.
- Cole, M. & Engeström, Y. (1993). A cultural-historical approach to distributed cognition. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations* (pp. 1-45). Cambridge: Cambridge University Press.
- Collins, A. & Quillian, M. R. (1969). Retrieval time from semantic memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 8, 241-248.
- Collins, A., Brown, J. S. & Newman, S. E. (1989). Cognitive Apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing, and mathematics. In L. B. Resnick (Ed.), *Knowing, learning, and instruction. Essays in the honour of Robert Glaser* (pp. 453-494). Hillsdale: Erlbaum.
- Cranach, M., v. (1980) *Zielgerichtetes Handeln*. Bern: Huber.
- Dahmer, H.-J. (1994b). Zum Verhältnis von Erfahrungs- und Planungswissen bei industriellen Arbeitstätigkeiten. In T. Krogoll (Hrsg.), *Betriebliche Weiterbildung und Erfahrungswissen von Facharbeitern* (S. 129-146). Stuttgart: IRB.
- Dahmer, J. (1994a). Über den verkümmerten Austauschprozeß zwischen Erfahrungs- und Planungswissen in der Industrie (Harburger Beiträge zur Psychologie und Soziologie der Arbeit, 6). Hamburg-Harburg: Technische Universität, Arbeitswissenschaften 1-08/1.
- Deffner, G. (1984). *Lautes Denken: Untersuchung zur Qualität eines Datenerhebungsverfahrens*. Frankfurt a. M.: Lang.
- Dehnbostel, P. & Peters, S. (Hrsg.). (1991). *Dezentrales und erfahrungsorientiertes Lernen im Betrieb: Ergebnisse der Hochschultage Berufliche Bildung '90*. Alsbach: Leuchtturm.
- Dewey, J. & Bentley, A. (1949). *Knowing and the known*. Boston: Beacon Press.
- Dewey, J. (1951, Orig. 1910). *Wie wir denken*. Zürich: Morgarten Verlag Conzett & Huber.
- Dörner, D. (1981). Sprache und Denken. *Nova Acta Leopoldina N. F.* 54, 245, 627-635.
- Duncker, K. (1966, Orig. 1935). *Zur Psychologie des produktiven Denkens*. Berlin: Springer.
- Edelstein, W. & Hoppe-Graff, W. (Hrsg.). (1993). *Die Konstruktion kognitiver Strukturen. Perspektiven einer konstruktivistischen Entwicklungspsychologie*. Bern: Huber.
- Elden, M. (1983). Democratization and participative research in developing local theory. *Journal of Occupational Behaviour*, 4, 21-33.
- Endres, E. & Wehner, T. (1995). Störungen zwischenbetrieblicher Kooperation - Eine Fallstudie zum Grenzstellenmanagement in der Automobilindustrie. In G. Schreyögg & J. Sydow (Hrsg.), *Managementforschung 5: Empirische Studien* (S. 1-46). Berlin: Walter de Gruyter.
- Endres, E. & Wehner, T. (1996). Zwischenbetriebliche Kooperation aus prozessualer Perspektive. In D. Sauer & H. Hirsch-Kreinsen (Hrsg.), *Zwischenbetriebliche Arbeitsteilung und Kooperation. Ergebnisse des Expertenkreises „Zukunftsstrategien“* (Bd. III) (S. 81-120). Frankfurt a. M.: Campus.
- Endres, E., Wehner, T. & Jordine, T. (1996). Grenzgänger zwischen Praxisgemeinschaften. In E. Endres & T. Wehner (Hrsg.), *Zwischenbetriebliche Kooperation. Die Gestaltung von Lieferbeziehungen* (S. 105-120). Weinheim: Psychologie Verlags Union
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity theoretical approach to developmental research*. Helsinki: Orienta- Konsultit.
- Engeström, Y. (1992). *Interactive Expertise: Studies in distributed working Intelligence* (Research Bulletin 83). Helsinki: University of Helsinki, Department of Education.
- Engeström, Y. (1993). Developmental studies of work as a testbench of activity theory: The case of primary care medical practice. In S. Chaiklin & J. Lave (Eds.), *Understanding practice: perspectives on activity and context* (pp. 64-103). Cambridge: Cambridge University Press.
- Engeström, Y. (1994). *Training for change. New approach to instruction and learning in working life*. Geneva: International Labour Office.
- Feustel, R. (1988). *Technik der Steinzeit*. Weimar: Böhlau.

- Fischer, F. (1997). Mappingverfahren als Werkzeug für das problemorientierte Lernen. Entwicklung und empirische Untersuchung eines computerbasierten Mappingverfahrens in der Domäne Medizin. Unveröff. Diss., Ludwig-Maximilians-Universität, München
- Fischer, M. (1995). Technikverständnis von Facharbeitern im Spannungsfeld von beruflicher Bildung und Arbeitserfahrung: Untersucht anhand einer Erprobung von rechnergestützten Arbeitsplanungs- und Arbeitssteuerungssystemen. Bremen: Donat.
- Fischer, M. (1996). Überlegungen zu einem arbeitspädagogischen und -psychologischen Erfahrungsbegriff. ZWB-Zeitschrift für Berufs- und Wirtschaftspädagogik, 3, 1-21.
- Fleck, L. (1980, Orig. 1935). Entstehung und Entwicklung einer wissenschaftlichen Tatsache: Einführung in die Lehre vom Denkstil und Denkkollektiv. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Fleishman, E. A. (1967). Individual differences and motor learning. In: R. M. Gagne (Ed.), Learning and individual differences (pp. 165-191). Columbus: Merrill Books.
- Fodor, J. A. & Pylyshyn, Z. W. (1988). Connectionism and cognitive architecture: A critical analysis. Cognition, 28, 3-71.
- Foerster, H., v. (1985). Sicht und Einsicht. Versuche zu einer operativen Erkenntnistheorie. Braunschweig: Vieweg.
- Fraisse, P. (1966). Zeitwahrnehmung und Zeitschätzung. In W. Metzger & H. Erke (Hrsg.), Handbuch der Psychologie, Bd. 1. Göttingen: Hogrefe.
- Galinant, W. H. & Borg, I. (1987). On symbolic temporal information: Beliefs about the experience of duration. Memory and Cognition, 15 (4), 308 - 317.
- Galperin, P. J. (1967). Die Psychologie des Denkens und die Lehre von der etappenweisen Ausbildung geistiger Handlungen. In P. J. Galperin (Hrsg.), Untersuchungen des Denkens in der sowjetischen Psychologie (S. 81-119). Berlin: Volk und Wissen.
- Galperin, P. J. (1980). Zu Grundfragen der Psychologie. Köln: Pahl-Rugenstein.
- Garfinkel, H. (1967). Studies in ethnomethodology. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Garrison, J. (1995). Deweyan pragmatism and the epistemology of contemporary social constructivism. American Educational Research Journal, 32 (4), 716-740.
- Geertz, C. (1973). The interpretation of culture. New York: Basic Books.
- Geertz, C. (1983). Dichte Beschreibung. Beiträge zum Verstehen kultureller Systeme. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Gehm, T. (1991). Emotionale Verhaltensregulierung: Ein Versuch über eine einfache Form der Verhaltensregulierung in einer komplexen Umwelt. Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Geißler, H. (Hrsg.). (1995). Organisationslernen und Weiterbildung: Die strategische Antwort auf die Herausforderung der Zukunft. Neuwied: Luchterhand.
- Geißler, H. (Hrsg.). (1996). Arbeit, Lernen und Organisation. Weinheim: Deutscher Studien Verlag.
- Gentner, D. & Stevens A. L. (Eds.). (1983). Mental models. Hillsdale: Erlbaum.
- Gerstenmaier, J. & Mandl, H. (1995). Wissenserwerb unter konstruktivistischer Perspektive. Zeitschrift für Pädagogik, 41, 867-888.
- Gibson, J. J. (1979). The ecological approach to visual perception. Boston: Houghton Mifflin.
- Giddens, A. (1988). Die Konstitution der Gesellschaft. Grundzüge einer Theorie der Strukturierung. Frankfurt a. M.: Campus.
- Giehrl, W. (1988). Über Realität und Anomie psychologischer Gegenstandsgrenzen. Die kulturhistorische Schule und eine französische Wissenschaftstradition. In M. Hildebrand-Nilshon & G. Rückriem (Eds.), Proceedings of the 1st international congress of activity theory: Workshop-contributions to selected aspects of basic research (S. 119 - 142). Berlin: System Druck.
- Glasersfeld, E., v. (1996). Radikaler Konstruktivismus. Ideen, Ergebnisse, Probleme. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Goffman, E. (1959). The presentation of self in everyday life. New York: Doubleday Anchor.
- Gomez, P. (1992). Neue Trends in der Konzernorganisation. Zeitschrift für Führung und Organisation, 3, 166-172.

- Gräsel, C., Bruhn, J., Mandl, H. & Fischer, F. (1997). Lernen mit Computernetzen aus konstruktivistischer Perspektive. *Unterrichtswissenschaft*, 25 (1), 4-18.
- Grimm, H. (1987). Sprachentwicklung. Voraussetzungen, Phasen und theoretische Interpretationen. In: R. Oerter & L. Montada (Hrsg.), *Entwicklungspsychologie*, (S. 578 - 636). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Gruber, H. & Mandl, H. (1995). Auswirkungen von Erfahrung auf die Entwicklung von Expertise (Forschungsbericht Nr. 45). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Gruber, H. & Mandl, H. (1996). Das Entstehen von Expertise. In J. Hoffmann & W. Kintsch (Hrsg.), *Enzyklopädie der Psychologie (D/I/4, S. 583-615)*. Göttingen: Hogrefe.
- Gruber, H. (1994). *Expertise. Modelle und empirische Untersuchungen*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Grüneberg, U., Koeppen, A., Stamme, M. & Strauß, J. (1993). *Betriebsplanung zwischen EDV und Erfahrungswissen: Menschengerechte Gestaltung der Fahr- und Dienstplanung im ÖPNV*. Dortmund: Montania.
- Hacker, W. (1986). *Arbeitspsychologie: Psychische Regulation von Arbeitstätigkeiten*. Bern: Huber.
- Hackman, J. R. (1969). Nature of the task as a determiner of job behavior. *Personnel Psychology*, 22, 435-444.
- Harnad, S. (Ed.). (1987). *Categorical perception: The groundwork of cognition*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Heidenreich, M. (1996). Zwischen Innovation und Institutionalisierung. Die soziale Strukturierung technischen Wissens. Gutachten für das Projekt "Humanressourcen" der Akademie für Technikfolgenabschätzung in Baden-Württemberg.
- Heinen, E. (1987). *Unternehmenskultur*. München: Oldenbourg.
- Hesse, R. & Oelker, K.-C. (1986). Zukunftsorientiertes Montagesystem mit automatischen Flurförderzeugen. *Refa-Nachrichten*, 39 (6), 5-15.
- Hildebrand-Nilshon, M. (1980). *Die Entwicklung der Sprache: Phylogenese und Ontogenese*. Frankfurt a. M.: Campus.
- Hildebrand-Nilshon, M. (1989). Zur Notwendigkeit grammatikalisch strukturierter Sprache. In C. Knobloch (Hrsg.), *Kognition und Kommunikation. Beiträge zur Psychologie der Zeichenverwendung (S. 71-84)*. Münster: Nodus Publikationen.
- Hildebrand-Nilshon M. & Rückriem, G. (Eds.). (1988). *Proceedings of the 1st international congress of activity theory: Workshop-contributions to selected aspects of basic research*. Berlin: System Druck.
- Hoffmann, J. (1984). Wird Wissen in Begriffen repräsentiert? *Sprache und Kognition*, 7, 193-204.
- Hoffmann, J. (1986). *Die Welt der Begriffe*. Weinheim: Beltz.
- Hoffmann, J. (1990). Über die Integration von Wissen in die Verhaltenssteuerung. *Schweizerische Zeitschrift für Psychologie*, 49 (4), 250-265.
- Hoffmann, J. (1993). Vorhersage und Erkenntnis: Die Funktion von Antizipationen in der menschlichen Verhaltenssteuerung und Wahrnehmung. Göttingen: Hogrefe.
- Hofstätter, P. R. (1957). *Psychologie*. Frankfurt a. M.: Fischer.
- Holodynski, M. (1992). Leistungstätigkeit und soziale Interaktion: ein tätigkeitstheoretisches Modell zur Entstehung der Leistungsmotivation. Heidelberg: Asanger.
- Holodynski, M. (1995). Wygotskis Konzept der Interiorisation und seine Übertragung auf emotionale und motivationale Entwicklungsprozesse. Vortragsmanuskript, gehalten auf der 12. Tagung für Entwicklungspsychologie vom 25. - 29. 9. 1995 in Leipzig.
- Holodynski, M., Koch-Priewe, B., Seeger, D. & Winter, F. (Hrsg.). (1986). *Studien zur Tätigkeitstheorie III: Materialien über die 3. Arbeitstagung zur Tätigkeitstheorie A. N. Leontjews vom 31. 1. - 2. 2. 1986 am Oberstufenkolleg der Universität Bielefeld*. Bielefeld: Universitätsdruckerei.
- Huber, G. L. & Mandl, H. (Hrsg.). (1982). *Verbale Daten: Eine Einführung in die Grundlagen und Methoden der Erhebung und Auswertung*. Weinheim: Beltz.

- Hurtle, G., Jelich, F.-J. & Seitz, J. (Hrsg.). (1994). *Geschichte und Zukunft der industriellen Arbeit* (Bd. 3): *Wie bedingen sich Arbeit, Technik und Beruf im industriellen Prozeß?* Marburg: Schüren.
- Hutchins, E. (1990). *Distributed cognition*. San Diego: Department of Cognitive Science.
- Hutchins, E. (1993). *Learning to navigate*. In S. Chaiklin & J. Lave (Eds.), *Understanding practice: Perspectives on activity and context*, (pp. 35-63). Cambridge: Cambridge University Press.
- Jantzen, W. & Stadler, M. (1986). *Zwei Beiträge zur Tätigkeitstheorie* (Bremer Beiträge zur Psychologie Nr. 57). Bremen: Universität Bremen.
- Johnson-Laird, P. N. (1983). *Mental models. towards a cognitive science of language, inference and consciousness*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kegel, G. (1987). *Sprache und Sprechen des Kindes*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Keiler, P. (1988). *Plädoyer für eine Präzisierung des Werkzeugbegriffs*. In M. Hildebrand-Nilshon & G. Rückriem (Eds.), *Proceedings of the 1st international congress of activity theory: Workshop-contributions to selected aspects of basic research* (S. 143 - 156). Berlin: System Druck.
- Kißler, L. (Hrsg.). (1992). *Management und Partizipation in der Automobilindustrie: Zum Wandel der Arbeitsbeziehungen in Deutschland und Frankreich*. Frankfurt a.M.: Campus.
- Klix, F. (1993). *Erwachendes Denken: Geistige Leistungen aus evolutionspsychologischer Sicht*. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft.
- Knobloch, C. (1989). *Ansichten über die kommunikative und kognitive Produktivität der Zeichenbildung*. In C. Knobloch (Hrsg.), *Kognition und Kommunikation. Beiträge zur Psychologie der Zeichenverwendung* (S. 173-190). Münster: Nodus Publikationen.
- Köhler, W. (1921). *Intelligenzprüfungen an Menschenaffen*. Berlin: Springer.
- Krems, J. (1988). *Kognitionspsychologie und Wissensverarbeitung*. In G. Heyer, J. Krems & G. Görz (Hrsg.), *Wissensarten und ihre Darstellung: Beiträge aus Philosophie, Psychologie, Informatik und Linguistik*. Berlin: Springer.
- Krist, H. (1992). *Entwicklung naiver Bewegungskonzepte: Je flacher, desto weiter?* *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 24 (3), 171-183.
- Krist, H. & Fieberg, E. L. (1993). *Intuitive physics in action and judgment: The development of knowledge about projectile motion*. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 19 (4), 53-98.
- Krogh, G., v. & Venzin M. (1997). *Chancen durch firmenunabhängiges Wissen: Erhöhte Beschäftigungsfähigkeit statt Arbeitsplatzsicherheit*. *Neue Zürcher Zeitung* vom 28. 01. 1997.
- Krogoll, T. (Hrsg.). (1994). *Betriebliche Weiterbildung und Erfahrungswissen von Facharbeitern*. Stuttgart: IRB.
- Kruse, P. & Stadler, M. (Eds.) (1995). *Ambiguity in mind and nature: Multistable cognitive phenomena*. Berlin: Springer.
- Kuhl, J. (1983). *Emotion, Kognition und Motivation: II. Die funktionale Bedeutung der Emotionen für das problemlösende Denken und für das konkrete Handeln*. *Sprache & Kognition*, 4, 228-253.
- Lakoff, G. (1987a). *Cognitive models and prototype theory*. In U. Neisser (Ed.), *Concepts and conceptual development: Ecological and intellectual factors in categorization* (pp. 63-100). Cambridge: Cambridge University Press.
- Lakoff, G. (1987b). *Woman, fire, and dangerous things: What categories reveal about the mind*. Chicago: University of Chicago Press.
- Lang, A. (1991). *On the Knowledge in Things and Places*. In M. v. Cranach, W. Doise & G. Mugny (Eds.), *Social Representations an the social basis of knowledge* (S. 76-83). Bern: Huber.
- Lave, J. (1988). *Cognition in practice. Mind, mathematics, and culture in everyday life*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning. Legitimate peripheral participation*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Law, L.-C. (1994). *Transfer of learning: Situated cognition perspectives* (Research Report No. 32). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.

- Lawick-Goodall, J., v. (1975). *Wilde Schimpansen*. Reinbek: Rowohlt.
- Lechler, P. (1982). Kommunikative Validierung. In G. L. Huber & H. Mandl (Hrsg.), *Verbale Daten: Eine Einführung in die Grundlagen und Methoden der Erhebung und Auswertung*. Weinheim: Beltz.
- Leontjew, A. N. (1973). *Probleme der Entwicklung des Psychischen*. Stuttgart: Klett.
- Leontjew, A. N. (1979). *Tätigkeit, Bewußtsein, Persönlichkeit*. Berlin: Volk und Wissen.
- Lewin, K. (1926a). Vorbemerkungen über die seelischen Kräfte und Energien und über die Struktur des Seelischen. *Psychologische Forschung*, 7, 294-329.
- Lewin, K. (1926b). Vorsatz, Wille und Bedürfnis. *Psychologische Forschung*, 7, 330-385.
- Luhmann, N. (1984). *Soziale Systeme*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Lullies, V., Bollinger, H. & Weltz, F. (1993). *Wissenslogistik: Über den Umgang mit Wissen bei Entwicklungsvorhaben*. Frankfurt a. M.: Campus.
- Lurija, A. R. (1982). *Sprache und Bewußtsein*. Köln: Pahl-Rugenstein.
- Lurija, A. R. (1986). *Die historische Bedingtheit individueller Erkenntnisprozesse*. Weinheim: VCH.
- Malsch T. (1987). Die Informatisierung des betrieblichen Erfahrungswissens und der Imperialismus der instrumentellen Vernunft. *Zeitschrift für Soziologie*, 16 (2), 77-91.
- Mandl, H. & Reinmann-Rothmeier, G. (1997a). Leuchtturm im Meer der ungeahnten Möglichkeiten. In *Süddeutsche Zeitung* (Hrsg.), *Wissensmanagement: Eine Serie der Süddeutschen Zeitung* (S. 13-14). München: Süddeutsche Zeitung.
- Mandl, H., Gruber, H. & Renkl, A. (1994). Zum Problem der Wissensanwendung. (Forschungsbericht Nr. 36). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Mandl, H. & Reinmann-Rothmeier, G. (1997b). Benötigen wir eine neue Lernkultur? Vortrag anlässlich des 23. Bayerischen Hochschultags, Evangelische Akademie Tutzing.
- Mandl, H. & Spada, H. (Hrsg.). (1988). *Wissenspsychologie*. München: Psychologie Verlags Union.
- Matthäus, W. (1988). *Sowjetische Denkpsychologie*. Göttingen: Hogrefe.
- Maturana, H. R. & Varela, F. J. (1987). *Der Baum der Erkenntnis*. Bern: Scherz.
- Mehl, K., Nowack, J. & Wehner, T. (1989). Über das Verhältnis und Zusammenwirken arbeitsschutzrelevanter und arbeitsspezifischer Indikatoren - Eine Bewertungsstudie mental repräsentierter Arbeitsschritte spezifischer Instandhaltungsarbeiten (Bremer Beiträge zur Psychologie Nr. 82). Bremen: Universität Bremen.
- Mellerowicz, K. (1968). *Betriebswirtschaftslehre der Industrie*. Freiburg i. Br: Haufe.
- Merten, K. (1983). *Inhaltsanalyse: Einführung in Theorie, Methode und Praxis*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Mertens (1974). Thesen zur Schulung für eine moderne Gesellschaft. *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, 7.
- Michon, J. A. (1965). The making of the present. A tutorial review. In J. Requin (Ed.), *Attention and Performance*. Hillsdale: Erlbaum.
- Miller, G. A. (1993) *Wörter: Streifzüge durch die Psycholinguistik*. Heidelberg: Spektrum der Wissenschaft.
- Miller, G. A., Galanter E. & Primbram K. H. (1973, Orig. 1960). *Strategien des Handelns: Pläne und Strukturen des Verhaltens*. Stuttgart: Klett.
- Mohr, R. (1997). Durch den Flaschenhals der Aufnahmefähigkeit. In *Süddeutsche Zeitung* (Hrsg.), *Wissensmanagement: Eine Serie der Süddeutschen Zeitung* (S. 11-12). München: Süddeutsche Zeitung.
- Moscovici, S. (1981). On Social Representations. In J. P. Forgas (Ed.), *Social cognition. Perspectives on everyday understanding* (pp. 181-209). London: Academic Press.
- Moscovici, S. (1984). The phenomenon of social representations. In R. M. Farr & S. Moscovici (Eds.), *Social representations* (pp. 3-69). Cambridge: Cambridge University Press.
- Moscovici, S. (1986). *Das Zeitalter der Massen*. Frankfurt a. M.: Fischer.
- Neuberger, O. & Kompa, A. (1987). *Wir, die Firma: Der Kult um die Unternehmenskultur*. Weinheim: Beltz.

- Newell, A. & Simon, H. A. (1972). *Human Problem Solving*. Englewood Cliffs: Prentice Hall.
- Nielsen, M. (1988). Connexions-categories and individual psychological categories in determining the abstract and concrete individual. In M. Hildebrand-Nilsson & G. Rückriem (Eds.), *Proceedings of the 1st international congress of activity theory: Workshop-contributions to selected aspects of basic research* (pp. 3-42). Berlin: System Druck.
- Nonaka, I. (1992). Wie japanische Konzerne Wissen erzeugen. *Harvard Business Manager*, 2, 95-103.
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation, *Organization Science*, 1, 14-37.
- Norman, D. A. & Rummelhart, D. E (Hrsg.). (1978). *Strukturen des Wissens: Wege der Kognitionsforschung*. Stuttgart: Klett-Cotta.
- Norman, G. R. (1988). Problem-solving skills, solving problems and problem-based learning. *Medical Education*, 22, 279-286.
- Ornstein, R. E. (1969). *On the experience of time*. Harmondsworth: Penguin.
- Palass, B. (1997). Der Schatz in den Köpfen. *Managermagazin*, 1/97, 112-121.
- Paulsen, B. & Worschech, F. (Hrsg.). (1993). *Arbeitsorientierte Weiterbildung für KMU: Strategien - Konzepte - Methoden*. Brüssel: Eurotecnet.
- Pea, R. D. (1993). Practices of distributed intelligence and design for education. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions. Psychological and educational considerations* (pp. 47-87). Cambridge: Cambridge University Press.
- Pechmann, T. & Engelkamp, J. (1992). Mentale Repräsentationen - Verschiedene Sichtweisen eines Begriffs. *Sprache und Kognition*, 2, 51-64.
- Perkins, D. N. (1993). Person-plus: a distributed view of thinking and learning. In G. Salomon (Ed.), *Distributed cognitions. Psychological and educational considerations* (pp. 88-110). Cambridge: Cambridge University Press.
- Perrig, W. J. (1990). Implizites Wissen: Eine Herausforderung für die Kognitionspsychologie. *Schweizerische Zeitschrift für Psychologie*, 49, 234-249.
- Peters, S. (1994a). *Lernen im Arbeitsprozeß durch neue Qualifizierungs- und Beteiligungsstrategien*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Peters, S. (1994b). Erfahrungslernen in der beruflichen Bildungsarbeit: notwendig für neue Formen von mehr Verberuflichung oder ist es hinderlich für eine Entberuflichung der Berufsbildung?. In G. Hurrel, F.-J. Jelic & J. Seitz (Hrsg.), *Geschichte und Zukunft der industriellen Arbeit* (Bd. 3): *Wie bedingen sich Arbeit, Technik und Beruf im industriellen Prozeß?* (S. 173-177). Marburg: Schüren.
- Piaget, J. (1972). *Sprechen und Denken des Kindes*. Düsseldorf: Schwann.
- Piper, R. (1979). Wissensformen und Rechtfertigungsstrategien - ein Beitrag zum Vermittlungsproblem zwischen Wissenschaft, Technik und Alltag. *Soziale Welt*, 30 (1), 50-69.
- Polanyi, M. (1985). *Implizites Wissen*. Frankfurt: Suhrkamp.
- Raeithel, A. (1983). *Tätigkeit, Arbeit und Praxis. Grundbegriffe für eine praktische Psychologie*. Frankfurt a. M.: Campus.
- Raeithel, A. (1989). Kommunikation als gegenständliche Tätigkeit. Zu einigen philosophischen Problemen der kulturhistorischen Psychologie. In C. Knobloch (Hrsg.), *Kommunikation und Kognition. Studien zur Psychologie der Zeichenverwendung* (S. 21-70). Münster: Nodus Publikationen.
- Raeithel, A. (1990). Production of reality and construction of possibilities. *Activity theoretical answers to the challenge of radical constructivism. Multidisciplinary Newsletter for Activity Theory*, 5/6, 30-43.
- Raeithel, A. (1992). Activity theory as a foundation for design. In C. Floyd, H. Züllighoven, R. Budde & R. Keil-Slawik (Eds.), *Software development and reality construction* (pp. 391-415). Berlin: Springer.
- Raeithel, A. (1994). On the ethnography of cooperative work. Department of Psychology, University of Hamburg.
- Rammert, W. (1992). Neue Technologien - neue Begriffe? In: T. Malsch & U. Mill (Hrsg.), *ArBYTE - Modernisierung der Industriesoziologie?* Berlin: edition sigma.

- Rauner, F. (1991). Die Zukunft betrieblicher Weiterbildung. In: Jahrbuch Weiterbildung (S. 16). Düsseldorf: Verlagsgruppe Handelsblatt.
- Reetz, P. (1989). Zum Konzept der Schlüsselqualifikationen in der Berufsbildung, Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, 5, 3-10
- REFA Lexikon (1977). Betriebsorganisation. Köln: Beuth.
- Renkl, A. (1994). Träges Wissen. Die unerklärliche Kluft zwischen Wissen und Handeln (Forschungsbericht Nr. 41). München: Ludwig-Maximilians-Universität, Lehrstuhl für Empirische Pädagogik und Pädagogische Psychologie.
- Resnick, L. B. (1991). Shared cognition: Thinking as social practice. In L. B. Resnick, J. M. Levine & S. D. Teasley (Eds.), Perspectives on socially shared cognition (pp. 1-20). Washington: American Psychological Association.
- Resnick, L. B., Levine, J. M. & Teasley, S. D. (Eds.). (1991). Perspectives on socially shared cognition. Washington: American Psychological Association.
- Rissom, I. (1985). Der Begriff des Zeichens in den Arbeiten Lev Semenovic Vygotskijs. Göppingen: Kümmerle.
- Rissom, I. (1989). Zur Zeichenkonzeption der kulturhistorischen Schule. In C. Knobloch (Hrsg.), Kognition und Kommunikation. Beiträge zur Psychologie der Zeichenverwendung (S. 15-28). Münster: Nodus Publikationen.
- Rogoff, B. & Chavajay, P. (1995). What's become of research on the cultural basis of cognitive development? American Psychologist, 10, 859-877.
- Rorty, R. (1994). Hoffnung statt Erkenntnis. Eine Einführung in die pragmatische Philosophie. Wien: Passagen-Verlag.
- Rosch, E. (1975). Cognitive representations of semantic categories. Journal of Experimental Psychology: General, 104, 192 - 233.
- Rosch, E., Mervis, C.B., Gray, W.D., Johnson, D.M. & Boyes-Braem, P. (1976). Basic objects in natural categories. Cognitive Psychology, 8, 382-439.
- Roschelle, J. & Teasley, S. D. (1995). The construction of shared knowledge in collaborative problem solving. In C. O'Malley (Ed.), Computer supported collaborative learning (pp. 69-97). Berlin: Springer.
- Rose, H. (1991). Bedeutung des Erfahrungswissens für die Bedienung von CNC-Maschinen. ZWF, 86, 45-48.
- Rose, H. (1992). Erfahrungsgeleitete Arbeit als Fokus für Arbeitsgestaltung und Technikentwicklung. Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie, 1, 22-27.
- Rosenstiel, L., v. (1989). Innovation und Veränderung in Organisationen. In: E. Roth (Hrsg.), Organisationspsychologie. Enzyklopädie der Psychologie, Bd. 3 (S. 652-684). Göttingen: Hogrefe.
- Roth, E. (Hrsg.). (1995). Sozialwissenschaftliche Methoden: Lehr- und Handbuch für Forschung und Praxis. München: Oldenbourg.
- Rumelhart, D. E. (1980). Schemata, the building blocks of cognition. In R. Spiro, B. Bruce & W. Brewer (Eds.), Theoretical issues in reading comprehension. Hillsdale: Erlbaum.
- Ryle, G. (1969, Orig. 1949). Der Begriff des Geistes. Stuttgart: Reclam.
- Sahlins, M. (1976). Culture and Practical Reason. Chicago: Chicago University Press.
- Salomon, G. (Ed.). (1993a). Distributed cognitions: Psychological and educational considerations. Cambridge: Cambridge University Press.
- Salomon, G. (1993b). No distribution without individuals' cognition: A dynamic interactional view. In G. Salomon (Ed.), Distributed cognitions: Psychological and educational considerations (pp. 111-138). Cambridge: Cambridge University Press.
- Salomon, G. & Perkins, D. N. (1989). Rocky roads to transfer. Rethinking mechanisms of a neglected phenomenon. Educational Psychologist, 24, 113-142.
- Sauer, D. (1993). Entwicklungstrends industrieller Rationalisierung. In: Institut für sozialwissenschaftliche Forschung (Hrsg.), Jahrbuch sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1993 - Schwerpunkt : Produktionsarbeit (S. 13-26). Berlin: Ed. Sigma.

- Schank, R. C. & Abelson, R. P. (1977). *Scripts, plans, goals and understanding. An inquiry into human knowledge structures*. Hillsdale: Erlbaum.
- Scheele, B. & Groeben, N. (1984). *Die Heidelberger Struktur-lege-Technik (SLT)*. Weinheim: Beltz.
- Schmidt, H. G., Norman, G. R. & Boshuizen, H. P. A. (1990). A cognitive perspective on medical expertise: Theory and implications. *Academic Medicine*, 65, 611-621.
- Schnotz, W. (1982). Rekonstruktion von individuellen Wissensstrukturen. In G. L. Huber & H. Mandl (Hrsg.). *Verbale Daten: Eine Einführung in die Grundlagen und Methoden der Erhebung und Auswertung*. Weinheim: Beltz.
- Schreyögg, G. & Conrad, P. (Hrsg.). (1996). *Managementforschung 6: Wissensmanagement*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Schuler, M. (1994). Im Spannungsfeld zwischen rechnerunterstütztem Neotaylorismus und neuen Produktionskonzepten: Aspekte des historischen Umbruchs in der Angelerntenfertigung. In G. Hurrell, F.-J. Jelic & J. Seitz (Hrsg.), *Geschichte und Zukunft der industriellen Arbeit* (Bd. 3): *Wie bedingen sich Arbeit, Technik und Beruf im industriellen Prozeß?* (S. 132-146). Marburg: Schüren.
- Schüppel, J. (1995a). Organisationslernen und Wissensmanagement. In: H. Geißler, *Organisationslernen und Weiterbildung*. Neuwied: Luchterhand.
- Schüppel, J. (1995b). Alter Wein in neuen Schläuchen: Die Management-Gurus wollen dem Wissens wieder einmal auf die Sprünge helfen. *Süddeutsche Zeitung*, Nr. 179, S. V1/11.
- Schüppel, J. (1996). Die Gestaltung eines Wissensmanagements. In: *Jahrbuch Weiterbildung*. Düsseldorf: Verlagsgruppe Handelsblatt.
- Schurig, V. (1988). Warum arbeiten Tiere nicht? In M. Hildebrand-Nilshon & G. Rückriem (Eds.), *Proceedings of the 1st international congress of activity theory: Workshop-contributions to selected aspects of basic research* (S. 157-166). Berlin: System Druck.
- Scribner, S. (1984). Studying working intelligence. In B. Rogoff & J. Lave (Eds.), *Everyday cognition: Its development in social context* (pp. 9-40). Cambridge: Harvard University Press.
- Seitz, D. (1993). „Per Order de Mufti läuft nichts“. Betriebliche Gestaltungsprozesse als Problem sozialer Steuerung. Berlin: edition sigma.
- Stadler, M. & Kruse, P. (1986). Gestalttheorie und Theorie der Selbstorganisation. *Gestalt Theory*, 8 (2), 75 -98.
- Stadler, M. & Seeger, F. (1981). Psychologische Handlungstheorie auf der Grundlage des materialistischen Tätigkeitsbegriffs. In H. Lenk (Hrsg.), *Handlungstheorien - interdisziplinär*, Bd. 3/1 (S. 191 - 233). München: Fink.
- Stadler, M. & Wehner, T. (1985). Anticipation as a basic principle in goal-directed action. In: M. Frese & J. Sabini (Eds.). *Goal directed behavior: The concept of action in psychology*. (S. 67-77). Hillsdale: Erlbaum.
- Stahl, T., Nyhan, B. & D'Aloja, P. (1993). *Die lernende Organisation: Eine Vision der Entwicklung der Humanressourcen*. Brüssel: Eurotecnet.
- Strauss, A. L. (1991). *Grundlagen qualitativer Sozialforschung: Datenanalyse und Theoriebildung in der empirischen soziologischen Forschung*. München: Fink.
- Tergan, S.-O. (1986). *Modelle der Wissensrepräsentation als Grundlage qualitativer Wissensdiagnostik*. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Triebe, J. K. (1973). Über den Einfluß von Variablen des kognitiven Stils auf das mentale Training einer sensumotorischen Fertigkeit. In: E. Ulich (Hrsg.), *Schriftenreihe: Training und Beanspruchung*, Bd. 3 (S. 11-51). Frankfurt: Limpert.
- Ulich, E. (1965). Untersuchungen über sensumotorisches Lernen. Bericht über den 24. Kongreß des DGfP's (S. 363-367).
- Ulich, E. (1991). *Arbeitspsychologie*. Stuttgart: Poeschel.
- Valsiner, J. (1988). Ontogeny of co-construction of culture within socially organized environmental settings. In J. Valsiner (Ed.), *Child development within culturally structured environments* (Vol. 2): *Social co-construction and environmental guidance of development* (S. 283 - 297). Norwood: Ablex.
- Valsiner, J. (1994). *Comparativ-cultural and constructivist perspectives*. Norwood: Ablex.

- VanLehn, K. (1996). Cognitive Skill Acquisition. *Annual Review of Psychology*, 47, 513-539.
- Volpert, V. (1981). *Sensumotorisches Lernen: Zur Theorie des Trainings in Industrie und Sport*. Frankfurt: Fachbuchhandlung für Psychologie.
- Volpert, W. (1983). Das Modell der hierarchisch-sequentiellen Handlungsorganisation. In W. Hacker, W. Volpert & M. v. Cranach (Hrsg.), *Kognitive und motivationale Aspekte der Handlung* (S. 38-58). Bern: Huber.
- Volpert, W. (1992). *Wie wir handeln, was wir können*. Heidelberg: Asanger.
- Vygotskij, L. S. (1969). *Denken und Sprechen*. Stuttgart: Fischer.
- Vygotskij, L. S. (1992, Orig. 1931). *Geschichte der höheren psychischen Funktionen*. Münster: Lit.
- Wahl, D. (1979). Methodische Probleme bei der Erfassung handlungsleitender und handlungsrechtfertigender subjektiver psychologischer Theorien von Lehrern. *Zeitschrift für Entwicklungspsychologie und Pädagogische Psychologie*, 11, 208-217.
- Waibel, M. Chr. & Wehner, T. (1996). Über Paßungenauigkeit und Wechselwirkung von Wissen und Erfahrung im Arbeitsalltag. In E. Witruk & G. Friedrich (Hrsg.), *Pädagogische Psychologie im Streit um ein neues Selbstverständnis* (S. 140-146). Landau: Verlag Empirische Pädagogik.
- Wehner, T. (1992). Sicherheit als Fehlerfreundlichkeit: arbeits- und sozialpsychologische Befunde für eine kritische Technikbewertung. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Wehner, T., Clases, C. & Endres, E. (1996). Situiertes Lernen und kooperatives Handeln in Praxisgemeinschaften. In E. Endres & T. Wehner (Hrsg.), *Zwischenbetriebliche Kooperation. Die Gestaltung von Lieferbeziehungen* (S. 71-85). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Wehner, T., Dahmer, H.-J., Rauch, K.-P. & Endres, E. (1993). Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen kontinuierlichem Verbesserungsprozeß und Betrieblichem Vorschlagswesen - Zum Problem der Nutzung des betrieblichen Erfahrungswissens. In J. Howaldt & H. Minssen (Hrsg.), *Lean, leaner ...? Die Veränderung des Arbeitsmanagements zwischen Humanisierung und Rationalisierung* (S. 141-160). Dortmund: Montania.
- Wehner, T. & Endres, E. (1996). Zur Wechselwirkung von technischen Störungen und sozialen Bewältigungen - ein selbstorganisationstheoretischer Ansatz. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie*, 2, 92-96.
- Wehner, T., Raeithel, A., Clases, C. & Endres, E. (1996). Von der Mühe und den Wegen der Zusammenarbeit. Ein arbeitspsychologisches Kooperationsmodell. In E. Endres & T. Wehner (Hrsg.), *Zwischenbetriebliche Kooperation. Die Gestaltung von Lieferbeziehungen* (S. 39-58). Weinheim: Psychologie Verlags Union.
- Wehner, T., Rauch, K.-P. & Bromme, R. (1990). Über den Dialog zwischen Erfahrungs- und Planungswissen bei der Entwicklung von Arbeitsschutzmaßnahmen. In C. Graf Hoyos (Hrsg.), *Psychologie der Arbeitssicherheit*, (S. 138-146). Heidelberg: Asanger.
- Wehner, T., Richter, N., Rauch, K. P., Endres, E., Dirks, K., Kohn, E., Waibel, M. & Bromme, R. (1992). Von der Linie zur Box und zurück: Eine empirische Analyse eines Boxenarbeitssystems in der Automobilindustrie unter dem Blickwinkel der Verschränkung von Erfahrungs- und Planungswissen (Bremer Beiträge zur Psychologie Nr. 102). Bremen: Universität Bremen.
- Wehner, T. & Waibel, M. Chr. (1996). Erfahrung als Bindeglied zwischen Handlungsfehleranalyse und Expertenforschung. Eine Studie am Schiffssimulator. In J. R. Nitsch & H. Allmer (Hrsg.), *Handeln im Sport. Zwischen Rationalität und Intuition* (S. 115-139). Köln: bps-Verlag.
- Wehner, T. & Waibel, M. Chr. (1997). Erfahrungsbegebenheiten und Wissensaustausch als Innovationspotentiale des Handelns: Die Analyse betrieblicher Verbesserungsvorschläge. In I. Udris (Hrsg.), *Arbeitspsychologie für morgen* (S. 72-100). Heidelberg: Asanger.
- Weick, K. (1995). *Der Prozeß des Organisierens*. Frankfurt a. M.: Suhrkamp.
- Weltz, F. (1988). Die doppelte Wirklichkeit der Unternehmen und ihre Konsequenzen für die Industriesoziologie. *Soziale Welt*, 39 (1), 97-103.
- Wenger, E. (in Druck). *Communities of practice: learning, meaning and identity*.
- Wertsch, J. (1985). *Vygotskij and the social formation of mind*. Cambridge: Harvard University Press.
- Wertsch, J. (Ed.). (1981). *The concept of activity in soviet psychology*. New York: Armonk.

- Wertsch, J. V. (1991). *Voices of the mind: A sociocultural approach to mediated action*. Cambridge: Harvard University Press.
- Willke, H. (1995). Das intelligente Unternehmen - Wissensmanagement der Organisation. In Beratergruppe Neuwaldegg (Hrsg.), *Intelligente Unternehmen - Herausforderung Wissensmanagement: Wissen strategisch nutzen* (S. 47-70). Wien: Service Fachverlag.
- Willke, H. (1996). Dimensionen des Wissensmanagements - Zum Zusammenhang von gesellschaftlicher und organisationaler Wissensbasierung. In G. Schreyögg & P. Conrad (Hrsg.), *Managementforschung 6: Wissensmanagement* (S. 263-287). Berlin: Walter de Gruyter.
- Winograd, T. & Flores, F. (1986). *Understanding computers and cognition: A new foundation for design*. Norwood: Ablex.
- Wittke, V. (1993). Qualifizierte Produktionsarbeit neuen Typs: Einsatzfelder, Aufgabenzuschnitte, Qualifikationsprofile. In: Institut für sozialwissenschaftliche Forschung (Hrsg.), *Jahrbuch sozialwissenschaftliche Technikberichterstattung 1993 - Schwerpunkt: Produktionsarbeit* (S. 27-64). Berlin: edition sigma.