

Chancen für die nachhaltige Entwicklung durch neue hybride Wertschöpfungskonzepte

Abschlussbericht des Projekts »HyWert«

(Hrsg.)

Sabine Biege, Marcus Schröter,
Carsten Gandenberger, Daniela Buschak

Ute Weißfloch, Martin Schlummer,
Angela Jäger, Sonja Merk

A collage of blue-toned images including a molecular model, a human eye, a microscope, and industrial tanks, serving as a background for the title.

Innovationspotenziale

Fraunhofer-Institut für
System- und Innovationsforschung ISI

ISI-Schriftenreihe »Innovationspotenziale«

(Hrsg.)

Sabine Biege, Marcus Schröter,
Carsten Gandenberger, Daniela Buschak

Ute Weißfloch, Martin Schlummer,
Angela Jäger, Sonja Merk

Chancen für die nachhaltige Entwicklung durch neue hybride Wertschöpfungskonzepte

Abschlussbericht des Projekts »HyWert«

FRAUNHOFER VERLAG

Kontaktadresse:

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
Telefon 0721 6809-0
Telefax 0721 689-152
E-Mail info@isi.fraunhofer.de
URL www.isi.fraunhofer.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.
ISSN: 1612-7455
ISBN: 978-3-8396-0608-7

Druck: Mediendienstleistungen des
Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB, Stuttgart

Für den Druck des Buches wurde chlor- und säurefreies Papier verwendet.

© by **FRAUNHOFER VERLAG**, 2013

Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB
Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart
Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Telefon 07 11 9 70-25 00, Telefax 07 11 9 70-25 08
E-Mail verlag@fraunhofer.de
URL <http://verlag.fraunhofer.de>

Alle Rechte vorbehalten

Dieses Werk ist einschließlich aller seiner Teile urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung, die über die engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes hinausgeht, ist ohne schriftliche Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen sowie die Speicherung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen und Handelsnamen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass solche Bezeichnungen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und deshalb von jedermann benutzt werden dürften.

Soweit in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien (z.B. DIN, VDI) Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden ist, kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen.

Das Forschungsvorhaben „HyWert“ wurde aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Rahmen des Förderschwerpunktes „Innovationspolitische Handlungsfelder für die nachhaltige Entwicklung“ gefördert und vom Projektträger VDI/VDE Innovation + Technik GmbH betreut.

GEFÖRDERT VOM



BETREUT VON



Bearbeiter im Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI:

Marcus Schröter (Projektleiter); Sabine Biege; Carsten Gandenberger; Daniela Buschak; Ute Weißfloch; Angela Jäger; Sonja Merk

Bearbeiter im Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV:

Martin Schlummer

Die Autoren danken Kerstin Kopf und Brigitte Mastel für die Übernahme der redaktionellen Tätigkeiten, Gunter Lay für die fruchtbaren Diskussionen, Sandra Güth für ihre Mitarbeit bei der Erstellung dieses Berichts sowie den Mitarbeitern des Fraunhofer Verlags für ihre Unterstützung in der Druckphase.

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	VII
Tabellenverzeichnis	XI
Anhangsverzeichnis	XIII
Abkürzungsverzeichnis	XV
1 Chancen für die Nachhaltigkeit durch hybride Wertschöpfungskonzepte.....	1
1.1 Untersuchungsgegenstand, Ausgangslage und Problemstellung	1
1.1.1 Drei Dimensionen der Nachhaltigkeit.....	2
1.1.2 Hybride Wertschöpfungskonzepte	4
1.2 Zielsetzung und Aufgabenstellung.....	10
1.3 Forschungsmethodik und Aufbau des Buchs	11
2 Angebot und Inanspruchnahme hybrider Wertschöpfungskonzepte	15
2.1 Datenbasis: <i>Modernisierung der Produktion</i> 2009	15
2.2 Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte	18
2.2.1 Verbreitung des Angebots hybrider Wertschöpfungskonzepte	19
2.2.2 Betriebsgröße der Anbieter	21
2.2.3 Zugehörigkeit der Anbieter zu industriellen Hauptgruppen.....	22
2.2.4 Seriengröße des Produktprogramms der Anbieter	24
2.2.5 Komplexität des Produktprogramms der Anbieter	25
2.2.6 Risikobewusstsein der Anbieter.....	26
2.2.7 Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte durch die Anbieter.....	28
2.2.8 Kooperationsverhalten der Anbieter	29

2.2.9	Arbeitsorganisation der Anbieter	29
2.2.10	Stand der Durchführung von Produktanpassungen	30
2.3	Nutzung von hybriden Wertschöpfungskonzepten	35
2.3.1	Beschreibung der abgefragten hybriden Wertschöpfungskonzepte	35
2.3.2	Umfang und Stellenwert der Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte	36
2.3.3	Betriebsgröße der Nutzer	38
2.3.4	Seriengröße der von Nutzern hergestellten Produkte	40
2.3.5	Komplexität der von Nutzern hergestellten Produkte	40
2.3.6	Lebenszykluskostenorientierung der Nutzer	42
2.3.7	Risikobewertung durch die Nutzer	43
2.4	Fazit	45
3	Hybride Wertschöpfungskonzepte	47
3.1	Theoretische Grundlagen	47
3.2	Literaturüberblick	50
3.2.1	Ökonomische Effekte	51
3.2.2	Ökologische Aspekte	54
3.2.3	Soziale Aspekte	58
3.3	Ableitung des Bezugsrahmens	61
3.3.1	Bildung von Hypothesen zu theoretischen Mehrwertpotenziale hybrider Wertschöpfungskonzepte	61
3.3.2	Hypothesen zur ökonomischen Nachhaltigkeit von HWK	64
3.3.3	Hypothesen zur ökologischen Nachhaltigkeit von HWK	67
3.3.4	Hypothesen zur sozialen Nachhaltigkeit	72
4	Untersuchung der Nachhaltigkeit hybrider Wertschöpfungskonzepte in traditionellen Wertschöpfungsketten	81
4.1	Kompressorenindustrie	84
4.1.1	Darstellung der Branche und Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte	84

4.1.2	Fallbeispiel Kompressorenhersteller.....	88
4.1.3	Bewertung der Hypothesen auf Basis der Expertengespräche und des Fallbeispiels	91
4.1.3.1	Hybride Wertschöpfungskonzepte in der Energie- und Druckluftversorgung.....	91
4.1.3.2	Aussagen zu den Hypothesen	94
4.1.3.3	Treiber und Hemmnisse.....	104
4.1.3.4	Gesamteinschätzung der Nachhaltigkeit von Contracting- Modellen	106
4.2	Werkzeugmaschinenbau	107
4.2.1	Darstellung der Branche und Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte	107
4.2.2	Fallstudie Werkzeugmaschinenbau	111
4.2.2.1	Vorstellung des untersuchten Unternehmens.....	111
4.2.3	Bewertung der Hypothesen auf Basis der Expertengespräche und des Fallbeispiels	114
4.2.3.1	Hybride Wertschöpfungskonzepte im Maschinen- und Anlagenbau.....	114
4.2.3.2	Aussagen zu den Hypothesen	119
4.2.3.3	Treiber und Hemmnisse.....	127
4.2.3.4	Gesamteinschätzung der Nachhaltigkeit des Bearbeitungsservice	129
4.3	Behandlung von Siedlungsabwasser.....	131
4.3.1	Darstellung des Fallstudienkontextes und Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte	131
4.3.2	Fallbeispiel Abwasserzweckverband Leisnig.....	136
4.3.3	Bewertung der Hypothesen auf Basis der Expertengespräche und des Fallbeispiels	140
4.3.3.1	Hybride Wertschöpfungskonzepte bei der Behandlung von Siedlungsabwasser.....	140
4.3.3.2	Aussagen zu den Hypothesen	141
4.3.3.3	Treiber und Hemmnisse.....	151
4.3.3.4	Gesamteinschätzung der Nachhaltigkeit des Betriebs von Kleinkläranlagen	152

4.4	Kunststoffrecycling: Chemikalienleasing und Lösungsmittelbereitstellung	153
4.4.1	Beschreibung der Branche Kunststoffrecycling und des Lösungsmittelmarkts und Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte	153
4.4.2	Fallstudie Kunststoffrecycling	158
4.4.2.1	Chemikalienleasing am Beispiel der Lösungsmittelbereitstellung: Der CreaSolv® Prozess	159
4.4.2.2	Die Akteure und ihre Kerninteressen.....	161
4.4.2.3	Klassischer Vertriebsweg und Diskussion zweier alternativer hybrider Wertschöpfungskonzepte	164
4.4.3	Bewertung der Hypothesen auf Basis der Expertengespräche und des Fallbeispiels	169
4.4.3.1	Treiber und Hemmnisse	177
4.4.3.2	Gesamteinschätzung der Nachhaltigkeit	179
5	Wertschöpfungskettenübergreifende Aspekte	181
5.1	Vergleich der vier traditionellen Wertschöpfungsketten	181
5.1.1	Auswirkungen auf die ökonomische Dimension der Nachhaltigkeit	181
5.1.2	Auswirkungen auf die Ökologie	190
5.1.3	Auswirkungen auf die soziale Dimension der Nachhaltigkeit	196
5.1.4	Zusammenfassung der vergleichenden Betrachtung der vier traditionellen Wertschöpfungsketten	198
5.2	Übertragbarkeit der Befunde auf andere Branchen.....	200
5.2.1	Anwendung der Erkenntnisse auf ein mögliches Geschäftsmodell zum Chemikalienleasing im Zusammenhang mit der Entzinkung von Stahlschrotten	201
5.2.2	Anwendung der Erkenntnisse auf ein mögliches Geschäftsmodell zum Chemikalienleasing im Zusammenhang mit der Lackierung von Aluminiumbändern	202
5.2.3	Anwendung der Erkenntnisse auf ein mögliches Geschäftsmodell zur Auslegungsberatung in der Automatisierung.....	204

5.2.4	Anwendung der Erkenntnisse auf ein mögliches Pay-on- Production-Geschäftsmodell im (Montage-)Anlagenbau	205
5.2.5	Fazit zur Übertragbarkeit und Verallgemeinerbarkeit	206
6	Zusammenfassung der erzielten Ergebnisse und Ableitung von Handlungsempfehlungen an Wirtschaft und Politik	209
6.1	Zusammenfassung	209
6.2	Handlungsempfehlungen	212
6.2.1	Handlungsempfehlungen an Unternehmen	212
6.2.2	Handlungsempfehlungen an die Politik.....	215
7	Anhang	217
	Literaturverzeichnis	235

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1:	Dimensionen der Nachhaltigkeit	4
Abbildung 1-2:	Morphologischer Kasten zur Beschreibung hybrider Wertschöpfungskonzepte	7
Abbildung 1-3:	Ausprägungsarten hybrider Wertschöpfungskonzepte	8
Abbildung 1-4:	Aufbau des Buchs „Chancen für die nachhaltige Entwicklung durch hybride Wertschöpfungskonzepte“	14
Abbildung 2-1:	Betriebsgrößenverteilung in der Grundgesamtheit und der Datenbasis 2009	17
Abbildung 2-2:	Branchenverteilung (WZ 2003) in der Grundgesamtheit und der Datenbasis 2009	18
Abbildung 2-3:	Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte (HWK) bei den befragten Betrieben	20
Abbildung 2-4:	Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte und Betriebsgröße	22
Abbildung 2-5:	Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte in den industriellen Hauptgruppen	24
Abbildung 2-6:	Seriengröße der Anbieter hybrider Wertschöpfungskonzepte	25
Abbildung 2-7:	Produktkomplexität der Anbieter hybrider Wertschöpfungskonzepte	26
Abbildung 2-8:	Risikobewusstsein der Betriebe	27
Abbildung 2-9:	Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte bei den Betrieben	28
Abbildung 2-10:	Innovationskooperationen mit Kunden bei den Betrieben	29
Abbildung 2-11:	Nutzung innovativer Konzepte der Arbeitsorganisation bei den Betrieben	30
Abbildung 2-12:	Produktanpassungen in den industriellen Hauptgruppen	32
Abbildung 2-13:	Produktanpassungen an Dienstleistungsangebote	33
Abbildung 2-14:	Inanspruchnahme verschiedener hybrider Wertschöpfungskonzepte	37
Abbildung 2-15:	Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte nach Betriebsgröße	39

Abbildung 2-16:	Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte nach der Seriengröße der erstellten Güter	40
Abbildung 2-17:	Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte nach Komplexität der erstellten Güter	41
Abbildung 2-18:	Anwendung von Lebenszykluskostenrechnung und Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte.....	43
Abbildung 2-19:	Risikobewusstsein von Nutzern und Nicht-Nutzern von hybriden Wertschöpfungskonzepten	45
Abbildung 3-1:	Theoretische Perspektiven angewandt auf hybride Wertschöpfungskonzepte	49
Abbildung 4-1:	Reifegrad der Fallbeispiele aus traditionellen Wertschöpfungsketten.....	82
Abbildung 4-2:	Entwicklung der Produktion der deutschen Hersteller von Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik	84
Abbildung 4-3:	Entwicklung der Beschäftigung bei deutschen Herstellern von Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik	85
Abbildung 4-4:	Lebenszykluskosten einer Druckluftanlage	86
Abbildung 4-5:	Verkaufszentriertes Geschäftsmodell und HWK dargestellt im morphologischen Kasten	90
Abbildung 4-6:	Entwicklung der Produktion im Werkzeugmaschinenbau (ohne Installation, Reparatur/Instandhaltung)	108
Abbildung 4-7:	Entwicklung der Dienstleistungserbringung (Installation, Reparatur/Instandhaltung) im Werkzeugmaschinenbau	109
Abbildung 4-8:	Verkaufszentriertes Geschäftsmodell und HWK des befragten Werkzeugmaschinenherstellers im morphologischen Kasten	113
Abbildung 4-9:	Verbandsgebiet des AZV Leisnig	137
Abbildung 4-10:	Vergleich der konventionellen Lösung mit dem „Rundum- Sorglos-Paket“	139
Abbildung 4-11:	Bürgerbefragung des Lippeverbands (n=21).....	142
Abbildung 4-12:	Kunststoffabfälle und Verwertung 2009.....	153
Abbildung 4-13:	Verfahrensschema des CreaSolv®-Prozesses	159
Abbildung 4-14:	Avisierte Entwicklung des Lösungsmittelbedarfs einer CreaSolv® Anlage	161

Abbildung 4-15:	Morphologischer Kasten des klassischen Modells	165
Abbildung 4-16:	Morphologischer Kasten des neuen hybriden Konzepts 1	167
Abbildung 4-17:	Morphologischer Kasten des neuen hybriden Modells 2	168
Abbildung 5-1:	Ökonomische Effekte der Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte	189
Abbildung 5-2:	Ökologische Effekte der Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte	195
Abbildung A.1-1:	Vorgehen der Inhaltsanalyse	220
Abbildung A.2-1:	Themenblöcke des Experteninterviews	222

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1:	Übersicht über die Hypothesen	79
Tabelle 4-1:	Betrachtete Bereiche	81
Tabelle 4-2:	Aufbau der Kapitel 4 und 5	83
Tabelle 4-3:	Öffentliche Abwasserbeseitigung im Jahr 2007	133
Tabelle 4-4:	Einfluss hybrider Wertschöpfungskonzepte auf die Reinigungsleistung von KKA	148
Tabelle 4-5:	Merkmale der drei Szenarien anhand der Merkmale des morphologischen Kastens	169
Tabelle 5-1:	Treiber, Anbieter- und Kundenmotivation in den vier Wertschöpfungsketten	184
Tabelle 5-2:	Risiken aus hybriden Wertschöpfungskonzepten in den vier Wertschöpfungsketten	186
Tabelle 5-3:	Ökologische Wirkungen in den vier Wertschöpfungskonzepten	196
Tabelle 5-4:	Soziale Wirkungen in den vier Wertschöpfungsketten.....	197
Tabelle 5-5:	Erfolgsfaktoren und Mehrwerte der hybriden Wertschöpfungskonzepte in den vier Wertschöpfungsketten	200
Tabelle A.1-1:	Übersicht über die geführten Interviews	218
Tabelle A.4-1:	Zuordnung Interviewfragen zu Hypothesen	233

Anhangsverzeichnis

A.1	Vorgehensweise im Rahmen der Experteninterviews	217
A.2	Gesprächsleitfaden Experteninterviews.....	221
A.3	Gesprächsleitfaden Fallstudieninterviews.....	226
A.4	Zuordnung Hypothesen und Fragestellungen.....	231

Abkürzungsverzeichnis

AbwV	Abwasserverordnung
Anm. d. Verf.	Anmerkung der Verfasser
AZV	Abwasserzweckverband
B2B	Business-to-Business
B2C	Business-to-Consumer
BiPRO	Beratungsgesellschaft für integrierte Problemlösungen
BRICS	Anfangsbuchstaben der fünf Staaten: Brasilien, Russland, Indien, China und Südafrika
BSB	biologischer Sauerstoffbedarf
bspw.	beispielsweise
bzgl.	bezüglich
bzw.	beziehungsweise
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
DIN	Deutsche Industrienorm
d. h.	das heißt
DG	Directorate General (dt.: Generaldirektion der EU-Kommission)
DGUV	Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung
dt.	deutsch
EDV	Elektronische Datenverarbeitung
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EG	Europäische Gemeinschaft
etc.	et cetera
EU	Europäische Union
ELV	End-of-Life Vehicles
EVU	Energieversorgungsunternehmen
EVU2	Economic Value Upgrade for EVU
GM	Geschäftsmodell

RL SWW	Förderrichtlinie Siedlungswasserwirtschaft
RWTH Aachen	Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen
H	Hypothese
HWK	hybride(s) Wertschöpfungskonzept(e)
IBC	Intermediate Bulk Container (für Transport und Lagerung flüssiger und rieselfähiger Stoffe)
i. Org.	im Original
IÖW	Institut für ökologische Wirtschaftsforschung
ISI	Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung
IVV	Fraunhofer Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung
KKA	Kleinkläranlage(n)
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
kW	Kilowatt
KWK	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
LöMi	Lösungsmittel
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
MTBR	Mean Time Between Failures (dt.: mittlere Betriebsdauer zwischen Ausfällen)
MTTR	Mean Time to Repair (dt.: mittlere Reparaturzeit nach einem Ausfall eines Systems)
NACE	Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft (Nomenclature statistique des activités économiques dans la Communauté européenne)
NI-Strategien	nutzungsdauerintensivierende Strategien
NV-Strategien	nutzungsdauerverlängernde Strategien
OEM	Original Equipment Manufacturer
o. Ä.	oder Ähnliches
p. a.	per anno

PAS	Publicly Available Specification (dt.: öffentlich verfügbare Spezifikation)
PCB	Polychlorierte Biphenyle
PECU	Privatwirtschaftlicher Energie-Contracting-Unternehmen e.V.
PSS	Product-Service System (dt.: Produkt-Dienstleistungssystem)
RBV	Resource-Based View (dt.: Ressourcenorientierter Ansatz)
REACH-Verordnung	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (dt.: EU-Chemikalienverordnung)
RoHS	Restriction of (the use of certain) hazardous substances (dt.: „Beschränkung (der Verwendung bestimmter) gefährlicher Stoffe“)
SBR	Sequential Batch Reaktor
s. o.	siehe oben
TCO	Total Cost of Ownership
TWh	Terawattstunde
u. a.	unter anderem
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization
v. a.	vor allem
VfW	Verband für Wärmelieferung
vgl.	vergleiche
W	Watt
WRAP	Waste Resources Action Programme
WRRL	Wasserrahmenrichtlinie
z. B.	zum Beispiel
z. T.	zum Teil

*„Sustainability has become a mantra for the 21st century.“
Thomas Dyllick und Kai Hockerts (2002)*

1 Chancen für die Nachhaltigkeit durch hybride Wertschöpfungskonzepte

1.1 Untersuchungsgegenstand, Ausgangslage und Problemstellung

In jüngerer Zeit ist in verschiedenen traditionellen Wertschöpfungsketten eine Verschiebung in der Wertschöpfungsarchitektur zu beobachten. Anstelle physischer Produkte werden den Kunden die mit diesen Produkten zu erzielenden Funktionen und Leistungen, beispielsweise auf der Basis von "Pay-on-Production"-Konzepten verkauft (vgl. Freiling, 2004; Spath/Demuß, 2001; Oliva/Kallenberg, 2003; Mont, 2002). Charakteristisch für diese neuen "hybriden Wertschöpfungskonzepte" ist, dass hier Dienstleistungen und Produkte integriert und als Leistungsbündel vermarktet werden (vgl. u. a. Ernst, 2005; Kölling, 2007; Meier et al., 2007). Die Motivation für solche Angebote ist unterschiedlich. Manche werden von den Anbietern aufgrund wirtschaftlicher Ziele entwickelt, die u. a. die Erzielung von Gewinnen, die Steigerung der Kundenbindung und die schnellere Diffusion von Produktinnovationen darstellen können (vgl. Lay et al., 2007). Während hier der Wirtschaftlichkeitsaspekt von Nachhaltigkeit explizit verfolgt wird, bleibt die Wirkung solcher Modelle für die ökologische Säule der Nachhaltigkeit unklar. Bei anderen Modellen, wie beispielsweise Contracting im Energiebereich, liegen die ökologische und wirtschaftliche Motivation des Angebots näher beieinander (vgl. Ostertag, 2003). Zuweilen werden Dienstleistungsmodelle zum Wohle der Umwelt propagiert, ohne dass die sozioökonomische Tragfähigkeit des Konzepts erwiesen ist. Seit den 1990er Jahren wurden in einer Vielzahl wissenschaftlicher Beiträge hybride Wertschöpfungskonzepte im Zusammenhang mit positiven Umwelteffekten genannt (vgl. bspw. Baines et al., 2007a). Untersuchungen dieser Konzepte und deren ökonomische und ökologische Auswirkungen wurden u. a. von Goedkoop et al. (1999) und Tukker (2004) durchgeführt. Zum einen jedoch verlangt die zunehmende Intensität der Nachhaltigkeitsdebatte in Politik und Wirtschaft eine Auseinandersetzung mit den drei Dimensionen dieses Konstrukts – ökologisch, ökonomisch und sozial –, zum anderen hat sich die Operationalisierung, insbesondere der sozialen Nachhaltigkeit, lediglich auf Makroebene etabliert. Diese fehlende Operationalisierung jedoch erschwert einen handhabbaren und einfachen Umgang mit der Messung der Effekte von implementierten Maßnahmen, wie hybriden Wertschöpfungskonzepten. Es bleibt festzuhalten, dass der Beitrag innovativer "hybrider Wertschöpfungskonzepte" zur Nachhaltigkeit viele Chancen zu bieten scheint. Neben diesen Chancen bestehen jedoch auch Risiken.

Um im weiteren Gang der Untersuchung die Nachhaltigkeitswirkungen von hybriden Wertschöpfungskonzepten feststellen und bewerten zu können, muss zunächst ein allgemeines Begriffsverständnis geschaffen werden. Im Anschluss wird die Zielsetzung des Projekts „HyWert“, dessen Ergebnisse die Grundlage für die vorliegende Veröffentlichung darstellen, vorgestellt und ein Überblick über die verwendete Forschungsmethodik und den Aufbau dieses Buchs gegeben.

1.1.1 Drei Dimensionen der Nachhaltigkeit

Das Konzept der Nachhaltigkeit wird seit einigen Jahren immer intensiver diskutiert. Dies ist beispielsweise in der aktuellen Debatte über den Klimawandel (vgl. Gans/Kaufmann, 2008), der zunehmenden Verknappung von Rohstoffen, soziale Gerechtigkeit, verstärkte Rolle der Entwicklungsländer China und Indien (vgl. Kaufmann et al., 2008; VDMA/Management Engineers, 2011) begründet. Die Rolle von Unternehmen, die insbesondere in Industrienationen wie Deutschland tätig sind, stellt eine wichtige Facette dieser Ausführungen dar. Unternehmen erfüllen innerhalb der Gesellschaft eine wichtige Rolle, als Arbeitgeber für den Einzelnen, als Produzent von privaten oder industriellen konsumierbaren Gütern, als Einkommen generierender Akteur einer Volkswirtschaft oder als Verbraucher begrenzt vorhandener natürlicher Ressourcen. Die Handlungen eines Unternehmens sind demnach nicht nur auf ihre Auswirkungen für den Einzelnen hin zu beurteilen, sondern auch auf den funktionalen Nutzen, den sie für die Gesellschaft stiften (vgl. Göllinger, 1998).

Auf die Frage nach der Bedeutung der Nachhaltigkeit findet man in der fachdisziplinübergreifenden Literatur, die sich mit dem Konzept der Nachhaltigkeit im jeweiligen Kontext beschäftigt, verschiedene Erklärungen (vgl. Tremmel, 2004). In der vorliegenden Veröffentlichung wird von dem in der Literatur weitestgehend akzeptierten Verständnis von Nachhaltigkeit als Integration ökonomischer, ökologischer und sozialer Zielstellungen ausgegangen. Der Ausgangspunkt dieser Dreiteilung kann in der Definition des Grundkonzepts der nachhaltigen Entwicklung gesehen werden. Das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung wird im Brundtland-Bericht „Our Common Future“ der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung 1987 wie folgt definiert:

„Dauerhafte (nachhaltige) Entwicklung ist Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.“ Hauff, 1987)

Fünf Jahre später auf der Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro (auch als Earth Summit bzw. Erdgipfel bekannt) im Jahre 1992 wurde dem wirtschaftspolitischen Leitbild der Nachhaltigkeit ein Ordnungsrahmen ge-

geben, der eine langfristige ökonomische, ökologische und soziale Entwicklung sicherstellt (vgl. Knoepffler/Reyk, 2009). Larsen (2009) zieht aus der Aufgliederung in die drei fundamentalen Dimensionen – sozial, ökologisch und ökonomisch – die Schlussfolgerung, dass Nachhaltigkeit erst erreicht wird, wenn diese gleichzeitig in jeder der drei Dimensionen verwirklicht werden kann (vgl. IMS, 2010).

Die **ökologische Dimension** repräsentiert das Teilsystem der natürlichen Umwelt und umfasst „alle bio-geologischen Prozesse und ihre Elemente“ (Spangenberg, 2005). Als oberstes Ziel gilt hierbei die dauerhafte Sicherung der Regenerationsfähigkeit des Natursystems (vgl. Spangenberg, 2005), welches durch die Umsetzung von Umweltschutzmaßnahmen im unternehmerischen Handeln, aber auch durch eine verringerte Inanspruchnahme von Ressourcen gewährleistet werden soll (vgl. Balderjahn, 2004).

Die **ökonomische Dimension** umschreibt das Teilsystem Wirtschaft als unternehmerisches Handeln zur Erzielung von Wettbewerbsvorteilen auf Märkten (vgl. Balderjahn, 2004). Diese Beschreibung beinhaltet die „Herstellung, Austausch und Nutzung von Gütern und Dienstleistungen in Erwerbs- und Nichterwerbswirtschaft, einschließlich ihrer Mittel und Resultate“ (Spangenberg, 2005). Neben dem Ziel der Effizienzerhaltung in Form des Erhalts der Wirtschaftlichkeit einer Unternehmung setzt die ökonomische Dimension auch das Ziel, die wirtschaftliche Effizienz durch Innovationen stetig zu verbessern (vgl. Spangenberg, 2005).

Die **soziale Dimension** umfasst das Teilsystem Bevölkerung und misst die Sozialverträglichkeit unternehmerischen Handelns (vgl. Balderjahn, 2004). Unter dem Teilsystem Bevölkerung wird „die Gesamtheit der intrapersonalen persönlichen Fähigkeiten, Eigenschaften und Erfahrungen von Individuen und sozialen Gruppen“ verstanden (vgl. Spangenberg, 2005), welches die Befriedigung der Bedürfnisse jetziger und zukünftiger Generationen etablieren soll (vgl. Deutscher Bundestag, 1998). Zielvorstellung innerhalb der sozialen Dimension ist es u. a., die Leitvorstellungen und Präferenzen des Individuums zu berücksichtigen sowie die Möglichkeit, diese individuellen Präferenzen auch umsetzen zu können. Darunter zählen sowohl der gesundheitliche Schutz der Arbeitnehmer im Hinblick auf die Erwerbstätigkeit (Extensität, Intensität, Flexibilität) als auch die Bewusstmachung und Erreichung ökologischer und sozialer Kreisläufe, welche Arbeit und Leben des Einzelnen betreffen. Die individuelle Verantwortlichkeit und das innovative Potenzial des Einzelnen, die hierbei eine große Rolle spielen sollen, resultiert aus der Erhöhung der Bildung und der Schlüsselkompetenzen (vgl. Spangenberg, 2005). Dyllick und Hockerts (2002) grenzen den Blickwinkel stärker auf soziale Nachhaltigkeit von Unternehmen ein. Bezogen auf die Tätigkeiten von Unternehmen sehen die Autoren sozial nachhaltiges Verhalten, wenn Organisationen einen Mehrwert für die Gemeinschaft schaffen, indem sie das Bildungskapital des Einzelnen erhöhen

und das soziale Kapital von Gemeinschaften, wie beispielsweise Bildung, Infrastruktur und Kultur, fördern (vgl. Dyllick/Hockerts, 2002).

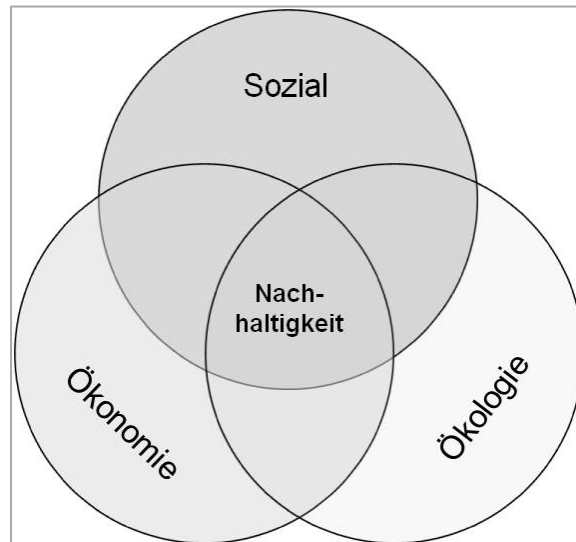


Abbildung 1-1: Dimensionen der Nachhaltigkeit

(Quelle: in Anlehnung an Larsen, 2009)

1.1.2 Hybride Wertschöpfungskonzepte

In mehreren Sektoren der Wirtschaft bieten Unternehmen innovativen Dienstleistungsangebote an, die zu hybriden Wertschöpfungskonzepten führen. Kern dieser Konzepte ist, den Kunden in der Nutzung des Produktanteils (Geräte, Maschinen, Anlagen) der hybriden Wertschöpfung aktiv zu unterstützen bzw. ihm den Betrieb sogar völlig abzunehmen.

Eine verstärkte Dienstleistungsorientierung als Strategie zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit für Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes stellt bereits seit über zwei Dekaden ein Objekt wirtschaftswissenschaftlicher Untersuchungen dar (vgl. Vandermerwe/Rada, 1988).¹ Einhergehend mit der steigenden Aufmerksamkeit, die dem akademischen Forschungsfeld zuteil wird (vgl. Baines et al., 2009a), findet sich in der Literatur eine Vielzahl verschiedener und unterschiedlich eingesetzter Begriffe und Merkmale, welche eine zunehmende Serviceorientierung in traditionell produktorientierten Industrien beschreiben. Neben dem u. a. durch Tukker (2004) repräsentierten For-

¹ Die Anfänge der wissenschaftlichen Auseinandersetzung um die Bündelung von Produkt und Dienstleistungen zu integrierten Angeboten reicht bis in die 1960 Jahre zurück (vgl. hierzu Davies et al., 2007).

schungsstrang, welcher Produkt-Dienstleistung-Angebote unter dem in dieser Forschergruppe geprägten Terminus Product-Service System (PSS) führt und welcher klar an Nachhaltigkeitseffekte anknüpft, hat sich insbesondere die Marketingwissenschaft mit konkreteren Produkt-Dienstleistung-Konzepten auseinandergesetzt (vgl. Lay et al., 2009c).

Trotz der begrifflichen Vielfalt, die aus der hohen Anzahl von akademischen und funktionalen Disziplinen (vgl. Lay et al., 2009c; Baines et al., 2009b) in diesem Themenbereich resultiert, findet sich der Konsens, dass dienstleistungsorientierte Angebote produzierender Unternehmen aus einer Produkt- und einer Servicekomponente bestehen, welche sich komplementär ergänzen, um Kundenbedürfnissen vollumfänglich zu entsprechen und dadurch Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit für den Anbieter zu erhöhen (vgl. Tukker, 2004).

In diesem Sinne werden diese Angebote auch als „hybride Produkte“ oder synonym als „hybride Leistungsbündel“ bezeichnet (Engelhardt et al., 1993). Die PAS² „Hybride Wertschöpfung – Integration von Sach- und Dienstleistung“ definiert ein hybrides Leistungsbündel (PAS 1094, 2009, S. 6) als „eine auf die Bedürfnisse des Kunden ausgerichtete Problemlösung [...], indem Sach- und Dienstleistungsanteile integriert werden, wobei die angestrebte Lösung die zu verwendenden und aufeinander abzustimmenden Sach- und Dienstleistungsanteile determiniert.“ (PAS 1094, 2009, S. 6).

Kern dieser Konzepte ist, den Kunden in der Nutzung des Produktanteils (Geräte, Maschinen, Anlagen) des hybriden Leistungsbündels aktiv zu unterstützen bzw. ihm den Betrieb sogar völlig abzunehmen. Für die Erbringung der in den Angeboten versprochenen Leistungen, resultiert eine Arbeitsteilung, bei der Hersteller von Produkten verstärkt wertschöpfende Aktivitäten ihrer Kunden übernehmen (vgl. Lay/Schröter, 2006). Eine Veränderung der Leistungserstellungsprozesse bzw. Neugestaltung der Wertschöpfung bei Anbieter und Kunde ist die Folge.

Eine Definition in diesem Sinne liefert wiederum die PAS 1094. In dieser wird die „hybride Wertschöpfung als „eine „Wertschöpfung mit hybriden Leistungsbündeln [bezeichnet], wobei die Bereitstellung hybrider Leistungsbündel die Integration der Sach- und Dienstleistungsanteile durch Kern-, Support- und Koordinationsprozesse der beteiligten Anbieter, Zulieferer sowie Kunden (Unternehmen, Konsumenten und öffentliche Verwaltungen) erfordert und dabei der gesamte Lebenszyklus von der Ideenfindung bis

² PAS steht für Publicly Available Specification. Dabei handelt es sich um eine öffentliche Anforderung, jedoch keine Norm. Vgl. hierzu auch Deutsches Institut für Normung (DIN), 2010.

zur Auflösung des hybriden Leistungsangebots betrachtet wird.“ (PAS 1094, 2009, S. 6)

Zusammenfassend werden in diesem Buch, „hybride Wertschöpfungskonzepte“³ als Geschäftsmodelle von Unternehmen bezeichnet, die durch hybride Wertschöpfungsprozesse Leistungen erbringen, die sie ihren Kunden als Nutzenversprechen in Form hybrider Produkte offerieren. Synonym verwendete Begrifflichkeiten stellen in der deutschsprachigen Literatur „industrielle Dienstleistungen“ (Spath/Demuß, 2006), „dienstleistungsbasierte Geschäftsmodelle (Biege, 2011; Lay et al., 2009b; Schröter/Biege, 2009) sowie in der englischsprachigen Literatur „Product-Service Systems“ (Mont, 2002; Tukker, 2004) dar.

Ausprägungen hybrider Wertschöpfungskonzepte

Für hybride Wertschöpfungskonzepte existieren eine Reihe von Klassifikationen, die in Lay et al. (2009c) vergleichend gegenübergestellt werden.

Die Autoren entwickelten eine Rahmenstruktur, die hybride Wertschöpfungskonzepte anhand der Verantwortung für einzelne Aufgabenbereiche in der verarbeitenden Industrie beschreibt (siehe Abbildung 1-1):

- Verantwortung für das Produktionspersonal
- Verantwortung für das Servicepersonal
- Abrechnung
- Eigentum während der Nutzungsphase
- Eigentum nach der Nutzungsphase
- Ort des Betriebs
- Ausschließlichkeit der Nutzung.

³ Im Folgenden auch als HWK abgekürzt.

Merkmale		Gestaltungsmöglichkeiten				
Produktionspersonal		Hersteller	Dienstleister als Betreiber		Kunde	
Servicepersonal		Hersteller	Dienstleister als Betreiber		Kunde	
Abrechnung		pay per part	pay per use	pay for availability	feste Rate	pay for equipment
Eigentum	während der Nutzungsphase	Hersteller	Leasing Bank		Kunde	
	nach der Nutzungsphase	Hersteller	Leasing Bank		Kunde	
Ort des Betriebs		Hersteller	Dienstleister als Betreiber	"fence to fence" zum Kunden		Kunde
Ausschließlichkeit der Nutzung		mehrere Kunden			ein Kunde	

Abbildung 1-2: Morphologischer Kasten zur Beschreibung hybrider Wertschöpfungskonzepte

(Quelle: in Anlehnung an Lay et al., 2009c)

Diese Rahmenstruktur listet entsprechende Spezifikationen für jedes Merkmal auf (vgl. Lay et al., 2009c). Dabei wird deutlich, dass Geschäftsmodelle, die auf hybriden Wertschöpfungskonzepten basieren, auf einer Vielzahl von verschiedenen Wegen gestaltet werden können. Obwohl diese Typologie, vor allem bei der Festlegung der organisatorischen Ausgestaltung, ein wertvolles Hilfsmittel ist, ist sie für eine grundlegende Klassifikation als Startpunkt zunächst zu spezifisch.

In der Literatur hat sich weitestgehend die Klassifikation von hybriden Wertschöpfungskonzepten in die drei Ausprägungsarten „produkt- bzw. funktionsorientiert“, „verfügbarkeits- bzw. nutzungsorientiert“ sowie „bedürfnis- bzw. ergebnisorientiert“ durchgesetzt. (vgl. Tukker, 2004; Müller et al., 2008; Meier et al., 2005; Burianek et al., 2007; Meier et al., 2009; Mont, 2004; Baines et al., 2007b; Aurich et al., 2007; Fleischer et al., 2007)

Diese Ausprägungsarten von hybriden Wertschöpfungskonzepten sind in der Abbildung 1-2 hinsichtlich ihres Immaterialitätsgrades sowie des Grads der Integration abgebildet. Es lässt sich erkennen, dass mit zunehmenden Dienstleistungsanteil im hybriden Leistungsbündel die Komplexität und somit die Integration des Kunden steigt.

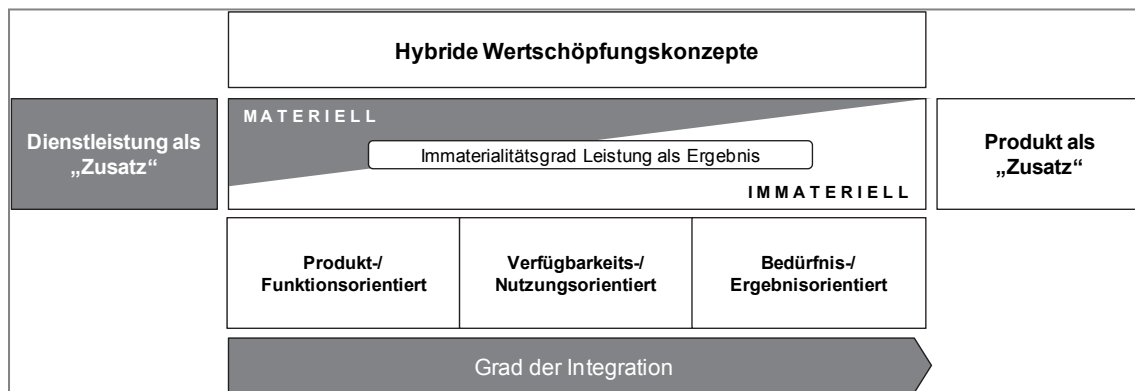


Abbildung 1-3: Ausprägungsarten hybrider Wertschöpfungskonzepte

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Tukker, 2004, S. 248; Burianek et al., 2007, S. 13)

Bei **produkt-/funktionsorientierten Angeboten** werden Dienstleistungen noch eher als Zusatz gesehen. Zu den eher klassischen produktbegleitenden Dienstleistungen in dieser Kategorie zählen etwa Wartungs-, Instandhaltungs- und Schulungsdienstleistungen. Gleichwohl zählen hierzu auch avanciertere hybride Produkte, die den Kunden beispielsweise in der optimalen Erschließung der technischen Potenziale einer Maschine oder Anlage durch eine technische Anwendungsberatung unterstützen (vgl. Tukker, 2004). Diese hybriden Wertschöpfungskonzepte sind weiterhin auf den Produktverkauf ausgerichtet (vgl. Tukker, 2004; Azarenko et al., 2009). Eine Änderung des Leistungserstellungsprozesses im Vergleich zum klassischen Produktverkauf ist hierbei nur in geringem Maße notwendig (vgl. Gebauer et al., 2010; Sakao et al., 2009).

Nutzungs- und ergebnisorientierte Dienstleistungen erfordern eine tiefere Integration der Anbieter in den wertschöpfenden Prozess des Kunden, verbunden mit der Übertragung von Risiken des Kunden zum Anbieter (vgl. Vargo/Lusch, 2004; vgl. Baines et al., 2007a). Folglich werden in diesen beiden Kategorien hybride Produkte angeboten, welche einen erweiterten Verantwortungs- und auch Risikospiegelraum umfassen, der durch das Nutzenversprechen des Verkaufs von Verfügbarkeit oder Leistung impliziert ist. Durch diese Veränderungen im Vergleich zu einer Geschäftsstrategie, die vor allem auf den Verkauf von physischen Produkten setzt und die damit einhergehende veränderte Art der operativen Leistungserstellung, erfordern nutzen- und ergebnisorientierte HWK eine Anpassung der internen und externen Wertschöpfungsarchitektur sowie der bisherigen verkaufsorientierten Ertragsmechanismen (vgl. Lay et al., 2009c).

Verfügbarkeits- bzw. nutzungsorientierte Wertschöpfungskonzepte fokussieren dabei auf eine Sicherstellung der Verfügbarkeit eines Produktes für den Kunden, so dass dieser seinen Nutzen durch die Verwendung des Produktes optimieren kann. Hierzu werden zwei Konzepte in der Literatur beschrieben, die sich vor allem darin

unterscheiden, ob sich das Produkt im Eigentum des Kunden oder im Eigentum des Anbieters befindet.

Besitzt der Kunde das Eigentum an dem Produkt, z. B. an einer Maschine oder Anlage, so kann dieser von der Nutzung eines hybriden Leistungsbündels „Verfügbarkeitsgarantie“ profitieren, das auf eine Reduzierung der technisch bedingten Stillstandszeiten abzielt (vgl. Schröter/Biege, 2009) und so die Einsatzfähigkeit des Produktes garantiert (vgl. Meier et al., 2006). Der Anbieter übernimmt hierbei Aufgaben im Bereich der Wartung und Instandhaltung, oftmals unter Nutzung von Condition Monitoring Systemen, um die vertraglich festgelegten Obergrenzen technisch bedingter Stillstandszeiten nicht zu überschreiten (vgl. Lay et al., 2009b).

Ist der Anbieter des hybriden Leistungsbündels im Eigentum der zum Einsatz kommenden Produkte, verkauft dieser deren Nutzung über Konzepte wie Produktleasing, oder Produktpooling (vgl. Tukker, 2004). Diesen Konzepten ist gemein, dass der Anbieter seinen Kunden eine zeitlich befristete Nutzung der Produkte ermöglicht, wobei der Betrieb in der Verantwortung des Kunden liegt (vgl. Lay et al., 2007; Lay et al., 2009b). Der Zeitraum der Nutzung durch einen einzelnen Kunden ist beim Konzept des Produktpoolings eher kurz, beispielsweise zur Abdeckung von Spitzenbedarfen, die etwa durch kurzfristige Absatzsteigerungen oder Anlagenausfällen entstehen. In diesem hybriden Wertschöpfungskonzept werden oftmals mobile Maschinen und Anlagen in kurzen zeitlichen Abständen für mehrere Kunden eingesetzt. Der Kunde bezahlt für die Nutzung in Abhängigkeit der Nutzungsstunden (Pay-per-Use-Modelle).

Im Rahmen des Produktleasings wird das Produkt eher für einen längeren Zeitraum einem einzelnen Kunden bereitgestellt. Dieses HWK bietet sich beispielsweise für Kunden an, die einen relativ sicheren Kapazitätsbedarf haben, dieser aber nicht ausreicht, damit sich eine mögliche Investition in eine Maschine oder Anlage amortisieren kann. Der Anbieter nimmt in diesen Fällen die Produkte nach der Nutzungszeit zurück und verwendet sie für weitere Nutzungsphasen bei anderen Kunden (vgl. Lay et al., 2009a).

Im Rahmen von **bedürfnis- bzw. ergebnisorientierten Wertschöpfungskonzepten** verkauft der Anbieter nicht mehr das eigentliche Produkt sondern ein Leistungsergebnis (vgl. Tukker, 2004). Der Anbieter besitzt dabei die Freiheit zu entscheiden, wie die gewünschte Leistung erbracht wird. Für den Kunden ersetzt dieses hybride Leistungsbündel das Produkt. In der Investitionsgüterindustrie sind etwa „Pay-on-Production“-Modelle bekannt, bei denen der Kunde lediglich für die auf der Maschine oder Anlage hergestellten Produkte zahlt (vgl. Lay et al., 2007). Dieses hybride Produkt wird insbesondere im Maschinen- und Anlagenbau auch als Betreibermodell bezeichnet (vgl.

Bellmann, 2005) Im Chemikalien-Bereich werden Chemikalienleasing-Konzepte angeboten. Dieses hybride Leistungsbündel beinhaltet, dass Kunden Chemikalien nicht kaufen, sondern lediglich die Funktion von Chemikalien, wie Lösen, Reagieren, Reinigen etc. erwerben (vgl. Mont et al., 2006; Reiskin et al., 2000).

1.2 Zielsetzung und Aufgabenstellung

Hybride Wertschöpfungskonzepte stellen für die Anbieter neue Geschäftsmodelle dar, die sich wesentlich von ihren traditionellen unterscheiden. Diese Neuartigkeit kann dazu führen, dass die für die Gestaltung von erfolgreichen hybriden Wertschöpfungskonzepten notwendigen Weiter- und Neuentwicklungen von Maschinen und Anlagen sowie von Prozessen derzeit nicht von diesen Anbietern geleistet werden können. In der Praxis zeichnen sich zurzeit folgende Lösungsalternativen für diese Herausforderung ab. Entweder investieren Anbieter in den Aufbau derartiger Kompetenzen oder sie nehmen für diese Bereiche Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen in Anspruch und bilden Forschungsk Kooperationen mit anderen Unternehmen oder Forschungseinrichtungen. Welche Chancen und Risiken hieraus für die Nachhaltigkeit hybrider Wertschöpfungskonzepte entstehen, ist derzeit noch nicht absehbar.

Gemeinsam ist den Wertschöpfungsketten, dass für diese Bereiche hybride Wertschöpfungskonzepte bekannt sind, die zum Teil schon in Rahmen von Forschungsprojekten aus einem betriebswirtschaftlichen/ökonomischen Blickwinkel untersucht wurden (vgl. Lay et al., 2007). Aspekte der sozialen oder ökologischen Nachhaltigkeit wurden dabei nur am Rande thematisiert. Darüber hinaus besitzen die genannten Wertschöpfungsketten einen sektorübergreifenden Querschnittscharakter. Sie haben somit große Ausstrahleffekte auf die gesamte Wirtschaft. Ein Transfer der Forschungsergebnisse auf andere Wirtschaftsbereiche wird angestrebt.

Ziel des Vorhabens ist es deshalb, einen Beitrag zur Beantwortung der nachfolgenden Forschungsfragestellungen zu liefern:

- Welche Chancen bieten hybride Wertschöpfungskonzepte neben der wirtschaftlichen auch für die ökologische und soziale Dimension der Nachhaltigkeit?
- Welche Breitenwirkung und Relevanz haben innovative hybride Wertschöpfungskonzepte in den unterschiedlichen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes?
- Welche Treiber und Hemmnisse, einschließlich rechtlicher und ordnungspolitischer, gibt es für die nachhaltige Ausgestaltung innovativer hybrider Wertschöpfungskonzepte und welche Chancen und Risiken sind hierbei für die beteiligten Akteure verbunden?
- Welche "Stellschrauben" oder "Hebel" sind bei der Ausgestaltung von neuen hybriden Wertschöpfungskonzepten in Richtung Nachhaltigkeit relevant und wie sind diese

einzustellen, um das bestehende Nachhaltigkeitspotenzial bestmöglich zu erschließen?

- Welche Rolle kann eine Auslagerung von Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen für die Nachhaltigkeit von hybriden Wertschöpfungskonzepten spielen?

Die vorliegende Veröffentlichung entstand im Rahmen des Projekts „Chancen für die nachhaltige Entwicklung durch neue hybride Wertschöpfungskonzepte“ (HyWert), dessen Ziel es war, ausgehend von konkreten Fällen die Wirkungsrichtung innovativer hybrider Wertschöpfungskonzepte auf die Nachhaltigkeit qualitativ und – soweit möglich – quantitativ zu bestimmen. Faktoren, die diese Wirkungsrichtung beeinflussen, sollten dabei identifiziert und daraus Handlungsempfehlungen für die Akteure des Innovationsystems (z. B. Regulierung und Normung, Dienstleistungsanbieter und -nutzer, Wissenschaft etc.) abgeleitet werden. Der Schwerpunkt lag auf der Frage, wie das Nachhaltigkeitspotenzial neuer hybrider Wertschöpfungskonzepte erschlossen und Risiken für die Nachhaltigkeit durch Angebote hybrider Wertschöpfung vermieden werden können. Damit ordnete sich das beantragte Projekt in Los 2 der Bekanntmachung "Innovationspolitische Handlungsfelder für die nachhaltige Entwicklung" des Bundesministeriums für Bildung und Forschung vom 7.3.2008 ein, das zur Einreichung von Projektvorschlägen aufforderte, die die Untersuchung des Innovationspotenzials neuer Dienstleistungen zur Unterstützung von Nachhaltigkeit in diesem Themenfeld zum Gegenstand haben.

1.3 Forschungsmethodik und Aufbau des Buchs

Zur Beantwortung der oben aufgeführten Fragen kam ein Methodenmix aus quantitativen und verschiedenen qualitativen Verfahren zur Anwendung. Dabei wurden sowohl Daten aus einer großzahligen Betriebsbefragung als auch aus Experteninterviews und Fallbeispielen verwendet.

Das vorliegende Buch ist in sieben Kapitel untergliedert und orientiert sich weitestgehend an den Arbeitspaketen des Projekts „HyWert“. Nachdem im **Kapitel 1** der Untersuchungsgegenstand definiert, Ausgangslage und Problemstellung geschildert und die Zielsetzung beschrieben wurde, folgt im nachstehenden Abschnitt eine Erläuterung der angewendeten Forschungsmethodik und des Aufbaus dieser Veröffentlichung.

Um einen Überblick zu geben, inwiefern hybride Wertschöpfungskonzepte sich im Alltag des deutschen Verarbeitenden Gewerbes etabliert haben, wird im **Kapitel 2** auf Basis einer Betriebsbefragung die Verbreitung von Angebot und Nutzung dieser Konzepte analysiert. Anhand der Daten von 1.484 Betrieben, die im Rahmen der Umfrage *Modernisierung der Produktion 2009* des Fraunhofer Instituts für System- und Innovati-

onsforschung ISI befragt wurden, wird gezeigt, welcher Anteil der Betriebe der deutschen Industrie seinen Kunden zusätzlich oder ergänzend zu den erstellten Produkten Dienstleistungskonzepte anbietet und welche Charakteristika diese Betriebe aufweisen. Auch das Dienstleistungsangebot wird dabei einer Analyse unterzogen und insbesondere die Verbreitung von ergebnisorientierten Wertschöpfungskonzepten genauer beleuchtet. Im Anschluss wird dargestellt, welcher Anteil der Betriebe Gebrauch von welchen Dienstleistungskonzepten macht und wie diese Betriebe beschrieben werden können.

Im **Kapitel 3** wird der theoretische Rahmen der Arbeiten abgeleitet. Da sich bislang kein eigenständiges Theoriegerüst für die Thematik hybrider Wertschöpfungskonzepte entwickelt hat, gilt es aus dem bestehenden Portfolio an Organisations- und Managementtheorien diejenigen zu identifizieren, welche die veränderte Aufgabenverteilung von Anbieter und Konsument in den Mittelpunkt ihrer Analyse stellen. Für die Untersuchungen im Rahmen der vorliegenden Ausführungen wurden dafür die Neue Institutionenökonomie mit ihren drei Bausteinen der Theorie der Verfügungsrechte, der Transaktionskostentheorie und der Prinzipal-Agent-Theorie und der Resource-based View herangezogen. Indem diese Theorien auf den Kontext hybrider Wertschöpfungskonzepte vor dem Hintergrund einer nachhaltigen Entwicklung bezogen wird, kann ein Set von Hypothesen abgeleitet werden.

Diese insgesamt 15 Hypothesen zur Wirkung hybrider Wertschöpfungskonzepte auf die ökonomische, ökologische und soziale Dimension der Nachhaltigkeit werden im **Kapitel 4** auf Basis der Ergebnisse aus Gesprächen mit 20 Experten und aus vier Fallbeispielen von Wertschöpfungsketten verschiedener Branchen getestet. Um die vier Wertschöpfungsketten in den unterschiedlichen Branchen vergleichen zu können, wird ein Ansatz vorgestellt, welcher die Ergebnisse der vier Fallbeispiele miteinander verknüpft und auf diese Weise für einen umfassenden Einblick in neue Wertschöpfungskonzepte sorgt. In diesem Sinne wird pro Wertschöpfungskette zunächst ein kurzer Abriss darüber gegeben, wie die sich darin die aktuelle wirtschaftliche Ausgangssituation gestaltet. Hier wird auch gezeigt, welchen Stellenwert hybride Wertschöpfungskonzepte in den jeweiligen Branchen derzeit haben. Im Anschluss werden die Fallbeispiele aus den Wertschöpfungsketten vorgestellt. Dazu erfolgt zunächst eine Beschreibung des untersuchten Unternehmens sowie des hybriden Wertschöpfungskonzepts, welches im Fallbeispiel einer genaueren Untersuchung unterzogen wird. Eine vergleichende Darstellung des verkaufszentrierten Geschäftsmodells sowie des untersuchten hybriden Wertschöpfungskonzepts erfolgt jeweils anhand des morphologischen Kastens von Lay et al., 2009c, vgl. dazu auch Abbildung 1-2. Zusammenfassend werden die Befunde aus den Experteninterviews präsentiert, die mit insgesamt 20 Experten telefonisch oder persönlich geführt wurden. Die Experten stammten dabei aus wissen-

schaftlichen Einrichtungen, Industrieunternehmen und Verbänden. Die Interviews wurden halbstrukturiert auf Basis eines Interviewleitfadens im Zeitraum von Februar 2009 bis Mai 2010 geführt und mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse ausgewertet. Die Ergebnisse dieser Interviews sind hinsichtlich der in den untersuchten Wertschöpfungsketten vorliegenden Treiber und Hemmnisse eines Angebots hybrider Wertschöpfungskonzepte sowie entlang der 15 Hypothesen aus dem Kapitel 3 zusammengefasst. Gemeinsam mit den Erkenntnissen zu den Hypothesen aus den Interviews werden die Befunde aus den Fallbeispielen hinsichtlich dieser Hypothesen dargestellt. Die Fallbeispiele beruhen dabei auf Interviews mit Repräsentanten der Organisation, die das untersuchte hybride Wertschöpfungskonzept anbietet und einer begleitenden Dokumentenanalyse von unternehmensinternem als auch öffentlich verfügbarem Material. Eine zusammenfassende Bewertung der Nachhaltigkeitswirkung schließt das Teilkapitel ab.

Da ein einzelnes Fallbeispiel nicht in der Lage ist, repräsentativ die Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit einer Wertschöpfungskette abzubilden, erfolgt im **Kapitel 5** ein wertschöpfungsübergreifender Vergleich, in welchen zusätzlich vier weitere Wertschöpfungsketten in die Betrachtung einbezogen werden. Im Anschluss an die Fallstudienphase im Projekt HyWert wurde ein Expertenworkshop durchgeführt, dessen Ziel eine kritische Ergebnisreflexion darstellte. Ferner diente der Workshop der Diskussion von Fragen zur Übertragbarkeit und Verallgemeinerbarkeit der gefundenen Erkenntnisse. Hierfür wurden die Befunde aus den vier Fallstudien Wertschöpfungsketten und mit den anwesenden Experten aus Wirtschaft und Wissenschaft diskutiert. Dabei bestand die Teilnehmerrunde aus, Experten, die im Rahmen der Experteninterviews befragt worden waren, weiteren Fachleuten sowie Projektbeteiligten. Um die Übertragbarkeit und Verallgemeinerbarkeit der Befunde zu überprüfen, wurden anschließend an die Präsentation der Fallstudienenergebnisse vier weitere Wertschöpfungsketten und die Wirkung potentieller hybrider Wertschöpfungskonzepte auf die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit im Kreise der Anwesenden diskutiert und auf diese Weise Gemeinsamkeiten und Unterschiede zu den bereits analysierten Fällen festgestellt. Von Vorteil war bei dieser Prüfung der Übertragbarkeit auf weitere Anwendungsfelder, dass die externen Experten „eigene“ Fälle mitgebracht hatten und sich als Fachleute für den jeweiligen Kontext detailliert mit den Fragestellungen auseinandersetzen konnten.

Auf Basis der dort gezogenen Vergleiche wird der Versuch unternommen, Handlungsempfehlungen für Wirtschaft und Politik im **Kapitel 6** des vorliegenden Berichts abzuleiten. Abbildung 1-4 fasst den Aufbau des Buches nochmals graphisch zusammen.

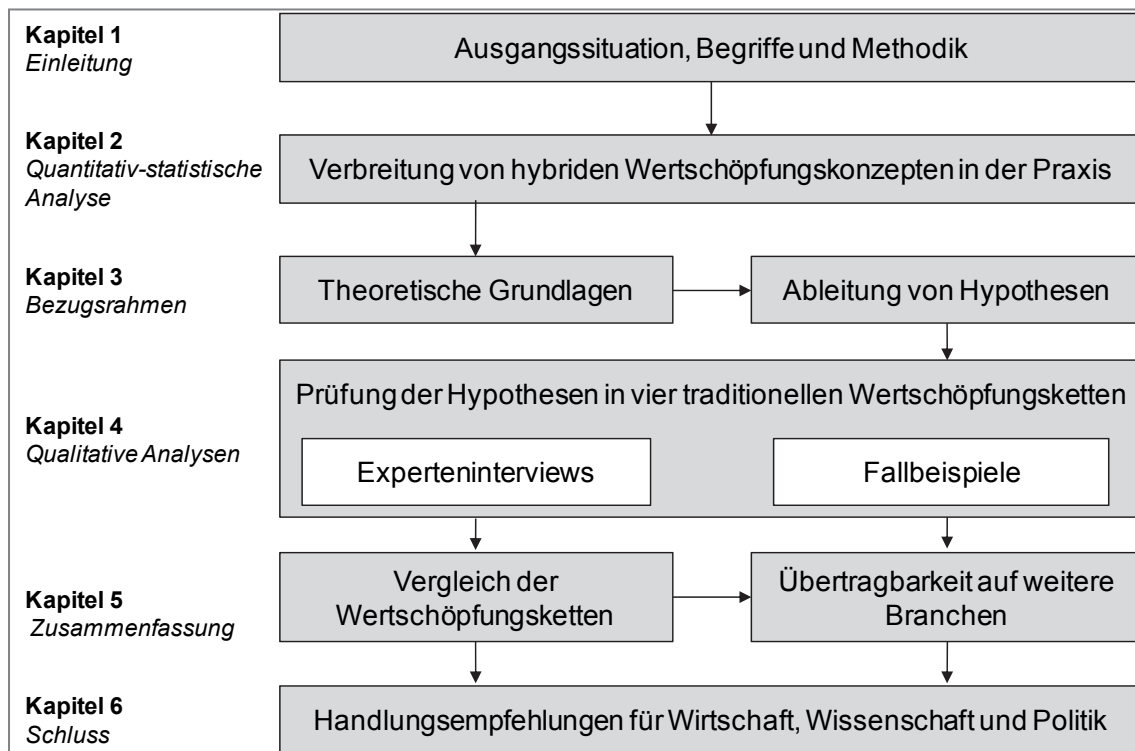


Abbildung 1-4: Aufbau des Buchs „Chancen für die nachhaltige Entwicklung durch hybride Wertschöpfungskonzepte“

(Quelle: eigene Darstellung)

2 Angebot und Inanspruchnahme hybrider Wertschöpfungskonzepte

Ergebnisse einer breitenempirischen Untersuchung

Nachdem im vorangegangenen Kapitel eine Klärung der Begrifflichkeiten erfolgte und ein Verständnis für den Term hybride Wertschöpfungskonzepte geschaffen wurde, dient das Kapitel 2 nun der Analyse von Angebot sowie Inanspruchnahme hybrider Wertschöpfungskonzepte. Dabei wird, losgelöst von der augenscheinlichen Relevanz in der wissenschaftlichen Diskussion, ein Überblick über den realen Markt in Form von Angebot und Inanspruchnahme dieser Wertschöpfungskonzepte gegeben.

Angaben über die Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte als Sammelbegriff von innovativer Sach- und Dienstleistungsbündel finden sich in keiner amtlichen Statistik. Für eine empirische Untersuchung wird daher auf die Betriebsbefragung *Modernisierung der Produktion* des Fraunhofer ISI zurückgegriffen. Diese wird alle drei Jahre durchgeführt; letztmalig im Jahr 2009. Ebendieser Datensatz enthält gezielt themenspezifische Fragenkomplexe zur Bestimmung der Breitenwirkung hybrider Wertschöpfungskonzepte, die sich sowohl an Leistungsgeber als auch an Kunden bzw. Nutzer als Leistungsempfänger wenden.

In den nachfolgenden Abschnitten werden zunächst die Datenbasis *Modernisierung der Produktion* 2009 und ihre Inhalte in Kürze vorgestellt. Dabei wird gezeigt, dass die Datenbasis einen repräsentativen Ausschnitt des deutschen Verarbeitenden Gewerbes darstellt und somit gut geeignet ist, um den Stand der Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte bei Anbietern und Kunden abzubilden (Abschnitt 2.1). Im Anschluss wird ein deskriptiver Überblick über das Angebot (Abschnitt 2.2) und die Nutzung (Abschnitt 2.3) hybrider Wertschöpfungskonzepte gegeben.

2.1 Datenbasis: *Modernisierung der Produktion* 2009

Die Betriebsbefragung *Modernisierung der Produktion* wird seit Mitte der 1980er Jahre am Fraunhofer ISI durchgeführt. Dabei handelt es sich um repräsentative Untersuchungen der deutschen Wirtschaft hinsichtlich des Einsatzes neuer Produktionstechniken und neuer organisatorischer Konzepte. Diese Erhebung fand seit 1993 unter dem Titel *Innovationen in der Produktion* zunächst regelmäßig alle zwei Jahre statt. Seit dem Jahr 2003 wird die Erhebung alle drei Jahre als Teil des *European Manufacturing*

*Survey*⁴ durchgeführt und trägt seit 2006 den Titel *Modernisierung der Produktion* (vgl. Jäger/Maloca, 2009; Fraunhofer ISI, 2013).

Das Ziel der Erhebung *Modernisierung der Produktion* des Fraunhofer ISI ist die systematische Beobachtung der Produktionsstrukturen des Verarbeitenden Gewerbes in Deutschland hinsichtlich ihrer Modernität und Leistungsfähigkeit (vgl. Jäger/Maloca, 2009). Neben Angebot und Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte umfasst die Erhebung eine Reihe weiterer Themenkomplexe. Dabei ist der Fragebogen thematisch in die folgenden Bereiche untergliedert:

- Strategie
- Produktionstechnik
- Produktionsorganisation
- produktbegleitende Dienstleistungen
- Energie- und Ressourcenverbrauch
- Personal
- Outsourcing und Globalisierung der Produktion
- Indikatoren zur Leistungsfähigkeit der Produktion
- Informationen als Basis für Innovationen und
- betriebliche Rahmendaten.

Insbesondere die Erhebung strukturbestimmender Merkmale wie Betriebsgröße, Branche und hergestellte Produkte erlaubt es, neben der reinen Abfrage nach dem Angebot von Anbieterbetrieben bzw. nach der Inanspruchnahme von Kunden ein umfassenderes Bild der hybriden Wertschöpfung zu zeichnen, da die Angaben zu Angebot bzw. Inanspruchnahme hybrider Wertschöpfungskonzepte mit diesen in Beziehung gesetzt werden und diesbezüglich ausgewertet und interpretiert werden können.

⁴ Weiterführende Informationen zur *European Manufacturing Survey* finden sich unter <http://www.isi.fraunhofer.de/isi-de/i/projekte/fems.php>.

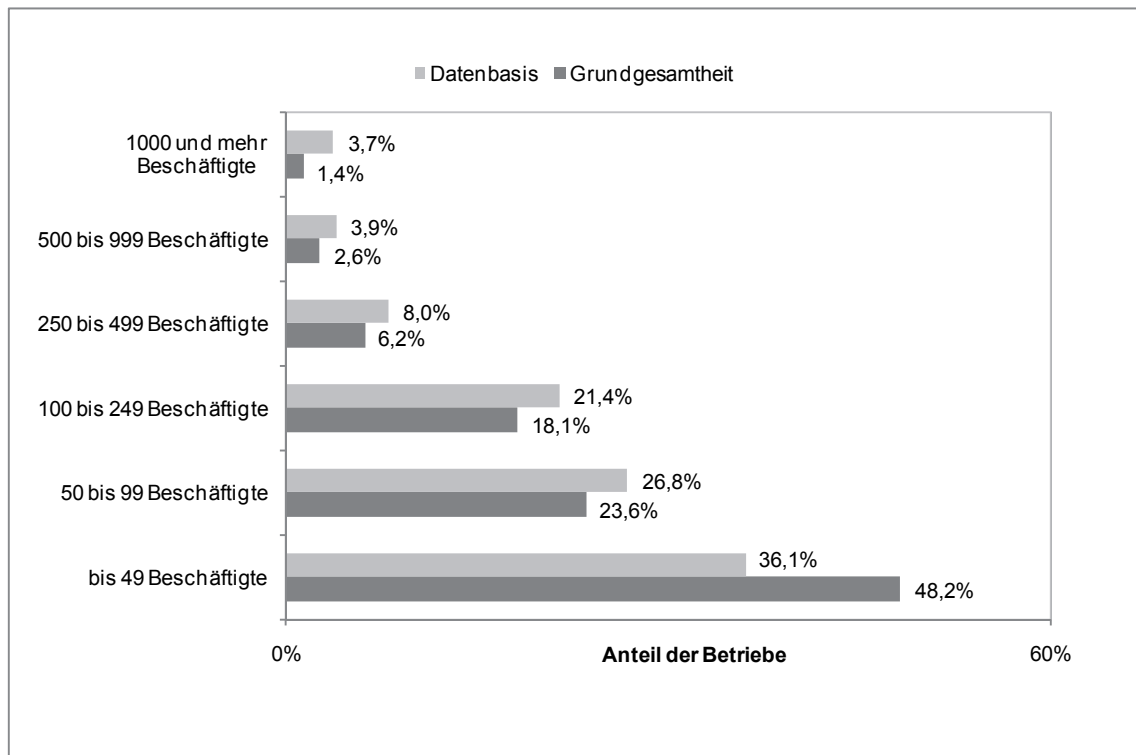


Abbildung 2-1: Betriebsgrößenverteilung in der Grundgesamtheit und der Datenbasis 2009

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Jäger/Maloca, 2009)

Die Erhebung *Modernisierung der Produktion* richtet sich an Betriebe des gesamten Verarbeitenden Gewerbes mit 20 oder mehr Beschäftigten in der Bundesrepublik Deutschland und deckt alle Branchen des Verarbeitenden Gewerbes ab (vgl. Jäger/Maloca, 2009). Aus der Grundgesamtheit von knapp 46.000 Betrieben im Verarbeitenden Gewerbe Deutschlands wurden 16.108 Betriebe als proportional nach Branchen- und Betriebsgrößenklassifikation geschichtete Zufallsstichprobe ausgewählt und um ihre Teilnahme an der Umfrage gebeten. Dabei wurden die technischen Geschäftsführer bzw. Produktionsleiter der Betriebe direkt adressiert.

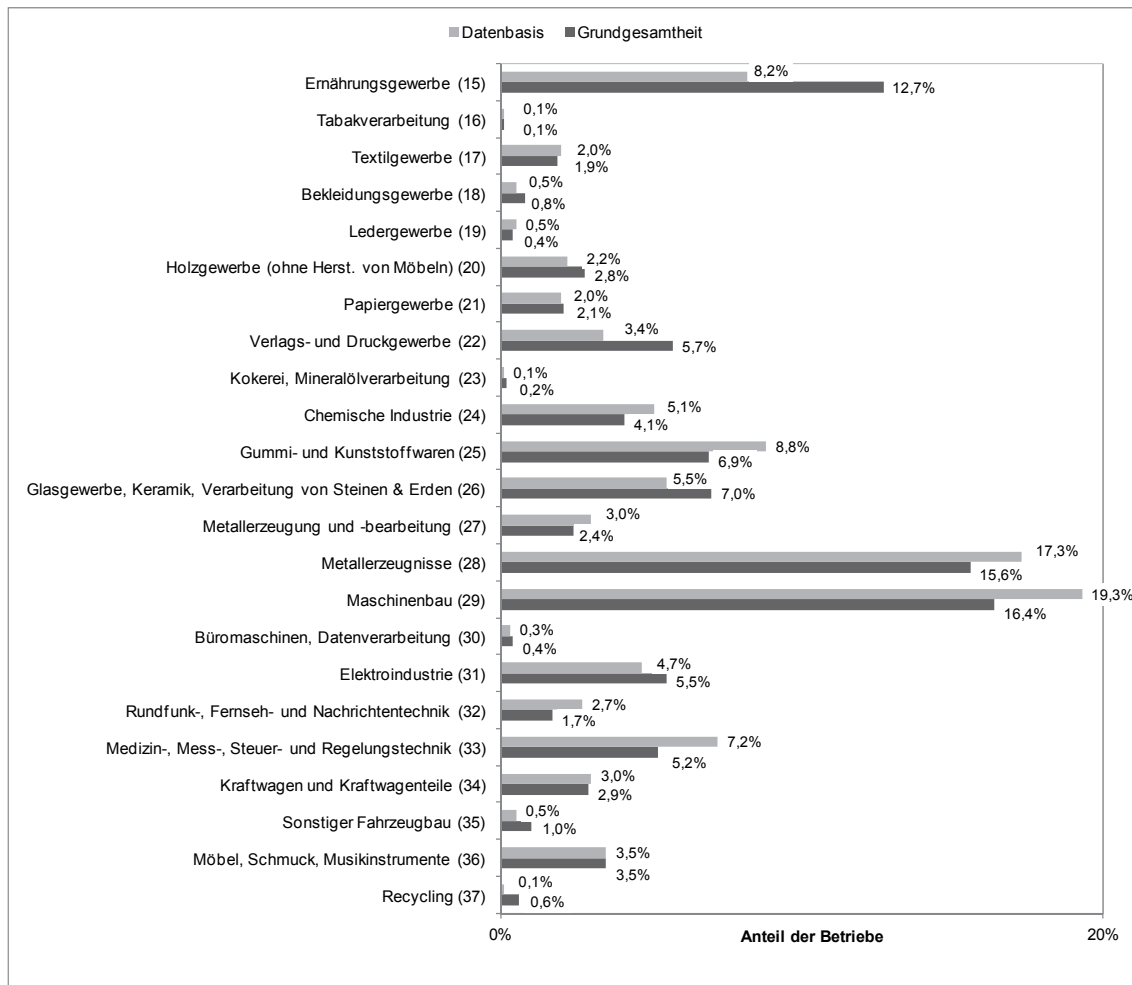


Abbildung 2-2: Branchenverteilung (WZ 2003) in der Grundgesamtheit und der Datenbasis 2009

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Jäger/Maloca, 2009)

Von den angeschriebenen Betrieben sandten 1.484 Betriebe einen verwertbaren Fragebogen zurück, was einer Rücklaufquote von 9,53 % entspricht. Wie der Vergleich der gewonnenen Datenbasis mit der Branchen- und Größenstruktur der amtlichen Statistik zeigt (Abbildung 2-1, Abbildung 2-2), wurde ein repräsentativer Querschnitt des Verarbeitenden Gewerbes gewonnen. Im Weiteren werden auf Basis der gewonnenen Daten sowohl die Anbieter- als auch die Kundenseite hybrider Wertschöpfungskonzepte genauer beleuchtet.

2.2 Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte

Im Kapitel 2 des vorliegenden Berichts wurde ein Überblick über das Konzept der hybriden Wertschöpfung gegeben und relevante Begriffe in diesem Kontext definiert. Auch

die in der Literatur aufgeführten Effekte auf die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit wurden entlang produkt-, nutzungs- und ergebnisorientierter Modelle vorgestellt. Gerade im Bezug auf die ökonomische Nachhaltigkeit, d. h. den wirtschaftlichen Erfolg, der mit dem Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte einhergeht, haben sich Verfasser einschlägiger Veröffentlichungen ausführlich geäußert. Das Ziel des nachstehenden Teilkapitels ist nun, nachzuprüfen, welcher Anteil der Betriebe des Verarbeitenden Gewerbes tatsächlich welche hybriden Wertschöpfungskonzepte im Angebot hat. Auf Basis der oben beschriebenen Datengrundlage ist es möglich, Anbieter produktorientierter und Anbieter ergebnisorientierter hybrider Wertschöpfungskonzepte zu unterscheiden. Diese werden im nachstehenden Abschnitt einer genaueren Untersuchung unterzogen. Im Anschluss wird beleuchtet, welche Betriebe Anpassungen der eingesetzten physischen Produkte durchführen und welche Produktanpassungen dies sind.

2.2.1 Verbreitung des Angebots hybrider Wertschöpfungskonzepte

Um einen Überblick zu erhalten, welche hybriden Wertschöpfungskonzepte das Angebot der befragten Betriebe umfasst, wurde eine Liste mit acht Positionen verwendet. Die Betriebe konnten in dieser Liste angeben, ob sie ihren Kunden die Dienstleistungen anbieten oder nicht. Bei der Erstellung der Liste wurden diejenigen Services ausgewählt, welche im Jahr 2002 vom Statistischen Bundesamt in einer freiwilligen Erhebung zur Verbreitung produktbegleitender Dienstleistungen ausgewählt wurden (vgl. Statistisches Bundesamt, 2004). Diese Liste umfasst:

- produktorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte:
 - Planung, Beratung und Projektierung (inkl. Forschung und Entwicklung für den Kunden)
 - technische Dokumentation (Setup, Bedienung, Wartung)
 - Erstellung von Software
 - Leasing, Vermietung, Finanzierung
 - Montage, Inbetriebnahme
 - Schulung
 - Wartung/Reparatur (einschließlich Teleservice)
- ergebnisorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte:
 - Betrieb des Produktes/der Anlage beim/für den Kunden (Betreibermodelle).

Es zeigt sich, dass die Mehrheit der befragten Betriebe die „klassischen“ produktbegleitenden Dienstleistungen, die im Verbund mit der vorherrschenden Sachkomponente

auch als produktorientierte Wertschöpfungskonzepte bezeichnet werden, im Angebot haben. So gaben 76,0 % der Betriebe an, dass sie ihren Kunden Planungs-, Beratungs- und Projektierungsdienstleistungen anbieten. Dokumentations- und Schulungsdienstleistungen erreichen im gesamten Verarbeitenden Gewerbe eine Verbreitung von 56,5 % bzw. 55,3 %. Knapp die Hälfte der befragten Betriebe bietet Montage- und Inbetriebnahmeleistungen (48,1 %) bzw. Wartungs- und Reparaturdienstleistungen (44,5 %) an. Die Erstellung von Software, welche eine gewisse Spezialisierung der Betriebe voraussetzt, wird lediglich von 21,9 % der befragten Betriebe angeboten.

Diejenigen Dienstleistungen, die aus der Perspektive der Anbieter mit erhöhtem Risiko behaftet sind, weil bei diesen der Kunde überhaupt nicht oder nicht zeitgleich mit der zur Verfügungstellung des Gutes das Eigentum an diesen erwirbt, werden mit relativ geringer Häufigkeit angeboten. So gaben lediglich 14,4 % der befragten Betriebe an, dass sie Finanzierungsdienstleistungen im Angebot hätten.

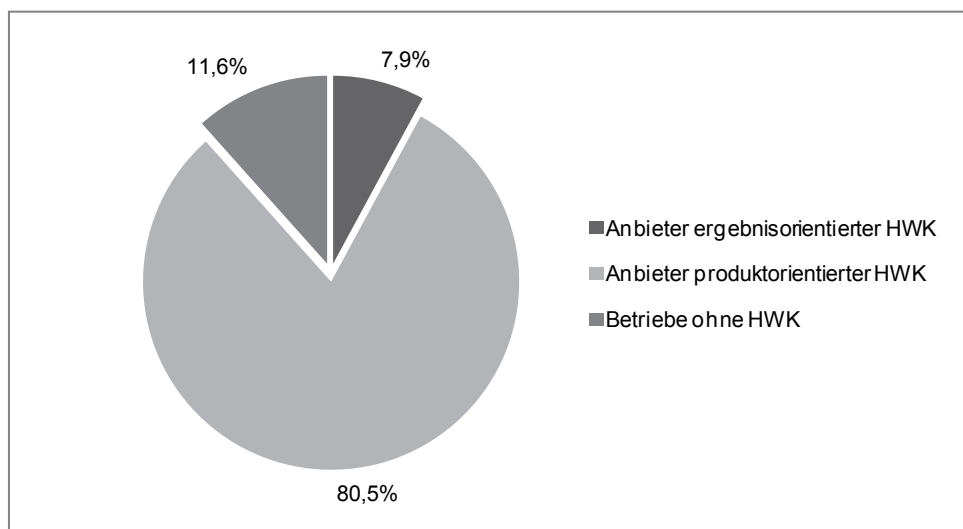


Abbildung 2-3: Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte (HWK) bei den befragten Betrieben

(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

In Abbildung 2-3 findet sich die Grundgesamtheit der Betriebe aufgeschlüsselt nach ihrem Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte. Dabei lassen sich in der untersuchten Datenbasis drei Gruppen unterscheiden:

- Betriebe ohne hybride Wertschöpfungskonzepte: von den im Rahmen der Modernisierung der Produktion 2009 befragten Betrieben haben lediglich 11,6 % keinerlei Dienstleistungskonzepte im Angebot.
- Anbieter produktorientierter hybrider Wertschöpfungskonzepte: 80,5 % der befragten Betriebe sind Anbieter von produktorientierten Wertschöpfungs-

konzepten d. h. sie bieten mindestens eine der oben genannten produktbegleitenden Dienstleistungen an.

- Anbieter ergebnisorientierter hybrider Wertschöpfungskonzepte: 7,9 % der Betriebe bieten ihren Kunden ergebnisorientierte Wertschöpfungskonzepte an. Diese können zugleich auch produktbegleitende Dienstleistungen im Angebot haben.

2.2.2 Betriebsgröße der Anbieter

Mit steigender Betriebsgröße steigt auch der Anteil der Betriebe, die hybride Wertschöpfungskonzepte im Angebot haben. Während der Anteil der Betriebe, die keine Dienstleistung im Angebot haben, bei den Betrieben mit bis zu 49 Mitarbeitern mit 13,6 % am höchsten ist, sinkt dieser Anteil auf 11,3 % bei den Betrieben mit 50 bis 249 Beschäftigten und auf 7,9 % bei Betrieben mit mehr als 250 Mitarbeitern. Eine mögliche Begründung für die geringere Verbreitung des Angebots von Dienstleistungskonzepten in kleineren Betrieben könnte in der Personalausstattung gesehen werden. Da kleine Betriebe über weniger Beschäftigte verfügen, ist es möglich, dass diese sich auf ihre Kernaufgaben konzentrieren; im Verarbeitenden Gewerbe liegen diese in der Entwicklung und Herstellung von materiellen Produkten.

Der Anteil der Betriebe mit produktorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten liegt bei den kleinen und mittleren Betrieben relativ nah beieinander und steigt bei den größeren Betrieben leicht an. So bieten 80,8 % der Betriebe mit bis zu 49 Beschäftigten produktorientierte Dienstleistungskonzepte an; bei den Betrieben mit 50 bis 249 Beschäftigten liegt dieser Anteil bei 79,1 %, während 84,2 % der Betriebe mit mehr als 250 Beschäftigten diese Art der Dienstleistungen im Angebot haben.

Die stärkste Verbreitung ergebnisorientierter hybrider Wertschöpfungskonzepte findet sich bei den Betrieben mit 50 bis 249 Beschäftigten; dort liegt der Anteil der Anbieter bei 9,6 %, vgl. Abbildung 2-4. Von den kleinen Betrieben mit bis zu 49 Beschäftigten haben lediglich 5,6 % diese Dienstleistungskonzepte im Angebot, während der Anteil bei den Betrieben mit mehr als 250 Mitarbeitern bei 7,9 % liegt. Die Neuartigkeit und die im Vergleich mit dem verkaufszentrierten Geschäftsmodell höheren Aufwendungen wie bspw. umfangreichere Vertragsverhandlungen, Festlegung und Absicherung der zu transferierenden Risiken vom Kunden zum Anbieter sind von größeren Betrieben mit entsprechenden umfangreicherer monetärer sowie personeller Ressourcenausstattung einfacher zu bewältigen. Die verstärkte Verbreitung dieser hybriden Wertschöpfungskonzepte bei Betrieben mittlerer Größe legt die Vermutung nahe, dass für den Betrieb von Maschinen und Anlagen für den Kunden oder beim Kunden vor Ort, insbesondere

wenn dies auf temporärer Basis geschieht, Personal aus anderen Unternehmensbereichen abgezogen wird, das mit den technischen Eigenschaften der Güter vertraut ist.

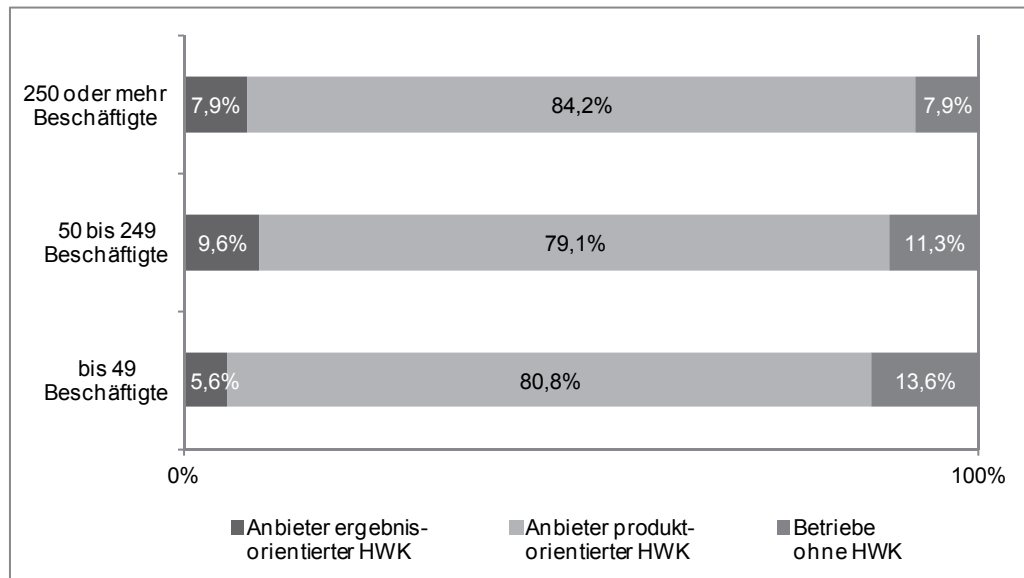


Abbildung 2-4: Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte und Betriebsgröße
(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

2.2.3 Zugehörigkeit der Anbieter zu industriellen Hauptgruppen

Die Verordnung L 86/13 der Europäischen Kommission teilt Betriebe in fünf industrielle Hauptgruppen ein: Verbrauchsgüterproduzenten, Gebrauchsgüterproduzenten, Vorleistungsgüterproduzenten, Investitionsgüterproduzenten und Energie (EG, 2001). Die Verbreitung produkt- und ergebnisorientierter hybrider Wertschöpfungskonzepte stellt sich in diesen industriellen Hauptgruppen aufgrund der Eigenschaften der dort gefertigten Güter höchst unterschiedlich dar, vgl. Abbildung 2-5. Dabei zeigt sich, dass die Hersteller von Gütern, die über eine lange Lebensdauer verfügen, weit häufiger Dienstleistungen anbieten, als diejenigen Hersteller, die Güter mit einer kurzen Lebensdauer produzieren. Dies gilt gleichwohl für Konsum- wie auch für Produktionsgüter.

Bei Verbrauchsgütern handelt es sich um Produkte, die eine kurze Lebensdauer haben und in der Produktion in andere Güter eingehen zum Prozessablauf beitragen oder im Konsumgüterbereich vom Konsumenten vernichtet werden. (vgl. Voigt/Kirchgeorg, 2011b). Betriebe, die zur industriellen Hauptgruppe der Verbrauchsgüterproduzenten gerechnet werden, stammen u. a. aus den Branchen der Nahrungs- und Futtermittelherstellung, Tabakverarbeitung, Bekleidungs- und Ledergewerbe oder Verlags- und Druckgewerbe. Etwas über 30 % dieser Betriebe verfügen über keinerlei Dienstleis-

tungsangebot; d. h. umgekehrt, dass knapp 70 % der Verbrauchsgüterproduzenten Dienstleistungen im Angebot haben. Damit ist der Anteil von Anbietern hybrider Wertschöpfungskonzepte in dieser industriellen Hauptgruppe am geringsten, wobei der Anteil der Betriebe mit produktorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten bei 64,4 % liegt und der Anteil der Betriebe mit ergebnisorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten bei 4,9 % liegt.

Vorleistungsgüter sind Produkte, die in Organisationen zum Einsatz kommen und über eine relativ kurze erwartete Lebensdauer verfügen. Betriebe, die dieser industriellen Hauptgruppe zugeordnet werden, gehören u. a. den Branchen Bergbau, Holz- und Papiergewerbe, Herstellern von Gummi- und Kunststoffwaren, Metallherzeugung und -bearbeitung und Recycling an. Bei den Herstellern von Vorleistungsgütern bieten 87,2 % ihren Kunden Dienstleistungen an. 5,9 % dieser Betriebe haben ergebnisorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte im Angebot.

Gebrauchsgüter sind Produkte, die langlebig sind und sowohl in der Produktion als auch im privaten Konsum verwendet werden. In letzterem Bereich handelt es sich um Güter, die dem mehrmaligen längerfristigen Gebrauch dienen. (vgl. Voigt/Kirchgeorg, 2011a). Betriebe, die zu dieser industriellen Hauptgruppe zählen, sind bspw. Hersteller von Haushaltsgeräten, Rundfunk- und Fernsehgeräten, Uhren, Möbeln, Schmuck etc. Lediglich 3,6 % der Gebrauchsgüterhersteller haben keine Dienstleistungskonzepte, weder produktorientiert noch ergebnisorientiert, im Angebot.

Bei Investitionsgütern handelt es sich um gewerbliche Gebrauchsgüter; im engeren Sinne sind dies Maschinen und Anlagen. (vgl. Kirchgeorg, 2010). Die Betriebe, die dieser industriellen Hauptgruppe zugerechnet werden, gehören u. a. den Branchen Maschinenbau, Büromaschinenhersteller, Automobilindustrie, Luft- und Raumfahrzeug- und Schiffsbau an. Nutzer dieser Art von Gütern bedürfen aufgrund der Langlebigkeit und Komplexität der Produkte einer Vielzahl von Dienstleistungen, wie bspw. klassischer produktbegleitender Dienstleistungen wie Schulungen oder Wartung und Reparatur. So liegt der Anteil der Betriebe aus dem Bereich der Investitionsgüterherstellung mit Dienstleistungen im Angebot bei 97,3 %. Anbieter produktorientierter hybrider Wertschöpfungskonzepte sind dabei mit einem Anteil von 85,5 % vertreten; der Anteil der Betriebe mit ergebnisorientierten Wertschöpfungskonzepten ist in dieser industriellen Hauptgruppe ebenfalls am höchsten und liegt bei 11,7 %. Die Begründung für diesen hohen Verbreitungsgrad kann darin gesehen werden, dass Betreiberdienstleistungen Kunden von Investitionsgüterherstellern vor dem Hintergrund von deren Eigenschaften den Einstieg in eine Technologie sowie deren Nutzung erleichtern können.

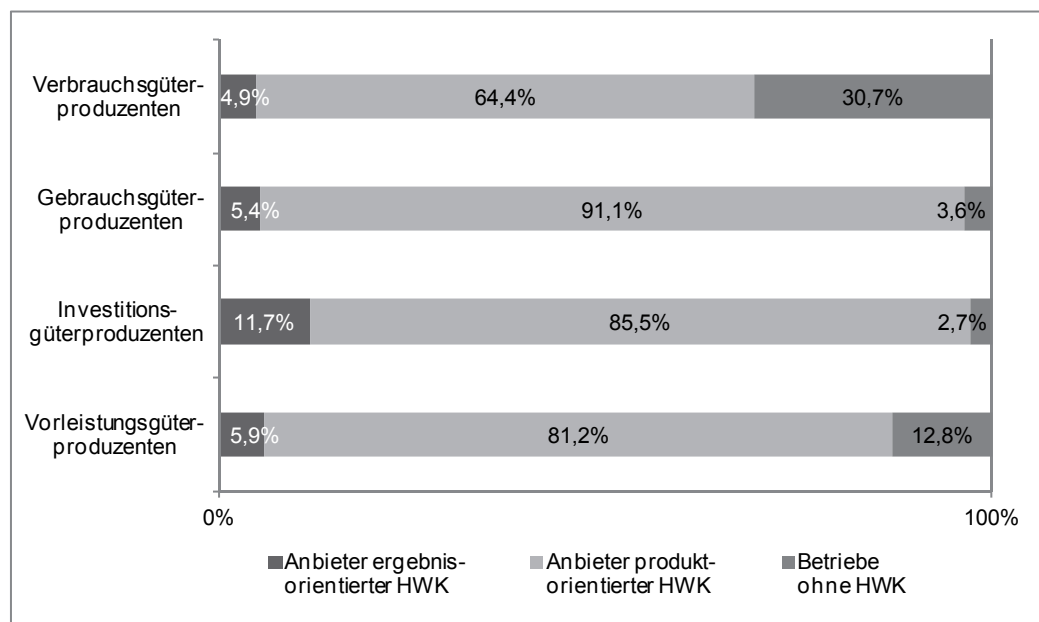


Abbildung 2-5: Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte in den industriellen Hauptgruppen

(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)⁵

2.2.4 Seriengröße des Produktprogramms der Anbieter

Im Bezug auf die Seriengröße finden sich Unterschiede im Hinblick auf das Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte bei den befragten Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes, vgl. Abbildung 2-6. Der Anteil von Betrieben mit hybriden Wertschöpfungskonzepten steigt mit sinkender Seriengröße und ist bei den Betrieben, die ihre Produkte in Großserienfertigung herstellen, am geringsten. So haben 21 % dieser Betriebe keine Dienstleistungen im Angebot. Von den Betrieben mit Klein- oder Mittelserienfertigung bieten 11,1 % keine Dienstleistungen an, während dieser Anteil bei den Betrieben mit Einzelserienfertigung bei lediglich 6,7 % zu verzeichnen ist.

Sowohl das Angebot an produktorientierten als auch an ergebnisorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten steigt, je geringer die Seriengröße ausfällt. So liegt der Anteil der Betriebe mit produktorientierten Geschäftsmodellen bei 73 % bzw. mit ergebnisorientierten Wertschöpfungskonzepten bei 6 % bei Großserienfertigern, bei 31,8 % bzw. 7,2 % bei Herstellern mit kleinen oder mittleren Seriengrößen und bei 83 % bzw. 11,3 % bei Einzelserienfertigern.

⁵ Aufgrund des geringen Anteils (2 Betriebe; 0,1 %) von Energieproduzenten in der Stichprobe der Befragung *Modernisierung der Produktion* 2009 werden diese in der Grafik nicht dargestellt und nicht im Text erörtert.

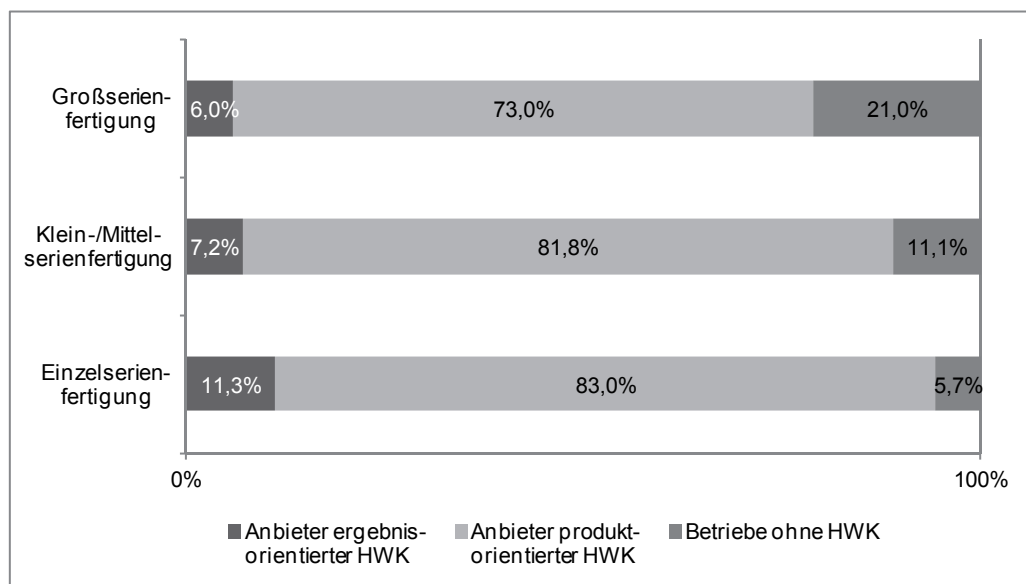


Abbildung 2-6: Seriengröße der Anbieter hybrider Wertschöpfungskonzepte
(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

Es kann dabei angenommen werden, dass Hersteller kleiner Losgrößen ihre Produkte verstärkt auf ihre Kunden ausrichten, d. h. kundenindividuell entwickeln und fertigen und deshalb in einer engeren Beziehung zu ihnen stehen, als dies bei Herstellern von größeren Chargen der Fall ist. Letztere richten ihre Produkte eher auf einen anonymen Massenmarkt aus, so dass keine enge Beziehung zwischen Produktherstellern und -abnehmern besteht und es auch keine Möglichkeit gibt, hybride Wertschöpfungskonzepte als Problemlösungen individuell anbieten zu können.

2.2.5 Komplexität des Produktprogramms der Anbieter

Ähnlich zur Seriengröße lässt sich beobachten, dass der Anteil der Betriebe, die hybride Wertschöpfungskonzepte im Angebot haben, mit steigender Produktkomplexität zunimmt. Während von den Betrieben, die einfache Erzeugnisse herstellen, 77,8 % angaben, hybride Wertschöpfungskonzepte im Angebot zu haben, liegt dieser Anteil bei den Betrieben mit Produkten mittlerer Komplexität bei 88 % und bei Betrieben mit komplexen Erzeugnissen bei 95,3 %.

Aufgeschlüsselt in die Arten hybrider Wertschöpfungskonzepte zeigt sich im Detail, dass der Anteil der Betriebe mit produktorientierten bzw. ergebnisorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten bei den Betrieben mit einfachen Erzeugnissen bei 72,6 % bzw. bei 5,2 % liegt, bei den Betrieben mit Produkten von mittlerer Komplexität bei 81,7 % bzw. bei 6,3 % und bei Herstellern komplexer Erzeugnisse bei 83,3 % bzw. 12 %, vgl. Abbildung 2-7.

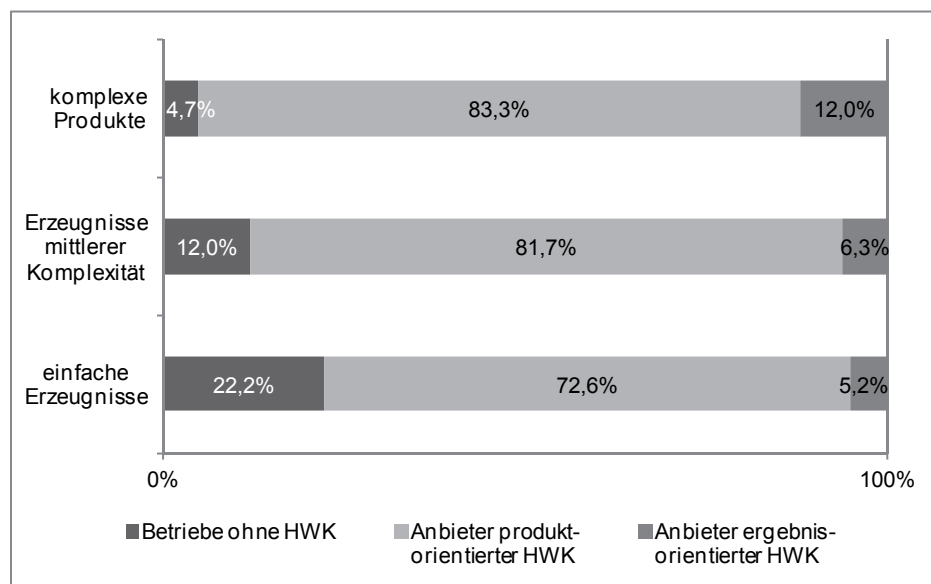


Abbildung 2-7: Produktkomplexität der Anbieter hybrider Wertschöpfungskonzepte
(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

In einer Betrachtung aus dem Blickwinkel der Anbieter hybrider Wertschöpfungskonzepte heraus zeigt sich, dass knapp die Hälfte (48,6 %) der Anbieter ergebnisorientierter Wertschöpfungskonzepte Hersteller komplexer Produkte sind, während dieser Anteil bei den Anbietern produktorientierter Wertschöpfungskonzepte bei 33,2 % und bei den Betrieben ohne hybride Wertschöpfungskonzepte lediglich bei 12,9 % liegt. Die Komplexität von Produkten stellt einen Grund für das Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte dar. Produkte wie Maschinen und Anlagen, die von hoher Komplexität sind, sind in der Regel erklärungsbedürftiger als einfache, einteilige Erzeugnisse. Der Hersteller verfügt über einen erheblichen Know-how-Vorsprung gegenüber seinen Kunden im Bezug auf die technischen Eigenschaften der gefertigten Produkte. Hybride Wertschöpfungskonzepte wie Schulungen oder Wartungs- oder Reparaturdienstleistungen, aber auch Betreiberdienstleistungen, lassen sich bei dieser Art von Produkten sinnvoll ergänzend zum Produkt oder sogar das Produkt ersetzend anbieten.

2.2.6 Risikobewusstsein der Anbieter

Während durch hybride Wertschöpfungskonzepte auf Seiten des Nutzers Kosten und Risiken reduziert werden können (vgl. auch Abschnitt 3.3), verschieben sich diese Risiken zumindest teilweise aufgrund des fehlenden Eigentumsübergangs bei nutzungs- bzw. ergebnisorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten auf die Anbieterseite. Anbieter sollten sich deshalb dieser Risiken bewusst sein und verschiedene Maßnahmen, wie bspw. eine konstruktive Anpassung der Produkte (vgl. Abschnitt 2.2.10), durchführen, um diese Risiken zu mindern.

Die Risikobewertung durch die Betriebe wurde in der Betriebsbefragung durch eine Frage zum strategischen Risikomanagement erhoben, wobei die Teilnehmer aus einer Liste mit acht Risikopositionen diejenigen auswählen konnten, welche in ihrem Betrieb im Rahmen des strategischen Risikomanagements betrachtet werden, vgl. Abbildung 2-8.

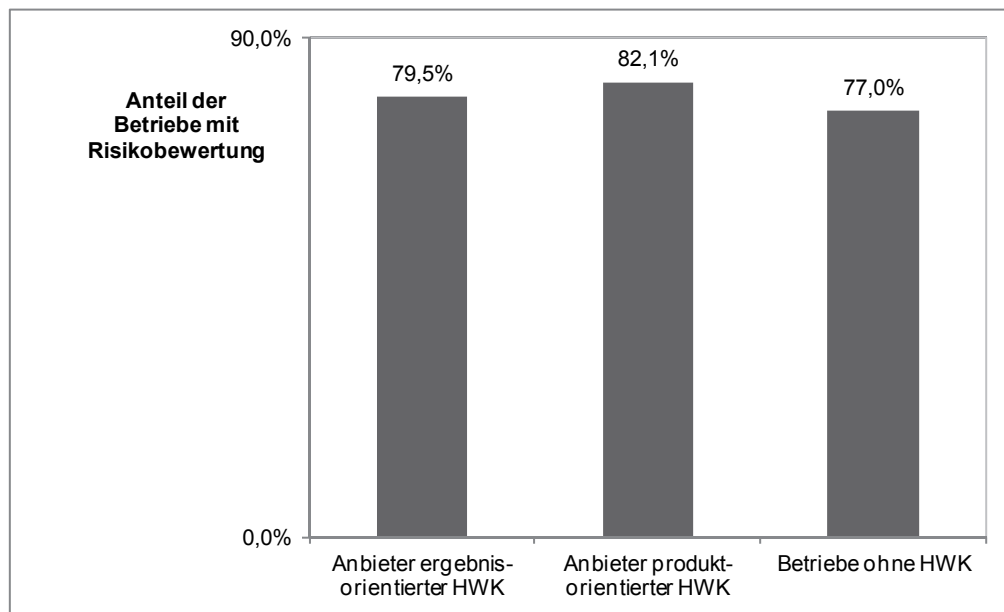


Abbildung 2-8: Risikobewusstsein der Betriebe

(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

Bei den zur Auswahl stehenden Risiken handelt es sich um Beschaffungsrisiken, Finanzwirtschaftliche Risiken, Produktionsrisiken, Personalrisiken, Absatz- /Vertriebsrisiken, Risiken der Standortwahl, Forschungs- und Entwicklungsrisiken und Risiken durch Know-how-Verlust bzw. Produktpiraterie. Stellt man in einer vergleichenden Auswertung gegenüber, ob mindestens ein Risiko in einem solchen Managementsystem von Betrieben mit hybriden Wertschöpfungskonzepten bzw. von Betrieben ohne diese Geschäftsmodelle betrachtet werden, so lässt sich nur eine kleine Steigerung des Risikobewusstseins feststellen.

77 % der Betriebe, die kein hybrides Wertschöpfungskonzept im Angebot haben, betrachten mindestens ein Risiko in ihrem strategischen Risikomanagement. Von den Betrieben mit produktorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten berücksichtigen 82,1 % Risiken in ihrem strategischen Risikomanagement; dabei liegt dieser Anteil sogar über dem der Betriebe mit ergebnisorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten (79,5 %). Wie oben beschrieben, wäre zu erwarten, dass letztere Betriebe risikobewusster sind, da sie mehr Risiken aufgrund des Geschäftsmodells zu tragen haben.

Die Auswertung der quantitativen Befragung konnte diesen Zusammenhang jedoch nicht bestätigen.

2.2.7 Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte durch die Anbieter

Bei einer Betrachtung des Einkaufsverhaltens der Anbieter hybrider Wertschöpfungskonzepte fällt auf, dass diese selbst in erheblich höherem Maße als Betriebe ohne hybride Wertschöpfungskonzepte eben diese Dienstleistungen in Anspruch nehmen, vgl. Abbildung 2-9. 32,7 % der Anbieter ergebnisorientierter und 25,4 % der Anbieter produktorientierter hybrider Wertschöpfungskonzepte nutzen selbst diese Geschäftsmodelle, während der Anteil bei Betrieben ohne eigenes Angebot hybrider Konzepte bei lediglich 17,1 % liegt.

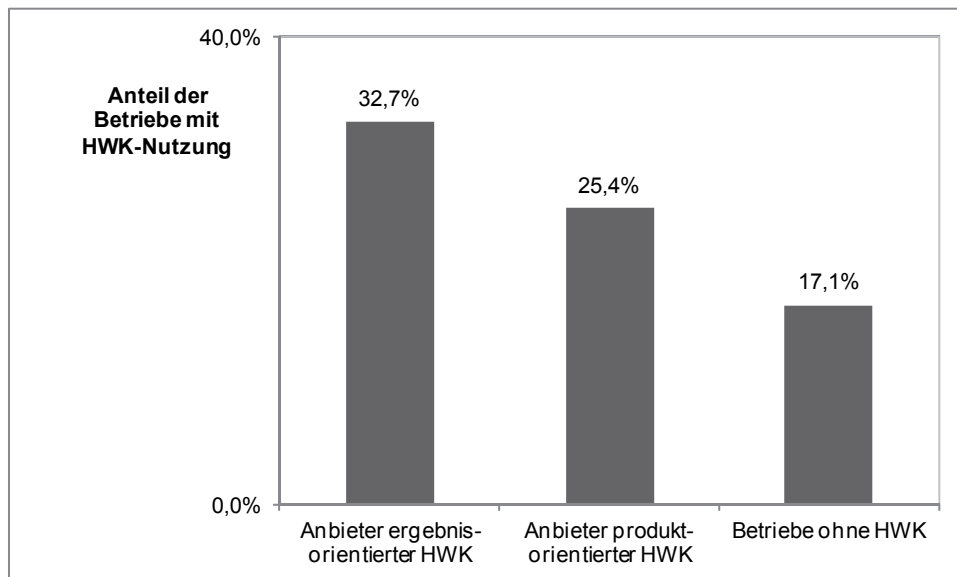


Abbildung 2-9: Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte bei den Betrieben
(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

Der höhere Anteil bei den Anbietern dieser Dienstleistungskonzepte könnte darauf zurückzuführen sein, dass durch das eigene Angebot bereits Erfahrungen im Umgang mit industriellen Dienstleistungen vorliegen. Von höherer Relevanz mag zudem sein, dass dienstleistungsbasierte Nutzenversprechen kein „Neuland“ mehr darstellen und der Mehrwert dieser Modelle sowie Entscheidungs- und Bewertungsmodelle bereits bei den Betrieben bekannt sind.

2.2.8 Kooperationsverhalten der Anbieter

Hybride Wertschöpfungskonzepte gehen über das traditionelle Angebot an Dienstleistungen hinaus, da weitreichenden Kundenwünschen, wie bspw. dem Bedürfnis nach Nutzung anstelle von Eigentum entsprochen wird. Nicht immer sind diese Bedürfnisse dem Kunden selbst bewusst, oder werden Probleme von diesem erkannt, doch entsprechende Lösungen sind schwer greifbar oder formulierbar. Das Potential innovativer Dienstleistungsangebote liegt daher auch in der Kooperation mit den Kunden und der gemeinsamen Erarbeitung neuer Wege, welche idealerweise bereits zu Beginn der Entwicklung von Kundenlösungen erfolgt.

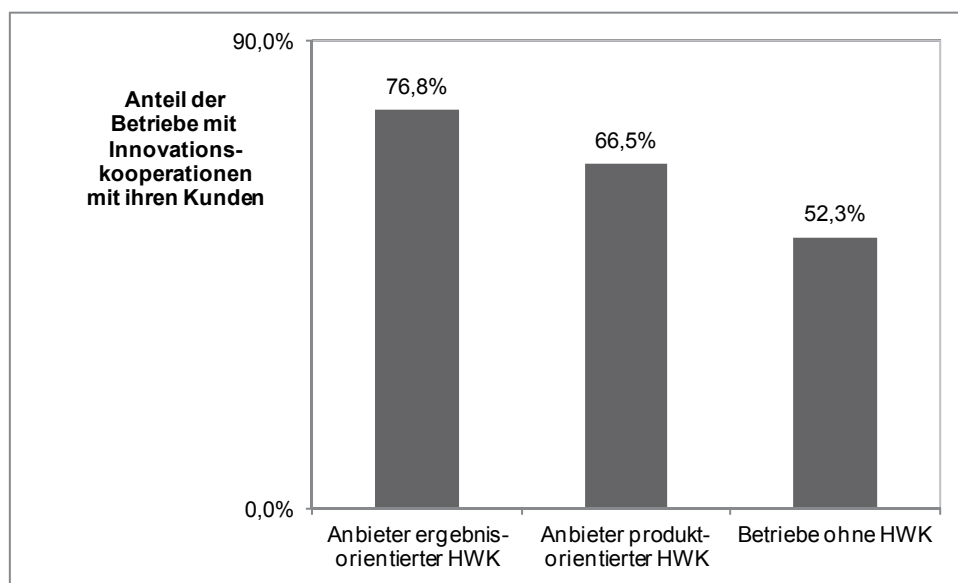


Abbildung 2-10: Innovationskooperationen mit Kunden bei den Betrieben

(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

Betrachtet man den Anteil der antwortenden Betriebe nach dem Eingehen von Innovationskooperationen (Abbildung 2-10), so zeigt sich, dass über drei Viertel der Anbieter ergebnisorientierter hybrider Wertschöpfungskonzepte Innovationskooperationen mit ihren Kunden eingehen. Der Anteil der kooperierenden Betriebe ist in dieser Anbietergruppe höher als bei Betrieben mit produktorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten (66,5 %) und bei Betrieben ohne hybride Wertschöpfungskonzepte (52,3 %).

2.2.9 Arbeitsorganisation der Anbieter

Die Betrachtung der Arbeitsorganisation von Anbietern hybrider Wertschöpfungskonzepte zeigt, dass diese häufiger als Betriebe ohne hybride Wertschöpfungskonzepte Konzepte wie Gruppenarbeit, Aufgabenintegration und übergreifende, temporäre Pro-

jektteams einsetzen und auch häufiger Weiterbildung als eigenen Verantwortungsbereich im Personalwesen eingerichtet hat, vgl. Abbildung 2-11.

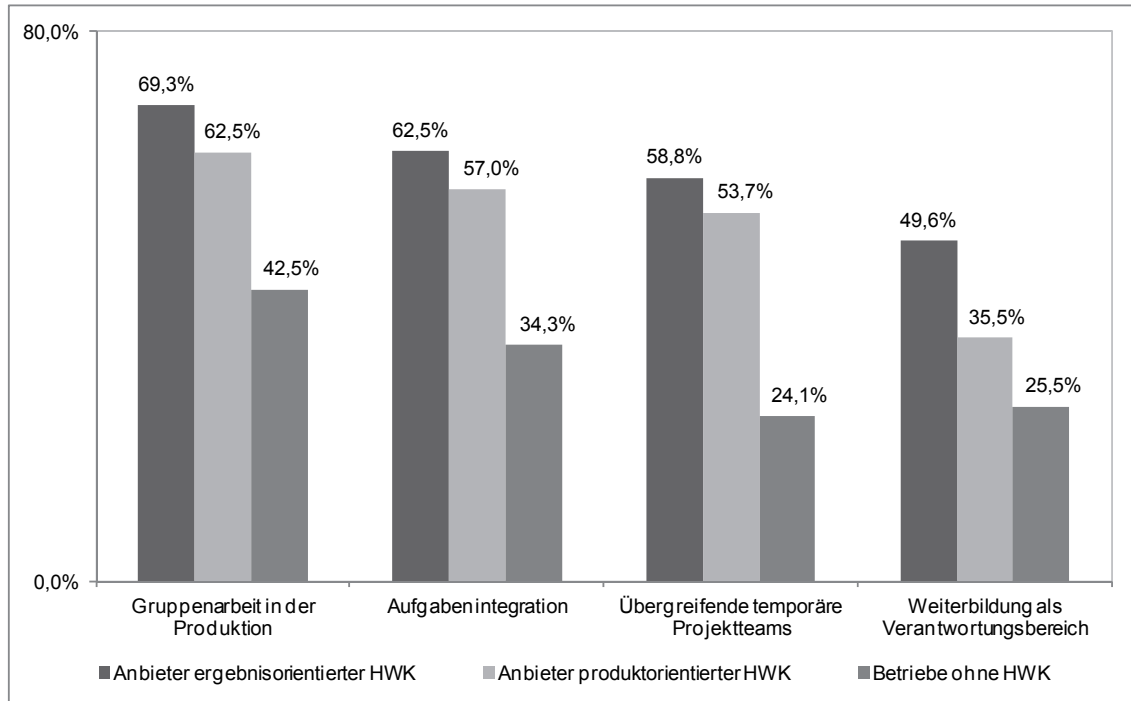


Abbildung 2-11: Nutzung innovativer Konzepte der Arbeitsorganisation bei den Betrieben

(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

Insbesondere die Zusammenarbeit in disziplinübergreifenden Teams erschließt sich für die Erbringung hybrider Wertschöpfungskonzepte als wichtiges Kriterium, da es beispielsweise für die Anpassung von Produkten für Dienstleistungskonzepte die Erfahrungen aus Entwicklung, Produktion und Service für ein möglichst effizientes und anwendungsgerechtes Ergebnis zusammenzubringen gilt. Bei allen vier betrachteten Konzepten der Arbeitsorganisation zeigt sich, dass Betriebe mit ergebnisorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten im Angebot diese Organisationskonzepte häufiger einsetzen als Betriebe mit produktorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten. Der Anteil letzterer wiederum liegt bei allen vier Organisationskonzepten über dem Anteil der Betriebe, die keinerlei hybride Wertschöpfungskonzepte im Angebot haben.

2.2.10 Stand der Durchführung von Produktanpassungen

Auf der Anbieterseite ist es für die Bewertung des Nachhaltigkeitspotenzials insbesondere relevant zu untersuchen, ob hybride Wertschöpfungskonzepte zu Produktinnovationen führen, die für die Nachhaltigkeit förderlich sind. Hierzu wurde ein Fragekomplex

in die Erhebung aufgenommen, der die Frage zum Inhalt hat, ob aufgrund des Angebots von Dienstleistungskonzepten Anpassungen des physischen Produkts durchgeführt wurden.

Nutzungs- und ergebnisorientierte Konzepte stehen vor dem Anspruch einer ökologischen Vorteilhaftigkeit. Durch das integrierte Angebot von Produkt und Dienstleistungen, welches nicht mit all seinen Ressourceneigenschaften in das Eigentum des Kunden übergeht, ändern sich die Gestaltungsrichtlinien für den Hersteller. Bisherige, aufgrund der vollständigen Übertragung der Verfügungsrechte an den Kunden geringe gestalterische Spielräume zur Intensivierung oder Verlängerung der Lebensdauer eines Produkts (vgl. Scholl, 2009) können nun durch ergänzende Dienstleistungsangebote erschlossen werden (vgl. auch Abschnitt 3.1).

Dabei ist die Industrie nicht nur auf ihre schöpferische Kraft hinsichtlich der Hervorbringung von Produktinnovationen zu reduzieren; Industriebetriebe sind auch Entwickler innovativer Dienstleistungskonzepte. Dabei ist insbesondere das Zusammenspiel der verschiedenen Innovationsarten nicht zu unterschätzen. Wie Lay et al. (2009a) nachgewiesen haben, bringen Betriebe mit einem erweiterten Dienstleistungsangebot häufiger Produktinnovationen hervor als Betriebe, die keine Dienstleistungen anbieten (vgl. Lay et al., 2009a).

Die Erbringung von Dienstleistungen ermöglicht es, durch die bedingte Integration und Transformation des externen Faktors im industriellen Kontext mit der Kundenunternehmung durch Erfahrungs- und Datenaustausch informative Rückmeldungen zu erhalten. Führt dieses Feedback zur innovativen Produktweiterentwicklung, schließt sich der Informationskreislauf (vgl. Lay et al., 2009a). Nutzungsorientierte Konzepte, wie Pooling, Miet- und Leasingmodelle, sind beispielhafte Konzepte, in welchen ein einmal erstelltes Produkt mehreren Kunden zur Verfügung gestellt und es auf diese Weise intensiver genutzt wird. Durch den ausbleibenden vollkommenen Eigentumsübergang rückt auch die Lebensdauer einer Maschine für den Hersteller stärker in den Fokus. Die verschiedenen Stellhebel, die bei einer angestrebten Reduzierung von Lebenszykluskosten zu beachten sind, sind dabei sowohl ökonomischer als auch ökologischer Natur. Insbesondere bei Betreibermodellen spielen die Lebenszykluskosten wie bspw. Material- und Energiekosten oder Recyclingkosten eine große Rolle, da der Hersteller diese nun selbst tragen muss.

Damit der Nutzen, welcher durch hybride Wertschöpfungskonzepte erschlossen werden soll, nicht nur auf der Kundenseite anfällt, bedürfen die zum Einsatz kommenden Sachgüter ggf. einer technischen Anpassung, damit die Erbringung der Dienstleistungen aus Sicht des Anbieters ökonomisch sinnvoll erbracht werden können. So sollten

bspw. Produkte, die insbesondere für längerfristige Vermietungen genutzt werden, so ausgelegt sein, dass diese möglichst einfach zu warten sind (vgl. Kindström/Kowalkowski, 2009) und deren Wartungsbedarf möglichst präventiv festgestellt werden kann.

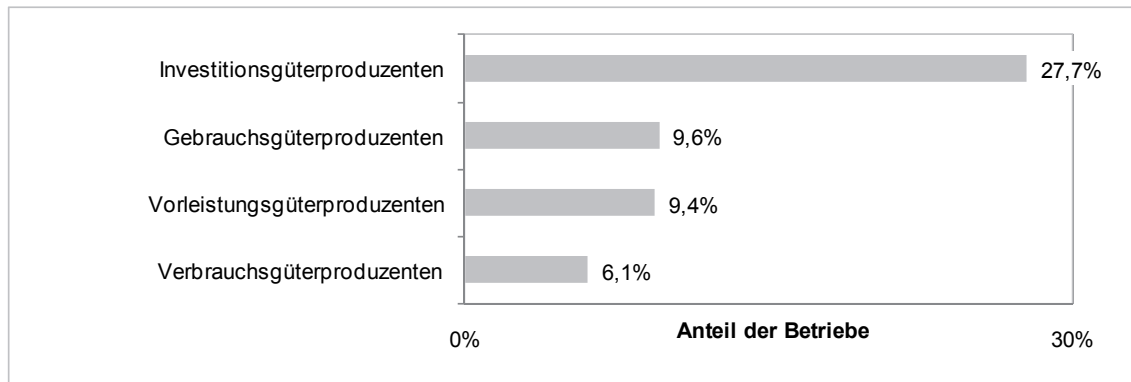


Abbildung 2-12: Produktanpassungen in den industriellen Hauptgruppen

(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

Im Rahmen der Erhebung wurde ein Frageblock zum Thema Produktanpassung eingefügt. Die Betriebe wurden gefragt, ob sie schon einmal eine Anpassung ihres Produkts aufgrund ihres Dienstleistungsangebots durchgeführt haben.

Insgesamt 15,4 % der antwortenden Betriebe gaben an, bereits einmal Anpassungen ihres Kernprodukts an das Dienstleistungsangebot vorgenommen zu haben. Bei einer detaillierten Analyse der produktanpassenden Betriebe hinsichtlich der Zugehörigkeit zu industriellen Hauptgruppen gemäß EG, 2001, zeigt sich, dass die Hersteller von Investitionsgütern am häufigsten Anpassungen an ihr Dienstleistungsangebot vornehmen (vgl. Abbildung 2-12). Dies liegt in der Natur der hergestellten Güter. Investitionsgüter sind langlebige und hochwertige Wirtschaftsgüter, die zur Produktion weiterer Sachgüter genutzt werden und entsprechend während ihres Lebenszyklus der Erbringung von Dienstleistungen durch die Produkthersteller bedürfen.

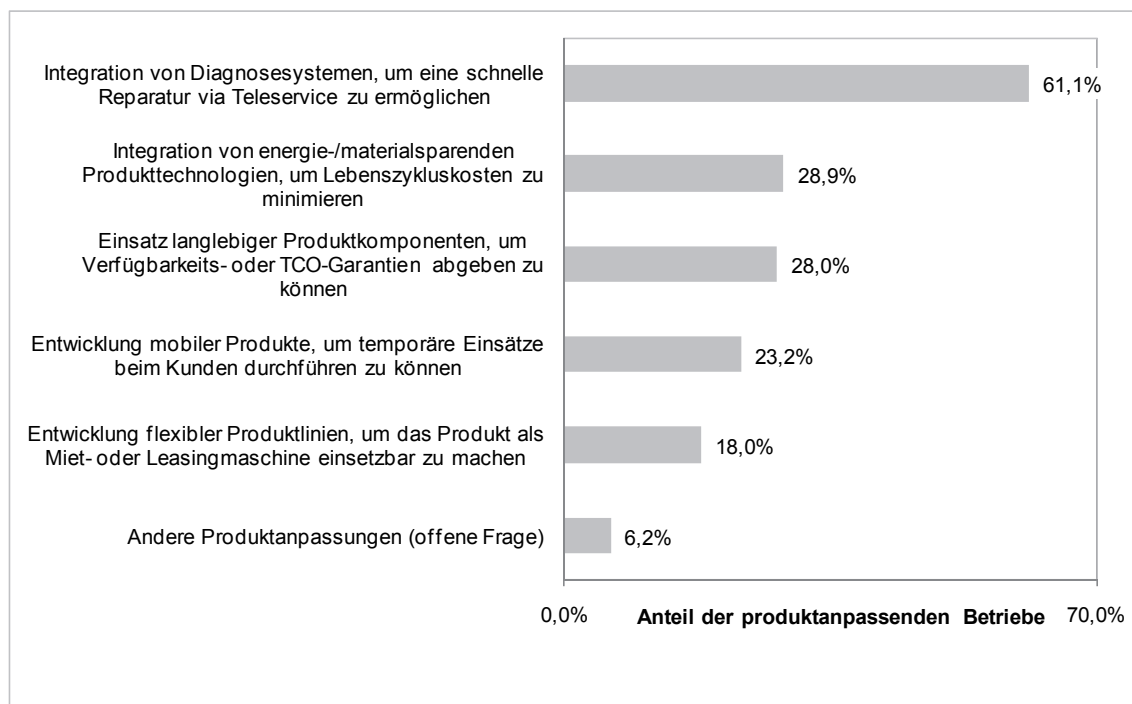


Abbildung 2-13: Produkthanpassungen an Dienstleistungsangebote

(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

Betriebe, die die Frage nach einer durchgeführten Produkthanpassung mit „ja“ beantworteten, wurden des Weiteren gebeten, genauer anzugeben, um welche Art der Anpassung es sich handelte. Dafür wurden fünf hybride Wertschöpfungskonzepte mit Produkthanpassungen verknüpft. So umfasste der Frageblock beispielhafte Dienstleistungskonzepte und Produkthanpassungen, welche individuell von den Betrieben angekreuzt werden konnten. Die Antworten derjenigen Betriebe, welche angegeben hatten, dass sie schon einmal Produkthanpassungen durchgeführt haben, sind in der oben stehenden Abbildung 2-13 aufgetragen.

Die häufigste Anpassung von Produkten an hybride Wertschöpfungskonzepte stellt die Integration von Diagnosesystemen dar. Im Frageblock *der Modernisierung der Produktion* 2009 wurden diese Systeme für den Fernzugriff konkret mit Reparaturen via Teleservice verknüpft, welche die Wartung von Produktionssystemen beschleunigen kann. 61,1 % der produktanpassenden Betriebe gaben an, diese konstruktive Maßnahme umgesetzt zu haben. Da die Reparatur von hergestellten Sachgütern zu dem traditionellen Dienstleistungsangebot von produzierenden Betrieben zählt, verwundert die vergleichsweise hohe Bereitschaft, technische Hilfsmittel zur Vereinfachung dieser Dienstleistungsaktivitäten in das Produkt zu integrieren, nicht. Das Angebot der Fernüberwachung, um bei Störfällen möglichst schnell reagieren zu können und die Verfügbarkeit der Maschine oder Anlage wiederherzustellen, ist jedoch als Teilangebot

bedeutender Bestandteil insbesondere bei Mietkonzepten oder auch Konzepten zur Reduzierung von Lebenszykluskosten.

Im Hinblick auf hybride Wertschöpfungskonzepte und die veränderte Art der Leistungserbringung, welche im Rahmen dieser Konzepte stattfindet, kann festgehalten werden, dass Betriebe bei nutzungs- und ergebnisorientierten Geschäftsmodellen grundsätzlich an einer Minimierung der Lebenszykluskosten interessiert sein sollten, da das Eigentum am eingesetzten Gut nicht an den Kunden übertragen wird. Der Anbieter bleibt über den Lebenszyklus eines Produkts für dieses verantwortlich und ist daran interessiert, dass die während dieser Zeit anfallenden Kosten möglichst minimiert werden. Die Implementierung energie- und materialsparender Technologien stellt einen Weg dar, zu dieser Verringerung von Lebenszykluskosten zu gelangen. Anpassungen zur Minimierung der Lebenszykluskosten wurden von 28,9 % der produkthanpassenden Betriebe vorgenommen. Die konkrete konstruktive Änderung, die hier als Beispiel angeführt wurde, war die Integration von energie- bzw. materialsparenden Produktionstechnologien. Als eines von vielen Beispielen des Einsatzes energiesparender Produktionstechnik seien hier energiesparende Antriebskonzepte genannt, welche durch Drehzahlregelung oder Abschaltung einzelner Komponenten in Zeiten schwacher Auslastung Stromkosten einsparen.

Als dritthäufigste Anpassung wurden von 28,0 % der produkthanpassenden Betriebe der Einsatz langlebiger Produkte genannt, um Verfügbarkeitsgarantien oder Garantien über die Lebenszykluskosten des erstellten Sachguts abgeben zu können. Im traditionellen Geschäftsmodell, in dem der Verkaufspreis oftmals die ausschlaggebende Rolle spielt, gilt es für die Hersteller beim Komponenteneinkauf gewisse Budgetgrenzen einzuhalten. Losgelöst vom Diktat des möglichst geringen Verkaufspreises ist es nun möglich, qualitativ hochwertigere und zumeist teurere Premiumteile und Komponenten einsetzen zu können, ohne befürchten zu müssen, dass seitens der Kunden keine Zahlungsbereitschaft für diesen Mehrwert vorliegt. Führt die veränderte Strategie an verwendeten Komponenten und Teilen zu einer längeren Nutzungsdauer der verwendeten Materialien oder auch des daraus erstellten Sachguts, kann hierdurch der Bedarf an Neuprodukten verringert werden und somit wertvolle Ressourcen eingespart werden.

Die Entwicklung mobiler Produkte für kurzfristige Einsätze produktiver Anlagen beim Kunden wurde von 18,0 % der produkthanpassenden Betriebe als bereits durchgeführt angegeben. Bei den Investitionsgüterherstellern liegt dieser Anteil bei 5,0 % aller Befragten aus dieser industriellen Hauptgruppe, was umgekehrt bedeutet, dass mindestens 5 % der Investitionsgüterhersteller ihren Kunden ihr Kernprodukt temporär zur Verfügung stellen und so bspw. in Zeiten einer hohen Nachfrage auf Kundenseite zur Deckung der Kapazitätsspitzen beitragen. Solchen Geschäftskonzepten, die auf eine

gemeinsame Nutzung durch mehrere Kunden abstellen, wird das Erreichen eines hohen Nachhaltigkeitsfaktors unterstellt (vgl. Abschnitt 3.2). Der Grund hierfür liegt darin, da ein bereits erstelltes Gut intensiver genutzt wird, als würde jeder Nutzer bspw. eine eigene Maschine anschaffen und diese wegen des geringeren Bedarfs nur teilauslasten.

2.3 Nutzung von hybriden Wertschöpfungskonzepten⁶

2.3.1 Beschreibung der abgefragten hybriden Wertschöpfungskonzepte

Um den aktuellen Verbreitungsgrad der Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte quantitativ messen zu können, wurden fünf Konzepte identifiziert, welche im industriellen Kontext bereits bekannt sind und den theoretischen Anforderungen an neue Konzepte entsprechen. Dabei wird auf die Einteilung der im Kapitel 1 vorgestellten und in der Praxis bekannten Angebote zurückgegriffen.

Bei produktorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten steht der Verkauf des Guts im Vordergrund, Dienstleistungskonzepte werden begleitend angeboten und vor, während und nach dem Produktkauf erbracht. Das im Rahmen der Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009 abgefragte produktorientierte hybride Wertschöpfungskonzept ist:

- Vertrag über laufende Optimierung: Dieses Konzept sieht vor, dass dem Kunden durch eine technische Anwendungsberatung garantiert wird, die Maschine oder Anlage optimal nutzen zu können, so dass dieser die wirtschaftlichen Potenziale des Industrieprodukts umfassend erschließen kann.

Nutzungsorientierte Konzepte, welche eine zumindest teilweise Übertragung von Risiken vom Nutzer auf den Anbieter implizieren und diesen zugleich stärker in den Produktionsprozess des Kunden einbeziehen, sind:

- Verfügbarkeitsgarantien: Dieses Konzept sieht vor, dass der Betriebszustand des Investitionsguts beim Kunden überwacht wird und diesem durch Wartungsverträge eine gesteigerte Verfügbarkeit garantiert wird.
- Garantierte Lebenszykluskosten: Hierbei erhält der Kunde eine Garantie über die im Laufe der Nutzungsdauer einer Maschine oder Anlage entstehenden Lebenszykluskosten bzw. Total Cost of Ownership.

⁶ Die in diesem Abschnitt präsentierten Auswertungen sind bereits in der Reihe "*Modernisierung der Produktion*. Erhebungen aus der ISI-Erhebung" erschienen, vgl. Schröter et al., 2010.

Ergebnisorientierte Konzepte sind dadurch charakterisiert, dass nicht nur das technische Risiko an den Anbieter transferiert wird, sondern dieser auch am Marktrisiko des Kunden beteiligt ist. Der Kunde erwirbt in diesen Konzepten nur noch das Ergebnis aus dem Betrieb des materiellen Sachguts vom Leistungsanbieter. Ergebnisorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte, die in der Erhebung abgefragt wurden, sind:

- Pay-on-Production: Bei einem derartigen Konzept zahlt der Kunde lediglich für die Nutzung in Abhängigkeit der hergestellten Produkte mit der Maschine bzw. Anlage. Der Dienstleistungsanbieter übernimmt dabei alle mit dem Betrieb des Produkts verbundenen Tätigkeiten.
- Chemikalienmanagement/-leasing: Dieses Produkt-Dienstleistungs-Konzept beinhaltet, dass Kunden Chemikalien nicht kaufen, sondern lediglich die Funktion von Chemikalien, wie Lösen, Reagieren, Reinigen etc., erwerben.

Im nachstehenden Abschnitt wird nun den folgenden Fragen nachgegangen:

- Wie verbreitet ist die Nutzung spezieller Formen von hybriden Produkten derzeit?
- Welchen Stellenwert nimmt die Nutzung hybrider Produkte in den verschiedenen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes ein?
- Welche Effekte ergeben sich für die nachfragenden Betriebe aus der Nutzung innovativer Dienstleistungskonzepte?
- Welche Rolle spielt die Lebenszykluskostenorientierung von Betrieben bei der Nachfrage von hybriden Produkten?

2.3.2 Umfang und Stellenwert der Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte

Betrachtet man zunächst, in welchem Umfang hybride Wertschöpfungskonzepte bisher von Kundenbetrieben innerhalb des Verarbeitenden Gewerbes genutzt werden, zeigt sich, dass bereits 25 % der Betriebe mindestens ein hybrides Wertschöpfungskonzept in Anspruch nehmen. Nur wenige Betriebe greifen jedoch in größerem Umfang auf verschiedene hybride Wertschöpfungskonzepte zurück. So nutzen lediglich 2 % aller Betriebe mindestens drei der beschriebenen Produkt-Dienstleistungs-Konzepte und 6 % aller Betriebe nutzen genau zwei. 17 % der Betriebe gaben hingegen an, nur eines der hier untersuchten innovativen Produkt-Dienstleistungs-Konzepte einzusetzen. Diese Quoten verdeutlichen auch, dass die überwiegende Anzahl aller Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe noch keines dieser hybriden Wertschöpfungskonzepte in Anspruch genommen hat, um zu höheren Verfügbarkeiten, Produktivitätsgraden und Prozessqualitätssteigerungen zu kommen. Mögliche Gründe für die geringe Verbreitung könnten im Fehlen spezieller, auf den jeweiligen Kundenbetrieb zugeschnittene Dienstleis-

tungskonzepte liegen oder darin, dass Kunden die Vorteile dieser Konzepte für ihre Produktion noch als zu gering einschätzen.

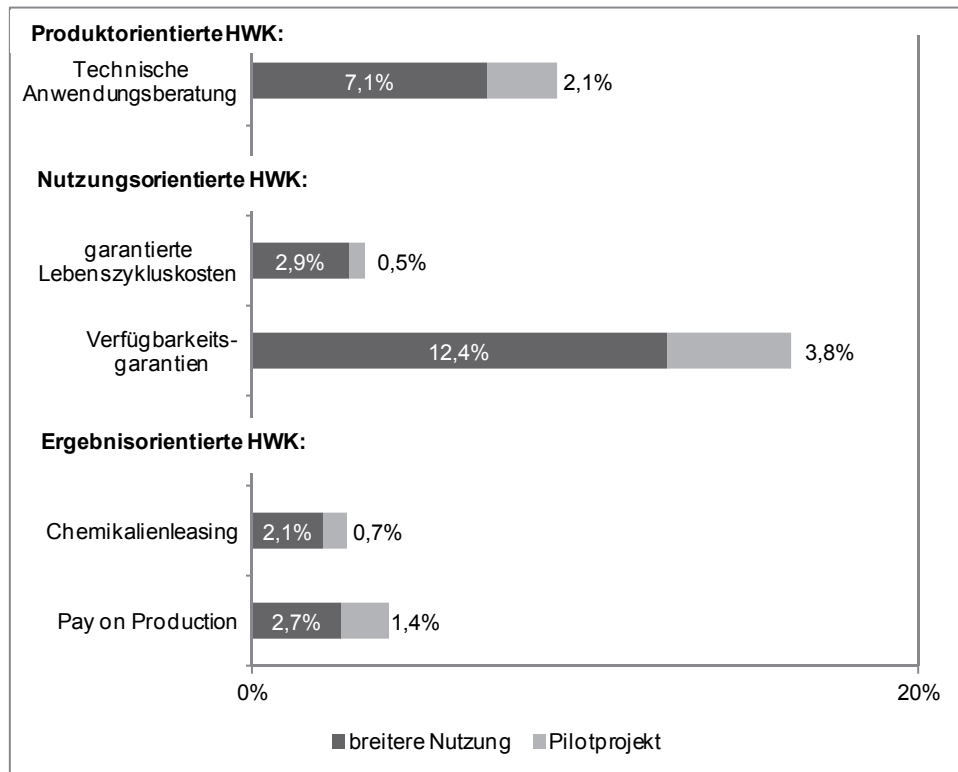


Abbildung 2-14: Inanspruchnahme verschiedener hybrider Wertschöpfungskonzepte (Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

Das abgefragte produktorientierte hybride Wertschöpfungskonzept, die vertraglich spezifizierte, laufende Optimierung von Investitionsgütern durch eine technische Anwendungsberatung, ist das am zweithäufigsten in Anspruch genommene Konzept. 7,1 % aller Betriebe nutzen diese Leistung bereits umfangreich, 2,1 % der Betriebe setzen diese pilothaft ein (vgl. Abbildung 2-14). Vergleichsweise häufig wird es vom Verlags- und Druckgewerbe, der Elektroindustrie sowie von der Chemischen Industrie nachgefragt.

Am häufigsten hingegen werden nutzungsorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte in Anspruch genommen. 12,4 % aller Betriebe nutzen das Angebot einer Verfügbarkeitsgarantie bereits umfassend, 3,8 % setzen dieses im Rahmen von Pilotprojekten ein. Untersucht man, wie häufig Verfügbarkeitsgarantien in den verschiedenen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes genutzt werden, so zeigt sich, dass zwischen den einzelnen Branchen deutliche Unterschiede zu verzeichnen sind. Kunden dieses Konzepts sind häufig Betriebe aus den Sektoren Fahrzeugbau, Elektroindustrie und der

Chemischen Industrie. 2,9 % aller Betriebe haben bereits umfassendere Erfahrungen mit der Inanspruchnahme von Angeboten garantierter Lebenszykluskosten angegeben, 0,5 % aller Betriebe hat erst in Ansätzen Erfahrungen mit diesem Angebot gesammelt. Betrachtet man die einzelnen Branchen des Verarbeitenden Gewerbes, so nehmen von der geringen Anzahl nutzender Betriebe überdurchschnittlich viele Betriebe der Elektroindustrie und Betriebe zur Herstellung von Gummi- und Kunststoffwaren dieses hybride Produkt in Anspruch.

In geringerem Maße werden die ergebnisorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepte von den befragten Betrieben des Verarbeitenden Gewerbes genutzt. Pay-on-Production-Konzepte werden von 2,7 % aller Betriebe umfassend und von 1,4 % aller Betriebe in Ansätzen eingesetzt. Von den wenigen Betrieben, die dieses Produkt-Dienstleistungs-Konzept nutzen, stammen vergleichsweise viele aus der Elektroindustrie sowie aus dem Maschinenbau. Etwa 3 % aller Betriebe leasen für ihre Produktion benötigte Chemikalien. Hiervon nutzen 2,1 % dieses hybride Produkt bereits in breiterem Umfang. Aufgrund der Festlegung dieses Dienstleistungskonzepts auf den Abnehmerkreis von Chemikalien kommen nur bestimmte Branchen als Kunden in Betracht. Es zeigt sich, dass vor allem Betriebe des Fahrzeugbaus sowie Betriebe des Ernährungsgewerbes Nutzer von Angeboten zum Chemikalienleasing sind. Im Fahrzeugbau sind derartige Konzepte beispielsweise im Bereich der Lackierung bekannt (vgl. Reiskin et al., 2000). In der Lebensmittelindustrie wird dieses Konzept z. B. für Reinigungsleistungen eingesetzt (vgl. UBA, 2010).

2.3.3 Betriebsgröße der Nutzer

Geht man der Frage nach, ob die Betriebsgröße einen Einfluss auf die Inanspruchnahme hybrider Produkte besitzt, so zeigt sich ein deutliches Bild: Kleine und mittlere Betriebe treten in weitaus geringerem Umfang als Nachfrager für diese innovativen Angebote auf als große Betriebe mit 250 und mehr Beschäftigten, vgl. Abbildung 2-15.

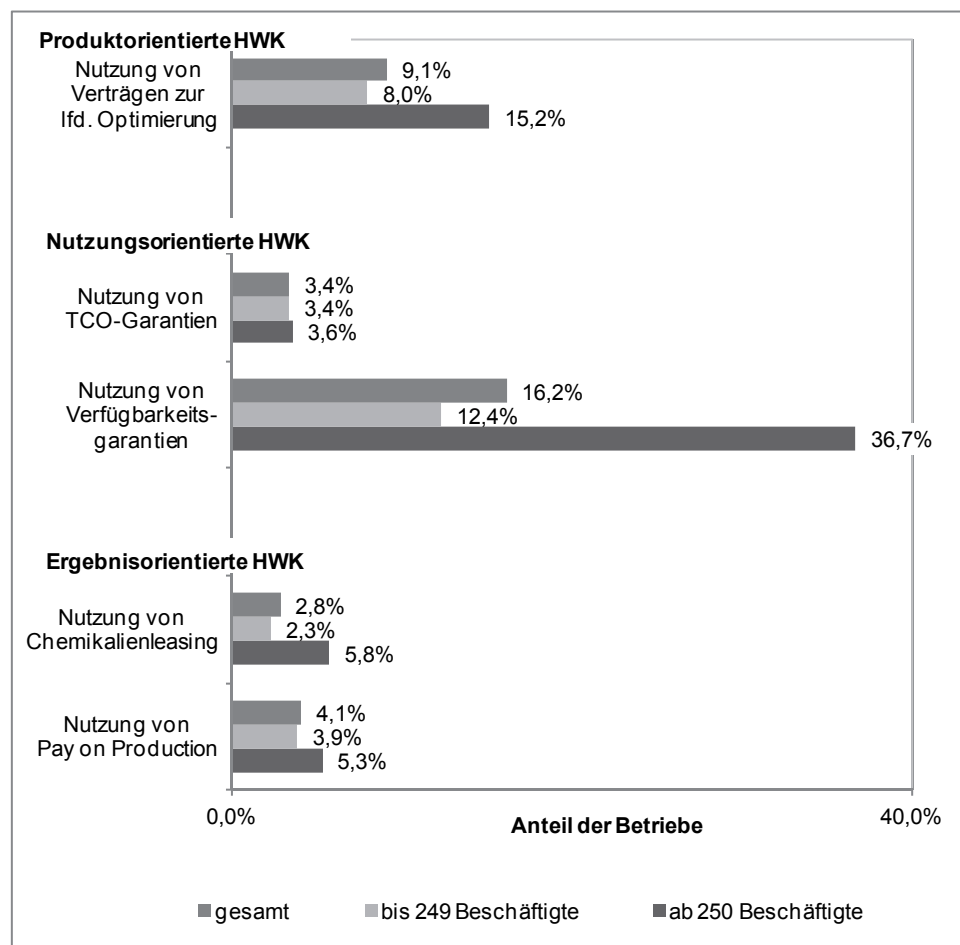


Abbildung 2-15: Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte nach Betriebsgröße
(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

Besonders nutzungsorientierte das Angebot der „Verfügbarkeitsgarantien“ wird dreimal so häufig von großen Betrieben (36,7 %) nachgefragt wie von kleinen und mittleren Betrieben (12,4 %). Auch „Verträge zur laufenden Optimierung“ und das „Chemikalienleasing“ werden weitaus stärker von großen als von kleinen und mittleren Betrieben genutzt. Dass größere Betriebe aufgrund ihrer höheren Ressourcenausstattung bei innovativen Konzepten häufig Vorreiter sind, ist bekannt. Ein weiterer Grund für die umfangreichere Nutzung dieser Angebote durch große Betriebe kann jedoch auch darin gesehen werden, dass lediglich größere Betriebe in der Lage sind, die hohen Auftragsvolumen nachzufragen, die derartige Konzepte wirtschaftlich vorteilhaft für den Anbieter machen. Bekannt ist weiterhin auch, dass einige der hybriden Wertschöpfungskonzepte oftmals nur durch kundenseitigen Druck angeboten werden (vgl. Lay et al., 2007). Größere Betriebe haben in der Regel eine vorteilhaftere Machtposition gegenüber ihren Zulieferern und Ausrüstern, um derartige Leistungen einzufordern, als kleinere Betriebe.

2.3.4 Seriengröße der von Nutzern hergestellten Produkte

Untersucht man, ob die Seriengröße einen Einfluss auf die Nutzung von hybriden Produkten besitzt, so zeigt sich, dass überdurchschnittlich viele Betriebe, die große Serien fertigen, hybride Produkte in Anspruch nehmen. So setzen etwa 38 % dieser Betriebe derartige Konzepte ein. Von Betrieben, die kleine oder mittlere Serien herstellen, sind lediglich etwa 21 % Kunden innovativer Dienstleistungsangebote. Eine tiefergehende Analyse zeigt auf, dass dieser Zusammenhang in besonderem Maße für die Angebotsformen „Verfügbarkeitsgarantien“ und „Vertrag zur laufenden Optimierung“ besteht. Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass diese hybriden Produkte vor allem auf die Reduzierung von Ausfallzeiten abzielen. Da Betriebe, die in Großserien fertigen, in der Regel einen hohen Automatisierungsgrad mit entsprechend großem Investitionsvolumen aufweisen, ist für diese Betriebe ein störungsfreier Ablauf des Produktionsprozesses ein entscheidender Faktor für die Wirtschaftlichkeit.

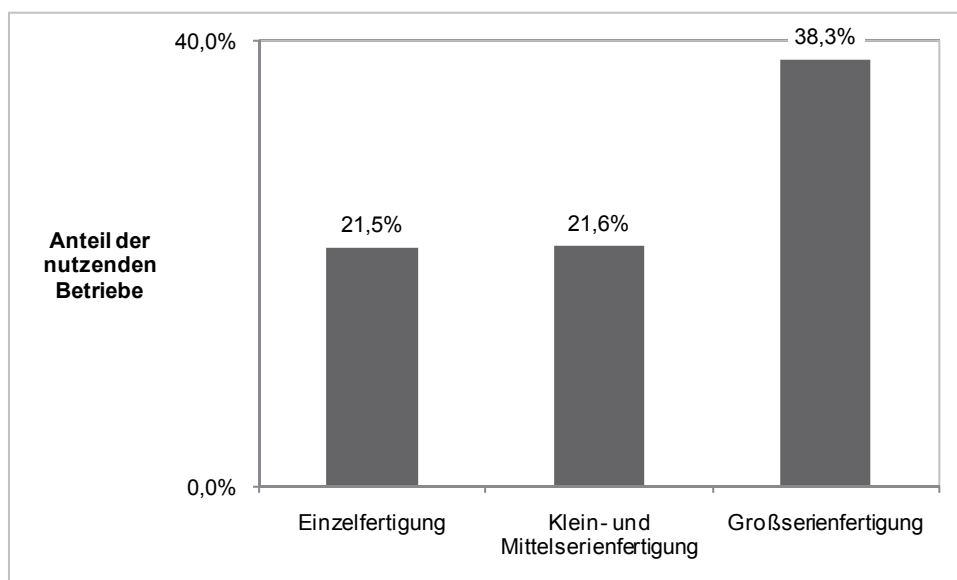


Abbildung 2-16: Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte nach der Seriengröße der erstellten Güter

(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

2.3.5 Komplexität der von Nutzern hergestellten Produkte

Neben der Seriengröße scheint auch der Aspekt der Produktkomplexität eine Rolle bei der Frage zu spielen, ob Betriebe die hier analysierten hybriden Wertschöpfungskonzepte in Anspruch nehmen. Es zeigt sich, dass je komplexer das herzustellende Produkt eines Betriebs ist, desto häufiger werden hybride Produkte genutzt. Etwa 28 % der Betriebe, die komplexe Güter herstellen, nutzen mindestens eines der analysierten

Angebote. Demgegenüber fragen lediglich etwa 19 % der Betriebe, die einfache Erzeugnisse und 24 % der Betriebe, die Güter mittlerer Komplexität produzieren, hybride Produkte nach.

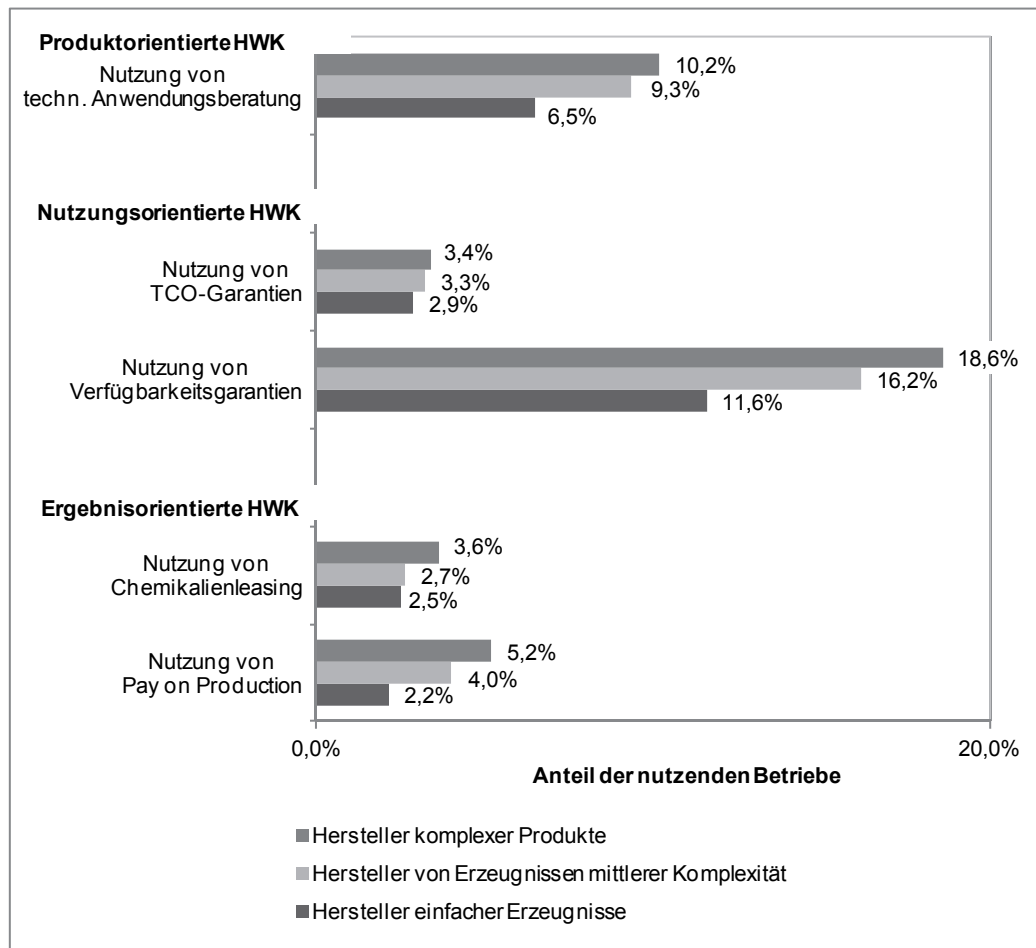


Abbildung 2-17: Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte nach Komplexität der erstellten Güter

(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

Eine detaillierte Aufschlüsselung der Nutzung der einzelnen Arten von hybriden Wertschöpfungskonzepten und der Komplexität des hergestellten Produkts findet sich in Abbildung 2-17. Ein Zusammenhang zwischen der Inanspruchnahme von innovativen Dienstleistungskonzepten und einem gesteigerten Grad an Produktkomplexität kann in dem Einsatz technisch fortgeschrittener Produktionsverfahren begründet liegen. Diese Verfahren gehen oftmals mit einem hohen Maß an Komplexität in der Bedienung einher und unterliegen einem rascheren technischen Wandel. Hybride Wertschöpfungskonzepte scheinen deshalb für die Hersteller komplexer Güter vergleichsweise attraktiv zu sein, weil sie versprechen, die resultierenden höheren Anforderungen an den Kun-

denbetrieb zu reduzieren. Um diese versprochene Leistung umzusetzen, werden beispielsweise Verfügbarkeiten oder maximal entstehende Lebenszykluskosten von Anlagen definiert und durch den Anbieter garantiert.

2.3.6 Lebenszykluskostenorientierung der Nutzer

Die Summe der Kosten, die während der Einsatzdauer eines Industrieguts entsteht, beläuft sich oftmals auf ein Vielfaches des eigentlichen Anschaffungswerts. Daher orientieren sich Nachfrager zunehmend bei ihrer Investitionsentscheidung anstatt am Anschaffungspreis an der Höhe der Kosten, die über die gesamte Lebens- und Nutzungszeit eines Investitionsguts anfallen. Die hier analysierten hybriden Produkte zielen darauf ab, eben diese Kostenarten, welche in der Nutzungsphase des Investitionsguts entstehen, zu reduzieren. Die hierdurch erzielten Einsparungen an Betriebskosten des Kunden entsprechen dem finanziellen Mehrwert dieser Angebote, der zwischen Kunde und Anbieter aufgeteilt werden kann.

Für die Verbreitung von hybriden Produkten sollte es vorteilhaft sein, wenn Betriebe geeignete Bewertungsverfahren zur Lebenszykluskostenberechnung einsetzen. Dieses ist die Basis für einen Nutzenvergleich zwischen klassischem Kauf einer Maschine, Anlage oder Chemikalie und der alternativ in Frage kommenden Nutzung eines hybriden Produkts sowie für eine Abschätzung des möglichen Mehrwerts. Eine Analyse dieses Zusammenhangs bestätigt diese Vermutung eindrucksvoll. So setzen Betriebe, die Verfahren zur Lebenszykluskostenberechnung von Investitionen verwenden, jedes der analysierten hybriden Produkte in etwa dreimal so häufig ein wie Betriebe, die diese Methoden nicht einsetzen (vgl. Abbildung 2-18).

Derzeit setzen allerdings insgesamt erst 14,3 % der Betriebe Lebenszykluskostenrechnungen ein. Vorreiter sind hier der Fahrzeugbau mit 31,0 % sowie die Elektroindustrie mit 26,2 % nutzender Betriebe. Der derzeit noch geringe Verbreitungsgrad hybrider Produkte scheint demnach auch damit zusammenzuhängen, dass viele Betriebe noch keine systematische Erfassung und Bewertung der Lebenszykluskosten ihrer Produktionsmittel eingeführt haben. Die Erfassung und Auswertung der während der Nutzungszeit einer Maschine oder Anlage entstehenden Kosten erfordert meist eine umfassende Datensammlung, welche zeit- und personalintensiv ist. Ohne strukturierte Ermittlung bleibt das Ausmaß von Kosten, die beispielsweise durch Ausfallzeiten, Ausschuss oder den Energieverbrauch einer Anlage entstehen, oftmals unbemerkt. Der steigende Einsatz von Lebenszykluskostenbewertungen mit steigender Betriebsgröße und somit größerer Ressourcenausstattung scheint diese Erklärungsrichtung zu bestätigen. Weniger als 7 % der Betriebe mit weniger als 50 Mitarbeitern haben derartige Bewertungsverfahren im Einsatz, im Vergleich zu fast 29 % der Betriebe mit 250 und

mehr Mitarbeitern. Aufgrund der aktuellen Diskussionen über die steigende Kostenrelevanz der Nutzungsphase von Investitionsgütern, nicht zuletzt auch wegen der zu erwartenden steigenden Material- und Energiepreise, ist allerdings zu vermuten, dass das Konzept der Lebenszykluskostenbewertung zukünftig eine höhere Relevanz bekommen wird und somit auch, dass hybride Produkte in Zukunft noch stärker Verbreitung finden werden.

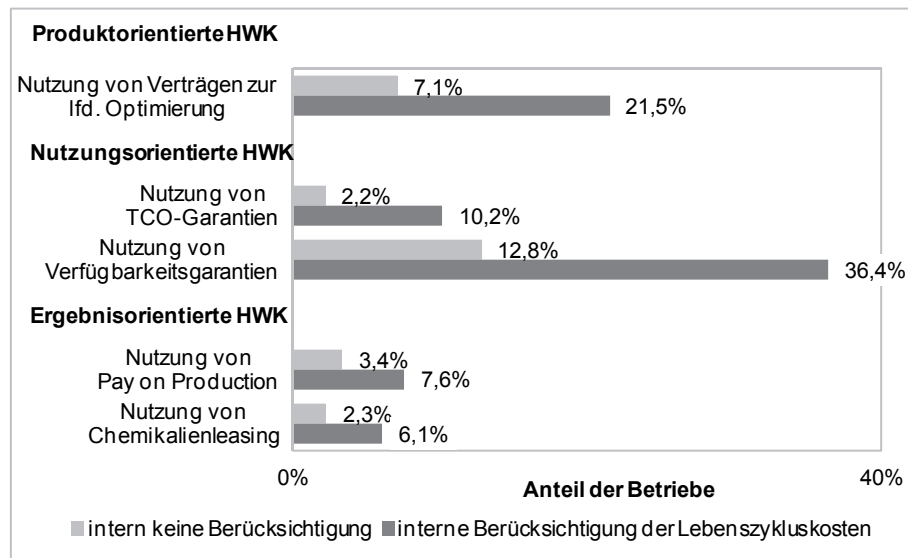


Abbildung 2-18: Anwendung von Lebenszykluskostenrechnung und Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte

(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

2.3.7 Risikobewertung durch die Nutzer

Wie im Abschnitt 2.2.6 bereits angeführt, zeichnen sich nutzungs- und ergebnisorientierte Konzepte durch eine Verschiebung des technischen Risikos und Teilen des Marktrisikos weg vom Kunden hin zum Anbieter aus. Hieraus leitet sich die Vermutung ab, dass Leistungsnehmer, die über ein Risikomanagement verfügen und sich somit über die Ausprägung und Höhe der vorhandenen Risikopotenziale bewusst sind, eher zur Inanspruchnahme von hybriden Wertschöpfungskonzepten neigen. Jedoch lässt sich auch gegenteilig argumentieren: Ein weiteres Merkmal hybrider Wertschöpfungskonzepte ist die stärkere Integration des Leistungsgebers in die Prozesse des Leistungsnehmers. Bei hybriden Wertschöpfungskonzepten und der damit einhergehenden hohen Bedeutung der Dienstleistungskomponente ist der Leistungsgeber auf die Mitarbeit des Leistungsnehmers und seine Bereitschaft, sich in Form von Objekten, Informationen oder auch Arbeitsleistung in den Prozess zu integrieren, angewiesen. In welcher Art und Weise Leistungsnehmer und Leistungsgeber im Prozess der Dienstleistungs-

erstellung kooperieren beeinflusst auch wesentlich das Qualitätsniveau des Ergebnisses. Der Begriff der „Co-creation“ (vgl. z. B. Vargo/Lusch, 2004) oder das Verständnis des Kunden als „Mitproduzent“ (vgl. Rosada, 1990) steht in enger Verbindung zur industriellen Dienstleistungsforschung. Praxisberichte jedoch zeigen auf, dass Kunden hybride Wertschöpfungskonzepte in Anspruch nehmen, jedoch aus Angst vor der Offenlegung wettbewerbsrelevanten Know-hows die Informationsweitergabe zum Leistungsgeber streng limitieren. Die Kunden nehmen oftmals keine Unterscheidung vor, ob diese Informationen für den Leistungsgeber wesentlich für die Erbringung des Nutzenversprechens sind. Ein gesteigertes Risikobewusstsein kann aufgrund der Notwendigkeit des Informationsaustausches daher auch hemmend auf die Inanspruchnahme hybrider Wertschöpfungskonzepte wirken.

Um eine Aussage über das Risikoverhalten treffen zu können, wurden Betriebe gefragt, welche Risikoarten in ihrem strategischen Risikomanagement Berücksichtigung finden. Vergleicht man die Risikobetrachtung von Betrieben, die hybride Wertschöpfungskonzepte in Anspruch nehmen, mit dem Risikobewusstsein derjenigen Betriebe, die keine hybriden Wertschöpfungskonzepte in Anspruch nehmen, so zeigt sich, dass Risiko einen größeren Stellenwert bei ersteren hat. Während von den Nutzern hybrider Wertschöpfungskonzepte 88,6 % mindestens ein Risiko im Rahmen eines strategischen Risikomanagements betrachteten, liegt dieser Anteil bei den Betrieben, die hybride Wertschöpfungskonzepte nicht nutzen, mehr als 10 % darunter bei 78,2 %, vgl. Abbildung 2-19.

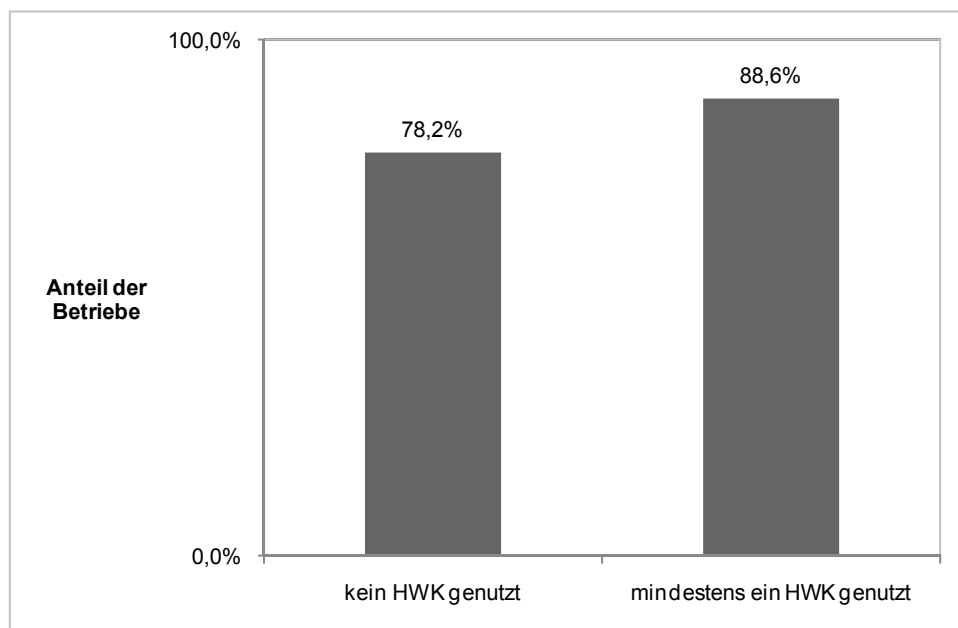


Abbildung 2-19: Risikobewusstsein von Nutzern und Nicht-Nutzern von hybriden Wertschöpfungskonzepten

(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

2.4 Fazit

Ein Großteil der im Rahmen der Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009 befragten Betriebe hat produktbegleitende Dienstleistungskonzepte im Angebot; der Anteil liegt bei 88 %. Das Angebot von hybriden Wertschöpfungskonzepten nach der für den vorliegenden Bericht gewählten Definition ist hingegen jedoch stark limitiert: Lediglich knapp über 11 % der befragten Betriebe haben ein ergebnisorientiertes hybrides Wertschöpfungskonzept im Angebot. Konstruktive Anpassungen der physischen Produkte an das Dienstleistungsangebot finden sich in etwas über 15 % der befragten Betriebe; die zweithäufigste Produktanpassung stellt dabei die Integration von energie- und materialsparenden Technologien vor dem Hintergrund einer Verringerung der Produktlebenskosten dar. Diese Art der Auslegung geschieht in den Betrieben zwar aus ökonomischen Motiven, um Kosten einzusparen. Damit einher gehen aber positive ökologische Effekte: Materialien und Energie können dadurch eingespart werden.

Die Anbieter hybrider Wertschöpfungskonzepte zeigen sich im Hinblick auf weitere Dimensionen als fortschrittlicher als diejenigen Betriebe, die keine avancierten Produkt-Dienstleistungskombinationen im Angebot haben. Sie stellen häufiger Lebenszykluskostenbetrachtungen an, sind risikobewusster, nutzen selbst häufiger hybride Wert-

schöpfungskonzepte und kooperieren häufiger mit ihren Kunden als Betriebe ohne hybride Wertschöpfungskonzepte.

Innovative hybride Wertschöpfungskonzepte werden im deutschen Verarbeitenden Gewerbe von einem Viertel der Betriebe in Anspruch genommen. Dabei zeigte sich, dass Betriebe, die große Serien bzw. komplexe Güter produzieren, vergleichsweise häufig hybride Produkte einsetzen. Die Verbreitung dieser Konzepte unterscheidet sich hierbei nach der Art des hybriden Produkts. Angebote, die nach Einschätzung der Kunden vor allem zu Reduzierungen der Ausfallzeiten und Ersatzteilkosten führen, wie beispielsweise Verfügbarkeitsgarantien, werden vergleichsweise häufiger nachgefragt als hybride Produkte, die nach Aussage der Nutzer überwiegend zu Verringerungen von Planungs- und Organisationskosten bzw. des Material- und Energieverbrauchs führen, wie z. B. Pay-on-Production-Konzepte.⁷ Es zeigt sich, dass ökonomische Beweggründe für die Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte vorherrschend zu sein scheinen; ökologische Motive, wie die Ersparnis von Material und Energie, sind eher als nachrangig zu sehen.

Nicht zuletzt war erkennbar, dass Betriebe, die sich bei Investitionsentscheidungen an den Lebenszykluskosten orientieren, dreimal häufiger innovative Dienstleistungskonzepte nutzen als solche, die keine derartigen Bewertungsmethoden einsetzen. Insgesamt ist davon auszugehen, dass die wachsende Relevanz von Dienstleistungen im Verarbeitenden Gewerbe und die steigende Bedeutung der Lebenszykluskosten für die Kaufentscheidung die Verbreitung von hybriden Produkten weiter fördern werden.

⁷ Vergleiche zur Wirkung verschiedener hybrider Wertschöpfungsketten Schröter et al., 2010.

3 Hybride Wertschöpfungskonzepte: Theoretische Grundlagen und Ableitung von Hypothesen

3.1 Theoretische Grundlagen

Auf Basis bestehender theoretischer Konzeptionen lassen sich Wirkungszusammenhänge einer realen Problemstellung nachvollziehen und hypothetische Ergebnisse eines bestimmten Handelns prognostizieren. Um den potenziellen Beitrag hybrider Wertschöpfungskonzepte zur nachhaltigen Gestaltung ökonomischer, ökologischer und sozialer Wirkungsweisen bewerten zu können, sollen im Folgenden unter Einbezug existierender theoretischer Konzeptionen deskriptive Wirkungszusammenhänge abgeleitet werden. Da bisweilen kein eigenständiges Theoriegerüst für die Thematik hybrider Wertschöpfungskonzepte besteht, gilt es aus dem bestehenden Portfolio an Organisations- und Managementtheorien diejenigen zu identifizieren, welche die veränderte Aufgabenverteilung von Anbieter und Konsument, als eines der wesentlichen Charakteristiken von hybriden Wertschöpfungskonzepten, in den Mittelpunkt ihrer Analyse stellen.

Hybride Wertschöpfungskonzepte umfassen das Angebot, dass der Anbieter vormals vom Kunden ausgeführte Aktivitäten und somit auch Risiken übernimmt, welche die Leistungsfähigkeit des Produkts sicherstellen. Damit einher geht die Ausweitung des bisherigen Leistungsportfolios des Anbieters, indem Dienstleistungen angeboten werden, welche die Leistungsfähigkeit des Produkts zusätzlich erhöhen. Versetzt man sich in die Lage eines Kundenunternehmens, welches sich mit dem Gedanken trägt, ein derartiges Geschäftskonzept in Anspruch zu nehmen, wäre eine grundlegende Frage, ob es ökonomisch sinnvoll ist, diese Leistungen extern zuzukaufen oder ob es nicht sinnvoller ist, die Kompetenzen hierfür im Hause zu entwickeln. Für eine Beleuchtung der Frage, welche Art der institutionellen Gestaltung sich für hybride Wertschöpfungskonzepte und die Eigenschaften dieser Geschäftsmodelle als effizient erweist, bietet das Theoriegebäude der Neuen Institutionenökonomik Erklärungsansätze und kann zum Ausgangspunkt der Untersuchung genommen werden. Die Neue Institutionenökonomik stellt den Kern verschiedener theoretischer Ansätze dar, die in den gemeinsamen Grundannahmen menschlichen Verhaltens, nämlich der individuellen Nutzenmaximierung und begrenzten Rationalität, übereinstimmen (vgl. Picot et al., 2008). Die weiteste Verbreitung und Anerkennung hat die Aufteilung in folgende drei Teilströme gefunden: Die Theorie der Verfügungsrechte, die Transaktionskostenökonomik und die Prinzipal-Agent-Theorie.

Transaktionen bilden den Grundstein jeder wirtschaftlichen Beziehung. Eine Transaktion bezeichnet im Genaueren die Übertragung von Verfügungsrechten an einem Gut von einem Wirtschaftssubjekt auf ein anderes (vgl. Picot et al., 2008).

Einen Erklärungs- und Gestaltungsbeitrag, um eine möglichst effektive und effiziente Struktur von Verfügungsrechten sowohl innerhalb als auch zwischen Unternehmen und Märkten zu erreichen, liefert die Theorie der Verfügungsrechte (im Englischen: Property-Rights-Theorie) (vgl. Bea/Göbel, 1999). Bei der Übertragung von Verfügungsrechten fallen Kosten an, die sogenannten Transaktionskosten. Die Transaktionskostentheorie hat zum Ziel, Gestaltungsempfehlungen bei der Identifikation derjenigen Organisationsform zu geben, welche die Höhe der Transaktionskosten minimiert (vgl. Burr, 2003).⁸ Die Prinzipal-Agent-Theorie kann als spezialisierter Ansatz der Transaktionskostenökonomie betrachtet werden. Während die Transaktionskostentheorie Leistungsbeziehungen zwischen wirtschaftlich handelnden Akteuren eher allgemein betrachtet, widmet sich die Prinzipal-Agent-Theorie speziell der Leistungsbeziehung zwischen Auftraggeber (Prinzipal) und Auftragnehmer (Agent) (vgl. Picot et al., 2008). Ziel der Prinzipal-Agent-Theorie ist eine Analyse von Ursachen hinsichtlich der Unsicherheit über das Verhalten des Auftragnehmers und wie diese Unsicherheit beherrscht werden kann (vgl. Picot et al., 2008; Stanik, 2007; Jensen/Meckling, 1976).

Die bisher ausgeführten theoretischen Konzepte beschäftigen sich mit Austauschbeziehungen zwischen Anbieter und Kunde. Die Besonderheiten von hybriden Wertschöpfungskonzepten, u. a. die in den meisten Ausgestaltungsformen im Vordergrund stehende Dienstleistungskomponente, fließen bei der Betrachtung implizit mit ein, werden jedoch nicht direkt erläutert. Um diesen sehr wichtigen Aspekt abzudecken, wird als zweite Theoriesäule der Resource-based-View (RBV) herausgegriffen. Der ressourcenorientierte Ansatz betrachtet die Ressourcen und Kompetenzen eines Unternehmens als potentielle Quellen verteidigungsfähiger Wettbewerbsvorteile und überdurchschnittlicher Unternehmensrenditen (vgl. Conner, 1991) und stellt somit einen Ursache-Wirkungs-Zusammenhang zwischen der Ressourcen- bzw. Mittelebene und dem Unternehmensgewinn (Zweck) her. Somit setzt der RBV nicht bei den externen Marktstrukturvariablen an, sondern bei den internen Ressourcen und Fähigkeiten des Unternehmens. Wenn Unternehmen mit überlegenen firmenspezifischen Ressourcen ausgestattet sind, die durch ressourcenimmanente Schutzmechanismen vor Imitationsversuchen des Wettbewerbs geschützt sind, kann hierauf ein verteidigungsfähiger

⁸ Um eine Vorteilhaftigkeitsentscheidung rein aus transaktionskostentheoretischer Sicht treffen zu können, wird die Höhe der Produktionskosten als identisch angesehen oder impliziert, dass eine transaktionskostenoptimale Entscheidung gleichzeitig auch die produktionskostenminimale Lösung bedeutet.

Wettbewerbsvorteil aufbaut werden, der zu überdurchschnittlichen wirtschaftlichen Renten führt (vgl. Barney, 1991). Die Erbringung und Ausgestaltung des hybriden Leistungsangebots stellt aufgrund der stärkeren Gewichtung von Dienstleistungen eine „Neuerung“ in vielen eher produktionsorientierten Branchen dar. Der RBV soll daher Aufschluss geben, inwieweit der Anbieter über die notwendigen Ressourcen im Sinne von Gütern, Informationen und Kompetenzen verfügt, um den Kunden die angebotene Leistung zu erbringen. Dies geschieht insbesondere im Hinblick darauf, welche Ressourcen nötig sind, um das Ziel eines nachhaltigen Handelns sowohl sozial, ökologisch als auch ökonomisch zu erreichen. Abbildung 3-1 zeigt die in Betracht gezogenen theoretischen Konzepte zur Begründung der Vorteilhaftigkeit hybrider Wertschöpfungskonzepte nochmals auf.

Nachdem die für eine theoretische Herleitung relevanten Konzepte identifiziert wurden, gilt es in einem nächsten Schritt durch eine Analyse an empirischen und konzeptionellen Arbeiten das Spektrum an potenziellen Mehrwerten wahrzunehmen und entsprechend des Untersuchungsziels der Nachhaltigkeitswirkung zu strukturieren. Hierzu wurde eine Analyse der Literatur unternommen, deren Ergebnisse im folgenden Kapitel dargelegt werden.

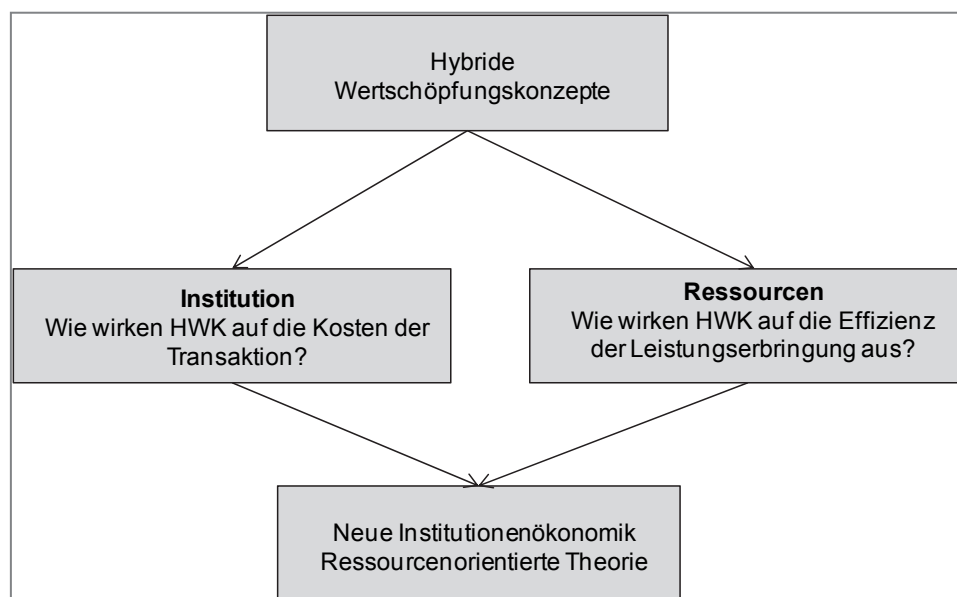


Abbildung 3-1: Theoretische Perspektiven angewandt auf hybride Wertschöpfungskonzepte

(Quelle: eigene Darstellung)

3.2 Literaturüberblick

Die zunehmende Bedeutung von Dienstleistungen speziell im Verarbeitenden Gewerbe spiegelt sich in der steigenden Anzahl wissenschaftlicher Forschungsarbeiten in diesem Themenfeld. Das angewachsene Interesse der Forschungsgemeinschaft begründet sich in den positiven ökonomischen Auswirkungen für Unternehmen, die einer stärkeren Dienstleistungsorientierung bereits in frühen Veröffentlichungen (vgl. Simon, 1993) attestiert wurden. Die im Zentrum von hybriden Wertschöpfungskonzepten stehende synergetische Kombination von Produkt und Dienstleistung, wurde jedoch weit vor dem aktuellen Dienstleistungsboom als Konzept mit einer klaren Verbindung zur ökologischen Nachhaltigkeitswirkung diskutiert. Bereits 1976 wurden durch Stahel und Reday die Auswirkungen einer starken Dienstleistungsorientierung in der Industrie, insbesondere von Wartung und Instandhaltung, mit positiven Effekten auf die Beschäftigungszahl und der Einsparung an Ressourcen verbunden (vgl. Stahel, 2006; Hockerts, 2008). Im Mittelpunkt stand die Überlegung, dass durch eine Kombination von Produkt und Dienstleistung, nicht mehr das rein materielle Produkt im Zentrum der Transaktion steht, sondern seine Funktion oder das Ergebnis durch dessen Nutzung. Der Kundennutzen und somit die wirtschaftlichen Erfolgs der Anbieterunternehmung wird von der Produktion materieller Produkte entkoppelt (vgl. Baines et al., 2007a). Befördert durch den kontemporären Zeitgeist eines effizienteren Umgangs mit natürlichen Ressourcen erhalten hybride Wertschöpfungskonzepte einen erneuten Schub an Aufmerksamkeit seitens Wissenschaft, Praxis und Politik. Trotz der aktuell hohen Aufmerksamkeit, welche industriellen Dienstleistungen zuteil wird, handelt es sich dennoch um eine vergleichsweise junge Forschungsrichtung. Insbesondere hinsichtlich der Methodik, die sich im Gros auf fallstudienbasierter Erkenntnisse in einem eingrenzten Set an Industriesektoren stützt. Quantitative Studien, als auch Arbeiten, welche eine Verankerung von hybriden Wertschöpfungskonzepten in der Organisationstheorie versuchen sind rar.

Die infolge der Literaturanalyse identifizierten Mehrwertpotenziale werden für jede einzelne Nachhaltigkeitsdimension – ökonomische, ökologische und soziale Dimension – dargestellt. Die Strukturierung der potentiellen Mehrwerte erfolgt für die Dimensionen ökonomisch und ökologisch soweit möglich entlang der drei Ausprägungsarten von hybriden Wertschöpfungskonzepten – produkt-, nutzung- und ergebnisorientiert. Während ökonomische und ökologische Auswirkungen von hybriden Wertschöpfungskonzepten in den bisherigen Publikationen bereits thematisiert wurden, gibt es kaum Arbeiten, welche die soziale Dimension dezidiert betrachten. Aufgrund der sehr geringen Anzahl an gefundenen Beiträgen, die sich mit sozialen Mehrwerte von hybriden Wertschöpfungskonzepten befassen, werden die dort identifizierten Vorteile für verschiedene hybride Wertschöpfungskonzepte insgesamt betrachtet.

3.2.1 Ökonomische Effekte

Eine klare Abgrenzung von Mehrwerten, die ausschließlich auf eine der drei Dienstleistungskategorien zutreffen ist aus zwei Gründen schwierig. Zum einen existiert keine einheitliche Einteilung von Dienstleistungen in der Literatur. Obwohl die hier zu Grunde gelegte Einteilung nach Tukker (2004) wohl die weiteste Verbreitung aufweist, kennzeichnet sich dieses Forschungsfeld durch eine Vielzahl an Klassifikationen, welche zumeist Ähnlichkeiten zum Tukker Schema zeigt, jedoch keine trennungsscharfe Übertragung der jeweiligen Forschungserkenntnisse zulassen. Zum anderen handelt es sich bei industriellen Dienstleistungen immer um eine Kombination aus Produkt- und Dienstleistungskomponenten. Dienstleistende Tätigkeiten im Allgemeinen waren und sind traditioneller Bestandteil in vielen Industrieunternehmen. Bisher flossen diese in Form von produktbegleitenden Tätigkeiten im begrenzten Maße bei der Erstellung von Produkten mit ein (vgl. Oliva/Kallenberg, 2003; Lay et al., 2007). Der Umfang und die Bedeutung der Dienstleistungskomponente zur Erfüllung der Leistung, wie natürlich auch der Produktkomponente, differiert in verschiedenen hybriden Wertschöpfungsketten jedoch. Dennoch werden industrieller Dienstleistungen bestimmte positive ökonomische Effekte zugeschrieben, die dem Dienstleistungscharakter entstammen und daher weitestgehend losgelöst von der konkreten Einbindung in das Wertschöpfungskonzept beobachtet wurden. Vor der konkreten Zuordnung zu den einzelnen hybriden Wertschöpfungskonzepten werden positive ökonomische Effekte einer Dienstleistungsorientierung im Verarbeitenden Gewerbe dargelegt.

Gerade industrielle Dienstleistungen können in hohem Ausmaß dazu beitragen, sich langfristig am Markt zu behaupten. Homburg und Garbe (1996) sowie Simon (1993) konnten durch ihre Untersuchungen belegen, dass Serviceleistungen im Vergleich mit technischen, qualitativen und preislichen Leistungsmerkmalen ein höheres Potenzial besitzen, zu langfristigen Wettbewerbsvorteilen beizutragen. Dieses liegt u. a. daran, dass die Art und Weise der Ausführung arbeitsintensiver Tätigkeiten für Konkurrenten schwer einsehbar und somit schwerer kopierbar ist (vgl. Dierickx/Cool, 1989). Dienstleistungen bieten daher vor allem im Investitionsgüterbereich ein großes Differenzierungspotenzial (vgl. Freiling, 2001; Oliva/Kallenberg, 2003; Mathieu, 2001; Vandermerwe/Rada, 1988). Verstärkend kommt hinzu, dass mit Dienstleistungen im Allgemeinen höhere Ergebnisbeiträge erzielt werden können als mit Sachleistungen (vgl. Kim et al., 2007; Meier, 2004; Gebauer/Friedli, 2005; Bienzeisler/Czabon, 2010). Weiterhin sind die Erträge aus industriellen Dienstleistungen nicht in dem starken Maße von Marktzyklen abhängig, wie etwa Produkte. Gerade vor dem Hintergrund der Finanzkrise in den Jahren 2008/2009 hat sich das Dienstleistungsgeschäft vieler Hersteller als bedeutender Stützpfeiler gezeigt, da Umsätze im Dienstleistungsgeschäft im Vergleich zu Produktumsätzen antizyklische Verläufe aufgewiesen haben (vgl.

Schmiedeberg et al., 2010; Gebauer/Fleisch, 2007; Lindner et al., 2009). Dies begründet sich darin, dass in wirtschaftlich schlechten Zeiten verstärkt lebensdauerverlängernde und leistungsoptimierende Dienstleistungen nachgefragt werden, da höhere Investitionen in neue Maschinen oder Anlagen aufgrund einer krisenbedingten schlechteren Ertragslage nicht getätigt werden (vgl. Wise/Baumgartner, 1999; Bienzeisler/Czabon, 2010). Eine stärkere Fokussierung auf dienstleistende Tätigkeiten kann daher durch kontinuierliche Serviceerträge im Rahmen langfristiger Wartungs- und Reparaturverträge einen Umsatzausgleich zum volatileren Produktgeschäft herbeiführen (vgl. Davies, 2004; Oliva/Kallenberg, 2003).

Ein weiterer Umstand, der eine Dienstleistungsorientierung unter ökonomischen Gesichtspunkten sinnvoll erscheinen lässt, ist die gestiegene Kundennachfrage nach industriellen Dienstleistungen (vgl. Auramo/Ala-Risku, 2005). Zunehmend werden vor allem von Kunden der Investitionsgüterindustrie umfassende Problemlösungen erwartet (vgl. Meier, 2004). Dies resultiert aus der Bestrebung von Kunden, sich auf Kernkompetenzen zu konzentrieren, um somit die Komplexität im eigenen betrieblichen Ablauf zu reduzieren und gleichzeitig ihrerseits flexibler auf sich verändernde Marktbedingungen reagieren zu können (vgl. Meier, 2004; Johnstone et al., 2009). Infolge der stetig wachsenden Leistungsbereitschaft und des Leistungsumfangs von Investitionsgütern steigt hinzukommend auch die Komplexität der Bedienbarkeit kontinuierlich an (vgl. Lay, 2003). Kunden fällt es zunehmend schwerer, mit eigenen Mitarbeitern die Leistungsfähigkeit von Maschinen und Anlagen voll auszunutzen. Schulungsmaßnahmen für das Bedienpersonal stellen hierfür ein dienstleistungsorientiertes Angebot zur Deckung dieser Kundenbedürfnisse dar. Kundenunternehmen können diese Tätigkeiten durch Produkt/Dienstleistungsangebote auch komplett an den Hersteller oder Dienstleister abgeben, welche über ein spezielles Know-how in deren Erbringung verfügen und sich stärker auf ihre eigenen Kernkompetenzen konzentrieren.

Produktorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte

Speziell für produktorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte stellt Tukker (2004) als ökonomischen Mehrwert einen Effizienzgewinn für den Kunden heraus. Dieser liegt in einem effizienteren Einsatz von Material und Personal begründet. Jedoch verweist er ebenfalls darauf, dass die vom Kunden erzielte Einsparung meist dem Mehraufwand des Anbieters entspricht. Vorteile des Anbieters aus produktorientierten Angeboten können sich dennoch ergeben, wenn dieser durch die angebotenen Leistungen Kunden hinzugewinnt und/oder eine höhere Kundenbindung erreicht wird. Kommt es durch den besseren Kundenkontakt zu Feedbackschleifen über Kundenwünsche bzw. Probleme, kann dies zusätzlich die Innovationsgeschwindigkeit des Anbieters positiv beeinflussen (vgl. Tukker, 2004; UNEP, 2001).

Nutzen- bzw. verfügbarkeitsorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte

Hybride Wertschöpfungskonzepte, die auf die gemeinsame Nutzung eines materiellen Guts abzielen, bieten den Vorteil, dass hierbei Kosten und Risiken der Einführung innovativer Technologien für den Anbieter reduziert werden, und bieten somit eine Marktplattform für ökoeffiziente Innovationen (vgl. Roy, 2000). Weiterhin wird durch den Verbleib des Eigentums beim Hersteller, bzw. durch den veränderten Ertragsmechanismus, welcher nicht mehr auf eine Reduktion des Kaufpreises ausgerichtet ist, für den Hersteller ein stärkerer Anreiz gesetzt, die Lebenszykluskosten in der Nutzungsphase zu minimieren. Erreicht werden kann dies durch eine Reduktion von Material-, Energie- und Betriebskosten. Neben Maßnahmen zur Reduktion der Kosten bei gleichbleibender Effizienz kann dies auch über eine Erhöhung der Effizienz bei gleichbleibender Zufuhr an Material und Energie, der sogenannten Nutzungsintensivierung, erreicht werden (vgl. Toffel, 2008). Gleichzeitig können sich durch die Übertragung der Verantwortung für die Zuverlässigkeit der Maschine an den Anbieter Instandhaltungs- und Reparaturkosten und dazugehöriger Ausrüstung die Transaktionskosten für den Kunden verringern. Beispielhaft seien hier die Suchkosten nach einem geeigneten Anbieter genannt (vgl. Toffel, 2008; Manzini/Vezzoli, 2002; UNEP, 2001).

Bei vielen Ausgestaltungsformen von nutzungsorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten, wie beispielsweise Pay-per-Use-Modelle oder auch Leasing-Modellen, übernimmt der Anbieter zumeist die Vorfinanzierung des Produkts. Dieser erhöhte Kapitalaufwand kann sich für den Anbieter jedoch positiv auswirken, da damit eine Einstiegsbarriere des Kunden in die Transaktion herabgesetzt wird (vgl. UNEP, 2001) und über einen intensiveren Kundenkontakt die Innovationsgeschwindigkeit befördert werden kann (vgl. Tukker, 2004).⁹ Allerdings ist hier anzunehmen, dass die Intensität dieser Wirkungsrichtung zwischen hybriden Wertschöpfungskonzepten und Innovationen durch viele Faktoren bestimmt wird, wie z. B. die Häufigkeit des Kundenkontaktes und die Art der Kunden-Anbieter-Beziehung, die in den unterschiedlichen Konzeptionen nutzungsorientierter Verträge verschieden stark ausgeprägt sind.

⁹ Bei nutzungsorientierten HWK ist zu beachten, dass Tukker (2004) ihnen als charakterisierendes Merkmal zuschreibt, dass das Eigentum des Produkts beim Anbieter verbleibt.

Bedürfnis- bzw. ergebnisorientierte HWK

Insbesondere bei ergebnisorientierten Dienstleistungsangeboten kommt es zum Transfer von Personal- und Materialkosten vom Kunden zum Anbieter. Die dahinterstehende wirtschaftliche Überlegung ist es, dass der Anbieter durch sein Spezialwissen die outgesourceten Tätigkeiten effizienter, z. B. mit geringerem Input an Material und Energie und geringeren Betriebskosten, erfüllen kann und auch muss, um Gewinn zu erwirtschaften (vgl. Tukker, 2004; Manzini/Vezzoli, 2002b).

Die Frage, warum Anbieter die ehemals vom Kunden ausgeführten Tätigkeiten effizienter ausführen können, beantworten Stoughton und Venkatachalam (2010) mit drei Gründen: Erster ist das Spezialwissen des Herstellers, der als Experte über die Produkt und Leistungseigenschaften auch die entsprechenden Stellhebel seiner angebotenen Produkte betätigen kann. Der zweite Grund liegt im besonderen Fokus, in welchem die Funktionalität des Produktes seitens des Herstellers steht. Die im Zuge von hybriden Produkten angebotenen Dienstleistungen setzen bei Kunden häufig an einer Verbesserung von Nebenprozessen an, welche oftmals außerhalb des Blickwinkels der Kunden liegen. Hierzu gehört etwa die Versorgung der Produktion mit Druckluft (Lay et al., 2007). Die Aufgabe des Anbieters ist es im Speziellen, diese Nebenprozesse zu optimieren und dabei auf sein Expertenwissen über die Funktionalität des Produkts, z. B. Kompressoren zur Produktion von Druckluft, zurückzugreifen. Als letzter Grund einer effizienteren Erbringung durch den Anbieter nennen die Autoren den Vorteil von Größeneffekten. Als Beispiel werden die Entwicklungskosten von IT-Plattformen zur Unterstützung der Dienstleistungserbringung genannt, welche der Anbieter auf mehrere Kunden verteilen kann, ein einzelnes Unternehmen hingegen alleine zu tragen hätte (vgl. Stoughton/Venkatachalam, 2010). Insbesondere für kleinere Unternehmen kann sich dies als schwierig zu bewerkstelligen erweisen.

3.2.2 Ökologische Aspekte

Neben ökonomischen Potenzialen durch das Angebot hybrider Leistungsbündel werden in der Literatur in einer Vielzahl von Beiträgen auch die ökologischen Potenziale betrachtet.

Produktorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte

Produktorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte führen laut Tukker (2004) zu inkrementellen Verbesserungen umweltbezogener Auswirkungen der industriellen Herstellung. Der Grund hierfür liegt in den – wenn auch im Vergleich zu nutzungs- und ergebnisorientierten Angeboten geringeren – Anreizen seitens des Anbieters, die Lebenszykluskosten bereits im Design des Produktes zu berücksichtigen. Beispielhaft zu nennen für diese Maßnahmen zur schrittweisen Verringerung ökologischer Auswirkun-

gen sind verbesserte Instandhaltungsdienstleistungen sowie optimierte Dienstleistungen zur Rücknahme von Produkten nach ihrer Nutzungsphase (vgl. Tukker, 2004). Eine effektivere Ausschöpfung der Leistungspotenziale kann auch durch Beratungsdienstleistungen erreicht werden, welche zusätzlich zum Produktverkauf angeboten werden und eine bedarfsgerechte Anpassung an die beim Kunden vorliegenden Nutzungsgegebenheiten erlauben (vgl. Reiskin et al., 2000). Manzini und Vezzoli (2002a) argumentieren bei dieser Unterkategorie weniger einschränkend und sehen bei produktorientierten Dienstleistungskonzepten eine Symbiose von ökonomischen und ökologischen Mehrwerten. Angetrieben durch eine Strategie der Kostenminimierung für die Bereitstellung eines langlebigen servicebedürftigen Produkts besteht für den Hersteller der Anreiz die Lebensdauer auch während der Nutzungsphase des Produkts durch Maßnahmen der Instandhaltung, Reparatur und Modernisierung zu verlängern (vgl. Manzini/Vezzoli, 2003; Mont, 2002). Weiterhin sehen sie in diesen Modellen einen inhärenten Antrieb des Herstellers, die Produkte stärker unter dem Gedanken des sogenannten End-of-Lifecycle zu designen und zu entwickeln (vgl. Hockerts, 2008; Mont, 2002). Die bereits in der Phase der Entwicklung und Konstruktion einbezogene Auseinandersetzung mit Problemen der Produktentsorgung umfasst beispielsweise die Verwendung von Teilen und Materialien, welche eine Kreislaufführung bzw. umweltgerechte Entsorgung begünstigen. Die Wiederverwendung und Wiederverwertung von Komponenten kann in einer Einsparung von Rohstoffen resultieren, sofern der Prozess der Aufbereitung weniger rohstoffintensiv ist als die Förderung neuer Rohstoffe (vgl. Manzini/Vezzoli, 2002).

Nutzungsorientierte und ergebnisorientierte HWK

Der Diskurs um neue Nutzungskonzepte, welche im Vergleich zu produktorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten den Nutzen eines Sachguts von dessen „Eigentümerschaft“ entkoppeln und so zu ökologischen Entlastungseffekten führen, wird bereits seit mehr als zwei Dekaden geführt. Einige der ersten Autoren im deutschsprachigen Raum, die sogenannte eigentumslose nutzungs- und ergebnisorientierte Konzepte, wie Sharing, Renting oder Contracting, in die wissenschaftliche Diskussion einbrachten, waren Walter Stahel und Geneviève Reday-Mulvey im Jahre 1981 (vgl. Hockerts, 2008; Scholl/Zundel, 1999). Mit dem Bericht „The Potential for Substituting Manpower for Energy“¹⁰ für die Europäische Kommission waren sie Ende der 1970er

¹⁰ Siehe auch: Programme of research and action on the development of the labour market 1976, der Commission of the European Communities, bearbeitet in 1975-76, veröffentlicht 1976 als: 'The potential for substituting manpower for energy', Studie Nr. 76/13. Später veröffentlicht als: Jobs for Tomorrow – The potential for substituting manpower for energy, Walter Stahel (1981), Genf: Vantage Press.

Jahre Wegbereiter für den Gedanken, durch eine Abkehr von Produktverkauf hin zum Nutzenverkauf die Auswirkungen der industriellen Produktion auf unsere ökologische Umwelt zu verringern. In diesem Zusammenhang wird auch von einer Dematerialisierung durch Dienstleistung gesprochen (vgl. Roy, 2000).

Zentraler Ausgangspunkt der Überlegungen um die ökologische Vorteilhaftigkeit von hybriden Wertschöpfungskonzepten ist dabei die Betrachtung der verschiedenen Zeitspannen innerhalb der Lebensdauer eines Produkts – zum einen die Nutzungsdauer und zum anderen die Stillstandzeiten (vgl. Scholl/Zundel, 1999). Diese stellen die beiden Stellhebel dar, mit welchen bei gleichbleibendem Nutzen aus einem Produkt dessen materiellen Input im Sinne von Material und Energie verringert werden kann. Die Reduktion kann erreicht werden, wenn entweder die Nutzungsdauer eines Sachguts verlängert wird und damit zu einer geringeren Neuproduktion an Gütern führt oder indem die Nutzungsdauer intensiviert wird und bei gleicher Zufuhr an Material und Energie ein höherer Nutzen bzw. Output generiert werden kann (vgl. Scholl/Zundel, 1999; McAloone/Andreasen, 2004). Die hierdurch erzielte Verringerung der Stoffströme wird in der Regel als umweltpolitischer Fortschritt angesehen und führt letztendlich zu der Schlussfolgerung, dass durch hybride Wertschöpfungskonzepte, die diese Stellhebel im Fokus haben, ein positiver ökologischer Nettoeffekt erzielt werden kann. Scholl und Zundel (1999) verweisen jedoch nochmals darauf, dass nutzungsdauerintensivierende (NI) und nutzungsdauerverlängernde (NV) Strategien ökologisch sinnvoll sein können, aber nicht müssen (vgl. Scholl/Zundel, 1999). Die Argumentation um NI und NV-Strategien beschränkt sich dabei auf nutzungs- und ergebnisorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten (vgl. Scholl, 2009), d. h. produktorientierte Dienstleistungen werden ausgeschlossen;

Ebenso haben **nutzungsorientierte Dienstleistungsangebote** das Potenzial, inkrementelle Effizienzverbesserungen zu erreichen. Verbleibt das materielle Gut im Eigentum des Anbieters und/oder ist sein Ertrag an die garantierte Funktionsfähigkeit des Guts gekoppelt, trägt der Anbieter die Verantwortung für Reparatur, Instandhaltung und Kontrolle. Durch regelmäßige Reparatur, vorausschauende Instandhaltung und auch Optimierung, kann eine längere Lebensdauer des Produkts erreicht werden. Ebenso könnten Verschleißmaterial, Energie als auch Abfall (vgl. Toffel, 2008; UNEP, 2001) durch die stimulierte effizientere Erbringung durch den Anbieter eingespart werden (vgl. Tukker, 2004; Roy, 2000). Die Kopplung der Umsätze an die Nutzung(sdauer) setzt komplementär zur Kostenminimierung einen Anreiz, das Produkt bereits von vornherein so zu konstruieren, dass eine längere Lebensdauer erreicht werden kann (vgl. Scholl, 2009). Scholl verortet weiterhin den Anreiz zu langlebigeren Wirtschaftsgütern in der Kopplung der Erlösgenerierung an die Nutzungsdauer (vgl. Scholl, 2009). Der längere Einsatz von bereits erstellten Gütern wird dadurch erleichtert, dass z. B.

gezielt auf Produktwechsel, welche die Funktionalität nur geringfügig verbessern, verzichtet wird und bereits in der Konstruktion stabilerer Materialien eingesetzt werden. Auch eine robustere Verarbeitung, regelmäßige Instandhaltung oder der Ausgestaltung eines zeitlosen Designs werden angeführt (vgl. Scholl, 2009). Ermöglicht wird dies dadurch, dass der Hersteller die Generierung von Erlösen über den Verkauf von Produkten durch die Erbringung der Dienstleistung substituiert (vgl. Scholl, 2009).

Der Kunde wiederum wird durch die Abrechnung pro Nutzungseinheit bewusster und sparsamer im Einsatz des Produkts und somit mit den verbundenen Material-, Energie- und Ressourcenverbrauch (vgl. Steinberger et al., 2009; Stoughton/Venkatachalam, 2010; Stahel, 1997)¹¹ und dadurch weniger Schadstoffausstoß sowie Abfall verursachen (vgl. Toffel, 2008; UNEP, 2001). Während der Besitz eines Investitionsguts dazu verleitet, dieses nur unter den „aktuellen“ Ausgaben zu bewerten und somit die vollen Kosten, welche mit der Eigentümerschaft einhergehen zu unterschätzen, schafft eine Abrechnung pro Nutzung Transparenz über die tatsächlichen Kosten und regt dabei Verhaltensänderung an, wie bspw. einen weniger verschwenderischen Umgang, oder fördert umweltfreundlichere Alternativen (vgl. Bartolomeo et al., 2003¹²). Weiterhin werden aufgrund des Eigentumsverbleibs beim Anbieter sowie der Abrechnung pro Nutzung sowohl Anbieter als auch Kunde zu einer Kostenminimierung bzw. zum sparsamen Umgang motiviert (vgl. Toffel, 2008; Roy, 2000). Speziell im hybriden Wertschöpfungskonzept Chemikalienleasing, bei welchem das Material – die Chemikalie – ein Betriebsmittel im Kundenbetrieb darstellt, wurde das Einsparpotenzial von Kunden empirisch bestätigt (vgl. Stoughton/Venkatachalam, 2010; Mont et al., 2006).

Eine intensivere Nutzung des bereits hergestellten Guts lässt sich auch durch die gemeinsame Nutzung durch mehrere Kunden erreichen, wie es beispielsweise in Poolingmodellen umgesetzt ist (vgl. Tukker, 2004; Hockerts, 2008). Durch diese hybriden Produkte kann auch eine intensiviertere Nutzung von Teilen oder Komponenten (vgl. Tukker, 2004; Bartolomeo et al., 2003) sowie Einsparungen der eingesetzten Energie (vgl. Mont et al., 2006) erreicht werden. Damit einher geht, dass durch eine geteilte Nutzung die volle Lebensdauer¹³ der technischen Teile durch die intensivere Auslas-

¹¹ Vgl. Stoughton/Venkatachalam, 2010: Mit Verweis auf empirische Studien des Berkeley National Laboratory berichten die Autoren von Reduktionen von 23 % im Energieverbrauch.

¹² Als Beispiel nennen die Autoren Car Clubs und beziehen sich hierbei auf den B2C Kontext.

¹³ Wird die Nutzung einer Maschine aus Gründen der darin verwendeten veralteten Produktionsweise obsolet, führt dies meist zur Neuanschaffung einer Anlage bzw. Maschine. Nicht notwendigerweise wurde die mögliche technische Lebensdauer der in der Maschine enthaltenen Teile voll ausgenutzt.

tung auch tatsächlich genutzt werden kann. Positiv wirkt sich auch die höhere Nutzungsintensität aus, wenn dadurch veraltete Güterbestände schneller in Folge des technischen Fortschritts durch ökologisch effizientere Neuanlagen in der Nutzung ersetzt werden (vgl. Scholl, 2009).

Durch die Übernahme von ehemals kundenausgeführten Aktivitäten im Rahmen **ergebnisorientierter hybride Wertschöpfungskonzepte** unterwirft sich der Anbieter der Anforderung diese effizienter zu erfüllen. Aus einer ökologischen Perspektive könnte dies zu einem effizienteren Einsatz des Produkts und von Materialien führen (vgl. Tukker, 2004; Roy, 2000; Hockerts, 2008; Mont, 2002). Bei dem Verkauf einer Lösung, über dessen genaue Bestandteile der Anbieter kundenunabhängig entscheiden kann, ist der Anreiz zum kostensparenden Design und dauerhafter Optimierung und zur Suche nach radikalen Innovationen nochmals höher einzuschätzen als bei nutzenorientierten Konzepten (vgl. Tukker, 2004; Steinberger et al., 2009). Weiterhin werden Einsparungen am Materialverbrauch in der Literatur referenziert. Auch bei ergebnisorientierten Angeboten besitzt der Anbieter Anreize, die Lebensdauer des Produkts während der Nutzungsphase des Produkts durch bessere Zuverlässigkeit, Instandhaltung, Reparatur und Modernisierung zu verlängern (vgl. Manzini/Vezzoli, 2002; Bartolomeo et al., 2003). Für ergebnisorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte gilt es, die gleichen Aspekte der Produktentsorgung in der Entwicklung bereits mit zu berücksichtigen (vgl. Manzini/Vezzoli, 2002). Ein weiterer Aspekt ist die bessere Ressourcenauslastung bzw. Auslastung der Kapazität des Sachguts, welches insbesondere durch Größen- und Spezialisierungsvorteile des Anbieters erreicht werden kann (vgl. Scholl, 2009). Ergebnisorientierten Modellen wird von mehreren Autoren das größte Potenzial zugeschrieben, die bisherigen Umweltauswirkungen zu vermindern. Ursächlich sind die höheren Freiheitsgrade des Anbieters bei der Herstellung des Produkts, welches ihm erlaubt nach eigenen Effizienzkriterien vorzugehen, verstärkt durch die ökonomische Ratio, die outgesourceten Tätigkeiten mit einem höheren Mehrwert zu erbringen als dies der Kunde selbst könnte. (vgl. Tukker, 2004; Sakao et al., 2009).

3.2.3 Soziale Aspekte

Soziale Auswirkungen hybrider Wertschöpfungskonzepte sind in der bisherigen wissenschaftlichen Auseinandersetzung nur wenig untersucht worden. Jedoch erfordern oftmals gerade dienstleistende Tätigkeiten einen engeren Kundenkontakt und setzen daher für Mitarbeiter von produzierenden Unternehmen, deren Selbstverständnis häufig durch die Produktion physischer Güter und des Wissens um diese Herstellung geprägt ist, ein Umdenken voraus (vgl. Sakao et al., 2009). Das hohe Maß an Kundenorientierung ist speziell im Dienstleistungssektor zentraler Bestandteil moderner Unternehmenspolitik. Vom einzelnen Mitarbeiter wird oftmals ein Engagement über das

fachliche hinaus gefordert. Es findet eine „Neujustierung“ der Rolle von Beschäftigten statt, die nun als „unternehmerisch handelnde Mitarbeiter“ unternehmensintern gegen- und miteinander zu Marktakteuren werden und in den externen Geschäftsbeziehungen selbstverantwortlicher auftreten (vgl. Trautwein-Kalms/Ahlers, 2002; Kühl, 2000). Autonomie und Selbstverantwortung werden zu zentralen Anforderungen an die Mitarbeiter, um die personalisierten Kundenanforderungen erfüllen zu können. Zwar können gerade diese Aufgaben als interessant erscheinen, da die Kreativität der Mitarbeiter gefördert wird. Auf der anderen Seite kann dies auch zu einem Anwachsen an Arbeitsmenge und -intensität führen und letztlich zu einer Überforderung des Einzelnen (vgl. Trautwein-Kalms/Ahlers, 2002). Insbesondere wird der Dienstleistungsarbeit häufig unterstellt, dass sie aufgrund der Simultaneität von Produktion, Absatz und Verbrauch und der notwendigen Einbeziehung des Kunden personalintensive Tätigkeiten sind. Besonders im Industriegüterbereich spielen insbesondere wissensintensive Dienstleistungen gerade vor dem Hintergrund einer stärkeren Individualisierung der Kundenwünsche und somit auch der spezifischen Kundenlösungen eine immer stärkere Rolle.

Hybride Wertschöpfungskonzepte, die einen intensiveren Kontakt mit dem Kunden sowie individuelle und zeitnahe Lösungen erfordern, können für den einzelnen Mitarbeiter sowohl die Chance sein, sich selbst mit seiner Tätigkeit mehr zu verwirklichen als auch zu einer Überforderung des Leistungsvermögens führen.

Bei industriellen Dienstleistungen ist der Mitarbeiter auch Repräsentant seines Unternehmens (vgl. Jung Erceg, 2005). Insbesondere die Qualität der Dienstleistung bestimmt sich in hohem Maße durch die Bereitschaft und die Fähigkeiten des mit dem Kunden interagierenden Mitarbeiters (vgl. Wohlgemuth, 1998). Für die Erstellung und Durchführung der Dienstleistung fallen insbesondere für die ausführenden Mitarbeiter neue Aufgaben an und fordern Kompetenzen, über das technische Fachwissen hinaus. Dies sind bspw. personalpolitische Maßnahmen zur Qualifizierung der Mitarbeiter als Service Coaches, um den Kunden in seiner Rolle als Koproduzent zu unterstützen. Dies umfasst den Aufbau „performativer Kompetenzen und die Aneignung relevanter soziokultureller Codes“ (Scholl, 2009, S. 289). Zu den zentralen Anforderungsbereichen von Mitarbeitern, welche in der Erbringung industrieller Dienstleistungen tätig sind, zählen Fachkompetenz, Methodenkompetenz sowie soziale und persönliche Eigenschaften (vgl. Scholl, 2009). Des Weiteren muss insbesondere bei ergebnisorientierten Geschäftsmodellen im Unternehmen die Kompetenz zur Entwicklung und Produktion des Sachgutes, um die Kompetenz des Betreibens des Produkts erweitert werden. Nicht immer verläuft das heraus aus der schaffenden hinein die bedienenden Tätigkeiten reibungslos.

Die Kategorie Fachkompetenz umfasst die technische Fachkompetenz des Mitarbeiters (vgl. Nerdinger, 1998), Konditionenkenntnisse, wie beispielsweise die Interpretation der Vertragskonditionen, und Unternehmenskenntnisse, z. B. die Kenntnis über die jeweiligen Verantwortungsbereiche im Unternehmen.

Des Weiteren wird auch Methodenkompetenzen in den Bereichen der Betriebswirtschaft, wie beispielsweise eine lebenszykluskostenorientierte Vorgehensweise, im Bereich der Vermittlungs- und Gesprächsmethodik, hier insbesondere Didaktik und Konfliktbewältigung, als auch im Bereich der in zunehmenden Maße eingesetzten Informations- und Kommunikationsmittel, bspw. EDV und Datenverwaltungssysteme, gefordert (vgl. Jung Erceg, 2005).

Die letzte Kategorie der sozialen Kompetenz und persönliche Eigenschaften (vgl. unterscheidet nach Kompetenzen im sozialen Bereich wie u. a. Höflichkeit, Freundlichkeit oder Reflexionsvermögen, als auch nach persönlichen Eigenschaften, wie Mobilität, Offenheit oder Belastbarkeit (vgl. Jung Erceg, 2005). Die Fähigkeit, den Kunden verstärkt in den Leistungserstellungsprozess einzubeziehen und ihn zum verstärkten Einsatz von Hilfsmitteln, bspw. Condition Monitoring Systeme, zu motivieren, wird ebenfalls angeführt (vgl. Lehmann, 1998).

Eine Reflexion der in der Literatur genannten Herausforderungen einer Dienstleistungsorientierung verdeutlicht die Veränderungen, die insbesondere auf die Ausführung der bisherigen Tätigkeit von Mitarbeitern zukommen. Rousso und Fouts heben am Beispiel Xerox¹⁴ hervor, dass die erfolgreiche Umsetzung nachhaltiger Wertschöpfungskonzepte eine Zusammenarbeit zwischen den einzelnen Unternehmensfunktionen, Fähigkeiten der Mitarbeiter über traditionelle Geschäftsroutinen hinaus erfordert sowie auch deren Bereitschaft, ihr Wissen und Können auch einzubringen (vgl. Rousso/Fouts, 1997).

Im Allgemeinen gelten dienstleistende Tätigkeiten durch die direkte Kundenschnittstelle als arbeitsintensiver (vgl. Scholl, 2000) und der zunehmende Bedarf dieser Tätigkeiten kann somit zu positiven Beschäftigungswirkungen führen. Insbesondere bei nutzungsorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten kann eine additive Zunahme an Arbeitsplätzen (vgl. UNEP, 2001) für lokale, ausgebildete (gelernte) Arbeitnehmer im Bereich von Instandhaltung, Reparatur und Monitoring abgeleitet werden (vgl. Stahel, 2006 zitiert in Steinberger et al., 2009; UNEP, 2001). Die Stärkung der lokalen Industrie, wird z. B. als sozialer Vorteil beschrieben (vgl. Steinberger et al., 2009).

¹⁴ Eine ausführlichere Darstellung der Geschäftsmodellentwicklung von Xerox findet sich bei Chesbrough, 2010.

Weiterhin erhöht die Kundenspezifität und auch Kontextspezifität hybrider Leistungsbündel die Organisationskomplexität der Erstellung und des Kostendrucks, welcher sich auch auf die Arbeitsbelastung von Mitarbeitern negativ auswirken kann (vgl. Lehmann, 1998).

Abschließend bleibt zu vermerken, dass die sozialen Auswirkungen von hybriden Wertschöpfungskonzepten auch maßgeblich durch deren Wirkungsweise auf die ökologische Dimension beeinflusst werden. So befördert eine weniger verschmutzte Umwelt infolge der proklamierten Ressourceneinsparungen und Reduktionen im Schadstoffausstoß die Lebensqualität des Menschen (vgl. UNEP, 2001).

3.3 Ableitung des Bezugsrahmens

Wie im vorigen Kapitel dargelegt, haben hybride Wertschöpfungskonzepte das Potenzial, ein nachhaltigeres Produzieren zu ermöglichen. Inwieweit dieses Potenzial allerdings ausgeschöpft werden kann, muss für jeden konkreten Anwendungsfall überprüft werden (vgl. Manzini/Vezzoli, 2002). Im nachfolgenden Abschnitt werden die aus der Literatur extrahierten Mehrwertpotenziale hinsichtlich ihrer internen wie auch externen Voraussetzungen unter Rückgriff auf die im vorangegangenen Abschnitt dargelegten theoretischen Perspektiven erklärt. Als Ergebnis werden 15 Hypothesen vorgestellt, welche theoretische Wirkungszusammenhänge zwischen der Umsetzung hybrider Wertschöpfungskonzepte und deren gerichteten Einfluss auf ökonomische, ökologische und soziale Nachhaltigkeitsdimension aufstellen.

3.3.1 Bildung von Hypothesen zu theoretischen Mehrwertpotenziale hybrider Wertschöpfungskonzepte

Ein wesentliches Ziel dieser Studie ist es, die Wirkungsrichtung hybrider Wertschöpfungskonzepte auf die Nachhaltigkeit qualitativ zu bestimmen. Die übergeordnete Forschungsfrage lautet demnach:

Welchen Beitrag leisten hybride Wertschöpfungskonzepte zur nachhaltigen Entwicklung von Gesellschaft und Unternehmen?

Um erste Ansatzpunkte zu den möglichen Effekten hybrider Wertschöpfungskonzepte zu gewinnen, wird auf die im vorangegangenen Abschnitt kurz vorgestellten Theorien Bezug genommen. Aus den existierenden wirtschaftswissenschaftlichen Theorien wurden drei „Bausteine“ für ein Theoriegerüst ausgewählt, um die von hybriden Wertschöpfungskonzepten ausgehenden Nachhaltigkeitseffekte zu erklären: Der Transaktionskostenansatz, die Theorie der Verfügungsrechte und der Resource-based-View (RBV).

Eine Verbindungslinie zwischen diesen drei Bausteinen, die erste Ansatzpunkte für eine Theorie der PSS erkennen lässt, kann wie folgt skizziert werden.¹⁵

Hybride Wertschöpfungskonzepte können als neue Form der Koordination wirtschaftlicher Aktivitäten angesehen werden, bei der zwischen den beiden an der Transaktion beteiligten Unternehmen nur solche Verfügungsrechte übertragen werden, die für den Kunden ökonomisch relevant sind. Hierbei werden die Verfügungsrechte an einer Sache in zwei Kategorien aufgeteilt: Spezifische Rechte, an denen der Käufer ein ökonomisches Interesse hat, und Residualrechte, die wegen der hohen Transaktionskosten in der Regeln nicht einzeln spezifiziert werden können und deshalb vom Käufer beim klassischen Produktkauf mit den spezifischen Rechten gebündelt erworben werden (vgl. Grossman/Hart, 1986). Eine Abspaltung der ökonomisch relevanten von den ökonomisch irrelevanten Verfügungsrechten wird im Rahmen hybrider Wertschöpfungskonzepte durch das Angebot komplementärer Dienstleistung möglich. Bei einem in der Chemiebranche verbreiteten Wertschöpfungskonzept, dem Chemikalienleasing, erwirbt der Käufer beispielsweise nicht mehr sämtliche Rechte an einer Chemikalie, sondern nur noch deren Funktionalität. Voraussetzung für diese Aufspaltung der Verfügungsrechte ist das Angebot einer komplementären Dienstleistung, wie sie z. B. das Management, die Verwaltung und die Entsorgung von Chemikalien durch den Hersteller darstellt (vgl. Mont et al., 2006).

Der Argumentation des Resource-based View folgend können sowohl Kunden als auch Anbieter durch eine solche Reorganisation der Prozesse ihre internen Ressourcen und Kompetenzen effizienter und effektiver einsetzen und dadurch Wettbewerbsvorteile aufbauen. Gleichzeitig werden auch negative Auswirkungen auf die Umwelt reduziert, z. B. durch die höhere Effizienz beim Einsatz natürlicher Ressourcen während der Nutzungsphase (vgl. Hockerts, 2008). Anknüpfend an Hart, der die Perspektive des Resource-based View um umweltschutzrelevante Unternehmenskompetenzen erweitert, kann die höhere Effizienz des Ressourceneinsatzes auf den Aufbau spezifischer Kompetenzen beim Anbieter zurückgeführt werden (vgl. Hart, 1995). Andere Autoren gehen davon aus, dass die positiven ökologischen und ökonomischen Effekte hybrider Wertschöpfungskonzepte auf veränderte Anreizstrukturen, im Sinne einer Konvergenz der Interessen, zurückzuführen sind (vgl. Toffel, 2008).

¹⁵ Die Vereinbarkeit bzw. die Kommensurabilität der Stränge der Neuen Institutionenökonomik und der Stränge der Ressourcenorientierten Theorie auf einen Untersuchungsgegenstand wird in der Literatur kontrovers diskutiert. Argumente für eine Vereinbarkeit finden sich u. a. bei Foss/Foss, 2005, gegenläufige Argumente finden sich bei Freiling et al., 2009. Die vorliegende Arbeit folgt der Argumentation von Foss/Foss und geht von einer gegenseitigen Bereicherung in der Anwendung beider Konzepte für die Untersuchung des Nachhaltigkeitspotenzials von hybriden Wertschöpfungskonzepten aus.

Den Argumenten der Transaktionskostentheorie folgend, kann vermutet werden, dass ebene diese Abspaltung der für den Kunden relevanten von den irrelevanten Verfügungsrechten zu einem Anstieg der Transaktionskosten führt, weil die Rechte der Vertragsparteien sehr viel genauer spezifiziert werden müssen als beim Produktkauf. Diesen Überlegungen folgend führen hybride Wertschöpfungskonzepte auch zur Entstehung neuer Risiken, die aus der verstärkten wechselseitigen Abhängigkeit der beiden Vertragsparteien voneinander und dem daraus entstehenden Koordinations- und Abstimmungsbedarf resultieren. Toffel erwartet in diesem Zusammenhang tendenziell eine Umschichtung der Risiken in Richtung Anbieter, da die von ihm ausgehenden negativen Effekte nicht mehr externalisiert werden können. Den zu erwartenden Risikoanstieg macht er unter anderen an folgenden Effekten fest (vgl. Toffel, 2008):

Risiken der wechselseitigen Abhängigkeit: Die Verkäufer/Käufer-Beziehung wandelt sich im Rahmen von hybriden Wertschöpfungsmodellen von einer einmaligen Markttransaktion hin zu einer längerfristigen und intensiveren Kooperation, was mit einem Anstieg der Kooperations- und Abstimmungsrisiken und einem entsprechenden Autonomieverlust einhergeht.

Risiko spezifischer Investitionen: Der Anbieter muss mitunter ex-ante spezifische Investitionen tätigen, bevor er dem Kunden seine Dienstleistung anbieten kann. Diese spezifischen Investitionen sind verloren, wenn der Kunde seine Pläne überraschend ändert und das Angebot trotz der ursprünglichen Planung nicht wahrnimmt.

Produktauswahlrisiko: Im Unterschied zum klassischen Produktkauf trägt nicht mehr der Käufer die Verantwortung für die Auswahl des richtigen Produktes, sondern der Anbieter. Dieser muss nun sicherstellen, dass sein Produkt den Anforderungen des Kunden gerecht wird, was eine entsprechend genaue Kenntnis der Kundenprozesse voraussetzt.

Beim klassischen Produktkauf ist der Kunde in der Regel mit Unsicherheit über die wahren Qualitätseigenschaften des Produktes konfrontiert, die bei hybriden Wertschöpfungskonzepten dadurch reduziert sind, dass nun die zu erzielende Funktion genauer spezifiziert wird. Da der Kunde diese Eigenschaften leichter beobachten und messen kann, wird sein Risiko reduziert.

Dem Anstieg von Transaktionskosten und -risiken und ihrer Verteilung zwischen den Parteien kann aber durch vertragliche Arrangements entgegengewirkt werden. Insgesamt lässt sich deshalb festhalten, dass, wenn der Anstieg der Transaktionskosten und -risiken geringer ausfällt als die zusätzlich generierten Erträge, die Einführung eines hybriden Wertschöpfungskonzeptes für beide Parteien unter ökonomischen Aspekten

rational sein kann und gleichzeitig, so die Erwartung, auch zu positiven ökologischen und sozialen Effekten führt.

Im folgenden Abschnitt erfolgt eine Synthese aus der in Abschnitt 3.2 vorgestellten Ansätzen zur Nachhaltigkeitswirkung von hybriden Wertschöpfungskonzepten und den theoretischen Wirkungszusammenhängen. Diese Zusammenführung resultiert in den zu überprüfenden Hypothesen. Die Darlegung erfolgt separat strukturiert für jede der drei Nachhaltigkeitsdimensionen.

3.3.2 Hypothesen zur ökonomischen Nachhaltigkeit von HWK

Die angeführte Konzentration auf Kernkompetenzen für Kunden und Anbieter (vgl. Johnstone et al., 2009) durch hybride Wertschöpfungskonzepte kann aus der Perspektive des Resource-based-View die potenzielle Verbesserung der Rentabilitätssituation der beteiligten Unternehmen legitimieren. Indem nicht mehr das Produkt als solches, sondern nur noch bestimmte Funktionalitäten zwischen Hersteller und Kunde übertragen werden, können die beteiligten Unternehmen ihre Aufmerksamkeit stärker auf solche Ressourcen bzw. Kernkompetenzen ausrichten, die für ihre Wettbewerbsfähigkeit relevant sind (vgl. Barney, 1991). Diese Konzentration soll den Aufbau dauerhafter Wettbewerbsvorteile ermöglichen und zu höheren und im Zeitverlauf stabileren Erträgen führen.

Aus Kundensicht bedeutet diese Konzentration auf betriebliche Kernkompetenzen, dass bestimmte, für das Unternehmen nicht wettbewerbsrelevante Funktionen an den Hersteller ausgelagert werden. Hierdurch werden beim Kunden Ressourcen frei, die in den Aufbau unternehmensspezifischer und schwer zu imitierender Fähigkeiten investiert werden können. Zugleich profitiert der Kunde davon, dass der Hersteller dem Kunden seine spezialisierten Kompetenzen und Anlagen zur Verfügung stellt, auf die er ansonsten keinen Zugriff hätte. Durch diese Fokussierung auf spezialisierte Kompetenzen und ihre komplementäre Ergänzung im Rahmen von hybriden Wertschöpfungskonzepten kann die Gesamteffizienz des Prozesses gesteigert werden.

Auch aus der Perspektive des Herstellers können hybride Wertschöpfungskonzepte das Wirkungsspektrum der eigenen Kompetenzen und Ressourcen erweitern. Das produktionsorientierte Know-how des Herstellers wird um Kompetenzen ergänzt, die stärker im Bereich der Anwendung liegen, die aber trotzdem noch relativ nahe am ursprünglichen Kompetenzschwerpunkt liegen und eine sinnvolle Ergänzung darstellen können. Aus dem Gesagten leitet sich die Hypothese 1 ab.

H1: Hybride Wertschöpfungskonzepte erhöhen die Wertschöpfung bei Anbieter und Kunde, da sich beide Parteien stärker auf solche Aufgaben konzentrieren können, die einen Bezug zu ihren Kernkompetenzen aufweisen.

Charakteristisch für Dienstleistungen ist der Einbezug des Kunden in den Prozess der Leistungserstellung. Sein Handeln hat maßgeblichen Einfluss auf die Mehrwertgenerierung, die in diesem Zusammenhang auch als „value co-creation“ (vgl. Vargo/Lusch, 2008) bezeichnet wird, um die hohe Bedeutung des Mitwirkens des Kunden nochmals zu unterstreichen. Die Interaktion zwischen Anbieter und Kunde beginnt bei hybriden Wertschöpfungskonzepten wie in traditionellen Transaktionen mit Vorverhandlungen, endet jedoch nicht mit dem Kaufvertrag, sondern erstreckt sich über die Vertragsunterzeichnung hinaus und kann sich über die Nutzungsphase des Produkts über den gesamten Lebenszyklus eines Produkts erstrecken. Die Verdünnung der Verfügungsrechte bei hybriden Wertschöpfungskonzepten führt zu einer Aufspaltung von Eigentums-, Nutzungs- und Kontrollrechten auf verschiedene Akteure. Da der Anbieter Eigentümer des Sachguts bleibt und nur dessen Nutzen verkauft, trägt er das Risiko, den vertraglich garantierten Nutzen in Form von Qualität oder Verfügbarkeit auch zu liefern (vgl. Spath/Demuß, 2006). Für den Anbieter resultiert dies zum Einen in einem erhöhten Anreiz, die Leistung seiner Maschine dahingehend zu überprüfen, ob diese dem vertraglich zugesicherten Maße entspricht. Zum Anderen wird er bestrebt sein, die Art der Nutzung durch den Kunden zu kontrollieren, um opportunistischem Verhalten entgegenzuwirken oder insbesondere bei ergebnisorientierten Verträgen eventuelle nachträgliche Anpassungen, bspw. aufgrund von Qualitätsmängeln, des Produktionsergebnisses zu minimieren. Die Vorteile aus der Konvergenz der Interessen (vgl. Toffel, 2008) lassen sich somit im Rahmen der Neuen Institutionenökonomik über die Argumentation der Theorie der Verfügungsrechte und der Prinzipal-Agent-Theorie begründen.

Die Häufigkeit der Interaktion beider Akteure im Vergleich zum reinen Produktverkauf führt zwar einerseits zu höheren Transaktionskosten, diese können sich aber eben durch die gesteigerte Anzahl an Treffen zu routinemäßigen Handlungen entwickeln und somit die Transaktionskosten minimieren. Des Weiteren reduzieren regelmäßige Abläufe und die erfolgreiche Lösung von Problemen die Unsicherheit auf beiden Seiten (vgl. Williamson, 1975, Picot et al., 2008). Die auf wirtschaftliche Notwendigkeit beschränkte Transaktion kann sich zu einer von gegenseitigem Vertrauen und Respekt geprägten Partnerschaft entwickeln. Dies reduziert die Kosten des Anbieters u. a. für die Kontrolle. Für den Kunden kann sich der Dienstleistungsanbieter als verlässlicher Partner für weitere Transaktionen zeigen und somit dessen Suchkosten erheblich verringern. Schließlich liegt ein weiterer Vorteil der Zusammenarbeit gemäß dem Relatio-

nal View¹⁶ im Austausch von substantiellem Wissen, inklusive des Austausches von Wissen, welches aus gemeinsamem Lernen resultiert und zu den aus der Fallstudienforschung identifizierten erhöhten Innovationsgeschwindigkeit für den Anbieter führt (vgl. Tukker, 2004). Daraus folgt die Hypothese:

H2: Hybride Wertschöpfungskonzepte intensivieren und verstetigen die Beziehungen zwischen Anbieter und Kunde und führen so zum Aufbau von Wettbewerbsvorteilen

Hybride Wertschöpfungskonzepte, welche den Nutzen- oder den Ergebnisverkauf beinhalten, unterscheiden sich von traditionellen produktorientierten Wertschöpfungskonzepten im fehlenden Eigentumsübertragung vom Hersteller an den Kunden. Da hierdurch die Rechte und somit auch Pflichten aus dem Eigentum des Produkts nicht vom Hersteller auf den Kunden abgegeben werden, übernimmt der Hersteller die Verantwortung für Qualitätsprobleme der mit dem Sachgut produzierten Teile und die damit verbundenen Kostenrisiken – auch nach der Garantiezeit. Für den Kunden hingegen ergibt sich der Vorteil, dass die beim klassischen Produktkauf vorherrschende große Unsicherheit, ob das Produkt seinen Erwartungen entspricht, vermindert wird. Hybride Produkte können diese Unsicherheit verringern, da der Kunde anstelle eines komplexen Produkts einen Service erwirbt, dessen Qualität sich leichter beobachten lässt. Die aus Unsicherheit resultierenden Transaktionskosten für den Kunden, z. B. für die Beschaffung von Informationen über die Güte des Produkts, entfallen somit bzw. werden deutlich geringer (vgl. Toffel, 2008). Dies führt zu folgender Überlegung:

H3: Hybride Wertschöpfungskonzepte führen im Vergleich zum Produktkauf zu einer Veränderung der Risikopositionen von Anbieter und Kunde.

Der Mehrwert einer Transaktionsbeziehung kann einerseits durch Effizienzgewinne „neu“ geschaffen werden. Andererseits kann der Mehrwert eines Partners aus äquivalenten Einbußen des anderen Transaktionspartners resultieren. Wie der Mehrwert verteilt wird, hängt somit davon ab, welche Macht die jeweiligen Akteure besitzen, ihren Nutzen gegenüber dem Transaktionspartner zu maximieren beziehungsweise welche Institutionen bzw. Umweltannahmen gegeben sind, die Eigennutzenmaximierung eines Akteurs zu minimieren. Besteht ein Ungleichgewicht der Machtstruktur zwischen Anbieter und Nachfrager in Form eines Anbietermarkts (wenig Anbieter, viele Nachfrager)

¹⁶ Der Relationale View ist eine weiterführende Ausprägungsform des Resource-based-View. Die Theorie des Relational View setzt die Beziehung zwischen den Akteuren in den Fokus der Betrachtung. Hierin wird nicht die individuelle Ressourcenausstattung als Quelle von Wettbewerbsvorteilen gesehen, sondern das ideale Zusammenspiel von Ressourcen zwischen den Akteuren bzw. in einem Netzwerk (vgl. Dyer/Singh, 1998).

oder eines Nachfragemarkts (wenig Nachfrager, viele Anbieter) und tätigt der Anbieter oder Nachfrager eine spezifische Investition, so dass das erstellte Produkt nicht an einen anderen Transaktionspartner übertragen werden kann, entsteht eine einseitige Abhängigkeit, welche die Verhandlungsposition eines Akteurs einschränkt. Die Möglichkeit, opportunistisches Verhalten des überlegenen Partners einzuschränken, ist unter diesen Rahmenbedingungen sehr gering (vgl. Williamson, 1979).

Im traditionellen produktorientierten Wertschöpfungskonzept verkauft der Hersteller dem Kunden ein Sachgut, bspw. eine Maschine. Die Konsequenzen der Art und Weise, wie der Kunde die Maschine betreibt, z. B. ein ständiges Laufen in Volllast oder ein sachgerechter Umgang, hat der Kunde selbst zu tragen. In einigen Ausgestaltungsarten von hybriden Wertschöpfungskonzepten vergibt der Hersteller dem Kunden das Recht das Sachgut zu nutzen, wohingegen das Eigentum beim Hersteller verbleibt. Die Konsequenzen der Art und Weise, wie der Kunde die Maschine benutzt, hat in diesem Fall der Anbieter des hybriden Wertschöpfungskonzepts zu tragen. Zwar können bestimmte Regelungen vertraglich festgehalten werden, erfolgt die Nutzung jedoch ohne Einblick des Anbieters, ist dieser dem opportunistischen Verhalten des Kunden ausgeliefert (vgl. Bea/Göbel, 1999). Der Anbieter hat zwar die Möglichkeit durch Nutzung von Monitoring Systemen den Umgang des Kunden mit der Anlage teilweise nachzuvollziehen. Eine 100 %ige Kontrolle des Kunden ist jedoch nicht möglich. Im Vergleich zur traditionellen Transaktion trägt der Hersteller ein größeres Risiko, dem opportunistischen Verhalten des Kunden ausgeliefert zu sein. Bei asymmetrischen Machtstrukturen ist der Anbieter dem opportunistischen Verhalten des Kunden stärker ausgeliefert als bei dem Verkauf von Produkten. Dieses gilt als folgende Hypothese zu überprüfen:

H4: Bei asymmetrischen Machtstrukturen besteht die Möglichkeit, dass der durch hybride Wertschöpfungskonzepte generierte Mehrwert nur bei einer der beiden Parteien anfällt.

3.3.3 Hypothesen zur ökologischen Nachhaltigkeit von HWK

Stärker noch als bei der Betrachtung von Nachhaltigkeit unter ökonomischen Gesichtspunkten wird der verantwortungsvolle Umgang mit der natürlichen Umwelt unter besonderer Betrachtung für zukünftige Generationen verstanden. Auch hier soll durch Arbeitshypothesen überprüft werden, ob hybride Wertschöpfungssysteme im Vergleich zum System des Status-quo in größerem Ausmaß zu einem sparsamen Ressourcenverbrauch und geringerem Emissionsausstoß beitragen können.

Aus Sichtweise der Theorie der Verfügungsrechte führt der Verbleib aller Teilrechte – das Gut zu gebrauchen, wesentliche Veränderungen durchzuführen, Erträge und Ver-

luste aus dem Einsatz zu tragen und das Recht, das Gut als Ganzes oder in Teilen zu veräußern – beim Anbieter aus ökonomischer Perspektive zu der rationalen Überlegung, die Lebensdauer seiner Produkte zu verlängern (vgl. Hockerts, 2008). Der Anbieter übernimmt im Rahmen nutzungsorientierter hybrider Wertschöpfungssysteme die Verantwortung, einen vertraglich festgelegten Grad an Verfügbarkeit zu erbringen, im Rahmen von ergebnisorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten die Verantwortung, ein Produkt mit bestimmtem Qualitätsgrad zu liefern (vgl. Kleikamp, 2002).

Profitierte der Anbieter im traditionellen Geschäftsmodell noch durch den Verkauf der Maschine und im Nachgang durch Wartung, Reparaturen und den Verkauf von Ersatzteilen, bedeutet nun jeder zusätzliche Ausfall der Maschine oder ein zu schnell verschlissenes Ersatzteil zusätzliche Kosten und ggf. einen Ertragsausfall durch die Koppelung der Entlohnung an die Verfügbarkeit oder Qualität. Daher setzen hybride Wertschöpfungskonzepte mit veränderter Verfügungsrechtestruktur Anreize beim Anbieter, diese Risiken durch die Verwendung von qualitativ hochwertigen und langlebigen Bauteilen und Komponenten zu minimieren. Weiterhin spielen auch Transaktionskosten für diese Betrachtung eine Rolle. Wurde jeder Reparatüreinsatz und jede Bestellung von Ersatzteilen bisher durch den Kunden entgeltlich vergolten, trägt der Anbieter die Kosten im Rahmen von nutzungs- und ergebnisorientierten Wertschöpfungskonzepten zumeist selbst. Der Besuch vor Ort, die Bestellung und der Einbau von Ersatzteilen, welche im traditionellen produktorientierten Wertschöpfungskonzept, vor allem in der Industrie, hohe Gewinnmargen für den Anbieter brachten (vgl. Oliva/Kallenberg, 2003), müssen nun intern verrechnet werden und unterliegen somit stärker als bisher Betrachtungen, wie die der kritischen Bestellmengen. Für den Kunden resultiert hieraus, dass opportunistisches Verhalten des Anbieters in Form eines gezielten Einbaus kurzlebiger Komponenten vermindert wird. Da der Kunde nun nicht mehr über den Einkaufspreis des Produkts seine Kaufentscheidung fällt, kann der Anbieter auch durch das neue Modell auf qualitativ höherwertige Materialien zurückgreifen, ohne seine Wettbewerbsposition gegenüber Billig-Anbietern zu verschlechtern. Führt die Verlängerung der Lebensdauer der Anlage oder von Komponenten dazu, dass insgesamt weniger Neuprodukte erstellt werden müssen, reduziert sich somit der Verbrauch an natürlichen Ressourcen. Diese Überlegungen zeigen sich in folgender Hypothese:

H5: Hybride Wertschöpfungskonzepte erzeugen beim Anbieter Anreize für eine Verlängerung der Lebensdauer seiner Produkte und senken den Verbrauch natürlicher Ressourcen.

Indem nicht das gesamte Bündel an Verfügungsrechten an den Kunden geht, sondern zum Teil beim Hersteller bleibt, kann dieser andere Nutzer mit einbeziehen. Der Kunde hingegen hätte die Verfügungsrechte geltend gemacht, um andere von der Nutzung

auszuschließen. Der Hersteller einer Anlage besitzt im Gegensatz zum Kunden eine bessere Ausgangsposition, um eine Anlage mehreren Nutzern zur Verfügung zu stellen. Die Bedienung mehrerer Kunden mit einem Produkt bzw. einer Anlage eignet sich insbesondere, um zyklisch anfallende Kapazitätsspitzen bei der Kundenunternehmung abzudecken oder für den Absatz von Kuppelprodukten. Der Kunde könnte sich zwar ebenfalls einen Partner suchen und sich eine Anlage ähnlich dem Car-Sharing teilen. Das Fehlen des erforderlichen Know-hows für die verschiedenen Umrüstarbeiten, die Angst vor einer Know-how Abgabe an Mitnutzer und der Aufwand für das meist komplexe Vertragswerk stellen jedoch mögliche interne Widerstände dar, welche beim Kunden dazu führen können, diese Anstrengung zu unterlassen. Um dennoch die erforderlichen Umrüstarbeiten zwischen der Belegung der verschiedenen Akteure gering zu halten, da das erforderliche Know-how beim Kunden meist keine größeren Umbauten zulässt, wäre die Nutzung durch einen ähnlichen Marktteilnehmer ökonomisch sinnvoll. Begründet in der Gefahr von Produktpiraterie und aufwendigem Vertragswerk reagieren Kunden meist zurückhaltend, diese Option wahrzunehmen. Der Anbieter kann diese Position oftmals besser ausfüllen, da er als Hersteller der Anlage die technische Expertise mitbringt, diese auf verschiedene Kundenbedarfe anzupassen. Als Lieferant für mehrere Kunden ist sein Potenzial, als möglicher Konkurrent angesehen zu werden, relativ gering. Des Weiteren ist die Anbahnung für ihn unter Umständen mit geringeren Suchkosten verbunden, da er aus seinem bestehenden Kundenbestand und mit dem technischen Fachwissen leichter einen hinsichtlich des Produktprogramms relativ homogenen und geographischen zusammenhängenden Kundenpool erstellen kann. Das spezifische Know-how des Herstellers, bzw. seiner Mitarbeiter, weist einen hohen Grad der Komplementarität zur materiellen Produkt auf (vgl. Ullrich, 2004). Diese Eigenschaft, wie auch die geringe Rivalität bezogen auf die Leistungserbringung beider Komponenten unter seiner Verfügungsherrschaft befähigen ihn, den Wert der Anlage im Vergleich zum Kunden zu maximieren. Entsprechend der Theorie der Verfügungsrechte, sollte der Akteur, welcher den Wert der Ressource maximiert, deren Eigentum halten (vgl. Barzel, 1997). Indem sich mehrere Kunden ein Produktionsmittel teilen, müssen weniger Produktionsmittel neu produziert werden. Des Weiteren entfallen Fixkosten, welche durch das Vorhalten der Anlagen, trotz Unterauslastung, bei jedem Kunden entstehen. Hypothese 6 fasst die oben geschilderten Wirkungszusammenhänge folgendermaßen zusammen:

H6: Hybride Wertschöpfungskonzepte führen zu einer verbesserten Auslastung der vorhandenen Produktionskapazitäten. Dies hat zur Folge, dass insgesamt weniger Investitionsgüter produziert werden müssen und dass der Verbrauch natürlicher Ressourcen gesenkt wird.

Hybride Wertschöpfungskonzepte brechen je nach ihrer Art und Weise das Bündel an Teilrechten an einem Gut auf. Im traditionellen Geschäftsmodell gingen durch den Kauf alle Rechte vom Anbieter auf den Kunden über. Durch hybride Wertschöpfungskonzepte ist es nun möglich, die verschiedenen Teilrechte auf die beiden (ggf. im Netzwerk auf mehrere Geschäftspartner) aufzuteilen. In einigen Ausgestaltungsformen behält der Anbieter während der gesamten Lebensdauer das Eigentum des Produkts. Dies bedeutet, dass der Anbieter dieses nach Ablauf der Nutzungsphase beim Kunden wieder zurücknehmen muss und für dessen Entsorgung verantwortlich ist. Obliegt ihm im traditionellen produktorientierten Wertschöpfungskonzept des Verkaufs ggf. die Einhaltung rechtlicher Mindestanforderungen bei Komponenten oder Bauteilen (bspw. die eingeschränkte Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten nach RoHS, vgl. ZVEI, 2010), so hat er aber keinen Anreiz leicht entsorgbare oder wiederverwendbare Teile und Komponenten zu verwenden, die meist auch teurer in der Anschaffung sind. Durch hybride Wertschöpfungskonzepte ändert sich diese Anreizstruktur (vgl. Hockerts, 2008): Um die Entsorgungskosten aus gebrauchten Maschinen möglichst gering zu halten, ist der Anbieter schon bei der Entwicklung bemüht, die End-of-Life Phase zu berücksichtigen und wiederverwertbare Materialien zu verwenden. Gibt der Anbieter im Rahmen des HWK-Vertrags die Eigentumsrechte an den Kunden ab, kann der Anbieter durch das Angebot komplementärer Recyclingdienstleistungen von seiner fachlichen Expertise als Erbauer der Anlage bzw. Maschine profitieren. Die gleichgerichteten Interessen beider Akteure vermindern die Gefahr und dadurch die Kosten opportunistischen Verhaltens. Dieser Gedankengang findet sich in Hypothese 7 formuliert.

H7: "End-of-Life": Hybride Wertschöpfungskonzepte erzeugen Anreize, leichter wiederverwertbare Produkte zu entwickeln (und stoffliches Recycling als komplementären Service anzubieten).

Ähnlich der obigen Argumentation entstehen durch den unterlassenen Eigentumstransfer durch nutzen- und ergebnisorientierte HWK für den Anbieter Anreize, Produkte so zu entwickeln und zu produzieren, dass diese nach einer ersten Nutzungsphase bei dem Kunden A an einen Kunden B vermietet werden können, bzw. deren Leistungsvermögen zur Verfügung gestellt werden kann. Betrachtet man zusätzlich die Kompetenzverteilung beider Akteure, so begünstigen HWK auch die Aufgabenverteilung hin zum Anbieter. Dieser hält aufgrund seines fachlichen Wissens als Erbauer der Anlage auch die Kernkompetenz, diese ressourceneffizient und entsprechend der erforderlichen Qualität umzubauen. Hieraus leitet sich folgende Hypothese ab:

H8: "End-of-use": Hybride Wertschöpfungskonzepte erzeugen Anreize, leichter wiederverwendbare Produkte zu entwerfen.

Im Allgemeinen wird die Aufteilung der verschiedenen Einzelrechte an einem Sachgut, die so genannte Verwässerung, eher negativ bewertet. Begründet wird dies dadurch, dass bei der Konzentration der Verfügungsrechte auf einen Akteur dieser alleine für die positiven Folgen, als auch für die negativen Folgen verantwortlich ist und somit auch entsprechende Anreize gesetzt werden, negative Folgen einer wirtschaftlichen Tätigkeit, wie z. B. übermäßigen Ressourcenverbrauch, zu minimieren. Eine gezielte Verwässerung der Verfügungsrechtestruktur, wie dies durch hybride Wertschöpfungskonzepte erfolgt, kann jedoch auch von Vorteil sein. Eine Aufteilung der Nutzungsrechte sollte an denjenigen Akteur erfolgen, der spezialisiert ist, den höchsten Ertrag aus dieser Ressourceneigenschaft zu generieren (vgl. Ullrich, 2004). Der Anbieter, als Erbauer der Anlage, hält das Know-how über die Eigenschaften einer Anlage, der Kunde hingegen besitzt spezielles Wissen darüber, diese in seinen Prozess einzubinden und damit sein Endprodukt zu fertigen. Da im traditionellen Geschäftsmodell der Verbrauch der Anlage an Material und Energie für den Anbieter keinerlei positive oder negative Auswirkungen hatte, bestand auch kein Anreiz für diesen, sein spezifisches Know-how bezüglich des optimalen Betriebs der Anlage einfließen zu lassen. Durch hybride Wertschöpfungskonzepte, in denen der Anbieter die Verantwortung über den Betrieb oder die Garantie über die Verfügbarkeit der Anlage oder Maschine übernimmt, entsteht ein Motivationsgrund für den Anbieter sein Know-how einzusetzen und so den Einsatz an Ressourcen zu optimieren. Die Potenzialwirkung dieses Wissens, steigt mit dem Grad der Spezifität der erstellten Anlage. Hypothese 9 greift diesen Zusammenhang folgendermaßen auf:

H9: In hybriden Wertschöpfungskonzepten führt das größere Know-how des Providers zu einem effizienteren Material- und Energieeinsatz während der Nutzungsphase und zu weniger Emissionen und Abfällen.

Die bereits angesprochene Neuverteilung von Aufgaben und Pflichten im Rahmen der veränderten Verfügungsrechtestruktur durch hybride Wertschöpfungskonzepte führen auf operativer Ebene auch zu einer Neuordnung der Wertschöpfungsprozesse. Die Übernahme der Betriebsführung, die erhöhten Instandhaltungs- und Wartungsaufgaben bei Verfügbarkeitsgarantien, Pooling-Konzepte etc. sind Tätigkeiten, die im Vergleich zum traditionellen produktorientierten Wertschöpfungskonzept mit einer stärkeren regionalen Dezentralisierung verknüpft sind. Neben den positiven Effekten auf den Ressourcenbedarf für die Produktion ist daher auch mit einem negativen Effekt auf den Emissionsausstoß durch erhöhtes Transportaufkommen sowohl beim Gütertransport als auch durch vor-Ort-Aufenthalte von Servicepersonal des Anbieters zu rechnen. Diese Überlegung wurde in Hypothese 10 folgendermaßen erfasst:

H10: Hybride Wertschöpfungskonzepte erhöhen das Transportaufkommen und die damit verbundenen Emissionen.

In hybriden Wertschöpfungskonzepten profitiert der Anbieter von der technischen Ausstattung seines Sachprodukts und den darauf abgestimmten Dienstleistungen. Daher herrscht eine gewisse Abhängigkeit zwischen der jeweiligen Produktionstechnologie und der jeweiligen Dienstleistung. Würde durch eine technische Weiterentwicklung das beim Hersteller implizit vorhandene Wissen über die produktive und umweltfreundliche Handhabung von beispielsweise bestimmten Chemikalienzusammensetzungen durch neuere Verfahren obsolet, würden dem Anbieter dadurch die Erträge aus dem Dienstleistungsgeschäft wegbrechen. Sein Anreiz, als Hersteller und Produktinnovator neue umweltfreundliche Technologien zu entwickeln, ist damit aus eigennutzenmaximierenden Gründen eingeschränkt, wenn dadurch sein aktuelles Geschäftsmodell in Gefahr gerät. Hypothese 11 führt diesen Gedankengang wie folgt aus:

H11: Hybride Wertschöpfungskonzepte können die Diffusion umweltfreundlicher Technologien behindern, wenn sie dazu beitragen, etablierte, nicht nachhaltige Wertschöpfungsprozesse zu stabilisieren.

3.3.4 Hypothesen zur sozialen Nachhaltigkeit

Sozial nachhaltiges Verhalten zeichnet sich durch die Gestaltung von Lebensbedingungen aus, welche alle Mitglieder einer Gesellschaft mit einbezieht, ihnen gleiche Chancen und Möglichkeiten bietet und eine dauerhafte und lebenswerte Umgebung für jetzige und zukünftige Gesellschaftsmitglieder schafft. Bricht man dies auf Unternehmensebene herunter und in einem weiteren Schritt auf die Auswirkungen bestimmter HWK, erweisen sich die in der Literatur oftmals herangezogenen Kriterien Gesundheit, Gleichberechtigung, Beschäftigung, Integration und Bildung (vgl. Statistisches Bundesamt, 2008) nicht unbedingt angemessen zur Beurteilung von hybriden Wertschöpfungskonzepten. So wird bspw. in der Nachhaltigkeitsberichterstattung des IÖW/future Rankings (vgl. Gebauer et al., 2009) für KMU unter sozialen Entwicklungen die Interessen der Mitarbeiter, Arbeitszeitmodelle, Arbeitszufriedenheit und Fortbildungs- und Weiterbildungsmaßnahmen aufgeführt.

Es liegt vordergründig die Vermutung nahe, dass durch die Konzentration auf Kernkompetenzen und der damit verbundene Transfer bestimmter Tätigkeiten im Rahmen hybrider Wertschöpfungskonzepte zu einem Abbau der Kompetenzen bei Mitarbeitern des Kunden mitunter dem entsprechenden Aufbau dieser beim Anbieter führt. Die Beschäftigungswirkung wäre somit neutral. Beobachtungen zeigen jedoch, dass die beim produzierenden Anbieter von hybriden Wertschöpfungskonzepten vollziehende Ver-

schiebung des Arbeitsinputs von vorgelagerten Prozessstufen auf die Nutzungsphase überwiegend additiven Charakter besitzt (vgl. Scholl, 2000).¹⁷

Betrachtet man bspw. Wertschöpfungskonzepte mit nutzungs- und ergebnisorientierten Kundenversprechen, so können hierbei positive Beschäftigungseffekte aus der Integration des externen Faktors in die Dienstleistungserstellung resultieren. Die Kundenschnittstelle wird somit insgesamt arbeitsintensiver (vgl. Scholl, 2000). Konzepte, die eine verlängerte Produktnutzung zum Ziel haben, führen zunächst durch die Reduzierung des Produktionsvolumens zu einem Beschäftigungsrückgang. Dieser kann jedoch durch die gestiegenen Anforderungen an Wartungsintensität und Instandhaltungseffekte der betroffenen Güter überkompensiert werden. Weitere positive Effekte können sich durch die Entstehung neuer Dienstleistungen im Rahmen von Entsorgungs- und Recyclingdienstleistungen ergeben.

Andererseits ist der fortschreitende Ausbau des Dienstleistungsbereichs auf einzelwirtschaftlicher Ebene auch mit der Gewinnung von Erfahrungseffekten und Realisierung von Lernkurveneffekten verbunden, welche in Folge steigender Produktivität zu einer Verringerung der Beschäftigungswirkung führt. Hinzu kommt der steigende Ausbau von Informations- und Kommunikationstechnologien, welche den personalen Aufwand für Dienstleistungen reduzieren. Aus obigen Überlegungen leitet sich folgende Hypothese ab:

H12: Durch hybride Wertschöpfungskonzepte kommt es tendenziell beim Anbieter zu positiven Auswirkungen auf die Anzahl der Arbeitsplätze, beim Kunden zu gegenläufigen Effekten.

Das Finden einer einheitlichen Definition von Dienstleistungen ist bislang noch eine ungelöste Aufgabe in der Dienstleistungsforschung (vgl. Klose, 1999). Jedoch ist vielfach in der Literatur eine Annäherung an den Dienstleistungsbegriff mittels wesensbestimmender sog. konstitutiver Merkmale zu finden. Die hierbei am häufigsten genannten sind das Merkmal der Immaterialität und das Merkmal der Integrativität (vgl. Rosada, 1990).

Die Immaterialität, d. h. die fehlende physische Greifbarkeit von Dienstleistungen bzw. des Dienstleistungsergebnisses stellt besondere Anforderungen an die jeweils ausführende Person. Der Erstellungsprozess der Dienstleistung ist oftmals bereits das Ergebnis derselben. Fehler während der Erstellung können nicht wie bei materiellen Produk-

¹⁷ Ausgenommen sind Tätigkeiten, die Voraussetzungen für modifizierte Nutzungsmuster schaffen (z. B. Lagerbewirtschaftung).

ten nachgebessert werden. Die richtige Erstellung bzw. Ausführung der Dienstleistung bereits im ersten Schritt ist von immenser Bedeutung, um das vom Kunden gewünschte Ergebnis zu liefern. Aus dem Merkmal der Immaterialität lässt sich auch die Simultaneität von Produktion und Absatz als weitere Eigenschaft von Dienstleistungen ableiten. Die Erbringung von immateriellen Leistungen im Industriegüterbereich erfordert trotz stetig fortschreitender Informations- und Kommunikationstechnik oft noch den Besuch beim Kunden vor Ort. Im Bereich des Verarbeitenden Gewerbes liegt oftmals auch ein hoher Zeitdruck vor, Störungen beim Kunden schnellstmöglich zu beheben, um den Produktionsausfall zu minimieren. Zwar trägt der Anbieter im traditionellen Geschäftsmodell nicht zwingend die Kostenverantwortung für den Ausfall, jedoch werden auch hier Anreize gesetzt, Probleme schnell zur Zufriedenheit des Kunden zu lösen, um das Unternehmensimage nicht zu beschädigen und ggf. Folgeaufträge nicht zu gefährden.

Die Integrativität, als weiteres wichtiges konstitutives Merkmal betont den bei Dienstleistungen erforderlichen Einbezug des Kunden in den Leistungserstellungsprozess (vgl. Stanik, 2007). Der Kunde nimmt durch das Ausmaß und die Qualität seines Handelns erheblichen Einfluss auf das Ergebnis. Mitarbeiter im Dienstleistungsbereich müssen daher auf den jeweiligen vom Kunden eingebrachten Leistungsbeitrag reagieren, diesen gegebenenfalls durch richtige Ansprache erhöhen oder oftmals nicht geäußerte Kundenwünsche antizipieren. Weiterhin umfassen Dienstleistungen im Investitionsgüterbereich eine weite Spanne von standardisierten bis zu kundenindividuellen Lösungen. Aus den der Dienstleistung zugrunde liegenden Eigenschaften leitet sich folgende Hypothese ab:

H13: Hybride Wertschöpfungskonzepte setzen eine höhere Flexibilität des Faktors Arbeit voraus und führen zu einer Flexibilisierung von Arbeitszeitmodellen (Schicht- und Nachtarbeit) und der Belegschaft (Zeitarbeit).

Die Humanisierung der Arbeit mag allein schon vom Wortlaut positive Assoziationen beim Leser wachrufen. Für eine genauere Untersuchung, wie hybride Wertschöpfungskonzepte auf die Arbeitsbedingungen von Menschen wirken, gilt es zunächst, ein handhabbares Begriffsverständnis zu schaffen. Schrammhauser (2005) versteht darunter Folgendes:

„Humanisierung der Arbeit heißt, dass Arbeitsformen entwickelt und durchgesetzt werden, die es ermöglichen, dass die Menschen ihre erlernten und erworbenen Fähigkeiten einsetzen und weiterentwickeln können. Dazu gehört auch mehr Selbstbestimmung und weniger Fremdbestimmung, die die Möglichkeit, soziale Kontakte aufzunehmen und Entwicklungs- bzw. Aufstiegschancen zu erkennen und auch tatsächlich ergreifen zu können.“ (Schrammhauser, 2005)

Die hier aufgeführte Definition beantwortet zwar die Frage, welche Anliegen eine Humanisierung der Arbeit verfolgt, jedoch seien des Weiteren noch Gründe genannt, weshalb dieses Thema in unserer Gesellschaft von Bedeutung ist. Vor über 50 Jahren stellte bereits Maslow (1954) heraus, dass Arbeiter von ihrer Tätigkeit entfremdet seien, da sie ihnen keine Möglichkeit biete, Potentiale und Fähigkeiten sinnvoll zu nutzen. Auch heute kommt es noch vor, dass Menschen technisch-organisatorischen Sachzwängen untergeordnet sind. Diese resultieren aus der vorgegebenen Technik und Arbeitsorganisation und vernachlässigen meist qualitative Bedürfnisse des Menschen (vgl. Schramhauser, 2005). Diese technisch-organisatorischen Sachzwänge resultieren in einseitigen Belastungen, abstumpfenden Tätigkeiten und führen zum Verschleiß der Gesundheit durch hohe Leistungsanforderungen (vgl. Schramhauser, 2005).

Besonders durch die Entwicklung des globalen Zusammenwachsens und des hieraus resultierenden verschärften Wettbewerbs werden motivierte, leistungsfähige und leistungsbereite Arbeitnehmer zu einer unabdingbaren Voraussetzung für unternehmerischen Erfolg (vgl. Schramhauser, 2005). Die Planung und Umsetzung hybrider Wertschöpfungskonzepte setzt neue Organisationsformen sowohl in der Aufbau- als auch in der Ablauforganisation voraus (vgl. Galbraith, 2002; Rainfurth et al., 2005). Daher stellt sich die Frage, ob neue hybride Wertschöpfungskonzepte insbesondere durch ihre stärkere Dienstleistungskomponente und die hiermit verbundenen Merkmale der Integrativität und Immaterialität die Humanisierung der Arbeit besser unterstützen als bisherige transaktionsfokussierte Wertschöpfungskonzepte. Von den aufgezählten Inhalten, welche die Humanisierung der Arbeit umfasst, könnten insbesondere die Gestaltung der Arbeitszeit und die hauptsächlich von den Unternehmern erhobene Forderung nach flexibleren Arbeitsformen und die Sicherung und Erweiterung der Mitbestimmung durch Dienstleistungen besser umgesetzt werden (vgl. Schramhauser, 2005).

Weiterhin gilt es zu berücksichtigen, dass neben der psychischen Ebene auch die physischen Gegebenheiten der Tätigkeitsausübung zu einer umfassenden Betrachtung der Humanisierungsanstrengungen von Arbeitsbedingungen gehören. Eine Stärkung der Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen beinhaltet die seit Ende 2009 anzuwendende Maschinenrichtlinie 2006/42/EG. Hierin werden ergonomische und sicherheitstechnische Anforderungen konkretisiert mit dem Ziel, Ermüdung, körperliche und physische Fehlbeanspruchung zu reduzieren und durch konkrete Vorgaben für die Montageanleitung z. B. Informationen über Schnittstellen zu liefern, welche das Unfallrisiko senken. Auch hierbei spielen die spezifischen Kompetenzen des Anbieters eine große Rolle, gefährliche Tätigkeiten sicherer auszuführen, als Mitarbeiter des Unternehmens.

Aus dem hier gezeigten leitet sich somit die Frage ab, ob die durch die Entwicklung und Erbringung von hybriden Wertschöpfungsketten gezeichneten Organisations- und somit auch Arbeitsformen die Fähigkeiten und Fertigkeiten von Menschen mehr fördern und zu einer Erhöhung der Lebensqualität im Unternehmen beitragen. Folgende Hypothese wurde aufgestellt:

H14: Hybride Wertschöpfungskonzepte begünstigen eine Humanisierung der Arbeitsbedingungen beim Anbieter (auch Partizipation der Mitarbeiter).

Durch die Aufspaltung der Verfügungsrechte in einzelne Teilrechte wird es dem Kunden ermöglicht, auch nur diese einzelnen Teilrechte zu erwerben, z. B. *ius usus* – die Nutzung des Guts (vgl. Alchian/Demsetz, 1972; Furubotn/Pejovich, 1972). Hieraus entsteht für ihn ein geringerer finanzieller Aufwand im Vergleich zum Kauf des gesamten "Rechtepakets" und erleichtert es somit Kunden mit einer geringen finanziellen Ausstattung, bestimmte Dienstleistungen oder Güter in Anspruch zu nehmen. Speziell im Bereich Abwasserbehandlung ist dieser Zugang zu Dienstleistungen des Herstellers von Belang. Ziel ist es, Haushalte mit geringem Einkommen, einen Anschluss an das Kläranlagensystem zu ermöglichen und gleichzeitig das Risikopotenzial einer Fehlbedienung zu minimieren. Diese Überlegung führt zu folgender Hypothese, welche speziell für den Bereich Abwasser aufgestellt wurde:

H15: Hybride Wertschöpfungskonzepte erhöhen die Verfügbarkeit bestimmter Services für (strukturell) benachteiligte "Akteure" und (geographische) Räume.

Nachdem die Hypothesen für den weiteren Verlauf der Untersuchung aufgestellt wurden, erfolgt nachfolgend eine Beschreibung der Vorgehensweise der Experteninterviews. Ziel dieser Interviews war es die fünfzehn Hypothesen dahingehend zu überprüfen, ob der jeweilige Zusammenhang tatsächlich in der Praxis zu finden ist.

Zur besseren Lesbarkeit der nachfolgenden Abschnitte und Kapitel werden statt der ausformulierten Hypothesen Kurztitel verwendet. Eine Übersicht über die Zuordnung dieser Kurztitel zu den oben abgeleiteten Hypothesen findet sich in der nachstehenden Tabelle 3-1.

	Kurztitel	Formulierung
Hypothesen mit Bezug zur ökonomischen Dimension der Nachhaltigkeit		
H1	Kernkompetenzen	HWK erhöhen die Wertschöpfung bei Anbieter und Kunde, da sich beide Parteien auf solche Aufgaben konzentrieren können, die einen engen Bezug zu ihren Kernkompetenzen aufweisen.
H2	Kunden-Anbieter-Beziehung	HWK intensivieren und verstetigen die Beziehung zwischen Anbieter und Kunde und führen so zum Aufbau von Wettbewerbsvorteilen.
H3	Risikoverschiebung	HWK führen zu einer Verschiebung der Risikopositionen von Anbieter und Kunde.
H4	Absorption des Mehrwerts	Bei asymmetrischen Machtstrukturen besteht die Möglichkeit, dass der durch HWK generierte Mehrwert nur bei einer der beiden Parteien anfällt.
H5	Lebensdauerverlängerung	HWK erzeugen beim Provider Anreize für eine Verlängerung der Lebensdauer seiner Produkte und senken den Verbrauch natürlicher Ressourcen.
Hypothesen mit Bezug zur ökologischen Dimension der Nachhaltigkeit		
H6	Kapazitätsoptimierung	HWK führen zu einer verbesserten Auslastung der vorhandenen Produktionskapazitäten. Dies hat zur Folge, dass insgesamt weniger Investitionsgüter produziert werden müssen und dass der Verbrauch natürlicher Ressourcen gesenkt wird.

H7	Wiederverwertung	„End-of-life“: HWK erzeugen Anreize, leichter wiederverwertbare Produkte zu entwerfen.
H8	Wiederverwendung	„End-of-use“: HWK erzeugen Anreize, leichter wiederverwendbare Produkte zu entwerfen.
H9	Material- und Ressourceneffizienz	Das größere Know-how des Providers führt zu einem effizienterem Material- und Energieeinsatz während der Nutzungsphase und zu weniger Emissionen und Abfällen.
H10	Transportaufkommen	HWK erhöhen das Transportaufkommen und die damit verbundenen Emissionen.
H11	Innovationsdiffusion	HWK können die Diffusion umweltfreundlicher Technologien behindern, wenn sie dazu beitragen, etablierte, nicht nachhaltige Wertschöpfungsprozesse zu stabilisieren.
Hypothesen mit Bezug zur sozialen Dimension der Nachhaltigkeit		
H12	Beschäftigungswirkung	Durch HWK kommt es tendenziell beim Anbieter zu positiven Auswirkungen auf die Anzahl der Arbeitsplätze, beim Kunden vermutlich zu gegenläufigen Effekten.
H13	Personelle Flexibilität	HWK setzen eine höhere Flexibilität des Faktors Arbeit voraus und führen zu einer Flexibilisierung von Arbeitszeitmodellen (Schicht- und Nachtarbeit) und der Belegschaft (Zeitarbeit).
H14	Humanisierung der Arbeitsbedingungen	HWK begünstigen eine Humanisierung der Arbeitsbedingungen beim Anbieter (auch Partizipation der Mitarbeiter).

H15	Marktzugang	HWK erhöhen die Verfügbarkeit bestimmter Services für (strukturell) benachteiligte „Akteure“ und (geographische) Räume.
-----	-------------	---

Tabelle 3-1: Übersicht über die Hypothesen

(Quelle: eigene Darstellung)

4 Untersuchung der Nachhaltigkeit hybrider Wertschöpfungskonzepte in traditionellen Wertschöpfungsketten

Im nachstehenden Kapitel 4 liegt der Fokus der Untersuchung auf hybriden Wertschöpfungskonzepten in vier anhand von Fallbeispielen untersuchten Wertschöpfungsketten:

- Druckluftcontracting, angeboten von Herstellern von Kompressoren (Abschnitt 4.1)
- Oberflächenbearbeitungsservice, angeboten im Werkzeugmaschinenbau (Abschnitt 4.2)
- Betrieb von Kleinkläranlagen (Abschnitt 4.3)
- Chemikalienleasing im Kunststoffrecycling (Abschnitt 4.4).

Diese in diesen Wertschöpfungsketten untersuchten hybriden Wertschöpfungskonzepte weisen verschiedene Gemeinsamkeiten und Unterschiede auf, vgl. Tabelle 4-1.

Während der Bearbeitungsservice, das Druckluftcontracting und das Kunststoffrecycling hybride Wertschöpfungskonzepte darstellen, die von Unternehmen für Unternehmen erbracht werden, d. h. im B2B-Bereich stattfinden, richtet sich der Betrieb von Kleinkläranlagen, welcher vom Abwasserzweckverband (AZV) Leisnig angeboten wird, an Haushalte. Dieses hybride Wertschöpfungskonzept stellt ein Geschäftsmodell im B2C-Bereich dar.

Wertschöpfungskette	Anbieter	Kunde	Objekt
Werkzeugmaschinenbau	Werkzeugmaschinenhersteller	Unternehmen	direkter Verbrauchsfaktor (Bauteile)
Druckluftcontracting	Kompressorenhersteller, Energieversorgungsunternehmen	Unternehmen	indirekter Verbrauchsfaktor (Energie)
Abwasserbehandlung	Abwasserentsorger	Haushalte	Reststoff (flüssig)
Kunststoffrecycling	Lösungsmittelhersteller	Unternehmen	Reststoff (fest)

Tabelle 4-1: Betrachtete Bereiche

(Quelle: eigene Darstellung)

Das Objekt der hybriden Wertschöpfung ist im Fall des Bearbeitungsservice des Werkzeugmaschinenherstellers ein direkter Verbrauchsfaktor; dabei werden Bauteile einer Oberflächenbehandlung unterzogen. Beim Druckluftcontracting geht es um die Versor-

gung mit einem indirekten Verbrauchsfaktor: die erstellte Druckluft wird zur Fertigung von Produkten benötigt.

Bei der Abwasserbehandlung sowie dem Kunststoffrecycling geht es um die Entsorgung bzw. Verwertung von Reststoffen. Dabei handelt es sich bei der Abwasserbehandlung um flüssige Reststoffe (Siedlungsabwasser), während beim Kunststoffrecycling feste Kunststoffreste unter Anwendung eines chemischen Prozesses wieder verwertet werden sollen.

Auch der Reifegrad der vier betrachteten Fallbeispiele ist höchst unterschiedlich (vgl. Abbildung 4-1). Während das Druckluftcontractingmodell bereits seit mehr als 20 Jahren vom untersuchten Unternehmen angeboten wird und seitdem kontinuierlich weiterentwickelt wurde, hat der Werkzeugmaschinenhersteller das hybride Wertschöpfungskonzept „Bearbeitungsservice“ seit nunmehr zehn Jahren im Angebot. Der AZV Leisnig als Anbieter der Abwasserbehandlung, beschäftigt sich erst seit etwa drei Jahren mit dem Angebot an Haushalte, Kleinkläranlagen zur Abwasserbehandlung von Siedlungsabwässern zu betreiben. Dies ist eine vergleichsweise kurze Zeitspanne, in welcher erste Erfahrungen gesammelt werden konnten; jedoch noch keine abschließende Bewertung der Effekte dieses hybriden Wertschöpfungskonzepts möglich ist. Das hybride Wertschöpfungskonzept, welches basierend auf Chemikalienleasingkonzepten im Bereich Kunststoffrecycling für eine Einführung in Erwägung gezogen wird, befindet sich noch vor der tatsächlichen Implementierung. Für die beiden letztgenannten Modelle werden deshalb in diesem Kapitel z. T. hypothetische Überlegungen hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit angestellt.

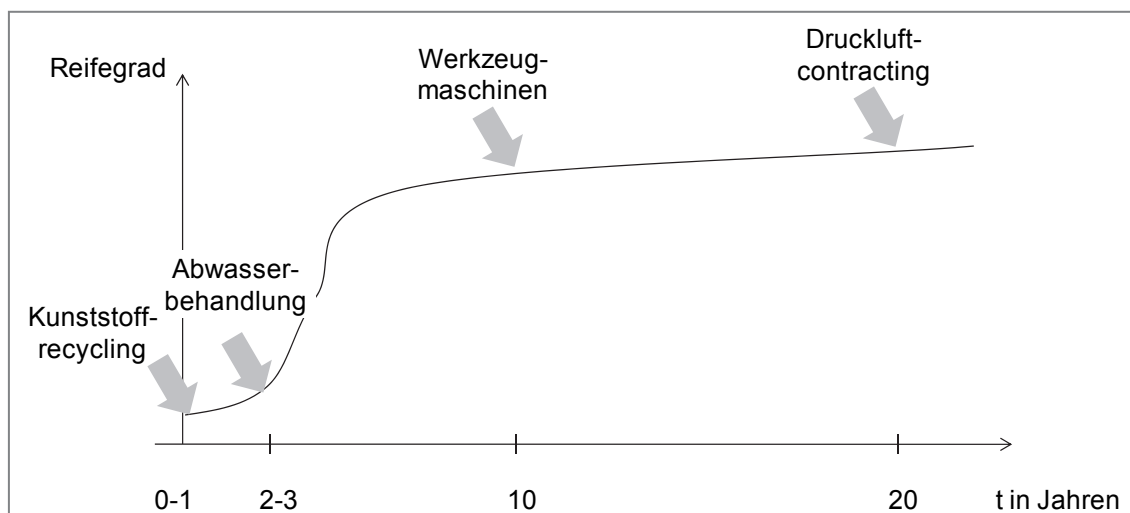


Abbildung 4-1: Reifegrad der Fallbeispiele aus traditionellen Wertschöpfungsketten
(Quelle: eigene Darstellung)

Um die vier Wertschöpfungsketten der unterschiedlichen Wertschöpfungskonzepte vergleichbar zu machen, wurde ein Ansatz gewählt, welcher die Ergebnisse aus 17 Experteninterviews und den vier Fallbeispielen miteinander verknüpft und auf diese Weise für einen umfassenden Einblick in die jeweilige Wertschöpfungskette sorgt. Dabei beziehen sich drei Experteninterviews auf den Bereich Contracting, sieben auf den Maschinen- und Anlagenbau, fünf auf die Abwasserbehandlung und drei auf Kunststoffrecycling bzw. Chemikalienleasing.

In diesem Sinne wird pro Wertschöpfungskette zunächst ein kurzer Abriss darüber gegeben, wie die sich die aktuelle wirtschaftliche Ausgangssituation gestaltet. Hier wird auch gezeigt, welche Verbreitung hybride Wertschöpfungskonzepte in den Branchen derzeit haben. Im Anschluss wird das jeweilige Fallbeispiel aus der betrachteten Wertschöpfungskette vorgestellt. Gemeinsam mit den Befunden aus 17 Interviews, die mit insgesamt 20 Experten geführt wurden, werden im Anschluss die im vorausgegangenen Kapitel abgeleiteten Hypothesen diskutiert.

Zur Veranschaulichung dieses Vorgehens im nachstehenden Kapitel findet sich der Aufbau dieses sowie des anschließenden Kapitels in der nachstehenden Tabelle 4-2.

Wertschöpfungskette	Branchen- beschreibung	Fallbeispiel	Diskussion der Nachhaltig- keit	Wertschöpfungs- kettenüber- greifender Vergleich
Hersteller von Kompressoren	4.1.1	4.1.2	4.1.3	5
Werkzeugmaschinenbau	4.2.1	4.2.2	4.2.3	
Abwasserbehandlung	4.3.1	4.3.2	4.3.3	
Kunststoffrecycling	4.4.1	4.4.2	0	

Tabelle 4-2: Aufbau der Kapitel 4 und 5

(Quelle: eigene Darstellung)

Da ein einzelnes Fallbeispiel nicht in der Lage ist, repräsentativ die Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit einer Wertschöpfungskette abzubilden, erfolgt im Kapitel 5 ein wertschöpfungsübergreifender Vergleich, in welchen vier weitere Wertschöpfungsketten einbezogen werden. Auf Basis der dort gezogenen Vergleiche wird der Versuch unternommen, Handlungsempfehlungen für Wirtschaft und Politik im Kapitel 6 des vorliegenden Berichts abzuleiten.

4.1 Kompressorenindustrie

4.1.1 Darstellung der Branche und Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte

Die Produkte der Branche Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik sind wegen der breiten Verwendung in vielen verschiedenen Bereichen für die Industrie und Privathaushalte von großer Bedeutung. In der betrieblichen Praxis werden Druckluft bzw. Kompressoren zur Druckluftherzeugung typischerweise für pneumatische Antriebe, Druckluftwerkzeuge sowie die Versorgung mit Atemluft im medizinischen Bereich angewendet (vgl. VDMA, 2009a). Da Druckluft einen „universellen Energieträger für fast alle Fertigungsanlagen“ (Ruppelt, 2009) darstellt, ist sie in fast allen Betrieben Teil der Infrastruktur (vgl. Gloor, 1999). Trotz dieser breiten Anwendung sticht die Halbleiterindustrie mit einem Marktanteil von ca. 40 % als Hauptabnehmerbranche hervor. Durch ihre überwiegend mittelständische Prägung kann die Branche eine große Flexibilität aufweisen, die sich auch in ihrem Produktspektrum wiederfindet (vgl. hierzu VDMA, 2009a). Dieses reicht von Standardanlagen bis zu individuell nach Kundenbedarf gefertigten Sonderkonstruktionen.

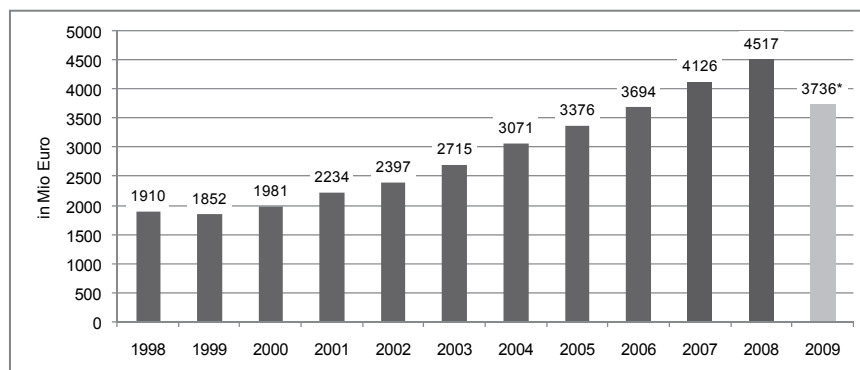


Abbildung 4-2: Entwicklung der Produktion der deutschen Hersteller von Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an VDMA, 2008; VDMA, 2009b; VDMA, 2010)

Der Produktionswert der deutschen Kompressoren-, Druckluft- und Vakuumtechnikbranche bewegte sich in den 1990er Jahren im Bereich von 1,6 bis 1,9 Mrd. Euro (vgl. Lay et al., 2007). In den folgenden Jahren von 2000 bis 2008 erreichte diese Branche ein stetiges Wachstum bis zu einem Höchstwert von 4,5 Mrd. Euro. Durch die Finanz- und Wirtschaftskrise brach 2009 die Produktion um 17 % ein (vgl. Abbildung 4-2).

Dieser positive Trend der Produktionszahlen spiegelt sich nicht in der Anzahl der Beschäftigten wider, die nach einem starken Rückgang 2003 bis zum Jahr 2008 wieder

annähernd das gleiche Niveau erreicht hat wie Ende der 1990er Jahre (vgl. Abbildung 4-3.)

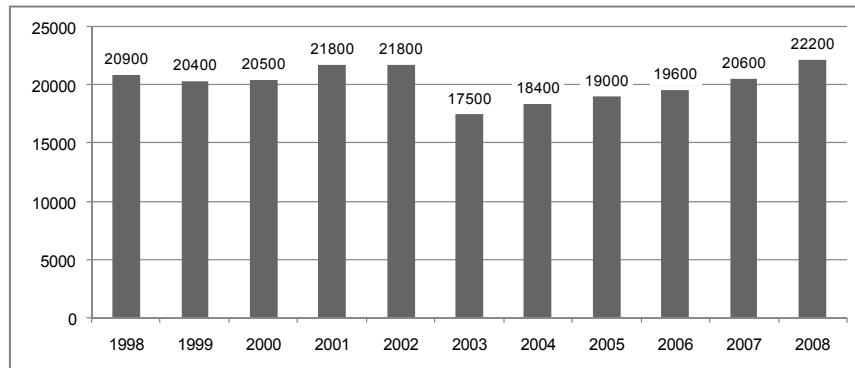


Abbildung 4-3: Entwicklung der Beschäftigung bei deutschen Herstellern von Kompressoren, Druckluft- und Vakuumtechnik

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an VDMA, 2008; VDMA, 2009b)

Druckluftanlagen setzen sich aus vielen Komponenten zusammen, und decken die gesamte Kette der Druckluftversorgung ab: Erzeugung, Aufbereitung, Verteilung sowie Anwendung der Druckluft (vgl. Radgen, 2004a). Die Erzeugung von Druckluft erfolgt durch Aufnahme und Verdichtung von Umgebungsluft durch den Kompressor, weshalb die Druckluft abhängig vom Einsatzgebiet noch aufbereitet werden muss. Dafür werden Filter, Trockner und Kondensatabscheider eingesetzt. Durch die Anwendung von Druckluft, bspw. für den Antrieb von Maschinen und Werkzeugen oder zum Transport, wird das benötigte Druckniveau, die Menge ebenso wie die erforderliche Mindestqualität festgelegt. Verteilt wird die Druckluft mittels Rohren und Krümmern sowie der entsprechenden Verbindungstechnik und Ventilen (vgl. Radgen, 2004a). Der Verlauf des Rohrleitungssystems wird bedeutend von der Betriebs- und Gebäudestruktur beeinflusst (vgl. Ruppelt, 2004).

Bei einer Lebensdauer einer Druckluftanlage von bis zu 20 Jahren ergeben die Energiekosten mit 70 % und mehr einen Großteil der Lebenszykluskosten (vgl. Ruppelt, 2004; Dudda et al., 2006), vgl. Abbildung 4-4. Durch die weite Verbreitung von Druckluftanlagen in der Industrie hat diese Technik auch einen beträchtlichen Anteil am Gesamtstromverbrauch. Im Jahr 1998 entfielen mit 14 TWh etwa 10 % des industriellen Stromverbrauchs auf die Druckluftherzeugung (vgl. Radgen/Blaustein, 2001).

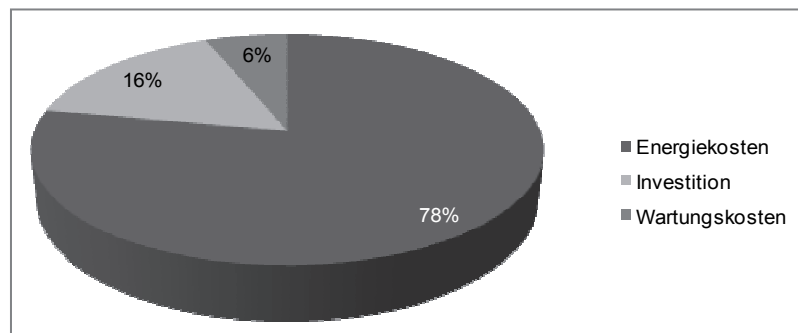


Abbildung 4-4: Lebenszykluskosten einer Druckluftanlage

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Dudda et al., 2006)

Der Gesamtwirkungsgrad von Druckluftanlagen ist relativ gering, da Verluste im Motor, Kompressor, durch Leckagen und Umwandlung einen beträchtlichen Teil des aufgenommenen Stroms aufbrauchen (vgl. Gloor, 1999). Die Effizienz von Druckluftanlagen wird neben dem Energieverbrauch des Kompressors und aller weiteren Systemkomponenten auch von deren Zusammenwirken beeinflusst (vgl. Radgen, 2004a). Deshalb ist es für energetische Optimierungsmaßnahmen einer Druckluftanlage notwendig nicht nur einzelne Systemkomponenten sondern das gesamte System zu analysieren (vgl. Ruppelt, 2009), wodurch ein Einsparpotential von einem Drittel der Energiekosten erreicht werden könnte (vgl. Radgen/Blaustein, 2001). Maßnahmen mit dem höchsten Potenzial von Energieeinsparungen sind die Reduzierung von Leckagen, eine optimierte Auslegung des Gesamtsystems, die Anwendung von drehzahlgeregelten Kompressoren sowie von Wärmerückgewinnungskonzepten (vgl. Radgen/Blaustein, 2001).

Vor diesem Hintergrund sollte der „Druckluft-Partner“ (Ruppelt, 2009) sein Selbstverständnis über den reinen Verkauf von Kompressoren erweitern. Für die Verbesserung der Energieeffizienz sollte die Optimierung der gesamten Druckluftanlage im Fokus stehen (vgl. Ruppelt, 2009). Getrieben wird der Versuch zur Verringerung des Stromverbrauchs von Druckluftsystemen insbesondere durch ansteigende Industriestrompreise sowie die Klimaschutzdebatte (vgl. Ruppelt/Bahr, 2008). Produktorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte der Anlagenhersteller setzen mit ihren Dienstleistungen hier an. Bereits in der Anlagenplanungsphase können die Systeme für spezielle Kundenwünsche und Anwendungen ausgelegt und installiert werden. Für die Nutzungsphase bieten Kompressorenhersteller Optimierungsmaßnahmen wie den Austausch bzw. die Verbesserung relevanter Komponenten oder Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen als Dienstleistungen (vgl. Radgen, 2004a; Ruppelt, 2009).

Hybride Wertschöpfungskonzepte in dieser Branche, die neben Kompressorenherstellern noch von weiteren Akteuren¹⁸ angeboten werden, haben ihren Ansatzpunkt an unausgeschöpften Energie- und Kosteneinsparungspotenzialen. Das Spektrum dieser kombinierten Finanzierungs- und Dienstleistungsangebote reicht von nutzungsorientierten hybriden Wertschöpfungskonzept, wie temporärer Anmietung von Druckluftanlagen oder Komponenten, bis hin zu ergebnisorientierten HWK, durch die der Begriff Contracting geprägt wurde. Aufgrund des vielfältigen und uneinheitlichen Gebrauchs dieses Begriffs wurden von zwei Verbänden (PECU und VfW)¹⁹ Definitionen für die unterschiedlichen Leistungsumfänge dieser Modelle erarbeitet. Inzwischen sind durch die DIN 8930 Teil 5 (11/03) klare Begrifflichkeiten festgelegt, jedoch werden häufig auch andere Begriffe synonym verwendet.

Im *technischen Anlagenmanagement* (oder auch Betriebsführungscontracting) – ein ergebnisorientiertes hybrides Wertschöpfungskonzept – erwirbt der Kunde das Eigentum der Druckluftanlage. Für den Betrieb der Anlage, also Erzeugung, Verteilung und ggf. Nutzung der Druckluft, zeichnet sich der Anbieter verantwortlich, jedoch ohne eine bestimmte Verfügbarkeit zu garantieren. Abgerechnet wird über eine fixe Betreiberpauschale. Dieses hybride Wertschöpfungskonzept bietet sich v. a. für Unternehmen an, deren Personal nicht die nötige Fachkompetenz für den Betrieb der Anlage hat und durch dieses Modell die technische Kompetenz des Anbieters nutzen kann (vgl. hierzu Dudda et al., 2006).

Weniger häufig kommt in der Praxis das nutzungsorientierte Geschäftsmodell *Finanzierungs-Contracting* (auch Third-Party-Financing) vor. Hier übernimmt der Kompressorenhersteller neben der Planung und Installation der Druckluftanlage zusätzlich die Finanzierung. Die Nutzung der Druckluftanlage wird durch zeitabhängige Contractingraten verrechnet. Für den Betrieb der Anlage ist der Kunde selbst verantwortlich (vgl. hierzu Dudda et al., 2006).

Mit 90 % aller Druckluftcontracting-Verträge ist das ergebnisorientierte HWK des *Energieliefer-Contractings* (auch Anlagencontracting) am weitesten verbreitet (vgl. hierzu Dudda et al., 2006). Hierbei bestimmen Anbieter und Kunde gemeinsam eine definierte Menge an Druckluft, die zu einer bestimmten Qualität abgenommen wird. Die Gebühr

¹⁸ Zu nennen sind überregionale sowie regionale Energieversorgungsunternehmen, Dienstleister mit und ohne Schwerpunkt Drucklufttechnik, technische Gebäudeausrüster bzw. Anlagenbauer sowie Energieagenturen, Planer und Drucklufthändler (vgl. Lay et al., 2007; Radgen, 2004b).

¹⁹ PECU steht als Abkürzung für „Arbeitsgemeinschaft Privatwirtschaftlicher Energie-Contracting-Unternehmen e.V.“, VfW steht für „Verband für Wärmelieferung“.

setzt sich aus einem Grundpreis und einem mengenabhängigen Anteil zusammen, der in erbrachten Dienstleistungseinheiten berechnet wird; meist sind dies die ausgelieferten Kubikmeter Druckluft. Durch dieses Ertragsmodell erfolgt ein Anreiz für den Anbieter, die Anlage innerhalb seines Verantwortungsbereichs möglichst energie- und kosteneffizient auszulegen und zu betreiben. Jedoch ist zu unterscheiden, ob die Druckluft direkt nach der Aufbereitung gemessen wird oder ob sich die Rechnung auf die produktiv verbrauchte Druckluft an den Verbrauchern bezieht. Nur im letztgenannten Fall ergibt sich für den Anbieter der Anreiz die Leckagen in der gesamten Verteilung und nicht nur bis zum Übergabepunkt zu beheben, womit die Energieeffizienz der gesamten Anlage gesteigert wird (vgl. hierzu Dudda et al., 2006).

Das ebenfalls ergebnisorientierte HWK *Einspar-Contracting* (auch Energie-Einspar-Contracting oder Performance-Contracting) hat die Reduzierung des Energieverbrauchs zum Ziel. Dieses Modell wird in ca. 6 % (vgl. hierzu Dudda et al., 2006) der abgeschlossenen Contracting-Verträge eingesetzt. Dabei optimiert und modernisiert der Anbieter die bestehende Druckluftanlage beim Kunden in der gesamten Kette von der Erzeugung bis zur Nutzung der Druckluft. Dafür zahlt der Kunde den gleichen Betrag wie vor dem Contracting. Der Gewinn des Anbieters besteht in der Differenz der ursprünglichen Energiekosten und den niedrigeren Kosten des optimierten Systems, d. h. Energieeinsparung abzüglich der getätigten Investitionen. Nach Ablauf der Vertragslaufzeit geht die Anlage in die Verantwortung des Kunden über, so dass er ab diesem Zeitpunkt von den Einsparungen profitieren kann. Eine andere Möglichkeit ist es, den Kunden von Beginn an an den Einsparungen zu beteiligen, was jedoch eine längere Vertragsdauer mit sich bringt (vgl. Dudda et al., 2006).

Durch intelligente Planung und Ausführung und entsprechende vertragliche Fixierung zwischen Anbieter und Kunde kann für beide Parteien eine Win-win-Situation entstehen. Zusätzlich können die Contracting-Modelle durch die möglichen Effizienzgewinne zur Verringerung der Umweltbelastung und der Emissionen beitragen (vgl. hierzu Radgen, 2004b). Auch wenn Contracting-Modelle in der Praxis noch nicht sehr weit verbreitet sind, lässt sich im Vergleich mit anderen Industriezweigen des Maschinen- und Anlagenbaus feststellen, dass ergebnisorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte im Bereich der Kompressoren und Lufttechnik relativ häufig realisiert werden (vgl. Schuh et al., 2006). Für das Jahr 2015 wird ein Marktvolumen von 50 Millionen Euro für das Druckluft-Contracting prognostiziert (vgl. hierzu Altmannshofer, 2006).

4.1.2 Fallbeispiel Kompressorenhersteller

Im Folgenden werden die Ergebnisse einer Fallstudie mit einem Anbieter des Druckluftcontracting dargestellt. Die Fallstudie wurde mit einem Großunternehmen

durchgeführt, dessen Hauptgeschäft die Produktion von Kompressoren ist. Neben Analysen von öffentlich zugänglichem Material über das Unternehmen und speziell dessen Contractingangebot wurde u. a. ein vertiefendes Interview mit zwei leitenden Angestellten geführt, die sich für den Bereich Contracting verantwortlich zeigen. Das Unternehmen ist weltweit aufgestellt. Die Produktpalette reicht von verschiedenen Kompressorenarten über die Druckluftaufbereitung und Steuerungen bis hin zu Druckluftsystemlösungen und dem Angebot von Contractingmodellen. Das Unternehmen ist einer der größten Contracting-Anbieter auf dem Markt.

Im traditionellen Geschäft bestehen die Schwerpunkte des Unternehmens im Verkauf von Kompressoren und der entsprechenden Aufbereitungstechnik, der Bereitstellung der Druckluft sowie die Einhaltung der Druckluftqualität. Bis vor 20 Jahren hat das Unternehmen hauptsächlich einzelne Kompressoren verkauft, heute bezeichnet es sich als Systemlieferant, das den Kunden komplette Stationen bestehend aus Kompressoren, Druckluftaufbereitungstechnik, Steuerungstechnik, Verbindungselementen, Lüftung, Rohrleitungen, Kondensattechnik, Stromzuführung, Elektronikkomponenten sowie Druckluftbehälter liefert. Dabei werden gewisse Leistungen, wie beispielsweise der Rohrleitungs- oder Lüftungsbau, von Subunternehmen erledigt; das Engineering bleibt jedoch in den Händen des anbietenden Unternehmens. Neben diesem Produktgeschäft hat das Unternehmen verschiedene Dienstleistungen im Angebot. Darunter fallen z. B. Wartung, Bereitstellung von Ersatzteilen, Wartung und Reparatur. Diese Dienstleistungen können einzeln in Anspruch genommen werden oder es kann ein Full-Service-Vertrag abgeschlossen werden. Dieser beinhaltet neben den während der Vertragslaufzeit notwendigen Ersatzteilen auch die entsprechende Leistung der Servicetechniker. Zusätzlich können im Sinne von verfügbarkeitsorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten Garantien zu Verfügbarkeit, Druckluftqualität etc. vereinbart werden. Dienstleistungen der „Primärstufe“ – wie die Inbetriebnahme – sind im Produktpreis bereits enthalten, da sie vom Kunden gefordert werden und im Normalfall keine Bereitschaft besteht, diese separat zu vergüten.

Wird das traditionelle Geschäft im morphologischen Kasten dargestellt (Abbildung 4-5), so ist der Kunde Eigentümer der Anlage und zahlt auch für die komplette Anlage. Für Betrieb und Wartung ist das Kundenpersonal zuständig, jedoch kann für einzelne Bereiche oder den kompletten Service das Know-how des Anbieters zugekauft werden. Die Anlage wird beim Kunden betrieben und die erzeugte Druckluft wird auch nur von diesem Kunden verwendet.

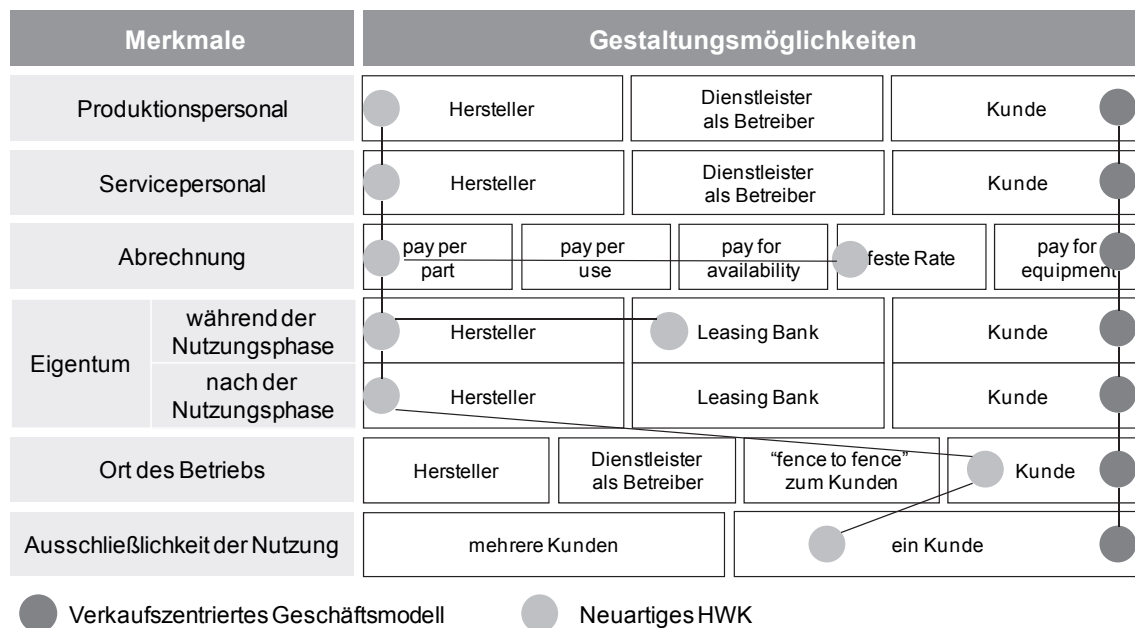


Abbildung 4-5: Verkaufszentriertes Geschäftsmodell und HWK dargestellt im morphologischen Kasten

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Lay et al., 2009c)

Das Contracting wurde im untersuchten Unternehmen vor ca. 20 Jahren auf Kundenanfrage eingeführt. Der damalige Kunde wollte „eigentlich nur Druckluft“, da er kein Servicepersonal mehr für die Druckluftstation zur Verfügung hatte. Der Aufbau des Druckluftsystems ist beim Contracting unverändert zum traditionellen Geschäft, jedoch ergänzt um einen Durchflusszähler, um die Menge der produzierten Druckluft zu messen. An der Schnittstelle zwischen Aufbereitung und Verteilung endet das System mit dem erwähnten Durchflusszähler. Das System bleibt im Eigentum des anbietenden Unternehmens, oder wird nach dem Sale-and-Lease-back-Prinzip an eine Leasingbank verkauft und zurück geleast. Um diese Vorfinanzierung des Unternehmens auf den Kunden umzulegen, wird während der Vertragslaufzeit eine fixe Contracting-Rate errechnet, die das System sowie den Betrieb und die Wartung der Anlage enthalten. Eine gewisse Abnahmemenge ist in diesem Sockelbetrag als Garantieabnahme bereits enthalten. Dieser wird auf Basis des Einschichtbetriebs ermittelt und ist abhängig von Investition und notwendigem Service. Wird mehr Druckluft benötigt, erfolgt eine Abrechnung nach dem Pay-on-Production-Prinzip auf Basis der zusätzlich verbrauchten Menge an Druckluft. Die Abrechnungseinheit ist der Kubikmeter an Druckluft. Beim Contracting ist das Personal des Ausrüsters für Betrieb und Wartung der Anlage zuständig. Da die Erzeugung der Druckluft beim Kunden vor Ort stattfindet und die erzeugte Druckluft auch ausschließlich von diesem Kunden verwendet wird, garantiert dieser dem Anbieter vertraglich einen Raum in dem die Kompressorstation unterge-

bracht werden kann, und zu dem ihm ein ständiger Zugang ermöglicht wird. Die Ausgestaltung beider Wertschöpfungskonzepte zeigt Abbildung 4-5.

Für das Unternehmen stellt Contracting ein Produkt unter vielen dar. Aufgrund der guten Passfähigkeit zum Produktportfolio eines Systemanbieters hat es jedoch einen hohen Stellenwert. Dennoch kaufen die meisten Kunden des Unternehmens nach wie vor die Anlagen. Kunden, die Contracting in Anspruch nehmen, sind hauptsächlich aus dem Automotive- und Verpackungsbereich. Diese Branchen sind im Allgemeinen stark an den Stückkosten orientiert und die Lieferverträge für ihre Produkte sind häufig nur auf kurze Zeiträume befristet, in denen sich ein neues System nicht amortisiert.

4.1.3 Bewertung der Hypothesen auf Basis der Expertengespräche und des Fallbeispiels

Neben der Druckluft gibt es noch andere Energieformen, wie beispielsweise Wärme, die ebenfalls in Contractingmodellen angeboten werden. Diese sind den verschiedenen Ausgestaltungen des Druckluftcontractings sehr ähnlich. Deshalb wurde im Rahmen der Experteninterviews die Perspektive erweitert und nicht nur Experten aus dem Bereich des Druckluftcontractings sondern auch aus dem Bereich des Energiecontractings im Allgemeinen befragt. Im nachstehenden Abschnitt werden neben den Gemeinsamkeiten auch die Aspekte betrachtet, in denen sich die Bereitstellung der verschiedenen Energieformen unterscheiden. Insgesamt wurden drei Expertengespräche zum Schwerpunkt Contracting geführt. Unter den Experten waren ein Vertreter aus einem Verband und zwei aus Energieversorgungsunternehmen (EVU). Zwei Experten (Verband und EVU1) fassten den Begriff des Contracting weiter und bezogen sich in ihren Antworten neben dem Druckluftcontracting auch auf das Wärmecontracting.

4.1.3.1 Hybride Wertschöpfungskonzepte in der Energie- und Druckluftversorgung

Die bereits oben vorgestellten Ausgestaltungsformen der hybriden Wertschöpfungskonzepte im Contracting sind den Interviewten der EVU bekannt, während sich der Interviewpartner vom Verband im Gespräch auf die „innovativeren“ Modelle Energieliefer- und Einspar-Contracting beschränkte. Im Bereich der Druckluft ist das Energieliefer-Contracting am weitesten verbreitet. Der Kunde erwirbt dabei nicht die technische Anlage, sondern den Energieträger Druckluft in einer bestimmten Qualität und Menge. Die Bezahlung setzt sich aus einem fixen Sockelpreis, der durch eine bestimmte Abnahmemenge definiert ist und zur Refinanzierung der Anlage dient, sowie einem verbrauchsabhängigen Preis pro Kubikmeter Druckluft zusammen, der für den zusätzlichen Bedarf oberhalb der Mindestabnahmemenge zu leisten ist. Zusätzlich kann noch

ein Betrag für die Verbrauchsmessung hinzukommen. Vorteilhaft für den Kunden ist in diesem Modell, dass er sich nicht mehr um Finanzierung und Betrieb der Anlage kümmern muss. Bei größeren Anlagen wird häufig eine Leasingbank zur finanziellen Entlastung des Anbieters, welcher in Vorleistung treten muss, eingeschaltet.

Das Einsparcontracting, das die besten ökologische Auswirkungen verspricht, ist aufgrund seiner hohen Komplexität nur in geringem Maße verbreitet. Eine Barriere für die Umsetzung ist laut dem Experten von EVU2, dass während des normalen Fabrikbetriebs unbemerkt Leckagen entstehen können, für die der Anbieter aufkommen müsste. Jedoch befindet sich der Übergabepunkt direkt nach der Druckluftaufbereitung, so dass der Contractor vertraglich keinen Zugriff auf das restliche System erhält. Auch die Veränderung des Maschinenparks erfordert eine Anpassung des Druckluftverbrauchs, so dass auch die Contractingrate entsprechend neu berechnet werden müsste. Werden beide Arten von Contracting (Druckluft und Wärme) betrachtet, ist der Verbreitungsgrad nach Expertenschätzung des EVU1 noch geringer (ca. 2 %). Vor allem im Wärmebereich müssen vorab größere Investitionen getätigt werden, wie beispielsweise eine Wärmedämmung. Auch die Verbreitung der Contractingarten gestaltet sich im Bereich Wärme anders als bei Druckluft. In diesem Bereich ist gemäß dem Experten von EVU1 das Betriebsführungscontracting am weitesten verbreitet, bei welchem der Kunde Eigentümer der Anlage bleibt, der Anbieter jedoch für eine effiziente Nutzung derselben sorgt.

Als **Anbieter** der vorgestellten Contracting-Modelle treten meist drei verschiedene Akteure am Markt auf:

- Hersteller von Kompressoren,
- spezielle Dienstleister, die keine produzierenden Tätigkeiten ausführen, sondern nur Contractingmodelle anbieten und
- Energieversorgungsunternehmen.

Unter den speziellen Dienstleistern sind dem Experten des Verbandes zufolge hauptsächlich ausländische Akteure zu finden. Je nach Anbieter unterscheidet sich auch die Bedeutung der Angebote. Es wird angemerkt, dass (v. a. kleinere) Kompressorenhersteller auf diesem Gebiet weniger aktiv sind, da sie durch das Angebot von Contractingmodellen keine zusätzlichen Verkäufe realisieren können. Häufig bieten Kompressorenhersteller nur auf Kundenwunsch solche Contractingmodelle an. Zusätzlich hängt die Angebotsmöglichkeit auch von den Kunden ab, da sich ein Contractingmodell für Kompressorenhersteller gemäß dem Experten von EVU2 erst ab einem bestimmten Druckluftverbrauch lohnt. Hier wird auf eine Kompressorengröße von min. 100 kW hingewiesen. Eine etwas höhere Leistung von über 110 kW wird nach

einer Studie von Radgen/Blaustein (2001) in höchstens 30 % der deutschen Industrieunternehmen eingesetzt, so dass das Potenzial für Contracting durch diese Größe bereits deutlich reduziert würde. Jedoch betrifft dies nur einzelne Kompressoren, wobei nach Lay et al. (2007) eine Kompressorstation durchschnittlich aus sechs Kompressoren besteht, so dass die gesamte installierte Leistung betrachtet werden müsste, was die Aussage über die Anwendbarkeit in den Unternehmen erschwert. EVU verfolgen primär das Ziel „Stromverkauf“, das durch sog. Multi-Utility-Konzepte (Versorgung von Strom, Gas, Druckluft etc.) erreicht werden soll. Dabei dient der Verkauf von Druckluft einer konsequenten strategischen Ausrichtung, der oft als Beigeschäft gehandhabt wird. Im Contractinggeschäft sind sowohl kleinere, regionale EVU als auch überregionale Anbieter aktiv.

Generell sind beim Contracting laut dem Experten von EVU1 größtenteils Kommunen und öffentliche Einrichtungen wie Krankenhäuser als **Kunden** auszumachen. Auch private Haushalte nehmen Wärmecontractingleistungen in Anspruch. Wird nur das Druckluftcontracting betrachtet, sind nach Aussage des anderen EVU-Experten hauptsächlich Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes unter Vertrag. Da die Druckluft eine Querschnittstechnologie ist, die vielfältig zum Einsatz kommt, kann hier nicht zwischen einzelnen Branchen unterschieden werden. Jedoch nehmen vor allem größere, international agierende Unternehmen diese Leistungen in Anspruch, um sich auf ihre Kernkompetenzen zu beschränken. Gerade Unternehmen mit mehreren Standorten testen die Contractingmodelle an einer Produktionsstätte, um sie bei positiven Erfahrungen im Referenzfall auf die anderen Standorte zu übertragen. Daneben gibt es laut dem gleichen Experten jedoch auch kleinere Unternehmen, die Contractingleistungen in Anspruch nehmen, so dass keine eindeutige Aussage hinsichtlich dieser Tendenz zu größeren Unternehmen gemacht werden kann.

Es gibt vor allem zwei **Motive** für die Nutzung von Contractingverträgen. Zum einen spielen v. a. bei Aktiengesellschaften Finanzierungs- und damit Bilanzierungsaspekte eine bedeutende Rolle. Zum anderen ist auch „das Abwandern der Mitarbeiterkompetenz“ ein Motiv für das Contracting, so der Experte des EVU2. Verlässt der für Druckluft zuständige Mitarbeiter, bspw. aufgrund seiner Pensionierung, das Unternehmen, müsste dieses (rechtzeitig) für den Erhalt der Kompetenz sorgen. Ist dies nicht gewährleistet, wird die Aufnahme eines Contractingvertrags begünstigt.

Das Wärmecontracting sorgt bei öffentlichen Einrichtungen vor allem für ein umweltfreundliches Image, was eine wichtige Rolle bei der Entscheidung für ein Contractingmodell spielt. So entscheiden sich nach Expertenmeinung des Verbandes die öffentlichen Einrichtungen häufiger für das Einspar-Contracting.

Hinsichtlich der **zukünftigen Relevanz** der Contracting-Modelle wird diesen von den befragten Experten ein „gesundes Wachstumspotenzial“ bescheinigt, dabei wird jedoch nicht von einer Massenverbreitung ausgegangen. Als Gründe hierfür nannte der Verbandsexperte den größeren Erklärungsbedarf im Vergleich zum Kauf einer Anlage durch die Abweichung vom traditionellen Geschäftsmodell und die daraus resultierende, komplexere Vertragsgestaltung sowie die lange Bindung von 10 bis 15 Jahren. Darüber hinaus merkte der Experte von EVU2 an, dass durch die Finanzkrise 2008/2009 einerseits ein Rückgang des Contractings denkbar wäre, da die Anbieter Probleme mit der Finanzierung und die potentiellen Kunden freie Personalkapazitäten haben könnten, die sich in die Materie einarbeiten könnten. Andererseits könne es auch zu einem weiteren Ausbau kommen, da auch die Kundenunternehmen unter den schwierigeren Konditionen einer Finanzierung leiden könnten. Der Experte von EVU1 hatte mit Bezug auf die Finanzkrise und den damit einhergehend sinkenden Energiepreisen einen positiven Einfluss für das Contracting vorhergesagt, da auch die Contractingraten günstiger würden.

4.1.3.2 Aussagen zu den Hypothesen

Neben den allgemeinen Rahmenbedingungen des Contractings wurden die Experten auch zu den Auswirkungen hybrider Wertschöpfungskonzepte auf die Nachhaltigkeit befragt. Die Hypothesen werden im Folgenden auf Basis der drei Interviews sowie des Unternehmensbeispiels für den Bereich Contracting diskutiert.

Ergebnisse der ökonomischen Dimension

Hypothese 1: Kernkompetenzen

Die Konzentration auf Kernkompetenzen ist für den Kunden ein wichtiges Motiv, Contracting-Verträge einzugehen. Der Betrieb der Druckluftanlage wird als Nebentätigkeit erachtet, die zur Erbringung des eigentlichen Kerngeschäfts vonnöten ist. Aus Anbietersicht gilt es eine Unterscheidung zu machen. Kompressoren-Hersteller verfügen über spezifisches Wissen, welche eine optimierte Einbindung und effizienten Einsatz der Druckluftanlage in das vorhandene Produktionssystem für den Kunden ermöglicht. Jedoch verfolgen Kompressoren-Hersteller oftmals mit dem Geschäftsmodell nicht primär das Ziel, dieses Wissen im Rahmen von Contractingmodellen gewinnbringend anzuwenden. Vielmehr kommen Kompressoren-Hersteller der Einführung nutzungs- oder ergebnisorientierte Geschäftsmodellen häufig nur auf Kundenwunsch hin nach, um ihren bestehenden Kundenkreis zu halten bzw. zu erweitern. Energieversorgungsunternehmen, die dieses Modell anwenden, sehen ihre Kernkompetenz in der Expertise um Fördermöglichkeiten, juristische Belange und dem Netzwerk an technischen

Kooperationspartnern. Obwohl aus den Antworten der Experten ein Zusammenhang zwischen Contracting-Modellen, Kernkompetenzen und Wertschöpfung hergestellt werden kann, kann die klare Wirkungsrichtung, wie sie in Hypothese 1 aufgestellt worden ist, nicht als uneingeschränkt geltend betrachtet werden. Insbesondere für die Hersteller von Kompressoren scheint das Wertschöpfungspotenzial dieser neuen Geschäftsmodelle kein ausschlaggebendes Argument zu sein, dieses anzubieten.

Beim Contracting-Angebot des untersuchten Fallbeispielunternehmens werden Betriebs- und Wartungsarbeiten vom Anbieter übernommen. Kundenmitarbeitern fehlt häufig eine entsprechende Ausbildung und auch Spezialwerkzeuge, weshalb Servicemitarbeiter des Anbieters bei diesen Arbeiten effizienter vorgehen können. Die Kunden des Kompressorenherstellers können sich durch die Verschiebung zum einen auf seine Kernprozesse fokussieren, zum anderen können auch Personalkosten eingespart werden, die das Wartungspersonal im rein auf dem Verkauf beschränkten Wertschöpfungskonzept verursacht hätte. Dadurch ergibt sich, verglichen mit den Kosten des traditionellen Wertschöpfungskonzept, ein Mehrwert, der zwischen Kunde und Anbieter aufgeteilt werden kann, vgl. Hypothese 4.

Hypothese 2: Kunden-Anbieter-Beziehung

Die Befragungsergebnisse verneinen den in dieser Hypothese aufgestellten Wirkungszusammenhang einer intensivierten Kunden-Anbieter-Beziehung. Durch den hohen Automatisierungsgrad und die häufig genutzten Möglichkeiten zur Fernüberwachung der Anlage erfordern die angebotenen Dienstleistungen keinen gesteigerten Kontakt zwischen Kunde und Anbieter. Wettbewerbsvorteile gegenüber Anbietern und Nutzern des traditionellen Geschäftsmodells durch einen intensivierten Kontakt liegen daher nicht vor. Jedoch werden Contracting-Verträge über einen längerfristigen Zeitraum abgeschlossen (> 5 Jahre). Diese binden Anbieter und Kunde für einen längeren Zeitraum aneinander; aus Anbietersicht birgt dies gegenüber dem traditionellen Verkauf des Produkts den Vorteil einer finanziellen Planungssicherheit. Besonders für anbietende Energieversorgungsunternehmen stellt die langfristige Kundenbindung einen wesentlichen Erfolgsfaktor dar.

Die Stärkung der Kundenbindung ist für das untersuchte Fallbeispielunternehmen ein sehr wichtiger Grund für das Angebot von Contracting. Durch das Erarbeiten des Vertrags und die Bedarfsbestimmung ändert sich das normale Kunden-Lieferanten-Verhältnis in eine Partnerschaft mit gegenseitigen Abhängigkeiten. Diese Veränderung wird vom Fallstudienunternehmen begrüßt, da bei Auslaufen der Vertragsfrist nahezu 100 % der Verträge verlängert werden. Auch kommt es in größeren Firmen häufig zu Folgeverträgen an anderen Standorten, wenn der Kunde mit der Leistung zufrieden ist. Vor allem für diese Kundengruppe ist ein standardisierter Ablauf von Bestellung und

Wartung wichtig, um den Prozess wirtschaftlich zu gestalten. Unabhängig von den unterschiedlichen Druckluftbedarfen an verschiedenen Standorten ist der Contracting-Vertrag standardisiert, was den Bestellvorgang für ein zentrales Team erleichtert. Eine gewisse Reduktion der Abhängigkeit wurde durch die Einführung von Telemonitoringsystemen geboten. Erst die Implementierung dieser Fernüberwachung ermöglichte ein breiteres Angebot von Contracting. Dadurch können die technischen Details der Anlage vom Anbieter zentral überwacht werden, so dass der Kunde nicht selbst auftretende Störungen übermitteln muss.

Hypothese 3: Risikoverschiebung

Eine kausale Beziehung zwischen hybriden Wertschöpfungskonzepten und einer Risikoverschiebung zwischen Anbieter und Kunde kann auf Basis der Experteninterviews bestätigt werden. Die Umstellung auf Contracting-Leistungen ist für den Anbieter mit der Übernahme von zusätzlichen Risiken verbunden. Die Art und Höhe der von den Experten aufgezählten Risiken sind jedoch sehr unterschiedlich. Genannte Risiken waren die Übernahme der Vorfinanzierung, das Risiko der adäquaten Anlagendimensionierung, die Möglichkeit der Weiternutzung der Anlage am Ende der Nutzungszeit oder auch die Gewährleistung der Betriebssicherheit der Anlage. Insbesondere Letzteres stellt für Energieversorgungsunternehmen einen hohen Risikofaktor dar. Ein Experte betonte, dass durch die stärkere öffentliche Wahrnehmung der wirtschaftlichen Aktivitäten eines EVU im Vergleich zu Herstellern von Kompressoren Betriebsausfälle nicht nur unmittelbar für die Kundenunternehmung ein Risiko bedeuten, sondern auch für das EVU die Gefahr bestünde, dass das Unternehmensimage nachhaltig negativ behaftet wird.

Auch vom Fallbeispielunternehmen wird bestätigt, dass sich die Risikopositionen von Kunde und Anbieter verändern. Dabei trägt das anbietende Unternehmen deutlich mehr Risiko als beim Verkauf von Anlagen, da der Kompressor im Eigentum des Anbieters verbleibt und dieser somit bei einem auftretenden Schaden für Ersatz zu sorgen hat. Beim hybriden Wertschöpfungskonzept entscheidet sich erst am letzten Tag der Contracting-Laufzeit, ob dieser Vertrag wirtschaftlich erfolgreich war. Gegen einige der Risiken, die einen Komplettschaden verursachen können, konnte sich das untersuchte Unternehmen absichern. Darunter fällt z.B. eine Feuerschutzversicherung.

Hypothese 4: Absorption des Mehrwerts

Hinsichtlich der anbietenden Unternehmen treffen die Experten eine Unterscheidung: Kompressoren-Hersteller bieten hybride Wertschöpfungskonzepte nicht aktiv an, sondern reagieren meist erst auf Kundenwunsch und verfolgen das Ziel, den bestehenden Kundenkreis zu erhalten bzw. auszubauen. EVUs hingegen verfolgen mit dem Angebot

die Strategie, sich breit aufzustellen und die Rolle als Gesamtversorger auszubauen. Auswirkungen asymmetrischer Machtstrukturen können für Kompressoren-Hersteller aus den Antworten der Experten insofern abgeleitet werden, als dass der Erhalt des Kundenkreises als wichtigster Grund genannt wurde, auf hybride Wertschöpfungskonzepte einzugehen. Bei einem Angebot von EVUs hingegen ist eine Machtverteilung zugunsten einer der beiden Seiten nicht gegeben; EVUs sind durch ihre Größe und durch die Erträge ihres eigentlichen Kerngeschäfts Kundendruck nicht so unmittelbar ausgeliefert wie Kompressorenhersteller.

Durch die Experten kam zum Ausdruck, dass Machtasymmetrien im Zuge der Erbringung von hybriden Wertschöpfungskonzepten im Druckluftbereich kaum eine Rolle spielen und es zu keiner kompletten Absorption des Mehrwerts seitens einer Partei kommt. Zwar konnte von den Befragten keine klare Aufteilung des Mehrwerts genannt werden, jedoch wurde bestätigt, dass beide Parteien von dem erwirtschafteten Mehrwert profitieren, bzw. der erhöhte Aufwand für den Anbieter vergütet wird und auch die Gewinnrealisierung auf Seiten des Kunden als Motiv, auf hybride Wertschöpfungskonzepte einzugehen, entsprochen wird.

Ergebnisse der ökologischen Dimension

Hypothese 5: Lebensdauerverlängerung

Der Anreiz zur Lebensdauerverlängerung der Produkte durch hybride Wertschöpfungskonzepte wurde von den Experten kontrovers beantwortet. Für anbietende EVU ist eine Anreizwirkung für die Verlängerung der Lebensdauer nicht gegeben. Hierbei gilt es jedoch zu beachten, dass EVUs die eingesetzten Druckluftanlagen nicht selbst fertigen, sondern diese Aufgabe extern vergeben. Für Kompressoren-Hersteller wurden in den Interviews sowohl positive als auch negative Anreize genannt. Besteht für den Hersteller die vertragliche Option, die Maschine am Ende der Vertragslaufzeit zurückzunehmen und bei weiteren Kunden einzusetzen, wird dieser bestrebt sein, durch optimale Wartungsarbeiten die Lebensdauer der Maschine möglichst lang zu halten. Ist hingegen vertraglich festgelegt, dass der Kunde die Maschine zu einem geringen Restbuchwert übernimmt, kann es sein, dass die Motivation zu einer die Lebensdauer verlängernden Wartung eher gering ausgeprägt ist.

Im untersuchten Fallbeispielunternehmen ist die Lebensdauer der Anlage grundsätzlich gleich, unabhängig davon, ob diese in einem Contractingmodell eingesetzt wird oder vom Kunden erworben wird. Jedoch kann die Lebensdauer durch eine günstige Be- und Auslastung der Anlage und eine regelmäßige Wartung positiv beeinflusst werden. Diese Voraussetzungen sind beim Contracting gegeben, im traditionellen Wertschöpfungskonzept hängt dies in hohem Maße davon ab, inwieweit der Kunde über War-

tungs-Know-how verfügt oder in Wartungsverträge investiert. Bei Contractingverträgen wird die Anlage bis zum Ende ihrer wirtschaftlichen Lebensdauer verwendet, d. h. wenn sich eine Reparatur nicht mehr lohnt, wird die Anlage ersetzt. Es ist jedoch auch der Austausch einzelner Teile möglich.

Hypothese 6: Kapazitätsoptimierung

Eine Kapazitätsoptimierung könnte stattfinden, wenn der Anbieter sich verpflichtete, die Nutzungsintensität durch regelmäßige Maßnahmen an den tatsächlichen Bedarf anzupassen und Komponenten durch effizientere Teile zu ersetzen. Alternativ könnte mit einer Anlage die Druckluftnachfrage mehrerer Abnehmer als Kundenpool befriedigt werden, wenn dies aufgrund der lokalen Gegebenheiten möglich wäre. Die Experten bejahten zwar einen Einfluss von Contracting-Modellen auf den Ressourcenverbrauch durch eine verbesserte Kapazitätsauslastung, allerdings ergab sich aus den Antworten keine eindeutige Wirkungsrichtung im Sinne einer Einsparung an Ressourcen.

Hypothese 7: Wiederverwertung

Durch die Befragungsergebnisse ergaben sich keine Hinweise darauf, dass Druckluftcontracting Anreize setzt, die Wiederverwertung der Produkte zu erleichtern.

Hypothese 8: Wiederverwendung

Die Aussage, Contracting diene als Anreiz für eine leichtere Wiederverwendung von Produkten, fand wenig Unterstützung durch die Experten. Die Druckluftanlage setzt sich aus robusten Standardkomponenten zusammen. Anreize seitens des Anbieters bestehen lediglich in einer verbesserten Wartung und Instandhaltung in der Nutzungsphase beim Kunden, wenn diese für den Zweitkundenmarkt eingesetzt werden soll. Jedoch sind Einsatzmöglichkeiten für den Zweitkundenmarkt relativ gering, da Druckluftanlagen schnell veralten und die Komponentenlagerung hohe Kosten mit sich bringt.

Wird im Fallbeispielunternehmen eine Anlage nicht mehr benötigt und ausgetauscht, so kann diese ggf. wiederverwendet werden. Rohrleitungen und Elektrikkomponenten verbleiben beim Kunden. Darüber hinaus kann nach ausreichend langer Nutzungszeit auch eine komplett neue Station aufgebaut werden. Die Altanlage wird dann ggf. bis auf die Kompressoren entsorgt.

Hypothese 9: Material- und Energieeffizienz

Die Möglichkeit, Ressourcen in Form von Energie einzusparen, ist vorhanden, jedoch bestimmt sich diese durch das jeweilige Contracting-Modell. Dem Einsparcontracting wurde das größte Energieeinsparpotenzial bestätigt, jedoch ergaben die Antworten,

dass dessen Verbreitungsgrad aufgrund der Prognoseunsicherheit des zukünftigen Verbrauchs sehr gering ist. Steigerungen der Material- und Energieeffizienz sind zu Beginn bei jeder Art von Contracting zu finden. Dies resultiert aus der Neuheit der Anlage und der optimalen Anpassung an den zu diesem Zeitpunkt vorliegenden IST-Verbrauch. Anreize während der Nutzungsphase bestimmen sich durch zwei Faktoren: Dem Anreiz des Anbieters sein Know-how einzubringen und dem Anreiz des Kunden Energie sparsam einzusetzen. Die Gespräche haben jedoch gezeigt, dass diese Anreize von den vorliegenden Rahmenbedingungen (bspw. dem gewählten Contractingmodell und dem dadurch auftretenden finanziellen Vorteil durch erfolgreiche Einsparmaßnahmen) abhängig sind.

Verantwortlich für einen hohen Energieverbrauch bei der Drucklufterzeugung und -anwendung sind vor allem Leckagen, zu hohe Druckniveaus und veraltete Anlagen. Die Thematik Leckagen spielt auch innerhalb des Systems selbst eine Rolle. Durch regelmäßige Wartung können Leckagen z. B. an Ventilsätzen vermieden oder behoben werden. Im Normalbetrieb findet sich zumeist kein Verantwortlicher für diese Mängel, jedoch überwacht das Anbieterunternehmen beim Contracting die Effizienz der Anlage im Gegensatz zum Kunden. So können auch Angaben zu Leckagen außerhalb der Station im Bereich der Verteilung und Anwendung gemacht werden. Das Unternehmen kann auch bei der Ortung der Leckagen behilflich sein, jedoch ist der Kunde für die Ausbesserung selbst verantwortlich. Da der Kunde durch einen reduzierten Verbrauch finanzielle Einsparungen erzielen kann, bietet dies einen Anreiz zur Behebung der Leckagen.

Zusammenfassend können vor allem folgende Maßnahmen genannt werden, die zu einem reduzierten Druckluftbedarf und z. T. zu einem geringeren Bedarf der installierten Leistung führen können:

- Verringerung des Druckniveaus
- Reduzierung der Leckagen
- spezifisch bessere Maschinen
- spezifisch bessere Konfiguration der Anlage.

Diese Maßnahmen sind nur indirekt Bestandteil des Contractings, da im Normalfall die Maschinen komplett ausgetauscht werden und somit die Optimierung der Konfiguration der Gesamtanlage bzw. spezifisch bessere Maschine eingesetzt werden. Gerade unwirtschaftliche Altanlagen sind ein Ansatzpunkt für das Contracting, weil vor der Konzeption der neuen Druckluftstation immer eine Bestandsaufnahme durchgeführt wird. Dadurch kann vielfach auf ein kleineres Kompressorensystem zurückgegriffen werden.

Weiteres erhebliches Potenzial zur Energieeinsparung birgt die Wärmerückgewinnung, da ca. 90 % der eingesetzten Energie als Abwärme direkt am Kompressor entstehen (vgl. Radgen, 2005). Somit wäre eine leichte Abnahme dieser Wärme möglich und es könnte anderweitig Heizenergie eingespart werden. Jedoch wird die Wärmerückgewinnung sowohl im Produktgeschäft als auch im Contracting nur in kleinem Umfang genutzt (genaue Zahlen wurden nicht genannt). Limitierende Faktoren zur Umsetzung dieser Maßnahme sind vor allem das Temperaturniveau, das für industrielle Prozesse häufig nicht ausreichend ist, die benötigten Leitungen über z. T. größere Transportstrecken und der Nutzungsgrad, der nur bei einer ganzjährigen Verwendung wirtschaftlich ist, da die Ausstattung zur Wärmerückgewinnung auch mit zusätzlichen Investitionen verbunden ist.

Hypothese 10: Transportaufkommen

Die Experten gaben keinen Hinweis darauf, dass sich Druckluftcontracting auf das Transportaufkommen positiv oder negativ auswirkt.

Hypothese 11: Innovationsdiffusion

Die Aussagen der Experten konnten den in Hypothese 11 aufgestellten Zusammenhang zur Innovationsdiffusion nicht bestätigen. Die Verbreitung umweltfreundlicher Technologien wird durch Druckluftcontracting weder gefördert noch gehemmt, da innovative Techniken nicht im Rahmen von Contractingverträgen getestet werden. Nach Meinung eines Experten werden diese eher an eigenen Anlagen getestet oder, wie ein anderer Experte meinte, bei Kunden, zu denen ein Vertrauensverhältnis besteht.

Im Fallbeispielunternehmen soll eine neue Anlage, die sich auf dem aktuellen Stand der Technik befindet, generell zu Energieeinsparungen führen, unabhängig davon, ob sie im Rahmen eines Contracting-Vertrags oder als gekaufte Anlage betrieben wird. Die einzelnen Komponenten weisen dabei jeweils den gleichen Wirkungsgrad auf, jedoch können sie sich durch eine nicht optimale Einbringung in die Druckluftstation in ihrer Effizienz letztlich unterscheiden. Darunter fällt beispielsweise die Abstimmung der Steuerungstechnik bei der Auslegung sowie während der Nutzungsphase, wenn es zu Änderungen im Druckluftsystem kommt. Die Optimierung der Steuerung kann durch das Know-how des Anbieters die Effizienz der Anlage beeinflussen. Bei kleineren Anpassungen können die Einstellungen diesbezüglich geändert werden, sind größere Anpassungen nötig, müssen vereinzelt Komponenten (z. B. Kompressoren) ausgetauscht werden. Dabei muss die Einsparung jedoch so groß sein, dass sich der Austausch auch wirtschaftlich für Anbieter und Kunde lohnt. Bei Reinvestitionen wird der Leistungsbedarf in einer zweiwöchigen Messung bestimmt und durch eine anschließende Simulation festgelegt. Bei einer anschließenden Systemberatung wird das Ziel

verfolgt, das Druckniveau abzusenken. Die Reduzierung um 1 bar führt bereits zu Einsparungen von ca. 10 %. Dabei lassen sich 6 % auf eine reduzierte Kompressorenleistung zurückführen und weitere 4 % können durch eine Reduktion der ausströmenden Druckluft an Leckagen eingespart werden.

Ergebnisse der sozialen Dimension

Hypothese 12: Beschäftigungswirkung

Die Experten bestätigten die in dieser Hypothese aufgestellte Vermutung zur Beschäftigungswirkung, dass zwar auf Anbieterseite Arbeitsplätze geschaffen werden, diese jedoch in gleicher Höhe auf der Kundenseite wegfallen. Als ein wichtiger Auslöser, Druckluftcontracting in Anspruch zu nehmen, wurde von den Experten das Abwandern des fachlichen Know-hows durch Kundenmitarbeiter genannt, im Speziellen durch das altersbedingte Ausscheiden. Weiterhin ergab sich, dass durch Contracting eher Arbeitsplätze im Bereich Engineering und Vertrieb aufgebaut werden. Die Gründe hierfür liegen in der z. T. langen Planungsphase dieser hybriden Wertschöpfungskonzepte. Die geführten Gespräche zeigten darüber hinaus, dass von Druckluftcontracting eine positive Wirkung auf die Sicherung von Arbeitsplätzen im regionalen Handwerk ausgehen kann, da insbesondere kommunale EVU technische Wartung und Instandhaltung nicht selbst erbringen, sondern diese Aufgaben an regionale Handwerksunternehmen abgeben.

Das Contractingangebot des Fallbeispielunternehmens umfasst neben der Auslegung auch den Betrieb und die Wartung der Anlage. Diese Dienstleistungen sind beim klassischen Kauf der Anlage prinzipiell nicht inbegriffen. Dadurch kommt es zur Verschiebung von Arbeitsplätzen vom Kunden- zum Anbieterunternehmen. Der Kunde kann durch diese Personaleinsparung folglich auch Personalkosten reduzieren. Der Anbieter sei jedoch in der Lage, aufgrund der vielfachen Erfahrungen rationeller vorzugehen, da seine Mitarbeiter über eine entsprechende Ausbildung verfügen, was im Kundenunternehmen nicht unbedingt der Fall sei. Dies führt dazu, dass der Personalabbau beim Kunden größer ist als der Aufbau beim anbietenden Unternehmen. Im Fallstudienunternehmen sind Mitarbeiter nicht speziell für das Contracting eingestellt; jedoch ist nach Aussage der Interviewpartner fast jede Abteilung im Unternehmen irgendwie in dieses Geschäftsmodell involviert. Die vorhandenen Service-Mitarbeiter wurden den Anforderungen entsprechend geschult. Ein wichtiger Aspekt dabei ist die Überwachung der Kompressorstation, damit der Zeitpunkt der Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten so gewählt wird, dass die Druckluft jederzeit bereit gestellt werden kann.

Hypothese 13: Personelle Flexibilität

Die Auffassungen der befragten Experten unterschieden sich in einigen Punkten bezüglich der Veränderung der Anforderungen an die personelle Flexibilität im Vergleich zum traditionellen Wertschöpfungskonzept. Aus Sicht zweier Experten kann für das Druckluftcontracting folgendes Bild festgehalten werden: Die Betriebsführung von Druckluftanlagen ist meist hoch automatisiert, so dass der Personalbedarf seitens des Anbieters in der Nutzungsphase gering ausfällt. Weiterhin wurde in den Interviews darauf hingewiesen, dass Nacharbeiten, insbesondere durch Reparaturen, durchaus anfallen, um den Produktionsausfall des Kunden gering zu halten, jedoch dies keinen Unterschied zur Handhabung im traditionellen Wertschöpfungskonzept darstellt. Bei kleineren technischen Arbeiten kommt es eher zu einer Verschiebung der Tätigkeiten von Kundenmitarbeitern zu Anbietermitarbeitern. Für Mitarbeiter eines EVUs geht mit Contracting-Angeboten eine Veränderung des Rollenverständnisses einher. Im Vergleich zum traditionellen Konzept der reinen Energielieferung ist bei Contracting-Modellen ein breiteres Lösungsspektrum gefordert und das Eingehen auf den Kundenwunsch ein zentrales Erfolgskriterium. Contracting-Modelle fordern daher vom Mitarbeiter mehr Flexibilität abseits der Arbeitszeitregelung, jedoch erweitert sich dadurch auch sein Erfahrungsfeld.

Im Fallbeispielunternehmen galt es, im Zuge der Einführung von Telemonitoringsystemen die organisatorischen Strukturen anzupassen. Vor allem die Frage nach der Zuständigkeit der Mitarbeiter zur Behebung von Störungen musste geklärt werden. Jedoch wird Telemonitoring beispielsweise auch für Full-Service-Verträge genutzt, so dass es sich hier nicht um eine Veränderung handelt, die nur durch das Contracting verursacht wurde. Das Contracting profitiert von diesem System. Eine 24h-Hotline bestand bereits vorher; diese wurde im Rahmen der Einführung des Telemonitorings ergänzt. Die telefonische Hotline ist durch den Werksschutz (beim Fallstudien-Unternehmen) besetzt. Für die Service-Mitarbeiter besteht eine Rufbereitschaft; sie müssen nicht in Schichten arbeiten. Im Unterschied zur herkömmlichen Hotline werden durch das Telemonitoringsystem die Fehlermeldungen automatisch generiert und werden direkt an den für diese Anlage zuständigen Mitarbeiter übermittelt. Somit ist der Anbieter nicht mehr auf Störungsmeldungen des Kunden angewiesen.

Im Vertrieb wurden die Aufgaben mit dem Verkauf von Contracting-Angeboten anspruchsvoller. Das komplexe Vertragswerk, die Vielzahl an Finanzierungsaspekten und die ganzheitliche Betrachtung des Projekts, bei der alle Kostenarten optimiert werden sollen, stellen höhere Anforderungen an den Verkäufer. Zudem kommt es für die Vertriebsmitarbeiter zu einem Umgang mit höheren Hierarchiestufen im Kundenunternehmen, da längerfristige Verträge wie das Contracting auf der Ebene der Geschäftsleitung bzw. einer höheren Managementebene entschieden werden. Vor diesen Perso-

nen gilt es zu präsentieren und verlässliche Zahlen abzuliefern. Das Kernstück eines erfolgreichen Abschlusses ist es jedoch, die vorliegenden Probleme bezüglich der Druckluftversorgung beim Kunden zu erkennen. Somit stellt der Vertrieb von Contractingmodellen höhere Anforderungen als das klassische Produktgeschäft. Jedoch darf der Vertrieb nicht zum limitierenden Faktor von Contracting werden. Deshalb hat das untersuchte Unternehmen diverse Maßnahmen ergriffen, um die Vertriebsmitarbeiter vermehrt zu schulen und bei Vertragsabschlüssen zu unterstützen.

Die größten Änderungen ergeben sich jedoch im Bereich Controlling. Dort musste spezielles Know-how zur Überwachung und Abrechnung von Contractingmodellen erworben werden. Dies ist im Vergleich zum Verkauf von Anlagen eine deutliche Veränderung der Aufgabe, die bedeutend komplexer ist, als das einfache „in Rechnung stellen“ einzelner Produkte.

Trotz der zum Teil geänderten Anforderungen an Mitarbeiter, die im Contracting aktiv sind, gibt es keine Unterschiede bei der Entlohnung. Dies ist auch darauf zurückzuführen, dass es keine Mitarbeiter gibt, die ausschließlich Contracting-Lösungen bearbeiten, sondern alle Mitarbeiter auch im traditionellen Geschäft aktiv sind. Dieses Tätigkeitsspektrum kann dadurch bestätigt werden, dass Contracting vom Fallstudienunternehmen als ein Produkt unter vielen aufgefasst wird.

Hypothese 14: Humanisierung der Arbeitsbedingungen

Ähnlich zu den Ausführungen in Hypothese 13 wurde in den Experteninterviews eine Verschiebung der Art der Tätigkeiten und deren Arbeitsbedingungen von Kundenmitarbeitern auf die Mitarbeiter der Anbieterunternehmung berichtet. Ein Effekt von Contracting-Modellen auf die Humanisierung der Arbeitsbedingungen wäre somit als neutral anzusehen. Weiterhin wurde aber auch von einem gestiegenen Grad an Kundenanforderungen berichtet. Dies kann auf den einzelnen Mitarbeiter verschiedene Auswirkungen haben, zum einen erfordert dies ein hohes Maß an Flexibilität, zum anderen wird die Eigenverantwortung gefördert.

Neben den veränderten Anforderungen an die Mitarbeiter ist auch die Zahl und Härte der Arbeitsunfälle relevant für die soziale Nachhaltigkeit. Im Fallbeispielunternehmen hat sich die Anzahl der Arbeitsunfälle im Anbieterunternehmen nicht verändert und es wird vermutet, dass evtl. im Kundenunternehmen ein leichter Rückgang festgestellt werden kann, da die Mitarbeiter nicht mehr mit der Wartung der Druckluftanlage betraut sind. Jedoch sind ihnen keine konkreten Beispiele oder Zahlen bekannt.

Hypothese 15: Marktzugang

Ein verbesserter Marktzugang von Dienstleistungen für benachteiligte Regionen oder Akteure wird von den Experten nicht erwähnt.

4.1.3.3 Treiber und Hemmnisse

Als Hemmnisse haben sich vor allem die Komplexität des Contractings (und der Vertragsgestaltung) sowie die langjährige Bindung und dadurch entstehende Abhängigkeit zwischen Kunde und Anbieter herausgestellt. Dies beinhaltet nach Meinung des Experten von EVU1 u. a. bestimmte Verhaltensregeln für den Kunden, die für eine effiziente Druckluftnutzung oder auch Raumbeheizung einzuhalten sind. Jedoch fällt es dem Anbieter schwer, die Verhaltensweisen des Kunden zu kontrollieren, weshalb ein gewisses Vertrauensverhältnis vorhanden sein sollte. Weiterhin besteht der Bedarf zur Offenlegung von technischen Details, da der Anbieter Einblicke in die Kundenprozesse benötigt, um den Druckluftbedarf zu ermitteln.

Die richtige Dimensionierung der Anlage spielt eine entscheidende Rolle, um energieeffiziente Lösungen zu erreichen. Da der Anbieter jedoch auch Konkurrenten des Kundenunternehmens diese Dienstleistung anbieten kann, sind detaillierte Einblicke in den Prozess häufig unerwünscht. Hat sich dagegen im Zuge des traditionellen Wertschöpfungskonzepts bereits eine vertrauensbasierte Kunden-Lieferantenbeziehung etabliert, stellt dies eine gute Grundlage für die weitere Zusammenarbeit in einem Contractingvertrag dar. Besteht ein Vertrauensverhältnis, fällt es beiden Parteien leichter, transparent zu handeln. Das größte Hemmnis, das der Experte von EVU2 erwähnt, scheint jedoch die fehlende Relevanz des Themas Druckluft in den Kundenunternehmen, da die entstehenden Kosten den Gemeinkosten zugeordnet werden und deshalb keine Transparenz hinsichtlich des Verbrauchs besteht. Um diese in einem Contractingmodell zu bieten, sind teure Messanlagen nötig. Auch die Bereitschaft zur Messung des aktuellen Verbrauchs steigt durch ein bereits bestehendes Vertrauensverhältnis. Eine komplexe Insolvenzregelung erschwert die Verbreitung des hybriden Wertschöpfungskonzepts zusätzlich.

Als Treiber hingegen wirkt die Fokussierung vieler Unternehmen auf ihre Kernkompetenzen. Dadurch werden Nebenprozesse wie die Druckluftherzeugung gerne an einen Dienstleister abgegeben. Auch Kompetenzen im Vertrieb, geschulte Techniker und fundierte Verträge sind für die Verbreitung von Contracting wichtig.

Bei der Auswirkung der gesetzlichen Rahmenbedingungen haben die Experten unterschiedliche Ansichten. Nach Aussagen des Experten von EVU1 fördern Richtlinien wie

das Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Kurztitel Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG)²⁰ und das Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung (Kurztitel Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz, KWK)²¹ die Umsetzung von Contractingmodellen, wobei hier speziell von Wärmecontracting gesprochen wurde. Ziel dabei ist es, den Ressourcenverbrauch vom Wirtschaftswachstum abzukoppeln. Um eine Förderung zu erhalten, muss zumindest bei einigen Programmen ein Nachweis erfolgen, dass durch die Investition eine Einsparung stattgefunden hat. Dazu ist v. a. im Privatkundenbereich der Kunde selten in der Lage, so dass sich auch hierfür Contractingmodelle anbieten. Auch müssen die Kunden mit den Rahmenbedingungen vertraut sein, um einen Förderungsantrag stellen zu können. Durch Informationsveranstaltungen kann diese Herausforderung jedoch gelöst werden. Der Experte des Verbands kann den positiven Einfluss des EEG auf die Verbreitung von Contracting nicht bestätigen.

Diese beiden Experten sind sich jedoch einig, dass das Mietrecht einen negativen Einfluss auf die Verbreitung von Wärmecontracting hat. Hauseigentümer dürfen Investitionen nicht in Miete umrechnen; diese sind jedoch in der Contractingrate bereits enthalten, so dass bei der Umlegung der Kosten für Wärme auf die Mieter auch die Investitionen übertragen würden.

Für das Wärmecontracting ist laut des Experten von EVU1 vor allem die Information der Privatkunden eine wichtige Aufgabe, um das Modell publik zu machen. Da die Druckluft allgemein nur einen sehr geringen Stellenwert besitzt, gibt es nach Aussage des anderen EVU-Experten keinen Anlass zu gesteigerter Öffentlichkeitsarbeit für Contractingmodelle in diesem Bereich.

Nach dem Experten EVU1 wirken sich bestehende Bilanzierungsrichtlinien limitierend auf die Verbreitung von hybriden Wertschöpfungskonzepten aus. Werden Leasingbanken in das Geschäftsmodell eingebunden, so muss die Anlage nicht in der Bilanz des Contractingnehmers geführt werden. Jedoch erschweren die internationalen Bilanzierungsrichtlinien die Möglichkeit, die eigene Bilanzierung zu umgehen, wenn beispielsweise der Übergang des Eigentums nach Auslaufen des Vertrags zugesichert wird.

Zudem wurde von dem Interviewpartner des Verbands kritisch angemerkt, dass EVU höhere Anforderungen beispielsweise bezüglich Emissionen erfüllen müssten als Industrieunternehmen. Industrieunternehmen werden vom Staat begünstigt, damit sie

²⁰ Siehe hierzu bspw. http://www.bmu.de/erneuerbare_energien/downloads/doc/40508.php.

²¹ Siehe hierzu bspw. <http://www.kwkg-novelle.de/>.

ihre Standorte in Deutschland erhalten. EVU jedoch sind durch ihr Produktangebot örtlich gebunden.

Zusätzlich äußert sich der Verbandsexperte negativ über das Fehlen einer Zertifizierung für Contractoren. Somit ist es jedem Unternehmen freigestellt, Contracting anzubieten, wobei sich hochwertige Anbieter nicht von „schwarzen Schafen“ unterscheiden lassen. Probleme z. B. bei der technischen Ausgestaltung der Anlage müssen vom Anbieter nicht unbedingt bewusst in Kauf genommen werden; es ist durch den fehlenden Nachweis auch möglich, dass sich der Anbieter erst bei der Durchführung über das mangelnde Wissen bewusst wird.

4.1.3.4 Gesamteinschätzung der Nachhaltigkeit von Contracting-Modellen

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass keine eindeutige Aussage bezüglich der Nachhaltigkeit von Contracting-Modellen getroffen werden kann. Hinsichtlich der sozialen Dimension werden die Aufgabenfelder im Anbieterunternehmen zwar anspruchsvoller, jedoch sind in Summe am Ende weniger Arbeitsplätze vorhanden und die Mitarbeiter des Anbieters müssen wegen der notwendigen Rufbereitschaft flexibler sein.

Die ökologische Dimension wird durch Contracting nicht zwangsläufig verbessert. Ein System, das sich auf dem neusten Stand der Technik befindet und für den Verkauf entwickelt wird, ist genauso effizient wie ein System, das für Contracting beim Kunden installiert wird. Jedoch bietet Contracting Kundenunternehmen die Möglichkeit, den Stand der Technik zu erreichen, ohne dafür Investitionen zu tätigen, weshalb dadurch möglicherweise vermehrt effizientere Systeme eingesetzt werden.

Hauptsächlich werden in diesem Kontext jedoch ökonomische Auswirkungen diskutiert. So sind für den Anbieter die Erwirtschaftung von Gewinnen sowie eine verstärkte Kundenbindung die Haupttreiber für das Angebot dieses hybriden Wertschöpfungskonzepts. Bei der Ersteinführung sind die mangelnde Erfahrung zur konkreten Ausgestaltung des Modells und eine fehlende Kalkulationsgrundlage hemmende Faktoren. In der ökonomischen Dimension sind auch die Vorteile des Kunden verankert. So kann dieser fixe in variable Kosten überführen, was wie bei der ökologischen Dimension gezeigt, zum Einsatz moderner Technik führen kann. Zudem kann sich der Kunde auf seine Kernkompetenzen fokussieren.

4.2 Werkzeugmaschinenbau

4.2.1 Darstellung der Branche und Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte

Im Werkzeugmaschinenbau werden Investitionsgüter für die metallbearbeitende Industrie hergestellt, mit denen Werkstücke mit Werkzeugen bearbeitet werden. Spanende Werkzeugmaschinen machen ca. 70 % der Produktion des deutschen Werkzeugmaschinenbaus aus. Beispiele für diese Investitionsgüter sind Dreh-, Fräs oder Schleifmaschinen. Werkzeugmaschinen werden jedoch auch für umformende und zerteilende Fertigungsverfahren benötigt. Hierbei kommen typischerweise Pressen, bspw. Spindel- oder hydraulische Pressen, zum Einsatz. (vgl. Koether/Rau, 2008). Der Automatisierungsgrad reicht von konventionellen Werkzeugmaschinen über CNC-Werkzeugmaschinen, Bearbeitungszentren, flexible Fertigungszellen und flexible Fertigungssysteme bis hin zu Transferstraßen (vgl. Dispan, 2009; Weck/Brecher, 2005).

Der Werkzeugmaschinenbau in Deutschland stellt mit 69.000 Beschäftigten und einem Produktionsvolumen von 10,2 Milliarden Euro einen relativ kleinen Wirtschaftszweig dar. Im Jahr 2009 hatte die Branche einen Anteil von knapp einem Prozent am Produktionsvolumen des gesamten Verarbeitenden Gewerbes; der Beitrag zum Produktionsvolumen im Maschinenbau betrug 6,8 %. In Bezug auf die Anzahl der Beschäftigten liegt der Anteil im Verarbeitenden Gewerbe bei 1,4 %, im Maschinenbau bei 7,4 % (vgl. VDW, 2009). Trotz dieser prozentual geringen Anteile ist der Werkzeugmaschinenbau von hoher Systemrelevanz, da nahezu alle industriell gefertigten Güter mittelbar oder unmittelbar mit Werkzeugmaschinen hergestellt werden (vgl. VDW, 2010b); nur mit Werkzeugmaschinen können Maschinen und Anlagen produziert werden (vgl. Weck/Brecher, 2005). Als Schlüsselindustrie bestimmt die eingesetzte Werkzeugmaschine sowohl das Fertigungsverfahren als auch Kosten und Qualität der hergestellten Werkstücke. Auf diese Weise determinieren sie die „Wettbewerbsfähigkeit der Industrie“ (Koether/Rau, 2008, S. 260). So stellt der Werkzeugmaschinenbau das „Herzstück“ (Eberhardt, 2005, S. 22) der metallverarbeitenden Produktion dar; Werkzeugmaschinen werden auch als „Mutter aller Maschinen“ bezeichnet (vgl. bspw. Köhn, 2005, S. V44).

Der deutsche Werkzeugmaschinenbau ist mittelständisch geprägt. Im Jahr 2009 waren 61,8 % der Betriebe des Werkzeugmaschinenbaus kleine und mittlere Unternehmen mit bis zu 250 Mitarbeitern. 34,1 % der Unternehmen beschäftigten zwischen 251 und 1000 Mitarbeiter und lediglich 4,1 % der Betriebe haben mehr als 1000 Beschäftigte. Die Betriebe mit mehr als 500 Mitarbeitern beschäftigten jedoch insgesamt mehr als die Hälfte (52,7 %) aller Beschäftigten im Werkzeugmaschinenbau und hatten einen

Anteil von 51,2 % an der Produktion in diesem Sektor. Diese Betriebe lassen sich weniger als einem Dutzend Firmenkonglomerate, d. h. Unternehmensgruppen mit Tochterfirmen, zuordnen (vgl. Dispan, 2009). Diese großen, international ausgerichteten Unternehmen stellen sog. Volumenanbieter dar, die mit ihren Produkten die gesamte Marktbreite abdecken und für die entsprechend verzweigte Vertriebswege bzw. Direktvertriebskonzepte einen hohen Personalbestand benötigen (vgl. VDW, 2010a). Unternehmen kleiner und mittlerer Größe hingegen stellen oftmals Nischenanbieter dar, die sowohl die Personalausstattung als auch die anvisierten Zielmärkte auf die von ihnen ausgefüllte Marktlücke angepasst haben (vgl. VDW, 2010a). Mit technologisch anspruchsvollen Produkten gehören sie oftmals zu den internationalen Marktführern und können Exportquoten von bis zu 60 % vorweisen (vgl. Berkermann, 2008).

Die Werkzeugmaschinenproduktion war in den vergangenen 20 Jahren von starken zyklischen Schwankungen und entsprechend starken Veränderungen geprägt. Das Jahr 2008 stellte das Rekordjahr der Branche dar, bevor der Werkzeugmaschinenbau 2009 von der Finanz- und Wirtschaftskrise getroffen wurde, vgl. Abbildung 4-6. Diese Krise hatte zur Folge, dass in den wichtigsten Abnehmerbranchen des Werkzeugmaschinenbaus, bei Herstellern und Zulieferern der Automobilindustrie sowie im Maschinenbau (vgl. Dispan, 2009), Investitionsvorhaben verschoben wurden und brachte somit einen Produktionseinbruch in der gesamten Branche von 28 % mit sich (vgl. VDW, 2009).

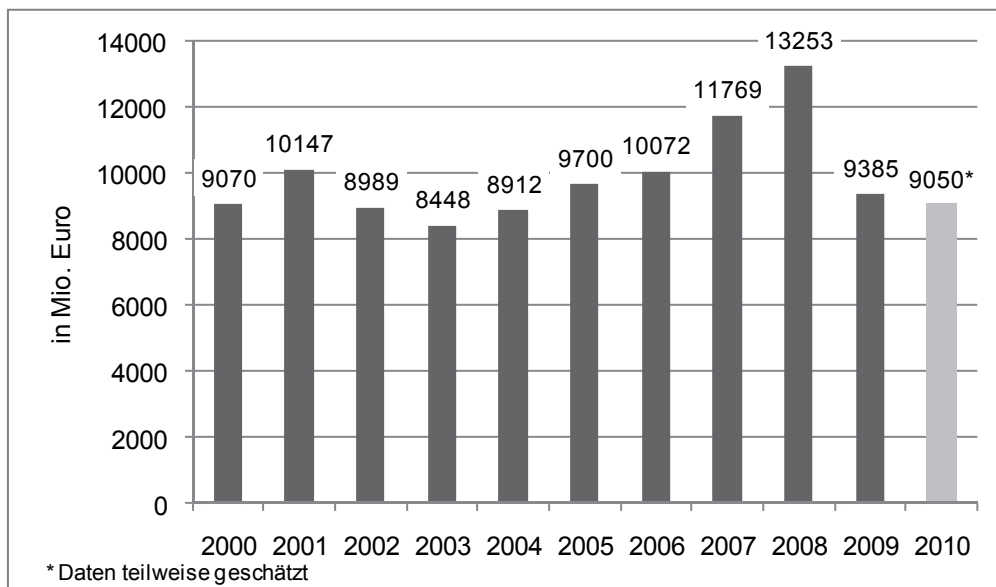


Abbildung 4-6: Entwicklung der Produktion im Werkzeugmaschinenbau (ohne Installation, Reparatur/Instandhaltung)

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an VDW, 2011)

Die wichtigsten Abnehmerbranchen des Werkzeugmaschinenbaus sind Hersteller und Zulieferer der Automobilindustrie sowie der Maschinenbau, daneben stellen aber auch die metallver- und -bearbeitende Industrie, die Elektroindustrie, Luft- und Raumfahrtstechnik, Medizintechnik und der Schiff- und Schienenfahrzeugbau Abnehmer deutscher Werkzeugmaschinenprodukte dar (vgl. Berkermann, 2008). Zunehmender Wettbewerbsdruck aus dem asiatischen Raum zwingt deutsche Werkzeugmaschinenhersteller, ihre Wettbewerbsposition durch technologisch innovative Produkte sowie einen optimierten Kundendienst zu verteidigen (vgl. Berkermann, 2008). Das Angebot produktbegleitender Dienstleistungen ist von gleicher Relevanz für den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit deutscher Werkzeugmaschinenhersteller wie deren Technologieführerschaft (vgl. Berkermann, 2006).

Dienstleistungen der Werkzeugmaschinenhersteller stellen einen weniger konjunktursensiblen Bereich als der Werkzeugmaschinenabsatz dar (vgl. Dispan, 2009). Trotzdem zeigte sich auch dieser stark von der Wirtschaftskrise betroffen und brach um 14 % ein (vgl. VDW, 2009) da insgesamt aufgrund der geringeren Auslastung der Maschinen und Anlagen weniger Dienstleistungen wie Wartung und Instandhaltung nötig waren und zusätzlich die Kundenunternehmen diese Tätigkeiten vermehrt von eigenem Personal durchführen ließen, um bei diesem für Auslastung zu sorgen (vgl. Dispan, 2009).

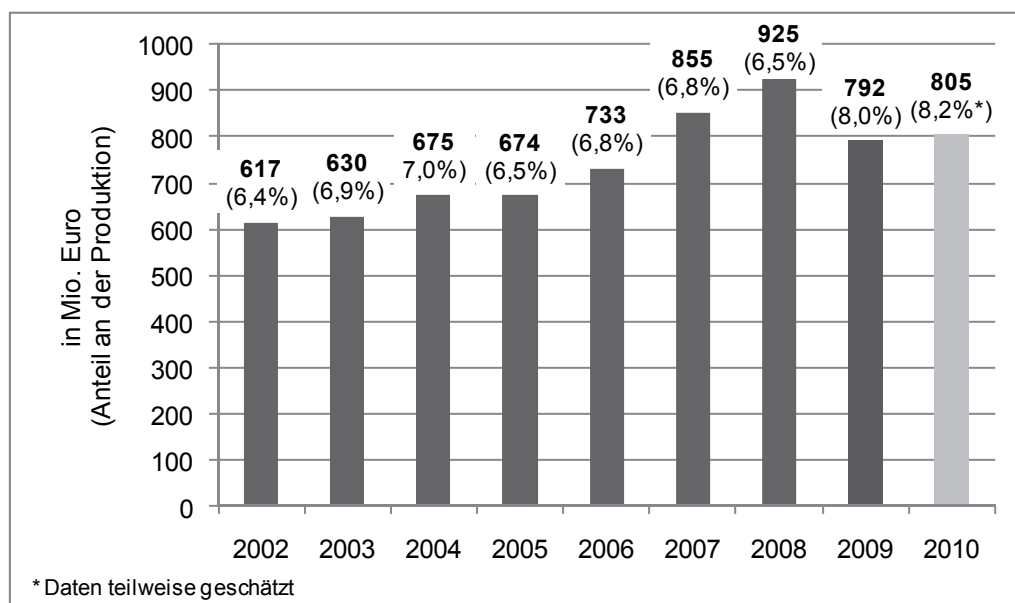


Abbildung 4-7: Entwicklung der Dienstleistungserbringung (Installation, Reparatur/Instandhaltung) im Werkzeugmaschinenbau

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an VDW, 2011; Lay et al., 2007; Biege, 2011)

Obwohl die Meinung vorherrscht, das Dienstleistungsangebot im Werkzeugmaschinenbau gewinne zunehmend an Bedeutung (vgl. Dispan, 2009), lag der Anteil der Dienstleistungsproduktion in den vergangenen Jahren seit 2002 relativ konstant bei einem Anteil von etwas unter 7 % an der gesamten Produktion des Werkzeugmaschinenbaus, vgl. Abbildung 4-7. Zu berücksichtigen ist dabei, dass nicht alle Dienstleistungen Kunden direkt in Rechnung gestellt werden; dennoch liegt dieser Anteil unter dem Dienstleistungsanteil an der Produktion im gesamten Maschinenbau, der vom Statistischen Bundesamt ermittelt wurde (vgl. Lay et al., 2007; Statistisches Bundesamt, 2004).

Die von Herstellern erbrachten Dienstleistungen stellen im Werkzeugmaschinenbau einen unverzichtbaren Bestandteil des Angebots dar; die meisten Werkzeugmaschinenhersteller bieten ihren Kunden Dienstleistungen für verschiedene Phasen des Produktlebenszyklus an (vgl. Niemann et al., 2004). Viele Produkte der Werkzeugmaschinenindustrie sind Sondermaschinen, die in einer kundenspezifischen Entwicklung erstellt werden und von den Herstellern beim Kunden vor Ort installiert und in Betrieb genommen werden. Schulung, Reparatur- und Wartungsdienstleistungen sowie die Versorgung mit Ersatzteilen stellen ebenfalls traditionelle Serviceangebote dieses Sektors dar (vgl. Lay et al., 2007). Die zunehmende Orientierung der Kunden der Werkzeugmaschinenindustrie an den Lebenszykluskosten von Maschinen und Anlagen (vgl. Schweiger, 2009, Kinkel, 2005) eröffnet Anbietern von Werkzeugmaschinen die Möglichkeit ihr Dienstleistungsangebot durch innovative Dienstleistungskonzepte wie Life-Cycle-Monitoring zu erweitern und mit verbesserter Dienstleistungsqualität die Verfügbarkeit der Anlagen zu steigern (vgl. Uhlmann et al., 2006). Individuelle produktbezogene Dienstleistungen, wie Projektierung, Teleservice und -wartung, zeitnahe Ersatzteilversorgung, Finanzdienstleistungen, aber auch der Betrieb der Maschinen für den Kunden, stellen für Kunden Mehrwerte trotz der höheren Preise deutscher Werkzeugmaschinen im Vergleich mit Produkten der internationalen Konkurrenz dar (vgl. Berkermann, 2006).

Nutzungsorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte im Werkzeugmaschinenbau bestehen darin, dass das Eigentum an der Maschine oder Anlage beim Hersteller verbleibt und dieser dem oder den Kunden für einen bestimmten Zeitraum das Nutzungsrecht für eine nutzungsabhängige Zahlung überlässt. Der Fokus für den Maschinenhersteller liegt darauf, eine möglichst hohe Maschinenverfügbarkeit und entsprechend geringe Maschinenausfallzeiten zu realisieren, um auf diese Weise die Lebenszykluskosten zu reduzieren (vgl. Azarenko et al., 2009). In ergebnisorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten verbleiben die Verfügungsrechte für die Werkzeugmaschine ebenfalls beim Hersteller. Dessen Personal betreibt die Maschine oder Anlage für den Kunden; dies kann entweder beim Kunden vor Ort oder aber auf dem Betriebsgelände

des Werkzeugmaschinenherstellers geschehen. Die Bezahlung erfolgt pro produzierter Einheit, die den vordefinierten Qualitätsanforderungen des Kunden genügt. Für Werkzeugmaschinenhersteller ergeben sich bei der Implementierung eines solchen hybriden Wertschöpfungskonzepts verschiedene Herausforderungen. Beispielhaft können hier die Notwendigkeit der Einführung einer entsprechenden organisatorischen Einheit, die für die Produktion von Teilen verantwortlich ist, sowie der Aufbau von Erfahrung als Teileproduzent angeführt werden. (vgl. Azarenko et al., 2009)

Ergebnisorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte, bei denen Kunden nicht die Werkzeugmaschine kaufen, sondern vom Anbieter die Produktionsleistung der Maschine oder Anlage erwerben, sind im Werkzeugmaschinenbau keine Einzelfälle (vgl. Kinkel, 2005); sie weisen einen mittleren Verbreitungsgrad im Branchenvergleich des Maschinen- und Anlagenbaus auf. (vgl. Schuh et al., 2006) Dabei handelt es sich jedoch um ein Nischengeschäft (vgl. Koll, 2010). Ein deutlicher Unterschied zwischen Angebot und Nachfrage ist zu erkennen (vgl. Niemann et al., 2004): Die Hersteller von Werkzeugmaschinen agieren im Bezug auf Betreibermodelle zurückhaltend (vgl. Niemann et al., 2004), während Kunden diese Pay-on-Production-Modelle mit dem Ziel der Verlagerung von Finanzierungs- und Marktrisiken auf den Werkzeugmaschinenhersteller gezielt nachfragen (vgl. Lay et al., 2007). Ein aktives Angebot von Betreibermodellen erfolgt seitens der Hersteller nicht oder aber erst, nachdem sie dem Kundendruck nachgebend bereits ergebnisorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte mit Erfolg eingeführt haben. Auf diese Weise fällt es ihnen jedoch schwer, die mit Betreibermodellen „unbestritten“ (Kinkel, 2005, S. 516) verbundenen Risiken gegen die Chancen, wie bspw. eine Verbesserung der Kundenbindung oder das Gewinnen von Informationen und Erfahrungen aus der Nutzungsphase der Werkzeugmaschinen, aufzuwiegen und zu einer Win-win-Situation zu gelangen (vgl. Lay et al., 2007).

4.2.2 Fallstudie Werkzeugmaschinenbau

4.2.2.1 Vorstellung des untersuchten Unternehmens

Das untersuchte Unternehmen ist ein mittelständischer Hersteller von Werkzeugmaschinen (Umsatz ca. 24 Mio. EUR, ca. 120 Mitarbeiter), welches kundenspezifische Anlagen entwickelt und produziert, die in der Feinstbehandlung von Oberflächen (engl. Microfinishing) Verwendung finden. Diese Art der Oberflächenbearbeitung wird eingesetzt, um Eigenschaften, wie Belastbarkeit und Verschleißfestigkeit, von Werkstücken zu verbessern. Auf diese Weise kann die Lebensdauer von Werkstücken erhöht werden (vgl. Weck/Brecher, 2005).

Die Herstellung dieser Werkzeugmaschinen stellt neben dem Getriebebau das Kerngeschäft des untersuchten Unternehmens dar. Dieses bietet seinen Kunden spezifische Lösungen im Bereich der Oberflächenbearbeitung an. Zusätzlich können Kunden auf das umfangreiche Dienstleistungsangebot des Unternehmens zugreifen, das u. a. eine 24-Stunden-Hotline, Schulungen, Umbauten, Nachrüstungen und Prototypenbearbeitung umfasst.

Im Jahre 2000 erweiterte das Unternehmen auf wiederholte Nachfrage einiger Kunden hin sein Dienstleistungsangebot auf den Betrieb von Werkzeugmaschinen und bietet seitdem in einem der Werkzeugmaschinenproduktion angegliederten Bereich einen Lohnfertigungsservice als hybrides Produkt an. Dort verfügt der Werkzeugmaschinenbauer über sieben selbst hergestellte Anlagen, die entweder von Kunden zurückgenommen wurden oder zuvor als Versuchsmaschinen im Einsatz waren. Die Bearbeitung der Kundenaufträge erfolgt auf diesen Maschinen.

Der Verkauf und der Betrieb von Werkzeugmaschinen stellen somit zwei parallel laufende Geschäftsmodelle im Unternehmen dar. Die Kunden des hybriden Wertschöpfungskonzepts stammen hauptsächlich aus der Automobilbranche, sind Hersteller von Lenkgetrieben, Lenkstangen, Getriebeteilen oder kommen aus der Wälzlagerindustrie sowie der Medizintechnik.

Für das hybride Wertschöpfungskonzept existieren zwei unterschiedliche Bedarfsgruppen. Die erste Kundengruppe zeichnet sich dadurch aus, dass von Zeit zu Zeit kleine bis mittlere Stückzahlen (weniger als 1000 Teile) an bestimmten Werkstücken z. T. relativ kurzfristig benötigt werden, deren Oberfläche feinstbearbeitet werden müssen. Für diese Kundengruppe amortisiert sich eine Investition in eine Werkzeugmaschine nicht, da es sich um zeitlich begrenzte Fertigungsaufträge handelt, wie beispielsweise die Produktion von Versuchsteilen. Im Lohnfertigungsbereich des Unternehmens machen diese kurzfristigen Aufträge mit kleiner Stückzahl den Großteil des Geschäfts aus.

Die zweite Bedarfsgruppe sind Kunden, die eine Kapazitätserweiterung realisieren müssen, um ihre Auftragsspitzen auffangen zu können. Bei dieser Kundengruppe wird von weitaus größeren Stückzahlen von bis zu 200.000 ausgegangen, die innerhalb eines längerfristigen Zeitraumes dem Microfinish-Verfahren zu unterziehen sind. Der Ablauf beim Microfinishing-Verfahren ändert sich in organisatorischer und zeitlicher Hinsicht je nach der in Auftrag gegebenen Stückzahl. Bei kleinen Stückzahlen werden von den Kunden meist keine messtechnischen Nachweise verlangt, so dass nach Bestellungserteilung sofort mit der Bearbeitung begonnen werden kann. Bei den großen Stückzahlen ist die Phase vor Vertragsabschluss deutlich länger und aufwändiger, da das befragte Unternehmen auf die Unterstützung des Kunden durch die zur Verfügung

gestellten Messgeräte zurückgreifen muss. Ebenso ist die Fertigungsdauer der Werkstücke von der Taktzeit abhängig und verlängert sich entsprechend. Aufträge dieser Größenordnung werden jedoch relativ selten an das Unternehmen herangetragen.

Das hybride Wertschöpfungskonzept des Werkzeugmaschinenherstellers und dessen Ausgestaltung ist in der Abbildung 4-8 im morphologischen Kasten grafisch dargestellt und dem verkaufszentrierten Geschäftsmodell im Unternehmen gegenübergestellt. Im hybriden Wertschöpfungskonzept verbleibt das Eigentum an den Werkzeugmaschinen beim Hersteller, der die Werkstücke auf Pay-on-Production-Basis abrechnet. Sowohl das Betriebs- als auch das Wartungspersonal wird von ihm gestellt; bei konjunktureller Hochsaison wird vom Hersteller auch Fertigungspersonal von Zeitarbeitsunternehmen eingesetzt. Der Kunde liefert die zu bearbeitenden Werkstücke und der Hersteller führt die Feinstbearbeitung unter Einsatz der benötigten Hilfsstoffe durch. Das vorhandene Know-how des Werkzeugmaschinenherstellers ermöglicht einen schnellen Umbau der Maschinen, um die verschiedenen kundenindividuellen Bauteile auf denselben Maschinen zu bearbeiten. Dies ermöglicht dem Werkzeugmaschinenbauer eine zeitlich flexible Abarbeitung der Lohnbearbeitungsaufträge innerhalb weniger Tage.

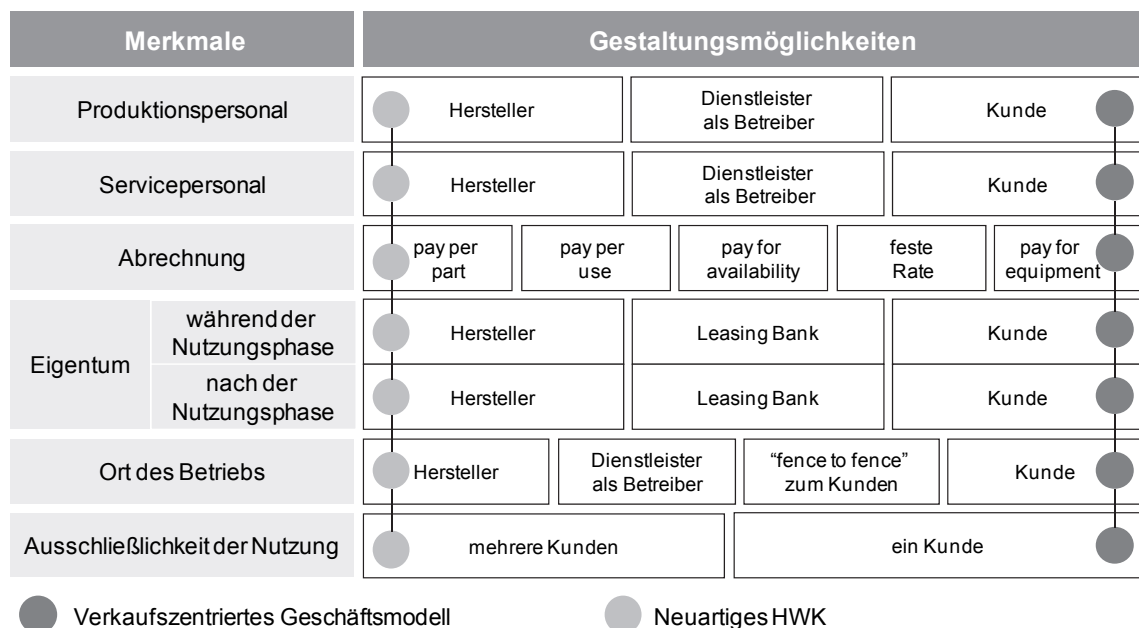


Abbildung 4-8: Verkaufszentriertes Geschäftsmodell und HWK des befragten Werkzeugmaschinenherstellers im morphologischen Kasten

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Lay et al., 2009c)

4.2.3 Bewertung der Hypothesen auf Basis der Expertengespräche und des Fallbeispiels

Im Kontext der Fallstudie im Werkzeugmaschinenbau wurden insgesamt sieben Interviews durchgeführt. Dabei stammten vier Experten aus der Wissenschaft, während zwei Interviews mit Verbandsvertretern geführt wurde. Ferner wurde ein Industrievertreter befragt. Einer der befragten Wissenschaftler argumentierte vor dem Hintergrund seines Spezialwissens aus dem Sonderanlagenbau, zwei Interviewte adressierten dezidiert den Untersuchungsgegenstand der Werkzeugmaschinen, während der vierte Experte aus der Wissenschaft sich allgemein zu hybriden Wertschöpfungskonzepten im Maschinen- und Anlagenbau äußerte. Bei den Interviewten aus den Verbänden argumentiert einer vor dem Hintergrund des Maschinen- und Anlagenbaus im Allgemeinen, während der zweite Vertreter seinen Fokus auf Werkzeugmaschinen hatte. Der Experte aus der Wirtschaft hingegen stellte sein Wissen aus dem Montageanlagenbau als einer Branche des Maschinen- und Anlagenbaus zur Verfügung.

4.2.3.1 Hybride Wertschöpfungskonzepte im Maschinen- und Anlagenbau

Das **traditionelle Geschäftsmodell** im Maschinen- und Anlagenbau wird von den befragten Experten als kundenspezifische Entwicklung von Standard- oder Sondermaschinen beschrieben, wobei der Hersteller die Maschine beim Kunden vor Ort installiert und in Betrieb nimmt. Der Verkauf des physischen Produkts steht dabei im Vordergrund. Dienstleistungen werden als „add-on“ betrachtet. Wartung und Instandhaltung erfolgen im Maschinen- und Anlagenbau zumeist über den Hersteller der Produkte, wobei dieser Dienstleistungen wie die Versorgung mit Ersatzteilen und Reparaturen an nach Ablauf der gesetzlich vorgeschriebenen Gewährleistungspflicht anbietet. Dieses „klassische“ Geschäftsmodell diente in den weiteren Ausführungen der Befragten als Referenz, wenn Vergleiche zum neuen hybriden Wertschöpfungskonzept gezogen wurden.

Die Experten wurden nach den am **häufigsten verbreiteten hybriden Wertschöpfungskonzepten** in der Branche befragt. Genannt wurden hierbei produktorientierte Dienstleistungsmodelle, bei denen Dienstleistungen wie zusätzliche Kundentrainings, Wartungen etc. ergänzend zum Produkt angeboten werden. Es wurden jedoch auch Leasingmodelle, TCO- und Lebenszykluskostengarantien, Produktionsservices und Betreibermodelle genannt.

Beide Experten aus der Wissenschaft mit Branchenbezug Werkzeugmaschinenbau unterscheiden zwischen den Ausgestaltungsformen in dienstleistungsbasierte Geschäftsmodelle und einem Angebot produktbegleitender Dienstleistungen, welche zwar

üblich, jedoch nicht sonderlich ausgereift seien, wie beispielsweise Wartung- und Instandhaltungsdienstleistungen, die zusätzlich zum Produkt angeboten werden. Die ausgereiften Geschäftsmodelle dagegen würden eher in Großunternehmen angeboten, wie beispielsweise TCO-Verträge oder Verfügbarkeitsgarantie.

Dieses Modell der Einhaltung vordefinierter Total Cost of Ownership ist nach Erläuterung eines Experten aus dem Werkzeugmaschinenbau so ausgestaltet, dass der Kunde die Maschine kauft und gleichzeitig mit dem Hersteller einen Vertrag auf Einhaltung der Lebenszykluskosten abschließt. In diesem Vertrag garantiert der Werkzeugmaschinenhersteller, dass die im Vorhinein festgelegten Werte der mittleren Betriebsdauer zwischen Ausfällen (MTBR – Mean Time Between Failures) sowie der mittleren Reparaturzeit (MTTR – Mean Time to Repair) eingehalten werden. Die Verantwortung für Wartung und Instandhaltung liegt beim Hersteller. Die Einhaltung dieser garantierten Werte wird über ein Ampelsystem überwacht; die Nicht-Einhaltung führt zu Strafzahlungen, die der Werkzeugmaschinenhersteller zu leisten hat.

Nach Meinung eines Verbandsvertreters variieren hybride Wertschöpfungskonzepte stark. Vereinbarungen über Garantien für die Funktionsfähigkeit von Teilen, wie beispielsweise elektronische oder mechanische Komponenten, die eine beschränkte Lebensdauer aufweisen, sind nur eine mögliche Ausprägung von vielen. Ferner können zusätzliche Schulungen für Kunden und Mitarbeiter angeboten werden, wobei der Trainer zur Produktionsstätte des Kunden fährt, um den Mitarbeitern vor Ort Anweisungen und Tipps zu geben. Der zweite Experte eines Verbandes aus der Branche des Werkzeugmaschinenbaus bestätigt ebenfalls, dass Geschäftsmodelle in diesem Bereich eine große Spannweite hätten. Hierbei reiche die Wertschöpfungskette von Marktforschung und Entwicklung bis hin zu produktbegleitenden Dienstleistungen, so dass es im Extremfall ein Betreibermodell sei, im einfachsten Fall jedoch schlichtweg Kundendienst angeboten werde. Der Experte gab an, dass Kunden klassische Dienstleistungen als kostenlosen Zusatz zum Produkt erwarteten. Dieser Forderung kämen einige Anbieter nach; andere wiederum würde ihre Dienstleistungen bepreisen. Grundsätzlich seien hier alle Arten von Ausprägungen zu beobachten. In den meisten Fällen, so der Experte, läge jedoch eine Mischung von kostenpflichtigen und kostenfreien Dienstleistungen als eine Art „Mischbepreisung“ vor.

Hinsichtlich der Beschreibung der **Anbieter hybrider Wertschöpfungskonzepte** lassen sich die Aussagen der Experten wie folgt zusammenfassen. Mit Bezug auf die Größe der anbietenden Unternehmen zeigt sich eine Einigkeit der Experten. Sie sehen große Unternehmen, vereinzelt Mittelständler, als Anbieter dieser Geschäftskonzepte. Aus der Größe erwachse der Vorteil, dass es zum einen eine eigene Abteilung oder einen Geschäftsbereich gäbe, der sich mit der Erbringung dieser Konzepte befasse.

Ferner hätten größere Unternehmen eher die Chance, ihre eigenen Vorstellungen hinsichtlich der Ausgestaltung dieser Geschäftsmodelle bei der Verhandlung mit dem Kunden einzubringen. Eine Einschränkung wird seitens des Experten aus der Montageindustrie gemacht. Er bestätigt die Aussagen der anderen Experten hinsichtlich der Vorteilhaftigkeit der Größe der Anbieter beim Angebot dieser Wertschöpfungskonzepte, fügt aber hinzu, dass es große Anbieter in der Montageindustrie nicht gäbe.

Ein weiteres Charakteristikum von Anbietern hybrider Wertschöpfungskonzepte ist nach Aussage dreier Experten das Vorliegen von Spezialwissen bzw. einer technischen Spezialisierung. Dieses Wissen ist ein Alleinstellungsmerkmal, da kein anderer darüber verfügt, und erst dieses Wissen erlaubt es den Anbietern, bspw. den Betrieb einer Anlage zu übernehmen. Ferner kennen sie die Anlagen so gut, dass die für das hybride Wertschöpfungskonzept notwendigen Änderungen konstruktiv vornehmen können.

Die Aussage zweier weiterer Experten bestätigt die Relevanz der Spezialisierung. Sie bringen vor, dass es zumeist die Anbieter von Sonderanlagen seien, die hybride Wertschöpfungskonzepte anböten. Sie unterlägen, so der Experte aus dem Werkzeugmaschinenbau, aufgrund ihres eingeschränkten Kundenkreises einem besonderen Druck, der seitens der Kunden ausgeübt werde.

Ein weiteres Argument hinsichtlich der Eignung größerer Unternehmen, als Anbieter hybrider Wertschöpfungskonzepte aufzutreten, wird von einem Experten aus dem Werkzeugmaschinenbau angeführt. Diese verfügten über die erforderlichen Kompetenzen und seien in der Lage, für eben solche Aufträge ein Projektteam aufzusetzen, diesem ein Budget zu geben und Methoden der Risikobewertung durchzuführen.

Zuletzt wurde noch angeführt, dass das Alter eines Unternehmens ebenfalls eine Rolle beim Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte spiele, da Betriebe mit einer langen Tradition in einem Sektor in der Lage seien, ihren Kunden glaubhaft vermitteln zu können, dass das Unternehmen noch länger am Markt Bestand habe und als glaubwürdiger Partner wahrgenommen würde.

Einigkeit herrscht bei den Experten hinsichtlich der **Kunden**, welche auf hybride Wertschöpfungskonzepte zugreifen, nicht. Während fünf Experten aussagten, dass viele Kunden hybrider Wertschöpfungskonzepte OEMs der Automobilindustrie seien und diese Geschäftsmodelle nutzten, um abgesichert durch die Leistungsbereitschaft des Anbieters Produktionskapazität zu erwerben, meinte ein Experte, dass die Automobilindustrie kein Kundenstamm für diese Konzepte sei, da diese über die notwendige Finanzkraft verfüge, um Anlagen selbst zu kaufen. Weitere Branchen, die benannt wurden, waren Automobilzulieferer, die Elektroindustrie sowie der Kraftwerksbau. Auch

Lohnfertiger, deren Wirkungsbereich außerhalb der Automobilindustrie liegt, wurden aufgeführt.

Auch im Bezug auf die Größe der Kundenunternehmen waren sich die Experten uneins. Ein Experte gab an, dass seiner Meinung nach kleine Unternehmen, insbesondere Lohnfertiger, Nutzer hybrider Wertschöpfungskonzepte seien. Ein anderer Experte sieht explizit große Unternehmen als Kunden dieser Geschäftskonzepte. Indirekt befanden dies auch diejenigen Experten, welche Abnehmer aus der Automobilindustrie als Kundengruppe sehen. Gerade die OEMs aus dieser Branche nutzten ihre Marktmacht, um von den Zulieferern das Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte einzufordern. Ein Interviewter gab weiterhin an, dass sowohl kleine als auch große Unternehmen Interesse an der Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte hätten.

Als weitere charakteristische Merkmale von Kunden hybrider Wertschöpfungskonzepte befanden die Experten die Bereitschaft, Tätigkeiten outzusourcen, die nicht in ihrem Kernkompetenzbereich lägen, sowie das Bestehen einer längerfristigen und positiven Beziehung mit dem Anbieter dieser Wertschöpfungskonzepte. Letztere stellt laut der Aussage des Experten aus der Montageindustrie eine wichtige Voraussetzung dar, da neue hybride Wertschöpfungskonzepte im Vergleich zum verkaufszentrierten Geschäftsmodell zahlreiche Risiken beinhalten, welche nicht zur Gänze vertraglich geregelt werden können.

Die Experten wurden weiterhin gebeten, ihre Einschätzung bezüglich der **heutigen und zukünftigen Relevanz von hybriden Wertschöpfungskonzepten** zu geben. Hinsichtlich der gegenwärtigen Relevanz stimmen die Experten dahingehend überein, dass diese Geschäftsmodelle über keine umfassende Verbreitung verfügen und in der Relation zum traditionellen Geschäftsmodell nicht von hoher Relevanz in der Wirtschaft sind. Der Experte, dessen Hintergrundwissen aus dem Werkzeugmaschinenbau stammt, gab an, dass es sich bei hybriden Wertschöpfungskonzepten um ein Nischenmodell handelte, mit welchem die Anbieter weniger als 10 % ihres Umsatzes generieren. Der Experte aus der Montageindustrie gab an, dass derzeit von Seiten der Montageanlagenhersteller nur aufgrund von Kundendruck auf hybride Wertschöpfungskonzepte eingegangen werde. Das Kernproblem läge in der Tatsache, dass es für Anbieter schwierig sei, die Lebenszykluskosten ihrer Anlage zu ermitteln, da der Anbieter nicht weiß, wie sorgsam der Nutzer mit der Anlage umgeht (z. B. Fehler, Störung durch Überlastung).

Ein Verbandsvertreter bezog sich explizit auf Betreibermodelle und gab an, dass es in den vergangenen Jahren ruhig um diese geworden sei, da es keine Lernphase mit anschließendem Verbesserungspotenzial gegeben habe. So konnte in der Vergangen-

heit oftmals keine Win-win-Situation herbeigeführt werden, welche für eine umfassendere Verbreitung der Konzepte gesorgt hätte. Aufgrund durchgeführter Befragungen und der daraus analysierten Ergebnisse schlussfolgerte er, dass Betreibermodelle keine herausragende Rolle mehr spielten.

Trotz der geringen gegenwärtigen Relevanz hybrider Wertschöpfungskonzepte wiesen drei Experten auf die Sinnhaftigkeit hybrider Wertschöpfungskonzepte hin, da sie über ein hohes ökonomisches und ökologisches Potential verfügten, wie ein Experte aus der Forschung ausführte. Die Praxis allerdings zeige, dass dieses Modell jedoch noch nicht umgesetzt werde. Die Wiederverwendung von gebrauchten Maschinen und Anlagen oder deren Komponenten sei eine wesentliche Voraussetzung für die Wirtschaftlichkeit. Jedoch herrsche in Deutschland bzgl. der Nutzung gebrauchter Teile eine mangelnde Akzeptanz vor. Prinzipiell bestünde innerhalb der Branche jedoch Interesse an nutzen- und ergebnisorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten, bspw. in Form von Leasingmodellen. Aber auch hier sei die positive Bedeutung von Eigentum und Besitz in der Branche ein Hemmnis zur Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte. Als weiteres Hemmnis seien auch die staatlichen Investitionszulagen zu sehen (z. B. regional beschränkte Zulagen), da sie den traditionellen Kauf der Anlage aus finanzieller Sicht lohnender erscheinen ließen.

Die angesprochene ökologische und ökonomische Relevanz sei den Herstellern jedoch oftmals nicht bewusst, gab ein anderer Experte aus der Wissenschaft zu Bedenken. Er und ein Verbandsvertreten sehen beide ein Defizit in den Informationen, die sowohl den Anbietern als auch den Kunden hinsichtlich hybrider Wertschöpfungskonzepte vorlägen. Ein Verbandsvertreter hob die Rolle hybrider Wertschöpfungskonzepte hervor, wenn es um die Wettbewerbsfähigkeit ginge. Nach Einschätzung dieses Experten haben hybride Wertschöpfungskonzepte das Potential, Produktions- und Lieferzeiten zu reduzieren und gleichzeitig dem Kunden mehr Flexibilität einzuräumen. Werkzeugmaschinenhersteller seien sehr an den Möglichkeiten der Ausgestaltung hybrider Wertschöpfungskonzepte interessiert.

Eben dieser Experte stuft daher auch die zukünftige Relevanz als hoch ein. Zwei weitere Experten teilen seine Meinung, wobei einer angab, dass die Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte noch nicht ihren Höhepunkt erreicht hätte, während der zweite Experte die zukünftige Verbreitung auf den Kulturkreis bezog und den skandinavischen Ländern hohes Verbreitungspotential bescheinigte, während er im mediterranen Bereich eher Hemmnisse ausmachte.

Eine eher geringe zukünftige Relevanz ordnen zwei Interviewte hybriden Wertschöpfungskonzepten zu. Dabei argumentiert ein Experte, dass im Werkzeugmaschinenbau

die Weiter- und Neuentwicklung von Produkten im Vordergrund stünde. Ferner nennt er den meist fehlenden Mehrwert (wie beispielsweise niedrigere Betriebskosten, niedrigere Qualitätskosten usw.), die sich erschließen sollten. Solange durch neuartige hybride Wertschöpfungskonzepte kein Mehrwert erschlossen oder aber durch die organisatorische Ausgestaltung generiert werden könnte, sei mit einer Abwehrhaltung der Anbieter zu rechnen. Bisher zeige sich aber, dass Werkzeugmaschinenhersteller wenig motiviert sind, mehrwertorientierte Geschäftsmodelle aktiv anzubieten.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass die zukünftige Relevanz neuer Geschäftsmodelle von den Experten unterschiedlich bewertet wird. Zum einen sind die Experten der Meinung, dass der Höhepunkt der neuen Geschäftskonzepte noch nicht erreicht wurde. Viele Unternehmen wissen wenig über die Existenz und Ausgestaltungsformen sowie Ziele dieser Geschäftskonzepte, so dass durchaus noch Wachstumspotenziale vorhanden sind. Zum anderen sind die Experten der Meinung, dass nur bei einer fairen Partnerschaft zwischen Anbieter und Kunde eine positive Entwicklung solcher Konzepte wahrscheinlich ist.

4.2.3.2 Aussagen zu den Hypothesen

Im folgenden Abschnitt sind die Aussagen der Experten aus dem Werkzeugmaschinenbau entlang der 15 in Abschnitt 3.3 abgeleiteten Hypothesen aufgeschlüsselt. Eine Übersicht über die Hypothesen findet sich in Tabelle 3-1. Auch die Erkenntnisse aus den Fallbeispielen fließen in die Diskussion der Hypothesen ein.

Ergebnisse der ökonomischen Dimension

H1: Kernkompetenzen

Die unterschiedlichen Kernkompetenzen spielen im Investitionsgüterbereich eine große Rolle. Kunden, die Werkzeugmaschinen kaufen, nutzen diese als Produktionsmittel und verorten ihre Kernkompetenz im Design und in der Konstruktion ihres Primärprodukts und nicht zwangsweise im optimalen Betrieb der eingesetzten Produktionsmittel. Aus Kundensicht bieten hybride Wertschöpfungskonzepte die Möglichkeit, sich auf das Kerngeschäft zu konzentrieren und zugleich durch die Abgabe eines Teils oder der gesamten Betriebsverantwortung für das Produktionsmittel Vorteile durch höhere Verfügbarkeit und erhöhte Qualität zu verwirklichen als auch durch gezielte Fokussierung auf interne Tätigkeiten die eigene Wertschöpfung zu erhöhen.

Aus Anbietersicht kann der Zusammenhang zwischen Konzentration auf Kernkompetenzen und Erhöhung der Wertschöpfung nicht uneingeschränkt gezogen werden. Von den Experten wurde bestätigt, dass die verschiedentlich ausgestalteten Leistungs-

fänge von hybriden Wertschöpfungskonzepten, wie technische Wartung und Instandhaltung, mehr im Kompetenzbereich des Anbieters liegen. Weiterhin wurde als anbieterseitige Motive für das Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte die Erzielung von Wettbewerbsvorteilen und Gewinnerwirtschaftung genannt, jedoch wurde in diesem Zusammenhang auch der Faktor Kundendruck bzw. Kundenerhalt als auslösendes Moment von einigen Experten explizit herausgestellt. In diesen Fällen muss das Angebot hybrider Produkte aus Sicht des Anbieters nicht mit einer Konzentration auf seine Kernkompetenzen einhergehen, da für das Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte auch andere als technische Kernkompetenzen vonnöten seien.

In dem im Fallbeispiel geschilderten hybriden Wertschöpfungskonzept bearbeitet der Werkzeugmaschinenhersteller für seine Kunden Teile auf seinen eigenen Maschinen. Das Personal, das dabei für die Umrüstung der Maschinen und die Bearbeitung der Teile zuständig ist, ist beim Werkzeugmaschinenhersteller beschäftigt.

Der Lohnfertigungsservice stellt für den Werkzeugmaschinenhersteller ein Zusatzgeschäft dar, mit welchem Gewinne erwirtschaftet werden. Die Einführung des Lohnfertigungsservice geschah auf wiederholte Kundenanfrage und wuchs danach auf die Größe einer eigenen Abteilung mit sieben Mitarbeitern an. Seine Kernkompetenz sieht das Unternehmen allerdings in der Entwicklung von Technologie und der kundenspezifischen Projektierung und Herstellung der Microfinishing-Anlagen, und nicht in der Anwendung dieser Technologie. Der Servicebereich stellt ein wichtiges Standbein des Unternehmens dar, steht jedoch hinter dem Neuproduktgeschäft zurück.

Die Motivation der Kunden, diesen Service zu nutzen, liegt in der Möglichkeit, kleine Stückzahlen bearbeiten lassen zu können, für welche sich die Anschaffung einer neuen Anlage nicht lohnen würde. Das Lohnfertigungsgeschäft kannibalisiert das Neumaschinengeschäft jedoch nicht. Es kommt nicht zu einer Situation, in welcher der Kunde sich entscheidet, ob er eine Neumaschine vom Werkzeugmaschinenhersteller erwirbt, mit der er die Bearbeitung der Teile selbst durchführt, oder aber ob er diesen Wertschöpfungsschritt an den Werkzeugmaschinenhersteller auslagert. Es kann somit auf keiner Seite, weder beim Hersteller noch beim Kunden, davon ausgegangen werden, dass durch das hybride Wertschöpfungskonzept eine Konzentrierung auf die Kernkompetenzen möglich ist.

H2: Kunden-Anbieter-Beziehung

Die Aussagen aus Hypothese 1 lassen zunächst vermuten, dass verstärkter Kundendruck eine schlechte Ausgangsposition für eine intensivierte Kunden-Anbieter Beziehung und somit für die Erschließung von Wettbewerbsvorteilen darstellt. Durch die befragten Experten wurde jedoch mehrheitlich bestätigt, dass hybride Wertschöpfungs-

konzepte einen zumeist positiven Einfluss auf die Kunden-Anbieter-Beziehung haben. HWK intensivieren aufgrund der stärkeren Einbeziehung des Kunden in den Entwicklungsprozess und des verstärkten Kontakts durch bspw. technische Inspektionen die Kunden-Anbieter-Beziehung. Wettbewerbsvorteile, die sich hieraus für den Anbieter ergeben können, sind der Einblick in die Nutzungsphase der Maschine bzw. Anlage beim Kunden und die Realisierung von Folgeaufträgen. Kundenseitig kann es jedoch durch den stärkeren Einbezug des Anbieters zu lock-in Effekten kommen.

Der wichtigste Grund für die Etablierung des Lohnfertigungsgeschäfts parallel zum Neumaschinengeschäft und den damit verbundenen Serviceleistungen im Fallbeispiel untersuchten Werkzeugmaschinenhersteller stellt der damit erzielbare Umsatz dar. Auch sind die Gewinnmargen, die im Rahmen des Lohnfertigungsservice erwirtschaftet werden können, weit höher als die Margen des Produktgeschäfts. Ein weiteres, wenn auch nicht vorwiegendes Motiv für das Angebot besteht darin, Kunden in Situationen auszu helfen, in denen für diese eine kurzfristige Bearbeitung von Teilen notwendig ist. Der Werkzeugmaschinenhersteller möchte in diesen Fällen das Ansehen, welches er seitens des Kunden genießt, erhalten oder an Reputation gewinnen. In Folge erfolgreich abgearbeiteter Aufträge soll der Kunde den Erwerb einer Maschine oder aber die erneute Nutzung des Lohnfertigungsservice erwägen. Dies ist insbesondere der Fall, wenn der Werkzeugmaschinenhersteller für Kunden Probebearbeitungen für neuartige Werkstücke durchführt. Wenn der Kunde mit Hilfe dieser probegefertigten Teile die Herstellbarkeit seines neuen Produkts bestätigen kann, kann es zum Folgeauftrag im Neumaschinengeschäft des Werkzeugmaschinenherstellers kommen.

H3: Risikoverschiebung

Die vermutete Veränderung der Risikoposition zwischen Kunde und Anbieter, ausgelöst durch hybride Wertschöpfungskonzepte, wurde von allen Befragten bestätigt. Ergänzend wurde von Experten auch die Übernahme von Risiken durch den Kunden genannt, diese sind der Verlust von Know-how und die steigende Abhängigkeit von einem bestimmten Anbieter.

Die Verschiebung von Risiken stellt im Fallbeispiel keine Motivation der Kunden dar. Vielmehr greift der Kunde auf die Lohnfertigung zu, wenn die Größe der benötigten Stückzahl die Anschaffung einer Neumaschine nicht rechtfertigt oder aber wenn beim Kunden eine kurzfristige Kapazitätserweiterung notwendig ist.

H4: Absorption des Mehrwerts

Aus den Antworten der Experten bestätigt sich die Annahme, dass gegenüber dem klassischen Geschäftsmodell ein Mehrwert durch hybride Wertschöpfungskonzepte erwirtschaftet werden kann. Zu der Verteilung dieses Mehrwerts zwischen Anbieter

bzw. Anbieternetzwerk und Kunde deckten die Antworten alle drei möglichen Konstellationen ab:

1. Der Anbieter, als Träger des größeren Risikos, absorbiert den Großteil des Mehrwerts.
2. Die Kundenunternehmung internalisiert aufgrund ihrer Machtstellung den Ertrag.
3. Es herrscht weitestgehend gleiche Verteilung beider Parteien.

Zwei Experten, die konkret von einem Geschäftsmodell berichteten, welches nur durch Kundendruck zu Stande kam, bestätigten die Absorption des Mehrwerts durch den Kunden.

Der Mehrwert, welcher für den Kunden im geschilderten Fallbeispiel entsteht, liegt in der Einsparung der Anschaffung einer neuen Maschine oder der Einsparung des Aufwands, der für die Umrüstung und Einstellung einer bereits vorhandenen Maschine entstünde. Die Preiskalkulation seitens des Herstellers erfolgt auf Stückbasis. Dabei werden die Lohnkosten sowie die Umrüstungskosten und eine Gewinnmarge berücksichtigt. Die Gewinnmarge hängt dabei bspw. auch von der Dringlichkeit des Kundenauftrags ab. Der Mehrwert des Werkzeugmaschinenherstellers liegt in den zusätzlich erzielten Gewinnen im Lohnfertigungsservice. Beide Transaktionsteilnehmer partizipieren an den Mehrwerten des hybriden Wertschöpfungskonzepts; es entsteht eine Win-win-Situation.

Ergebnisse der ökologischen Dimension

H5: Lebensdauerverlängerung

Bestätigt wurde, dass bisherige Produkte für hybride Wertschöpfungskonzepte angepasst werden im Sinne einer sich gegenseitig beeinflussenden Entwicklung von Produkt und Dienstleistung. Außerdem konnte den Antworten der Experten entnommen werden, dass hybride Wertschöpfungskonzepte durch die veränderte Struktur der Verfügungsrechte Anreize zur Verlängerung der Lebensdauer liefern. Beispielhaft genannte Maßnahmen waren der Einsatz qualitativ höherwertiger Materialien, leichterem Umbau und Modernisierung durch Modularisierung von Komponenten, Wandlungsfähigkeit von Maschinen und der vereinfachte Austausch von Verschleißteilen.

Für den untersuchten Werkzeugmaschinenhersteller stellen Umwelteffekte in Form von Material- und Ressourceneinsparungen keinen expliziten Grund für das Angebot des Lohnfertigungsservice dar. Dennoch werden durch dieses hybride Wertschöpfungskonzept umweltrelevante Einsparungen realisiert.

Die in der Lohnfertigung eingesetzten Maschinen wurden z. T. vom Kunden zurückgenommen oder waren Versuchsmaschinen, bevor sie im hybriden Wertschöpfungskonzept Verwendung fanden. Die Maschinen sind bereits abgeschrieben und verfügen über keinen hohen Automatisierungsgrad. Dies ist jedoch für den Großteil der Bearbeitungsaufträge aufgrund der geringen zu bearbeitenden Stückzahlen auch nicht notwendig; umgekehrt wäre ein hoher Grad der Automatisierung wegen des Aufwands der Prozesseinstellung für die typischen Bearbeitungsaufträge ein hemmender Faktor. Ohne den Bearbeitungsservice wäre die Nutzungsphase dieser Maschinen bereits abgelaufen; sie wären nicht mehr im Einsatz. Dennoch kann mit ihnen im Betrieb des Werkzeugmaschinenherstellers entsprechend der Qualitäts- und Genauigkeitsanforderungen, welche die Kunden an die Lohnbearbeitung stellen, gefertigt werden. Die Lebensdauer der im Einsatz befindlichen Werkzeugmaschinen wurde somit erheblich verlängert.

H6: Kapazitätsoptimierung

Die Antworten der Experten bestätigten nicht eindeutig die Richtung des in Hypothese 6 aufgestellten Wirkungszusammenhangs. Es wurde sowohl von positiven als auch von negativen Wirkungen von hybriden Wertschöpfungskonzepten auf die Produktionskapazität und demzufolge auf den Ressourcenverbrauch berichtet. So gab ein Experte aus dem Anlagenbau an, dass durch eine Wiederverwendung von Komponenten in den in hybriden Wertschöpfungskonzepten eingesetzten Investitionsgütern Ressourcen eingespart werden könnten, da die maximale Lebensdauer der Komponenten genutzt würde. Der Experte aus dem Montageanlagenbau hingegen schätzt, dass aus hybriden Wertschöpfungskonzepten eine Verschlechterung der Kapazitätsauslastung resultiert, da Kunden stets auf die angebotenen Dienstleistungen zugreifen wollten und vor dem Hintergrund dieses Vorhaltens von Kapazitäten eine Optimierung seitens des Anbieters nicht möglich sei. Ferner sei, so gab ein anderer Experte zu bedenken, eine gewisse Anzahl von Kunden vonnöten, um Kapazitäten und Ressourcen bündeln zu können. Insgesamt überwogen in den Interviews Einschätzungen hinsichtlich einer verbesserten Kapazitätsauslastung durch hybride Wertschöpfungskonzepte das Stimmungsbild der Experten.

Die Optimierung der Auslastung steht für den untersuchten Werkzeugmaschinenhersteller nicht im Vordergrund. Da die eingesetzten Maschinen bereits abgeschrieben sind, ist es nicht notwendig, diese kontinuierlich auszulasten. Das Personal, welches im Lohnbearbeitungsservice tätig ist, stammt ursprünglich aus anderen Bereichen des Unternehmens, und kann auch wieder in diesen Bereichen eingesetzt werden.

H7: Wiederverwertung

Kein Experte konnte von einer Rücknahme und stofflichen Verwertung berichten, da in hybriden Wertschöpfungskonzepten für Werkzeugmaschinen eher die Wiederverwendung von Maschinen und Komponenten begünstigt würde. Die stoffliche Verwertung von Werkzeugmaschinen ist aufgrund des hohen Metallanteils kein größeres Problem.

H8: Wiederverwendung

Der Zusammenhang zwischen hybriden Wertschöpfungskonzept und Produktanpassung wurden von den befragten Experten bestätigt. Insbesondere Bestrebungen der Modularisierung ermöglichen es, ganze Komponenten oder Teile davon wiederzuverwenden. Die Wiederverwendung von Maschinenkomponenten bzw. Modulen wurde als zentraler Bestandteil für nutzungsorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte wie das Leasinggeschäft bezeichnet. Darüber hinaus fließen Anreize zur Gestaltung von Komponenten zur Wiederverwendung als allgemeiner Trend auch in die Gestaltung von hybriden Wertschöpfungskonzepten mit ein. Ein expliziter Zusammenhang zwischen hybriden Wertschöpfungskonzept und erhöhten Anstrengungen Produkte so zu konstruieren, dass sie in höherem Maße wiederverwendet werden können, konnte nicht festgestellt werden.

Der Bearbeitungsservice birgt für den untersuchten Werkzeugmaschinenhersteller keinen Anreiz, neue Produkte leichter wiederverwendbar oder wiederverwertbar zu gestalten. Dies liegt auch daran, weil die Anzahl der im hybriden Wertschöpfungskonzept eingesetzten Werkzeugmaschinen nur einen Bruchteil der im traditionellen Geschäftsmodell abgesetzten Maschinen ausmachen. Das Design der im hybriden Wertschöpfungskonzept eingesetzten gebrauchten Werkzeugmaschinen reicht für den benötigten Zweck aus.

H9: Material- und Energieeffizienz

Eine durchwegs positive Wirkungsbeziehung zwischen Know-how des Providers und effizienterem Material- und Energieeinsatz kann nicht bestätigt werden. Die Experten bestätigten einen Einfluss von hybriden Wertschöpfungskonzepten auf den Verbrauch von Material und Energie, Höhe und Wirkungsrichtung hängen jedoch von der individuellen Ausprägung bzw. Vertragsgestaltung des hybriden Wertschöpfungskonzepts ab.

Im Fallbeispiel Bearbeitungsservice lässt sich kein effizienterer Material- und Energieeinsatz während der Nutzung aufgrund des größeren Know-hows des Herstellerpersonals gegenüber dem Kundenpersonal realisieren. Da mit der Auslieferung neuer Werkzeugmaschinen seitens des untersuchten Werkzeugmaschinenherstellers eine Einstellung dieser Maschine durch das Personal des Herstellers vor Ort sowie eine Schulung

der Kundenmitarbeiter erfolgt, sind die Prozesse bei den Kunden auf einem hohen Niveau und kaum Einsparpotentiale vorhanden.

H10: Transportaufkommen

Der Einfluss von hybriden Wertschöpfungskonzepten auf das Transporteinkommen konnte durch einige Befragte zwar nachvollzogen werden, jedoch die Auswirkungen durch hybride Wertschöpfungskonzepte sind nach Angaben der Experten als sehr gering einzuschätzen.

H11: Innovationsdiffusion

Ein positiver Zusammenhang zwischen hybriden Wertschöpfungskonzepten und der Entstehung und Verbreitung von Produktinnovationen wurde von den Befragten zwar mehrheitlich bejaht. Eine direkte Verbindung zu umweltfreundlichen Technologien konnte jedoch nicht festgestellt werden.

Ergebnisse der sozialen Dimension

H12: Beschäftigungswirkung

Eine insgesamt positive Auswirkung auf die Beschäftigtenanzahl durch HWK konnte nicht bestätigt werden. Hybride Wertschöpfungskonzepte führen nach mehrheitlichen Aussagen der Experten beim Anbieter zu Personaleinstellungen und im Gegenzug zu einem gleich hohen Abbau beim Kunden. Zwei Experten konnten zu den Beschäftigungsauswirkungen des Kunden keine Angaben machen, bejahten jedoch einen positiven Effekt auf Seiten des Anbieters bzw. des Anbieternetzwerks.

Die Hypothese, welche vermutet, dass es mit der Implementierung von hybriden Wertschöpfungskonzepten zu positiven Auswirkungen auf die Anzahl der Beschäftigten beim Anbieterunternehmen und zu negativen Auswirkungen auf die Anzahl der Beschäftigten beim Kunden kommt, kann im untersuchten Beispiel nicht bestätigt werden, da das Neumaschinengeschäft und der Bearbeitungsservice keine konkurrierenden Angebote darstellen und Kunden sich nicht entweder für den Aufbau eigener Prozesse oder alternativ für die Nutzung der Lohnfertigung entscheiden. Kunden, welche langfristige Bedarfe für die Oberflächenbearbeitung von Teilen haben, lagern diese Tätigkeit nicht über Jahre hinweg an das untersuchte Unternehmen aus. Für die Hypothese im Kontext des beschriebenen Fallbeispiels bedeutet das, dass zwar ein Mitarbeiterpool beim Werkzeugmaschinenhersteller aufgebaut worden ist und Arbeitsplätze beim Anbieter geschaffen worden sind, welche vor der Einführung des Bearbeitungsservice noch nicht vorhanden waren. Diese Arbeitsplätze ersetzen jedoch keine Arbeitsplätze bei den Kunden.

H13: Personelle Flexibilität

Nicht alle Experten berichteten von einer Veränderung der Arbeitszeiten, ausgelöst durch das Angebot von hybriden Wertschöpfungskonzepten. Jedoch erhöht die geforderte hohe Reaktionsfähigkeit in Betrieben, die bisher ihr Aufgabengebiet hauptsächlich auf die Herstellung von materiellen Gütern ausgerichtet hatten, den Anspruch an die Flexibilität der Mitarbeiter.

Das beim untersuchten Werkzeugmaschinenhersteller eingesetzte Personal wird aufgrund der saisonbedingten Schwankungen der Kundennachfrage im Neuprodukt- wie im Servicebereich zeitlich generell flexibel eingesetzt. Dies wird über Gleitzeitkonten bewerkstelligt. Die Mitarbeiter im Bearbeitungsservice bilden hier keine Ausnahme. Insbesondere, wenn Kunden kurzfristig anfragen, ob innerhalb weniger Arbeitstage Teilebearbeitungen vorgenommen werden können, gilt es, das Personal flexibel einsetzen zu können. Hinsichtlich der Tätigkeit werden die Mitarbeiter im Unternehmen in Zeiten hoher Auslastung in einem Geschäftsbereich und geringerer Auslastung in einem anderen Geschäftsbereich ebenfalls flexibel ausgetauscht. Die Mitarbeiter aus der Lohnbearbeitung stammen ursprünglich aus anderen Abteilungen des Unternehmens und können in diese temporär zurückversetzt werden, wenn die Arbeitslast dort sehr groß ist. Umgekehrt können auch Mitarbeiter aus anderen Bereichen zeitweise in die Lohnbearbeitung versetzt werden, wenn es dort größere Auftragsvolumen abzuarbeiten gilt. Auch Leiharbeitskräfte wurden bereits in Zeiten hoher Auslastung eingesetzt.

H14: Humanisierung und Arbeitsbedingung

Ein Wirkungszusammenhang kann in dieser Formulierung nicht angenommen werden. Alle befragten Experten bestätigten, dass neue hybride Wertschöpfungskonzepte die Arbeitsbedingungen, wie sie im traditionellen Geschäftsmodell vorlagen, verändern. Gliedert man den Begriff Arbeitsbedingungen in die Teilbereiche Arbeitssicherheit, Arbeitsqualität und Belastung auf, ergibt sich ein differenzierteres Bild. Die Aussagen der Experten ließen die Schlussfolgerungen zu, hybride Wertschöpfungskonzepte haben kaum Einfluss auf die Arbeitssicherheit, jedoch großen Einfluss auf die Arbeitsqualität und Arbeitsbelastung. Interessanterweise wurde der Einfluss von hybriden Wertschöpfungskonzepten auf diese beiden Aspekte zu großen Teilen als ambivalent beschrieben. Die Wahrnehmung der veränderten Arbeitsbedingung – als Bereicherung oder Belastung – hänge jeweils von der individuellen Neigung des Mitarbeiters des Anbieters ab.

Die Arbeitsbedingungen für die Mitarbeiter im Bearbeitungsservice des Fallbeispiels unterscheiden sich in mehrfacher Hinsicht von der Umgebung, in welcher die Mitarbeiter des Neumaschinengeschäfts tätig sind. Die Mitarbeiter, welche für die Bearbeitung von Lohnfertigungsaufträgen zuständig sind, stammen ursprünglich aus anderen Un-

ternehmensbereichen, u. a. dem Servicebereich oder aber der Prozesseinstellung. Gerade das letzte Gebiet wurde im Interview aufgrund des herrschenden Zeitdrucks, der mit der Auslieferung einer Neumaschine einhergeht, als „nervenaufreibend“ beschrieben. Personal, das in die Lohnbearbeitung versetzt wird, ist diesem Druck nicht mehr ausgesetzt. Jedoch geht mit dem Wechsel vom Produktbereich in den Servicebereich auch ein verändertes Ansehen im Unternehmen einher. Das Servicegeschäft steht im technologieorientierten Unternehmen hinter dem Neuproduktgeschäft zurück, und Mitarbeiter, die in den Produktbereichen tätig sind, scheinen im Unternehmen ein höheres Ansehen zu genießen als diejenigen Mitarbeiter, welche in der Lohnfertigung tätig sind. Dennoch wechselten die Mitarbeiter freiwillig in diesen Bereich; kein Mitarbeiter wurde gezwungen, seinen alten Arbeitsplatz aufzugeben. Die Hypothese H14, welche eine Humanisierung der Arbeitsbedingungen vermutet, kann somit weder bestätigt noch abgelehnt werden; vielmehr zeigt sich im Kontext des Fallbeispiels ein ähnlicher Befund wie in den Experteninterviews: Die Arbeitsbedingungen für das Personal des Anbieters in hybriden Wertschöpfungskonzepten ändern sich gegenüber traditionellen Geschäftsmodellen in mehrfacher Hinsicht. Ob die eingesetzten Mitarbeiter mit diesen Veränderungen gut zurechtkommen und sich mit neuen Anforderungen und einer veränderten Arbeitsumgebung wohl fühlen, scheint von den Präferenzen der einzelnen Person abzuhängen und kann nicht pauschal bejaht oder verneint werden.

H15: Marktzugang

Dieser Wirkungszusammenhang spielt im Investitionsgüterbereich nach Aussage der interviewten Experten keine tragende Rolle.

Obwohl im Gespräch mit dem Fallbeispielunternehmen zur Sprache kam, dass die Nutzer des Bearbeitungsservice auch aus der Region stammen, also ein großer Teil Anteil der Aufträge von lokalen Kunden kommt, lässt dies keinen Rückschluss auf die Verfügbarkeit von Dienstleistungen auf strukturell benachteiligte geographische Räume zu. Die Tatsache, dass häufig Kunden den Service nutzen, welche lokal ansässig sind, ist wohl eher auf den Bekanntheitsgrad des Unternehmens in der Region zurückzuführen als auf den Zugang zur Dienstleistung, welche über die Lohnfertigung möglich wird.

4.2.3.3 Treiber und Hemmnisse

Der wohl wichtigste Treiber für hybride Wertschöpfungskonzepte wird im Trend zu Total-Cost-of-Ownership-Garantien gesehen, welche als Folge eine erhöhte Reputation des Anbieters nach sich ziehen könnten. Manche Experten sind außerdem der Meinung, dass durch neue Geschäftskonzepte eine etablierte Kunden-Lieferanten-Beziehung den Vertrauensaufbau gegenüber dem Transaktionspartner positiv beeinflusst. Ein weiterer Treiber kann im allgemeinen Trend zur Spezialisierung auf die

Kernkompetenzen gesehen werden. Ferner könnten sich die Anbieter neuer Geschäftskonzepte von der steigenden Anzahl asiatischer Wettbewerber abgrenzen und somit ihre Wettbewerbsfähigkeit stärken. Die aktive Unterstützung der Behörden, einen Finanzierungspartner zu finden, wird ebenfalls als potenzieller Treiber zur Verbreitung der neuen Geschäftskonzepte genannt. Ein Vorzeigeargument für die Verbreitung neuer Geschäftskonzepte sei das bestehende Potenzial zur Abkopplung des Ressourcenverbrauchs vom Wirtschaftswachstum, welches als übergeordnete, gesellschaftliche Zielsetzung betrachtet werden könne.

Die Expertengespräche ergaben eine Vielzahl möglicher Hemmnisse im Bezug auf die neuen Geschäftskonzepte: Hinsichtlich der ökologischen Potenziale wird ein Hemmnis in der fehlenden Akzeptanz des Kunden von aufgearbeiteten Teilen oder Anlagen gesehen, die im Rahmen von hybriden Wertschöpfungskonzepten eingesetzt werden und für dessen wirtschaftlichen Erfolg Voraussetzung sind. Dem Eigentum habe für viele Entscheidungsträger in möglichen Kundenunternehmen einen symbolischen Nutzen, der im Widerspruch zu den neuen Geschäftskonzepten bzw. des ökonomischen Potenzials stehe.

Beim Hersteller herrsche ein Selbstbild vor, welches vom Produzentenstolz einzigartiger Anlagentechnik geprägt sei. Dieses Selbstbild hindere die Marketingkultur des Unternehmens, sich an den Bedürfnissen der Kunden auszurichten und statt Produkten Lösungskonzepte in Form hybrider Leistungsbündel anzubieten. Solange aus neuartigen Geschäftskonzepten kein Mehrwert, wie beispielsweise niedrigere Betriebskosten oder Qualitätskosten, generiert werden kann, sei mit einer Abwehrhaltung seitens des Anbieters zu rechnen.

Ein weiterer Faktor, der den Verbreitungsgrad von nutzungs- und ergebnisorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten negativ beeinflusse, sei die schwierige Bemessung des Restwerts der Anlage nach einer Nutzungsphase durch bzw. für einen spezifischen Kunden. In diesen Konzepten ist der Kunde nicht mehr der Eigentümer und für eine Wirtschaftlichkeit des hybriden Produkts sind weitere Nutzungsphasen häufig essentiell. Die Bemessung der Lebenszykluskosten stellt sich ebenfalls als schwierig heraus, da der Anbieter in nutzungsorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten nicht wisse, wie sorgsam der Nutzer mit der Anlage umgeht. Ist der Kunde dagegen der Eigentümer, trägt er die Verantwortung für die Höhe der entstehenden Lebenszykluskosten selbst.

Ein weiteres Hemmnis stellt das vom Anbieter übernommene Risiko dar. So befand einer der Experten aus einem Verband, dass beim Betreibermodell ein Risikoübergang stattfände. Das Risiko werde von demjenigen getragen, der die Maschine

beim Kunden betreibt. Der vorherrschende Druck seitens des Auftraggebers bei Vertragsverhandlungen verhindere oftmals eine Vergütung, welche die Übernahme des Risikos adäquat kompensiere. Ferner sei das Vertragswerk in nutzungs- und ergebnisorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepten anspruchsvoll; die Vertragsfindung gestalte sich komplex und schwierig. Weitere Aspekte im Hinblick auf das Risiko sind Finanzierungs- und Absatzrisiken, die der Hersteller in diesen hybriden Wertschöpfungskonzepten tragen muss. Viele Anlagenhersteller seien kleine und mittelständische Unternehmen, welche oftmals keinen Zugang zu adäquaten Finanzierungsmöglichkeiten hätten. Ferner seien KMUs nicht in der Lage, die betriebswirtschaftlichen Auswirkungen neuer Geschäftskonzepte auf den Gesamterfolg ihres Unternehmens zu messen bzw. abzuschätzen.

Die Fokussierung auf die Kernkompetenzen kann zum Teil ebenfalls als Hemmnis betrachtet werden, da Anlagenhersteller in der Technologie ihre Kernkompetenzen sähen. Deshalb spielten Softskills, welche für die Serviceleistungen im Rahmen von hybriden Wertschöpfungskonzepten wichtig seien, eine untergeordnete Rolle bzw. wären nicht vorhanden.

Die Realisierung ökonomischer Potenziale sind laut Expertenmeinungen in Bezug auf die Kunden-Anbieter Beziehung vor allem durch das entstehende Risiko des Know-how Verlustes gehemmt (Wissensmonopolisierung) und aufgrund der oftmals nicht vorliegenden gleichberechtigten Zusammenarbeit. Weitere Aspekte werden aber auch in dem generell fehlenden Wissen über neue Geschäftskonzepte gesehen. Durch die Neuigkeit der Geschäftskonzepte liegen nur spärlich Vorzeigbeispiele in der Praxis vor, deren Handhabung bereits routineartig abläuft.

4.2.3.4 Gesamteinschätzung der Nachhaltigkeit des Bearbeitungsservice

Bei einer zusammenfassenden Einschätzung der Nachhaltigkeit des hybriden Wertschöpfungskonzepts im untersuchten Fallbeispielunternehmen ergeben sich die folgenden Schlussfolgerungen.

Die ökonomische Nachhaltigkeit des Bearbeitungsservice ist gegeben. Sowohl das Anbieter- als auch das Kundenunternehmen profitieren vom Serviceangebot. Während der Anbieter weit höhere Margen als im Produktgeschäft erzielen kann, erspart sich der Kunde die Anschaffung einer Maschine zur Oberflächenbearbeitung und kann auch kurzfristige Aufträge beim Werkzeugmaschinenhersteller bearbeiten lassen. Es entsteht eine Win-win-Situation. Diese beidseitige Vorteilhaftigkeit herrscht bei hybriden Wertschöpfungskonzepten im Bereich des Werkzeugmaschinenbaus generell eher nicht vor. Gerade vor ergebnisorientierten Konzepten schrecken Anbieter aufgrund

schlechter Erfahrungen zurück. Wenn diese ins Portfolio aufgenommen werden, geschieht dies zumeist auf Druck der Kunden.

Aus ökologischer Sicht kann das Geschäftsmodell im Fallbeispiel als nachhaltig eingeordnet werden – auch wenn dies nicht die hinter dem Angebot oder der Nutzung stehende Motivation darstellt. Die Nutzung von Maschinen in einem „zweiten“ Lebenszyklus erspart Material und durch den geringen Automationsgrad auch Energie. Eine Quantifizierung dieser Ersparnis war im Rahmen der Fallstudie jedoch nicht möglich.

Die soziale Nachhaltigkeit des hybriden Wertschöpfungskonzepts ist nicht einfach zu beurteilen. Hier spiegelt der untersuchte Fall die Einschätzung der interviewten Experten wider. Während die Mitarbeiter, die im Bearbeitungsservice angestellt sind, im Gesamtunternehmen einen geringen Stellenwert zu haben scheinen als die Mitarbeiter des Produktgeschäfts, scheinen sie jedoch mit ihrer Tätigkeit zufrieden zu sein. Diese ist weniger belastend als im Produktgeschäft; die Mitarbeiter sind geringerem Stress ausgesetzt. Die Wirkung des hybriden Wertschöpfungskonzepts auf die soziale Nachhaltigkeit wird als neutral eingeschätzt.

4.3 Behandlung von Siedlungsabwasser

4.3.1 Darstellung des Fallstudienkontextes und Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte

Hybride Wertschöpfungskonzepte haben ihr Anwendungsfeld mittlerweile auch im Bereich der Siedlungsentwässerung gefunden, konkret geht es um alternative Konzepte für den Betrieb von Kleinkläranlagen (KKA). KKA sind Abwasserbehandlungsanlagen für die Reinigung von häuslichem Abwasser bis zu einer Menge von acht Kubikmetern pro Tag. Aufgrund der technologischen, rechtlichen und administrativen Spezifika dieses Anwendungsfelds erfordert die Darstellung des Kontextes, in dem sich hybride Wertschöpfungskonzepte bewegen, besondere Aufmerksamkeit. Die Siedlungsentwässerung führt Wasser aus Siedlungen ab, das in diesen aus verschiedensten Gründen unerwünscht ist. Bei der Siedlungsentwässerung handelt es sich um eine hoheitliche Aufgabe, die aufgrund ihrer hohen Bedeutung für die Gesundheit der Bevölkerung und den Schutz der Umwelt im Verantwortungsbereich der Kommunen liegt. Dementsprechend spielen die politischen, ökonomischen, technischen und rechtlichen Rahmenbedingungen in dieser Fallstudie eine wichtige Rolle.

Technisch ist die Siedlungsentwässerung in Deutschland durch zentrale Strukturen geprägt. Für 96 % der deutschen Bevölkerung erfolgt die Ableitung ihrer Abwässer über die Kanalisation zu zentralen Behandlungsanlagen (Statistisches Bundesamt, 2009), in denen das Abwasser gereinigt und anschließend in Oberflächengewässer abgeleitet wird. Der Betrieb dieser zentralen Infrastruktur ist mit hohen Fixkosten verbunden, die bis zu 75 % der Gesamtkosten betragen können (vgl. BDWE, 2008). Aufgrund des hohen Fixkostenanteils ist ein für den Betreiber kostendeckender Betrieb der Abwasserinfrastruktur in der Regel nur dann möglich, wenn die eingeleiteten Abwassermengen im Zeitverlauf relativ konstant bleiben. Jeder Haushalt, der nicht an die zentrale Abwasserentsorgung angeschlossen ist, verschlechtert demnach die Auslastung der zentralen Infrastruktur, was zu höheren Abwassergebühren für die übrigen Haushalte bzw. finanziellen Verlusten für den Infrastrukturbetreiber führt.

Um dieser Situation vorzubeugen, haben die Kommunen das Recht auf Ausübung des so genannten Anschluss- und Benutzungszwangs.²² Dieser verpflichtet die Grundstückseigentümer zur Nutzung der zentralen Infrastruktur und wird – je nach Rechtsprechung – in den einzelnen Bundesländern mit unterschiedlicher Konsequenz durchgesetzt. Es gibt aber in der Regel nur wenige Fälle, in denen Ausnahmen vom

²² Dieser Sachverhalt ist in der Gemeindeordnung des jeweiligen Bundeslandes geregelt.

Anschluss- und Benutzungszwang – etwa aufgrund besonderer Härten für die betroffenen Bürger – möglich sind. Wie Tabelle 4-3 zeigt, gibt es regional große Unterschiede hinsichtlich des Anschlussgrads an die öffentliche Kanalisation.

Während in Baden-Württemberg nur 1 % der Bevölkerung (92.000 Einwohner) nicht an das zentrale Abwassernetz angeschlossen ist, sind dies in Brandenburg 15 % der Bevölkerung (391.000 Einwohner).

Die regionalen Unterschiede in der Verbreitung von KKA sind zum einen auf Unterschiede in der Bevölkerungsdichte und der Topographie zurückzuführen, zum anderen spielen historisch gewachsene Strukturen und Unterschiede in den politischen Präferenzen der Bundesländer eine entscheidende Rolle (Sartorius, 2010): Den hohen Kosten (insbesondere für den Kanalbau) für den Anschluss entlegener Siedlungen oder Grundstücke an das zentrale System steht aus Sicht der Behörden eine größere Gewissheit hinsichtlich der Einhaltung der gesetzlichen Vorgaben für die Abwasserreinigung gegenüber.

Basierend auf einer Untersuchung von mehreren Tausend KKA sowie von Umfragen bei Wasserbehörden und Herstellern von KKA ermittelt Otto (2000), dass im Jahr 1996 die damals noch nicht an das zentrale System angeschlossenen 9,5 % der Bevölkerung bis zu maximal 44 % der durch Einwohner erzeugten CSB-Emissionen²³ aus Abwasserbehandlungsanlagen verursachten. Bei einer Untersuchung in Bayern stellt Schleypen (2001) fest, dass 7 % der Bevölkerung 70 % der organischen Reststoffe ableiten (vgl. Barjenbruch, 2009). Nach Schätzungen des Ministeriums für Umwelt und Verkehr in Baden-Württemberg ist die Reinigungsleistung bei Kleinkläranlagen um den Faktor 8-10 schlechter als bei den zentralen Anlagen. Als ursächlich hierfür wird nicht etwa ein geringere technologische Leistungsfähigkeit der KKA angesehen, sondern der mangelhafte Betrieb und eine unzureichende Wartung der Anlagen durch die Privathaushalte (BaWü, 2002). Eine Untersuchung von Eggert (2007), die auf Daten von Wartungsfirmen basiert, unterstützt diese Vermutung: Im Jahr 2004 konnten nur 62 % und im Jahr 2007 nur 68 % der überprüften KKA die Anforderungen der Abwasserverordnung erfüllen. Kleinkläranlagen kann somit zum einen ein maßgeblicher Einfluss auf die Gewässerqualität zugesprochen werden, zum anderen bleibt festzuhalten, dass eine Leistungssteigerung insbesondere durch organisatorische Maßnahmen erreicht werden kann, da die KKA-Technologie mittlerweile leistungsfähig genug ist, um die gesetzlichen Vorgaben unter realitätsnahen Prüfbedingungen einzuhalten (vgl. Flasche, 2002).

²³ Der Chemische Sauerstoffbedarf (CSB) dient als Kenngröße zur Quantifizierung der Belastung des Abwassers mit organischen Stoffen.

Land	Bevölkerung ohne Anschluss an die öffentliche Kanalisation			
	insgesamt		darunter mit	
			Kleinkläranlagen	abflusslosen Gruben
	1000	%	1000	
Deutschland	3 209	4	2 435	731
Baden-Württemberg	92	1	53	38
Bayern	483	4	407	65
Berlin	33	1	-	33
Brandenburg	391	15	88	300
Bremen	2	-	-	1
Hamburg	16	1	5	11
Hessen	32	1	14	17
Mecklenburg-Vorpommern	233	14	205	27
Niedersachsen	464	6	454	9
Nordrhein-Westfalen	430	2	364	43
Rheinland-Pfalz	33	1	14	19
Saarland	8	1	4	1
Sachsen	458	11	334	124
Sachsen-Anhalt	197	8	166	31
Schleswig-Holstein	154	5	147	7
Thüringen	183	8	179	4

Tabelle 4-3: Öffentliche Abwasserbeseitigung im Jahr 2007

(Quelle: Statistisches Bundesamt, 2009)

Genau genommen kann man in Bezug auf KKA nicht von *einer* Technologie sprechen, da in diesem Anwendungsfeld verschiedene Technologien zum Einsatz kommen. Die folgenden Ausführungen sollen in Anlehnung an Hiesl et al. (2010) einen kurzen Übersicht über die wichtigsten Technologietypen geben.

Bei der Abwasserbehandlung mit einer **Pflanzenkläranlage** wird das Abwasser zunächst einer Vorklärung, die als Mehrkammergrube ausgeführt ist, zugeleitet. Dort wird das Abwasser von absetzbaren Stoffen befreit und durchsickert anschließend eine von Schilfpflanzen durchwurzelte und mit Mikroorganismen versetzte Bodenschicht (Sand und Kies). Das Abwasser verweilt mehrere Tage in der Pflanzenkläranlage und kann anschließend versickern oder in einen Vorfluter eingeleitet werden.

Beim **Tropfkörperverfahren** wird das Abwasser einer Vorklärung zugeführt, in der die Grobstoffe sedimentieren. Über ein mit Mikroorganismen besiedeltes Füllmaterial wird das mechanisch vorgereinigte Abwasser verregnet. Die Temperatur- und Luftfeuchtigkeitsunterschiede bewirken eine energielose Sauerstoffversorgung, da aufgrund des Kamineffekts die Luft durch die Anlage hindurch strömt. In einer Nachklärung sedimentiert die abgetrennte Biomasse und es kommt zur Ausbildung einer Klarwasserzone. Tropfkörperanlagen werden zunehmend von den Belebtschlammverfahren wie z. B. den SBR-Verfahren verdrängt, da diese höhere Ablaufqualitäten erzielen.

Die **SBR (Sequential Batch Reaktor)-Technik** arbeitet im Aufstaubetrieb nach dem Belebtschlammprinzip. Alle Reinigungsstufen laufen phasenweise in einem Behälter ab. Das mechanisch vorbehandelte Abwasser wird dem Reaktorraum zugeführt und in einer 1. Phase aufgestaut und intermittierend belüftet. Der zeitlich gesteuerte Wechsel von Verfügbarkeit und Abwesenheit an Substrat und Sauerstoff führt zur Entwicklung von Nitrifikanten und Denitrifikanten. Bedingt durch den anaeroben und aeroben Milieuwechsel der Biomasse und einer ausreichenden Verfügbarkeit an organischen Säuren im anaeroben Milieu können phosphatspeichernde Bakterien gebildet werden, wodurch eine weitergehende Abwasserreinigung erfolgt. In der unbelüfteten 2. Phase, der Nachklärphase, setzt sich der Schlamm am Boden ab. Im oberen Bereich bildet sich eine Klarwasserzone mit gereinigtem Abwasser aus. Die 3. Phase kennzeichnet die Ablaufphase. Hier wird das gereinigte Abwasser aus der Kläranlage abgezogen. Anschließend wird der Reaktor erneut mit Abwasser beschickt (1. Phase des nächsten Reinigungszyklus).

Membranverfahren gewinnen in der kommunalen Abwasserreinigung, insbesondere bei der Einleitung in besonders schützenswerte Gewässer, zunehmend an Bedeutung. Hierbei handelt es sich um ein zweistufiges Verfahren, das aus einer mechanischen Vorreinigung und einer biologischen Stufe mit getauchten Membranfiltermodulen be-

steht. Das Schmutzwasser fließt zunächst in die mechanische Vorreinigung, in der ungelöste Abwasserinhaltsstoffe sedimentieren und der anfallende Überschussschlamm gespeichert wird. Anschließend gelangt das mechanisch vorgereinigte Abwasser in die Membranbiologie. Die energiereichen organischen Abwasserinhaltsstoffe werden unter aeroben und anaeroben Milieubedingungen durch Mikroorganismen abgebaut. Der hierfür notwendige Sauerstoffeintrag erfolgt intermittierend mittels feinblasiger Belüfter. Um die Zulaufspitzen des Zuflusses zu vergleichmäßigen, wird der Füllstand in der Belebungsstufe variiert. Die in der Belebungsstufe installierten Ultrafiltrationsmembranen trennen das Belebtschlamm-Wassergemisch und bewirken den Rückhalt von Stoffen, deren Durchmesser größer als die Poren der Membran sind. Dadurch werden z. B. kleinste Mikroorganismen zurückgehalten. Um eine Verstopfung der Membranporen zu vermeiden, wird die Membranoberfläche mit einem Luft-Wassergemisch tangential überströmt (sog. Cross-Flow-Betrieb). Darüber hinaus erfolgt im Rahmen der Wartung die Reinigung bzw. der Austausch der Membraneinheiten. Die SBR-Technik steht als Kleinkläranlage mit Kapazitäten von 4 bis 100 Personen zur Verfügung und genügt den heutigen rechtlichen Anforderungen.

Im Hinblick auf die Reinigungsleistung können die SBR-Technik, Tropfkörper- und Pflanzenkläranlagen als vergleichbar angesehen werden.

Aufgrund ihrer zunehmenden technologischen Leistungsfähigkeit werden KKA inzwischen nicht mehr nur als Lösung für solche Fällen diskutiert, bei denen ein Anschluss an das zentrale System aufgrund unverhältnismäßig hoher Kosten oder technischer Schwierigkeiten nicht möglich ist. Aufgrund der geringen Flexibilität und Anpassungsfähigkeit der zentralen Abwasserstrukturen an sich wandelnde Rahmenbedingungen (Klimawandel, Bevölkerungsrückgang) ziehen dezentrale Wasser- und Abwasserkonzepte und die hierfür notwendig KKA-Technologie eine wachsende Aufmerksamkeit auf sich (vgl. Hillenbrand et al., 2010). Innovative Organisationsformen, wie hybride Wertschöpfungskonzepte, die einen kostengünstigen und zuverlässigen Betrieb von KKA ermöglichen, können bei der Auflösung des zu konstatierenden lock-in in zentrale Strukturen eine wichtige Rolle spielen (vgl. Sartorius, 2010).

Die konventionelle Lösung für den Betrieb von KKA sieht vor, dass der Privathaushalt selbst für die Planung, den Bau, den Betrieb und die Instandhaltung der KKA verantwortlich ist. Vom Gesetzgeber wird lediglich eine regelmäßige Wartung (2-3 Mal pro Jahr, je nach Bundesland) vorgeschrieben, die von einem zertifizierten Fachunternehmen durchgeführt werden muss. Darüber hinaus sind die Haushalte selbst für die Finanzierung der KKA und die Beantragung staatlicher Fördermittel verantwortlich.

Hybride Wertschöpfungskonzepte, wie sie derzeit im Rahmen von ersten Projekten in Nordrhein-Westfalen und Sachsen erprobt werden, sind dadurch charakterisiert, dass die Verantwortung für Teile (z. B. Finanzierung, Planung, Bau, Betrieb, Wartung) oder die Gesamtheit der erwähnten Aufgaben auf einen externen Betreiber übergeht. Derartige Konzepte werden gegenwärtig in der Abwasserwirtschaft intensiv diskutiert, da nicht zuletzt der Finanzierungsaspekt, insbesondere vor dem Hintergrund der Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie, an Bedeutung gewinnt. Die Wasserrahmenrichtlinie fordert eine flächendeckende Anpassung der Abwassertechnologie an den Stand der Technik und muss in Deutschland bis spätestens Ende 2015 umgesetzt sein. Dies bedeutet, dass bis dahin viele der bestehenden KKA und abflusslosen Gruben ausgetauscht und durch neue Anlagen ersetzt werden müssen. Gerade in strukturell schwachen Gebieten kann dies jedoch – trotz der staatlichen Förderprogramme für den Kauf oder die Modernisierung von KKA – zu einer erheblichen finanziellen Belastung für Privathaushalte führen.

Bislang wurden in Deutschland erst zwei derartige Projekte realisiert: Zum einen das im Rahmen eines Forschungsprojekts unter Leitung des Fraunhofer ISI initiierte Pilotprojekt „Dahler Feld“ in Nordrhein-Westfalen und zum anderen das sich gegenwärtig im Umsetzungsstadium befindliche Konzept des AZV Leisnig (Sachsen). Darüber hinaus sind weitere Projekte, bspw. in Baden-Württemberg (Landkreis Ravensburg), in der Planung.

4.3.2 Fallbeispiel Abwasserzweckverband Leisnig

Im 1994 gegründeten AZV Leisnig haben sich die sächsischen Gemeinden Leisnig, Bockelwitz und Harta OT Gersdorf zusammengeschlossen, um ihre Abwasserentsorgung gemeinsam zu organisieren. Das Verbandsgebiet umfasst eine Fläche von 95 km² mit 48 Stadt- und Ortsteilen (vgl. Abbildung 4-9). Mit Ausnahme der Stadt Leisnig weist das Verbandsgebiet eine ländliche Struktur auf.

Zu den Aufgaben des AZV Leisnig gehört das Sammeln, Behandeln, Ableiten, Verregnen, Verrieseln und Versickern von Abwasser sowie das Stabilisieren und Entwässern von Klärschlamm aus der Abwasserbehandlung, ebenso das Entnehmen und Transportieren des anfallenden Schlammes aus KKA und Grubeninhalten aus abflusslosen Gruben, sowie die Wartung von KKA und die Überwachung der Eigenkontrolle von KKA (vgl. AZV Leisnig, 2010).

Der wesentliche Impuls für die Auseinandersetzung mit neuen Konzepten für den Betrieb von KKA ging beim AZV Leisnig von der bis 2015 anstehenden Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und dem Auflegen entsprechender Förderprogramme

im Freistaat Sachsen aus. Da in einem ländlich strukturierten Verbandsgebiet wie dem des AZV Leisnig eine zentrale Lösung aufgrund der hohen Kosten für den Kanalbau nicht möglich ist, um die geforderte Anpassung an den Stand der Technik zu erreichen, sollten zunächst die bestehenden KKA auf ihre Leistungsfähigkeit überprüft werden, um den Abstand zum Stand der Technik zu ermitteln. Dem Stand der Technik entsprechen dabei KKA, die über eine biologische Behandlungsstufe verfügen.



Abbildung 4-9: Verbandsgebiet des AZV Leisnig
(Quelle: AZV Leisnig, 2010)

Diesem Ziel diene zunächst das Angebot von Wartungsverträgen für KKA. Im Rahmen der vorgenommenen Wartungen wurde schnell deutlich, dass sich viele KKA in einem mangelhaften Zustand befinden, der auf Fehler beim Einbau, beim Betrieb und bei der Wartung zurückzuführen ist. Diese Mängel werden von den befragten Experten auf grundlegende Probleme bei der Vermarktung von KKA zurückgeführt. Aufgrund der unzureichenden Fachkompetenz der Privathaushalte und der fehlenden oder unzurei-

chenden Beratung beim Anlagenkauf werden häufig Anlagen ausgewählt und errichtet, die den tatsächlichen Anforderungen des Haushalts nicht gerecht werden. Hinzu kommt, dass viele Haushalte beim Thema Abwasserentsorgung eher preis- als qualitätsorientiert agieren und dass auf Seiten der Hersteller bzw. Vertriebspartner primär der Verkaufserfolg und weniger die Angemessenheit der Anlage für das zu lösende Abwasserproblem ausschlaggebend ist.

Aus diesem Grund ist der AZV bestrebt, über das Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte den direkten Zugriff auf die KKA zu bekommen, was nicht zuletzt auch eine stärkere Kontrolle des Anlagenzustands ermöglicht. Des Weiteren wird vom AZV Leisnig eine stärkere Einbindung der Hersteller von KKA und der Hersteller von Einrichtungen für die Fernüberwachung angestrebt. Der direkte Zugriff und die individuelle Kontrolle der KKA ist auch vor dem Hintergrund der Einhaltung von Grenzwerten für die Einleitung des Ablaufs aus KKA wichtig, da die Ursache für einen erhöhten Messwert auf Kanalebene ohne Kenntnis des Zustands der einleitenden KKA nicht lokalisiert werden kann. Da der AZV Leisnig gegenüber dem Freistaat Sachsen die Verantwortung für die Einhaltung der Einleitbedingungen hat, besteht auch aus diesem Grund ein starkes Interesse an einem Zugriff auf die KKA. Ein weiteres Argument für die Entwicklung eines hybriden Wertschöpfungskonzepts sind die hohen Investitionen. Für den Neubau einer KKA müssen bei einem 4-Personen-Haushalt zwischen 5.000 und 10.000 € eingeplant werden, die Nachrüstung einer biologischen Stufe für eine bestehende 3-Kammer-Ausfallgrube kostet etwa 3.000 bis 4.500 Euro für einen 4-Personen-Haushalt (vgl. Sachsen-Anhalt, 2002).

Gerade in einer strukturschwachen Region wie dem Verbandsgebiet des AZV Leisnig, das durch eine relativ hohe Arbeitslosigkeit gekennzeichnet ist, können sich viele Grundstücksbesitzer – trotz der staatlichen Förderprogramme – eine solche Investition nicht leisten. Deshalb findet auch in der Bevölkerung eine verstärkte Auseinandersetzung mit dem Thema KKA statt, in der der Verband dazu aufgerufen ist, Lösungen zu entwickeln.

Die grundlegenden Merkmale des nutzungsorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepts des AZV Leisnig werden in Abbildung 4-10 veranschaulicht und dem konventionellen Betrieb einer KKA gegenübergestellt.

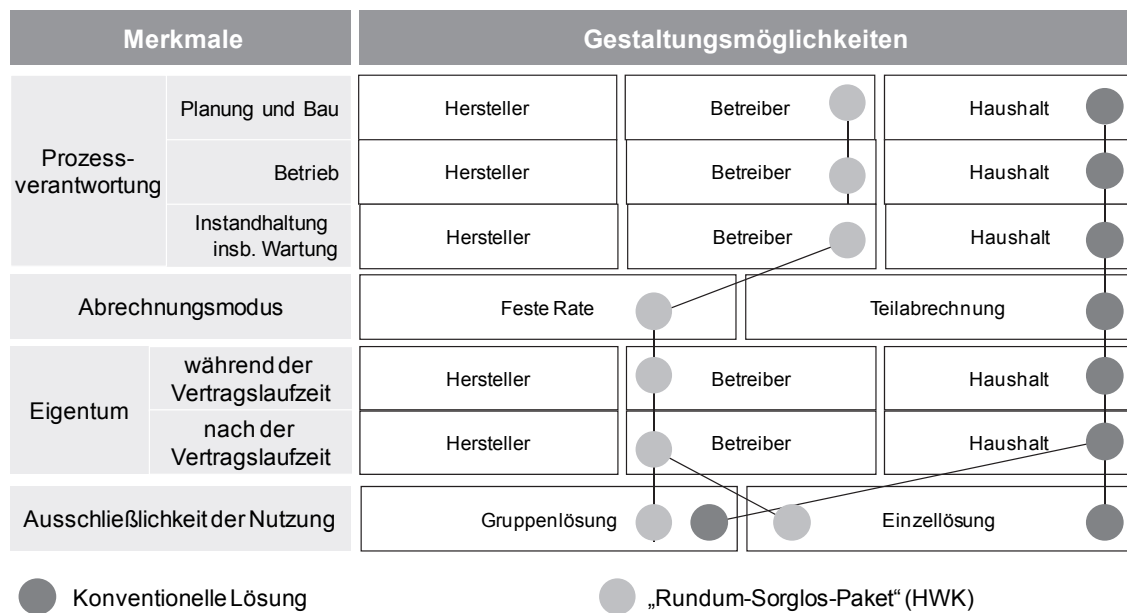


Abbildung 4-10: Vergleich der konventionellen Lösung mit dem „Rundum-Sorglos-Paket“

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Lay et al., 2009c)

Wie aus Abbildung 4-10 ersichtlich, sieht das als „Rundum-Sorglos-Paket“ bezeichnete hybride Wertschöpfungskonzept vor, dass der AZV Leisnig die Prozessverantwortung für Planung, Bau, Betrieb und Wartung der KKA übernimmt und mit dem Grundstücksbesitzer hierüber auf unbestimmte Zeit einen privatrechtlichen Entsorgungsvertrag abschließt. Im Gegenzug für diese Leistungen erhält der AZV Leisnig vom Grundstücksbesitzer ein Entgelt. Das Eigentum an der KKA verbleibt während und nach Ende der Vertragslaufzeit beim AZV Leisnig. Anhand des Kriteriums „Ausschließlichkeit der Nutzung“ können zwei Varianten des hybriden Wertschöpfungskonzepts unterschieden werden, die – neben der zentralen Abwasserentsorgung – als wesentliche Bausteine des Gesamtkonzepts für die Anpassung der Abwasserentsorgung an die neuen gesetzlichen Rahmenbedingungen angesehen werden können: Gruppenlösungen und Einzellösungen.

Die Umsetzung von Gruppenlösung (12, 40, 60, 80 Einwohner) sieht vor, dass mehrere Grundstücke in einem Dorf an eine dezentrale Gruppenkläranlage angeschlossen werden. Die KKA wird auf einem angrenzenden Grundstück errichtet, auf das der AZV Leisnig jederzeit zugreifen kann (z. B. zu Wartungszwecken). Nach anfänglichen Problemen ist die Akzeptanz in der Bevölkerung für diese Gruppenlösungen inzwischen sehr hoch und es befinden sich derzeit vier Anlagen im Bau. Die hohe Akzeptanz der Gruppenlösung liegt auch darin begründet, dass von der Kommunalpolitik beschlossen wurde, diese nicht als separate öffentliche Einrichtungen zu betreiben, sondern in das

zentrale Abwassersystem zu integrieren. Dies hat für die Grundstücksbesitzer den entscheidenden Vorteil, dass sie gebührenmäßig den an das zentrale Abwassersystem angeschlossenen Haushalten gleichgestellt werden.

Wenn die Kosten für den Anschluss eines Grundstücks an das zentrale Abwassersystem oder eine dezentrale Gruppenlösung einen bestimmten Schwellenwert überschreiten, will der AZV Leisnig Einzellösungen anbieten. Im Unterschied zu Gruppenlösungen, bei denen die Anlage auf einem angrenzenden Grundstück gebaut wird, muss die KKA in diesem Fall direkt auf dem zu entwässernden Grundstück errichtet werden.

Dies bedeutet jedoch, dass sich der AZV Leisnig regelmäßig Zutritt zu diesem Grundstück und mitunter auch zu Räumlichkeiten verschaffen muss, um die Anlage zu bauen, zu betreiben und zu warten. Da hierfür das Einverständnis des Grundstücksbesitzers erforderlich ist, können Einzellösungen – im Unterschied zu Gruppenlösungen – nicht über den Anschluss- und Benutzungszwang durchgesetzt werden, da einer solchen Zwangsmaßnahme das sächsische Wassergesetz entgegensteht. Deshalb muss eine Ausgestaltung der Einzellösung auf privatrechtlichen Verträgen basieren.

Bei der Ausgestaltung dieser Verträge müssen zum einen die individuellen Voraussetzungen des Grundstücks berücksichtigt werden, zum anderen herrscht große Unsicherheit im Hinblick auf wesentliche Einfluss- und Kostenfaktoren, wie z. B. die Störungsanfälligkeit der Anlagen. Trotz dieser Unsicherheit müssen die Vertragskonditionen attraktiv genug sein, um die Grundstücksbesitzer zu einem Wechsel auf das neue Geschäftsmodell zu motivieren. Aufgrund dieser Schwierigkeiten konnte die Einzellösung im Verbandsgebiet bislang noch nicht umgesetzt werden.

4.3.3 Bewertung der Hypothesen auf Basis der Expertengespräche und des Fallbeispiels

Im folgenden Abschnitt werden die 15 Hypothesen zur ökonomischen, ökologischen und sozialen Dimension der Nachhaltigkeit auf Basis von fünf Expertengesprächen sowie des oben geschilderten Fallbeispiels diskutiert. Von den fünf befragten Experten stammten einer aus einem im Bereich der Abwasserentsorgung tätigen Unternehmen, und jeweils zwei aus Abwasserzweckverbänden und Forschungseinrichtungen.

4.3.3.1 Hybride Wertschöpfungskonzepte bei der Behandlung von Siedlungsabwasser

Das in den Expertengesprächen diskutierte hybride Wertschöpfungskonzept sieht vor, dass ein öffentliches oder privates Unternehmen mit einem Privathaushalt einen Vertrag über die Beschaffung, den Bau, den Betrieb und die Instandhaltung einer Klein-

kläranlage abschließt. In den Gesprächen wurde der konventionelle Betrieb einer KKA durch einen Privathaushalt mit einem hybriden Wertschöpfungskonzept kontrastiert, das der Lippeverband²⁴ im Rahmen des Projekts „Dahler Feld“ realisiert hat.

Das vom Lippeverband getragene Dienstleistungskonzept sieht vor, dass mit jedem Privathaushalt ein Vertrag über eine Laufzeit von 10 Jahren geschlossen wird, in dessen Rahmen der Verband für den Bau, den Betrieb und die Instandhaltung der KKA sorgt. Für dieses Bündel an Dienstleistungen zahlen die Haushalte eine feste Rate, die sowohl die Planungs- und Baukosten, die Betriebskosten als auch die Finanzierungskosten abdeckt. Hierbei ist zu beachten, dass die Anschaffung der KKA aus Projektmitteln finanziert wurde. Nach Ende der Vertragslaufzeit geht die KKA in den Besitz des Haushaltes über, der dann einen neuen Betreibervertrag mit dem Lippeverband schließen oder aber die Anlage in Eigenregie weiterbetreiben kann (vgl. Hiesl et al., 2010; Geisler et al., 2008). Für die Haushalte ergeben sich hierdurch deutliche Vereinfachungen, da sich diese nicht um die regelmäßig anfallenden Wartungs- und Instandhaltungstätigkeiten kümmern müssen (z. B. Abwasserbeprobung, Schlammabfuhr, Störungsbeseitigung, etc.) (Becker et al., 2006). Zudem profitieren die Haushalte bei einem solchen „Rundum-Sorglos-Paket“ von der Erfahrung des Betreibers bei der Auswahl geeigneter KKA-Modelle, von Skaleneffekten beim Anlagenkauf und -finanzierung sowie günstigeren Betriebskosten durch optimierte Betriebsführung. Sofern die KKA mit Einrichtungen zur Datenfernübertragung ausgestattet sind, kann der Zweckverband als Anlagenbetreiber einen guten Überblick über die Betriebsdaten der angeschlossenen KKA gewinnen und spart sich den Verwaltungsaufwand für die Auswertung der Wartungsprotokolle.

4.3.3.2 Aussagen zu den Hypothesen

Die Stellungnahmen der Experten zu den einzelnen Hypothesen werden im Folgenden zusammengefasst dargestellt und mit den Erkenntnissen aus der Untersuchung des AZV Leisnig illustriert. Da sich dessen hybrides Wertschöpfungskonzept noch in einer frühen Phase seiner Entwicklung befindet, liegen noch keine belastbaren Erfahrungen hinsichtlich der Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit vor. Nichtsdestotrotz können an dieser Stelle bereits plausible Überlegungen hinsichtlich der zu erwartenden Wirkungen eines solchen Konzeptes auf die einzelnen Dimensionen der Nachhaltigkeit angestellt werden.

²⁴ Der Lippeverband ist der Wasserwirtschaftsverband für die mittlere und untere Lippe (vgl. <http://www.eglv.de/wasserportal/ueber-uns/lippeverband.html>).

Ergebnisse der ökonomischen Dimension

H1: Kernkompetenzen

Aufgrund der besonderen Konstellation im Abwasserbereich mit einem oder mehreren Privathaushalten als Kunden und einer öffentlichen Einrichtung als Anbieter des Konzepts haben Begriffe wie „Kernkompetenz“ und „Wertschöpfung“ einen anderen Stellenwert als im B2B-Bereich. Die Überlegungen der Experten erstrecken sich deshalb in erster Linie auf den durch hybride Wertschöpfungskonzepte erzeugten Nutzen. Im Gegensatz zum Wertschöpfungsbegriff kann der Nutzenbegriff auch immaterielle und nicht-monetäre Effekte abbilden und erscheint deshalb im Kontext dieser Fallstudie besser geeignet zu sein.

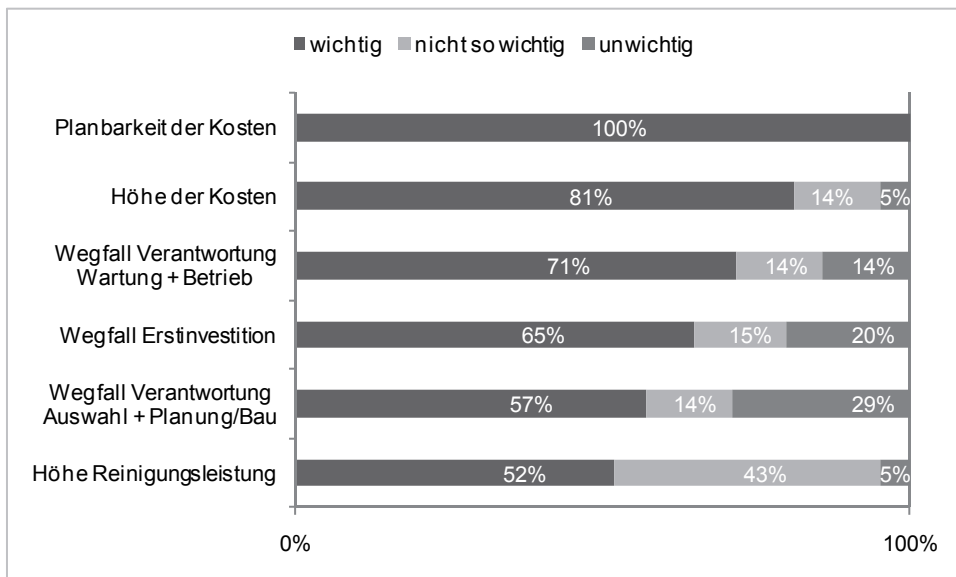


Abbildung 4-11: Bürgerbefragung des Lippeverbands (n=21)

(Quelle: Becker et al., 2006)

Die befragten Experten weisen darauf hin, dass durch hybride Wertschöpfungskonzepte für Haushalte ein materieller und immaterieller Nutzen entstehen kann. Von einer Expertin kam in diesem Zusammenhang der Hinweis auf eine Bürgerbefragung, die der Lippeverband im Rahmen des Projekts „Dahler Feld“ durchgeführt hat. Wie die in Abbildung 4-11 dargestellten Ergebnisse zeigen, sind die wichtigsten Motive für die Beteiligung der Bürger an dem Projekt die bessere Planbarkeit der Kosten (über einen Zeitraum von 10 Jahren) und die geringe Höhe der absoluten Kosten. Daneben spielte für die überwiegend älteren Befragten (nur 25 % der Befragten waren zum Zeitpunkt der Befragung jünger als 55 Jahre) die Entlastung von Wartung und Betrieb der KKA eine wichtige Rolle (Becker et al., 2006).

In Bezug auf den Anbieter konnte der in Hypothese 1 aufgestellte Zusammenhang nicht bestätigt werden, da

- öffentliche Einrichtungen der Abwasserentsorgung primär an der Einhaltung der gesetzlicher Vorgaben für den Anlagenbetrieb interessiert sind,
- für Privatunternehmen nach Auskunft eines Experten primär die Erschließung neuer Märkte mit maßgeschneiderten Lösungen im Vordergrund steht.

H2: Kunden-Anbieter-Beziehung

Wie sich anhand der Befunde zu Hypothese 1 bereits vermuten lässt, messen die Befragten dem Aufbau von Wettbewerbsvorteilen durch eine Intensivierung der Anbieter-Kunden-Beziehung wenig Relevanz bei, so dass diese Wirkungsbeziehung nicht bestätigt werden konnte.

H3: Risikoverschiebung

Ein Vergleich der Risiken zwischen dem klassischen Kauf einer KKA und einem hybriden Wertschöpfungskonzept ist nur aus Sicht der Haushalte möglich, denn als Anbieter treten bislang nicht die Hersteller von KKA auf, sondern öffentliche Einrichtungen aus dem Bereich der Abwasserentsorgung. Hinzu kommt, dass erst wenige Erfahrungen mit hybriden Wertschöpfungskonzepten in diesem Bereich vorliegen und dass die Verteilung der Risiken stark von der konkreten Ausgestaltung der Verträge abhängig ist. Ein genereller Vergleich der beiden Alternativen unter diesem Aspekt ist deshalb gegenwärtig hypothetischer Natur.

Dennoch äußerten einige der Befragten Vermutungen zur Verteilung der Risiken zwischen Anbietern und Kunden. Ein Experte war der Meinung, dass die Risiken in erster Linie beim Anbieter liegen werden. Da die Haushalte die KKA auch im Alleingang betreiben können, werden sie nur dann ein Betreibermodell nachfragen, wenn die Risiken überschaubar bleiben. Diese Vermutung wurde von einer anderen Expertin bestätigt, die darauf hinwies, dass bei dem Pilotprojekt des Lippeverbands die Risiken fast ausschließlich beim Anbieter liegen.²⁵ Es lässt sich deshalb vermuten, dass hybride Wertschöpfungskonzepte zu einer Verlagerung der Risiken auf den Anbieter führen werden.

²⁵ Einzige Ausnahme ist das Risiko steigender Strompreise, das bei den Haushalten liegt.

H4: Absorption des Mehrwerts

Aufgrund des Neuheitsgrades hybrider Wertschöpfungskonzepte in diesem Bereich konnte von den Experten zur Verteilung des Mehrwerts keine Aussage gemacht werden.

Ein wichtiges Kriterium, an dem die ökonomischen Auswirkungen hybrider Wertschöpfungskonzepte in der Regel festgemacht werden, ist die Entstehung eines Mehrwerts beim Anbieter oder beim Kunden. Wie weiter oben bereits erwähnt, kann der Begriff des Mehrwerts (Ertrag > Aufwand) im Rahmen dieser Fallstudie nicht auf seinen ursprünglichen, relativ engen Bedeutungsgehalt in der Betriebswirtschaftslehre reduziert werden. Dies liegt zum einen daran, dass die Motivation in diesem speziellen Fall im außerökonomischen Bereich liegt: der AZV Leisnig ist primär an der Erfüllung seiner hoheitlichen Aufgaben in den Bereichen Gesundheits- und Umweltschutz interessiert. Zum anderen werden durch das Angebot Wirkungen hervorgerufen, die sich nur schwer in monetäre Größen fassen lassen, wie z. B. die Verbesserung der Qualität von Oberflächengewässern oder die Entlastung der Privathaushalte von der Verantwortung für die KKA. Aus diesen Gründen erscheint der wesentlich weiter gefasste Nutzenbegriff besser geeignet, um in diesem konkreten Fall die ökonomischen Wirkungen des hybriden Wertschöpfungskonzepts zu diskutieren. Diese Diskussion sollen auf drei Ebenen erfolgen: Bundesland, Anbieter und Kunden.

Aus der Perspektive der Bundesländer können hybride Wertschöpfungskonzepte zu einer effizienteren Verwendung der Fördermittel für den Bau von KKA beitragen. Laut Förderrichtlinie Siedlungswasserwirtschaft (RL SWW/2009) zahlt der Freistaat Sachsen für die Neuerrichtung einer KKA mit biologischer Reinigungsstufe eine Grundförderung in Höhe von 1.500 € (4 Einwohner) und für die Nachrüstung einer vorhandenen Anlage eine Grundförderung in Höhe von 1.000 € (4 Einwohner). Wenn man beispielsweise unterstellt, dass in Sachsen derzeit 458.000 Einwohner nicht an das zentrale Abwassernetz angeschlossen sind und dass bei 80 % dieser Anlagen ein Modernisierungsbedarf besteht, dann ergibt sich allein aus der Grundförderung ein Finanzbedarf zwischen 91,5 Mio. € (nur Nachrüstung) und 137,4 Mio. € (nur Neubau). Da diese Förderung von den Haushalten aus Mangel an Fachkenntnis häufig in Anlagen investiert wird, die den tatsächlichen Anforderungen des täglichen Betriebs nicht gerecht werden, kann durch hybride Wertschöpfungskonzepte in diesem Bereich eine deutlich höhere Effizienz des Einsatzes öffentlicher Fördermitteln erreicht werden. Ursächlich für diesen Effizienzgewinn sind zum einen die höhere Fachkompetenz der Abwasserzweckverbände bei der Feststellung des individuellen Bedarfs und der Auswahl eines geeigneten KKA-Modells und zum anderen die Realisierung von Mengen- und Steuerungseffekten (im Hinblick auf Qualitätsverbesserungen) beim Einkauf. Ein weiterer wichtiger Aspekt, der an dieser Stelle kurz angesprochen werden soll, ist das Potential hybrider

Wertschöpfungskonzepte zur Förderung dezentraler Strukturen in der Abwasserbeseitigung. Insbesondere in dünn besiedelten Regionen können derartige Konzepte aufgrund ihrer größeren Flexibilität (z. B. in Hinblick auf eine Anpassung an den klimatischen und demographischen Wandel) und der wesentlich geringeren Investitionen vorteilhaft sein.

Der Nutzen des hybriden Wertschöpfungskonzepts für den AZV Leisnig liegt in erster Linie in der kosteneffizienten Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben, insbesondere der Wasserrahmenrichtlinie. Des Weiteren kann – unabhängig von den positiven Auswirkungen der Anlagenmodernisierung – der Betrieb, die Wartung und das Monitoring der KKA im Verbandsgebiet durch den direkten Zugriff auf die Anlagen kontinuierlich verbessert werden. Eine weitere wichtige (innovations-)ökonomische Wirkung ist, dass sich der AZV bei einer erfolgreichen Umsetzung des hybriden Wertschöpfungskonzepts eine wesentlich zentralere Position im Innovationssystem für KKA verschaffen kann. Indem Erfahrungen aus dem täglichen Betrieb von mehreren hundert KKA dokumentiert, analysiert und so aufbereitet werden, dass hieraus konkrete technische Anforderungen an die KKA-Hersteller abgeleitet werden können, beispielsweise in Bezug auf Robustheit, Wartungsfreundlichkeit, Modularität sowie Fernüberwachung und -steuerung, kann die weitere Entwicklung der KKA-Technologie in diesem Sinne beeinflusst werden. Bereits jetzt nimmt der AZV aktiv Einfluss auf Hersteller von KKA und Systemen für die elektronische Fernüberwachung, um diese aufeinander abstimmen und an die Bedürfnisse des AZV anzupassen. Im Vergleich zum status quo bedeutet die Umstellung auf das neue Geschäftsmodell ein gewisses ökonomisches Risiko, insbesondere bei den Einzellösungen. Während die Gruppenlösungen in die bestehende zentrale Einrichtung integriert werden können, müssen für bei den Einzellösungen mit den Grundstücksbesitzern Verträge abgeschlossen werden, obwohl noch keine zuverlässigen Schätzungen hinsichtlich der zu erwartenden Betriebskosten vorliegen.

Aus der Perspektive der Kunden bleibt zunächst einmal festzuhalten, dass durch das Angebot des AZV Leisnig eine Alternative zum Eigenbetrieb geschaffen wird. Wie der einzelne Kunde diese beiden Alternativen jedoch bewertet, hängt von zahlreichen Faktoren ab. Aufgrund der in Abbildung 4-11 dargestellten Ergebnisse kann vermutet werden, dass das Angebot des AZV Leisnig insbesondere für solche Haushalte attraktiv sein wird, die die hohen Investitionen für den Kauf einer KKA vermeiden möchten. Da das hybride Wertschöpfungskonzept des AZV Leisnig dazu führt, dass die rund um den Betrieb von KKA anfallenden Arbeiten in den Erwerbsbereich verlagert werden, ist der Nutzen, den die einzelnen Haushalte einem solchen Angebot beimessen, sehr unterschiedlich. Haushalte, die ihrer Freizeit einen hohen (niedrigen) Wert beimessen und die von den Anforderungen des Anlagenbetriebs entlastet werden möchten, werden den Nutzen des neuen Angebots dementsprechend hoch (niedrig) bewerten.

Ergebnisse der ökologischen Dimension

H5: Lebensdauerverlängerung

Diese kausale Beziehung konnte von allen Befragten bestätigt werden. Der Anbieter hat ein starkes Interesse an einer Verlängerung der Lebensdauer der KKA und an einer größeren Robustheit der Anlage gegenüber Störungen. Obwohl der Anbieter die KKA nicht selbst herstellt, werden entsprechende Anforderungen an den Hersteller weitergeleitet und gewinnen durch die Bündelung der Nachfrage an Gewicht.

H6: Kapazitätsoptimierung

Da bei dem hier diskutierten Modell keine Produktion im eigentlichen Sinne stattfindet, konnte die Hypothese zur Auslastung der Produktionskapazitäten nicht überprüft werden. Dennoch wies einer der Befragten darauf hin, dass hybride Wertschöpfungskonzepte dazu beitragen können, die vorhandenen Anlagenkapazitäten besser auszunutzen, wenn beispielsweise Gruppenlösungen für mehrere Haushalte entwickelt werden. Dies hätte dann zur Folge, dass insgesamt weniger KKA produziert werden müssen als im Referenzszenario.

H7: Wiederverwertung

Da KKA in geringen Stückzahlen produziert werden und eine durchschnittliche technische Nutzungsdauer von 10 - 15 Jahren aufweisen (vgl. LAWA, 2005), spielen Recyclingaspekte bislang nur eine sehr geringe Rolle. Der in Hypothese 7 aufgestellte Zusammenhang wurde deshalb von den Experten nicht bestätigt.

H8: Wiederverwendung

Der Einfluss hybrider Wertschöpfungskonzepte auf die Konstruktion leichter wiederverwendbarer Produkte konnte nicht bestätigt werden. Allerdings deutet die von den Experten geäußerte Vermutung hinsichtlich der zunehmenden Robustheit von KKA auch auf mögliche Potenziale in Bezug auf die Wiederverwendbarkeit einer KKA oder zumindest einzelner Module hin.

H9: Material- und Energieeffizienz

Die Mehrheit der Befragten geht von Einsparpotenzialen beim Energie- und Materialverbrauch aus, die vor allem durch den professionelleren Betrieb der Anlage hervorgerufen werden. Hierdurch können falsche Einstellungen frühzeitig entdeckt (z. B. per Fernüberwachung) und behoben werden. Ein Experte meinte, dass potenzielle Einspareffekte auf das Interesse des Anbieters an geringen Energie- und Materialkosten zurückzuführen seien. Allerdings werden die Stromkosten beim Betreibermodell des Lippeverbands von den Haushalten übernommen, so dass in diesem Fall kein Anreiz

für den Betreiber besteht. Grundsätzlich ist aber ein Betrieb der Anlage über einen separaten Stromkreis für die KKA denkbar, wobei der Haushalt dem Anlagenbetreiber den Strom kostenpflichtig zur Verfügung stellt. Als weiterer Aspekt wurde erwähnt, dass das Ausmaß von Einspareffekten bei Energie und Materialien von der Strategie des Anbieters abhängig sei.²⁶

Als im Vergleich zu den ressourcenschonenden Wirkungen im Energie- und Materialbereich wesentlich bedeutsamer eingeschätzt, werden die ökologischen Entlastungseffekte in Form von geringeren Belastungen der aufnehmenden Gewässer mit Nähr- und Schadstoffen. Diese Umwelteffekte können auf einen professionelleren Betrieb der KKA im Rahmen eines hybriden Wertschöpfungskonzepts zurückgeführt werden, womit dieser Zusammenhang insgesamt bestätigt werden kann.

Die bereits in den Expertengesprächen diskutierten Annahmen zu den Auswirkungen des hybriden Wertschöpfungskonzepts auf die ökologische Dimension der Nachhaltigkeit wurden durch die Fallstudie bestätigt. Da sich das Konzept noch in der Umsetzungsphase befindet, konnten diese Wirkungen jedoch nicht quantifiziert werden. Hierzu wäre nicht nur eine Erfassung der Ablauffaufwerte bei den vom AZV Leisnig betriebenen Anlagen, sondern auch ein Vergleich mit einer Kontrollgruppe im Verbandsgebiet erforderlich. Die Kontrollgruppe müsste aus modernisierten, aber von den Grundstücksbesitzern selbst betriebenen Anlagen bestehen.²⁷

Um die ökologischen Auswirkungen des hybriden Wertschöpfungskonzepts zumindest grob einschätzen zu können, sei erneut darauf hingewiesen, dass eine professionell betriebene und gewartete KKA nicht hinter der Reinigungsleistung einer zentralen Kläranlage zurückstehen muss, während laut einer Schätzung des Ministeriums für Umwelt und Verkehr in Baden-Württemberg die Reinigungsleistung einer konventionell betriebenen KKA um den Faktor 8 bis 10 schlechter ist als die der zentralen Abwassereinigung (vgl. BaWü, 2002). Allerdings lassen sich solche Aussagen nur schwer generalisieren, da die Voraussetzungen für den Betrieb von KKA in den einzelnen Bundesländern sehr unterschiedlich sein können. Das ökologische Verbesserungspotential von hybriden Wertschöpfungskonzepten ist deshalb in Regionen mit einer relativ schwachen Aufsicht über den Betrieb von KKA wesentlich größer als in Regionen mit einer strengen Überwachung durch die Behörden.

²⁶ Eine ähnliche Aussage wurde auch in den Interviews zum Chemikalienleasing gemacht.

²⁷ Die Umsetzung einer solchen Versuchsanordnung würde wichtige Erkenntnisse für Politik, Wasserbehörden und Abwasserzweckverbände liefern und den ökologischen Nutzen eines solchen Konzepts greifbar machen.

Da noch keine quantitativen Erhebungen zu den ökologischen Effekten vorliegen, soll die vermutete ökologische Vorteilhaftigkeit des hybriden Wertschöpfungskonzepts anhand von Plausibilitätsüberlegungen untermauert werden. Ausgangspunkt hierfür ist eine Auflistung von generellen Einflussfaktoren auf die Reinigungsleistung von Kleinkläranlagen (vgl. Barjenbruch, 2009). Inwieweit diese generellen Einflussfaktoren durch die Einführung hybrider Wertschöpfungskonzepte berührt werden können, wird in Tabelle 4-4 diskutiert.

	Generelle Einflussfaktoren auf die Reinigungsleistung von KKA (vgl. Barjenbruch, 2009)	Einflussmöglichkeiten durch hybrides Wertschöpfungskonzept
1	Abwassermenge und -beschaffenheit, sowie deren Schwankungen; Verbrauchsverhalten	geringe Einflussmöglichkeit auf Verbrauchsverhalten, zum einen durch fachgerechte Einweisung der Nutzer und zum anderen durch die in § 11 der Allgemeinen Entsorgungsbedingungen festgehaltenen Mindestvorgaben (z. B. Verbot der Einleitung von ölhaltigen Stoffen)
2	Abwassertemperatur	s. o.
3	Auslegung und Bemessung der Anlage	große Einflussmöglichkeit, da Beschaffung und Einbau der KKA durch den AZV
4	Auslastung	geringe Einflussmöglichkeiten, da Auslastung vom Nutzerverhalten abhängig (z. B. Urlaub)
5	Betriebsregime, Wartungsumfang und Qualität der Anlage	große Einflussmöglichkeit, da Betrieb und Wartung der KKA durch den AZV
6	Herstellerbedingte Unterschiede bei gleichem KKA-Verfahren	große Einflussmöglichkeit, da Auswahl des Anlagentyps und Herstellers durch den AZV
7	Baujahr und Entwicklungsstand des Anlagentyps	Baujahr kann durch Investitionsentscheidungen des AZV beeinflusst werden, allerdings unter finanziellen Restriktionen, geringer Einfluss auf technischen Fortschritt
8	Besondere Modifikationen, z. B. Vorklärung, Rückläufe, Schönungsstufen	große Einflussmöglichkeit, da Beschaffung und Einbau der KKA durch den AZV

Tabelle 4-4: Einfluss hybrider Wertschöpfungskonzepte auf die Reinigungsleistung von KKA

(Quelle: eigene Darstellung)

Der AZV Leisnig geht ferner von Einsparpotentialen beim Energie- und Materialverbrauch aus, die vor allem durch den professionelleren Betrieb der Anlage hervorgerufen werden. Beispielsweisen können falsche Einstellungen vermieden bzw. frühzeitig entdeckt (z. B. per Fernüberwachung) und behoben werden. Um in Bezug auf den Energieverbrauch ein besseres Gefühl für die vorhandenen Einsparpotentiale zu gewinnen, muss man sich vorstellen, dass – unter Vernachlässigung technologiespezifischer

scher Unterschiede – der Stromverbrauch einer KKA ungefähr der Strommenge entspricht, die für den jährlichen Betrieb einer 60 W Glühbirne bei zwei Stunden täglicher Brenndauer benötigt wird (vgl. Barjenbruch, 2009).

H10: Transportaufkommen

Diese Wirkungsbeziehung wurde von allen Befragten zurückgewiesen. Es wird vielmehr erwartet, dass das hybride Wertschöpfungskonzepte zu einem geringen Verkehrsaufkommen führen werden, da die regelmäßig erfolgenden Anfahrten für die Wartung der KKA gebündelt werden können. Dieser Effekt wird sich nach Meinung der Experten jedoch nur dann einstellen, wenn ein einzelner Anbieter innerhalb eines Dorfs eine kritische Masse an Haushalten unter Vertrag hat.

Beim AZV Leisnig könnte sich durch die Verringerung des Verkehrsaufkommens ein ökologisch relevanter Effekt einstellen, da die notwendigen Anfahrten des Wartungspersonals durch Bündelung reduziert oder – bei Fernüberwachung – vermieden werden können.

H11: Innovationsdiffusion

Der postulierte negative Einfluss hybrider Wertschöpfungskonzepte auf die Diffusion umweltfreundlicher Technologien konnte auf Basis der Expertengespräche nicht bestätigt werden. Stattdessen wird erwartet, dass hybride Wertschöpfungskonzepte die Innovationsdynamik bei der KKA-Entwicklung fördern werden, insbesondere bei solchen Innovationen, die positive Umweltwirkungen nach sich ziehen. Hierzu gehören beispielsweise Fortschritte bei der Entwicklung von Systemen für die Fernüberwachung und im Bereich der Benutzerfreundlichkeit.

Ergebnisse der sozialen Dimension

H12: Beschäftigungswirkung

Fast alle Experten erwarten Veränderungen bei der Anzahl der Arbeitsplätze. Zwei Experten gehen davon aus, dass durch die Substitution von Heim- durch Erwerbsarbeit zusätzliche Arbeitsplätze beim Anbieter entstehen werden, wodurch der erste Teil der Hypothese bestätigt würde. Bei einer langfristigen Perspektive relativiert sich dieser Effekt jedoch, da durch die Investitionen des Anbieters in die Fernüberwachung weniger Personal benötigt wird. Der verbleibende Wartungsaufwand durch Fachkräfte wird dann letztlich nur von Fachbetrieben auf den Anbieter verlagert, so dass sich insgesamt ein neutraler Effekt einstellen wird. Allerdings meinte ein Experte, dass ein Export derartiger hybrider Wertschöpfungskonzepte ins Ausland zukünftig zur Entstehung zusätzlicher Arbeitsplätze in Deutschland beitragen könnte. Das Angebot des hybriden

Wertschöpfungskonzepts des AZV Leisnig wird voraussichtlich dazu führen, dass weniger Privathaushalte einen KKA-Wartungsvertrag mit einem regionalen Handwerker abschließen werden, da diese Aufgabe zum Bestandteil des (Abwasser-)Entsorgungsvertrags mit dem AZV Leisnig gemacht wird. Wie im Rahmen der Fallstudie deutlich wurde, sind hiervon nicht – wie zuvor vermutet – die lokalen Handwerksbetriebe betroffen (da diese in der Regel nicht über die notwendige Qualifikation und entsprechende Zertifikate verfügen), sondern die regionalen Vertriebspartner der KKA-Hersteller. Da im Gegenzug beim Betreiber zusätzliche Stellen für die Wartung geschaffen werden, sind die Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt zunächst einmal als neutral einzuschätzen. Die zu erwartende Optimierung der Wartungszyklen durch den Einsatz von Fernüberwachungssystemen könnte im weiteren Zeitverlauf jedoch dazu führen, dass der Betreiber im Wartungsbereich wieder Stellen abbaut, wodurch sich insgesamt leicht negative Auswirkungen auf den (regionalen) Arbeitsmarkt ergeben würden.

H13: Personelle Flexibilität

Die in Hypothese 13 aufgestellte kausale Beziehung kann auf Basis der Antworten nicht bestätigt werden. Von den drei Experten, die diese Frage beantwortet haben, meinte nur einer, dass hybride Wertschöpfungskonzepte eine größere zeitliche Flexibilität der Belegschaft voraussetzen. Die beiden anderen Experten gehen nicht davon aus, dass die Einführung von hybriden Wertschöpfungskonzepten zu höheren Anforderungen in Bezug auf die Flexibilität der Arbeit bzw. zu anderen Arbeitszeitmodellen führen wird.

H14: Humanisierung der Arbeitsbedingungen

Nur zwei Experten konnten zu dieser Hypothese Angaben machen. Ein Experte ging davon aus, dass die Einführung von hybriden Wertschöpfungskonzepten zu keinen Veränderungen im Hinblick auf eine Humanisierung der Arbeitsbedingungen führen wird. Ein anderer Experte wies in diesem Zusammenhang darauf hin, dass das Wartungspersonal hohe Freiheitsgrade in Bezug auf die Planung seiner Aufgaben besitzt und deshalb im Allgemeinen mit seiner Arbeit relativ zufrieden ist. Ein weiterer Aspekt der laut Aussage des Experten zur Zufriedenheit des Servicepersonals, aber auch zur Lebensqualität in dünn besiedelten ländlichen Regionen beiträgt, ist die regelmäßig stattfindende soziale Interaktion zwischen Servicepersonal und Privathaushalten.

H15: Marktzugang

Die Frage, inwieweit durch hybride Wertschöpfungskonzepte die Verfügbarkeit bestimmter Services in weniger entwickelten ländlichen Regionen oder für strukturell benachteiligte Akteure gesteigert werden kann, konnte von den Experten nicht eindeutig

beantwortet werden. Ein Experte wies darauf hin, dass durch das Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte positive Einkommenseffekte für die Kunden entstehen, wenn die Kosten im Vergleich zum konventionellen Betrieb geringer ausfallen. Inwieweit sich solche Effekte tatsächlich realisieren lassen, hängt jedoch wesentlich von der zukünftigen Entwicklung des hybriden Wertschöpfungskonzeptes ab. Eine Expertin kam in diesem Zusammenhang auf den Umgang mit einkommensschwachen Haushalten zu sprechen, die zwar in Folge der anstehenden Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie in den einzelnen Bundesländern dazu gezwungen sind, ihre KKA auf den Stand der Technik zu bringen, die aber nicht die erforderlichen Investitionen in den Kauf und Bau einer neuen KKA finanzieren können. Hybride Wertschöpfungskonzepte könnten einen Ausweg aus diesem Dilemma weisen, indem die monatlichen Gebühren von den Sozialbehörden übernommen werden. Allerdings müssen die rechtlichen Voraussetzungen für ein solches Modell noch geklärt werden.

4.3.3.3 Treiber und Hemmnisse

Als wichtigster Treiber für die Entstehung der ersten Pilotprojekte und die weitere Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte im Siedlungswasserbereich wird von allen Befragten die Regulierung und insbesondere die für Ende 2015 anstehende Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) angesehen. Zur Unterstützung der Umsetzung der WRRL werden von den Bundesländern Förderprogramme aufgelegt, wie z. B. die Förderrichtlinie Siedlungswasserwirtschaft in Sachsen (RL SWW/200). Darüber hinaus wurde von den befragten Experten die Vorteilhaftigkeit dieser Konzepte für die Privathaushalte als Treiber identifiziert. An dieser Stelle wurde von den Experten noch einmal darauf hingewiesen, dass – im Gegensatz zum konventionellen Konzept – die Haushalte bei dem hier diskutierten Konzept nicht das Investitionsrisiko für den Kauf einer KKA übernehmen müssen.

Diesen Treibern steht als Hemmnis gegenüber, dass hybride Wertschöpfungskonzepte vielen Haushalten unbekannt sind. Von daher stoßen diese Konzepte in der Bevölkerung, aber auch in der Kommunalpolitik, zum Teil auf wenig Akzeptanz. Auch die langen Laufzeiten der Verträge können eine Barriere darstellen, da die Haushalte im Zeitverlauf eine Verschlechterung der Vertragskonditionen befürchten. Ein weiteres Hemmnis ist die gegenwärtige rechtliche Situation, die den Grundstücksbesitzern z. B. bis Ende 2015 Zeit gibt, um die Abwassertechnologie an den Stand der Technik anzupassen. Dieses Zeitfenster verleitet viele Haushalte dazu, die weitere Entwicklung abzuwarten. Des Weiteren geht der Gesetzgeber davon aus, dass die Vorgaben der Abwasserverordnung (AbwV) für den Ablauf der KKA eingehalten werden, solange die Anlage eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung besitzt und fachgerecht gewartet wird (Einhaltetiktion). Obwohl die Ablaufwerte zwischen den Wartungszeitpunkten we-

sentlich schlechter sein können, beispielsweise infolge eines falschen Betriebs der KKA, wird von den Haushalten aufgrund der schwachen gesetzlichen Vorgaben und der fehlenden Kontrolle keine Notwendigkeit gesehen, den Betrieb der Anlage zu professionalisieren.

4.3.3.4 Gesamteinschätzung der Nachhaltigkeit des Betriebs von Kleinkläranlagen

Eine Gesamteinschätzung der Wirkungen des hybriden Wertschöpfungskonzepts des AZV Leisnig auf die Nachhaltigkeit ist aufgrund der Tatsache, dass sich das Konzept noch in der Umsetzungsphase befindet, nur ansatzweise möglich und beruht in erster Linie auf Plausibilitätsüberlegungen. Grundsätzlich lässt sich trotz dieser Einschränkungen dennoch sagen, dass sowohl in der ökonomischen als auch in der ökologischen Dimension positive Effekte zu erwarten sind. In der sozialen Dimension werden neutrale bzw. leicht negative Effekte erwartet. Als eine wichtige Ursache für die Entstehung positiver Effekte in der ökonomischen und sozialen Dimension kann die Tatsache angesehen werden, dass der AZV Leisnig seine Fachkompetenz in neue Aufgabenbereiche einbringt, nämlich die Planung, Errichtung, Betrieb und Wartung von Kleinkläranlagen. Im Vergleich zum konventionellen Betrieb ergibt sich hierdurch eine Professionalisierung dieser Tätigkeiten. Ausgehend von dieser Professionalisierung ist sowohl eine höhere Effizienz beim Einsatz öffentlicher und privater Gelder als auch eine deutliche Verbesserung der Reinigungsleistung der KKA zu erwarten.

4.4 Kunststoffrecycling: Chemikalienleasing und Lösungsmittelbereitstellung

4.4.1 Beschreibung der Branche Kunststoffrecycling und des Lösungsmittelmarkts und Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte

„Kunststoff ist das Material des 21. Jahrhunderts.“ (BKV, 2011, S. 4). Kunststoffe sind kostengünstig und mit relativ geringem Ressourcenaufwand herzustellen und verfügen über eine Vielzahl an Gestaltungsmöglichkeiten (vgl. BKV, 2011) und Eigenschaften, die sie für die verschiedensten Anwendungen einsetzbar machen. Daher ersetzen Kunststoffe immer häufiger Stahl, Glas, Holz und andere Werkstoffe (vgl. CreaCycle, 2011), was den Kunststoffverbrauch und somit letztendlich auch die Menge an Kunststoffabfällen ansteigen lässt.

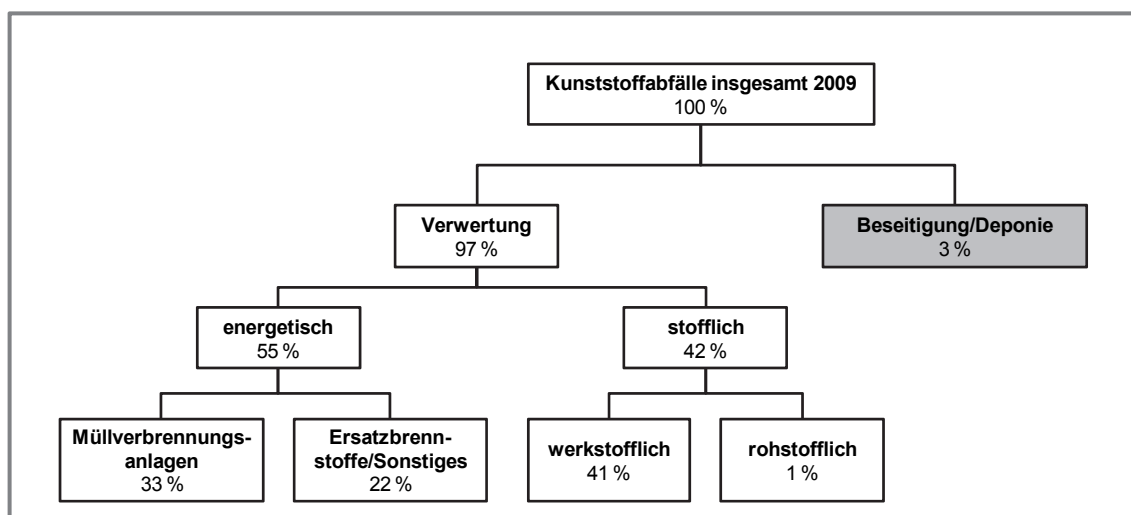


Abbildung 4-12: Kunststoffabfälle und Verwertung 2009

(Quelle: in Anlehnung an BKV, 2010)

Deutschland hatte im Jahr 2009 ein Aufkommen von Kunststoffabfällen von 4,93 Mio. Tonnen (vgl. BKV, 2010). Davon entfielen 0,89 Mio. Tonnen auf die Bereiche Erzeugung und Verarbeitung. Diese Abfälle können sehr gut wieder verwertet werden, da sie in sehr reinem Zustand sind. Bei den Endverbrauchern im sog. Post-Consumer-Bereich lag das Abfallaufkommen bei 4,04 Mio. Tonnen, wovon der Hauptanteil im Verpackungsbereich anfiel. Von den Kunststoffabfällen im Post-Consumer-Bereich wurden 97 % verwertet, die restlichen 3 % wurden deponiert. Der Hauptanteil von 63 % wurde energetisch verwertet, 33 % wurden einer werkstofflichen Verwertung zugeführt und lediglich ein Prozent der Kunststoffabfälle der Endverbraucher wurde rohstofflich ver-

wertet (BKV, 2010). Eine grafische Übersicht über den Verbleib von Kunststoffabfällen in 2009 findet sich in Abbildung 4-12.

Da Kunststoffe aus Erdöl hergestellt werden, bei welchem es sich um eine nur endlich verfügbare Ressource handelt, und die Rohstoffpreise aufgrund der Rohstoffknappheit ansteigen, ist es jedoch von erheblichem Interesse, eine möglichst große Menge an Kunststoffabfällen stofflich zu verwerten – also zu recyceln – um die höchste Veredelungsstufe zu erhalten, soweit dies unter ökologischen und ökonomischen Aspekten vertretbar ist (vgl. CreaCycle GmbH, 2011b).

In Deutschland erfolgt das Kunststoffrecycling sowohl innerbetrieblich im produzierenden Gewerbe als auch extern in reinen Recyclingbetrieben.²⁸ Bei den Recyclern differenzieren sich einerseits die Schredder-/Mahlwerksbetreiber, die nach einer Materialfraktionierung mittels Zerkleinerung lediglich Mahlgüter mit definierter Korngröße erstellen, und andererseits die Compoundeure, die Mahlgüter zu Granulaten verarbeiten. Diese Granulate werden während der thermoplastischen Compoundierung häufig für die Zweitanwendung erneut maßgeschneidert additiviert, so dass hierbei oft aufgewertete, höherwertige Recyclate produziert werden. (vgl. Schlummer et al., 2010)

Vorrangig werden Produktionsabfälle (Fehlchargen, Angussmaterial, etc.) verarbeitet. Einen geringeren Anteil haben Post-Consumer-Kunststoffe, die meist zu weniger hochwertigen Mahlgütern, Regranulaten und Kunststoffprodukten verarbeitet werden. Die Produktpreise liegen deshalb auch im low-price-segment (etwa 0,2 bis 1 €/kg).

Kerntechnologien der Recyclingbranche sind daher Verfahren aus der mechanischen Verfahrenstechnik (Schreddern, Vermahlen, nass- und trockenmechanische Störstoffabtrennung, Sink&Float, Windsichtung, Magnetabscheidung) und die nachfolgende kunststofftechnische Verarbeitung (Recompounding). Chemische Verfahrenstechnik wird im Kunststoffrecycling nur sehr vereinzelt eingesetzt, wie z. B. bei chemischen Entlackungsprozessen oder dem PUR-Schaumdosen-Recycling.

Einen Sonderfall stellen lösungsmittelbasierte Recyclingverfahren dar (z.B. Vinyloop, APK, Wietek, CreaSolv²⁹). Solche Verfahren eignen sich insbesondere für störfstoffhaltige Kunststoffabfälle sowie Kunststoffverbundabfälle (z.B. Folien aus TetraPak). Diese lösungsmittelbasierten Verfahren wurden in Europa bislang nur selten industriell umgesetzt und basieren auf der Inlösungnahme von möglichst großen Anteilen des Kunst-

28 Vgl. hierzu bspw. <http://www.apk-ag.de/>, <http://www.wietek.com/>, http://www.solvayplastics.com/sites/solvayplastics/EN/Solvay%20Plastics%20Literature/BR_SolVin_Vinyloop_EN.pdf.

29 CreaSolv[®] ist eine eingetragene Marke der CreaCycle GmbH, Grevenbroich.

stoffabfalls. Dabei wird jedoch auf eine hohe Selektivität der eingesetzten Lösungsmittel geachtet, denn im Zuge eines angestrebten hochreinen Recyclates soll jeweils nur der Zielkunststoff aus dem Abfallgemisch extrahiert werden. In allen Verfahren wird das Lösungsmittel schließlich verfahrensintern zurückgewonnen und erneut zur Lösung weiterer Abfälle eingesetzt. Dennoch ist durch verfahrensbedingte geringe Verluste ein fortwährender Lösungsmittelbedarf gegeben. Dieser Bedarf könnte z. B. durch Chemikalienleasing bestritten werden.

Lösungsmittel werden in der Regel von der chemischen Industrie produziert und in den internationalen Handel gegeben. Distributoren und/oder Formulierer, die aus der Mischung verschiedener Lösungsmittel spezielle neue Lösungsmittel-Produkte erstellen, vermarkten die Basislösungsmittel in kundenspezifischen Gebindegrößen bzw. Lieferumfängen: Kleingebinde (bis 10 Liter), Fassware (bis 200 Liter), Intermediate Bulk Container - IBC (ca. 1m³) und Tankwagen. Der Kunde hat somit für vergleichbare Produkte eine Vielzahl an Anbietern.

Lösungsmittelprodukte unterscheiden sich allerdings deutlich im Hinblick auf ihre Qualität (Reinheit, Stabilität) und damit auch im Preis. Der Markt steuert dies durch den Einkauf und die Formulierung guter bzw. weniger guter Qualitäten, der Anwender muss mit steigendem Qualitätsanspruch auch höhere Kosten kalkulieren.

Lösungsmittelpreise unterscheiden sich deutlich für großvolumig produzierte „Commodities“ und Spezial-Lösungsmittel mit geringerem Marktvolumen oder gar Feinchemikalien für die chemische Laborsynthese. Bei großem Bedarf (viele Tonnen pro Jahr) werden daher vorrangig Commodities eingesetzt. Ihr Preisniveau liegt leicht über dem o. g. Niveau der Kunststoffrecyclate (0,5 bis 5 €/kg).

Im Bereich des Kunststoffrecyclings insbesondere des lösungsmittelbasierten Kunststoffrecyclings sind den Verfassern keine hybriden Wertschöpfungsmodelle bekannt. Allerdings bieten sich Modelle aus dem Chemikalienleasing für eine Umsetzung in dieser Branche an. Von der UNIDO (United Nations Industrial Development Organization) und einer internationalen Arbeitsgruppe wurde die folgende Definition und das folgende Statement zum Chemikalienleasing erarbeitet: Chemikalienleasing ist ein serviceorientiertes Geschäftsmodell, welches den „Fokus von der Steigerung der Verkaufsmengen von Chemikalien auf eine optimierte Wertschöpfung lenkt. Der Hersteller verkauft in erster Linie die Funktion, die durch den Einsatz einer Chemikalie erzielt wird, und Funktionseinheiten bilden im Wesentlichen die Abrechnungsgrundlage (unabhängig von der dafür eingesetzten Chemikalienmenge). Auf Chemikalienleasing beruhende Geschäftsmodelle erweitern die Verantwortung des Herstellers und Dienstleisters. Dies

kann ein Chemikalien-Management über den gesamten Lebenszyklus einschließen.“ (UBA, 2011)

Chemikalienleasing kann sowohl für die unmittelbar Beteiligten als auch für die Umwelt vorteilhaft sein. Ziel ist die Erhöhung der Effizienz des Chemikalieneinsatzes und die Minimierung adverser Effekte auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt. Die wirtschaftliche und umweltbezogene Leistung der beteiligten Unternehmen wird dabei erhöht und der Zugang dieser Unternehmen zu neuen Absatzmärkten verbessert. Maßgeblich für den Erfolg von Chemikalienleasing-Geschäftsmodellen sind eine faire Aufteilung der zusätzlichen Wertschöpfung, hohe Qualitätsstandards und gegenseitiges Vertrauen der beteiligten Unternehmen.

In einem aktuellen Forschungsbericht werden im Auftrag des Umweltbundesamtes verschiedene Chemikalienleasingmodelle diskutiert. Exemplarisch werden hier zwei Beispiele näher erläutert.³⁰

Reinigen, Vorbehandeln und Beschichten von metallischen Oberflächen

Beim klassischen Wertschöpfungskonzept werden für das Vorbehandeln und Beschichten von Oberflächen Substanzen eingekauft, für die Preise in €/kg vereinbart werden. Damit steigt der wirtschaftliche Ertrag des Chemikalienlieferanten mit einem höheren Umsatz, d. h. höherem Verbrauch an Chemikalien. Beim Chemikalienleasing wird dagegen als Grundlage der Bezahlung ein Preis pro vorbehandelter bzw. beschichteter Fläche (€/m²) vereinbart und alle beteiligten Unternehmen streben gemeinsam an, den Chemikalienverbrauch durch Prozessoptimierungen insgesamt zu reduzieren.

Beim gewählten Pilotprojekt sind drei Unternehmen beteiligt: Ein Unternehmen 1, das Rohmetallteile vorbehandelt, ein Unternehmen 2, das die vorbehandelten Teile mit Pulver beschichtet, und ein Unternehmen 3, das die Rohmetallteile für Unternehmen 1 zur Verfügung stellt und fertig beschichtete Metallteile von Unternehmen 2 erhält. Letztendlich fertigen die Unternehmen 1 und 2 im Lohnauftrag für das Unternehmen 3.

Am ergebnisorientiertem hybriden Wertschöpfungskonzept ist dabei im Prinzip die gesamte Fertigungskette beteiligt: Unternehmen 2 bezahlt das Unternehmen 1 nach vorbehandelter Fläche (€/m²), das Unternehmen 3 bezahlt Unternehmen 2 nach beschichteter Fläche (€/m²); alle Partner profitieren von einem verringerten Chemikalienverbrauch.

³⁰ Für weitere Beispiele siehe www.chemikalienleasing.de.

Produktion, Weiterbearbeitung und Einsatz von Katalysatoren

Beim klassischen Geschäftsmodell ist die verkaufte Menge eines Produkts die Verrechnungsgröße. Bei diesem Chemikalienleasingbeispiel wurde im Projekt des Umweltbundesamtes ein komplexes Modell unter Einschluss von grundsätzlich vier Beteiligten gewählt:

- Hersteller des Katalysators
- Veredler / Weiterverarbeiter des Katalysators
- Leasinggesellschaft
- industrielle Kunden.

Startpunkt dieses nutzungsorientierten HWK ist die Finanzierung der Produktion einer bestimmten Katalysatormenge beim Hersteller durch eine Leasinggesellschaft. Die Leasinggesellschaft wird Eigentümerin des Katalysators und verleast diesen an den Hersteller. Als Sicherheit für ihre Finanzierung bleibt die Leasinggesellschaft Eigentümerin des Katalysators mit entsprechenden Garantien von Hersteller und/oder Veredler. Der Katalysator wird vom Hersteller an den Veredler geliefert, der den Katalysator weiterbearbeitet. Anschließend wird die Endform des Katalysators an die Kunden (hier als A, B, C bezeichnet) geliefert. Diese setzen den Katalysator zur Produktion ihrer Produkte ein. Sobald der Katalysator erschöpft ist, wird dieser von A, B und C an den Hersteller zur Aufbereitung zurück geliefert.

Der Hersteller zahlt eine Miete an die Leasinggesellschaft (für die Überlassung des Katalysators), deren Höhe von der im System zirkulierenden Katalysatormenge abhängt. Auf der anderen Seite erhält der Hersteller vom Veredler eine Miete (für die Überlassung des Katalysators zur Veredelung) sowie von A, B, C eine Prämie für die Aufbereitung. Der Veredler erhält von A, B, C eine Miete für die Überlassung des Katalysators zur Produktion. Jedes Unternehmen erfasst ein- und ausgehende Mengen an Katalysator. Eventuell auftretende Verluste werden untereinander verrechnet und über den Hersteller an die Leasinggesellschaft erstattet.

Alle am Stofffluss Beteiligten (außer der Leasinggesellschaft) möchten Katalysatorverluste möglichst gering halten und die Menge des Katalysators, die zur Produktion einer gegebenen Menge der letztendlich gewünschten Produkte erforderlich ist, minimieren. Vor dem Hintergrund dieser Motivation wurde eine Expertengruppe der Beteiligten (Hersteller, Veredler, Kunde) gebildet, die Know-how zur Minimierung der Verluste austauscht und sich mit der Optimierung der einzusetzenden Katalysatormenge beschäftigt.

Die postulierten positiven ökologischen Effekte des Chemikalienleasings basieren demnach in erster Linie auf:

- Ressourcenschonung durch geringere Chemikalienverbrauchsmengen,
- Energieeinsparung durch geringeren Chemikalienbedarf (geringere Aufbereitungs-, Destillationsmenge) und
- einem optimierten und sicheren Chemikalienhandling.

Im weiteren Verlauf dieses Abschnitts wird anhand von Expertengesprächen und einer Fallstudie überprüft, inwieweit sich durch Chemikalienleasing positive Auswirkungen auf die Nachhaltigkeit erzielen lassen.

4.4.2 Fallstudie Kunststoffrecycling

Das Recycling von Post-Consumer-Kunststoffen ist vor allem in den Branchen wichtig, in denen gesetzlich hohe Recycling- und Verwertungsquoten gefordert werden: Für Elektroaltgeräte definiert die europäische WEEE-Richtlinie³¹ Recyclingquoten von 50 bis 75 %, die durch die europäische ELV-Richtlinie³² vorgegebene Verwertungsquote für Altfahrzeuge liegt derzeit bei 85 % und steigt ab 2015 auf 95 %. Im Rahmen des Recyclings von Altfahrzeugen und Elektroaltgeräten fällt bei der Metallrückgewinnung eine große Menge an Kunststoffen an, die nur sehr schwer werkstofflich zu verwerten sind, weil sie sich in der sogenannten Shredderleichtfraktion befinden.

Diese Shredderleichtfraktionen entstehen bei der Entsorgung von Altfahrzeugen. Nachdem die Betriebsflüssigkeiten aus den Fahrzeugen entfernt, wiederverwendbare Bauteile demontiert und vorgeschriebene Stoffe, wie Reifen, Katalysatoren entnommen und ihrer Beseitigung zugeführt wurden, wird die Restkarosserie mit einem Schredder zerkleinert. Das entstehende Material besteht aus der sog. Schwerfraktion, welche aus Eisenmetallen, Nicht-Eisenmetallen, große Gummi- und Kunststoffteilen, Glas etc. bestehen, und den Shredderleichtfraktionen. Bei letzteren handelt es sich um Leichtstoffe, wie kleine Kunststoffteilchen, Schaumstoffe, Fasern, Schäume etc. (vgl. Reinhardt/Richers, 2004). Die Kunststoffe sind dort gemischt und vielfach kontaminiert. Bisher wurden diese Kunststoffe deponiert bzw. einer energetischen Verwertung zugeführt. Das Jahresaufkommen dieser Kunststoffe beträgt in Europa über 6 Millionen Tonnen. Ein Gutachten der RWTH Aachen aus dem Jahr 2005 kommt zu dem Schluss, dass es „keine flächendeckenden sowie technisch und wirtschaftlich voll

³¹ Directive 2002/96/EC of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on waste electrical and electronic equipment (WEEE).

³² Directive 2000/53/EC of the European Parliament and of the Council of 18 September 2000 on end-of life vehicles.

überzeugenden Verfahrenslösungen für die Aufbereitung und Verwertung der Shredderleichtfraktion gibt.“ (BDSV, 2005, S. 1).

Das am Fraunhofer IVV in Freising entwickelte, lösungsmittelbasierte CreaSolv®-Verfahren ist ein innovatives technisches Verfahren zum werkstofflichen Recycling hochwertiger technischer Polymere aus solchen Shredderleichtfraktionen.

4.4.2.1 Chemikalienleasing am Beispiel der Lösungsmittelbereitstellung: Der CreaSolv® Prozess

Im CreaSolv®-Prozess werden Kunststoffabfälle in einem Lösungsaggregat mit einem zielpolymerspezifischen Lösungsmittel vermengt. Dabei lösen sich die Zielkunststoffe auf und können mechanisch von unlöslichen Störstoffen (Fremdmaterialien und Fremdpolymeren) getrennt werden. Nach einer extraktiven Reinigung von mitgelösten Störstoffen (u. a. Flammschutzmittel und polychlorierten Biphenylen) werden die Lösungsmittel wieder zweistufig (Trennung und Trocknung in Abbildung 4-13) vom Polymer getrennt. Auch die abgetrennten löslichen und unlöslichen Störstoffe werden getrocknet, so dass deutlich über 97 % (idealerweise über 99 %) des eingesetzten Lösungsmittel zurückgewonnen werden.

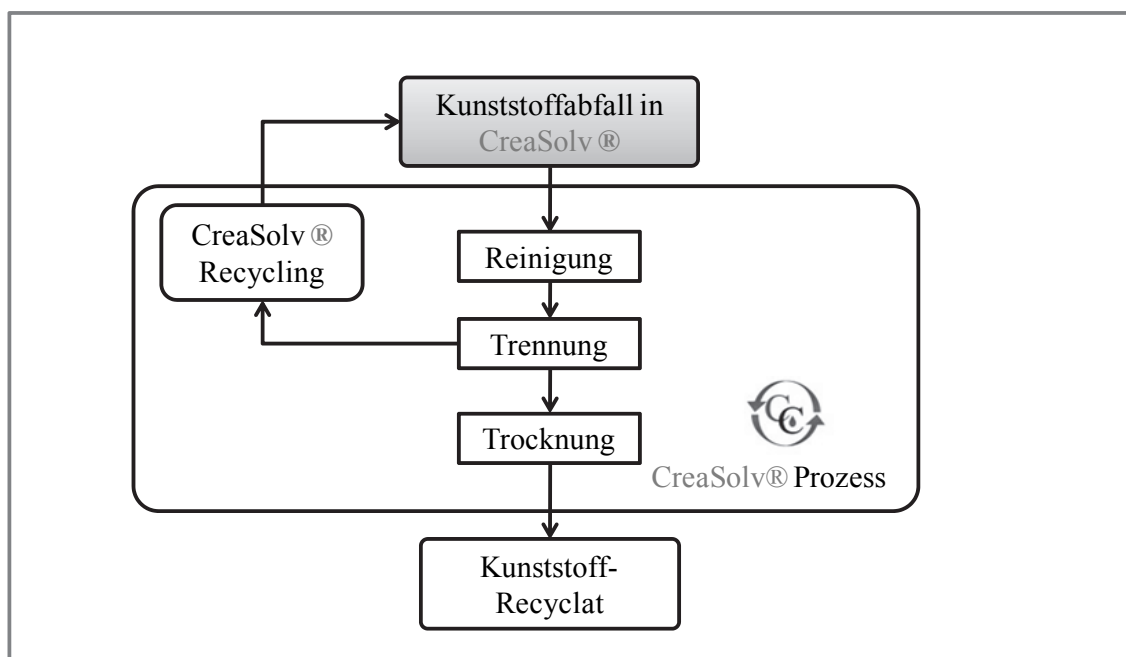


Abbildung 4-13: Verfahrensschema des CreaSolv®-Prozesses

(Quelle: CreaCycle GmbH, 2011a)

Ein CreaSolv®-Prozess für Shredderleichtfraktionen ist auf große Kapazitäten ausgelegt, um eine gute Wirtschaftlichkeit zu erreichen (economies of scale). Die projektierten Recyclinganlagen haben daher eine Kapazität von etwa 10.000 Jahrestonnen Kunststoff-Recyclat.

Im Jahr 2008 sollte nach umfangreichen Vorarbeiten in den vergangenen Jahren eine kontinuierliche CreaSolv®-Pilotanlage am Fraunhofer IVV in Freising erstellt werden. Auf dieser Anlage sollten im Rahmen von FuE-Dienstleistungen Pilotproduktionen als Up-Scale-Basis für industrielle Anlagen mit Produktionskapazitäten von 4.000 bis 10.000 Jahrestonnen für kleine und mittlere Verwertungsunternehmen durchgeführt werden. Aufgrund der im Zuge der Finanzkrise fallenden Rohstoff- und Recyclatpreise wurde diese Planung allerdings auf das Jahr 2012 verschoben.

Eine CreaSolv®-Anlage basiert auf dem Einsatz selektiver Polymerlösungsmittel, die im Prozess weitgehend intern recycelt werden. Allerdings müssen geringe Mengen (die Kalkulationen verschiedener Szenarien reichen 0,1 % bis zu 2 % der Recyclatkapazität der Anlage) jährlich substituiert werden. Insgesamt ergibt sich der Lösungsmittelbedarf der Anlage aus der zur Erstbefüllung notwendigen Menge zuzüglich der zum betriebsbedingten Verlustausgleich notwendigen Mengen. Mit Verlusten im Betrieb ist zu rechnen, da

- eine sehr geringe Restmenge mit dem Recyclat abgegeben wird,
- dem Prozess äußerst geringe Restmengen mit den Nebenprodukten entzogen werden und
- trotz experimentell bewiesener hoher Lösungsmittel-Stabilität sicherheitshalber konservativ mit einem geringfügigen Verlust über chemischen Abbau des Lösungsmittels bzw. durch Reaktion mit anderen Prozesskomponenten kalkuliert wird.

Es ist modellhaft anzunehmen, dass sich die genannten Verluste im Laufe der ersten Betriebsjahre aufgrund fortwährender Verfahrensoptimierungen reduzieren. Daher wird für die ersten sechs Jahre die folgende tendenzielle Bedarfsentwicklung in Abbildung 4-14 avisiert:

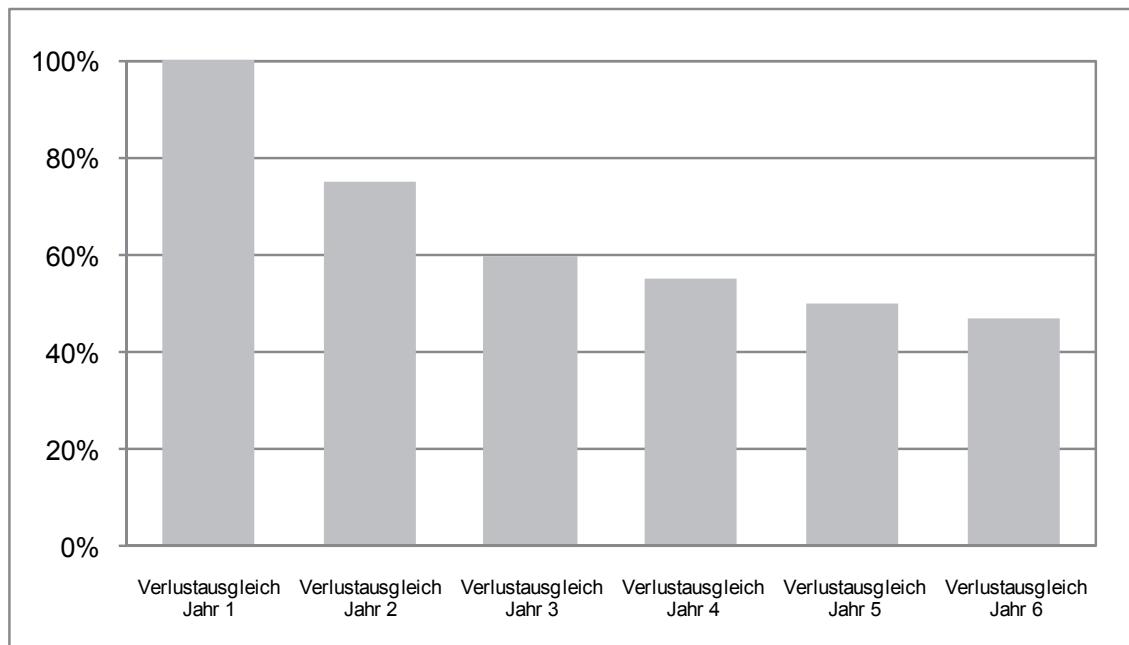


Abbildung 4-14: Avisierte Entwicklung des Lösungsmittelbedarfs einer CreaSolv® Anlage

(Quelle: eigene Darstellung)

Dementsprechend wird für den Umsatz des Lösungsmittellieferanten bei angenommenem konstantem Verkaufspreis eine Reduktion um 50 % prognostiziert.

Ergänzend muss an dieser Stelle die Entwicklung des gesamten Marktes dargestellt werden, da die bislang diskutierte Anlage ja Pilotcharakter für eine ganze Reihe ähnlicher und sogar noch größerer Anlagen haben wird. D. h. bei wirtschaftlich erfolgreichem Markteintritt der CreaSolv®-Technologie ist von einem sehr starken Marktwachstum auszugehen, das der Lösemittellieferant nachfolgend erschließen möchte. Daher ist der wirtschaftliche Erfolg der Anlagenbetreiber (insbesondere der des Erstanlagenbetreibers) das prioritäre Ziel.

4.4.2.2 Die Akteure und ihre Kerninteressen

Neben dem Fraunhofer IVV als Verfahrensgeber für die neue Technologie bestimmen zwei Hauptakteure das hier betrachtete Wertschöpfungskonzept: der Anlagenbetreiber (optimalerweise ein Recyclingbetrieb) und der Lösungsmittellieferant.

Der Anlagenbetreiber der Pilotanlage sorgt für den wirtschaftlichen Betrieb. Das Kerngeschäft liegt in der Beschaffung geeigneter kunststoffhaltiger Abfälle und in der Produktion qualitativ hochwertiger schadstofffreier Recyclate. Als ein Betriebsmittel wird

dazu die spezifische Lösungsmittelformulierung benötigt, wobei generell gilt, dass mit steigendem Lösungsmittleinsatz

- die Schadstoffgehalte im Recyclat sinken, d. h. die Qualität verbessert wird, aber auch
- die Betriebs- bzw. Produktionskosten steigen.

In Bezug auf die eingesetzten Lösungsmittelmengen ist das Kerninteresse des Anlagenbetreibers also zweigeteilt: Aus wirtschaftlichen Gründen werden möglichst geringe Mengen angestrebt, aus Produktionssicht darf die zum Erreichen maximal erlaubter Restschadstoffgehalte notwendige Lösungsmittelmenge nicht unterschritten werden. Im Hinblick auf Lösungsmittelqualitäten werden hohe Reinheiten und Stabilitäten angestrebt, da

- Verunreinigungen im Lösungsmittel letztendlich im Recyclingprodukt enden könnten und so die Produktqualität negativ beeinflussen könnten und
- geringe Stabilitäten zu Abbauprodukten führen könnten, die analog negativen Einfluss auf das Produkt haben könnten.

Die Aktivitäten und Interessen des Anlagenbetreibers sind dabei in dem Gesamtkontext zu sehen, dass mit der Pilotanlage ein erster Markteintritt erfolgt. Zur Risikominimierung wird daher trotz großer Abfallmengen auf dem Markt mit der Kapazität sinkenden Produktionskosten erst eine kleinkapazitive Anlage erstellt, um unter industriellen Bedingungen Verfahrensoptimierungen durchzuführen. Erst danach ist ein Kapazitätsaufbau sinnvoll, unter Umständen mit der Gelegenheit, das Optimierungs-Know-how an Betreiber weiterer CreaSolv®-Anlagenbetreiber zu lizenzieren. Um im Wettbewerb gegenüber diesen späteren CreaSolv®-Anlagen bestehen zu können, ist daher ein vorsichtiger Umgang mit dem gewonnen Know-how wichtig.

Ins Projekt eingebundene Lösungsmittellieferanten (kleine und mittlere Unternehmen mit 10 bis 300 Mitarbeitern) sind im Großhandel, Im- und Export von Chemierohstoffen aller Art tätig. Es handelt sich dabei um natürliche Rohstoffe (auf Basis nachwachsender Produkte) und petrochemische Rohstoffe. Eine Vielzahl von Produkten stammt von international renommierten Herstellern und Lieferanten, deren Interessen die Lieferanten auf dem hiesigen Markt vertreten. Darüber hinaus handeln sie mit Rohstoffen, die auf dem Weltmarkt eingekauft und teilweise an verschiedenen Stützpunkten gelagert werden, um den Kunden diese Produkte in den geeigneten Verpackungsgrößen zur Verfügung zu stellen.

Im Hinblick auf den CreaSolv® Prozess besteht das Aufgabengebiet des Lösungsmittellieferanten in

- der Entwicklung und Optimierung von CreaSolv®-Formulierungen in Kooperation mit dem Fraunhofer-Institut IVV, um möglichst kennzeichnungsfreie³³ selektive Lösemittelformulierungen zu erreichen und so das auf Basis langjähriger Zusammenarbeit erreichte Ergebnis erfolgreich fortzusetzen (bislang wurden für viele gängige Thermoplasten kennzeichnungsfreie selektive Lösemittelformulierungen erstellt),
- gemeinsamen Vermarktungsaktivitäten zur angestrebten großtechnischen Realisierung des CreaSolv®-Prozesses und
- dem Vertrieb von CreaSolv®-Formulierungen an die angestrebten Recyclinganlagen.

Kerninteresse des Lösungsmittellieferanten ist klassischerweise der Verkauf einer möglichst großen Lösungsmittelmenge. Der Lieferant kann sowohl hohe als auch niedrige Qualitäten liefern, wobei mit der Qualität auch der Preis steigt. Entgegen diesen kurzfristigen Zielen steht als langfristiges strategisches Ziel im Raum, dass der Lieferant nicht nur die Pilotanlage sondern auch weitere 10 bis 20 CreaSolv®-Anlagen in Mitteleuropa beliefern möchte. Dies wird nur gelingen, wenn sich das CreaSolv®-Verfahren als stabiler und wirtschaftlicher Prozess darstellt. Aus Lieferantensicht bedeutet das die Notwendigkeit zur

- engen Kooperation mit dem Anlagenbetreiber und
- fairen Preisgestaltung und hohen Reinheiten und Stabilitäten, um die Recyclatqualitäten hoch und den betriebsbedingten Verlustausgleich gering zu halten.

Ergänzend ist anzumerken, dass die Lösungsmittelkosten für die Gesamtwirtschaftlichkeit des CreaSolv®-Prozesses nur eine untergeordnete Bedeutung (deutlich unter 10 % der Verarbeitungskosten) haben, solange die Ersatzbefüllung im vorgesehenen Rahmen (< 2 % der produzierten Recyclatmenge) bleibt. Dagegen ist ein wirtschaftlich optimierter Lösemittelkreislauf mit einem Anteil von ungefähr einem Drittel der Gesamtkosten (Mittelwert; sehr unterschiedliche Werte für die einzelnen alternativen Prozessvarianten) wesentlicher für den Gesamterfolg. Misslingt die quantitative Kreislaufführung des Lösungsmittels, z. B. durch eine nicht langfristig prozessstabile Lösungsmittelformulierung oder technisch nicht ausgereifte Technologien, führt dies zu einem partiellen Ausfall des Betriebsmittels, das in der Folge in deutlich größerem Umfang ersetzt werden müsste.

³³ Chemikalien mit Gefährdungspotential für Mensch und/oder Umwelt müssen nach Chemikalienrecht, Gefahrstoffverordnung und Transportvorschriften gekennzeichnet werden.

Als weiterer Akteur könnte aus Haftungsgründen als drittes Unternehmen eine Leasinggesellschaft (analog zum o. g. Beispiel der Katalysatornutzung) ins Spiel kommen. Diese kauft dem Lieferanten Lösungsmittel ab und verleast es an den Anlagenbetreiber. Ferner zeichnet sie für die Überprüfung und Einhaltung der Lösungsmittelqualitäten verantwortlich. Unter Umständen wäre es dann auch zielführend, wenn dieses Unternehmen auch operativ für den Lösungsmittelkreislauf der CreaSolv® Anlage zuständig wäre.

Kerninteresse des dritten Partners, ggf. der Leasinggesellschaft wäre ein optimierter Lösungsmittelkreislauf, d. h.

- eine Minimierung der Lösungsmittelmengen im Einkauf,
- die preiswerte Aufbereitung und
- der Erhalt hoher Qualitäten der im Kreis geführten Lösungsmittel (optimierte Prozesse) die Einhaltung von ökonomischen Verfahrensparametern bei gleichzeitig hoher Qualität, um damit einen wesentlichen Beitrag für

ein insgesamt wirtschaftlichen Betrieb des CreaSolv® Prozesses zu leisten, da eine hohe Abhängigkeit vom wirtschaftlichen Erfolg des Leasingkunden besteht.

4.4.2.3 Klassischer Vertriebsweg und Diskussion zweier alternativer hybrider Wertschöpfungskonzepte

Da die beschriebene Pilotanlage erst in 2011/12 in erstellt wird, existieren für die Lösungsmittelversorgung der Anlage weder Erfahrungen mit dem klassischen Vertrieb noch mit der Anwendung hybrider Wertschöpfungsmodelle. Die Analyse stützt sich im Folgenden auf die Betrachtung von möglichen Geschäftsmodellen, die bei der baldigen Umsetzung zum Tragen kommen könnten.

Im **klassischen Vertriebsmodell** (vgl. Abbildung 4-15) sind zwei Akteure beteiligt: der Lösungsmittellieferant und der Anlagenbetreiber. Der Lieferant liefert die angeforderte Menge und haftet für die Qualität. Der Anlagenbetreiber erwirbt das Eigentum am Lösungsmittel und nutzt es. Im Verlauf der ersten Betriebsjahre strebt er zunehmend geringe Verlustraten bzw. immer höhere Rückführungsraten an und profitiert von diesen Optimierungen direkt. Die Verantwortung für den realen Lösungsmittelbedarf, die Kreislaufführung und die möglichen Verfahrensoptimierungen liegen allein in der Hand des Anlagenbetreibers.

Merkmale		Gestaltungsmöglichkeiten				
Produktionspersonal		Hersteller		Dienstleister als Betreiber		Kunde
Servicepersonal		Hersteller		Dienstleister als Betreiber		Kunde
Abrechnung		pay per part	pay per use	pay for availability	feste Rate	pay for equipment
Eigentum	während der Nutzungsphase	Hersteller		Leasing Bank		Kunde
	nach der Nutzungsphase	Hersteller		Leasing Bank		Kunde
Ort des Betriebs		Hersteller		Dienstleister als Betreiber	“fence to fence” zum Kunden	Kunde
Ausschließlichkeit der Nutzung		mehrere Kunden			ein Kunde	

Abbildung 4-15: Morphologischer Kasten des klassischen Modells

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Lay et al., 2009c)

Der Lieferant verliert im Zuge der Optimierungen an Umsatzmenge, unterstützt diese Optimierungen aber deshalb, weil aufgrund positiver Erfahrungen mit der Pilotanlage weitere CreaSolv®-Anlagen entstehen sollen und diese eine signifikante Erhöhung der Umsatzmenge in Aussicht stellen. Daher steht der Lieferant dem Anlagenbetreiber durchaus beratend zur Seite, ohne allerdings Prozessverantwortung zu tragen.

Im nutzungsorientierten **hybriden Wertschöpfungskonzept 1** (vgl. Abbildung 4-16) verkauft der Lösungsmittelanbieter dem Betreiber der Recyclinganlage nicht das Lösemittel, sondern lediglich den Nutzen des Lösungsmittels. Er sorgt für einen konstanten Lösungsmittelvorrat in der Anlage und füllt diesen bei prozessbedingt auftretenden Verlusten auf. Der Lieferant behält das Eigentum am hochwertigen Lösemittel und erhält eine monatliche Zahlung für den „Nutzwert“ der bereitgestellten verfügbaren Lösungsmittelmenge.

Dadurch ergeben sich für die beiden beteiligten Akteure geänderte Anreize und Geschäftsstrukturen, denn die produktionsinterne Lösungsmittelaufbereitung ist wesentlich günstiger als der Neuwareeinkauf. Mit dem geänderten Szenario wird der Lieferant also auch ein großes Interesse an einer möglichst vollständigen internen Lösungsmittelaufbereitung haben, ohne jedoch unternehmerisch bei der dafür notwendigen Anlagentechnik und Energiebereitstellung eingebunden zu sein. Der Lieferant behält in diesem Fall das Eigentum und trägt auch das Haftungsrisiko, jedoch ohne über eine umfassende operative Gestaltungsmöglichkeit zu verfügen. Im Gegenzug würden die in den ersten Jahren erwarteten Lösungsmittel-, Verfahrens- und Anlagenoptimierungen

und der damit erzielbare geringere Lösemittelverbrauch nicht zu einem Umsatzeinbruch beim Lieferanten führen. Sowohl Lösungsmittellieferant als auch Anlagenbetreiber könnten von einer langfristig orientierten Kostenkalkulation profitieren.

Der Anlagenbetreiber ist dann je nach exakter Vertragsgestaltung nicht mehr zu 100 % Nutznießer von Verfahrensoptimierungen, trägt aber die operative Verantwortung für den Erhalt der guten Qualität des gemieteten Lösungsmittels. Gleichzeitig muss er die gleichbleibende Reinigungsleistung des CreaSolv®Prozesses gewährleisten, die sich im Zuge der Verbrauchsoptimierungen mit sinkenden Lösungsmittelmengen nicht verschlechtern darf.

In diesem Modell sind Haftungsfragen bei Qualitätsänderungen des Lösungsmittels bzw. massiven Verfahrensabweichungen genau zu prüfen. So könnte ein Fehler in der Anlagenführung zu erheblichen Lösungsmittelverlusten oder zu einem relevanten Qualitätsabbau des Lösungsmittels führen. Für solche Schäden am Eigentum des Lieferanten haftet dann zwar im Prinzip der Anlagenbetreiber; im Einzelfall bliebe aber zu klären, ob Qualitäts- oder Mengeneinbußen allein dem Anlagenbetreiber zuzuschlagen sind, oder ob dem Lieferanten wegen Qualitätsschwankungen oder ungenügender Lösungsmittelstabilität eine Teilschuld anzulasten wäre. Insbesondere in der Anfangsphase der industriellen Realisierung könnte es zu derartigen Streitfälle kommen, die im hybriden Wertschöpfungskonzept 1 aufgrund ihrer verstärkten ökonomischen Dimension letztendlich die unbedingt erforderliche enge und vertrauensvolle Kooperation untergraben könnte.

Merkmale		Gestaltungsmöglichkeiten				
Produktionspersonal		Hersteller		Dienstleister als Betreiber		Kunde
Servicepersonal		Hersteller		Dienstleister als Betreiber		Kunde
Abrechnung		pay per part	pay per use	pay for availability	feste Rate	pay for equipment
Eigentum	während der Nutzungsphase	Hersteller		Leasing Bank		Kunde
	nach der Nutzungsphase	Hersteller		Leasing Bank		Kunde
Ort des Betriebs		Hersteller		Dienstleister als Betreiber	“fence to fence” zum Kunden	Kunde
Ausschließlichkeit der Nutzung		mehrere Kunden			ein Kunde	

Abbildung 4-16: Morphologischer Kasten des neuen hybriden Konzepts 1

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Lay et al., 2009c)

Umgekehrt könnten Fehler in der vom Lieferanten bereitgestellten Lösungsmittelformulierung geringere Reinigungsleistungen des CreaSolv®-Prozesses zur Folge haben und somit zu Umsatzausfällen beim Anlagenbetreiber führen.

Aus den genannten Gründen wären daher regelmäßige Kontrollen bzw. die Verfolgung der Lösungsmittelqualität notwendig und zwar bestenfalls von einem unabhängigen Dritten. Eine zusammenfassende Betrachtung der hybriden Wertschöpfungskonzepts 1 lässt gegenüber dem klassischen Vertriebsmodell keinen Mehrwert erkennen.

Deshalb wurde alternativ ein **hybrides Wertschöpfungskonzept 2** (vgl. Abbildung 4-17) entworfen, indem fiktiv als dritter Akteur eine Leasinggesellschaft eingeschaltet wird, die in direkter Nachbarschaft zur bzw. sogar auf dem Betriebsgelände der CreaSolv® Anlage agiert. Diese erwirbt Lösungsmittel vom Lieferanten und verleast es an den Anlagenbetreiber. Aus dem Prozess rückläufige Lösungsmittelmengen werden von der Leasingfirma aufbereitet und dem Anlagenbetreiber erneut zur Verfügung gestellt. Das würde bedeuten, dass das Leasingunternehmen auch für die Investition und den Betrieb der Lösungsmittelrecyclinganlage verantwortlich ist. Das Leasingunternehmen ist ferner für die Ausgangs- und Eingangskontrolle der Lösungsmittel zuständig.

Besonders vorteilhaft ist diese Konstellation, wenn das Leasingunternehmen (z. B. als Joint Venture) zumindest partiell auf das Know-how von Anlagenbetreiber und Lösungsmittellieferant zugreifen kann. Alternativ oder ergänzend kann hier z.B. auch ein Anlagenhersteller für Destillationsanlagen in Aktion treten.

Dieses Modell verlagert das Verlust- und Haftungsrisiko auf das Leasingunternehmen, das seinerseits aber operativ Einfluss auf den Prozess der Lösungsmittelaufbereitung nehmen kann. Als Zwischenglied zwischen Anlagenbetreiber und Lösungsmittellieferant kann es Kostenreduktionen auf Basis der von allen drei Partnern gemeinsam erarbeiteten Lösungsmittelleinsparungen fair auf die Parteien verteilen.

Merkmale		Gestaltungsmöglichkeiten				
Produktionspersonal		Hersteller		Dienstleister als Betreiber		Kunde
Servicepersonal		Hersteller		Dienstleister als Betreiber		Kunde
Abrechnung		pay per part	pay per use	pay for availability	feste Rate	pay for equipment
Eigentum	während der Nutzungsphase	Hersteller		Leasing Bank		Kunde
	nach der Nutzungsphase	Hersteller		Leasing Bank		Kunde
Ort des Betriebs		Hersteller		Dienstleister als Betreiber		"fence to fence" zum Kunden
Ausschließlichkeit der Nutzung		mehrere Kunden			ein Kunde	

Abbildung 4-17: Morphologischer Kasten des neuen hybriden Modells 2

(Quelle: eigene Darstellung in Anlehnung an Lay et al., 2009c)

Leasingunternehmen und Anlagenbetreiber profitieren gleichermaßen, wenn Prozessoptimierungen zu einem geringerem Lösungsmittelbedarf führt. Der Lösungsmittellieferant profitiert bei geringem Risiko z. B. durch eine vorher festgelegte mehrjährige Kundenbindung. Nachteilig wäre allerdings die extreme gegenseitige Abhängigkeit der Geschäftspartner. Darüber hinaus sind auch die zusätzlichen Kosten für die Einbeziehung des Leasingunternehmens durch das hybride Wertschöpfungskonzept 2 zu erwirtschaften, was die Erlöse für die ursprünglich beteiligten Akteure reduziert.

Die folgende Tabelle 4-5 fasst die Merkmale der drei Szenarien auf Basis der Kriterien des morphologischen Kastens zusammen.

Merkmale	Klassisches Vertriebsmodell	Hybrides Wertschöpfungskonzept 1	Hybrides Wertschöpfungskonzept 2
Produktionspersonal	CreaSolv-Anlage	CreaSolv-Anlage	Leasingfirma
Servicepersonal	CreaSolv-Anlage	Lösungsmittellieferant	Leasingfirma
Abrechnung	pro kg LöMi	pro kg nutzbares LöMi (oder pro kg erzeugtes Kunststoffrecyclat)	pro kg nutzbares LöMi oder pro kg erzeugtes Kunststoffrecyclat
Eigentum während Nutzung	Kunde	Lösungsmittellieferant	Leasingfirma
Eigentum nach Nutzung	Kunde	Lösungsmittellieferant	Leasingfirma
Ort des Betriebs	CreaSolv-Anlage	CreaSolv®-Anlage	Fence to fence
Ausschließlichkeit der Nutzung	mehrere Kunden	mehrere Kunden	ein Kunde

Tabelle 4-5: Merkmale der drei Szenarien anhand der Merkmale des morphologischen Kastens

(Quelle: eigene Darstellung)

4.4.3 Bewertung der Hypothesen auf Basis der Expertengespräche und des Fallbeispiels

Insgesamt wurden fünf Expertengespräche zum Thema Chemikalienleasing geführt. Von den fünf befragten Experten stammen zwei aus der Wissenschaft und drei aus einer Gewerkschaft, wobei die drei Gewerkschaftsvertreter jeweils verschiedene Referate (Umweltschutz, Arbeitssicherheit und Wirtschaft) repräsentieren. Die Ergebnisse dieser Gespräche werden anhand der in Kapitel 4 formulierten Hypothesen zusammengefasst. Zur Veranschaulichung der Befunde der Experten wird entlang der drei Dimensionen der Nachhaltigkeit der Vergleich zwischen dem klassischen Geschäftsmodell und den beiden hybriden Wertschöpfungsmodellen im CreaSolv®-Verfahren gezogen. Dabei wurden die oben in der Fallbeispielbeschreibung dargestellten Konzepte in Gesprächen zwischen dem Fraunhofer IVV als Verfahrensgeber und möglichem Betreiber einer größeren Pilotanlage und dem Lösungsmittellieferanten eingehend diskutiert und bewertet. Obwohl bislang erst begrenzte Lösungsmittelmengen zwischen den Gesprächsparteien gehandelt werden, stellen die Diskussionen und Bewertungen nicht rein theoretische Gedankenspiele dar, sondern konkrete Planungen, die als Grundlage für Verträge dienen, die für die Lösungsmittelversorgung der in 2012 gebauten CreaSolv®-Pilotanlage am Fraunhofer IVV und weiterer größerer externer Anlagen zu vereinbaren und abzuschließen sind.

Ergebnisse der ökonomischen Dimension

H1: Kernkompetenzen

Der in Hypothese 1 aufgestellte Zusammenhang kann auf Basis der Expertenbefragung nur sehr vorsichtig und auch nur für die Kundenseite bestätigt werden. Von zwei Experten wurde die Möglichkeit des Kunden, sich stärker auf das eigene Kerngeschäft zu konzentrieren, als ein entscheidendes Motiv für die Teilnahme an einem hybriden Wertschöpfungskonzept genannt. Allerdings spielen nach Angaben einer Expertin auch andere Motive eine Rolle, wie z. B. Kosten- und Risikoreduktion. In Bezug auf die Hersteller wurde die Möglichkeit zur Konzentration auf Kernkompetenzen dagegen nicht erwähnt. Stattdessen scheinen hier Motive wie die Steigerung der Kundenloyalität, die Errichtung von Austrittsbarrieren und die Erzielung höherer Renditen durch das Angebot zusätzlicher Dienstleistungen zu dominieren.

Aus verschiedenen Gründen wird im konkreten Beispiel der Lösungsmittelbelieferung einer CreaSolv®-Anlage die Umstellung des klassischen Vertriebsmodells auf ein hybrides Wertschöpfungskonzept in wirtschaftlicher Sicht kritisch gesehen.

H2: Kunden-Anbieter-Beziehung

Im Einklang mit der Hypothese erwarten die Experten, dass aus der engeren Zusammenarbeit zwischen Anbieter und Kunde im Rahmen von hybriden Wertschöpfungskonzepten Wettbewerbsvorteile resultieren. Diese sind auf Prozessverbesserungen, z. B. beim End-of-Life-Management, zurückzuführen. Ein Experte erwartet, dass die Intensivierung der operativen Zusammenarbeit auch auf Unternehmensbereiche ausstrahlen kann, die für das HWK nicht unmittelbar relevant sind, z. B. Forschung und Entwicklung.

Bei einem hybriden Wertschöpfungskonzept auf Basis des CreaSolv®-Verfahrens würde der Anlagenbetreiber eng mit dem Lieferanten kooperieren, um Optimierungen in Bezug auf Lösungsmiteleinsatzmengen und -formulierungen zu erarbeiten. Know-how, das im Zuge dieser Zusammenarbeit entstünde, könnte - sobald der Lieferant auch weitere CreaSolv®-Anlagen beliefert - an direkte Mitbewerber des Erstanlagenbetreibers abfließen. So würde aus dem Wettbewerbsvorteil (Erfahrungsvorsprung mit der CreaSolv®-Technologie) ein direkter Wettbewerbsnachteil werden, insbesondere dann, wenn eine Zweitanlage gleich mit einer höheren und wirtschaftlichen Anlagekapazität an den Markt ginge.

Bei der Umstellung vom klassischen Vertriebsmodell zum hybriden Wertschöpfungskonzept ändern sich die althergebrachten Rollen der Akteure. Der Lieferant - oder im zweiten Modell die zwischengeschaltete Leasingfirma - übernimmt eine größere Ver-

antwortung für sein Produkt (einschließlich der Haftungsfragen), bringt mehr Beratungsleistung ein und trägt ein größeres Risiko. Der Anlagenbetreiber als Kunde hingegen erfährt zulasten voraussichtlich etwas höherer Kosten u. U. mehr Beratung und teilt sein Risiko. Aus dem normalen Lieferanten-Kunden-Verhältnis mit u. U. gegenläufigen Interessen wird im Idealfall eine Interessensallianz. Dieser Aspekt wurde in den Diskussionen sehr positiv bewertet, bedingt aber einerseits ein absolutes Bekenntnis zu und Verbindlichkeit dieser Allianz und andererseits gegenseitiges Vertrauen dahingehend, dass der gemeinsam entwickelte Mehrwert des Wertschöpfungskonzepts fair geteilt wird.

In den Diskussionen über die Konzepte wurde jedoch hinterfragt, ob diese Qualität der Geschäftsbeziehung nur im Wertschöpfungsmodell erreichbar ist. Gerade langjährig angelegte Geschäftsbeziehungen sind auch im klassischen Vertrieb durch enge Kooperation, hohen Beratungsaufwand und faire Preisgestaltung geprägt. Vertrauen hat sich im Laufe der langen Geschäftsbeziehung aufgebaut und in Haftungsfragen gelten eindeutige Regeln. Sollten Probleme auftreten, werden diese bei langjährigen Geschäftspartnern auch oft und gerne kulant gelöst. Dagegen sind die Spielregeln im hybriden Wertschöpfungskonzept neu und führen auf Seiten des Lösungsmittellieferanten zu großen Bedenken, gerade für den Fall des Scheiterns einer solchen Geschäftsbeziehung. So wird wahrscheinlich mehr Know-how als üblich zum Kunden transportiert, das dann bei Abbruch der Beziehungen verloren ist und u. U. zu einem Mitbewerber transferiert wird, der in diesem Nischenbereich (spezifische Lösungsmittel für Polymere) bislang nicht agiert hat. Ein langfristig angelegter „Return on Investment“ für Vorleistungen in dieser Branchennische (Know-how-Aufbau) und die getätigten Beratungen ist somit gefährdet.

H3: Risikoverschiebung

Der Einfluss von hybriden Wertschöpfungskonzepten auf eine Verschiebung der Risiken hin zum Anbieter kann vorsichtig bestätigt werden. Die Befragten weisen auf zwei Effekte hin, welche das Risiko für die an dem hybriden Wertschöpfungskonzept beteiligten Akteure im Vergleich zum Produktkauf erhöhen können. Zum einen steigt das Risiko aufgrund der größeren wechselseitigen Abhängigkeit, die zu einer Einschränkung der jeweiligen strategischen Aktionsspielräume führt. Da hybride Wertschöpfungskonzepte langfristig ausgerichtet sind und entsprechende Investitionen und organisatorische Veränderungen nach sich ziehen, können die beteiligten Unternehmen nur sehr eingeschränkt auf rasche Veränderungen ihres Umfelds, aber auch auf Veränderungen innerhalb des hybriden Wertschöpfungskonzepts reagieren, beziehungsweise müssen dann entsprechend hohe Sunk-Costs in Kauf nehmen. Zum anderen ist die Umstellung vom traditionellen Wertschöpfungskonzept auf neues hybrides Wertschöp-

fungskonzept für Anbieter und Kunden mit erheblichen Risiken behaftet, denn aus diesem Prozess resultieren mehr oder weniger starke Abweichungen von den gewohnten Organisationsprozessen.

Im Fallbeispiel hat die Liefermenge der Erstbefüllung den Gegenwert eines zumindest fünfstelligen Eurobetrages. Diese Summe muss der Lieferant im hybriden Wertschöpfungsmodell vorfinanzieren. Sollte diese Menge durch Betriebsfehler in der Anfangsphase unbrauchbar werden, ist die Refinanzierung noch nicht durch Produkterlöse der Recyclinganlage abgesichert. Es droht im schlimmsten Fall die Insolvenz der Anlage und in der Folge u. U. die Insolvenz des Lösungsmittellieferanten.

Im hybriden Wertschöpfungskonzept verbleibt das Eigentum beim Lieferanten. Aus Haftungsgründen spielt die Qualitätskontrolle zwischen Lieferant, ggf. Leasingfirma und Kunden aber eine sehr große Rolle, sodass hier wahrscheinlich zusätzliche (externe) Analysekosten notwendig wären, die den durch Lösungsmittleinsparungen erzeugten „Mehrwert“ reduzieren würden.

Im Vergleich zu bestehenden Beispielen für Chemikalienleasing wird im aktuellen Fallbeispiel der dargestellte Mehrwert (Einsparung) nicht an einem fixen Bedarf festgemacht, d. h. es besteht noch kein stationärer Handel und es ist kein konstanter Verbrauch bekannt. Vielmehr sind die für die nächsten Jahre erwarteten Liefermengen womöglich schwer vorhersehbaren Änderungen unterworfen. Vor diesem Hintergrund ist die Kalkulation des jeweiligen Geschäftserfolgs der Partner sehr schwierig. Ein hybrides Wertschöpfungskonzept würde voraussichtlich noch weitere Unsicherheitsfaktoren in die anzubahnende Geschäftsbeziehung einbringen und eine Umsetzung nicht unbedingt fördern.

Schließlich wird kritisch gesehen, dass der Anlagenbetreiber im hybriden Wertschöpfungskonzept mit fremdem Eigentum agiert. Gleichzeitig hat der Lieferant nur bedingt Einfluss auf die Verfahrensführung und kann u. U. keinen Einfluss nehmen, wenn falsche Verfahrensführung sein Eigentum schädigt. Ein solcher Verfahrens-GAU bringt sicherlich den Anlagenbetreiber in massive wirtschaftliche Probleme, im Falle des hybriden Wertschöpfungsmodells allerdings zusätzlich auch den Lieferanten, der dann Schadensersatz von einem möglicherweise insolventen Jungunternehmen fordern müsste. Diese Art der Risikoverlagerung wird aus Sicht des Lieferanten durch die mögliche Kundenbindung nicht aufgewogen. Anstelle der Möglichkeit im klassischen Modell über die Jahre ein gegenseitiges Vertrauen in die Geschäftsbeziehung aufzubauen, fordert das hybride Wertschöpfungskonzept einen massiven Vertrauensvorschuss vom Lieferanten. Selbst wenn sich diese Beteiligung am Unternehmensrisiko des Kunden

durch anschließende faire Teilhabe am Mehrwert wirtschaftlich auszahlt, bleibt das sehr ungute Gefühl machtloser Abhängigkeit.

H4: Absorption des Mehrwerts

Drei der befragten Experten gehen davon aus, dass durch HWK ein Mehrwert geschaffen werden kann, der auf einer Verringerung der Materialkosten, der Optimierung des End-of-Life-Managements oder ganz generell aus der intensivierten Zusammenarbeit zwischen den Parteien resultiert. Zur Frage der Verteilung dieses Mehrwerts äußerten zwei Experten die Vermutung, dass hierbei Machtfragen und der Zugang zu Informationen eine wichtige Rolle spielen. Nach Auskunft einer Expertin ist zunächst der Anbieter in einer überlegenen Machtposition, da er, basierend auf Erfahrungen mit anderen Kunden, die tatsächlichen Kosten des Chemikalienleasings besser einschätzen kann. Im Laufe der Zeit gewinnt der Kunde jedoch einen besseren Einblick in die Kostenstrukturen und wird versuchen, die Preise zu drücken. Diese Auskunft macht deutlich, dass das Machtverhältnis zwischen Anbieter und Kunden einen großen Einfluss auf die Verteilung des Mehrwerts haben kann. Angesichts der Dynamik in den Anbieter-Kunden-Beziehungen können sich die Machtverhältnisse im Laufe der Zeit jedoch wandeln und gar umkehren. Von einer anderen Expertin wurde angemerkt, dass die Einbindung neutraler Organisationen in das Chemikalienleasing langfristig zu einer Stabilisierung der Anbieter-Kunden-Beziehungen beitragen kann. Die UNIDO verfolge in diesem Zusammenhang das normative Prinzip des „fair share“.

Ein hybrides Wertschöpfungskonzept basiert auf einem gemeinsamen Bestreben, geringere Lösungsmittelmengen einzusetzen. Wenn gleichzeitig ein Mehrwert geschaffen werden soll, kann dies aus Lieferantensicht nur durch Erhöhung der prozentualen Gewinnmarge erfolgen (als Gegenleistung für intensive Beratung und Mitträgerschaft des Anlagenrisikos). Diesen Mehrwert würde er aber auch erzielen, wenn er im klassischen Vertriebsmodell des dargestellten Fallbeispiels - wie üblich - umsatzabhängige Gewinnmargen (je höher die Liefermenge, desto geringer die Marge) berechnet.

Für den Anlagenbetreiber (Kunden) entsteht der Mehrwert nur, wenn die lösungsmittelbezogenen Produktionskosten pro Tonne Recyclat absolut sinken. Geschieht dies durch Anlagenoptimierungen, hat der Anlagenbetreiber letztlich das Einsparungs-Know-how, kann aber in allen drei Modellen nur einen Teil dieses Mehrwerts abschöpfen. Denn im klassischen Modell wird der Lieferant bei kleineren Liefermengen höhere Gewinnmargen aufschlagen und im hybriden Wertschöpfungsmodell wird ein Teil des Mehrwerts in Beratungsleistungen des Lieferanten investiert.

Ergebnisse der ökologischen Dimension

H5: Lebensdauerverlängerung

Dieser Zusammenhang konnte nicht bestätigt werden, da eine Verlängerung der Lebensdauer vor allem für Anlagegüter relevant ist. Chemikalien sind dagegen Verbrauchsgüter, bei denen dieser Aspekt in der Regel weniger relevant ist. Von den Experten wurden an dieser Stelle deshalb vor allem Punkte wie „bessere Wiederverwertbarkeit“ oder „Optimierung des End-of-Life-Managements“ genannt, die aber auf andere Sachverhalte abzielen.

H6: Kapazitätsoptimierung

Die vermuteten positiven Auswirkungen von HWK auf die Produktionskapazität kann auf Basis der Experteninterviews nicht bestätigt werden, da von keinem der Experten ein Zusammenhang zwischen HWK und einer verbesserten Auslastung von Produktionskapazitäten hergestellt wurde.

H7: Wiederverwertung

Dieser Wirkungszusammenhang konnte vorsichtig bestätigt werden. Hybride Wertschöpfungskonzepte bieten zumindest die Möglichkeit, Aspekte wie die Wiederverwertung von Chemikalien stärker zu berücksichtigen.

H8: Wiederverwendung

Der in Hypothese 8 aufgestellte Zusammenhang konnte nicht bestätigt werden, da die Befragten keinen Zusammenhang zwischen Chemikalienleasing und Wiederverwendung herstellen konnten. Dieses ist nicht überraschend, da sich der Begriff der Wiederverwendung auf die erneute Verwendung von komplexen zusammengesetzten Produkten oder Komponenten bezieht.

H9: Material- und Energieeffizienz

Die Experten weisen darauf hin, dass das Chemikalienleasing die Voraussetzungen für einen effizienteren Einsatz von Chemikalien schaffen kann. Obwohl derartige Einsparungen für manche Unternehmen ein zentrales Ziel des Chemikalienleasings darstellen, entstehen diese Effekte nicht automatisch. Ihr tatsächliches Ausmaß wird neben der größeren Professionalität des Anbieters im Umgang mit Chemikalien auch von anderen Faktoren beeinflusst, insbesondere den Rohstoffpreisen. Die Wirkung von HWK auf den Material- und Energieverbrauch kann deshalb nur mit Einschränkungen bestätigt werden.

Aus ökologischer Sicht war das Ziel der hybriden Wertschöpfungsmodelle ein verringerter Lösungsmittelverbrauch. Damit werden Ressourcen (Erdöl) geschont und Energie bei der Neuwareproduktion eingespart. Als gewollter Nebeneffekt der durch die hybriden Wertschöpfungsmodelle angetriebenen Optimierungen werden ferner die Effizienzsteigerungen und Energieeinsparungen im Recyclingprozess angestrebt.

Beim CreaSolv®-Verfahren wird das Lösungsmittel-Einsparungspotenzial der Anlagentechnik aus Sicht des Anlagenbetreibers ohnehin optimiert werden, unabhängig vom Wertschöpfungskonzept der Lösungsmittelbeschaffung. Gleichzeitig hat der Lösungsmittellieferant großes Interesse am langfristigen Erfolg der CreaSolv®-Technologie, um die zu erwartenden Umsatzverluste durch Technologieoptimierungen durch die anvisierte Belieferung weiterer CreaSolv®-Anlagen überzukompensieren. In allen drei Wertschöpfungskonzepten ist mindestens ein Akteur bestrebt, den Lösungsmittelbedarf zu reduzieren, sowie einen energieoptimierten Betrieb zu gewährleisten. Den Optimierungsanstrengungen liegen jedoch unterschiedliche Kompetenzen zugrunde, je nachdem ob der Anlagenbetreiber (Prozess-Know-how), der Lösungsmittellieferant (Lösungsmittel-Know-how) oder ein zwischengeschaltetes Leasingunternehmen (evtl. beide Kompetenzen) Haupttreiber ist.

Da im klassischen Vertriebsmodell die ökonomischen Interessen des Lösungsmittellieferanten etwaigen Reduktionsbemühungen theoretisch im Weg stehen könnten, wäre im Hinblick auf die ökologische Dimension ein hybrides Wertschöpfungskonzept zu bevorzugen. Aufgrund der möglichen Kompetenzbündelung erscheint auf den ersten Blick das hybride Wertschöpfungskonzept 2 besonders empfehlenswert.

In den Gesprächen zwischen dem Fraunhofer IVV und dem Lösungsmittellieferanten stellte sich allerdings heraus, dass in der Praxis keine wesentlichen Unterschiede zwischen den drei Modellen erwartet werden. Da der Lösungsmittellieferant bei der oben skizzierten Bedarfsentwicklung mittel- und langfristig die Versorgung von mehreren CreaSolv®-Anlagen anstrebt, ist er nicht nur am wirtschaftlichen Erfolg seines Erstkunden, sondern auch am guten ökologischen Image der Pilotanlage interessiert. Vor diesem Hintergrund sind eine optimierte Prozessführung und ein minimaler Lösungsmittelverbrauch auch für den Lösungsmittellieferanten von großer Bedeutung und damit kurzfristigen Verkaufsinteressen übergeordnet. Mit anderen Worten: Eine durch Optimierungen um 30-50 % reduzierte Verkaufsmenge an Lösungsmittel wird mittelfristig durch die Versorgung von mehreren neuen, größeren (!) Zweitanlagen mehr als kompensiert.

Auch im Hinblick auf Unterschiede zwischen den hybriden Wertschöpfungskonzepten werden keine wesentlich unterschiedlichen ökologischen Wirkungen erwartet, da in

beiden Modellen sowohl die Kompetenzen des Lösungsmittellieferanten und als auch die des Anlagenbetreibers (und sei es nur als Kunde) zum Tragen kommen und die ökologisch favorisierte Reduktion des Lösungsmittelbedarfs vorantreiben werden.

H10: Transportaufkommen

Die Befragungsergebnisse liefern keine einheitlichen Ergebnisse zu dieser Hypothese. Einerseits vermuten die Experten, dass das Transportaufkommen sinken wird, da wegen der Einspareffekte beim Materialverbrauch insgesamt weniger Chemikalien transportiert werden. Ein weiteres Argument, das für eine Senkung des Transportaufkommens spricht, sind die verbesserten Koordinationsmöglichkeiten bei Lieferungen zwischen Anbietern und Kunden. Andererseits könnte das Transportaufkommen auch steigen, wenn die verbrauchten Chemikalien an eine zentrale Wiederaufbereitungsanlage des Anbieters zurückgeschickt werden und hieraus längere Transportwege resultieren.

H11: Innovationsdiffusion

Dieser Zusammenhang wurde nicht bestätigt. Generell gehen die Befragten davon aus, dass das Chemikalienleasing zu einer höheren Innovationsdynamik führen wird, auch in Bezug auf Umweltaspekte, wie z. B. die Wiederverwertung.

Ergebnisse der sozialen Dimension

H12: Beschäftigungswirkung

In der Tendenz konnten die Befragten die insgesamt neutrale Wirkung auf die Anzahl an Arbeitsplätzen bestätigen, obwohl die Auswirkungen des Chemikalienleasings auf die Zahl der Arbeitsplätze vermutlich gering sein werden. Tendenziell wird aber erwartet, dass Arbeitsplätze beim Hersteller entstehen und beim Kunden verloren gehen. Ein Experte vermutet, dass die Anbieter von Chemikalienleasing sehr spezialisiert sind und deshalb Umsatzeinbrüche in Krisenzeiten weniger gut abfedern können als andere Chemieunternehmen. Die größere Krisenanfälligkeit dieser Anbieter könnte dann schneller zu Entlassungen führen.

Im Fallbeispiel würde die Anzahl der Arbeitsplätze, die sich operativ mit dem Lösungsmittelkreislauf beschäftigen, nicht durch das Vertriebs- oder Wertschöpfungskonzept bestimmt, sondern in jedem Fall aus wirtschaftlichen Gründen mit minimalem Personaleinsatz bewerkstelligt werden, unabhängig davon, welche Partei diese Mitarbeiter beschäftigt. Da diese Arbeitsplätze standortbezogen sind, hängen die Arbeitsplatzsicherheit und die Arbeitsbedingungen am wirtschaftlichen Erfolg bzw. an der Betriebsführung der Pilotanlage. Da alle beteiligten Unternehmen Kleinunternehmen sind, ist auch keine andere tarifrechtliche Einstufung dieser Mitarbeiter abzusehen.

H13: personelle Flexibilität

Zu dieser Hypothese konnte lediglich eine Expertin Angaben machen. Sie erwartet, dass die Umstellung auf hybride Wertschöpfungskonzepte vor allem auf Seiten der Anbieter eine größere Flexibilität der Arbeitnehmer voraussetzt, da diese in Folge der unmittelbaren Einbindung in die Produktionsprozesse des Kunden in der Regel sehr schnell auf dessen Anforderungen reagieren müssen.

H14: Humanisierung der Arbeitsbedingungen

Die Wirkungsbeziehung konnte nicht bestätigt werden. Ein Experte befürchtet, dass die Chemikalienhersteller das Chemikalienleasing an Tochterunternehmen ausgliedern werden, die möglicherweise einem anderen Flächentarif unterstellt sind.

H15: Marktzugang

Zu dieser Hypothese konnten keine Angaben gemacht werden.

4.4.3.1 Treiber und Hemmnisse

Außerdem wurden die Experten noch zu den aus ihrer Sicht wichtigsten Treibern und Hemmnissen für Chemikalienleasing befragt. Als Treiber für Chemikalienleasing wurden von den Experten folgende Punkte genannt:

- hoher Wert der Chemikalien und dementsprechend hohe Einsparpotentiale durch Chemikalienleasing,
- auf eine stärkere Produktverantwortung des Herstellers abzielende gesetzliche Rahmenbedingungen, wie z.B. REACH und
- ökologische Vorteilhaftigkeit des Chemikalienleasings.

Als Hemmnisse wurden von den Experten folgende Punkte identifiziert:

- die Schaffung einer verstärkten bilateralen Abhängigkeit, Problem der Insolvenz eines der Partner,
- mangelnde Transparenz über die potentiellen ökonomischen Vorteile des Chemikalienleasings, da viele Kosten rund um das Management von Chemikalien nicht erfasst werden,
- hohe Anbahnungskosten der entsprechenden Verträge und
- Problem der Vertraulichkeit und der Wahrung von Handelsgeheimnissen.

Nach dieser generellen Bewertung des Chemikalienleasings wird im Folgenden anhand einer konkreten Fallstudie diskutiert, inwiefern sich diese Einschätzungen bestätigen lassen.

Es wurden Treiber und Hemmnisse für die Einführung hybrider Wertschöpfungskonzepte im Zusammenhang mit dem CreaSolv®-Verfahren identifiziert, wobei im konkreten Fall bei den beratenden Parteien die Hemmnisse überwogen. Im Rückblick wurden verschiedene Treiber für die Umsetzung hybrider Wertschöpfungskonzepte gesehen.

Das Bekenntnis zum gleichgerichteten Interesse an einem geringeren Lösungsmittelverbrauch ist für die Geschäftsbeziehung von hohem Wert. Der Erfolg des CreaSolv®-Verfahrens wird für beide Vertragsparteien gleichermaßen wichtig und motiviert dazu, Kräfte zur Kostenreduktion zu bündeln. Aus diesem Grund tragen Lieferant und Kunde eine gemeinsame Verantwortung für das „Projekt“ und gemeinsames Know-how hilft den Prozess und seine Wirtschaftlichkeit zu optimieren.

Hauptprofitierender eines hybriden Wertschöpfungsmodells ist der Anlagenbetreiber. Er partizipiert am Know-how des Lieferanten und verlagert einen Teil des Unternehmensrisikos auf ihn. Daher wird der Anlagenbetreiber auch als treibende Kraft für die Einführung derartiger Konzepte erkannt.

Hemmnisse lagen vor allem bei den folgenden Aspekten: Für das CreaSolv®-Verfahren gibt es noch keine industrielle Prozesserfahrung, sodass trotz bisheriger, positiver umfangreicher Produktionskampagnen im Technikumsmaßstab geringe Restunsicherheiten hinsichtlich der Langzeitstabilität der verwendeten Lösungsmittel bestehen. In diesem Umfeld ist die Verlagerung des Risikos vom Anlagenbetreiber hin zum Lieferanten schwierig; insbesondere wenn der Lösungsmittellieferant keinen direkten Einfluss auf die Prozessgestaltung ausüben kann. Ein weiterer Aspekt ist, dass der wirtschaftliche Erfolg einer industriellen Anlage in der Praxis noch nicht erwiesen ist. Das Leasing von großen Lösungsmittelmengen birgt damit für den Lieferanten ein Ausfallrisiko, für den Fall, dass der Recyclingbetreiber insolvent wird.

Aber auch im „normalen“ Betrieb sind Probleme nicht auszuschließen. Sollte es durch Schwankungen im Produktionsprozess oder Qualitätsänderungen im gelieferten Lösungsmittel zum Qualitätsverlust der im Prozess befindlichen Lösungsmittel kommen, muss eine Partei für den Schaden haftbar gemacht werden. Der Nachweis dieser Schädigung ist nicht trivial und auch nur schwer quantifizierbar. Das heißt, es ist unklar, welches Maß an Qualitätseinbußen der Prozess trägt.

Haupthemmnis für die Einführung hybrider Wertschöpfungskonzepte ist in diesem Fall aber, dass der Mehrwert für den Lieferanten nur schwer erkennbar ist und die zu erwartende Risikozunahme nicht aufwiegen kann. Das gegenseitige Vertrauen zwischen Kunden und Lieferanten müsste voraussichtlich erst in einer längeren Phase einer normalen Vertriebsphase aufgebaut werden, bevor ein von beiden Seiten vertretbares und belastbares Wertschöpfungsmodell in Kraft gesetzt werden könnte.

4.4.3.2 Gesamteinschätzung der Nachhaltigkeit

In einer vom britischen Waste Resources Action Programme (WRAP) finanzierten internationalen Vergleichsstudie zum Recycling flammgeschützter Altkunststoffe wurde dem CreaSolv®-Verfahren sowohl die beste Wirtschaftlichkeit als auch die ökologisch beste Bewertung zugesprochen. (vgl. Freegard et al., 2006) Vor diesem Hintergrund hätten Servicekonzepte, die die breite Kommerzialisierung des Prozesses signifikant beflügeln, einen positiven Effekt auf die Nachhaltigkeit.

Im Gegensatz zu anderen Einsatzbereichen von Lösungsmitteln (Metallentfettung, Beizen o. Ä.) ist im Falle des CreaSolv®-Prozess beim Kunden ein relativ großes Know-how über die gehandelten Chemikalien vorhanden. Ferner ist die aus Nachhaltigkeitsgründen gewünschte Reduktion der verbrauchten Lösungsmittelmengen allein aus wirtschaftlichen Gründen im großen Interesse des Anlagenbetreibers. Chancen einer weiteren Förderung dieser Motivation durch Einbindung des Lösungsmittellieferanten in das Risiko wurden von den Diskussionspartnern wenig positiv bewertet. Vielmehr erscheint sowohl die Einbindung des Lieferanten-Know-hows als auch die Mengenreduktion ohne weiteres im klassischen Vertriebsmodell möglich. Dies wird auch deshalb erwartet, da großes Interesse am Prozesserfolg auch beim Lösungsmittellieferanten liegt, der mehr als eine Anlage beliefern möchte.

Da bei der ökonomischen, ökologischen und sozialen Bewertung der diskutierten Wertschöpfungsmodelle keine deutlichen Vorteile gegenüber dem klassischen Geschäftsmodell identifiziert werden konnten, werden durch die Einführung eines hybriden Wertschöpfungskonzeptes keine positiven Auswirkung auf die Nachhaltigkeit erwartet.

Die Bewertung der hybriden Wertschöpfungskonzepte und die Betrachtung der Treiber und Hemmnisse ergeben keine überzeugenden Hinweise darauf, dass mit adaptierten hybriden Wertschöpfungsmodellen ein Mehrwert in Bezug auf die Nachhaltigkeit zu generieren wäre. Unter diesen Randbedingungen bleibt für die dargestellte Fallstudie das klassische Vertriebsmodell daher das Konzept der Wahl.

5 Wertschöpfungskettenübergreifende Aspekte

Im vorangegangenen Kapitel 4 wurden hybride Wertschöpfungskonzepte aus vier Wertschöpfungsketten vorgestellt. Um zu übergreifenden Schlussfolgerungen und Empfehlungen zu gelangen, werden zunächst diese vier Wertschöpfungskonzepte im Kapitel 5 einer vergleichenden Untersuchung unterzogen. Dabei werden die Befunde aus der qualitativen Bewertung der 15 Hypothesen herangezogen. Im Anschluss wird überprüft, inwiefern die Befunde aus den traditionellen Wertschöpfungsketten auf weitere Anwendungsfälle aus den Bereichen

- Chemikalienleasing bei der Entzinkung von Stahlschrotten,
- Chemikalienleasing bei der Lackierung von Aluminiumbändern,
- Auslegungsberatung in der Automatisierung und
- Pay-on-Production im Montageanlagenbau

übertragbar sind.

5.1 Vergleich der vier traditionellen Wertschöpfungsketten

5.1.1 Auswirkungen auf die ökonomische Dimension der Nachhaltigkeit

Die Hypothesen H1 bis H4 beziehen sich auf die ökonomische Dimension der Nachhaltigkeit. Im nachstehenden Abschnitt werden diese über die vier Fallbeispiele hinweg verglichen.

H1: Kernkompetenzen

Nicht in allen Wertschöpfungsketten geht die Implementierung hybrider Wertschöpfungskonzepte mit der Möglichkeit für Anbieter und Kunden einher, sich auf ihre Kernkompetenzen zu fokussieren. Im Fallbeispiel zum Druckluftcontracting stellt die Auslagerung der Druckluftversorgung vom Kunden zum Kompressorenhersteller sowohl für den Kunden als auch für den Anbieter eine Chance dar, sich auf ihre Kerntätigkeiten zu fokussieren. Die Kunden hingegen, die die Versorgung mit Druckluft aus der Hand geben, tun dies u. a. vor dem Hintergrund der Fokussierung auf ihre Kerntätigkeiten (H1), indem sie Nicht-Kernprozesse fremdvergeben. Durch die Vermeidung der Investition und die Einsparung von Personal überführen sie fixe in variable Kosten, was ihnen eine verbesserte Transparenz über die für Druckluft anfallenden Kosten verschafft. Der Kompressorenhersteller kann Synergien zwischen Produkt- und dem Contractinggeschäft realisieren. Vom betrachteten Unternehmen wird das Contracting als ein Produkt unter vielen erachtet, so dass dieses Angebot für ihn zum Kerngeschäft zählt.

Im Werkzeugmaschinenfallbeispiel trägt der Bearbeitungsservice nicht dazu bei, dass Anbieter und Kunde sich verstärkt auf ihre Kernkompetenzen konzentrieren können. Für den Werkzeugmaschinenhersteller stellt dieser Service ein Zusatzgeschäft dar, aus welchem er keine Synergien zum Produktgeschäft realisiert. Die Serviceabteilung ist eine in sich geschlossene Einheit und steht hinter dem Produktgeschäft zurück. Die Kunden hingegen betreiben den ausgelagerten Wertschöpfungsschritt trotzdem; sie nutzen den Bearbeitungsservice hauptsächlich, wenn sie unterkritische Bedarfe haben, für welche sich die Investition in eine Maschine nicht lohnt. Sie sparen sich somit zum einen diese Investition sowie die anfallenden Betriebskosten für diesen Wertschöpfungsschritt. In der Fertigung großer Serien hingegen entscheiden sich die Kunden des Werkzeugmaschinenherstellers aber für den Kauf einer Maschine, welche dann vom Kundenpersonal betrieben wird.

Bei den beiden hybriden Wertschöpfungskonzepten des Bearbeitungsservice im Werkzeugmaschinenbau sowie des Druckluftcontractings sind ökonomische Motive ausschlaggebend für deren Implementierung gewesen. Die Fokussierung auf Kernkompetenzen kann jedoch nur beim Druckluftcontracting für den Anbieter bestätigt werden. Der Kompressorenhersteller hat das Angebot von Contractingmodellen zu einer Kernkompetenz gemacht. Die entsprechenden organisatorischen Veränderungen sind mit der Einführung und Weiterentwicklung des hybriden Wertschöpfungskonzepts einhergegangen. Zwischen Produkt- und Dienstleistungsgeschäft existieren Synergien.

Beim Betrieb von Kleinkläranlagen ist der Begriff der Kernkompetenzen mit Bezug auf die Kunden, d. h. die Privathaushalte, nicht ganz treffend. In einer weiteren Interpretation des Begriffs kann bestätigt werden, dass die Haushalte Tätigkeiten an den AZV Leisnig abgeben, um sich der Verantwortung für Betrieb und Wartung ihrer Kleinkläranlage zu entledigen. Sie wandeln eine relativ hohe Investition in diese Anlage in laufende Kosten um und sind vom Betrieb der Anlage entlastet. Da es sich bei den Nutzern um einzelne Personen bzw. Haushalte mit speziellen Präferenzen handelt, kann in diesem Fall jedoch nicht allgemeingültig argumentiert werden. Seitens des AZV stellen Betrieb und Wartung dieser Anlagen keine Kernkompetenz dar; die Kernaufgabe des Abwasserzweckverbands besteht in der Umsetzung gesetzlicher Vorgaben. Betrieb und Wartung von Kleinkläranlagen stellt dabei ein Mittel zum Zweck dar. Nach einigen Jahren könnten sich diese Aufgaben jedoch zu einer Kernkompetenz ausgeweitet haben.

Beim Fallbeispiel aus dem Kunststoffrecycling lassen sich aufgrund der Neuheit des Verfahrens, der Kunden-Anbieter-Beziehung sowie des Geschäftsmodells im Allgemeinen schwerlich Angaben zu den Kernkompetenzen von Anbieter und Kunde machen.

H2: Kunden-Anbieter-Beziehung

Der Kompressorenhersteller erachtet Contracting als gleichwertiges Produkt zum Neukompressorengeschäft; es geht ihm also darum, sein Leistungsportfolio dahingehend zu erweitern, möglichst viele Kunden zufriedenzustellen. Weitere Motive, die für den Kompressorenhersteller eine wichtige Rolle spielen, neben der Verbesserung der Beziehung zu den Kunden, stellt die Verbesserung der öffentlichen Wahrnehmung als innovatives und umweltbewusstes Unternehmen dar, aufgrund derer der Kompressorenhersteller Contractingmodelle anbietet, diese aktiv bewirbt und Firmenvertreter diese bei öffentlichen Veranstaltung vorstellen. Die Motivation des Kompressorenherstellers, Contractingmodelle anzubieten, besteht ebenfalls darin, Gewinne zu erwirtschaften.

Die Motivation des Werkzeugmaschinenherstellers, das hybride Wertschöpfungskonzept „Bearbeitungsservice“ anzubieten, besteht hauptsächlich in der Erzielung von Gewinnen. Das Servicegeschäft stellt ein Zusatzgeschäft dar, in dem höhere Gewinnmargen als im Produktgeschäft realisiert werden können. Ferner erhöht sich durch das Angebot die Kundenbindung; der Hersteller erhofft sich von Kunden, die mit dem Bearbeitungsservice zufrieden waren, dass sie zu Kunden des Neuproduktgeschäfts werden oder aber erneut auf das hybride Wertschöpfungskonzept zurück kommen.

Das Ziel, das ein Lösungsmittelhersteller als potentieller Anbieter eines ans Chemikalienleasing angelehnten hybrides Wertschöpfungskonzept, basierend auf dem CreaSolv®-Verfahren, als Alternative zum klassischen Verkaufsmodell verfolgt, stellt die Generierung von Umsatz und Gewinnen dar. Deren Generierung wird jedoch ex ante im hybriden Wertschöpfungskonzept als eher nicht umsetzbar eingeschätzt, da sich die zwei bzw. drei Akteure eines potentiellen hybriden Wertschöpfungskonzepts im Spannungsfeld zwischen einer fairen Aufteilung der Gewinne, der kontinuierlichen Erzielung von Optimierungen, Know-how-Abfluss sowie gegenseitigen Abhängigkeiten befinden. Aufgrund der hohen Unsicherheiten hinsichtlich einer tatsächlichen Ausgestaltung dieser Geschäftsmodelle und fehlender Erfahrungswerte hinsichtlich der Optimierungsmöglichkeiten und Zusammenarbeit zwischen den Akteuren lassen sich diese schwer abschätzen. Die Implementierung eines hybriden Wertschöpfungskonzepts noch vor dem Vorliegen von Erfahrungen mit dem Prozess erschwert die Abschätzung zukünftiger Einsparpotentiale, auf denen Ertragsmodelle zumindest z. T. beruhen. Die Beziehung zwischen Lieferant und Betreiberfirma hingegen kann in einem solchen hybriden Wertschöpfungskonzept als potentiell vertrauensvoll beschrieben werden. Beide Partner sollten in einem solchen hybriden Wertschöpfungskonzept vom Know-how des jeweils anderen profitieren können.

Ein zusammenfassender Überblick über die Motivation von Anbieter und Kunden aus den vier Wertschöpfungsketten, auf hybride Wertschöpfungskonzepte einzugehen, findet sich in Tabelle 5-1.

Wertschöpfungskette	Motivation des Anbieters	Motivation des Kunden
Werkzeugmaschinenbau	• größere Gewinnspannen als Produktgeschäft • Kundenbindung	• Reduktion der Investition • Reduktion der Betriebskosten • Bearbeitung unterkritischer Bedarfe
Druckluft-Contracting	• Erwirtschaften von Gewinnen • Erweiterung des Leistungsportfolios • Kundenbindung • öffentliche Wahrnehmung	• Reduktion der Investition • Fokussierung auf Kernkompetenzen • Überführung fixer in variable Kosten • Einsparung von Personalkosten
Abwasser-Behandlung	• Verbesserung der Reinigungsleistung	• laufende Kosten statt hoher Erstinvestition • Entlastung vom Betrieb der Anlage
Kunststoff-Recycling	• Umsatz und Gewinn • Kundenbindung	• Einsparung der Erstbefüllung • Reduktion der Betriebskosten im Zuge der laufenden Optimierung • Erhöhung der Qualität des Endprodukts

Tabelle 5-1: Treiber, Anbieter- und Kundenmotivation in den vier Wertschöpfungsketten

(Quelle: eigene Darstellung)

H3: Risikoverschiebung

Eine vergleichende Betrachtung der anfallenden Risiken (vgl. Tabelle 5-2) zeigt, dass diese finanzieller Natur sind. Aufgrund des fehlenden Eigentumsübergangs trägt in jedem der vier Wertschöpfungskonzepte der Anbieter des hybriden Wertschöpfungskonzepts das Investitionsrisiko. Lediglich beim Werkzeugmaschinenhersteller liegt kein erkennbares Risiko vor, da die eingesetzten Maschinen bereits abgeschrieben sind und das Personal, das im Bearbeitungsservice beschäftigt ist, im Unternehmen auch anderweitig eingesetzt werden kann.

In den Fallbeispielen konnten verschiedene Maßnahmen der Risikominimierung identifiziert werden. Der Contractinganbieter mindert die übernommenen Risiken durch eine regelmäßige Wartung und Kontrolle der eingesetzten Güter und vermeidet so Ausfallri-

siken, für die er haftbar gemacht werden könnte. Ferner kann er über den Abschluss verschiedener Versicherungen weitere Risiken mindern. Zuletzt setzt er nicht ausschließlich auf eine variable Bezahlung der abgenommenen Druckluftmenge, sondern vereinbart mit dem Kunden eine Mindestabnahmemenge als „Fixkosten“, über welche er das Marktrisiko reduziert. Ähnliche Vertragskonstellationen werden derzeit beim Abwasserzweckverband in Betracht gezogen.

Der Lösungsmittelhersteller als Anbieter des hybriden Wertschöpfungskonzepts im Fallbeispiel Kunststoffrecycling nimmt ein Ausfallrisiko auf sich, da er die Erstbefüllung der Anlage in Höhe mehrerer Tausend Euro tätigen muss. Da der Prozess jedoch aufgrund der Neuheit des Verfahrens noch nicht umfangreich erprobt ist, kann es zu einem erheblichen Qualitätsverlust beim falschen Umgang mit dem Lösungsmittel in der CreaSolv®-Anlage kommen. Der Nachweis, auf welcher Seite eine Fehlbedienung erfolgt ist und wer dafür haftbar gemacht werden kann, kann sich jedoch als schwierig erweisen, weswegen dieses Risiko seitens des Lösungsmittelanbieters nicht kontrolliert werden kann. Es existieren (noch) keine Möglichkeiten, mit diesem Risiko umzugehen.

Es zeigt sich, dass bei den Kunden die finanziellen Motive für die Nutzung eines hybriden Wertschöpfungskonzepts überwiegen; dies gilt sowohl für institutionelle wie auch private Nutzer. Die Übertragung von Risiken von der Kunden- auf die Anbieterseite stellt in keinem der betrachteten Fallbeispiele die ausschlaggebende Motivation für Kunden dar, auf hybride Wertschöpfungskonzepte einzugehen bzw. auf diese zu dringen.

Wertschöpfungskette	Risiken aus hybriden Wertschöpfungskonzepten	Umgang mit den Risiken
Werkzeugmaschinenbau	kein Risiko	flexibler Einsatz des Personals möglich
Druckluftcontracting	Anlagenhersteller trägt das gesamte Risiko	- regelmäßige Wartung und Kontrolle der eingesetzten Kompressoren - Abschluss von Versicherungen - vertraglich festgelegte Mindestabnahmemenge
Abwasserbehandlung	Investitionsrisiko liegt beim Abwasserentsorger	ggf. über Vertragsgestaltung
Kunststoffrecycling	Ausfallrisiko auf Anbieterseite	

Tabelle 5-2: Risiken aus hybriden Wertschöpfungskonzepten in den vier Wertschöpfungsketten

(Quelle: eigene Darstellung)

H4: Absorption des Mehrwerts

Da in keiner der vier Fallstudien asymmetrische Machtstrukturen zwischen Anbieter und Nachfrager der hybriden Wertschöpfungskonzepte vorliegen, wirkten sich diese auch nicht auf die Verteilung des Mehrwerts aus. Somit konnte die Hypothese, dass der Mehrwert bei asymmetrischen Machtstrukturen nur bei einem der Partner anfällt, in keiner der untersuchten Fallstudien bestätigt werden. Grundsätzlich ist die faire Verteilung entstehender Mehrwerte aufgrund der daraus resultierenden Anreizwirkungen sicherlich einer der wichtigsten Faktoren für eine erfolgreiche Umsetzung hybrider Wertschöpfungskonzepte.

Exkurs 1: Ökonomische Effekte für Kunden in hybriden Wertschöpfungskonzepten

Mit der Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte verfolgen Betriebe eine Reihe unterschiedlicher Ziele. Hierzu gehören Verbesserungen in ökonomischen Bereichen, d. h. Kosteneinsparungen, und im ökologischen Bereich, d. h. Einsparung von Material- und Energie. Im Kapitel 2 dieses Buchs wurden die Ergebnisse einer großzahligen Betriebsbefragung hinsichtlich der Verbreitung von Angebot und Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte vorgestellt. Im folgenden Abschnitt wird in Kürze gezeigt, welche Einspareffekte Kundenunternehmen auf betrieblicher Ebene realisieren kön-

nen, die hybride Wertschöpfungskonzepte nutzen.³⁴ Dabei ist von Interesse, welche Ziele Kundenunternehmen, neben den bereits auf Basis der qualitativen Fallbeispiele identifizierten Motive, mit welchen hybriden Wertschöpfungskonzepten am besten erreichen. Wie die Befragung zeigte, unterscheiden sich die erzielten Effekte je nach in Anspruch genommenem hybriden Wertschöpfungskonzept.

Die befragten Betriebe wurden gebeten, anzugeben, welche der folgenden Einsparungen sie realisieren können, wenn sie fünf beispielhaft angeführte HWK aus den drei Kategorien produkt-, nutzungs- und ergebnisorientiert nutzen. Diese Reduzierungen umfassten:

- Ausfallzeiten,
- Ersatzteilkosten,
- Planungs- und Organisationskosten,
- Ausschusskosten und
- Material- und Energieverbrauch.

Letztere werden als ökologische Effekte gewertet und folglich im nachstehenden Abschnitt 5.1.2 vorgestellt. Die ökonomischen Effekte finden sich grafisch in der Abbildung 5-1 abgebildet.

Die hybriden Produkte „technische Anwendungsberatung“ und „garantierte Lebenszykluskosten“ scheinen sehr ähnliche Effekte in den nutzenden Betrieben auszulösen, obwohl es sich bei der technischen Anwendungsberatung um ein produktorientiertes und bei der Lebenszykluskostengarantie um ein nutzungsorientiertes HWK handelt. Jeweils etwa 60 % der Kunden dieser Konzepte gaben an, dass diese in ihrer Produktion zur Reduzierung von Ausfallzeiten führten. Auch in den Dimensionen Reduktion von Ausschusskosten und Planungs- und Organisationskosten unterscheiden sich beide Angebote lediglich in wenigen Prozentpunkten. Nur im Bereich Ersatzteilkosten können deutlich mehr Betriebe, die das hybride Produkt „garantierte Lebenszykluskosten“ nutzen, positive Effekte beobachten, als Betriebe, welche Leistungen im Rahmen der „technischen Anwendungsberatung“ in Anspruch nehmen. Eine Erklärung hierfür könnte sein, dass in hybriden Produkten zur Garantie von Lebenszykluskosten häufig eine Obergrenze von Ersatzteilkosten definiert wird. Gehen die tatsächlichen Ersatzteilkosten über dieses Limit hinaus, so sind diese üblicherweise vom Anbieter zu tragen.

³⁴ Die in diesem Abschnitt präsentierten Auswertungen sind bereits in der Reihe "*Modernisierung der Produktion*. Erhebungen aus der ISI-Erhebung" erschienen, vgl. Schröter et al., 2010.

Das Hauptanliegen des nutzungsorientierten hybriden Wertschöpfungskonzepts „Verfügbarkeitsgarantie“ ist es, die Verfügbarkeit einer Maschine bzw. einer Anlage mindestens auf ein im Vertrag definiertes Maß zu steigern bzw. zu sichern. 85,0 % aller Betriebe, die Verfügbarkeitsgarantien in ihrer Produktion nutzen, gaben an, dass die hier in Anspruch genommene Dienstleistung zu einer Reduktion der Ausfallzeit beitrug. Dies ist nicht überraschend, da eine Erhöhung der Verfügbarkeit gleichbedeutend ist mit einer Reduktion der Ausfallzeit. 15 % der Betriebe stellten jedoch keine Verringerung ihrer Ausfallzeit hierdurch fest.

35,5 % der Betriebe, die Verfügbarkeitsgarantien in Anspruch nehmen, gaben an, dadurch ihre Kosten für Ersatzteile verringert zu haben. Als Ursache für diese Einsparungen können die oftmals in Verträgen zu Verfügbarkeitsgarantien enthaltenen Klauseln genannt werden, die dem Kunden zusichern, dass dieser lediglich die Sicherstellung der gewünschten Verfügbarkeit bezahlt, unabhängig von den entstehenden Ersatzteilkosten. Diese entstehen dem Anbieter der Leistung. In vergleichsweise geringem Maße gaben Kunden von Verfügbarkeitsgarantien an, dadurch eine Reduzierung von Planungs- und Organisationskosten (18,7 %) sowie von Ausschusskosten (17,8 %) erzielt zu haben. Gleichwohl sind diese Anteile nicht als unbedeutend einzuschätzen. Planungs- und Organisationsaufwand können bspw. durch die Abgabe dieser Tätigkeiten im Bereich der Wartungs- und Instandhaltungsplanung reduziert werden. Die Verringerung der Ausschusskosten kann darin begründet sein, dass Produktionsprozesse durch eine höhere Verfügbarkeit der Maschinen und Anlagen stabiler werden und dementsprechend geringere Ausschussquoten und Nacharbeitsaufwände entstehen. Eine Reduzierung der Ausschussquoten kann sich ebenfalls positiv auf den Materialverbrauch des Kunden auswirken, vgl. Abbildung 5-1.

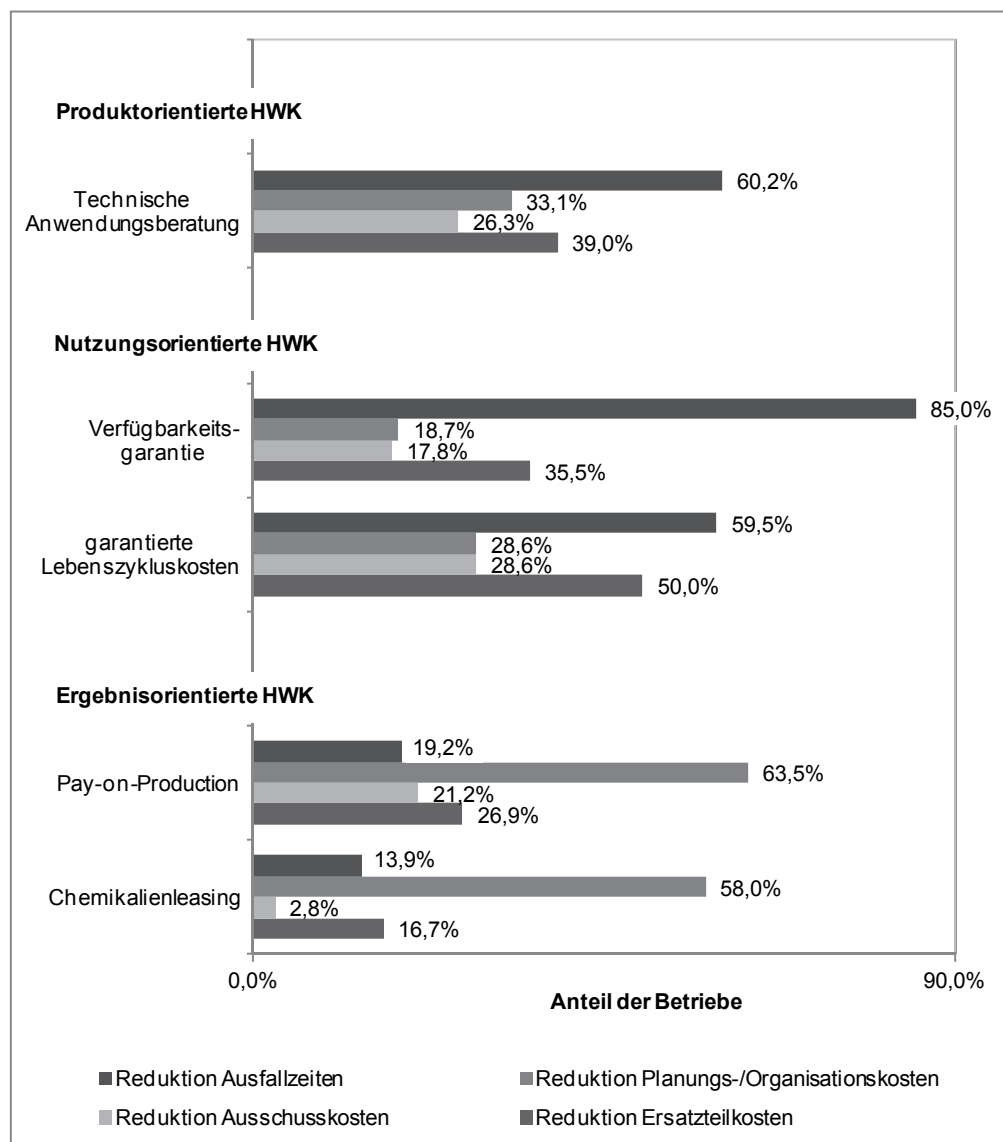


Abbildung 5-1: Ökonomische Effekte der Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte

(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

In der Betriebsbefragung wurden die Teilnehmer gebeten, ihre Einschätzung der Ersparnis durch die Nutzung von Pay-on-Production-Modellen sowie Chemikalienleasingmodellen anzugeben. Eine Vergütung der Maschinenleistung nach dem Prinzip „Pay-on-Production“ bewirkt nach Angabe der meisten nutzenden Betriebe eine Reduzierung der Planungs- und Organisationskosten. Wenn die Planung der Auslegung und Nutzung von Investitionsgütern dem Anbieter des hybriden Produkts in Eigenregie und Eigenverantwortung übergeben werden, kann dieser durch seine Expertise und durch die größeren Freiheitsgrade in der Konstruktion Planungskosten optimieren. Organisa-

tionskosten entstehen, wenn betriebliche Organisationsstrukturen geschaffen oder geändert werden müssen. Übernimmt der Anbieter des hybriden Produkts die Organisation neuer Produktionskapazitäten sowie die Verantwortung für das Betriebspersonal, so kann auch dieser Kostentyp durch den geringeren Aufwand für den Kunden, diese Tätigkeiten in den bestehenden Betriebsaufbau zu integrieren, reduziert werden. Der Stellenwert von Pay-on-Production-Modellen zur Reduzierung von Ausfallzeiten und Ausschusskosten ist im Vergleich zu den anderen analysierten hybriden Produkten eher gering. Lediglich 19,2 % bzw. 21,2 % der Betriebe, die dieses hybride Wertschöpfungskonzept nutzen, konnten in diesen Bereichen Verbesserungen beobachten. Diese Einschätzung der Nutzer könnte damit zusammenhängen, dass Reduzierungen von Ausfallzeiten bzw. Ausschusskosten keine prioritären Ziele sind, die mit Pay-on-Production-Konzepten verfolgt werden.

Der größte Teil der Betriebe, die Angebote des Chemikalienleasings nachfragen, gab an, dass durch dieses Konzept Reduktionen im Chemikalienverbrauch (vgl. Abschnitt 5.1.2) sowie im Bereich der Planungs- und Organisationskosten erzielt werden können. Bei diesen Konzepten entscheidet der Anbieter über die besten Verfahren, sorgt für die fachgerechte Nutzung der Chemikalien und kümmert sich um die Disposition der benötigten Mengen. Hierdurch ist es möglich, die Planungs- und Organisationskosten im Vergleich zum verkaufsorientierten Konzept zu senken. Nur wenige Betriebe gaben an, dass Einsparungen im Bereich der Ersatzteilkosten, der Ausfallzeiten und der Ausschusskosten durch die Nutzung dieses hybriden Wertschöpfungskonzepts realisiert werden können.

5.1.2 Auswirkungen auf die Ökologie

Die Implementierung hybrider Wertschöpfungskonzepte erfolgt in vielen Fällen aufgrund der Änderung von Rahmenbedingungen, die nicht im Anbieter- oder Kundenunternehmen liegen, sondern aus dem externen Unternehmensumfeld resultieren. Die Analyse dieser externen Treiber ist z. T. sehr stark mit ökologischen Verbesserungspotentialen verknüpft. Eine vergleichende Analyse der identifizierten Treiber, die in den vier untersuchten Fallbeispielen Auslöser oder mit ein Grund für die Implementierung der hybriden Wertschöpfungskonzepte waren bzw. für die Überlegung, ein solches Konzept zum Einsatz zu bringen, ergab drei grundlegende Arten von Treibern:

- (gesetzliche) Regulierungen,
- steigende Energiepreise sowie
- das dynamische Unternehmensumfeld.

Ein Überblick über die Treiber für die Implementierung hybrider Wertschöpfungskonzepte in den vier Wertschöpfungsketten findet sich in Tabelle 5-1. Die in den Fallstudien untersuchten Auswirkungen hybrider Wertschöpfungskonzepte auf die ökologische Dimension der Nachhaltigkeit betreffen die Hypothesen H5 bis H11 (siehe Tabelle 3-1). Im Folgenden werden die Ergebnisse der vier Fallbeispiele entlang dieser sieben Hypothesen für die einzelnen Hypothesen diskutiert.

H5: Lebensdauerverlängerung

Das dynamische Unternehmensumfeld wurde als externer Treiber identifiziert, der bei den Kunden des Werkzeugmaschinenherstellers ausschlaggebend für die Nachfrage nach dem Bearbeitungsservice war. Die Anforderungen der Endkunden unterliegen einem stetigen, sich beschleunigenden Wandel, so dass sich die Lebenszyklen von Produkten verkürzen. Dies macht es für die Kunden des Werkzeugmaschinenherstellers notwendig, relativ häufig Prototypen oder Versuchsteile herzustellen, wenn neue Fertigungsserien anlaufen. Eine Anschaffung einer Maschine für die Oberflächenbearbeitung dieser Teile würde sich aus wirtschaftlicher Sicht für die Kunden nicht lohnen, weshalb sie auf den Bearbeitungsservice des Werkzeugmaschinenherstellers zurückgreifen. So konnte die Fallstudie zum Werkzeugmaschinenbau bestätigen, dass von hybriden Wertschöpfungskonzepten Anreize für eine Verlängerung der (technischen und ökonomischen) Lebensdauer der eingesetzten Produkte ausgehen. Die in dem hybriden Wertschöpfungskonzept eingesetzten Anlagen sind allesamt ältere, bereits abgeschriebene Werkzeugmaschinen, die vom Unternehmen selbst produziert und zum Teil vom Kunden wieder zurückgekauft wurden. Das Unternehmen profitiert somit von der langen Lebensdauer seiner Anlagen. Auch die Fallstudie zu Kleinkläranlagen lässt vermuten, dass der Betreiber ein starkes Interesse an einer Verlängerung der Lebensdauer der Kleinkläranlagen hat, da hierdurch Ausgaben für Investitionen in die Modernisierung des Anlagenbestands reduziert werden können. Da der Betreiber nicht gleichzeitig Hersteller der Kleinkläranlagen ist, ist die Anreizwirkung jedoch eine indirekte, die über die Anforderungen des Betreibers an den Hersteller vermittelt wird. Durch die Fallstudie zum Druckluft-Contracting kann die Hypothese dagegen nicht bestätigt werden, da die Geschwindigkeit des technologischen Fortschritts sowie die Bedeutung der Energieeffizienz für die Wirtschaftlichkeit des Geschäftsmodells eine kontinuierliche Instandhaltung und Modernisierung des Anlagenbestands nahe legen. Die Fallstudie zum Chemikalienleasing zeigt auf, dass der Chemikalienlieferant und der Anlagenbetreiber Anreize haben, das Lösungsmittel möglichst lange im Kreislauf zu führen. Allerdings soll dieser Effekt im Zusammenhang mit Wiederverwertung diskutiert werden, da die Chemikalien nach dem Gebrauch physikalisch aufbereitet werden müssen. Insgesamt sind die Ergebnisse aus den Fallstudien zur Hypothese H5 gemischt.

H6: Kapazitätsoptimierung

In der Fallstudie zum Chemikalienleasing konnte durch das HWK keine verbesserte Kapazitätsauslastung erzielt werden, da die Formulierung der Chemikalien entsprechend der Anforderungen eines spezifischen Kunden optimiert wird. Im Fallbeispiel zum Druckluftcontracting hingegen kann festgehalten werden, dass der Kompressorenhersteller als Spezialist für die Auslegung von Druckluftstationen diejenige Anlage auswählt, welche am besten für die Druckluftbedarfe der Kunden geeignet ist, während Kunden bei einer eigenen Auswahl oftmals Anlagen auswählen, welche hinsichtlich ihres Kapazitätsbedarfs überdimensioniert sind. Im Rahmen einer fachmännischen Dimensionierung beim Contracting wird die technische Auslegung jedoch so erfolgen, dass die Kapazitäten dem tatsächlichen Bedarf entsprechen und besser ausgelastet sind. In der Fallstudie zum Werkzeugmaschinenbau hingegen liegt der Grundgedanke eines Maschinenpools zugrunde, auf den die Kunden bei Kapazitätsengpässen zurückgreifen können, so dass es in diesem hybriden Wertschöpfungskonzept zu einer verbesserten Auslastung von Kapazitäten kommt. Für die Fallstudie zum Betrieb von Kleinkläranlagen konnte diese Hypothese ebenfalls vorsichtig bestätigt werden, da durch die Bildung von Gruppenlösungen, bei denen mehrere Haushalte an einer Kleinkläranlagen angeschlossen werden, eine Reduktion des Gesamtbedarfs an Kleinkläranlagen erreicht werden kann.

H7: Wiederverwertung

Eine positive Wirkung auf die Ökologie aufgrund der Wiederverwertbarkeit des eingesetzten Guts kann nur für die Fallstudie zum Chemikalienleasing bestätigt werden, da zwischen 97 % bis 99 % des eingesetzten Lösungsmittels nach der physikalischen Trennung vom Kunststoffpolymer wieder im CreaSolv®-Prozess eingesetzt werden können. Allerdings lässt sich nicht absehen, welchen Einfluss das angedachte Chemikalienleasing auf die Wiederverwertung des Lösungsmittels haben könnte.

H8: Wiederverwendung

Im Unterschied zur Wiederverwertung bezeichnet die Wiederverwendung die wiederholte Verwendung eines Produkts für den ursprünglichen Verwendungszweck, ohne dass hierfür eine physikalische oder chemische Aufbereitung notwendig wäre. Für die anlagenbezogenen Fallstudien zum Druckluft-Contracting, Werkzeugmaschinenbau und Kleinkläranlagen kann dies vorsichtig bestätigt werden, da die betreffenden Anlagen nach der Nutzung durch den ersten Kunden später bei anderen Kunden eingesetzt werden können. Allerdings stellt sich zumindest bei Kleinkläranlagen die Frage, wie relevant dieser Effekt tatsächlich sein wird, da die technische und wirtschaftliche Lebensdauer der Anlage vom Betreiber vermutlich ausgeschöpft wird, so dass allenfalls eine Wiederverwendung einzelner Komponenten realistisch erscheint.

H9: Material- und Ressourceneffizienz

Die Hypothese, dass hybride Wertschöpfungskonzepte zu einem effizienteren Einsatz von Material und Energie und zu weniger Emissionen und Abfällen führen, konnte für die Fallstudien „Druckluft-Contracting“, „Kleinkläranlagen“ und „Chemikalienleasing“ bestätigt werden.

Steigende Energiepreise sind ein Treiber für die Kunden des hybriden Wertschöpfungskonzepts des Kompressorenherstellers. In Systemen zur Erzeugung und Verteilung von Druckluft führen Leckagen, zu hohe Druckniveaus und ein überholter Stand der Technik zu einem hohen Energieverbrauch. Der Kompressorenhersteller ist im Druckluftcontracting für das gesamte Druckluftsystem verantwortlich und aufgrund seines Ertragsmodells, welches auf dem verkauften Kubikmeter Druckluft basiert, daran interessiert, die Kosten für die aufgewendete Energie zu minimieren, wovon auch der Kunde profitiert. Beim Druckluftcontracting wird der Kompressorenhersteller aufgrund der Anreizwirkung der ergebnisorientierten Bezahlung daran interessiert sein durch eine kontinuierliche Modernisierung der eingesetzten Anlagen den Energiebedarf für die Erzeugung von Druckluft zu reduzieren. Im Rahmen des hybriden Wertschöpfungskonzepts des AZV Leisnig, kann, wenn Betrieb und Wartung der Kleinkläranlagen professionalisiert werden, dies sowohl zu einer Verbesserung der Abwasserqualität als auch zu einer Einsparung von Energie und Ressourcen führen. Bereits durch die Auswahl der passenden Kläranlage für die Bedarfe des Haushalts bzw. der Nutzergruppe lässt sich Energie einsparen. Zuletzt ist es das Ziel eines möglichen hybriden Wertschöpfungskonzepts beim Kunststoffrecycling, den Einsatz des Lösungsmittels durch eine entsprechende Anreizgestaltung im Geschäftsmodell zu reduzieren. Bei der Fallstudie zum Werkzeugmaschinenbau hingegen konnte kein oder nur ein sehr geringer Effekt auf Einsparung von Material und Energie festgestellt werden.

Dem AZV Leisnig geht es darum, die gesetzlichen Anforderungen umzusetzen. Dies geschieht vor dem Hintergrund einer möglichst hohen Kosteneffizienz. Die Reinigungsleistung von Kleinkläranlagen soll verbessert werden, um auf diese Weise die Anforderungen, die bspw. aus der Wasserrahmenrichtlinie stammen, nachzukommen. In einem weit gefassten Verständnis der Hypothese H9 kann davon ausgegangen werden, dass professioneller Betrieb und regelmäßige (Fern-)Wartung der Kleinkläranlagen zu einer geringeren Belastung für die Umwelt führt (entsprechend weniger Emissionen und Abfällen), was die Hypothese H9 bestätigt.

Exkurs 2: Ökologische Effekte für Kunden in hybriden Wertschöpfungskonzepten

Auch in der Betriebsbefragung (vgl. Kapitel 2) wurden die Teilnehmer gebeten, eine Einschätzung zu geben, welche Effekte bei der Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte zum Tragen kommen. Die Antworten mit Bezug zur ökologischen Wirkung der Nutzung der fünf abgefragten Wertschöpfungskonzepte finden sich in der nachstehenden Abbildung 5-2. 35,6 % der Betriebe können durch die Nutzung des produktorientierten *hybriden Wertschöpfungskonzepts technische Anwendungsberatung Einsparungen* von Material und Energie realisieren. Damit liegen die erzielbaren ökologischen Effekte dieses HWK auf dem dritten Platz alle Einsparpotentiale, ebenso wie bei dem nutzungsorientierten Konzept der Lebenszykluskostengarantie. Knapp unter ein Drittel der Betriebe, die angaben, dieses hybride Wertschöpfungskonzept zu nutzen, erreichen Einsparungen von Material und Energie. Reduktion von Ausfallzeit und Ersatzteilkosten, d. h. ökonomische Effekte, werden bei diesen beiden hybriden Wertschöpfungskonzepten von einem größeren Anteil der Betriebe erzielt, vgl. Abschnitt 5.1.1. Ökologische Effekte lassen sich bei Verfügbarkeitsgarantien, ebenfalls einem nutzungsorientierten hybriden Wertschöpfungskonzept, lediglich von 15,4 % der Befragten erzielen. Die Erhöhung der Verfügbarkeit und eine Reduktion der Ausfallzeiten stehen bei diesem Konzept im Vordergrund, während ökologische Effekte auch den letzten Platz bei den Einsparungen dieses hybriden Wertschöpfungskonzepts belegen.

Die Einsparung von Material und Energie stellt sich bei ergebnisorientierten Konzepten als relevanter heraus. Während 30,8 % der Betriebe angaben, dass sie durch die Nutzung von Pay-on-Production-Modellen ökologische Effekte erzielen können, liegt dieser Anteil bei den Nutzern von Chemikalienleasing-Konzepten mit 58,3 % auf dem ersten Platz der durch diese Modelle erzielbaren Effekte. Bei den Pay-on-Production-Modellen könnte es sein, dass ein höheres Prozess-Know-how der Anbieter dieser Konzepte dazu führt, dass sie das Investitionsgut in höherem Maße material- und energieeffizient betreiben können als der Kunde. Darüber hinaus können Pay-on-Production-Konzepte so angelegt sein, dass bestimmte Kosten für Material nicht mehr beim nachfragenden Betrieb anfallen, sondern beim Anbieter. Dies wiederum führt direkt zu Kosteneinsparungen beim Anbieter, insbesondere dann, wenn der Anbieter bei der Auslegung von Maschinen vor dem Hintergrund des Angebots nutzungs- und ergebnisorientierter hybrider Wertschöpfungskonzepte eine konstruktive Anpassung der Güter durchführt. Da der Kunde beim Chemikalienleasing für die Funktion der Chemikalie bezahlt und nicht wie im Verkaufsmodell für die benötigte Menge an Chemikalien, hat der Anbieter ein wirtschaftliches Interesse daran, die spezifizierte Leistung mit einer möglichst geringen Menge der Chemikalie zu erreichen.

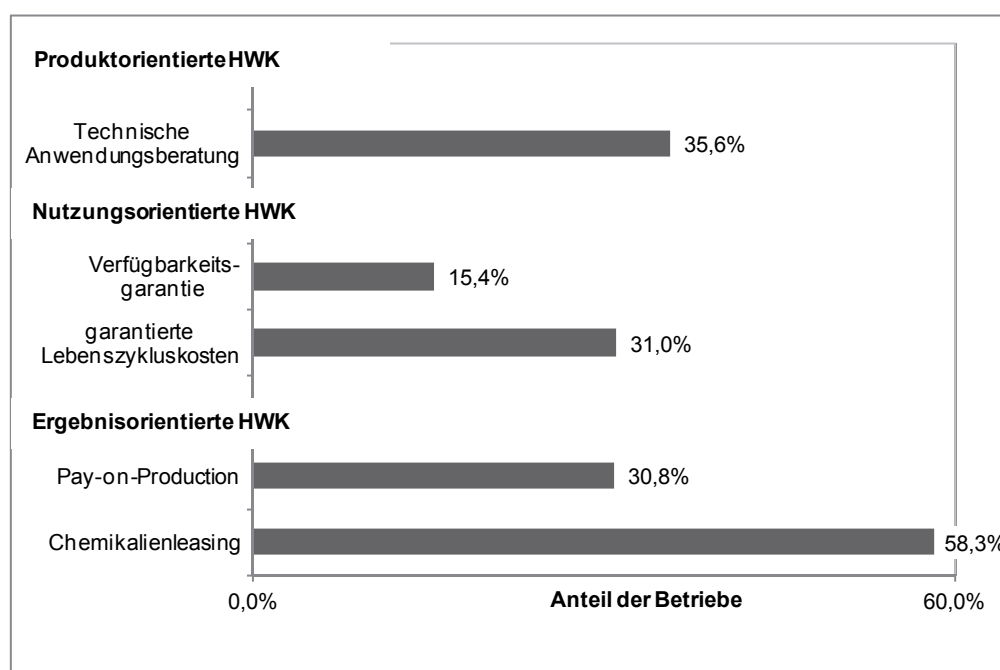


Abbildung 5-2: Ökologische Effekte der Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte
(Quelle: Erhebung *Modernisierung der Produktion* 2009, Fraunhofer ISI, eigene Darstellung)

H10: Transportaufkommen/H11: Innovationsdiffusion

Ein höheres Transportaufkommen oder Hindernisse in der Diffusion umweltfreundlicher Technologien konnte in keinem der betrachteten Fälle festgestellt werden.

Eine zusammenfassende Darstellung der Treiber für die Implementierung hybrider Wertschöpfungskonzepte sowie über die positiven ökologischen Effekte der hybriden Wertschöpfungskonzepte in den vier Wertschöpfungsketten ist in Tabelle 5-3 gegeben.

Wertschöpfungskette	(externe) Treiber für hybride Wertschöpfungskonzepte	Positive ökologische Wirkungen der hybriden Wertschöpfungskonzepte
Werkzeugmaschinenbau	dynamisches Unternehmensumfeld	Verlängerung der Produktnutzungsdauer
Druckluftcontracting	steigende Energiepreise	- Einsparung von Energie durch Verringerung des Druckniveaus - Identifikation von Leckagen - kontinuierliche Anlagenmodernisierung
Abwasserbehandlung	Umsetzung der EU-Wasserrahmenrichtlinie	- Verbesserung der Abwasserqualität - Einsparung von Energie und Ressourcen

Kunststoffrecycling	• Altauto- und Elektronikschrottrichtlinie	• Optimierung des Lösungsmitelein-satzes
---------------------	--	--

Tabelle 5-3: Ökologische Wirkungen in den vier Wertschöpfungskonzepten
(Quelle: eigene Darstellung)

5.1.3 Auswirkungen auf die soziale Dimension der Nachhaltigkeit

Die in den Fallstudien untersuchten Auswirkungen hybrider Wertschöpfungskonzepte auf die soziale Dimension der Nachhaltigkeit betreffen die Hypothesen H12 bis H14.

H12: Beschäftigungswirkung

In der Fallstudie zum Druckluftcontracting ergeben sich negative Effekte auf die Anzahl der Arbeitsplätze, während beim Anbieter leicht positive Auswirkungen zu erwarten sind, die jedoch aufgrund von Effizienzeffekten bei der Erbringung der Dienstleistung nicht die Anzahl der verlorenen Arbeitsplätze auf der Kundenseite wettmachen. Ähnlich gelagert ist die Situation beim Betrieb von Kleinkläranlagen. Auch hier wird erwartet, dass kurz- bis mittelfristig beim Betreiber neue Arbeitsplätze entstehen werden, allerdings auf Kosten des Wartungspersonals bei den Vertriebspartnern der Kleinkläranlagen-Hersteller. Langfristig betrachtet könnten die Auswirkungen auf die Arbeitsplätze insgesamt negativ sein, da Betrieb und Wartung der Kleinkläranlagen infolge der Zentralisierung und Professionalisierung des Betriebs effizienter gestaltet werden. Beim HWK im Werkzeugmaschinenbau werden beim Anbieter keine zusätzlichen Arbeitsplätze geschaffen. Allerdings werden bestehende Arbeitsplätze durch die Diversifizierung in das Servicesegment gesichert, ohne dass es beim Kunden zu negativen Auswirkungen auf die Zahl der Arbeitsplätze kommt. Für die Fallstudie zum Chemikalienleasing lassen sich keine Angaben zu potentiellen Beschäftigungswirkungen machen.

H13: Personelle Flexibilität

Hinsichtlich der personellen Flexibilität von Arbeitszeitmodellen bzw. der Belegschaft lässt sich ein Zusammenhang mit dem hybriden Wertschöpfungskonzept in der Fallstudie zum Druckluft-Contracting bestätigen. In der Fallstudie aus dem Werkzeugmaschinenbau ist dies nur in begrenztem Umfang der Fall und betrifft auch alle Mitarbeiter des Unternehmens in Zeiten hoher Auslastung, unabhängig davon, ob diese im Produkt- oder im Servicegeschäft anfällt. In den beiden Fallstudien „Chemikalienleasing“ und „Kleinkläranlagen“ können diesbezüglich keine Aussagen gemacht werden.

H14: Humanisierung der Arbeitsbedingungen/H15: Marktzugang

Hinsichtlich einer „Humanisierung der Arbeit“ lässt sich festhalten, dass allenfalls in Bezug auf die Fallstudie zum Werkzeugmaschinenbau die Vermutung naheliegt, dass durch das hybride Wertschöpfungskonzept den Mitarbeitern die Möglichkeit zur Auswahl ihrer Tätigkeit und in begrenztem Umfang zur Job-Rotation geboten wird, wodurch Entwicklungs- und Selbstentfaltungsmöglichkeiten verbessert werden können. Umgekehrt verfügen diese Mitarbeiter jedoch über ein geringeres Ansehen im Unternehmen, da ihr Wirkungsbereich hinter dem Produktgeschäft zurücksteht. Für die Fallstudie zum Druckluft-Contracting kann in Bezug auf die Vertriebsmitarbeiter von einem job-enrichment ausgegangen werden, da die bestehenden Vertriebsaufgaben um die Kalkulation von alternativen Contractingangeboten (z. B. Ausgestaltung des Vertragswerks, Beleuchtung von Finanzierungsaspekten und Betrachtung des Projekts über den gesamten Lebenszyklus der Anlage) erweitert werden. Wirkungen in Bezug auf den Marktzugang ließen sich in keiner der vier betrachteten Wertschöpfungsketten beobachten.

Wertschöpfungskette	Anzahl der Arbeitsplätze	Qualität der Arbeitsplätze
Werkzeugmaschinenbau	• Aufbau von Arbeitsplätzen im Bearbeitungsservice	• geringerer Stellenwert der Servicemitarbeiter • geringeres Anforderungsniveau • geringes Stresslevel
Druckluftcontracting	• Reduktion von Arbeitskräften beim Kunden • kein entsprechender Aufbau beim Anbieter aufgrund von Effizienzeffekten	• steigende Anforderungen im Vertrieb • Erfordernis einer 24-Stunden Bereitschaft der Servicekräfte
Abwasserbehandlung	• kurzfristig neutral, langfristig vermutlich eher negativ	
Kunststoffrecycling	• keine Auswirkung erwartet	• evtl. höhere Arbeitsplatzsicherheit

Tabelle 5-4: Soziale Wirkungen in den vier Wertschöpfungsketten

(Quelle: eigene Darstellung)

Insgesamt lässt sich festhalten, dass sich Auswirkungen auf die Anzahl der Arbeitsplätze durch die hybriden Wertschöpfungskonzepte ergeben. Die postulierte Verschiebung jedoch (H12) lässt sich lediglich in sehr geringem Umfang bestätigen. Grundsätzlich bringen hybride Wertschöpfungskonzepte eine Veränderung der Anforderungen an die Mitarbeiter mit sich. Sie müssen zeitlich und hinsichtlich ihrer Tätigkeiten flexibler sein. Ob Mitarbeiter mit diesen Veränderungen gut zurechtkommen oder diese ableh-

nen, hängt sehr stark mit individuellen Präferenzen zusammen und lässt sich nicht pauschal beantworten.

5.1.4 Zusammenfassung der vergleichenden Betrachtung der vier traditionellen Wertschöpfungsketten

Zusammenfassend kann eine grundsätzliche Unterscheidung hinsichtlich der Motivation der Implementierung der hybriden Wertschöpfungskonzepte vorgenommen werden. Dabei kann festgestellt werden, dass die vier Konzepte jeweils eine mehr oder weniger stark ausgeprägte ökonomische, ökologische sowie soziale Wirkung haben. Die hinter dem Angebot eines hybriden Wertschöpfungskonzepts liegende Motivation jedoch bezieht sich in keinem der dargestellten Fallbeispiele auf eine umfängliche Verbesserung der Nachhaltigkeit. Vielmehr stehen beim Bearbeitungsservice wie auch beim Druckluftcontracting wirtschaftliche Interessen und eine ökonomische Nachhaltigkeit im Vordergrund. Damit einhergehende ökologische oder soziale Effekte stellen lediglich „Nebenwirkungen“ dar. Anders ist dies bei der Behandlung von Siedlungsabwässern. Die ökologische Motivation – in diesem Fall die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, welche die Verbesserung der Qualität von Oberflächengewässern zum Ziel hat – stellt hier das ausschlaggebende Moment für die Implementierung eines hybriden Wertschöpfungskonzepts dar. Das hybride Wertschöpfungskonzept des Kunststoffrecyclings, welches bislang lediglich als Gedankenmodell mit der Möglichkeit auf Umsetzung existiert, entsteht sowohl aus ökonomischen wie auch ökologischen Motiven. Die rohstoffliche Verwertung von Kunststoffen dient der Einsparung der knappen Ressource Erdöl. Die Implementierung eines hybriden Wertschöpfungskonzepts soll ferner die beteiligten Parteien motivieren, sparsam mit Lösungsmitteln umzugehen. Nichtsdestoweniger stehen hinter der Einführung eines der diskutierten Konzepte wirtschaftliche Interessen, da alle Parteien in einer Wirtschaftsbeziehung profitieren wollen und auf eine nachhaltige ökonomische Wirkung des Geschäftsmodells hoffen.

Aus den Befunden zu den Motiven von Anbietern und Kunden in den hybriden Wertschöpfungskonzepten lassen sich verschiedene Erfolgsfaktoren für die vier Wertschöpfungsketten ableiten.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor im Fallbeispiel aus dem Werkzeugmaschinenbau stellt die Win-win-Situation zwischen Anbieter und Kunden dar. Während der Kunde Investitionen vermeidet und kurzfristig auf den Bearbeitungsservice zugreifen kann, hat sich der Werkzeugmaschinenhersteller ein gewinnstarkes, zweites Geschäftsmodell neben dem Produktverkauf erarbeitet. Die Bindung der Kunden wird durch das Geschäftsmodell erhöht und durch den Zugriff mehrerer Kunden auf den Maschinenpool und die personellen Kapazitäten erfolgt ein Kapazitätsausgleich zwischen Anbieter und Kun-

den. Eine Konzentration auf Kernkompetenzen findet dabei weder beim Anbieter noch beim Kunden statt.

Beim Druckluftcontracting bestehen, im Gegensatz zum Bearbeitungsservice, Intentionen auf Anbieter- sowie Kundenseite, eine Fokussierung auf die eigenen Kernkompetenzen vorzunehmen. Der Kunde kann einen Prozess abgeben, der für ihn nicht im Kern seiner Tätigkeiten liegt, während der Kompressorenhersteller das Contracting als gleichwertig zum Produktverkauf ansieht und zu einer Kernkompetenz gemacht hat. Diese Realisierung von Synergien zwischen Produkt- und Dienstleistungsgeschäft ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für das hybride Wertschöpfungskonzept. Durch die Spezialisierung auf die Erbringung dieser Dienstleistung können Effizienzeffekte erzielt werden, welche sich in einer geringen Anzahl an benötigten Mitarbeiter für die Erzeugung von Druckluft ausdrückt. Ökologische Mehrwerte entstehen aufgrund des Know-hows, das der Betreiber sich über die Jahre erarbeitet hat und aufgrund seiner Motivation, die Druckluft möglichst energie- und damit kosteneffizient zu erzeugen.

Bei der Behandlung von Siedlungsabwasser entstehen Mehrwerte ebenfalls durch die Fokussierung auf Kernkompetenzen – wenn man dies im Bereich privater Haushalte so interpretieren möchte. Der Anlagenbetreiber kann durch sein Spezialwissen für Auswahl, Bau, Betrieb und Wartung eine kosteneffiziente Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie, welche auf die Verbesserung von Oberflächengewässern und damit auf Umwelteffekte abzielt, durchsetzen. Die Haushalte werden von der Pflicht befreit, ihre Kleinkläranlagen selbst auszuwählen, installieren zu lassen, zu betreiben und zu warten. Sie können ferner eine große Erstinvestition in eine regelmäßig anfallende Gebühr umwandeln, was in strukturschwachen Regionen ein wichtiges Argument darstellt. Es entstehen auf diese Weise ökonomische und ökologische Mehrwerte.

Die Abschätzung von Erfolgsfaktoren ist im hypothetischen hybriden Wertschöpfungskonzept im Kunststoffrecycling nicht möglich. Mehrwerte, auf die ein mögliches hybrides Wertschöpfungskonzept im Bereich Kunststoffrecycling abzielen würde, bestehen jedoch in der Reduktion des eingesetzten Lösungsmittels. Da der Umgang mit dem Lösungsmittel für den wirtschaftlichen Betrieb der CreaSolv®-Anlage so entscheidend ist, müssen sich sowohl Hersteller als auch Kunde gleichermaßen auf diese Aufgabe konzentrieren und entsprechende Kompetenzen vorhalten. Sie müssen auch intensiv zusammenarbeiten; im Vergleich zum klassischen Verkaufsmodell führt die Implementierung eines hybriden Wertschöpfungskonzept allerdings nicht zur Entstehung eines voraussichtlichen Mehrwerts, wenn die Zusammenarbeit zwischen Anbieter und Kunde im konventionellen Geschäftsmodell bereits sehr intensiv ist.

Wertschöpfungskette	Erfolgsfaktoren/Mehrwerte
Werkzeugmaschinenbau	• Win-win-Situation für Anbieter und Kunde durch Ersparung der Investition und Realisation von Gewinnen • Kapazitätsausgleich zwischen Anbieter und Kunde
Druckluftcontracting	• betriebs- und volkswirtschaftlicher Mehrwert: Energieeinsparungen durch Einsatz moderner Anlagen und Know-how des Anbieters • hohe Synergien zwischen Produkt- und Contractinggeschäft • Prozessoptimierung
Abwasserbehandlung	• kosteneffiziente Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben • Professionalisierung von Auswahl, Bau, Betrieb und Wartung der Kleinkläranlagen
Kunststoffrecycling	• Effizienter Einsatz des Lösungsmittels • Nutzung des Know-hows des Anbieters

Tabelle 5-5: Erfolgsfaktoren und Mehrwerte der hybriden Wertschöpfungskonzepte in den vier Wertschöpfungsketten

(Quelle: eigene Darstellung)

5.2 Übertragbarkeit der Befunde auf andere Branchen

Vier weitere Fallbeispiele wurden mit dem Ziel der Überprüfung der in den vier traditionellen Wertschöpfungsketten identifizierten Wirkungen auf die ökonomische, ökologische und soziale Dimension der Nachhaltigkeit analysiert. Bei diesen handelt es sich um:

- Chemikalienleasing im Zusammenhang mit der Entzinkung von Stahlschrotten
- Chemikalienleasing im Zusammenhang mit der Lackierung von Aluminiumbändern
- Auslegungsberatung in der Automatisierungstechnik hinsichtlich einer Verbesserung der Energieeffizienz
- Pay-on-Production-Modell im (Montage-)Anlagenbau.

Im nachfolgenden Abschnitt werden die zusätzlich analysierten Fälle in Kürze vorgestellt.

5.2.1 Anwendung der Erkenntnisse auf ein mögliches Geschäftsmodell zum Chemikalienleasing im Zusammenhang mit der Entzinkung von Stahlschrotten

Bei der Feinblechverarbeitung der Automobilindustrie fallen jährlich 3 Mio. Tonnen verzinkte Neuschrotte an, die direkt in das Stahlrecycling überführt werden müssen. In den Stahlwerken erfolgt die Zinkabtrennung über die Staubabscheidung, was mit erheblichem verfahrenstechnischen Aufwand verbunden ist. Hinzu kommt, dass bei der nachfolgenden metallurgischen Aufarbeitung der Stäube auf Zink über den Wälzprozess große Metallverluste und zusätzlich Verunreinigungen durch Fluor und Chlor entstehen, die bei der Zinkelektrolyse erhebliche Störungen verursachen. Zur Steigerung der Materialeffizienz des Zinkrecyclings soll durch ein innovatives Verfahren die Recyclingquote von Zink aus Stahlblechschrotten erhöht werden. Es sind eine Reihe von Akteuren involviert, die sich aus unterschiedlichsten Motiven an einem solchen Modell beteiligen würden: Automobilhersteller, bei denen verzinkte Stahlbleche als Produktionsabfälle entstehen, streben Entsorgungssicherheit bei geringster Umweltbelastung an. Die Gießereiindustrie ist dagegen um Versorgungssicherheit bemüht, da sich durch den zunehmenden Einsatz von Zink als Korrosionsschutz in der Verkehrstechnik die Versorgungssituation bei zinkfreien Stahlschrotten verschlechtert hat. Der Rohstoffhandel sieht seine Chancen im Angebot von Edelschrotten, für die Primärzinkhütten wiederum stellt die anfallende zinkhaltige Abfallbeize eine zusätzliche Rohstoffquelle dar. Durch den innovativen Ansatz des Anbieters soll vor dem Einsatz im Stahlwerk eine Entzinkung der Schrotte erreicht werden. So entstehen keine zinkhaltigen Stäube beim Wiedereinschmelzen der Schrotte. Das Zink wird bei diesem Verfahren in einer Abfallbeize von den Blechen abgelöst. Diese geht dann zurück in den Prozess der Zinkherstellung einer Zinkhütte und kann dort als Rohstoffquelle genutzt werden. (vgl. Sauter/Zeller, 2009)

Eine Umsetzung dieser Transfers an zinkhaltiger Abfallbeize zwischen dem Anbieter und einem Unternehmen aus der Zinkindustrie in Anlehnung an Chemikalienleasing-Modelle ist denkbar. In einem solchen ergebnisorientierten hybriden Wertschöpfungskonzept träte der Recycler als Anbieter auf, während eine Zinkhütte Kunde wäre. Der Recycler benötigt verzinkte Stahlschrotte sowie die Beize, um den Zink vom Stahl zu trennen. In einem Verfahren wird die Beize zur Anwendung gebracht und mit Zinkionen beladen. Diese Beize wird dann an das Zinkwerk geliefert, welches die enthaltenen Zink-Ionen aus der Beize entfernen und daraus wieder Zink herstellen kann. Die Beizlösung würde, nach der Herauslösung des Zinks, wieder an den Recycler zurückgegeben werden, so dass dieser nach einer Stufe der Aufbereitung die Beize für weitere Entzinkungen verwenden kann. Das Ertragsmodell eines solchen hypothetischen

Geschäftsmodells würde sich auf eine Volumen- oder Gewichtsmenge an in der Beize enthaltenen Zinks beziehen.

Als wichtiger Treiber für ein solches Geschäftsmodell wurde die Rohstoffknappheit identifiziert. Der weltweite Verbrauch an Zink liegt derzeit bei ca. 11 Mio. Tonnen pro Jahr. Davon werden ca. 50 % für den Korrosionsschutz von Stahl eingesetzt. Da die Zinkreserven gegenwärtig auf 220 Mio. Tonnen geschätzt werden, sind zur Rohstoffsicherung hoch effiziente Recyclingtechnologien und entsprechende Geschäftsmodelle Voraussetzung. Als Motivation des Anbieters wurde die Schaffung eines neuen Verwertungspfades identifiziert, der auch für relativ kleine Stoffströme geeignet ist. Aus diesem Grund wäre das hypothetische Wertschöpfungskonzept gerade für kleine und mittlere Unternehmen, weniger jedoch für Stahlwerke passfähig. Die Kunden hingegen sind in erster Linie an höheren Erlösen für ihre Abfälle interessiert. Weiterhin ist die Kundenseite daran interessiert, ein positives ökologisches Image aufzubauen. Über den Einsatz eines solchen Geschäftsmodells könnte das Endprodukt, welches Zink enthält, entsprechend als umweltfreundlich beworben werden.

Das fehlende Vertrauen zwischen Anbieter und Kunde wurde auch in diesem Anwendungsfeld als mögliche Barriere eingestuft, wobei insbesondere das Risiko von Lieferausfällen genannt wurde. Ein weiteres Hemmnis sind die hohen Anforderungen an die Logistik. Die Zinkbeize ist ein hochgiftiges Gut, welches im angedachten hybriden Wertschöpfungskonzept über weite Strecken transportiert werden müsste. Aus dem Transport dieser Chemikalien entstehen zusätzlich höhere Kosten. Ferner müsste der Anbieter in diesem Konzept größere Risiken übernehmen, befürchtet jedoch zugleich einen Kontrollverlust und eine erhöhte Unsicherheit.

Positive ökologische Auswirkungen könnten insbesondere durch den optimierten Einsatz von Chemikalien entstehen. Als Erfolgsfaktor wird eine als gerecht empfundene Verteilung des Mehrwerts angesehen, eine Erkenntnis, die im Einklang mit den vier Fallbeispielen aus traditionellen Wertschöpfungsketten steht.

5.2.2 Anwendung der Erkenntnisse auf ein mögliches Geschäftsmodell zum Chemikalienleasing im Zusammenhang mit der Lackierung von Aluminiumbändern

Für die Herstellung von Getränkedosen werden ausgefaltete Deckel aus Aluminium benötigt. Das Ausgangsmaterial für die Herstellung von Dosendeckeln sind Aluminiumbänder, die in Aluminiumwalzwerken lackiert und auf Rollen an den Deckelhersteller geliefert werden. Die Anwendung eines hybriden Wertschöpfungskonzepts (Chemikalienleasing) in diesem Kontext wurde im Rahmen des HyWert-Workshops für die La-

ckierung der Aluminiumbänder diskutiert. In einem solchen, hypothetisch diskutierten ergebnisorientierten Geschäftsmodell würde der Lackhersteller als Anbieter des Wertschöpfungskonzepts und das Aluminiumwalzwerk als Kunde auftreten. Das Gut, auf welches sich das hybride Wertschöpfungskonzept beziehen würde, stellt der Lack dar, mit welchem das Aluminium beschichtet wird, welches als Deckel für Getränkedosen weiterverarbeitet wird. Das Ertragsmodell in diesem Chemikalienleasing-Modell würde sich auf die lackierte Fläche beziehen und könnte somit bspw. in Euro pro lackiertem Quadratmeter bestehen. Für die Analyse von Motiven, Treibern, Hemmnissen etc. konnte auf eine vorliegende Studie des Umweltbundesamtes zurückgegriffen werden, die unter Beteiligung der Universität Göttingen von der Beratungsgesellschaft für integrierte Problemlösungen (BiPRO) erstellt wurde (vgl. UBA, 2010).

Als wichtigster Treiber für ein solches Geschäftsmodell gilt die REACH-Verordnung, die die Hersteller, Importeure und Nutzer von Chemikalien zu einer größeren Verantwortung im Umgang mit Chemikalien verpflichtet. Es wird erwartet, dass die Umsetzung von REACH in den kommenden Jahren zu neuen Impulsen für das Chemikalienleasing führen wird und auch als möglicher Treiber für das oben skizzierte Geschäftsmodell eine Rolle spielt.

Aus der Perspektive des Lackherstellers als potentiellen Anbieter des Chemikalienleasings ist die Intensivierung der Kundenbindung ein wichtiges Motiv für die Einführung eines solchen Geschäftsmodells, während aus Kundensicht (Aluminiumwalzwerk) eine Reduktion der Betriebskosten sowie Marketingaspekte (Chemikalienleasing als Nachweis des betrieblichen Umweltengagements) eine wichtige Rolle gespielt haben.

Größtes Hemmnis für die Umsetzung des Geschäftsmodells waren die mangelnden Optimierungspotentiale in der Wertschöpfungskette. Dieses Fehlen von Ansätzen für Kostensenkungen zeigte sich auch in der Studie des Umweltbundesamtes als Grund für die Nicht-Anwendbarkeit des Chemikalienleasings auf das untersuchte Anwendungsfeld. Sowohl der eingesetzte Lack als auch die verwendeten Produktionsanlagen und -prozesse sind bereits soweit ausgereift, dass keine Verbesserungspotentiale seitens des Lackherstellers gehoben werden könnten. Asymmetrische Machtverhältnisse wurden weiterhin als sich negativ auf die Akzeptanz eines solchen Modells auswirkend benannt, da von den Beteiligten weder ein hohes Mehrwertpotential noch eine Chance auf eine ausgewogene Verteilung dieses Mehrwerts gesehen würde. Diese Erkenntnis spiegelt die Erfahrungen der oben beschriebenen Fallstudie zum Chemikalienleasing im Kunststoffrecycling wider.

Positive Umweltauswirkungen könnten durch die Reduktion des Einsatzes von Lacken entstehen, insbesondere da die Herstellung von Getränkedosendeckel ein Massen-

markt darstellt (50 Mrd. Einheiten p. a.). Als Maßnahmen zur Reduktion der mit dem Geschäftsmodell verbundenen Risiken können eine adäquate Vertragsgestaltung und die detaillierte Festschreibung von Qualitätsstandards genannt werden.

5.2.3 Anwendung der Erkenntnisse auf ein mögliches Geschäftsmodell zur Auslegungsberatung in der Automatisierung

Eine Auslegungsberatung in der Automatisierungsbranche hat zum Ziel, den Kunden, in diesem Fall Maschinenhersteller, hinsichtlich einer möglichst energieeffizienten Gestaltung der Produkte zu beraten. Durch diese Beratung sollen Sicherheitsaufschläge reduziert und der Einsatz von effizienten Komponenten vorangetrieben werden. Dabei muss der Kunde dem Anbieter die Anforderungen an die Maschine und die Rahmenbedingungen der Nutzung mitteilen. Da sich die Investition für energieeffiziente Anlagen erhöht, jedoch erst der Kunde des Maschinenherstellers von der Energieeinsparung profitieren kann, ist es notwendig, dass diese Kunden eine energieeffiziente Ausgestaltung der Anlagen fordern und auch akzeptieren, höhere Investitionen zu tätigen. Durch diese Besonderheit bieten sich ergebnisorientierte Ertragsmodelle weniger an, so dass entweder der Zeitaufwand der Beratung oder ein fester Preis pro ausgelegte Anlage erhoben werden kann. Somit handelt es sich beim diskutierten hybriden Wertschöpfungskonzept um ein produktorientiertes Modell.

Der Kunde möchte seine Maschinen und Anlagen so auslegen, dass diese möglichst kosten-, energie- und materialeffizient sind. Dafür fehlt diesem aber das Know-how, weswegen die Auslegung hinsichtlich der oben angeführten Aspekte extern vergeben wird. Auf diese Weise können Kunden vom Hintergrundwissen und der Erfahrung des Herstellers von Automatisierungstechnik auf diesem Gebiet profitieren.

Als externer Treiber für eine energieeffiziente Auslegung von Produkten können gesetzliche Auflagen sowie der politische Wille zur Verstärkung des Umweltschutzes angeführt werden. Zusätzlich stellt die Verteuerung von Rohstoffen, Energie und weiteren Materialien einen relevanten Faktor für die Einführung einer solchen Beratungsdienstleistung dar.

Die Motivation des Anbieters dieser Dienstleistung besteht darin, zusätzliche Erträge zu erwirtschaften. Durch eine gute Beziehung zum bedienten Kunden können sich positive Effekte für den Produktabsatz ergeben. Ferner hat der Anbieter die Möglichkeit, die Außenwirkung seines Unternehmens durch diese ökologisch motivierte Dienstleistung zu verbessern.

Als Erfolgsfaktor für ein Dienstleistungsangebot auf dem Gebiet der Auslegungsberatung für Energieeffizienz kann angeführt werden, dass es bislang wenig Gestaltungsregeln für Maschinen und Anlagen gibt, auf die zurückgegriffen werden kann. Zudem ist der Anbieter der Dienstleistung beständig im Umfeld einer Regulierung hinsichtlich der energieeffizienten Auslegung aktiv, was seinen Know-how-Vorsprung gegenüber den Kunden erweitert.

5.2.4 Anwendung der Erkenntnisse auf ein mögliches Pay-on-Production-Geschäftsmodell im (Montage-)Anlagenbau

Beim letzten zusätzlich betrachteten hybriden Wertschöpfungskonzept handelt es sich um ein Pay-on-Production-Modell im Anlagenbau bzw. im Montageanlagenbau. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Anlage beim Hersteller betrieben wird.

Der Treiber für ein solches Pay-on-Production-Modell ist der Trend zur Verkürzung von Produktlebenszyklen und der damit einhergehenden Verkleinerung von Seriengrößen. Die Losgröße kann im extremsten Fall lediglich eins betragen.

Die Motivation für den Anbieter eines Pay-on-Production-Modells im Anlagenbau stellt die bessere Nutzung des eingesetzten Betriebsmittels dar. Ferner ergeben sich aus der kontinuierlichen Nutzung des Produkts für die Kunden ein kontinuierlicher Geldfluss sowie die Möglichkeit, sich neben dem Produktgeschäft ein zweites Standbein aufzubauen. Die Motivation des Kunden, auf ein solches Angebot einzugehen, beruht auf der Reduktion der Investition, welche für die Herstellung kleinster Stückzahlen zu tätigen wäre. Außerdem kann der Kunde sich auf seine Kernprozesse fokussieren, was in diesem Fall die Entwicklung von Produkten, jedoch nicht deren Herstellung bedeutet. Diese Motive von Anbieter und Kunden sind sehr ähnlich zu denen des Werkzeugmaschinenherstellers und seiner Kunden im Bearbeitungsservice, der im Rahmen der traditionellen Wertschöpfungsketten untersucht wurde.

Hemmnisse, die der Implementierung eines solchen Geschäftsmodells entgegenstehen, sind weitestgehend deckungsgleich mit den potentiellen Risiken für Anbieter und Kunden und bestehen auf der Betreiberseite im Amortisationsrisiko. Der Betreiber muss zunächst in eine Anlage investieren, die in der Lage ist, Teile für die Kunden zu produzieren. Im Vergleich zum untersuchten Fallbeispiel aus dem Werkzeugmaschinenbau (vgl. Abschnitt 4.2) kann der Hersteller in diesem Fall nicht auf eine bereits bestehende Anlage zugreifen, sondern müsste für das Angebot des ergebnisorientierten Wertschöpfungskonzepts neue Anlagen entwickeln und herstellen. Dabei muss eine Variabilität hinsichtlich der Ausbringungsmenge sowie der Form vorliegen. Um eine derartige Anlage stets auf die Kundenbedarfe anpassen zu können, wäre ein po-

tentieller Betreiber einer solchen Anlage der Anlagenhersteller selbst, der über das notwendige Know-how über die Maschine verfügt. Dieser hat jedoch zunächst keine Motivation, das Amortisationsrisiko zu übernehmen und in diese Anlage zu investieren.

Ökologische Auswirkungen, die sich aus dem Angebot eines Pay-on-Production-Services ergeben, bestehen in der Verlängerung der Produktnutzungsdauer, die für verschiedene Kunden im Einsatz ist, sowie der Weiter- und Wiederverwendung von Anlagenteilen in anderen Maschinen. Ferner können seitens des Betreibers einer solchen Anlage Komponenten eingesetzt werden, die sonst nicht mehr genutzt werden würden, da sie dem Qualitätsempfinden eines Kunden bei der Erstellung einer neuen Anlage zuwiderlaufen würden.

Ein solches hybrides Wertschöpfungskonzept kann ebenfalls soziale Auswirkungen haben. Das geringe Anforderungsniveau an eine Produktionstätigkeit könnte seitens des Betreibers genutzt werden, um in diesem Pay-on-Production-Modell bspw. Arbeitsplätze für Geringqualifizierte oder Menschen, denen es schwerfällt anderweitig einen Arbeitsplatz zu finden, zu schaffen. Allerdings besteht auch die Gefahr, dass das Lohngefälle zwischen einem Zulieferbetrieb und OEMs aus der Automobilindustrie ausgenutzt werden könnte.

Mehrwerte entstehen in diesem Geschäftsmodell aufgrund des Kompetenzgefälles zwischen Anbieter und Kunde. Der Anbieter ist in der Lage, Maschinen auf verschiedene Bedarfe individuell umzurüsten und zu betreiben, was dem Kundenpersonal bei geringer Häufigkeit solcher Anforderungen nicht gelingen würde. Ferner erhält der Nutzer eines Produktionsservice Transparenz über die Lebenszykluskosten des produzierten Teils, da sich etwaige Fixkosten variabilisieren lassen.

5.2.5 Fazit zur Übertragbarkeit und Verallgemeinerbarkeit

Bei einer vergleichenden Analyse der vier zusätzlich zu den hybriden Wertschöpfungskonzepten aus den vier traditionellen Wertschöpfungsketten betrachteten hypothetischen Geschäftsmodelle (vgl. Kapitel 4) lassen sich einige Gemeinsamkeiten, jedoch auch Unterschiede zu den bisherigen Befunden feststellen. Bei den zusätzlich betrachteten Wertschöpfungskonzepten handelt es sich bei den beiden an das Konzept des Chemikalienleasing angelehnten Modelle sowie den Pay-on-Production-Service um ergebnisorientierte, bei der Auslegungsberatung um ein produktorientiertes hybrides Wertschöpfungskonzept.

Als Treiber können in drei der vier untersuchten Fälle umweltrelevante Aspekte identifiziert werden. Für ein Chemikalienleasingmodell bei der Entzinkung von Stahlschrotten spräche die Knappheit von Zink auf den Weltmärkten. Die REACH-Verordnung, welche

den Umgang mit Chemikalien regelt, ist ein Treiber für ein mögliches hybrides Wertschöpfungskonzept im Bereich der Lackierung von Aluminiumbändern. Für die Einführung einer Auslegungsberatung mit Fokus auf einer material- und energieeffizienten Dimensionierung von Maschinen und Anlagen sprechen ebenfalls die Verknappung von Rohstoffen und das gestiegene Umweltbewusstsein der Unternehmen diesbezüglich. Bei einer Betrachtung der Motive von potentiellen Anbietern und Kunden der hybriden Wertschöpfungskonzepte zeigt sich jedoch, dass die Orientierung an Umweltaspekten jedoch eine eher zweitrangige Rolle spielt. Wichtiger stellen sich aus Sicht der Unternehmen wirtschaftliche Motive dar; dabei geht es anbieterseitig um Kundenbindung, eine Erhöhung des Produktabsatzes sowie die Erschließung neuer Verwertungspfade, auf der Kundenseite um die Einsparung von Kosten oder den Zugriff auf externes Know-how. Umwelteffekte spielen eine Rolle, wenn es um die Einsparung von Kosten geht, die sich bspw. aufgrund der Knappheit bestimmter Rohstoffe entsprechend verteuern. Auch der Beweggrund der Schaffung des Images eines umweltbewussten Unternehmens stellt ein Motiv für Angebot und Nutzung hybrider Wertschöpfungskonzepte dar. Dabei handelt es sich jedoch eher um einen Marketingaspekt. Dieses Erkenntnis spiegelt auch die Befunde aus den vier hybriden Wertschöpfungskonzepten der traditionellen Wertschöpfungsketten wider (vgl. Kapitel 4). Auch wenn ökologische Treiber Auslöser für die Auseinandersetzung bzw. Implementierung hybrider Wertschöpfungskonzepte waren, so sind es in den Unternehmen doch wirtschaftliche Gesichtspunkte, welche letztendlich den Ausschlag für oder gegen die Einführung dieser Geschäftsmodelle geben. Eine kleinere Abweichung lässt sich für den AZV Leisnig feststellen: Aufgrund der öffentlichen Trägerschaft stellt die Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie das oberste Ziel des Abwasserzweckverbandes dar; er sollte möglichst kosteneffizient wirtschaften, ist jedoch nicht an der Erwirtschaftung von Gewinnen orientiert.

Als wichtige hypothetische Hemmnisse einer Implementierung der hybriden Wertschöpfungskonzepte erwies sich in der Diskussion die Neuheit der technischen Verfahren, auf welchen die Modelle basieren würden. Bei der Entzinkung von Stahlschrotten ist ein fehlendes Vertrauen zwischen Anbieter und Kunde aufgrund der bislang nicht existenten Erfahrung mit der Anwendung des Beizverfahrens. Auch die Anforderungen an etwaige Gefahrguttransporte sind hier noch unbekannt. Die Anbieter, die bei der Entzinkung von Stahlschrotten sowie bei einem Pay-on-Production-Modell im Montageanlagenbau eine erhebliche Erstinvestition zu tätigen hätten, sehen sich erheblichen Risiken ausgesetzt, die sie aufgrund der Innovativität der angestrebten Lösung zunächst nicht einschätzen oder mindern können. Dies erwies sich auch bei der Fallstudie zum Kunststoffrecycling (vgl. Abschnitt 4.4) als das wichtigste Hemmnis, das gegen die Einführung eines hybriden Wertschöpfungskonzepts anstatt eines Verkaufsmodells

spricht. Wenn das Verfahren unerprobt ist und auch Anbieter und Kunde noch keine vertrauensvolle Beziehung aufgebaut haben, stellt sich die Implementierung eines hybriden Wertschöpfungskonzepts als problematisch dar.

Aufgrund der mangelnden Erfahrungen mit den Parametern dieser Geschäftsmodelle erweisen sich auch eine Identifikation sowie die (gerechte) Aufteilung von Mehrwerten als schwer zu bewerkstelligen. Entstehung und Aufteilung der Mehrwerte werden als wesentlicher Erfolgsfaktoren für die Implementierung hybrider Wertschöpfungskonzepte in den vier traditionellen Wertschöpfungskonzepten gesehen und wurden auch in der Diskussion um die zusätzlich hypothetisch betrachteten Konzepte als wesentlich erachtet. Durch die Verteilung der Mehrwerte kann eine Win-win-Situation entstehen, von der sowohl Anbieter als auch Kunde profitieren und die ein hybrides Wertschöpfungskonzept gegenüber einem bekannten, verkaufszentrierten Konzept vorteilhaft machen. Wenn diese Mehrwerte aber nicht bekannt sind, ist die Vorteilhaftigkeit nicht nachzuweisen und kein wirtschaftlicher Anreiz vorhanden ein hybrides Wertschöpfungskonzept Umzusetzen.

Abschließend kann noch festgehalten werden, dass soziale Auswirkungen in der Diskussion um die vier weiteren Wertschöpfungskonzepte lediglich in einem der diskutierten Beispiele identifiziert werden konnten. Es scheint, als ob die Auseinandersetzung mit sozialen Gesichtspunkten noch eine unbekannte Determinante in dieser Themstellung darstellt.

6 Zusammenfassung der erzielten Ergebnisse und Ableitung von Handlungsempfehlungen an Wirtschaft und Politik

6.1 Zusammenfassung

In diesem Abschnitt werden die in den vorangegangenen Kapiteln dargestellten Ergebnisse der quantitativen und qualitativen Analysen zum Nachhaltigkeitspotenzial hybrider Wertschöpfungskonzepte zusammengefasst.

Die Ergebnisse der quantitativen Analysen zum Nachhaltigkeitspotenzial hybrider Wertschöpfungskonzepte haben gezeigt, dass 88 % der befragten Betriebe im Verarbeitenden Gewerbe im Jahr 2008 produktbegleitende Dienstleistungskonzepte angeboten haben. Produktorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte sind dabei mit 80,5 % das am häufigsten angebotene hybride Konzept, ergebnisorientierte Konzepte werden hingegen nur von etwa 8 % angeboten.

Hinsichtlich der Eigenschaften anbietender Betriebe haben die quantitativen Untersuchungen gezeigt, dass Betriebe mit hybriden Wertschöpfungskonzepten gegenüber Betrieben ohne sowohl risikobewusster sind, häufiger selbst hybride Wertschöpfungskonzepte nutzen als auch häufiger mit ihren Kunden kooperieren als Betriebe ohne HWK. In diesen Punkten zeigt sich nochmals ein Unterschied innerhalb der Gruppe der Anbieter hybrider Wertschöpfungskonzepte in der Häufigkeit darin, dass Anbieter ergebnisorientierter Konzepte jeweils stärker vertreten sind als Anbieter produktorientierter hybrider Wertschöpfungskonzepte.

Die Untersuchungen haben ferner ergeben, dass ein Viertel der Betriebe des deutschen Verarbeitenden Gewerbes hybride Wertschöpfungskonzepte in Anspruch nimmt. Betriebe, die in großen Serien fertigen bzw. komplexe Produkte herstellen, setzen dabei häufiger hybride Wertschöpfungskonzepte ein. Der Verbreitungsgrad unterscheidet sich jedoch je nach Art des hybriden Wertschöpfungskonzepts. Ebenso unterscheiden sich die Einsparungen, die Kunden mit den unterschiedlichen Wertschöpfungskonzepten realisieren können. Nicht zuletzt gaben die Auswertungen zu erkennen, dass Betriebe, die sich bei Investitionsentscheidungen an den Lebenszykluskosten orientieren, dreimal häufiger innovative Dienstleistungskonzepte nutzen als solche, die keine derartigen Bewertungsmethoden einsetzen. Insgesamt ist davon auszugehen, dass die wachsende Relevanz von Dienstleistungen im Verarbeitenden Gewerbe und die steigende Bedeutung der Lebenszykluskosten für die Kaufentscheidung die Verbreitung von hybriden Produkten weiter fördern werden.

Um den potenziellen Beitrag hybrider Wertschöpfungskonzepte zur Nachhaltigkeit bewerten zu können, wurden unter Einbezug existierender theoretischer Konzeptionen 15 Hypothesen abgeleitet. Die theoretische Ausgangsbasis bildeten die Neue Institutionenökonomik und die Ressourcenorientierte Theorie. Die Hypothesen wurden durch qualitative Analysen mittels Fallstudien in vier Wertschöpfungsketten – Kompressorenindustrie, Werkzeugmaschinenbau, Abwasserbehandlung und Kunststoffrecycling – und Experteninterviews untersucht. Die Analyse hat gezeigt, dass die analysierten Wertschöpfungskonzepte jeweils eine mehr oder weniger stark ausgeprägte ökonomische, ökologische sowie soziale Wirkung haben. Dabei steht die Erreichung ökonomischer Ziele im Vordergrund, positive Auswirkungen auf die Umwelt rangieren zumeist als positiver Nebeneffekt. Zusammenfassend kann eine grundsätzliche Unterscheidung hinsichtlich der Motivation, hybride Wertschöpfungskonzepte anzubieten, bestätigt werden. Die Wirkung auf die einzelnen Dimensionen der Nachhaltigkeit – ökonomisch, ökologisch, sozial – unterscheiden sich in den betrachteten Wertschöpfungsketten. Eine umfängliche Verbesserung der Nachhaltigkeit konnte jedoch durch kein hybrides Wertschöpfungskonzept erreicht werden.

Für die im Mittelpunkt der qualitativen Untersuchung stehenden Wertschöpfungsketten und das jeweils betrachtete hybride Wertschöpfungskonzept lassen sich die Ergebnisse wie folgt zusammenfassen:

Werkzeugmaschinenbau

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor in diesem Fallbeispiel ist die Entstehung einer Win-win-Situation zwischen Anbieter und Kunde. Während der Kunde Investitionen vermeidet und kurzfristig auf den Bearbeitungsservice zugreifen kann, hat sich der Werkzeugmaschinenhersteller ein gewinnstarkes, zweites Geschäftsmodell neben dem Produktverkauf erarbeitet. Die Bindung der Kunden wird durch das Geschäftsmodell erhöht und durch den Zugriff mehrerer Kunden auf den Maschinenpool und die personellen Kapazitäten erfolgt ein Kapazitätsausgleich zwischen Anbieter und Kunden. Eine Konzentration auf Kernkompetenzen findet dabei weder beim Anbieter noch beim Kunden statt. Die Beschäftigungswirkung von hybriden Wertschöpfungskonzepten in diesem Bereich wird als neutral bewertet. Für den Mitarbeiter im Dienstleistungsbereich dieses Konzeptes konnten sowohl positive Effekte wie stärker eigenverantwortliches Arbeiten als auch negative Effekte wie Überlastung aufgezeigt werden.

Druckluft

Beim Druckluftcontracting bestehen, im Gegensatz zum Bearbeitungsservice, Intentionen auf Anbieter- sowie Kundenseite, eine Fokussierung auf die eigenen Kernkompetenzen vorzunehmen. Der Kunde kann einen Prozess abgeben, der für ihn nicht im

Kern seiner Tätigkeiten liegt, während der Kompressorenhersteller das Contracting als gleichwertig zum Produktverkauf ansieht und zu einer Kernkompetenz gemacht hat. Diese Realisierung von Synergien zwischen Produkt- und Dienstleistungsgeschäft ist ein wesentlicher Erfolgsfaktor für das hybride Wertschöpfungskonzept. Durch die Spezialisierung auf die Erbringung dieser Dienstleistung können Effizienzeffekte erzielt werden, welche sich in einer geringen Anzahl an benötigten Mitarbeitern für die Erzeugung von Druckluft ausdrückt. Ökologische Mehrwerte entstehen aufgrund des Know-hows, das der Betreiber sich über die Jahre erarbeitet hat, und aufgrund seiner Motivation, die Druckluft möglichst energie- und damit kosteneffizient zu erzeugen. Hybriden Wertschöpfungskonzepten im Bereich Druckluftcontracting wurde des Weiteren eine neutrale Wirkung auf die Anzahl der Arbeitsplätze beschieden.

Abwasser

Bei der dezentralen Behandlung von Siedlungsabwässern mit Hilfe von Kleinkläranlagen kann ein Mehrwert durch den Rückgriff auf die Kernkompetenzen des Betreibers entstehen. Der Anlagenbetreiber nutzt sein Wissen im Bereich der Abwasseraufbereitung, um bei Auswahl, Bau, Betrieb und Wartung der Kleinkläranlage eine kosteneffiziente Umsetzung der Anforderungen der Wasserrahmenrichtlinie zu erreichen, welche auf eine Verbesserung von Oberflächengewässern und damit auf Umwelteffekte abzielt. Die Privathaushalte sind durch das Betreibermodell von der Pflicht befreit, ihre Kleinkläranlagen selbst zu errichten und zu betreiben. Sie können ferner eine große Erstinvestition in eine regelmäßig anfallende Gebühr umwandeln, was in strukturschwachen Regionen ein wichtiges Argument darstellt. Es entstehen auf diese Weise ökonomische und ökologische Mehrwerte. Die Auswirkungen auf die Anzahl der Arbeitsplätze wurden als neutral eingeschätzt.

Kunststoffrecycling

Eine Abschätzung für das in diesem Projekt untersuchte Wertschöpfungskonzept im Bereich des Kunststoffrecyclings ist zu diesem Zeitpunkt nicht möglich, da sich das Konzept in der Planungsphase befindet. Der potentielle Mehrwert, auf den ein mögliches hybrides Wertschöpfungskonzept abzielen würde, besteht in der Reduktion des eingesetzten Lösungsmittels. Da der Umgang mit Lösungsmitteln für den wirtschaftlichen Betrieb der CreaSolv®-Anlage entscheidend ist, müssen sich sowohl der Lösungsmittelhersteller als auch der Betreiber der CreaSolv®-Anlage gleichermaßen auf diese Aufgabe konzentrieren und entsprechende Kompetenzen vorhalten. Im Vergleich zum klassischen Verkaufsmodell führt die Implementierung eines hybriden Wertschöpfungskonzepts vermutlich nicht zur Entstehung eines Mehrwerts, da die Zusammenarbeit zwischen Anbieter und Kunde bereits im konventionellen verkaufsorientierten Wertschöpfungskonzept sehr intensiv ist. Die Implementierung des hybriden Wert-

schöpfungskonzepts soll die beteiligten Parteien darüber hinaus motivieren, sparsam mit Lösungsmitteln umzugehen. Nichtsdestoweniger stehen hinter der Einführung eines der diskutierten Konzepte wirtschaftliche Interessen, da alle Parteien in einer Wirtschaftsbeziehung profitieren wollen und auf eine nachhaltige ökonomische Wirkung des Geschäftsmodells hoffen. Dem Chemikalienleasing wird dabei eine höhere Arbeitssicherheit für die ausführenden Mitarbeiter zugemessen.

Übertragbarkeit

Im letzten Schritt dieser Forschungsarbeit wurde die Übertragbarkeit der Befunde auf weitere Branchen untersucht. Für die zusätzlich betrachteten Wertschöpfungsketten – Entzinkung von Stahlschrotten, Lackierung von Aluminiumbändern, Auslegungsberatung in der Automatisierungstechnik und Pay-on-Production im (Montage-)Anlagenbau – lassen sich einige Gemeinsamkeiten, jedoch auch Unterschiede zu den bisherigen Befunden feststellen. Als Treiber für hybride Wertschöpfungskonzepte in diesen Branchen wurden umweltrelevante Aspekte identifiziert. Jedoch ebenso wie für die vier Fallstudien wirken ökonomische Faktoren, wie z. B. der Produktabsatz und neue Verwertungspfade, Kosteneinsparung und Zugriff auf Know-how, stärker auf die Motivation des Angebots als ökologische Motive. Auch wenn ökologische Treiber Auslöser für die Auseinandersetzung bzw. Implementierung hybrider Wertschöpfungskonzepte waren, so sind es in den Unternehmen doch wirtschaftliche Gesichtspunkte, welche letztendlich den Ausschlag für oder gegen die Einführung dieser Geschäftsmodelle geben. Als Hemmnisse für die Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte wurden die Neuartigkeit der Modelle, hohe Erstinvestitionen, rechtliche Aspekte sowie die Identifikation und Aufteilung des Mehrwertes aufgezeigt.

6.2 Handlungsempfehlungen

In diesem Abschnitt werden auf Basis der in den vorangegangenen Kapiteln erzielten Erkenntnisse Handlungsempfehlungen für Entscheidungsträger in Unternehmen und Politik formuliert, die dazu beitragen könnten, die durch hybride Wertschöpfungskonzepte entstehenden Chancen für die Nachhaltigkeit zu ergreifen und für die Umsetzung dieser Konzepte hemmende Risiken zu mindern.

6.2.1 Handlungsempfehlungen an Unternehmen

Für das Angebot hybrider Wertschöpfungskonzepte gilt es zunächst die unterschiedlichen Startpositionen zu berücksichtigen. Knapp 8 % der Betriebe des deutschen Verarbeitenden Gewerbes bieten kein hybrides Wertschöpfungskonzept an, d. h. die Transaktion umfasst nur den Verkauf des Produkts ohne begleitende Dienstleistungen.

Hingegen bieten 88 % industrielle Dienstleistungen an, wobei am häufigsten der additive Verkauf von produktbegleitenden Dienstleistungen angeboten wird. Der Entscheidung, die Dienstleistungskomponente auszubauen, bzw. deren Einbettung in eine hybride Wertschöpfungskette, muss daher zunächst eine Bestandsaufnahme des aktuellen Dienstleistungsgeschäfts im Unternehmen vorausgehen. Denn je nach Art des angestrebten Leistungsbündels und der Ausgangsposition unterscheiden sich die Herausforderungen und Risiken für das Anbieterunternehmen.

Für den Entwurf eines hybriden Wertschöpfungskonzepts gilt es im nächsten Schritt, Synergien zum Produkt und zum etwaigen bestehenden Dienstleistungsbereich zu identifizieren. Hierbei gilt es zu beachten, dass eine bloße Ausweitung des Dienstleistungsangebots keine mehrwertschaffende Wirkung hat. Im Gegenteil kann ein großes, jedoch unsystematisches Angebot von Dienstleistungen sowohl die Komplexität der Organisation erhöhen als auch durch eine fehlende Fokussierung Investitionen in strategisch bedeutende Bereiche wie Technologieentwicklung absorbieren. Wie gezeigt wurde, liegen keine generelle Passfähigkeit und Mehrwertpotenzial dieser Konzepte vor.

Potenzielle Mehrwerte für den Kunden durch den Einsatz hybrider Wertschöpfungskonzepte sollten sich daher auf Synergien zum bestehenden Wertschöpfungskonzept gründen. Die Identifikation von Kundenmehrwerten erfordert eine systematische und gut dokumentierte Analyse sowohl des Kundenunternehmens als auch des eigenen Unternehmens und des Unternehmensumfelds. Im Kern gilt es zu beantworten, ob das Potenzial zur Erbringung der Nutzenversprechen hybrider Wertschöpfungsketten vorhanden ist und welche Risiken mit diesem Angebot einhergehen.

Der Mehrwert für den Kunden kann dabei im ökonomischen, ökologischen oder sozialen Bereich liegen. Für das anbietende Unternehmen ist dabei ausschlaggebend, dass der zu erbringende Kundennutzen kostendeckend erbracht werden kann und darüber hinaus einen zusätzlichen Nutzen in Form von direkt monetären Faktoren wie Gewinn oder indirekt monetären Faktoren wie Kundenbindung erreicht werden kann. Die Sicherstellung der Wirtschaftlichkeit der angebotenen Leistungen ist dabei zentral, um auch ökologische und soziale Mehrwerte hybrider Wertschöpfungskonzepte dauerhaft realisieren zu können.

Schwierigkeiten hybrider Wertschöpfungskonzepte liegen vor allem darin, den Nutzen dieser Konzepte für Kunden und Anbieter tatsächlich zu erreichen und diesen gerecht zu verteilen. Bei innovativen Verfahren, wie z. B. in der Fallstudie zum Kunststoffrecycling gezeigt wurde, ist ein Hindernis, den Nutzen und Aufwand hybrider Wertschöpfungsketten antizipieren zu können, um die Rentabilität des Konzepts ex-ante zu be-

werten. Eine weitere Schwierigkeit besteht in der risiko- und aufwandsgerechten Aufteilung des erwirtschafteten Mehrwerts zwischen den Akteuren. Hier sind zum einen die vorliegenden Machtstrukturen und zum anderen die Risiken zu beachten, die in hybriden Wertschöpfungskonzepten zum Teil neu verteilt werden und auch neu entstehen. Ausschlaggebend für eine faire Verteilung ist, den passenden Ertragsmechanismus zu finden, da durch diesen sowohl Anreize zur Leistungserbringung als auch zur Effizienzsteigerung gesetzt werden. Weitere Einflussfaktoren auf die ökonomische Tragfähigkeit hybrider Wertschöpfungskonzepte sind der Einsatz von Techniken zur Messung der Leistung der einzelnen Akteure und eine von Vertrauen geprägte Beziehung zwischen den Akteuren

Insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen können nutzungs- und ergebnisorientierte hybride Wertschöpfungskonzepte durch das umfassende Leistungsspektrum eine Herausforderung darstellen. Um dennoch als Anbieter dieser Leistungen zu agieren, können Kooperationen mit weiteren Akteuren, wie Verbänden und externen Dienstleistern, eingegangen werden. Neben dem Beitrag zur Leistungserbringung kann, wie in den Fallstudien gezeigt wurde, die Mittler- und Kontrollposition (z. B. im Bereich Kunststoffrecycling Leasingbank) oder auch die Mission von Drittparteien (z. B. im Bereich Abwasserentsorgung – Abwasserzweckverband) der Türöffner und Erfolgsfaktor für hybride Wertschöpfungskonzepte sein.

Ein allgemeingültiges Erfolgskonzept gibt es weder für das Verarbeitende Gewerbe noch für einzelne Branchen. Bei der Ausarbeitung eines hybriden Wertschöpfungskonzeptes gilt es unter Analyse der internen Ressourcen und Fähigkeiten und den externen Umfeldfaktoren eine individuelle Ausgestaltung der verschiedenen hybriden Wertschöpfungskonzepte vorzunehmen. Dabei gilt es, sich an den Entwicklungsstand der jeweiligen Branche zu orientieren. So hatte das Konzept des Chemikalienleasings zunächst einen Alternativcharakter zum Chemikalienverkauf, hat sich jedoch für Spezialchemikalien und bestimmte Anwendungsprozesse (z. B. Lackierprozesse) zu einem eigenständigen Geschäftsfeld entwickelt.

Des Weiteren besteht für Unternehmen die Möglichkeit, durch die Teilnahme an Forschungsprojekten in einem „geschützten Raum“ Mehrwerte neuer hybrider Wertschöpfungskonzepte zu identifizieren. Hierzu werden im Folgenden auf Basis der Erkenntnisse dieser Untersuchung Vorschläge für die Ausgestaltung zukünftiger Forschungsvorhaben gegeben.

6.2.2 Handlungsempfehlungen an die Politik

Die Untersuchungen dieses Forschungsvorhabens haben gezeigt, dass hybride Wertschöpfungskonzepte des Nutzungs- bzw. Ergebnisverkaufs noch in geringem Maße im Verarbeitenden Gewerbe Anwendung finden. Als Hemmnisse der Verbreitung wurden die höheren Risiken für Anbieter und Kunde identifiziert sowie durch die Neuartigkeit fehlende Erfahrungen bzw. der Rückgriff auf branchenspezifische Gestaltungshilfen, wie z. B. Kalkulationsschemata. Für zukünftige Forschungsprojekte in diesem Bereich wird daher angeregt, in diesen einen größeren Raum zum Lernen und Abbau von Hemmnissen zu schaffen. Gerade für nutzungs- und ergebnisorientierte Wertschöpfungskonzepte ist oftmals die erstmalige Ausführung sowohl mit hohen Anfangsinvestitionen als auch hohen Lerneffekten verbunden, welche sich erst in den Folgeaufträgen für das anbietende Unternehmen finanziell rentieren. Somit gilt es, neben den direkt in einem Forschungsvorhaben erzielten Effekten auch die ex-post Folgewirkungen für die Evaluation von Projekten zu beachten.

Eine weitere Empfehlung ist, die Bekanntheit dieser Konzepte zu steigern. Die untersuchten Bereiche zeigen hierbei große Unterschiede auf, so ist z. B. die Möglichkeit des Chemikalienleasings durch die Förderung seitens der UNIDO medial sehr präsent. Insbesondere für Contracting-Konzepte im Bereich der Druckluftversorgung ist es wichtig, das Bewusstsein von Unternehmen zu schärfen, die als potenzielle Kunden auftreten können. Denn gerade für diese Wertschöpfungseffekte konnten im Vergleich hohe ökonomische als auch ökologische Mehrwertpotenziale aufgezeigt werden.

Des Weiteren haben die Untersuchungen gezeigt, dass die Verminderung von Umweltbelastungen keine originäre Motivation für die Inanspruchnahme hybrider Wertschöpfungskonzepte darstellt. Vielmehr stellen hybride Wertschöpfungskonzepte eine wirtschaftliche Möglichkeit dar, bestehende bzw. angekündigte gesetzliche Bestimmungen im Umweltbereich umzusetzen. Es wird daher angeregt, verstärkt solche Maßnahmen zu fördern, bei denen eine Gleichrichtung von ökonomischen und ökologischen Anreizen nachgewiesen werden kann.

Die Auswirkungen auf die soziale Dimension durch hybride Wertschöpfungskonzepte wurde bislang wenig beleuchtet. Insbesondere vor der Diskussion um den Wandel zur Dienstleistungsgesellschaft wird hierin ein zukünftiger Forschungsbedarf gesehen, der insbesondere die Wirkungen im industriellen Bereich in den Fokus nehmen sollte.

Zudem kann aus der Untersuchung ein Bedarf an spezifischen Forschungsvorhaben abgeleitet werden, welcher es erlaubt, die Nachhaltigkeitswirkung im jeweiligen spezifischen Kontext mittels Versuchsanordnungen zu evaluieren (z. B. im Bereich der Kleinanlagen). Ebenso gilt es, die Arbeit von Branchenverbänden für relevante Fragen

hybrider Wertschöpfungskonzepte zu unterstützen, bspw. Regelwerke zum Einsatz von Gebrauchtteilen im Anlagenbau.

Abschließend kann festgehalten werden, dass seitens der Politik in diesem Bereich ein gleichgewichtiges Fordern und Fördern empfohlen werden kann. Zudem wird angeregt das Umweltbewusstsein in der industriellen Fertigung zu schärfen und durch Regelungen im Europäischen Raum für alle Akteure gleiche Anreize zu schaffen hierin tätig zu werden. Die Potenziale einzelner Konzepte sollten genau herausgestellt werden, den Betrieben die Möglichkeiten verschiedener Dienstleistungskonzepte kommuniziert und bei der individuellen Ausgestaltung unterstützt werden.

7 Anhang

A.1 Vorgehensweise im Rahmen der Experteninterviews

Die Literaturrecherche, deren Ergebnisse in den Kapiteln 2 und 4 wiedergegeben sind, stellte die Ausgangsbasis für die Entwicklung der Hypothesen dar. Zusätzlich diente sie als Fundament für die Auswahl potentieller Interviewpartner. Im nächsten Schritt wurde ein Interviewleitfaden für die Expertengespräche entwickelt. Hierfür wurden die 15 Hypothesen in ein bis drei Fragen aufgeteilt, so dass die komplexen Zusammenhänge in handhabbare Interviewfragen überführt werden konnten. Gleichzeitig wurde sichergestellt, dass die Zuordnung zwischen Hypothesen und Fragen und für die spätere Auswertung der Ergebnisse nachvollziehbar war.³⁵

Für die Interviewer diente der Gesprächsleitfaden als Orientierung für den Gesprächsverlauf. Der Leitfaden war so angelegt, dass das Gespräch bei Bedarf ins Detail gehen konnte; insbesondere war dies der Fall, wenn branchenspezifische Gegebenheiten vorlagen. Parallel zur Erarbeitung des Gesprächsleitfadens wurden Experten für die Befragung identifiziert und kontaktiert.

Dabei orientierte sich die Auswahl der Experten an den Ergebnissen der oben beschriebenen Literaturrecherche und umfasst Personen aus Wissenschaft, Wirtschaftsverbänden, Unternehmen und Gewerkschaften, welche in den vergangenen Jahren dazu beigetragen haben, die Verbreitung hybrider Wertschöpfungskonzepte voranzutreiben. Es wurden gezielt Experten ausgewählt, die Teil des Handlungsfelds sind, welches den Forschungsgegenstand ausmacht. Aus diesem Grund wurde nicht nur auf eine Zielgruppe fokussiert, sondern der Versuch unternommen, von einer breiten Fächerung der Profession und Hintergründe der Experten zu profitieren (vgl. Bogner/Menz, 2009). Das Erfahrungswissen der Experten stand hier im Sinne des Kontextwissens im Vordergrund der Untersuchung, da nicht die Experten selbst das Hauptinstrument der Untersuchung darstellten. Das Ziel der Interviews bestand darin, Aufschluss über bestimmte Strukturen und Eigenschaften, welche bereits theoretisch erarbeitet wurden, zu geben.

Insgesamt wurden 20 Experten in 17 Interviews befragt. Dabei wurden in einem Gespräch drei Personen einer Institution gemeinsam interviewt und in einem Gespräch zwei Personen einer Institution. Von den 17 Interviews fanden drei im Kontext des Druckluftcontractings, sechs vor dem Hintergrund hybrider Wertschöpfungskonzepte

³⁵ Die Gesprächsleitfäden sowie eine Übersicht über die Zuordnung der Fragen zu den Hypothesen finden sich im Anhang A.2 bis A.4.

im Maschinen- und Anlagenbau, fünf in der Abwasserbehandlung und drei im Zusammenhang mit Kunststoffrecycling bzw. Chemikalienleasing statt. Eine Übersicht über diese Interviews findet sich in Tabelle A.1-1. Die Interviews wurden mit Experten aus Deutschland, Schweden, Dänemark, Österreich und Belgien geführt. Dabei kam bei den Gesprächen mit nicht-deutschsprachigen Experten eine englische Übersetzung des Interviewleitfadens zum Einsatz.

Branche	Wissen- schaft	Wirt- schaft	Verbände/ Vereine/ Gewerkschaften	Total
Druckluft		2	1	3
(Werkzeug-)Maschinen und Anlagen	3	1	2	6
Abwasserbehandlung	1	1	3	5
Kunststoffrecycling/Chemikalienleasing	2		1	3
Summe	6	4	7	17

Tabelle A.1-1: Übersicht über die geführten Interviews

(Quelle: eigene Darstellung)

Die Experteninterviews wurden im Jahr 2009 geführt. Die Gespräche dauerten zwischen 30 und 105 Minuten und erfolgten entweder persönlich oder telefonisch. An den Gesprächen nahmen mindestens zwei Personen des Forscherteams des Projekts Hy-Wert teil. Dabei übernahm ein Wissenschaftler die Interviewführung, während der zweite Gesprächsteilnehmer das Gespräch handschriftlich notierte. Auf Basis dieser Notizen wurden zeitnah Protokolle erstellt, die mit der Bitte um Ergänzung und Korrektur an die Befragten zurückgespielt wurden.

Die Auswertung der Experteninterviews erfolgte mittels einer qualitativen Inhaltsanalyse. Diese Vorgehensweise erlaubt es, sich vom geschriebenen Textfluss zu entfernen und damit systematische Informationen und Strukturen aus den Texten zu extrahieren. Hierzu wurde zunächst ein deskriptives Analyseraster, ein sog. Kategoriensystem, entworfen, welches eine strukturierte Auswertung der Interviews unterstützt. Die für den Gesprächsleitfaden erarbeitete Aufgliederung der Hypothesen in einzelne Fragen bzw. Frageblöcke stellte die Basis der Auswertung dar.

Auf diese Weise wurden die relativ komplexen Hypothesen bereits in leichter abzufragende Einzelfragmente aufgeteilt. Die Auswertung der Hypothesen anhand der entsprechend zugeordneten Fragen garantiert jedoch noch keine ganzheitliche Auswertung, da die Zuordnung der handschriftlichen Notizen zu Fragen im Rahmen der Protokollerstellung durch den jeweiligen Protokollanten subjektiv beeinflusst wurde. Um die-

se Subjektivität soweit möglich auszugleichen, wurde ein Kategorienset aufgestellt. Die Erstellung erfolgte angelehnt an das Forschungsdesign des Projektes im weitesten Sinne deduktiv auf Basis der theoretischen Vorüberlegungen, welche zu der Erstellung der Hypothesen führten. Die aus der Theorie, in diesem Fall dem Resource-based View und der Neuen Institutionenökonomik, abgeleiteten Wirkungszusammenhänge bestimmten die Bildung eines Kategoriensystems. Die Ableitung von Hypothesen wurde unter Bezugnahme wissenschaftlicher Veröffentlichungen zum Themenfeld hybrider Wertschöpfungskonzepte von einem interdisziplinären Team an Wissenschaftlern mit unterschiedlichem fachlichen Hintergrund und entsprechend voneinander abweichender Perspektive vorgenommen. Aus den als geschlossene Problemstellung formulierten Hypothesen wurden Dimensionen extrahiert, welche als Klassifizierungsvorhaben in das Kategoriensystem mit eingingen.

Bevor diese Kategorien zum Tragen kamen, wurden in einem ersten Schritt die Antworten bei der Niederschrift den entsprechenden Fragestellungen zugeordnet. Zur besseren Übersichtlichkeit wurde daraufhin eine Evaluationsmatrix erstellt. Diese enthielt auf der Abszisse alle Fragen des Gesprächsleitfadens. Enthielt eine Frage zwei Unterfragen, wurden diese ebenfalls in zwei Reihen aufgeteilt. Auf der Ordinate wurden die auszuwertenden Experteninterviews gelistet, neben einer „Text“-Spalte, wurde eine weitere Spalte eingefügt, welche die entsprechende Primärtextstelle im Interviewprotokoll vermerkte, eine weitere Spalte für Anmerkungen des Auswerters und eine weitere Spalte für „Sonstiges“. Hier wurden beispielsweise „Originalaussagen“, wenn vorhanden, notiert. Der Aufbau der Matrix trug dazu bei, dass eine strukturierte und konsistente Vorgehensweise der Informationsgewinnung und -extraktion gewährleistet wird.

Die Auswertung im Sinne einer inhaltlichen Verdichtung auf die Kernaussagen erfolgte horizontal und vertikal, d. h. weitere Textpassagen des Interviewprotokolls wurden entsprechend der erstellten Dimensionen ebenfalls den Fragestellungen zugeordnet, zu deren Beantwortung sie einen Beitrag leisten konnten. Nach dem Interview wurden die Inhalte der Matrix entsprechend dem erarbeiteten Auswertungsschema von drei Mitgliedern des Forscherteams unabhängig voneinander ausgewertet. Falls die Aussagen von Experten aus dem Interview nicht eindeutig zuzuordnen waren, wurde die Interpretation dieses Punktes intern nochmals diskutiert. In einem letzten Schritt wurden die Kernaussagen der einer Hypothese zugeordneten Frage jeweils durch einen Projektmitarbeiter verdichtet, so dass eine abschließende Gesamtbeurteilung gegeben werden konnte. Im Weiteren wurde durch jeweils zwei Projektmitarbeiter eine Auszählung der Antworten vorgenommen und eine Zuordnung der Aussage als ablehnend, zustimmend oder neutral vorgenommen. In einem letzten Schritt wurde die verbale Ausformulierung der Hypothesen nochmals mit den Ergebnissen der Antwortauszählung

und -einordnung verglichen. Abbildung A.1-1 zeigt das Vorgehen der qualitativen Auswertung graphisch auf.

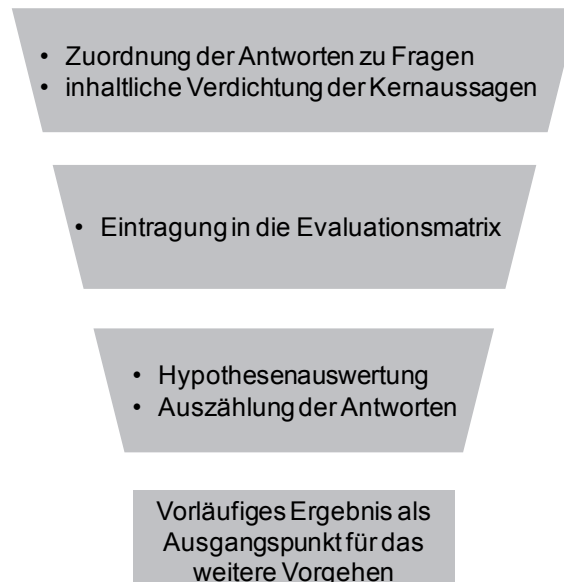


Abbildung A.1-1: Vorgehen der Inhaltsanalyse

(Quelle: eigene Darstellung)

Interviews mit Fallstudienunternehmen

Zusätzlich wurden im Rahmen der Fallstudienanalyse Interviews mit Firmenmitarbeitern geführt. Dabei wurde soweit möglich mit mehreren Personen aus einem Unternehmen gesprochen, die das Konzept aus verschiedenen Blickwinkeln beurteilen können (z. B. FuE versus Vertrieb). Ebenso wie dem Expertengespräch lag den Interviews ein Gesprächsleitfaden zugrunde. In den Interviews wurden die Firmenmitarbeiter zunächst gebeten, ihr traditionelles Geschäftsmodell zu beschreiben, erst danach schlossen sich Fragen zur Entwicklung und Ergebnissen neuer hybrider Wertschöpfung an. Diese zu Anfangs vorgenommene Abgrenzung diente der Bewußtmachung und der klaren Unterscheidung zwischen dem bestehenden Geschäftsmodell und dem im Fokus des Interesses stehenden neuen Geschäftsmodells. Branchentypische Begrifflichkeiten für neue hybride Wertschöpfungskonzepte, wie z. B. das Betreibermodell im Werkzeugmaschinenbau, wurden im Interview verwendet. Der Interviewleitfaden für alle vier zu untersuchenden Wertschöpfungsketten folgt einer einheitlichen Grobstruktur, geht jedoch in den Detailfragen auf branchentypische Besonderheiten ein. Diese galt es insbesondere für den Bereich Abwasser zu beachten, da hier keine industriellen Kunden die Zielgruppe darstellen wie bei den verbleibenden drei Wertschöpfungsketten, sondern Privathaushalte. Die Grobstrukturierung mittels Kategorien ermöglichte dabei einen fallstudienübergreifenden Vergleich.

Die Zielsetzung dieses Vorhabens ist es, die Wirkungsrichtung innovativer hybrider Wertschöpfungskonzepte auf die Nachhaltigkeit in vier ausgewählten Wertschöpfungsketten zu bestimmen. Die Untersuchung von Fallbeispielen dient der realitätsnahen Erfassung des Phänomens (vgl. Schögel/Tomczak, 2009), in diesem Fall bestimmter hybrider Wertschöpfungsketten. Wohingegen durch die Experteninterviews auf ein breites Erfahrungswissen zugegriffen werden konnte, konnten durch die Analyse konkreter Angebote von Unternehmen (bzw. Verbänden), Zusammenhänge im Detail identifiziert werden, welche außenstehenden Experten verborgen bleiben – somit konnte die Dynamik innerhalb eines Falls offengelegt werden (vgl. Eisenhardt, 1989). Mit Experten und Fallstudieninterviews wurden somit verschiedene Akzente im Erkenntnisgewinn gesetzt, jedoch mit dem Ziel die Forschungshypothesen beantworten zu können. Der gleiche Branchenbezug der Interviewpartner, wie auch thematisch ähnliche Frageblöcke beider Leitfäden, wurden so gewählt, um ein auseinanderfallen der Ergebnisse zu vermeiden und so zu einem umfassenden Erkenntnisgewinn für die Nachhaltigkeitswirkung hybrider Wertschöpfungskonzepte kommen zu können.

A.2 Gesprächsleitfaden Experteninterviews

Ausgangsbasis

a) Gesprächsdaten

- Name der Organisation (Name, Anschrift)
- Gesprächspartner (Name, Funktion, Bereich)
- Interviewer
- Gesprächstermin

b) Allgemeine Daten

- Art der Organisation (Verein, Forschungseinrichtung, Unternehmen)
- Anschrift der Organisation
- Größe der Organisation (Umsatz, Mitarbeiter/Mitglieder)
- Standorte
- Leistungsangebot
- Produkt(-programm) [*nur bei Unternehmen*]
- Branche [*nur für Unternehmen*]

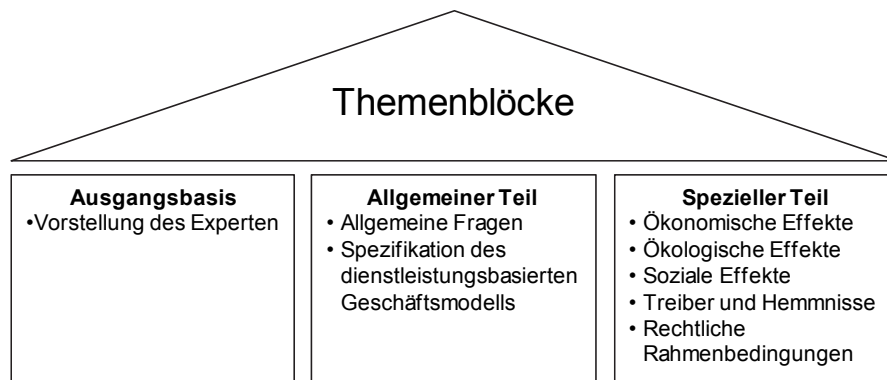


Abbildung A.2-1: Themenblöcke des Experteninterviews

(Quelle: HyWert)

Allgemeiner Teil

- Wie lässt sich das klassische Geschäftsmodell in ihrer Branche charakterisieren?
- Welches Ausgestaltungsformen von dienstleistungsbasierten Geschäftsmodellen/hybriden Wertschöpfungskonzepten gibt es in Ihrer Branche?
- Wie lassen sich Anbieterunternehmungen charakterisieren, die hybride Wertschöpfungskonzepte anbieten? (z.B. Unternehmensgröße, Branche, Neu/Stammkunden)
- Wie lassen sich die Kundengruppen charakterisieren, die hybride Wertschöpfungskonzepte nachfragen? (z.B. Unternehmensgröße, Branche, Neu/Stammkunden)
- Welches dieser hybriden Wertschöpfungskonzepte ist am weitesten verbreitet? Wie genau gestaltet sich das am weitesten verbreitete Modell in Ihrer Branche?
- Wie beurteilen sie die gegenwärtige Relevanz von hybriden Wertschöpfungskonzepten in ihrer Branche?
- Wie beurteilen sie die zukünftige Relevanz von hybriden Wertschöpfungskonzepten in Ihrer Branche (auch unter Berücksichtigung aktueller Trends)?
- [soweit sinnvoll:] Wie beurteilen Sie die gegenwärtige Relevanz von HWK allgemein?
- [soweit sinnvoll:] Wie beurteilen Sie die zukünftige Relevanz von HWK allgemein?

Spezieller Teil

Die folgenden Fragen sind in drei thematische Schwerpunkte ähnlicher Länge untergliedert: ökonomische, ökologische und soziale Effekte von hybriden Wertschöpfungskonzepten. Für die Beantwortung der Fragen wurden die Experten gebeten, die nachfolgenden Fragen im Hinblick auf das von ihnen beschriebene am weitesten verbreitete Modell in ihrer Branche zu beantworten.

a) Ökonomische Effekte

- Welche Ziele verfolgen Anbieter hybrider Wertschöpfungskonzepte aus Ihrer Sicht mit diesem Angebot? (z.B. Kundenbindung, Markterschließung und -behauptung, Gewinn, Erschließung von Prozess-Know-how und Kundeninformationen)
- Welche Gründe sind für den Kunden entscheidend, ein hybrides Wertschöpfungskonzept zu nutzen? (z.B. Risikoüberwälzung, Finanzierungsaspekte, ökologische Ziele)
- Entsteht gegenüber dem klassischen Geschäftsmodell durch hybride Wertschöpfungskonzepte ein Mehrwert (Heben bisher unerschlossener wirtschaftlicher Potenziale)?
- Wenn ja, wodurch entsteht dieser? (Erhöhung der technischen Verfügbarkeit, Prozessoptimierung, kundenspezifische Auslegung, Material-/Energieeinsparung, Verringerung von Ausschuss- oder Nacharbeitsanteilen, Kapazitätsoptimierung....)
- Wenn ja, wie wird der realisierte Mehrwert zwischen Anbieter und Kunde verteilt?
- Welche Rolle spielen hierbei unterschiedliche Kernkompetenzen von Anbieter und Kunde?
- Werden Produkte speziell für die im hybriden Wertschöpfungskonzept angebotenen Dienstleistungen angepasst?
- Wie wirken sich hybride Wertschöpfungskonzepte auf die Intensität der Beziehung zwischen Anbieter und Kunde aus? Woran können lässt sich dies feststellen? (z.B.- Anteil des Kunden/Lieferanten am Gesamtumsatz/Einkaufsvolumen; Fristigkeit der Verträge (langfristig >5 Jahre, kurzfristig); spezifische Investitionen; lock-in Effekte)
- [Frage überspringen, wenn Intensivierung der Beziehung vom Experten nicht bestätigt] Wie wirkt sich die veränderte Beziehung auf die Wettbewerbsfähigkeit aus?

- Ist die Umstellung auf hybride Wertschöpfungskonzepte für den Anbieter oder für den Kunden mit Risiken verbunden? Wenn ja, warum? Welche Risiken sind dies (Finanzierungsrisiken, Marktrisiken, Personalrisiken...)?
- Wie wirkt sich das hybride Wertschöpfungskonzept auf die Entstehung und Verbreitung von Produktinnovationen aus?
- Welche Mittel nutzen Anbieter von hybriden Wertschöpfungskonzepten, um Ihr Angebot optimal erbringen zu können?
- [Falls nicht genannt: nach Kooperationen fragen] Werden auch Kooperationen mit anderen Unternehmen bzw. Forschungseinrichtungen (Personaldienstleister, Logistikunternehmen, F&E-Dienstleister) genutzt, um das Angebot des hybriden Wertschöpfungskonzepts optimal erbringen zu können?
- Welche konkreten Aufgaben übernehmen diese Unternehmen im Rahmen des hybriden Wertschöpfungskonzepts?

b) Ökologische Effekte

- Wirken sich hybride Wertschöpfungskonzepte im Vergleich zum traditionellen Geschäftsmodell auf den Verbrauch von Energie und Material aus? Wenn ja, wie? Woran liegt das?
- Wirkt sich die Umstellung auf hybride Wertschöpfungskonzepte ihrer Einschätzung nach auf die Auslastung der vorhandenen Produktionskapazitäten bzw. auf die Nutzungsintensität aus? Wenn ja, wie?
- Wirken sich hybride Wertschöpfungskonzepte auf die Produkteigenschaften aus, d.h. werden bestimmte Produkteigenschaften relevanter, so dass der Provider hier seine Anstrengungen verstärkt? Wenn ja, welche?
- [Falls Lebensdauer, Wiederverwendbarkeit und/oder Wiederverwertbarkeit nicht genannt werden, jeweils nachfragen]: Das heißt, auf Eigenschaften wie [...] haben hybride Wertschöpfungskonzepte keine Auswirkungen?
- Verändert sich durch hybride Wertschöpfungskonzepte das Transportaufkommen? Können sie den Effekt in etwa einschätzen/quantifizieren?
- Welche sonstigen ökologischen Auswirkungen haben hybride Wertschöpfungskonzepte (im Vergleich zum klassischen Geschäftsmodell)? Wie sehen diese aus?

c) Soziale Effekte

- Wirken sich hybride Wertschöpfungskonzepte auf die Anzahl Arbeitsplätze aus? Wenn ja, wie und bei wem?
- Setzen hybride Wertschöpfungskonzepte Ihrer Meinung nach eine andere Flexibilität der Belegschaft (z.B. Zeitarbeit) und der Arbeitszeitmodelle (z.B. Schichtarbeit) voraus?

- Wie wirken sich hybride Wertschöpfungskonzepte auf die Arbeitsbedingungen [konkret: Arbeitsqualität, Arbeitssicherheit, Arbeitsbelastung] bei Anbieter und Kunde aus? Woran liegt das?
- Bestehen bei hybriden Wertschöpfungskonzepten im Vergleich zum traditionellen Geschäftsmodell Unterschiede in der Vergütung beim Betriebs- bzw. Instandhaltungspersonals? (z.B. Ausnutzung von unterschiedlichen Tarifverträgen, Personaldienstleister)
- Können sich hybride Wertschöpfungskonzepte auf die Verfügbarkeit bestimmter Dienstleistungen in strukturschwachen Regionen auswirken? Wenn ja, wie?
- Haben hybride Wertschöpfungskonzepte sonstige Auswirkungen auf den sozialen Bereich (im Vergleich zum klassischen Geschäftsmodell)? Wenn ja, wie sehen diese aus?

Treiber und Hemmnisse

- Was sind Ihrer Meinung nach die entscheidenden Barrieren, die einer breiten Diffusion von hybriden Wertschöpfungskonzepten im Wege stehen?
- Was sind Ihrer Meinung nach die wichtigen Treiber für die weitere Verbreitung von hybriden Wertschöpfungskonzepten?
- Was sind Ihrer Einschätzung nach erfolgskritische Faktoren bei der Umsetzung eines HWK? (Öffentlichkeitsarbeit, Abrechnungsformen, Controlling-instrumente, Qualifizierung etc.)

Rechtliche Rahmenbedingungen

- Welchen Einfluss haben rechtliche Rahmenbedingungen auf die Diffusion von hybriden Wertschöpfungskonzepten?

a) Abschließende Gesamteinschätzung auf einer Skala von 1 bis 5

- Wie wirken sich hybride Wertschöpfungskonzepte auf die Höhe der Systemkosten (Lebenszykluskosten) aus?
 - 1 – deutliche Reduktion
 - 2 – mäßige Reduktion
 - 3 – keine Auswirkung
 - 4 – mäßige Erhöhung
 - 5 – deutliche Erhöhung
- Wie wirken sich hybride Wertschöpfungskonzepte auf den Material- und Energieressourcenverbrauch aus?
 - 1 – deutliche Reduktion

2 – mäßige Reduktion

3 – keine Auswirkung

4 –mäßige Erhöhung

5 – deutliche Erhöhung

- Wie wirken sich hybride Wertschöpfungskonzepte auf die Arbeitsbedingungen aus?

1 – deutliche Verschlechterung

2 – mäßige Verschlechterung

3 – keine Auswirkung

4 – mäßige Verbesserung

5 – deutliche Verbesserung

b) Schluss

- Gibt es noch Aspekte von hybriden Wertschöpfungskonzepten, die noch nicht angesprochen wurden, die Ihnen aber wichtig erscheinen?

A.3 Gesprächsleitfaden Fallstudieninterviews

AUSGANGSBASIS

[1] Gesprächsdaten

- Name der Organisation
- Interviewer
- Gesprächstermin

[2] Allgemeine Daten

- Größe des Unternehmens (Umsatz, Mitarbeiter)
- Weitere Standorte
- Leistungsangebot, Produktprogramm
- Branche

[3] Gliederung des Interviews

Gesprächsbeginn

Befragungsphase 1: Allgemeine Fragen (traditionelles Geschäftsmodell, dienstleistungsbasiertes Geschäftsmodell)

Befragungsphase 2: Entwicklung des Angebots (Historie)

Befragungsphase 3: Spezielle Fragen (Mitarbeiterperspektive, Organisation, Kundenperspektive, Technik)

Befragungsphase 4: Markt und wirtschaftlicher Erfolg

Befragungsphase 5: Zukünftige Perspektiven

GESPRÄCHSBEGINN

Begrüßung, Dauer und Ablauf des Gesprächs, Hinweis auf Tonbandprotokollierung und Einhaltung des Datenschutzgesetzes sowie Anonymisierung (soweit gewünscht)

BEFRAGUNGSPHASE 1: ALLGEMEINE FRAGEN

A) Entwicklung und Produktion von Maschinen/Anlagen (traditionelles Geschäftsmodell)

Bitte charakterisieren Sie Ihr „eigentliches“ Geschäftsmodell – die Herstellung und den Verkauf von Maschinen/Anlagen (vom Auftragseingang bis zur Auslieferung)

- Welchen Wert haben die hergestellten Maschinen und Anlagen? (Range)
- Wer sind Ihre Kunden? (Größe, Branche, Erst- oder Wiederholungskunden)
- Wie lange dauert die Herstellung einer Maschine (vom Auftragseingang bis zur Auslieferung)?
- Wie haben sich die Umsätze beim Verkauf von Maschinen/Anlagen in den letzten Jahren entwickelt? (Wenn Zahlen vorliegen – super, wenn nicht, gestiegen, gesunken etc.)

Welche produktbegleitenden Dienstleistungen bieten Sie zusätzlich zu diesen Maschinen und Anlagen an?

- Wie erfolgt die Bezahlung für die produktbegleitenden Dienstleistungen?
- Werden diese entgeltlich oder unentgeltlich angeboten?

B) Betreibermodell (dienstleistungsbasiertes Geschäftsmodell)

Bitte charakterisieren Sie die Serviceleistung im Betreibermodell (vom Auftragseingang bis zur Auslieferung/Abholung der bearbeiteten Teile).

- Wo wird das Betreibermodell durchgeführt?
- Welchen Umfang haben Betreiberaufträge? (Stückzahlen, Volumen)
- Wer sind die Kunden für die Betreibermodelle? (Größe, Branche, Käufer von Maschinen und Anlagen oder ganz andere Kunden?)
- Woher kommt das zu bearbeitende Material? (vom Kunden gestellt, vom Unternehmen gekauft, angeliefert und abgeholt, wer ist dafür verantwortlich?)
- Wie viele Kunden nutzen das Betreibermodell?
- Welche Motivation haben Kunden, das Betreibermodell zu nutzen? (konkret: Hat der Kunde Kostenersparnisse, wenn ja, welche)

- Welchen Stellenwert hat das Betreibermodell im Unternehmen? (Umsatzanteile, Personalanteile, aber auch Selbstverständnis: Sieht sich das Unternehmen als dienstleistender Produzent oder als produzierender Dienstleister?)
- Wie haben sich die Umsätze des Betreibermodells in den letzten Jahren entwickelt? (Zahlen wenn möglich, wenn nicht: gestiegen, gesunken etc.)

BEFRAGUNGSPHASE 2: Entwicklung des Betreibermodells

Wie kam es zum Angebot der Betreibermodells? Wie ist es eingeführt worden, was sprach dafür, was dagegen?

- Woher kam der Impuls, Kunde oder intern, Management oder Belegschaft?
- Welche Treiber standen hinter dem Angebot des Betreibermodells?
- Gab es auch Hemmnisse bei der Einführung?
- Wie wurde es eingeführt? (einfach angefangen oder strategisch geplant, systematisch aufgebaut?)
- Wer waren die ersten Kunden?
- Gab es Schwierigkeiten bei der Akquise der Erstkunden?
- Hat es seit der Einführung Änderungen im Betreibermodell gegeben? (Innovationen)
- Woher kam das Personal für das Betreibermodell? (neu eingestellt, Mitarbeiter aus anderen Bereichen wurden „versetzt“)?
- Wie war und wie ist die Akzeptanz bei der Belegschaft für das Betreibermodell? Insbesondere bei denjenigen Mitarbeitern, die dort tätig sind?

BEFRAGUNGSPHASE 3: Spezielle Fragen (Mitarbeiterperspektive, Organisation, Kundenperspektive, Technik)

A) Mitarbeiterperspektive

Wie sieht die Situation der Beschäftigten im Service und im Betreibermodell im Vergleich zu den Angestellten im Maschinen-/Anlagenbau und -verkauf aus?

- Wie viele Mitarbeiter sind im Service beschäftigt? Wie viele Mitarbeiter sind im Betreibermodell beschäftigt? Welcher Anteil ist dies im Vergleich zu den anderen Geschäftsbereichen?
- Welche Mitarbeiter sind heute für das Betreibermodell verantwortlich?
- Welche Ausbildung haben die Mitarbeiter? (Gibt es Azubis, bzw. durchlaufen Azubis auch die Servicestation?)
- Mit welchen Arbeitszeitmodellen arbeiten die Mitarbeiter
 - a) in der Herstellung der Maschinen

- b) im Service (24-Stunden-Hotline)
 - c) im Betreibermodell?
- Gibt es Unterschiede in der Entlohnung der Mitarbeiter
 - a) in der Herstellung der Maschinen/Anlagen
 - b) im Service
 - c) im Betreibermodell?
- Werden auch Leiharbeitnehmern eingesetzt? Wenn ja, warum? Wenn nein, warum nicht?

B) Organisation

Wie ist das Betreibermodell organisatorisch in das Gesamtunternehmen eingebunden?

- Wer ist für die Akquise von Betreiberaufträgen zuständig? Wie wird das Betreibermodell vermarktet?
- (Eigene Abteilung, Profit Center, Ausgründung)
- Gibt es das Betreibermodell auch an anderen Standorten des Unternehmens? Im Ausland?
- Gibt es Kooperationen mit anderen Unternehmen?

C) Kundenperspektive

Wie reagieren die Kunden auf das Betreibermodell, hat sich das Verhältnis zur ihnen seit der Einführung geändert?

D) Eingesetzte Maschinen/Anlagen – Technische Seite des Betreibermodells

Welche Maschinen/Anlagen werden im Betreibermodell eingesetzt? (neue Maschinen/Anlagen, gebrauchte Maschinen/Anlagen, Take-Back-Anlagen)

- Werden die Maschinen/Anlagen zum Einsatz im Betreibermodell konstruktiv geändert?
- Wenn ja, warum und wie?
- Wenn nein, warum nicht?
- Wer ist verantwortlich für die konstruktiven Änderungen? Wer führt sie durch?
- Woher kommen die Spezifikationen?
- Was geschieht mit Maschinen/Anlagen am Ende ihres Lebenszyklus?
- Einschätzung: Werden Maschinen/Anlagen länger genutzt als wenn sie an den Kunden verkauft werden? Werden Maschinen/Anlagen effizienter als beim Kunden genutzt? (Kapazitätsauslastung)
- Wie wird die Qualität der bearbeiteten Teile gesichert?
- Was geschieht mit Ausschussteilen?
- Wie hoch ist die Ausschussquote?

BEFRAGUNGSPHASE 4: Markt und wirtschaftlicher Erfolg

A) Marktperspektive:

Stellt das Betreibermodell für das Unternehmen einen Wettbewerbsvorteil dar?

- Wird schon in der Bewerbung der Maschinen/Anlagen das Konzept als komplementär mit beworben?
- Bietet das Unternehmen auch Service für fremde Maschinen/Anlagen an? Wenn ja, warum, wenn nein, warum nicht? Gibt es Hemmnisse?
- Bieten Konkurrenten ebenfalls eine solche Lohnbearbeitung an? Wenn ja, schon vor Einführung durch das Unternehmen oder umgekehrt?

B) Wirtschaftliche Bewertung

Was hat das Unternehmen vom Angebot? Wird Gewinn erwirtschaftet, oder ist das Modell kostendeckend? Gibt es neben finanziellen weitere Motive?

- Gibt es „Kannibalisierungseffekte“, das heißt kann es sein, dass Kunden lieber das Betreibermodell nutzen als Maschinen/Anlagen kaufen? Wie hat sich dies insbesondere vor dem Hintergrund der Finanzkrise entwickelt?
- Wie führt das Unternehmen das Kapazitätsmanagement bei schwankendem Auftragseingang durch? (Personal, Maschinen/Anlagen, Taktung der Aufträge)
- Wie werden Erlöse und Kosten verrechnet?

BEFRAGUNGSPHASE 5: Zukünftige Perspektiven

Wie sind die weiteren Planungen für das Betreibermodell (ausbauen, auf diesem Niveau halten) und warum?

- Konkret: Gab es schon einmal Erwägungen, direkt vor Ort beim Kunden zu produzieren? Wenn nein, warum nicht?
- Ist es möglich, mobile Maschinen/Anlagen anzubieten?

GESPRÄCHSENDE

A.4 Zuordnung Hypothesen und Fragestellungen

Hypothese		Korrespondierende Fragen aus dem Gesprächsleitfaden Experteninterview
H1	HWK erhöhen die Wertschöpfung bei Provider und Kunde, da sich beide Parteien stärker auf solche Aufgaben konzentrieren können, die einen engen Bezug zu ihren Kernkompetenzen aufweisen.	4.1.1 Welche Ziele verfolgen HWK-Anbieter aus Ihrer Sicht mit dem Angebot von HWK?
		4.1.2 Welche Gründe sind für den Kunden entscheidend, ein HWK-Angebot zu nutzen?
		4.1.5 Welche Rolle spielen hierbei unterschiedliche Kernkompetenzen von Anbieter und Kunde?
H2	HWK intensivieren und verstetigen die Beziehungen zwischen Provider und Kunde und führen so zum Aufbau von Wettbewerbsvorteilen	4.1.1 Welche Ziele verfolgen HWK-Anbieter aus Ihrer Sicht mit dem Angebot von HWK?
		4.1.2 Welche Gründe sind für den Kunden entscheidend, ein HWK-Angebot zu nutzen?
		4.1.7 Wie wirken sich HWK auf die Intensität der Beziehung zwischen Anbieter und Kunde aus?
H3	HWK führen im Vergleich zum Produktkauf zu einer Veränderung der Risikopositionen von Provider und Kunde.	4.1.2 Welche Gründe sind für den Kunden entscheidend, ein HWK-Angebot zu nutzen?
		4.1.9 Ist die Umstellung auf HWK für den Anbieter oder für den Kunden mit Risiken verbunden?
H4	Bei asymmetrischen Machtstrukturen besteht die Möglichkeit, dass der durch HWK generierte Mehrwert nur bei einer der beiden Parteien anfällt.	4.1.3 Entsteht gegenüber dem klassischen GM durch HWK ein Mehrwert?
		4.1.4 Wenn ja, wie wird der realisierte Mehrwert zwischen Anbieter und Kunde verteilt?
H5	HWK erzeugen beim Provider Anreize für eine Verlängerung der Lebensdauer seiner Produkte und senken den Verbrauch natürlicher Ressourcen.	4.1.6 Werden Produkte speziell für die im HWK angebotenen Dienstleistungen angepasst?
		4.2.3 Wirken sich HWK auf die Produkteigenschaften aus, d.h. werden bestimmte Produkteigenschaften relevanter, so dass der Provider hier seine Anstrengungen verstärkt?
H6	HWK führen zu einer verbesserten Auslastung der vorhandenen Produktionskapazitäten. Dies hat zur Folge, dass insgesamt weniger Investitionsgüter produziert werden müssen und dass der Verbrauch natürlicher Ressourcen gesenkt wird.	4.1.6 Werden Produkte speziell für die im HWK angebotenen Dienstleistungen angepasst?
		4.2.2 Wirkt die Umstellung auf HWK sich Ihrer Einschätzung nach auf die Auslastung der vorhandenen Produktionskapazitäten bzw. auf die Nutzungsintensität aus?

H7	"End of life": HWK erzeugen Anreize, leichter wieder verwertbare Produkte zu entwickeln (und stoffliches Recycling als komplementären Service anzubieten).	4.1.6 Werden Produkte speziell für die im HWK angebotenen Dienstleistungen angepasst?
		4.2.3 Wirken sich HWK auf die Produkteigenschaften aus, d.h. werden bestimmte Produkteigenschaften relevanter, so dass der Provider hier seine Anstrengungen verstärkt?
H8	"End-of-use": HWK erzeugen Anreize, leichter wieder verwendbare Produkte zu entwerfen.	4.1.6 Werden Produkte speziell für die im HWK angebotenen Dienstleistungen angepasst?
		4.2.3 Wirken sich HWK auf die Produkteigenschaften aus, d.h. werden bestimmte Produkteigenschaften relevanter, so dass der Provider hier seine Anstrengungen verstärkt?
H9	Das größere Know-how des Providers führt zu einem effizienteren Material- und Energieeinsatz während der Nutzungsphase und zu weniger Emissionen und Abfällen.	4.1.6 Werden Produkte speziell für die im HWK angebotenen Dienstleistungen angepasst?
		4.2.1 Wirken sich HWK im Vergleich zum traditionellen Geschäftsmodellen auf den Verbrauch von Energie und Material aus?
H10	HWK erhöhen das Transportaufkommen und die damit verbundenen Emissionen.	4.3.4 Bestehen bei HWK im Vergleich zum traditionellen Geschäftsmodell Unterschiede in der Vergütung beim Betriebs- bzw. Instandhaltungspersonals?
H11	HWK können die Diffusion umweltfreundlicher Technologien behindern, wenn sie dazu beitragen, etablierte, nicht nachhaltige Wertschöpfungsprozesse zu stabilisieren.	4.1.10 Wie wirkt sich das HWK auf die Entstehung und Verbreitung von Produktinnovationen aus?
		4.3.5 Können sich HWK auf die Verfügbarkeit bestimmter Dienstleistungen in strukturschwachen Regionen auswirken?
H12	Durch HWK kommt es tendenziell beim Provider zu positiven Auswirkungen auf die Anzahl der Arbeitsplätze, beim Kunden vermutlich zu gegenläufigen Effekten.	4.3.1 Wirken sich HWK auf die Anzahl Arbeitsplätze aus? Wenn ja, wie und bei wem?
H13	HWK setzen eine höhere Flexibilität des Faktors Arbeit voraus und führen zu einer Flexibilisierung von Arbeitszeitmodellen (Schicht- und Nachtarbeit) und der Belegschaft (Zeitarbeit).	4.3.2 Setzen HWK Ihrer Meinung nach eine andere Flexibilität der Belegschaft (z.B. Zeitarbeit) und der Arbeitszeitmodelle (z.B. Schichtarbeit) voraus?
H14	HWK begünstigen eine Humanisierung der Arbeitsbedingungen beim Provider (auch Partizipation der Mitarbeiter?).	4.3.3 Wie wirken sich HWK auf die Arbeitsbedingungen [konkret: Arbeitsqualität, Arbeitssicherheit, Arbeitsbelastung] bei Anbieter und Kunde aus?

H15	HWK erhöhen die Verfügbarkeit bestimmter Services für (strukturell) benachteiligte "Akteure" und (geographische) Räume.	4.3.5 Können sich HWK auf die Verfügbarkeit bestimmter Dienstleistungen in strukturschwachen Regionen auswirken?
-----	---	--

Tabelle A.4-1: Zuordnung Interviewfragen zu Hypothesen

(Quelle: eigene Darstellung)

Literaturverzeichnis

- Altmannshofer, R. (2006): Viel Geld für heiße Luft. Einsparpotentiale in der Druckluftversorgung, *Der Facility Manager*, 9. Jg., H. 13, S. 18-23.
- Auramo, J./Ala-Risku, T. (2005): Challenges for going downstream, *International Journal of Logistics: Research and Application*, 8. Jg., H. 4, S. 333-345.
- Aurich, J.C.; Schweitzer, E.; Siener, M.; Fuchs, C.; Jenne, F.; Kirsten, U. (2007): Life Cycle Management investiver PSS: Gestaltung und Realisierung investiver Produkt-Service Systeme, *wt Werkstattstechnik online*, H. 7/8, S. 579-585.
- Azarenko, A.; Roy, R.; Shehab, E.; Tiwari, A. (2009): Technical product-service systems: Some implications for the machine tool industry, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 20. Jg., H. 5, S. 700-722.
- AZV Leisnig (2010): <http://www.azv-leisnig.com/> (letzter Abruf am 30.06.2011).
- Baines, T.S.; Lightfoot, H.W.; Benedettini, O.; Kay, J.M. (2009a): The servitization of manufacturing. A review of literature and reflection on future challenges, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 20. Jg., H. 5, S. 547-567.
- Baines, T.S.; Lightfoot, H.W.; Evans, S.; Neely, A.; Greenough, R.; Peppard, J.; Roy, R.; Shehab, E.; Braganza, A.; Tiwari, A.; Alcock, J.R.; Angus, J.P.; Bastl, M.; Cousens, A.; Irving, P.; Johnson, M.; Kingston, J.; Lockett, H.; Martinez, V.; Michele, P.; Tranfield, D.; Walton, I.M.; Wilson, H. (2007a): State-of-the-art in product-service systems, *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture*, 221. Jg., H. 10, S. 1543-1552.
- Baines, T.S.; Lightfoot, H.W.; Peppard, J.; Johnson, M.; Tiwari, A.; Shehab, E. (2009b): Towards an operations strategy for product-centric servitization, *International Journal of Operations & Production Management*, 29. Jg., H. 5, S. 494-519.
- Baines, T.S.; Lightfoot, H.W.; Evans, S.; Neely, A.; Greenough, R.; Peppard, J.; Roy, R.; Shehab, E.; Braganza, A.; Tiwari, A.; Alcock, J.R.; Angus, J.P.; Bastl, M.; Cousens, A.; Irving, P.; Johnson, M.; Kongston, J.; Lockett, H.; Martinez, V.; Michele, P.; Tranfield, D.; Walton, I.M.; Wilson, H. (2007b): State-of-the-art in product-service systems, *Engineering Manufacture*, 221. Jg., H. 10, S. 1543-1552.
- Balderjahn, I. (2004): Nachhaltiges Marketing-Management: Möglichkeiten einer umwelt- und sozialverträglichen Unternehmenspolitik, Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Barjenbruch, M. (2009): Kläranlagen im Vergleich. DWA-Nord-Ost KKA-Fachkudkurs 04.11.2009.
- Barney, J.B. (1991): Firm Resources and Sustained Competitive Advantage, *Journal of Management*, 17. Jg., H. 1, S. 99-120.

- Bartolomeo, M.; dal Maso, D.; de Jong, P.; Eder, P.; Groenewegen, P.; Hopkinson, P.; James, P.; Nijhuis, L.; Örnings, M.; Scholl, G.; Slob, A.; Zaring, O. (2003): Eco-efficient producer services – what are they, how do they benefit customers and the environment and how likely are they to develop and extensively utilised?, *Journal of Cleaner Production*, 11. Jg., H. 8, S. 829-837.
- Barzel, Y. (1997): *Economic Analysis of Property Rights*, New York: Cambridge University Press.
- BaWü (2002): Förderung und Entwicklung dezentraler Abwasserbehandlungsanlagen in Baden-Württemberg. Stellungnahme des Ministeriums für Umwelt und Verkehr von Baden-Württemberg zu einer Anfrage der Fraktion der SPD. Drucksache 13/1518 des baden-württembergischen Landtages vom 14.11.2002.
- BDSV (2005): Bestandsaufnahme zur Aufbereitung und Verwertung der Shredderleichtfraktion. Gutachten der RWTH Aachen im Auftrag der ARGE carnet (Zusammenschluss von BDSV-Shredderbetreibern), http://www.bdsv.org/members/redaktion/archiv_pressemeldung/050413PressemeldungRWTHGutachtenaktuell.pdf (letzter Abruf am 21.07.2011).
- BDEW (Bundesverband deutscher Energie- und Wasserversorger) (2008): Der BDEW informiert: Wasserpreise - Fragen und Antworten, <http://www.bdew.de/> (letzter Abruf am 30.07.2011).
- Bea, F.X./Göbel, E. (1999): *Organisation*, Stuttgart: Lucius & Lucius.
- Becker, M.; Freund, M.; Geisler, S.; Hetschel, M. (2006): Zentrale Überwachung des Betriebes von Kleinkläranlagen mit Membrantechnik – Projekt AKWA-Dahlefeld, in Anon.: 1. Aachener Kongress Dezentrale Infrastruktur am 17. und 18. Oktober 2006 im Eurogress Aachen, S. 15/1-15/11.
- Bellmann, K. (2005): Flexibilisierung der Produktion durch Dienstleistungen, in Kaluza, B./Blecker, T.: *Erfolgsfaktor Flexibilität. Strategien und Konzepte für wandlungsfähige Unternehmen*, Berlin: Erich Schmidt, S. 153-174.
- Berkermann, U. (2006): IKB Branchenbericht Werkzeugmaschinenbau, IKB Deutsche Industriebank AG, Juni 2006.
- Berkermann, U. (2008): IKB Branchenbericht Werkzeugmaschinenbau, IKB Deutsche Industriebank AG, März 2008.
- Biege, S. (2011): *Servicegerechtes Design – Rückwirkungen der Ausgestaltung dienstleistungsbasierter Geschäftsmodelle auf die Auslegung von Investitionsgütern*, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag; zugl. Dissertation, Universität Kassel, 2011.
- Bienzeisler, B./Czabon, M. (2010): *Mit neuen Leistungen Zukunftsmärkte erschließen: Branchenübergreifende Services im Maschinen- und Anlagenbau*, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.
- BKV (2010): *Produktion, Verarbeitung und Verwertung von Kunststoffen in Deutschland 2009 (Kurzfassung)*.

- BKV (2011): Kunststoff – der ressourceneffiziente Werkstoff: von der Herstellung bis zur Verwertung.
- Bogner, A./Menz, W. (2009): Das theoriegenerierende Experteninterview. Erkenntnisinteresse, Wissensformen, Interaktion, in Bogner, A.; Littig, B.; Menz, W.: Experteninterviews. Theorien, Methoden, Anwendungsfelder, Wiesbaden: VS Verlag, S. 61-98.
- Burianek, F.; Ihl, C.; Bonnemeier, S.; Reichwald, R. (2007): Typologisierung hybrider Produkte. Ein Ansatz basierend auf der Komplexität der Leistungserbringung, Arbeitsbericht nr. 01/2007 des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre - Information, Organisation und Management der Technischen Universität München.
- Burr, W. (2003): Markt- und Unternehmensstrukturen bei technischen Dienstleistungen, Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.
- Conner, K.R. (1991): A Historical Comparison of Resource-Based Theory and Five Schools of Thought Within Industrial Organisation Economics: Do We Have a New Theory of the Firm?, Journal of Management, 17, No. 1, S. 121-154.
- CreaCycle (2011): Kunststoffrecycling - "Die Quadratur des Kreises", <http://www.creacycle.de/de/einleitung/kunststoff-recycling.html> (letzter Abruf am 14.08.2013).
- CreaCycle GmbH (2011a): Der CreaSolv® Prozess, <http://www.creacycle.de/DerCreaSolvProzessQQid-20-38QQlang-german.html>, (letzter Abruf am 23.08.2011).
- CreaCycle GmbH (2011b): Willkommen auf den Internetseiten der CreaCycle GmbH, <http://www.creacycle.de/de/> (letzter Abruf am 14.08.2013).
- Davies, A. (2004): Moving base into high-value integrated solutions: a value stream approach, Industrial and Corporate Change, 13. Jg., H. 5, S. 727-756.
- Davies, A.; Brady, T.; Hobday, M. (2007): Organizing for solutions: Systems seller vs. systems integrator, Industrial Marketing Management, 36. Jg., H. 2, S. 183-173.
- Deutscher Bundestag (1998): Abschlußbericht der Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt ± Ziele und Rahmenbedingungen einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung". Konzept Nachhaltigkeit: Vom Leitbild zur Umsetzung. Drucksache 13/11200 vom 26.06.1998.
- Deutsches Institut für Normung (DIN) (2010): PAS-Verfahrensregeln, <http://www.spec.din.de/cmd?level=tpl-rub-rik&menuid=81501&cmsareaid=81501&menurubricid=87633&cmsrubid=87633&languageid=de> (letzter Abruf am 26.08.2011).
- Dispan, J. (2009): Werkzeugmaschinenbau 2009. Krisenwirkungen und aktuelle Herausforderungen, Informationsdienst des IMU-Instituts, Heft 5/2009, IMU-Institut Stuttgart.

- Dudda, C.; Radgen, P.; Schmid, J. (2006): Contracting - Finanzierung - Betreibermodelle. Leitfaden für die Anwendung bei Druckluftanlagen, Effiziente Druckluft - Eine Kampagne von Energie Schweiz. Karlsruhe, Fraunhofer ISI, 3. adaptierte Auflage August 2006.
- Dyer, J.H./Singh, H. (1998): The relational view: Cooperative strategy and sources of interorganizational competitive advantage, *Academy of Management Review*, 23. Jg., H. 4, S. 660-679.
- Dyllick, T./Hockerts, K. (2002): Beyond the Business Case for Corporate Sustainability, *Business Strategy and the Environment*, 11. Jg., H. 2, S. 130-141.
- Eberhardt, U. (2005): Ohne Werkzeugmaschinen geht nichts, *metall*, 59. Jg., H. 10, S. 22-23.
- EG (2001): Verordnung (EG) Nr. 586/2001 der Kommission vom 26. März 2001 zur Durchführung der Verordnung (EG) Nr. 1165/98 des Rates über Konjunkturstatistiken: Definition der industriellen Hauptgruppen (MIGS), (ABl. EG Nr. L 86 S. 11).
- Eggert, M. (2007): Probleme bei Kleinkläranlagen aus behördlicher Sicht DWA Seminar zur Wartung von Kleinkläranlagen.
- Eisenhardt, K.M. (1989): Building theory from case study research, *The Academy of Management Review*, 14. Jg., H. 4, S. 532-550.
- Engelhardt, W.H.; Kleinaltenkamp, M.; Reckenfelderbäumer, M. (1993): Leistungsbündel als Absatzobjekte. Ein Ansatz zur Überwindung der Dichotomie von Sach- und Dienstleistungen, *zfbf - Schmalenbachs Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung*, 45. Jg., H. 5, S. 395-426.
- Ernst, G. (2005): Integration von Produktion und Dienstleistung. Hybride Wertschöpfung, Veröffentlichtes Arbeitspapier des DLR-PT des BMBF, <http://www.inqa.de/Inqa/Redaktion/TIKs/Produktion/PDF/hybride-wertschoepfung,property=pdf,bereich=inqa,sprache=de,rwb=true.pdf> (letzter Abruf am 27.01.2010).
- Flasche, K. (2002): Einsatzmöglichkeiten und Leistungsfähigkeit von Kleinkläranlagen. Veröffentlichungen des Instituts für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik.
- Fleischer, J.; Rühl, J.; Niggeschmidt, S.; Ladenburger, R. (2007): Leistungskalkulation hybrider Produkte: Bewertung hybrider Produkte hinsichtlich der Verfügbarkeit, Ressourcenbeanspruchung und Kosten, *wt Werkstattstechnik online*, 97. Jg., H. 7/8, S. 526-532.
- Foss, K./Foss, N.J. (2005): Resources and Transaction Costs: How Property Rights Economics furthers the Resource-Based View, *Strategic Management Journal*, 26. Jg., H. 6, S. 541-553.

- Fraunhofer ISI (2013): Erhebung Modernisierung der Produktion, http://www.isi.fraunhofer.de/isi-de/i/projekte/erhebung_pi.php (letzter Abruf am 15.08.2013).
- Freegard, K.; Morton, R.; Lund, I.; Huisman, J.; Studds, P.; Freer, E. (2006): The Waste & Resources Action Programme (WRAP UK), <http://www.wrap.org.uk> (letzter Abruf am 09.02.2010).
- Freiling, J. (2001): Resource based View und ökonomische Theorie: Grundlagen und Positionierung des Ressourcenansatzes, Wiesbaden: Gabler.
- Freiling, J. (2004): Performance Contracting, in Backhaus, K./Voeth, M.: Handbuch Industriegütermarketing. Strategien - Instrumente - Anwendungen, Wiesbaden: Gabler Verlag, S. 677-695.
- Freiling, J.; Gersch, M.; Goeke, C. (2009): Das organisationale Ambiente als Kern einer kompetenztheoretischen Erklärung der Existenz von Unternehmungen, in Proff, H.; Burrmann, C.; Freiling, J.: Der kompetenzbasierte Ansatz auf dem Weg zu einer „Theorie der Unternehmung“ – Jahrbuch Strategisches Management, Hampp, Rainer, S. 15-39.
- Galbraith, J. (2002): Organizing to deliver solutions, *Organizational Dynamics*, 31. Jg., H. 2, S. 194-207.
- Gans, E./Kaufmann, L. (2008): Sustainability unternehmensweit verankern, *io new management*, 77. Jg., H. 5, S. 54-59.
- Gebauer, H.; Edvardsson, B.; Gustafsson, A.; Witell, L. (2010): Match or mismatch: Strategy-structure configurations in the service business of manufacturing companies, *Journal of Service Research*, 13. Jg., H. 2, S. 198-215.
- Gebauer, H./Fleisch, E. (2007): An investigation of the relationship between behavioral processes, motivation, investments in the service business and service revenue, *Industrial Marketing Management*, 36. Jg., H. 4, S. 337-348.
- Gebauer, H./Friedli, T. (2005): Behavioral implications of the transition process from products to services, *Journal of Business & Industrial Marketing*, 20. Jg., H. 2, S. 70-78.
- Gebauer, H.; Hoffmann, E.; Merten, T.; Westermann, U. (2009): Anforderungen an die Nachhaltigkeitsberichterstattung von KMU: Kriterien und Bewertungsmethode im IÖW/future Ranking.
- Geisler, S.; Hetschel, M.; Freund, M. (2008): Verband übernimmt Wartung und Betrieb, *wwt Wasserwirtschaft Wassertechnik*, H. 6, S. 10-13.
- Gloor, R. (1999): Energieeinsparungen bei Druckluftanlagen in der Schweiz, <http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&cad=rja&ved=0CEQQFjAB&url=http%3A%2F%2Fwww.bfe.admin.ch%2Fphp%2Fmodules%2Fenet%2Fstreamfile.php%3Ffile%3D000000006679.pdf%26name%3D2000>

- 82.pdf&ei=ZKQLUtC1LsGXtQbz3oDQBg&usg=AFQjCNGv81seKqcXZih79XwoHaF09KZXOA&bvm=bv.50723672,d.Yms (Abruf am 14.08.2013).
- Goedkoop, M.J.; van Halen, C.J.G.; te Riele, H.R.M.; Rommens, P.J.M. (1999): Product service systems, ecological and economic basis, <http://teclim.ufba.br/jsf/indicadores/holan%20Product%20Service%20Systems%20main%20report.pdf> (letzter Abruf am 14.08.2013).
- Göllinger, T. (1998): Der Beitrag der Funktionsorientierung zur Ökologisierung des Wirtschaftens.
- Grossman, S.J./Hart, O.D. (1986): The costs and benefits of ownership: A theory of vertical and lateral integration, *Journal of Political Economy*, 94. Jg., H. 4, S. 691-719.
- Hart, O. (1995): An Economist's Perspective on the Theory of the Firm, in Williamson, O.E.: *Organization Theory: From Chester Barnard to the Present and Beyond*, Oxford: Oxford University Press, S. 154-171.
- Hauff, V. (1987): *Unsere gemeinsame Zukunft – Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung*, Greven: Eggenkamp.
- Hiesl, H.; Toussaint, D.; Becker, M.; Geisler, S.; Hetschel, M.; Werbeck, N.; Kersting, M.; Schürmann, B.; Dyrbusch, A.; Sanden, J.; Unrast, L. (2010): *AKWA Dahler Feld: Contracting im Bereich der Wasserwirtschaft*, Karlsruhe: Fraunhofer IRB Verlag.
- Hillenbrand, T.; Niederste-Hollenberg, J.; Menger-Krug, E.; Klug, S.; Holländer, R.; Lautenschläger, S.; Geyler, S. (2010): Demografischer Wandel als Herausforderung für die Sicherung und Entwicklung einer kosten- und ressourceneffizienten Abwasserinfrastruktur, <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3779.pdf> (Abruf am 14.08.2013).
- Hockerts, K. (2008): Property rights as a predictor for the eco-efficiency of product-service systems, *CSR & Business in Society*, Copenhagen Business School, CBS Working Paper Series, Working Paper No. 02/2008.
- Homburg, C./Garbe, B. (1996): Industrielle Dienstleistungen. Bestandsaufnahme und Entwicklungsrichtungen, *ZfB - Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 66. Jg., H. 3, S. 253-282.
- IMS (2010): Projekthomepage, <http://data.fir.de/projektseiten/ims2020/index.php?pos=15> (letzter Abruf am 17.02.2010).
- Jäger, A./Maloca, S. (2009): Dokumentation der Umfrage Modernisierung der Produktion 2009 des Fraunhofer-Instituts für System- und Innovationsforschung, Arbeitspapier des Fraunhofer ISI, Karlsruhe.

- Johnstone, S.; Dainty, A.; Wilkinson, A. (2009): Integrating products and services through life: an aerospace experience, *International Journal of Operations & Production Management*, 29. Jg., H. 5, S. 520-538.
- Jung Erceg, P. (2005): Personalqualifizierungsstrategien für produktbegleitende Dienstleistungen – Ein Überblick, in Lay, G./Nippa, M.: *Management produktbegleitender Dienstleistungen. Konzepte und Praxisbeispiele für Technik, Organisation und Personal in serviceorientierten Industriebetrieben*, Heidelberg: Physica-Verlag, S. 155-174.
- Kaufmann, L.; Ehrigott, M.; Reimann, F. (2008): Der Nutzen anständigen Wirtschaftens, *Harvard Business Manager*, 2008 Jg., H. 1, S. 6-11.
- Kim, S.H.; Cohen, M.A.; Netessine, S. (2007): Performance contracting in after-sales service supply chains, *Management Science*, 53. Jg., H. 12, S. 1843-1858.
- Kindström, D./Kowalkowski, C. (2009): Development of industrial service offerings: a process framework, *Journal of Service Management*, 20. Jg., H. 2, S. 156-172.
- Kinkel, S. (2005): Zukünftige Herausforderungen für die Werkzeugmaschinenindustrie. Ergebnisse einer Mini-Delphi-Studie, *wt Werkstattstechnik online*, 95. Jg., H. 7/8, S. 513-518.
- Kirchgeorg, M. (2010): Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Investitionsgüter, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/2624/investitionsqueter-v6.html> (letzter Abruf am 05.06.2010).
- Klose, M. (1999): Dienstleistungsproduktion – Ein theoretischer Rahmen, in Corsten, H./Schneider, H.: *Wettbewerbsfaktor Dienstleistung: Produktion von Dienstleistungen*, München: Vahlen, S. 3-22.
- Knoepffler, N./Reyk, A. (2009): Entwurf einer Führungsethik – ein Weg zu einem nachhaltigen unternehmerischen Wirken, in Götz, U./Mikus, B.: *Betriebswirtschaftliche Forschung und Praxis (BFuP)*, NWB Verlag, S. 465-478.
- Koether, R./Rau, W. (2008): *Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure*, 3. Auflage, München: Carl Hanser Verlag.
- Köhn, R. (2005): Ohne die "Mutter aller Maschinen" gäbe es keine Autos. Im Schatten der IAA trifft sich die Werkzeugmaschinenfachwelt und glänzt mit Wachstum, *Frankfurter Allgemeine Zeitung* Nr. 211 vom 10.09.2005, S. V44.
- Koll, S. (2010): Maschinen- und Anlagenhersteller bauen ihr Servicegeschäft mit Betreibermodellen aus. Vom Lieferant zum Partner, *Industrieanzeiger*, 132. Jg., H. 18, S. 24-27.
- Kölling, M. (2007): Interaktive hybride Wertschöpfung als Innovationsstrategie, Tagungsband zur BMBF-Tagung "Innovationsfähigkeit in einer modernen Arbeitswelt" vom 29./30. März 2007, Berlin.

- Kühl, S. (2000): Grenzen der Vermarktlichung – Die Mythen um unternehmerisch handelnde Mitarbeiter, WSI Mitteilungen, 2000. Jg., H. 12, S. 818-828.
- Larsen, G.L. (2009): An Inquiry Into the Theoretical Basis of Sustainability: Ten Propositions, in Dillard, J.; Dujon, V.; King, M.C.: Understanding the Social Dimension of Sustainability, New York: Taylor & Francis, S. 45-82.
- LAWA (2005): Leitlinien zur Durchführung dynamischer Kostenvergleichsrechnungen (KVR-Leitlinien), http://www.lawa.de/documents/KVR_Leitlinien_2012_fb3.pdf (letzter Abruf am 15.08.2013).
- Lay, G. (2003): Betreiben statt Verkaufen. Häufigkeit des Angebots von Betreibermodellen in der deutschen Investitionsgüterindustrie, Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung. Mitteilungen aus der Produktionsinnovationserhebung, Nr. 29, Mai 2003.
- Lay, G.; Brandt, T.; Maloca, S.; Schröter, M.; Stahlecker, T. (2009a): Auswirkungen der Organisation und Außenorientierung von Dienstleistungen auf Innovationen. Studien zum deutschen Innovationssysteme Nr. 14-2009, http://www.e-fi.de/fileadmin/Studien/StuDIS2009/14_2009_Aussenorientierung_WI_DL_ISI.pdf (letzter Abruf am 25.06.2010).
- Lay, G.; Kinkel, S.; Ostertag, K.; Radgen, P.; Reinhard, M.; Schneider, R.; Schröter, M.; Toussaint, D.; Vieweg, H.-G. (2007): Betreibermodelle für Investitionsgüter. Verbreitung, Chancen und Risiken, Erfolgsfaktoren, Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.
- Lay, G./Schröter, M. (2006): Mit Service zu neuen Geschäftsmodellen - ökonomische Potentiale identifizieren, in Barkawi, K.; Baader, A.; Montanus, S.: Erfolgreich mit After Sales Services. Geschäftsstrategien für Servicemanagement und Ersatzteillogistik, Berlin: Springer, S. 333-347.
- Lay, G.; Schröter, M.; Armbruster, H. (2009b): TCO als Ausgangspunkt für die Entwicklung dienstleistungsbasierter Geschäftsmodelle in der Investitionsgüterindustrie, in Schweiger, S.: Lebenszykluskosten optimieren. Paradigmenwechsel für Anbieter und Nutzer von Investitionsgütern, Wiesbaden: Gabler, S. 153-180.
- Lay, G.; Schröter, M.; Biege, S. (2009c): Service-based business concepts: A typology for business-to-business markets, European Management Journal, 27. Jg., H. 6, S. 442-455.
- Lehmann, A. (1998): Dienstleistungsbeziehung zwischen Kunde und Unternehmen, in Bruhn, M./Meffert, H.: Handbuch Dienstleistungsmanagement: Von der strategischen Konzeption zur praktischen Umsetzung, Wiesbaden: Gabler, S. 827-842.
- Lindner, R.; Nusser, M.; Zimmermann, A.; Hartig, J.; Hüsing, B. (2009): Medizintechnische Innovationen - Herausforderungen für die Forschungs-, Gesundheits- und Wirtschaftspolitik, <http://www.tab-beim->

- bundestag.de/de/pdf/publikationen/berichte/TAB-Arbeitsbericht-ab134.pdf (letzter Abruf am 15.08.2013).
- Manzini, E./Vezzoli, C. (2002): Product-service systems and sustainability. Opportunities for sustainable solutions, Paris: United Nations Environment Programme (UNEP).
- Manzini, E./Vezzoli, C. (2003): A strategic design approach to develop sustainable product service systems, *Journal of Cleaner Production*, 11. Jg., H. 8, S. 851-857.
- Maslow, A. (1954): *Motivation and personality*, New York: Harper & Row.
- Mathieu, V. (2001): Product services: from a service supporting the product to a service supporting the client, *Journal of Business & Industrial Marketing*, 16. Jg., H. 1, S. 39-58.
- McAloone, T.C./Andreasen, M.M. (2004): Design for utility, sustainability and societal virtues: developing product service systems, *Proceedings of the 8th International Design Conference DESIGN 2004*, Dubrovnik, S. 1545-1552.
- Meier, H. (2004): Service im globalen Umfeld. Innovative Ansätze einer zukunftsorientierten Dienstleistungsgestaltung, in Meier, H.: *Dienstleistungsorientierte Geschäftsmodelle im Maschinen- und Anlagenbau. Vom Basisangebot zum Betreibermodell*, Berlin: Springer, S. 4-13.
- Meier, H.; Kortmann, D.; Krug, C. (2006): Von der Technologie zur Nutzenführerschaft – Die Zukunft der Werkzeugmaschine als hybrides Leistungsbündel, *ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 101. Jg., H. 7/8, S. 431-334.
- Meier, H.; Kortmann, D.; Völker, O. (2007): Gestaltung und Erbringung hybrider Leistungsbündel, *wt Werkstattstechnik online*, 97. Jg., H. 7/8, S. 510-515.
- Meier, H.; Krug, C.M.; Völker, O.; Uhlmann, E.; Geisert, C.; Stelzer, C. (2009): Dynamische HLB-Netzwerke und die Erbringung hybrider Leistungsbündel auf Basis von Softwareagenten, *ZWF – Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb*, 104. Jg., H. 9, S. 730-738.
- Meier, H.; Uhlmann, E.; Kortmann, D. (2005): Hybride Leistungsbündel. Nutzenorientiertes Produktverständnis durch interferierende Sach- und Dienstleistungen, *wt Werkstattstechnik online*, 95. Jg., H. 7/8, S. 528-532.
- Mont, O. (2002): Clarifying the concept of product-service systems, *Journal of Cleaner Production*, 10. Jg., H. 3, S. 237-245.
- Mont, O. (2004): *Product-service systems: Panacea or myth?*, Lund: The International Institute for Industrial Environmental Economics (IIIEE), Doctoral Dissertation Lund University.

- Mont, O.; Singhal, P.; Fadeeva, Z. (2006): Chemical management services in Sweden and Europe: Lessons for the future, *Journal of Industrial Ecology*, 10. Jg., H. 1-2, S. 279-292.
- Müller, P.; Stelzer, C.; Geisert, E.; Uhlmann, E.; Knothe, T. (2008): Kernprozesse hybrider Leistungsbündel: Anforderungen zur Erweiterung der "Integrierten Unternehmensmodellierung" für HLB, *wt Werkstattstechnik online*, 98. Jg., H. 7/8, S. 581-586.
- Nerdinger, F.W. (1998): Psychologische Aspekte der Tätigkeit im Dienstleistungsbereich, in Bruhn, M./Meffert, H.: *Handbuch Dienstleistungsmanagement: Von der strategischen Konzeption zur praktischen Umsetzung*, Wiesbaden: S. 195-212.
- Niemann, J.; Stierle, T.; Westkämper, E. (2004): Werkzeugmaschinenbau, Betriebsorganisation, Dienstleistungen: Kooperative Fertigungsstrukturen im Umfeld des Werkzeugmaschinenbaus. Ergebnisse einer empirischen Studie, *wt Werkstattstechnik online*, 94. Jg., H. 10, S. 537-543.
- Oliva, R./Kallenberg, R. (2003): Managing the transition from products to services, *International Journal of Service Industry Management*, 14. Jg., H. 2, S. 160-172.
- Ostertag, K. (2003): No-regret potentials in energy conservation – An analysis of their relevance, size and determinants, technology, innovation and policy, *Series of the Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research*, Jg. 15, Heidelberg: Physica.
- Otto, U. (2000): Entwicklungen beim Einsatz von Kläranlagen. Schriftenreihe des Instituts für Siedlungswasserwirtschaft der RWTH Aachen Gewässerschutz-Wasserwirtschaft-Abwasser (GWA).
- PAS 1094 (2009): Hybride Wertschöpfung – Integration von Sach- und Dienstleistung, Berlin: Beuth.
- Picot, A.; Dietl, H.; Franck, E. (2008): *Organisation. Eine ökonomische Perspektive*, Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag.
- Radgen, P. (2004a): Bedeutung der Druckluftanwendung für Wettbewerbsfähigkeit, Energieverbrauch und CO₂-Emissionen, in Ruppelt, E.: *Drucklufthandbuch*, Essen: Vulkan-Verlag, S. 1-11.
- Radgen, P. (2004b): Finanzierungs- und Betriebsformen, in Ruppelt, E.: *Druckluft-handbuch*, Essen: Vulkan-Verlag, S. 500-511.
- Radgen, P. (2005): Druckluft-Contracting – Königsweg oder Kostenfalle?, *European & Power*, 34. Jg., H. 3, S. 12-15.
- Radgen, P./Blaustein, E. (2001): Compressed air systems in the European Union. Energy, emissions, savings potential and policy actions, Stuttgart: LOG_X Verlag.
- Rainfurth, C.; Tegtmeyer, S.; Lay, G. (2005): Effiziente Organisation produktbegleitender Dienstleistungen – ein Überblick, in Lay, G./Nippa, M.: *Management pro-*

- duktbegleitender Dienstleistungen. Konzepte und Praxisbeispiele für Technik, Organisation und Personal in serviceorientierten Industriebetrieben, Heidelberg: Physica-Verlag, S. 99-119.
- Reinhardt, T./Richers, U. (2004): Entsorgung von Schredderrückständen – ein aktueller Überblick. Forschungszentrum Karlsruhe in der Helmholtz-Gemeinschaft. Wissenschaftliche Berichte FZKA 6940, <http://bibliothek.fzk.de/zb/berichte/FZKA6940.pdf> (letzter Abruf am 14.08.2013).
- Reiskin, E.D.; White, A.L.; Kauffman Johnson, J.; Votta, T.J. (2000): Servicizing the chemical supply chain, *Journal of Industrial Ecology*, 3. Jg., H. 2&3, S. 19-31.
- Rosada, M. (1990): Kundendienststrategien im Automobilsektor. Theoretische Fundierung und Umsetzung eines Konzepts zur differenzierten Vermarktung von Sekundärdienstleistungen, Berlin: Duncker & Humblot, zugl. Dissertation, Universität Bochum, 1988.
- Rousso, M.V./Fouts, P.A. (1997): A Resource based perspective on corporate environmental Performance and Profitability, *Academy of Management Journal*, 40. Jg., H. 3, S. 534-559.
- Roy, R. (2000): Sustainable product-service systems, *Futures*, 32.Jg., H. 3-4, S. 289-299.
- Ruppelt, E. (2004): Kompressorenbauarten, in Ruppelt, E.: *Drucklufthandbuch*, Essen: Vulkan-Verlag, S. 33-34.
- Ruppelt, E. (2009): Analyse und Optimierung von Druckluftsystemen. Wer sparen will, muss das Ganze sehen, *VDI Fachtagung Aufbereitungstechnik 2009. Der energieeffiziente Compoundierbetrieb*, 17./18. November 2009, Baden-Baden, S. 91-102.
- Ruppelt, E./Bahr, M. (2008): Energiesparen mit System. Druckluft mit weniger Energie und weniger Treibhausgas-Emissionen erzeugen, *Drucklufttechnik*, 2008. Jg., H. 3-4, S. 23-25.
- Sachsen-Anhalt (2002): Kleinkläranlagen. Informationsblatt für Bürger. Ministerium für Raumordnung, Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt.
- Sakao, T.; Ölundh Sandström, G.; Matzen, D. (2009): Framing research for service orientation of manufacturers through PSS approaches, *Journal of Manufacturing Technology Management*, 20. Jg., H. 5, S. 754-778.
- Sartorius, C. (2010): Dezentrale Abwasserinfrastruktur – ein Paradigmenwechsel?, Beitrag zur Jahrestagung des Ausschusses für Evolutorische Ökonomik des Vereins für Sozialpolitik, 1.-3. Juli 2010.
- Sauter, A./Zeller, T. (2009): Ressourceneffizienz durch die Entzinkung von Stahlschrotten. CUTEK-News, Ausgabe Juni 2009: http://www.cutec.de/downloads/cutec-news/2009/en/news24_july2009.pdf (letzter Abruf am 14.07.2010).

- Schleypen, P. (2001): Private Einzel-/Gruppenlösung oder gemeindliche Lösungen aus Sicht des Gewässerschutzes. Abwasserentsorgung im ländlichen Raum. Kolloquium am 14.02.2001. Bayrisches Landesamt für Wasserwirtschaft.
- Schlummer, M.; Mäurer, A.; Arends, D. (2010): Recycling flammgeschützter Kunststoffe aus Elektronikaltgeräten mit dem CreaSolv®-Prozess. Müllhandbuch, Lfg. 2/2010, 8400, <http://www.muellhandbuchdigital.de/pos/1675/dokument.html>.
- Schmiedeberg, A.; Strähle, O.; Bendig, O. (2010): Wachstumsmotor Service, Bain & Company: Studie zu Investitionsgüterherstellern, http://www.bain.de/Images/BainBrief_Wachstumsmotor_Service_2010.pdf (letzter Abruf am 15.08.2013).
- Schögel, M./Tomczak, T. (2009): Fallstudie, in Baumgarth, C.; Eisend, M.; Evanschitzky, H.: Empirische Mastertechniken. Eine anwendungsorientierte Einführung in die Marketing- und Managementforschung, Wiesbaden: Gabler, S. 77-105.
- Scholl, G. (2000): Beschäftigungsimplicationen und ökologische Wirkungen einer Verlängerung und Intensivierung der Produktnutzung, <http://bibliothek.wzb.eu/pdf/2000/p00-522.pdf> (letzter Abruf am 17.02.2010).
- Scholl, G. (2009): Marketing nachhaltiger Dienstleistungen: Bedingungen der Übernahme und Empfehlungen zur Vermarktung von eigentumsersetzenden Konsumpraktiken, Marburg: Metropolis-Verlag.
- Scholl, G./Zundel, S. (1999): Neue Nutzungskonzepte für Produkte – Entwicklungsperspektiven von Strategien zur Nutzungsdauerverlängerung und Nutzungsintensivierung, Zeitschrift für angewandte Umweltforschung, 12. Jg., H. 4, S. 517-531.
- Schramhauser, H. (2005): Humanisierung der Arbeit: Möglichkeiten und Grenzen, www.voegb.at/bildungsangebote/skripten/htu/HTU-01.pdf (letzter Abruf am 27.03.2009).
- Schröter, M./Biege, S. (2009): Dienstleistungsbasierte Geschäftsmodelle für die Montage, ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 104. Jg., H. 7-8, S. 627-631.
- Schröter, M.; Buschak, D.; Jäger, A. (2010): Nutzen statt Produkte kaufen. Verbreitung und Effekte neuer Produkt-Dienstleistungs-Konzepte im deutschen Verarbeitenden Gewerbe, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung. Mitteilungen aus der ISI-Erhebung *Modernisierung der Produktion*, Nr. 53, April 2010.
- Schuh, G.; Sauer, A.; Schmidt, C.; Schönung, M.; Spille, J. (2006): Erfolg mit Betreibermodellen. Studie im Maschinen- und Anlagenbau, http://www.wzl.rwth-aachen.de/de/0ee1e2706630d539c125733800540229/studie-erfolg_mit_betreibermodellen.pdf (letzter Abruf am 11.07.2010).
- Schweiger, S. (2009): Nachhaltige Wettbewerbsvorteile für Anbieter und Nutzer von Maschinen/Anlagen durch Lebenszykluskostenoptimierung schaffen, in

- Schweiger, S.: Lebenszykluskosten optimieren. Paradigmenwechsel für Anbieter und Nutzer von Investitionsgütern, Wiesbaden: Gabler, S. 15-34.
- Simon, H. (1993): Industrielle Dienstleistungen und Wettbewerbsstrategie, in Simon, H.: Industrielle Dienstleistungen, Stuttgart: Schäffer-Poeschel, S. 3-22.
- Spangenberg, J. (2005): Nachhaltigkeit – Konzept, Grundlagen, Herausforderungen, Anwendungen, Utopie Kreativ, 2005. Jg., H. 174, S. 327-341.
- Spath, D./Demuß, L. (2001): Betreibermodelle für den Maschinen- und Anlagenbau. Chancen und Risiken einer komplexen Kunden-Lieferanten-Beziehung, ZWF - Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 96. Jg., H. 1-2, S. 35-39.
- Spath, D./Demuß, L. (2006): Entwicklung hybrider Produkte – Gestaltung materieller und immaterieller Leistungsbündel, in Bullinger, H.-J./Scheer, A.-W.: Service Engineering. Entwicklung und Gestaltung innovativer Dienstleistungen, Berlin: Springer, S. 463-502.
- Stahel, W.R. (1997): The service economy: wealth without resource consumption?, Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series A: Mathematical, Physical and Engineering Science, 355. Jg., Nr. 1728, S. 1309-1319.
- Stahel, W.R. (2006): The Performance Economy, New York: Palgrave Macmillan.
- Stahel, W.R./Reday-Mulvey, G. (1981 [1976]): Jobs for Tomorrow: The Potential for Substituting Manpower for Energy, New York: Vantage Press.
- Stanik, M. (2007): Kooperative Full-Service Strategien, Frankfurt am Main: Peter Lang GmbH Internationaler Verlag der Wissenschaften, zugl. Dissertation, Universität Stuttgart, 2006.
- Statistisches Bundesamt (2004): Produktbegleitende Dienstleistungen 2002 bei Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes und des Dienstleistungssektors. Erhebung nach § 7 BStatG, Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Statistisches Bundesamt (2008): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Indikatorenbericht 2008,
<http://www.nachhaltigkeitsrat.de/uploads/media/Indikatorenbericht2008.pdf>
(letzter Abruf am 14.08.2013).
- Statistisches Bundesamt (2009): Umwelt: Öffentliche Wasserversorgung und Abwasserbeseitigung 2007, Fachserie 19, Reihe 2.1,
https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Wasserwirtschaft/WasserAbwasserOeffentlich2190210079004.pdf?__blob=publicationFile (letzter Abruf am 14.08.2013).
- Steinberger, J.K.; van Niel, J.; Bourg, D. (2009): Profiting from negawatts: Reducing absolute consumption and emissions through a performance-based energy economy, Energy Policy, 37. Jg., H. 1, S. 361-370.

- Stoughton, M./Venkatachalam, A. (2010): Green services and emergence and recovery from the global economic slowdown in developing asian economies. Asian Development Bank Institute Working Paper Nr. 209.
- Toffel, M. (2008): Contracting for Servicizing, Boston: Harvard Business School.
- Trautwein-Kalms, G./Ahlers, E. (2002): Innovative Dienstleistungen und die Suche nach neuen Gestaltungsansätzen in der Leistungspolitik, WSI Mitteilungen, 2002. Jg., H. 9, S. 524-531.
- Tremmel, J. (2004): "Nachhaltigkeit" – Definiert nach einem kriteriengebundenen Verfahren, GAIA - Ecological Perspectives for Science and Society, 13. Jg., H. 1, S. 26-34.
- Tukker, A. (2004): Eight types of product-service system: eight ways to sustainability? Experiences from Suspronet, Business Strategy and the Environment, 13. Jg., H. 4, S. 246-260.
- UBA (2010): Chemikalienleasing als Modell zur nachhaltigen Entwicklung mit Prüfprozeduren und Qualitätskriterien anhand von Pilotprojekten in Deutschland. FKZ 3707 67 407, Endbericht.
- UBA (2011): Chemikalienleasing. Konzept und Hintergrundmaterial. Begriffsklärung/Definition, <http://www.chemikalienleasing.de/sub/chlde/ubaprojekt.htm> (Abruf am 14.08.2013).
- Uhlmann, E.; Hohwieler, E.; Geisert, C. (2006): Verfügbarkeits-Monitoring. Schaffung innovativer Dienstleistungen durch Life-Cycle Monitoring von Maschinen, wt Werkstattstechnik online, 96. Jg., H. 7/8, S. 455-459.
- Ullrich, F. (2004): Verdünnte Verfügungsrechte, Wiesbaden: Deutscher Universitätsverlag, zugl. Dissertation, Humboldt-Universität zu Berlin, 2004.
- UNEP (2001): The Role of Product Service Systems in a Sustainable Society, <http://www.unep.fr/scp/design/pdf/pss-brochure-final.pdf> (letzter Abruf am 04.02.2011).
- Vandermerwe, S./Rada, J. (1988): Servitization of business: adding value by adding services, European Management Journal, 6. Jg., H. 4, S. 314-324.
- Vargo, S.L./Lusch, R.F. (2004): Evolving to a new dominant logic for marketing, Journal of Marketing, 68. Jg., H. 1, S. 1-17.
- Vargo, S.L./Lusch, R.F. (2008): Why "service"?, Journal of the Academy of Marketing Science, 36. Jg., H. 1, S. 25-38.
- VDMA (2008): Statistisches Handbuch für den Maschinenbau. Ausgabe 2008, Frankfurt/M.: VDMA Verlag.
- VDMA (2009a): Die deutsche Kompressoren-, Druckluft- und Vakuumtechnik, http://www.vdma.org/wps/portal/Home/de/Branchen/K/KDV/Wirtschaft_?WCM

- [GLOBAL_CONTEXT=/vdma/Home/de/Branchen/K/KDV/Wirtschaft #0.1184399041222457](http://www.vdma.org/Home/de/Branchen/K/KDV/Wirtschaft/#0.1184399041222457) (letzter Abruf am 13.07.2010).
- VDMA (2009b): Statistisches Jahrbuch für den Maschinenbau 2009, Frankfurt/M.: VDMA Verlag.
- VDMA (2010): Deutsche Produktion, Aus- und Einfuhr 2007-2009, http://www.vdma.org/wps/wcm/connect/e45e4a004dd21f518662eed1f693e3d9/KDV_Prod_Exp_Imp_2009_dt.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=e45e4a004dd21f518662eed1f693e3d9 (letzter Abruf am 13.07.2010).
- VDMA/Management Engineers (2011): Was macht den Großanlagenbau robust für die Zukunft? Erfolgsfaktor Wettbewerbsfähigkeit, http://www.management-engi-neers.de/fileadmin/assets/pdf/studien/studien_2011/Studie_Grossanlagenbau_RZ_FINAL.pdf (letzter Abruf am 14.08.2013).
- VDW (2009): Deutsche Werkzeugmaschinenindustrie. Daten und Fakten 2009, http://www.vdw.de/bin/load_file_inter.pl?p_bereich=wirtschaft&p_paket_id=11&p_dok_id=10000181&p_typ=doc&p_sprache=d (letzter Abruf am 14.08.2013).
- VDW (2010a): Die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie im Jahr 2009 – The German Machine Tool Industry in 2009, Jahresbericht Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken, Frankfurt/M.
- VDW (2010b): Portrait - Branche, http://www.vdw.de/web-bin/owa/homepage?p_bereich=vdw&p_menu_id=1000000047&p_sprache=d (letzter Abruf am 04.07.2010).
- VDW (2011): Die deutsche Werkzeugmaschinenindustrie im Jahr 2010 – The German Machine Tool Industry in 2010, Jahresbericht Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken, Frankfurt/M.
- Voigt, K.-I./Kirchgeorg, M. (2011a): Gabler Wirtschaftslexikon, Stichwort: Gebrauchsgüter, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/57552/gebrauchsgueter-v6.html> (letzter Abruf am 04.10.2011).
- Voigt, K.-I./Kirchgeorg, M. (2011b): Gabler Wirtschaftslexikon. Stichwort: Verbrauchsgüter, <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/3176/verbrauchsgueter-v6.html> (letzter Abruf am 04.10.2011).
- Weck, M./Brecher, C. (2005): Werkzeugmaschinen: Maschinenarten und Anwendungsbereiche, 6. Auflage, Berlin: Springer.
- Wise, R./Baumgartner, P. (1999): Go downstream. The new profit imperative in manufacturing, Harvard Business Review, 77. Jg., H.5, S. 133-144.
- Wohlgemuth, A.C. (1998): Organisatorische Gestaltung von Dienstleistungsunternehmen, in Bruhn, M./Meffert, H.: Handbuch Dienstleistungsmanagement: Von der strategischen Konzeption zur praktischen Umsetzung, Wiesbaden: Gabler, S. 779-799.

ZVEI (2010): RoHS – Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten,
<http://www.zvei.org/index.php?id=2403> (letzter Abruf am 14.08.2013).

In jüngerer Zeit ist in verschiedenen traditionellen Wertschöpfungsketten eine Verschiebung in der Wertschöpfungsarchitektur zu beobachten. Anstelle physischer Produkte werden den Kunden Leistungen resultierend aus einer Integration von Produkt- und Dienstleistungskomponenten angeboten. Diese hybriden Leistungsbündel werden zuweilen zum Wohle der Umwelt propagiert, ohne dass deren sozioökonomische Tragfähigkeit erwiesen ist. Ziel des Projekts »HyWert« war es daher, ausgehend von konkreten Fällen aus den Bereichen Druckluft, Werkzeugmaschinen, Abwasserbehandlung und Kunststoffrecycling die Wirkungsrichtung innovativer hybrider Wertschöpfungskonzepte auf die Nachhaltigkeit zu bestimmen.

Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI analysiert Entstehung und Auswirkungen von Innovationen. Wir erforschen die kurz- und langfristigen Entwicklungen von Innovationsprozessen und die gesellschaftlichen Auswirkungen neuer Technologien und Dienstleistungen. Auf dieser Grundlage stellen wir unseren Auftraggebern aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft Handlungsempfehlungen und Perspektiven für wichtige Entscheidungen zur Verfügung. Unsere Expertise liegt in der fundierten wissenschaftlichen Kompetenz sowie einem interdisziplinären und systemischen Forschungsansatz.



FRAUNHOFER VERLAG

ISBN 978-3-8396-0608-7

