

**VA-Produkte und Prozesse mit dem Ziel Nachhaltigkeit
Teilprojekt: „Neue Nutzungsformen“**

Bericht an
Projektträgerschaft Produktion und Fertigungstechnologien,
Karlsruhe/Dresden

im Rahmen von *Forschung für die Produktion von morgen*

Elna Schirrmeister, ISI

Carsten Dreher, ISI

Jürgen Fleig, ISI

Karlsruhe
Juni 2000

Bearbeiter:
Dipl.-Wirtsch.-Ing. Elna Schirrmeister
Dr. Carsten Dreher
Dr. Jürgen Fleig

Kontakt:

Elna Schirrmeister
Fraunhofer Institut für Systemtechnik
und Innovationsforschung (ISI)
Breslauer Straße 48
76139 Karlsruhe
Telefon 0721 6809-319
Fax 0721 6809-131
e-mail: els@isi.fhg.de

Die Vordringliche Aktion dient der Spezifizierung des Rahmenkonzepts des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) *Forschung für die Produktion von morgen*. Sie wird vom BMBF gefördert und durch die Projektträgerschaft Produktion und Fertigungstechnologien (PFT) des Forschungszentrums Karlsruhe - Außenstelle Dresden - betreut.

Inhalt

0	Vorwort	3
1	Einleitung und Thesen	5
1.1	Aufgabenstellung	5
1.2	Definition <i>Neue nachhaltige Nutzungsformen und -dienstleistungen</i>	6
1.3	Sammlung von Erfahrungen bei Vorreitern auf dem Weg zu einer verstärkten Dienstleistungsorientierung - Thesen	7
1.4	Vorgehen zur Validierung der Thesen	9
2	Ausgangssituation	11
2.1	Ergebnisse der Firmeninterviews	11
2.2	Internationale Erfahrungen	19
2.3	Ergebnisse der Sekundäranalyse der ISI-Erhebung	23
2.4	Beurteilung der Thesen	29
3	Identifizierte Handlungsbedarfe	31
3.1	Revolutionäre Strategie	32
3.2	Evolutionäre Strategie	33
4	Forschungs- und Entwicklungsbedarfe	36
4.1	Bestandsaufnahme und Fallbeispielsammlung für revolutionäre Strategien	36
4.2	Toolentwicklung für Marktanalyse und Strategieentwicklung	37
4.3	Anpassung der betrieblichen Rahmenbedingungen für erfolgreiche Entwicklung neuer Leistungsangebote	37
4.4	Erprobung von Kooperationsmodellen und Managementhilfen	38
4.5	Entwicklung personalwirtschaftlicher Strategien	39
4.6	Zusammenfassung	39

0 Vorwort

Im Rahmenkonzept „Forschung für die Produktion von morgen“ hat das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Projekt „Produkte und Prozesse mit dem Ziel Nachhaltigkeit“ als Vordringliche Aktion (VA) in Auftrag gegeben, um spezifischen Handlungsbedarf zu eruieren. Das Programm zielt in erster Linie auf die Stärkung der heimischen Industrie und wird daher von einem Industriebeirat begleitet. Dabei haben die Forschungspartner der Projektgemeinschaft die Rolle von Moderatoren eines Diskurses übernommen und auf die Erfahrung und Kompetenz der Industrie zurückgegriffen.

Das Projekt geht von der Beobachtung aus, daß das Leitbild Nachhaltigkeit zukünftig in entscheidendem Maße die wirtschaftliche Entwicklung beeinflussen wird und dass sich hieraus Chancen und Wertschöpfungspotentiale für Unternehmen ableiten werden. Dabei sollte herausgefunden werden, wie die Industrie diese Chancen beurteilt, welche Hemmnisse auf dem Weg zu diesem Ziel gesehen und welche Forschungsthemen bearbeitet werden müssen, damit die Unternehmen aus dem Leitbild Nachhaltigkeit für die Produkt- und Prozeßgestaltung einen wirtschaftlichen Nutzen generieren können. Dabei interessiert besonders die Meinung von marktwirtschaftlich ausgerichteten, strategisch orientierten Unternehmensführern oder Produktplanern.

Der Arbeitsplan umfaßte fünf Teilprojekte mit den Kurztiteln:

- Produkte, Prozesse und Dienstleistungen
Verantwortlich: Fraunhofer ICT
- Neue Nutzungsformen
Verantwortlich: Fraunhofer ISI
- Kopplungsprozesse
Verantwortlich: VTI Saalfeld
- Regionalisierung
Verantwortlich: IIP Karlsruhe
- Marketing
Verantwortlich: Uni Potsdam

Bei der Projektarbeit wurde bestätigt, dass sich der vernünftige und sparsame Umgang mit Ressourcen in der industriellen Produktion und bei der Nutzung von Produkten als Querschnittsaufgabe durch die gesamte Geschäftspolitik zieht. Produktentwicklung, Prozessgestaltung, Pre- und After-Sales Dienstleistungen sowie die Kommunikation zwischen Erzeugern und Verbrauchern

entlang der Wertschöpfungsketten sind entsprechend auszurichten. Umweltschutz ist dabei nur einer von drei Aspekten der Nachhaltigkeit. Insgesamt eröffnet Nachhaltigkeit neue Dimensionen der Wertschöpfung, wenn sie nicht additiv aufgepfropft wird sondern von vornherein als Teil der Produkt- und Produktionsstrategie eingebunden ist.

Der vorliegende Teilbericht beschreibt die Ergebnisse eines Teilprojektes, die in die Gesamtprojektergebnisse eingeflossen sind.

Der zusammenfassende Bericht der VA (Synopsis) kann beim Koordinator des Verbundvorhabens oder beim Projektträger angefordert werden:

Fraunhofer Institut für
Chemische Technologie
Dr.-Ing. Karl-Friedrich Ziegahn
Postfach 1240
76318 Pfinztal (Berghausen)

Projektträgerschaft Fertigungstechnik
Dr. Uwe Krause
c/o Forschungszentrum Karlsruhe
Außenstelle Dresden
Hallwachsstr. 3
01069 Dresden

Weitere Informationen sind über die Homepage
www.va-nachhaltigkeit.de
erhältlich.

1 Einleitung und Thesen

1.1 Aufgabenstellung

Das Fraunhofer ISI bereitet im Rahmen der Vordringlichen Aktion *Produkte und Prozesse mit dem Ziel Nachhaltigkeit* das Handlungsbedarfswelt *Neue Nutzungsformen bzw. Erweiterung des Produktnutzens durch Dienstleistung* für das Rahmenkonzept *Forschung für die Produktion von morgen* auf. Auf der Basis der vorliegenden Erfahrungen von Firmen, die in diesem Feld innovativ tätig sind, wurden Thesen entwickelt, die verdeutlichen, mit welchen Vorteilen aber auch Hindernissen die Entwicklung neuer Nutzungsformen zur Nutzungsintensivierung und Lebensdauererweiterung bei den Herstellern und Anwendern von Sachgütern einhergeht. Ausgehend von den identifizierten Barrieren werden Lösungsstrategien entwickelt und zusammen mit Industrievertretern validiert, die zur Überwindung der Barrieren beitragen können.

Ergebnis dieses Berichts ist eine Beschreibung von Handlungsfeldern und Maßnahmen, die in *Forschung für die Produktion von morgen* angegangen werden könnten, um den Herstellern und Anwendern von Sachgütern den Übergang zu neuen, Ressourcen schonenden Nutzungsformen zu erleichtern.

Um diese Ergebnisse zu erreichen,

- wurde definiert, welche Nutzungsformen näher zu untersuchen sind (Kap. 1.2.),
- wurden Vorreiter auf dem Weg zu neuen Nutzungskonzepten hinsichtlich gelöster Probleme und ungelöster Fragen analysiert und ein Thesenkatalog generiert (Kap. 1.3),
- wurden Probleme potenzieller „Neueinsteiger“ in das Feld *Neue Nutzungskonzepte* erhoben (Kap. 2.1),
- wurden internationale Eindrücke auf der Basis von Expertengesprächen gesammelt (Kap. 2.2),
- wurden vorhandene Datenbestände statistisch zur Frage ausgewertet: „Inwieweit bieten Herstellerunternehmen neue Nutzungskonzepte bereits an?“ (Kap. 2.3).

1.2 Definition *Neue nachhaltige Nutzungsformen und -dienstleistungen*

Im Bereich der Wissenschaft und Forschung knüpft das Aktionsfeld an die Diskussion um „Ökoeffiziente Dienstleistungen“ an¹. Als Beispiele für neue Nutzungsformen werden dabei genannt: Öko-Rent/Leasing, Pooling/Sharing und Systemoptimierungskonzepte. Aufbauend auf diese Diskussion definieren wir nachhaltige Nutzungsformen im Rahmen dieses Teilprojekts wie folgt:

Neue nachhaltige Nutzungsformen (im Sinne dieses Projekts) sind alle Verhaltensweisen während der Nutzungsphase eines Produkts, die dazu führen, dass vom Produkt weniger Schadwirkungen auf die Umwelt ausgehen als bei der bisherigen (klassischen) Nutzung. Im Blickpunkt stehen dabei die nachhaltigen Nutzungsformen, die durch die (Dienstleistungs-)Angebote des Herstellers des Produkts erst ermöglicht werden; diese werden im Folgenden als nachhaltige Nutzungsdienstleistungen bezeichnet.

Folgende Aspekte sind dabei von besonderer Bedeutung:

- Dem Nutzer geht es um die Lösung eines Problems bzw. um die Befriedigung eines Bedürfnisses, weniger um die Nutzung des Produkts. Der Konsument will sich z. B. ernähren, wohnen, bekleiden, bilden, mobil sein, gesund bleiben/werden etc. Ein gewerblicher Nutzer will z. B. Teile oder Produkte fertigen, transportieren, montieren, verkaufen oder Informationen gewinnen, verarbeiten, speichern, weitergeben etc.
- Der Hersteller macht Angebote für eine nachhaltige Nutzung vor allem aus wirtschaftlichen Gründen, um seine Wettbewerbsposition zu verbessern; aber auch der Faktor „Ökologie“ spielt in seinen Kalkülen eine Rolle.
- Träger der nachhaltigen Nutzung ist nach wie vor ein materielles Gut (Sachgut, Produkt).
- Nachhaltigkeit bzw. weniger Schadwirkungen auf die Umwelt lassen sich nur durch den Vergleich zweier Alternativen (also relativ) ermitteln.
- Sie werden im Allgemeinen durch Nutzungsintensivierung (NI) und Nutzungsdauerverlängerung (NV) erreicht.

¹ Hockerts, K.; Petmecky, A. Hauch, S.; Seuring, S.; Schweitzer, S. (Hrsg.) Kreislaufwirtschaft statt Abfallwirtschaft: Optimierte Nutzung und Einsparung von Ressourcen durch Öko-Leasing und Servicekonzepte, 1995.

1.3 Sammlung von Erfahrungen bei Vorreitern auf dem Weg zu einer verstärkten Dienstleistungsorientierung - Thesen

Durch die Aufarbeitung der Erfahrungen von „Vorreitern“, die erfolgreich ihr Angebot von Sachgütern auf neue Nutzungsformen ausgeweitet haben, ist es möglich, die Schwierigkeiten auf diesem Weg ebenso wie die mit dieser Strategie gebotenen Chancen transparent zu machen. Von diesen Vorreitern noch nicht gelöste Fragen liefern zur Priorisierung wertvolle Beiträge. Die Sammlung des Know-how dieser Firmen über praktikable Wege zu einer Verstärkung der Dienstleistungsorientierung verhindert, bereits gelöste Fragen nochmals auf die Agenda eines technologischen Programms zu setzen.

Aufbauend auf den Erfahrungen des ISI, insbesondere durch die Verbundprojekte PROKREIS² und ProService³, wurde der folgende Thesenkatalog erarbeitet, der die Grundlage für die Entwicklung des Analyserasters darstellte.

- 1 Der Hersteller eines Sachguts muss sich strategisch neu positionieren bzw. ein neues **strategisches Selbstverständnis** gewinnen, wenn er Maßnahmen anbieten will, damit neue Nutzungsformen möglich werden.
- 2 Neue Nutzungskonzepte entwickeln sich oft nur in **Nischen** und speziellen Marktsegmenten und sind ein Instrument zur Differenzierung.
- 3 Andererseits müssen **kritische Massen** erreicht werden, um das neue System effizient betreiben zu können. Hier sind Kooperationen oder Branchenlösungen möglich.
- 4 Es bedarf besonderer Modelle, die deutlich machen, warum Dienstleistungen mit ökologischem Potenzial (nachhaltige Nutzungsdienstleistungen) vom Sachguthersteller aufgegriffen werden sollen: Wie können ökologische und ökonomische Potenziale miteinander kombiniert werden? Ein wichtiger Effekt ergibt sich aus der **Kundenbindung**, die mit neuen Nutzungskonzepten erheblich verbessert werden kann.
- 5 Teilweise werden diese nachhaltigen Nutzungsdienstleistungen von Dritten angeboten. Dann kann es zu Problemen zwischen Sachguthersteller und Dienstleister kommen. In diesem Fall müssen spezifische **Kooperationsmodelle** gefunden werden.

² Fleig, J. (Hrsg.) et al: Zukunftsfähige Kreislaufwirtschaft – Mit Nutzenverkauf, Langlebigkeit und Aufarbeitung ökonomisch und ökologisch wirtschaften, Stuttgart 2000.

³ Schneider, R.; Lay, G. (Hrsg.): ProService – Den Wettbewerb aktiv gestalten – Ein Leitfaden für Unternehmen zum Ausbau produktbegleitender Dienstleistungen, Frankfurt 1999.

- 6 Um diese nachhaltigen Nutzungsdienstleistungen effektiv und effizient erbringen zu können, muss das Produkt einem Redesign unterworfen werden und es müssen neue Module oder Funktionen integriert werden. Dabei spielt neben dem konstruktiven Aufbau vor allem auch das Design der Produkte (und der Dienstleistungen) eine zentrale Rolle. Durch neue Nutzungskonzepte ergeben sich auch Rückschlüsse auf Möglichkeiten zur grundsätzlichen **Produktverbesserung**.
- 7 Es müssen **Logistiksysteme** entwickelt werden, um während der Nutzung die erforderlichen Dienstleistungen an den Nutzer zu bringen, so dass seine Hemmschwellen, diese Dienstleistungen in Anspruch zu nehmen, gesenkt werden.
- 8 Besonders wichtig ist die Gestaltung entsprechender **Informationsflüsse** über den gesamten Produktlebenszyklus. Es muss systematisch ermittelt werden, welche Informationen vorliegen und für neue Nutzungskonzepte genutzt werden können, und welche Informationen wie noch erhoben werden müssen. Teleservice ist ein Mittel zur Informationsvermittlung.
- 9 Der **Stellenwert der Neuproduktion** sinkt mit nachhaltigen Nutzungsdienstleistungen. Daraus ergibt sich eine Reihe von Implikationen im Rahmen der Produktionstechnik, Produktionsorganisation, Personalwirtschaft.
- 10 Sowohl dem Nutzer als auch dem Hersteller müssen die ökonomischen und ökologischen Nutzen vermittelt werden. Die **Abschätzung der ökologischen Wirkungen** ist besonders schwierig bzw. aufwendig.
- 11 Zur Vermittlung am Markt sind neue **Marketingstrategien** erforderlich: Produkt wird zur nachhaltigen Nutzungsdienstleistung, Distribution muss enger an den Nutzer (auch als Servicezentrum), Kommunikation muss auf ganz andere Werte abstellen, der Preis orientiert sich an den Lebenszykluskosten.
- 12 Neben Marketing spielt das **Retromarketing** für gebrauchte (nicht mehr nutzbare) oder für im Gebrauch befindliche, aber im Wartungszyklus fällige Produkte eine wichtige Rolle.
- 13 Das **Personal** kann mit dem Produktlebenszyklus (Herstellung, Wartung, Modernisierung, Entsorgung) „mitwandern“. Die Personalentwicklung muss darauf ausgerichtet werden. Allerdings kann es auch zu „Widerständen“ durch das Personal kommen.
- 14 Ein zentrales Problem – gerade für KMU - ist die **Kapitalbindung**, wenn Produkte nicht mehr verkauft, sondern vermietet werden.

- 15 Rückholung und Wartung „in der Fläche“** (Infrastruktur) sind für kleine und mittelständische Unternehmen ein großes Problem, wenn sie nicht mit spezialisierten Dienstleistern zusammen arbeiten. Wenn es diese gibt, sind Aspekte der Standortwahl, Partnersuche, Prüfung, Qualitätssicherung etc. zu klären.
- 16 Die Einführungsphase** ist für neue Nutzungskonzepte sehr lang. Oft haben nur große Unternehmen den „Atem“, um den Break-even-point zu erreichen.
- 17 Besondere Probleme** ergeben sich bei **exportierten** bzw. importierten **Produkten**. Hier müssen spezielle Formen der Kooperation gefunden werden.

1.4 Vorgehen zur Validierung der Thesen

Die Erfahrungen und Einschätzungen der Unternehmen wurden einerseits durch Interviews und andererseits durch die Ergebnisse eines Industrieworkshops am 30. November 1999 analysiert. Die persönlichen und telefonischen Interviews wurden anhand eines Analyserasters geführt, die Fragestellung beim Workshop war dagegen sehr offen gestaltet. Die Gesprächspartner und die Teilnehmer des Workshops wurden durch eine umfangreiche Internetrecherche und über bereits vorhandene Firmenkontakte ausgewählt.

Auf der Basis im Fraunhofer ISI vorhandener Firmendatenbanken mit Adressen, Strukturmerkmalen und (teilweise) konkreten Ansprechpartnern und einer Internetrecherche wurden weitere Gespräche in Form von Telefoninterviews durchgeführt (insgesamt 17 Interviews), um die Bedarfslage zu konkretisieren. Grundlage der Telefoninterviews war wiederum der Thesenkatalog. Aufgrund der geringeren Erfahrung dieser Unternehmen mit der Thematik musste jedoch eine Anpassung des Analyserasters vorgenommen werden. Die ökonomischen Effekte neuer Nutzungsformen und der Informationsstand zum Begriff „Nachhaltig Wirtschaften“ standen bei diesen Interviews im Vordergrund.

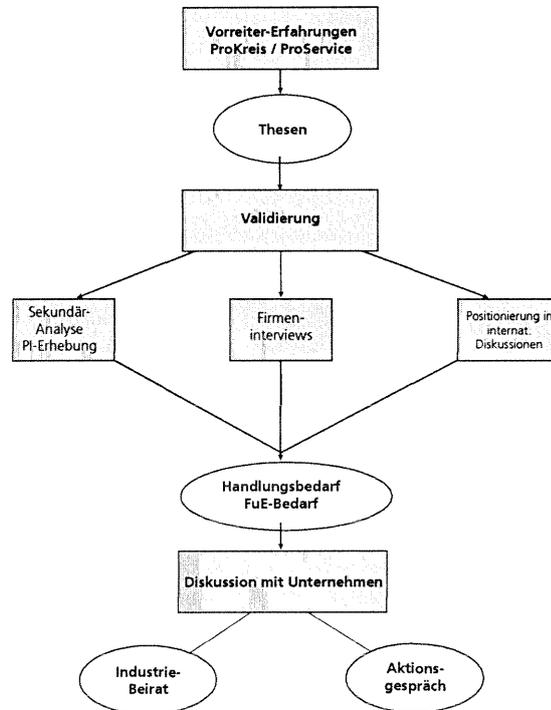


Abbildung 1-1: Vorgehensweise zur Identifikation der Handlungsbedarfe und der Forschungsfragen

Der universelle Anspruch des *Nachhaltigen Wirtschaftens* erfordert eine Auseinandersetzung mit den mittel- und längerfristigen Erwartungen und Prognosen. In diesem Zusammenhang sind auch internationale Entwicklungstrends von großer Bedeutung. Da den USA auf dem Gebiet der Dienstleistungen eine führende Position zukommt und gleichzeitig dem nachhaltigen Wirtschaften eine steigende Bedeutung beigemessen wird, ist ein Vergleich mit den USA für neue Nutzungsformen von besonderem Interesse. Zu diesem Zweck wurden Expertengespräche mit Vertretern unterschiedlicher Universitäten und Vorreitern aus der Industrie geführt.

Um zusätzlich einen ersten quantitativen Überblick zu gewinnen, wurde die Sekundäranalyse einer breitenempirischen Erhebung vorgenommen. Das Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung führte 1999 eine Erhebung zu *Innovationen in der Produktion* durch. Die sich an Betriebe der Investitionsgüterindustrie Deutschlands richtete. Untersuchungsgegenstand ist die Verbreitung und Planung innovativer Organisations- und Technikkonzepte, die Art der verfolgten Produktionsstrategien, Fragen der Personalqualifikation und des Personaleinsatzes sowie Arbeitszeit- und Entlohnungsmodelle. Fragen zur Dienstleistungsorientierung der deutschen Investitionsgüterindustrie wurden ebenfalls aufgegriffen. Dies ermöglicht eine Analyse der Verbreitung neuer Nutzungsangebote und ökoorientierter Dienstleistungen.

2 Ausgangssituation

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt für jeden der drei methodischen Ansätze (Firmeninterviews, internationale Erfahrungen, quantitative Analyse) und orientiert sich an der folgenden Struktur der vier Handlungsfelder des Rahmenkonzepts *Forschung für die Produktion von morgen*⁴:

- Marktorientierung und strategische Produktplanung
- Technologie und Produktionsausrüstung
- Neue Formen der Zusammenarbeit produzierender Unternehmen
- Der Mensch und das wandlungsfähige Unternehmen

Die dargestellten Thesen lassen sich den Handlungsfeldern zuordnen, so dass sich eine neue Strukturierung ergibt.

2.1 Ergebnisse der Firmeninterviews

Marktorientierung und strategische Produktplanung

Bei den Interviews konnte festgestellt werden, dass es sich bei den Unternehmen eher um eine evolutionäre als um eine revolutionäre Entwicklung neuer Nutzungsformen handelt. Mit Ausnahme einiger weniger Vorreiterunternehmen gibt es in der Regel keinen Auslöser, der eine vollständige strategische Neuorientierung bewirkt, sondern eine Vielzahl unterschiedlicher Entwicklungen, die dazu führen, dass neue Nutzungsformen langsam ins Angebot aufgenommen werden. Die **Unternehmensstrategie** passt sich **evolutionär** den neuen Rahmenbedingungen an.

Neue Nutzungsformen werden genutzt, um zu einer **Diversifizierung** zu gelangen oder den bereits vorhandenen Kundenstamm besser zu binden. Wenn eine Diversifizierung angestrebt wird, konzentrieren sich die neuen Nutzungsformen auf ausgewählte **Nischen**, für die z. B. Vermietungsangebote oder Modernisierungsmaßnahmen einen besonderen Zusatznutzen bieten.

⁴ BMBF: Rahmenkonzept *Forschung für die Produktion von morgen*, Bonn, September 1999.

Kritische Massen werden, um neue Systeme effizient betreiben zu können, von den Unternehmen nicht als ein Problem gesehen. Diese Beobachtung muss jedoch im Zusammenhang mit den evolutionären Unternehmensstrategien betrachtet werden. Die Investitionsgüterindustrie bevorzugt Strategien, die sich langsam entwickeln können und deren Umsetzung auch auf eine kleine Nische beschränkt möglich ist. Aufgrund dieses strategischen Ansatzes kommt es nicht zu dem Problem der kritischen Massen. Dies lässt sich anhand des dargestellten Beispiels (Unternehmen 1) verdeutlichen.

Unternehmensbeispiel 1

Hersteller von Laboreinrichtungen

Die Lebensdauer von Laboreinrichtungen kann erheblich gesteigert werden, wenn ein modularer Aufbau realisiert wird. Das Unternehmen bietet seit einigen Jahren ein solches modulares Konzept an, das es ermöglicht, eine Anpassung an unterschiedliche Nutzungsformen über die Jahre vorzunehmen. Dadurch ist eine Vermietung einzelner Geräte oder vollständiger Laboreinrichtungen möglich. Viele Kunden sind jedoch nicht an solchen neuen Konzepten interessiert, sondern ziehen es vor, eine Laboreinrichtung zu einem etwas günstigeren Preis zu kaufen, ohne einen modularen Aufbau vorzusehen. Die Life-Cycle-Costs werden oftmals nicht umfassend bei der Kaufentscheidung berücksichtigt.

Junge Unternehmen, deren weitere Entwicklung noch weitgehend offen ist, fragen in besonderem Umfang modulare Laboreinrichtungen nach, um eine Anpassung an die Geschäftsentwicklung der nächsten Jahre zu ermöglichen. Von diesem Marktsegment werden auch verstärkt Einrichtungen gemietet und nicht gekauft, da über die Miete einer Laboreinrichtung die am Start oft problematische Finanzierung erleichtert wird.

Ausgangspunkt für die Entwicklung nachhaltiger Nutzungsformen ist oftmals nicht das Streben nach nachhaltigem Wirtschaften, sondern die Förderung des Geschäfts mit neuen Produkten. Beispielsweise kann durch ein umfangreiches Serviceangebot die **Kundenbindung** erheblich verbessert werden und der Verkauf neuer Produkte in Zukunft gefördert werden. Es kann sich ein Vertrauensverhältnis entwickeln, das sich positiv auf zukünftige Kaufentscheidungen auswirkt. Über Reparaturleistungen oder Wartungsverträge ist es dem Hersteller möglich, auf die zukünftige Kaufentscheidung bereits zu einem sehr frühen Zeitpunkt Einfluss zu nehmen und Kenntnisse darüber zu bekommen, wann der Verkauf eines neuen Produkts für den Kunden möglich ist. Wenn Wartungsverträge und Reparaturleistungen aus dieser Motivation heraus angeboten werden, kann die ökologische Wirkung der Nutzungsformen oftmals nicht vollständig realisiert werden. Das Neugeschäft und die Umsatzsteigerung sind unter diesen Voraussetzungen dem Ziel des nachhaltigen Wirtschaftens übergeordnet. Wie anhand des Unternehmensbeispiels 2

dargestellt wird, kommt es nicht zu einem Zielkonflikt, da die Nutzungsdienstleistungen bereits eingeschränkt werden **bevor** es zu einer **Reduzierung der Neuproduktion** kommt.

Unternehmensbeispiel 2

Fahrzeugindustrie

Vor einigen Jahren wurde im Rahmen einer Umstrukturierung eine neue Abteilung für den Handel mit gebrauchten Produkten, die Vermietung und die Modernisierung von Produkten geschaffen. Oberstes Ziel dieser Abteilung war die Förderung des Neugeschäfts. In wenigen Jahren konnte ein umfangreicher Gebrauchthandel aufgebaut werden und auch im Vermietungsbereich kam es zu Umsatzsteigerungen. Insgesamt wurden durch Vermietung und Gebrauchthandel ca. 10 neue Arbeitsplätze geschaffen. Gewinne wurden durch die neue Abteilung nicht erwirtschaftet, da die Förderung des Neugeschäfts zu einer Preiskalkulation ohne Gewinnmargen führte.

Die Priorisierung der Neuproduktion vor der Förderung nachhaltiger Nutzungsformen muss nicht in jedem Fall ökonomisch sinnvoll sein, da sich gerade im Servicebereich teilweise sehr viel höhere Renditen erwirtschaften lassen als dies bei der Neuproduktion der Fall ist. Um eine ökonomisch sinnvolle Entscheidung treffen zu können, müssen die Gewinne/Verluste für die nachhaltigen Nutzungsformen separat ausgewiesen werden, wie anhand des Unternehmensbeispiels 3 deutlich wird. Dies ist nur in wenigen Unternehmen möglich. Wiederum besteht ein Zusammenhang zur evolutionären Strategie, da diese dazu führt, dass Serviceleistungen oftmals nicht als Profitcenter oder eigene Kostenstellen organisiert sind.

Unternehmensbeispiel 3

Hersteller von Messgeräten

Nachdem die Serviceabteilung als eigenes Profitcenter organisiert worden ist, hat man festgestellt, dass sich durch Wartung und Reparatur sehr viel höhere Gewinne erwirtschaften lassen als bei gleichem Kapitaleinsatz in der Neuproduktion erwartet wurde. Reparaturen werden daher jetzt in größerem Umfang angeboten, so dass ca. 15 Personen zusätzlich beschäftigt werden können.

Die **Nachhaltigkeit neuer Nutzungsformen** wird bei der Vermarktung der Konzepte allgemein nicht besonders hervorgehoben, da bei Investitionsgütern keine positiven Wirkungen auf die Akzeptanz beim Kunden erwartet werden. Nach Ansicht der Hersteller überwiegen andere Kriterien bei der Kaufentscheidung, und positive ökologische und soziale Wirkungen werden nur als „positiver Nebeneffekt“ wahrgenommen. Aufgrund der evolutionären Strategie für nachhaltige Nutzungsformen reagieren die Hersteller überwiegend auf

Anforderungen vom Markt und versuchen daher nicht, die positiven Umweltwirkungen aktiv zu vermarkten. Erschwerend kommt hinzu, dass gerade für den Bereich der Lebensdauererlängerung und Nutzungsintensivierung **die ökologischen Wirkungen** oftmals unbekannt und sehr schlecht abschätzbar sind.

Bei der Finanzierung neuer Nutzungsformen ergeben sich für die Unternehmen offenbar kaum Probleme. Auch dies hängt mit der evolutionären Strategie zusammen. Eine besonders hohe **Kapitalbindung** z. B. während der **Einführungsphase** von Vermietungskonzepten tritt nur bei einer revolutionären Strategie auf, während bei einer langsamen Einführung die Kosten zunächst sehr gering sind im Vergleich zum Verkaufsgeschäft. Der Handel mit gebrauchten Maschinen und die Modernisierung/Reparatur gebrauchter Maschinen sind sogar besonders geeignet, um Finanzierungsprobleme zu überbrücken. Das Know-how des Unternehmens kann bei diesen Konzepten mit einer wesentlich kleineren Vorfinanzierung als bei der Neuproduktion genutzt werden.

Unternehmensbeispiel 4

Hersteller von Verpackungsmaschinen

Um in einer besonders angespannten finanziellen Lage das Know-how der Mitarbeiter weiterhin nutzen zu können, wurden gebrauchte Maschinen aufgekauft, repariert/modernisiert und erneut verkauft. Durch diese Strategie war gleichzeitig eine Diversifizierung der Kunden möglich. In den darauf folgenden Jahren wurde erneut eine Neuproduktion aufgebaut, aber der Anteil der Generalüberholung liegt weiterhin bei ca. 20 Prozent des Umsatzes und soll auch zukünftig nicht gesenkt werden. Modernisierungsmaßnahmen sind auch für die Kunden bei finanziellen Engpässen von besonderem Interesse, da sie nicht aus den „Investitionstöpfen“, sondern aus den „Unterhaltstöpfen“ gezahlt werden.

Nachhaltige Nutzungsformen können sehr unterschiedlich gestaltet werden. Welche Nutzungsformen in der Unternehmensstrategie aufgegriffen werden hängt unter anderem vom Produkt und von der Produktionsstruktur ab. Besonders große Unterschiede in der Ausgestaltung der Nutzungsformen ergeben sich in Abhängigkeit von der Seriengröße. Während bei Herstellern mit überwiegender Einzelfertigung Konzepte zur Lebensdauererlängerung besonders vielversprechend sind, lassen sich bei Herstellern mit Serienfertigung auch Konzepte zur Nutzungsintensivierung erfolgreich realisieren.

Konzepte zur Lebensdauererlängerung bei Einzelfertigung können umfangreiche Anpassungsmaßnahmen beinhalten, so können z. B. einzelne Komponenten ausgebaut werden oder eine vollständige Generalüberholung des Produkts kann durchgeführt werden. Konzepte zur Nutzungsintensivierung las-

sen sich unter diesen Voraussetzungen nur realisieren, wenn ein modularer Aufbau des Produkts die Serienfertigung einzelner Module ermöglicht.

Bei einer Serienfertigung sind Lebensdauererweiterungsmaßnahmen nur zu realisieren, wenn sie zu sehr geringen Kosten im Vergleich zum Neupreis durchgeführt werden können oder zu einem Zusatznutzen beim Kunden führen. Software-Updates gehören z. B. zu den Maßnahmen, die sich oftmals wirtschaftlich durchführen lassen, wenn sie bereits bei der Produktentwicklung vorgesehen werden. Umfangreichere Modernisierungsmaßnahmen werden bei einer Serienfertigung oft nicht durchgeführt, weil sie die Kosten für das Neuprodukt übersteigen, oder eine weitere Verwendung des Produkts auf einem Sekundärmarkt mit geringeren Anforderungen wirtschaftlich günstiger ist (z. B. Sekundärmärkte in Osteuropa oder Afrika). Auch bei den Konzepten zur Nutzungsintensivierung können lukrative Sekundärmärkte dazu führen, dass Produkte z. B. bei Leasingverträgen bereits in einer sehr frühen Phase des Lebenszyklus durch Neuprodukte ausgetauscht werden. Die ökologischen Wirkungen dieser Nutzungsformen sind oftmals ungeklärt.

Technologien und Produktionsausrüstung

Die Auswirkungen neuer Nutzungskonzepte auf die **Produktentwicklung** und den **Produktionsprozess** verlaufen ebenfalls evolutionär und nicht revolutionär. Die überwiegende Zahl der Unternehmen nutzt die Informationen aus der Nutzungsphase, die über Wartungsverträge und Reparaturen gewonnen werden können. Analyse und Umsetzung dieser Informationen erfolgen jedoch nur im Rahmen des regulären Verbesserungsprozesses des Produkts. Produktanpassungen in größerem Umfang werden erst erforderlich, wenn sich die neuen Nutzungsformen über einen Nischenbereich hinaus entwickeln und entscheidende Impulse für die Produktentwicklung liefern.

Vorreiter in der Investitionsgüterindustrie zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass sie in größerem Umfang bereits heute Teleservice einsetzen. Dies ermöglicht es ihnen, weitreichende Informationen aus der Nutzungsphase auszuwerten und gleichzeitig kann der Service teilweise ortsunabhängig und schnell erfolgen. Modernisierungsmaßnahmen, wie z. B. Software-Updates, können unkompliziert durchgeführt werden und wirken sich ebenfalls positiv auf die Lebensdauer der Produkte aus. Obwohl die technischen Lösungen bereits bei den Vorreitern vorliegen, ist das gesamte Umsetzungspotenzial von produktbegleitenden **Informationssystemen** bisher nur zu einem kleinen Teil realisiert. Das volle ökonomische Potenzial wird nur ausgenutzt, wenn die vorliegenden Informationen sowohl extern zur optimalen Gestaltung neuer Nutzungsformen als auch intern zur optimalen Organisation der Produktion genutzt werden. Die Technologieentwicklung im Sensorbereich hat hier zu dramatischen Preisstürzen geführt, die neue Lösungen ermöglichen.

Unternehmensbeispiel 5

Hersteller von Sondermaschinen und Automatisierungstechnik

Das Unternehmen möchte seinen Servicebereich ausbauen. Bisher werden die Angebote zur Wartung und Modernisierung jedoch nur in geringem Umfang nachgefragt. „Wenn die Kosten zu hoch sind, nimmt der Kunde das Risiko einer größeren Reparatur in Kauf und verzichtet auf einen Wartungsvertrag. Auch die Modernisierungsmaßnahmen scheitern bisher oftmals an den Kosten, da die Neuprodukte oftmals nur unwesentlich teurer sind.“ Das Unternehmen will daher in den nächsten Jahren verstärkt auf Teleservice setzen und erhofft sich eine wesentliche Absenkung der Kosten für Maßnahmen zur Lebensdauer-Verlängerung von Produkten.

Allgemein wurde im Rahmen des Workshops festgestellt, dass neue Nutzungskonzepte zu einem Rückgang der „Hardware“ führen, während die „Software“ an Bedeutung gewinnt. Diese Entwicklung entspricht der allgemeinen Tendenz bei der Produktentwicklung und fördert daher die allgemeine Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen, die in besonderem Umfang neue Nutzungsformen anbieten.

Neue Formen der Zusammenarbeit produzierender Unternehmen

Bei den befragten Unternehmen wurden keine oder nur geringe Barrieren im Bereich der **Logistik** innerhalb Deutschlands festgestellt. Oftmals gibt es gut funktionierende Kooperationen mit Logistikunternehmen.

Kooperationen bei der Wartung und Reparatur von Produkten werden in Abhängigkeit vom Produkt sehr unterschiedlich eingeschätzt. Unternehmen mit Einzelfertigung oder sehr kleinen Serien stehen Kooperationen mit einem Dienstleister für den Servicebereich eher skeptisch gegenüber. Oftmals kommt es zu Problemen aufgrund unzureichender Produktkenntnisse des Kooperationspartners. Durch den Einsatz von Teleservice besteht teilweise die Möglichkeit, die Voraussetzungen für eine Kooperation mit einem Dienstleister zu verbessern. Insbesondere bei **Exporten** ins Ausland sind Kooperationen erforderlich, um ein umfangreiches Serviceangebot sicherstellen zu können.

Hersteller von standardisierten Produkten kooperieren oftmals nicht nur im Logistikbereich, sondern auch bei der Wartung und Reparatur ihrer Produkte mit Dienstleistern. Wenn die Informationen aus der Nutzungsphase nur teilweise an den Hersteller weitergegeben werden, kann es bei solchen Kooperationen zu Barrieren bei der Umsetzung durch die Produktentwicklung kommen.

Neue Nutzungsformen können oftmals nur vom Hersteller und Dienstleister gemeinsam angeboten werden, dies erfordert jedoch eine wesentlich umfangreichere Kooperation als dies bisher der Fall ist. Die Komplexität des Managements neuer Nutzungsformen wie z. B. von Betreibermodellen steigt bei der Einbeziehung eines oder mehrerer Kooperationspartner erheblich. Von den Industrievertretern wurde in diesem Zusammenhang angemerkt, dass diese Komplexität oftmals eine Barriere darstellt, weil sich neue Anforderungen an das Personal ergeben.

Wenn ein Hersteller Lebensdauer verlängernde Maßnahmen ohne Einbeziehung der bisherigen Kooperationspartner im Servicebereich anbietet, besteht die Gefahr, dass die Kooperationspartner gleichzeitig zu Konkurrenten werden und sich dies negativ auf die Kooperation auswirkt. Ähnliche Effekte ergeben sich auch, wenn vom Handel gebrauchte Produkte verkauft werden und der Hersteller Modernisierungsmaßnahmen und den Kauf gebrauchter Produkte für den Endkunden anbieten möchte. Eine solche Konkurrenzsituation wird vom Hersteller nur in Kauf genommen, wenn eine umfassende strategische Neupositionierung angestrebt wird (revolutionäre Strategie).

Unternehmensbeispiel 2

Fahrzeugindustrie

Das Unternehmen hat in den letzten Jahren einen Gebrauchthandel aufgebaut, der umfangreiche Modernisierungsmaßnahmen einschließt. Dieses Angebot ist bisher auf eine Nische beschränkt und konnte für diesen Bereich erfolgreich realisiert werden. Einer Ausweitung des Angebots stehen jedoch einige Hindernisse entgegen. Ein Gebrauchthandel mit Modernisierungsmaßnahmen in größerem Umfang kann zu einer Konkurrenzsituation mit Händlern führen, die einerseits Kunden des Herstellers sind und andererseits ebenfalls den An- und Verkauf gebrauchter Produkte anbieten. Es werden negative Auswirkungen auf das Neugeschäft befürchtet. Nur im Zuge einer strategischen Neupositionierung können diese Probleme gelöst werden. Die evolutionäre Entwicklung des Gebrauchthandels aus einer Nische heraus stößt hier an ihre Grenzen.

Der Mensch und das wandlungsfähige Unternehmen

Nachhaltige Nutzungsformen wirken sich in erheblichem Umfang auf die Personalentwicklung der Unternehmen aus. Oftmals stellen die veränderten Anforderungen an die Personalentwicklung ein Hindernis bei der Einführung von Maßnahmen zur Lebensdauererlängerung oder Nutzungsintensivierung dar. Allgemein kann man sagen, dass das Qualifikationsniveau der Beschäftigten bei neuen Nutzungsformen höher liegt als bei der herkömmlichen Produktion und Verkaufstruktur. Eine Unterscheidung zwischen den unterschiedlichen Formen der Lebensdauererlängerung oder Nutzungsintensivierung ist jedoch erforderlich.

Wartungsverträge wirken sich oftmals sehr positiv auf die Personaleinsatzplanung aus, da sie über einen längeren Zeitraum geplant werden können. Reparaturleistungen fallen dagegen kurzfristiger an und erfordern eine besondere Flexibilität des Personals. Neben einer sehr flexiblen Personaleinsatzplanung wird gleichzeitig eine Flexibilisierung der täglichen Arbeitszeit erforderlich. Im Investitionsgüterbereich und in der Computerbranche tritt dieses Problem in besonderem Umfang auf, da Reparaturen, Modernisierungsmaßnahmen und Updates überwiegend am Wochenende oder während der Nacht durchgeführt werden sollen, um Ausfallzeiten für die Kunden möglichst gering zu halten. Auch Betreibermodelle erfordern eine Flexibilisierung der Arbeitszeit.

Unternehmensbeispiel 6

Hersteller von Verpackungsmaschinen

Das Unternehmen könnte sein Angebot im Servicebereich deutlich ausbauen, wenn das erforderliche Personal zur Verfügung stehen würde. Das Servicepersonal muss jedoch nicht nur ausgezeichnete technische Kenntnisse mitbringen, sondern auch im Umgang mit den Kunden geschult sein. Der „ideale Servicemitarbeiter“ arbeitet darüber hinaus fast ausschließlich am Wochenende und in der Nacht und bereist dabei Europa und die USA. Um Mitarbeiter zu finden, die nur einige der genannten Anforderungen erfüllen, müssen die Gehälter relativ hoch liegen. Da der Kunde sein eigenes technisches Personal reduziert, erwartet er immer schnellere und umfangreichere Servicedienstleistungen. Die Vermietung von Maschinen ist unter anderem aus diesem Grund sehr teuer. Es wird angestrebt, die Lebensdauer der Produkte durch technische Weiterentwicklungen (Teleservice, geringerer Wartungsaufwand) und Modernisierungsmaßnahmen, die nicht beim Kunden, sondern beim Hersteller durchgeführt werden, zu verlängern.

Die veränderten Anforderungen an das Personal stellen insbesondere für eine revolutionäre Strategie neuer Nutzungsformen ein Hindernis dar, da diese mit einer Reduzierung der Neuproduktion zugunsten der neuen Nutzungsformen einhergeht. Das für die Produktion ausgebildete Personal erfüllt oftmals nicht die Anforderungen, die z. B. bei Betreibermodellen erforderlich sind. Fortbildungsmaßnahmen oder Umschulungen sind nicht in jedem Fall erfolgreich und eine Entlassung der Mitarbeiter ist wegen des Know-how-Verlustes problematisch und arbeitsmarktpolitisch nicht erstrebenswert. Um einen Personalabbau in der Produktion zu vermeiden, entscheiden sich die Unternehmen eher für eine Nischenstrategie, die eine langsame Umschulung des Personals erlaubt bzw. durch neu eingestelltes Personal realisiert werden kann.

Hinsichtlich der sozialen Aspekte des nachhaltigen Wirtschaftens sind die Anforderungen an das Personal aufgrund neuer Nutzungsformen kritisch zu betrachten. Es kann zu einem Zielkonflikt zwischen den ökologischen und den sozialen Aspekten kommen. Positive soziale Aspekte ergeben sich aufgrund der hohen Arbeitsintensität dieser Nutzungsformen. In vielen der betrachteten Unternehmen konnten neue Arbeitsplätze geschaffen werden. Dem stehen aber deutlich erhöhte Anforderungen an die Verfügbarkeit gegenüber.

2.2 Internationale Erfahrungen

Basierend auf Gesprächen mit Firmenvertretern und Wissenschaftlern sowie Auswertung von Firmenbeispielen sollen im Folgenden die wichtigsten Eindrücke festgehalten werden, die sich hinsichtlich der identifizierten Handlungsfelder im internationalen Kontext ergeben. Ein Hauptinput stellt dabei der Besuch der Konferenz „Greening of Industries – Sustainability – Ways of knowing/ways of acting“ dar, die vom 14. bis 17. November 1999 in Chapel Hill (NC) stattfand.

Markt und Strategie

Um falschen Eindrücken von vornherein vorzubeugen, muss betont werden, dass nachhaltige Unternehmensstrategien nach Aussagen der Experten sowohl in den USA wie auch in den meisten anderen europäischen Ländern die Ausnahme darstellen. Daher lassen sich Unterschiede in der Verbreitung von Konzepten zur Nutzungsintensivierung oder Lebensdauerverlängerung nur sehr schwierig statistisch nachweisen, auch wenn Expertengespräche auf solche Unterschiede hindeuten. Unterschiede scheint es allerdings in den Ausgangspunkten und in den Marktbedingungen zu geben. Gerade US-amerikanische Unternehmen, die solche Nachhaltigkeitsstrategien verfolgen, betonen den Kundenfokus. Keines der Angebote zur Nutzung neuer Produkte

darf in den Nutzungsdimensionen schlechter sein als vorhergehende - im Gegenteil, es werden zusätzliche Funktionalitäten und Nutzungsformen von den Kunden erwartet. Hierbei kommen bereits in anderen Untersuchungen festgehaltene Vorteile ins Spiel, die Unterschiede in den Produktentwicklungsprozessen über die verschiedenen Kontinente aufzeigen. Während Produktentwicklungen in der Bundesrepublik vornehmlich ingenieurgetrieben bzw. aus den Konstruktionsabteilungen forciert werden, zeigt sich in anderen Ländern der stärkere Einfluss der Marktforschungs- und Marketingabteilungen bei der Durchsetzung neuer Ideen und neuer Produkte bzw. kombinierter Produkt-Dienstleistungsangebote⁵.

Weiter erweist sich in den USA die Größe des Marktes als hilfreich. Die Vereinigten Staaten stellen den größten homogenen Markt dar, und damit sind auch Marktnischen für nachhaltige Produkte oder Angebote dementsprechend größer. Dies erlaubt es, mit einer höheren Erfolgswahrscheinlichkeit nachhaltige Produkt- und Dienstleistungsansätze „auszuprobieren“.

Die von vielen Unternehmen in Deutschland lebhaft beklagten Einschränkungen für neue technische Entwicklungen durch Regulierungen und Behörden sind in den USA nur scheinbar schwächer. Einige US-Bundesstaaten verfügen über einen Regulierungsrahmen, der den deutschen Vorschriften in nichts nachsteht (z. B. die Bundesstaaten Kalifornien oder Massachusetts). Allerdings ist die Verwaltungspraxis anders und auch in ihrem Durchgriff auf die Unternehmen weiter verbreitet und teilweise härter in den Konsequenzen als es dies in Deutschland von Unternehmensverbänden wahrgenommen wird bzw. wahrgenommen werden will. Treibende Kraft sind, gerade auf lokaler Ebene, sogenannte Stakeholder-Gruppen, die neben den Analysten der großen Finanzinstitutionen nachdrücklich Informationen und Strategieänderungen einfordern. Dem versuchen die Unternehmen durch Entgegenkommen zu begegnen. Dies führt allerdings auch dazu, dass das Verständnis der Nachhaltigkeit (Sustainability) ein breiteres ist, als die oft auf die ökologische Dimension reduzierte Version in Europa. Gerade die Berücksichtigung der Interessen verschiedenster sozialer Gruppen spielt dabei eine sehr viel stärkere Rolle. Allianzen aus Bürgerbewegungen verknüpfen sich mit ökologischen Forderungen. Die Unternehmen werden weiter durch ethik-basierte Kapitalgeber unter Druck gesetzt. Sowohl das Chancenpotenzial der größeren Marktnischen für nachhaltige Produkt- und Dienstleistungsansätze als auch der zunehmend wirksamere Druck der Stakeholder auf die Unternehmen dürfte

⁵ Ettlé, Dreher, Kovacs, Trygg: Cross national comparisons of product development and manufacturing. In: The Journal of High Technology Management Research, Vol. 4 No. 293, 1993, S. 139-155. Dreher: Modes of Usage and the Diffusion of New Technologies and New Knowledge (MUST), The Case of Germany. In: Prospective Dossier No.1, Science Technology and Social and Economic Cohesion, Vol.7, Commission of the European Communities FAST, Occasional papers 231, Brussels, 1991.

nach Einschätzung der Experten vermehrt zu Kursänderungen in der Wirtschaft führen.

Produkt- und Produktionsprozesse

Die bisher vorliegenden Erfahrungen von Vorreiterunternehmen (Dupont, Collins & Aikmann u.a.) zeigen, dass die Entwicklung neuer Angebote für die Kunden, die andere Nutzungsmöglichkeiten und die Nutzungsintensivierung zum Ziel haben, einen langen Atem benötigt. Collins & Aikmann haben für die Entwicklung ihrer neuen Teppichböden bzw. Teppichfasern über sieben Jahre benötigt. Battelle - die größte private Forschungseinrichtung in den USA - hat ein neues Sustainability Center zur Produktentwicklung aufgesetzt und rechnet in zehn Jahren mit einem Anteil von einem Drittel am Gesamtumsatz. Holländische und belgische Firmen vergeben an die TNO Aufträge, die in Delft in einem Entwicklungszentrum für nachhaltige Produkte KATHALYS bearbeitet werden. Dieses Zentrum ist aus Mitteln der DTO-Initiative (Forschungsprogramm zu Sustainability) eingerichtet worden⁶. Hierbei sollen insbesondere paradigmatische Brüche bei der Produktentwicklung erforscht und beispielhaft im Haushaltsgerätebereich und im Büro der Zukunft umgesetzt werden. Offenbar sind die beteiligten Unternehmen bzw. die entsprechenden Auftragsforschungseinrichtungen bereit, entsprechend langfristig zu investieren, mit der Hoffnung, durch neue Produkte entsprechende Marktanteile erobern zu können.

Die Umorientierung der Produktentwicklung ist bei den Vorreitern in der Regel durch größere Umwälzungen hervorgerufen und begleitet (Eigentümerwechsel etc.). Entwicklungen zur Nachhaltigkeit sind durch die Visionen der Eigentümer der Unternehmen vorangetrieben worden. Im Unterschied zu den Gesprächsergebnissen in deutschen Unternehmen unterstreichen die Beobachtungen, dass im Ausland die Umstellungen eher „revolutionär“ und im jeweiligen Gesamtunternehmen erfolgen.

In den Prozesstechnologien erwarten die Gesprächspartner von der deutschen Wirtschaft immer noch Exzeptionelles. Im Anlagenbau oder im produktionsintegrierten Umweltschutz wird Deutschland als führende Exportnation gesehen. Diese Entwicklung wird mit den in den Siebziger- und Achtzigerjahren eingeführten und damals vergleichsweise hohen gesetzlichen Umweltstandards begründet. Dieser Nachfrage-Pull führte zu entsprechenden Ausstattungsinvestitionen und dadurch zu neuen Produkten. Im Gegensatz zu den amerikanischen Gesprächspartnern waren die Gesprächspartner aus anderen europäischen Ländern der Meinung, dass dieser Vorsprung in den letzten Jah-

⁶ Van der Horst, Vergrogt, Silvester: Sustainable Roadmapping: New Approaches for Identifying Radical Product System Innovations, Paper for 1999 Greening of Industry Conference, Chapel Hill NC, November 1999.

ren zunehmend geschmolzen ist und die umwelttechnische Industrie in Deutschland von einem Mythos zehrt.

Kooperation und Logistik

Als Erleichterung für die Implementierung nachhaltigen Angebots wird in den anderen Ländern die vorhandene Dienstleistungsinfrastruktur angesehen. Sie ermöglicht, dass die Nutzungsintensivierung und die entsprechenden Servicearbeiten vor Ort unmittelbar durchgeführt werden können. Dies gilt nicht nur für die Dienstleistungsorientierung in der US-amerikanischen Wirtschaft, sondern auch vielfach in den anderen europäischen Ländern. Amory Lovins schätzt in seinem neuesten Buch⁷ den Anteil der Beschäftigten, die mit Reparatur- und Wartungsaufgaben im Rahmen der sogenannten Business Services beschäftigt sind, auf mittlerweile ein Drittel des bisher realisierten Beschäftigungswachstums.

Somit scheinen sich Vorteile beim Anbieten nachhaltiger Systemlösungen zu ergeben, die durch die Gesprächspartner allerdings hinsichtlich der Infrastruktur zur Rückführung der Produkte relativiert werden. Flächendeckende Recyclingnetze als öffentliche Infrastruktur werden von den Unternehmen vermisst. In Deutschland und Europa offenbar weniger beachtet, stellt daher für US-Unternehmen die Retro-Logistik auf Grund der geringeren Besiedlungsdichte in den meisten Bundesstaaten ein Problem dar. So sind beispielsweise viele Beiträge auf die Optimierung der Standortwahl und Logistik von Recyclingstandorten etc. fokussiert. Die Produkt- und Wertstoffrückführung in der Fläche ist in der Bundesrepublik zurzeit kaum Gesprächsgegenstand, könnte es aber für spezifische Unternehmensgruppen, wie kleine und mittlere Unternehmen mit hohem Konsumgüterausstoß, werden.

Arbeiten in nachhaltigen Unternehmen

Die Verfolgung nachhaltiger Nutzungsformen erfordert einen höheren Dienstleistungsanteil beim Angebot. Die in den deutschen Unternehmen angesprochenen Probleme sind in anderen europäischen Ländern oft nur abgeschwächt vorzufinden. In den USA sind sie angesichts der günstigen Arbeitskosten für einfache Dienstleistungen quasi nicht vorhanden. Bei hochspezialisierten Anwendungen bereitet das Qualifikationspotenzial der Mitarbeiter und die hohe Fluktuationsrate des eingesetzten Service-Personals Probleme. Daher entwickelt sich der Einsatz der Arbeitskräfte sehr viel polarisierter: zwischen einfachen Dienstleistungen, Handreichungen zum Betrieb und Wartung der Produkte einerseits und hoch-qualifizierten Servicespezialisten (Ingenieurabschlüssen) andererseits. Die letztere Gruppe stellt für die

⁷ Lovins, A.: Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution, 1999.

Unternehmen ein Problem dar, da gerade in gehobenen technischen Berufen das Angebot an Arbeitskräften auf Grund der langen guten wirtschaftlichen Entwicklung in den USA knapp wird.

Fazit

Gerade in den USA stehen gegenüber den Diskussionen in Deutschland weniger Prozessaspekte als Marktorientierung und Produktorientierung im Vordergrund. Relativ größere Nischenmärkte erhöhen die Erfolgswahrscheinlichkeit für den Einsatz nachhaltiger Angebotsstrategien, wobei der öffentliche Druck auf die Unternehmen vielfach in deutschen Debatten unterschätzt wird. Auf Grund der als größer erachteten Marktchancen und des Engagements der Eigenkapitalgeber in den Vorreiterunternehmen ist es auch möglich, langfristige Entwicklungsprozesse in Gang zu setzen. Die Prozesstechniken und Fragen der Arbeitsorganisation stehen deutlich hinter den Diskussionen um Management, Managementstrategien, Überarbeiten der Funktionalitäten und Entwicklung kompletter Produkt-/Dienstleistungsangebote zurück. In diesen Feldern scheint die Intensität der deutschen Debatte stärker zu sein.

2.3 Ergebnisse der Sekundäranalyse der ISI-Erhebung

Das Fraunhofer ISI führt seit Mitte der Achtzigerjahre in zweijährigem Abstand schriftliche Umfragen zum Einsatz neuer Produktionstechniken und neuer organisatorischer Konzepte bei den Betrieben der Metall- und Elektroindustrie mit mehr als 20 Beschäftigten in Deutschland durch. Von den befragten Unternehmen machten 368 identische Betriebe sowohl 1997 als auch 1999 Angaben zum Angebot der folgenden nachhaltigen Dienstleistungen:

- Betreibermodelle⁸,
- Teleservice,
- Leasing / Vermietung,
- Rücknahme / Entsorgung,
- Wartung / Instandhaltung,
- Modernisierung / Up-Grading

Die Aufteilung der Betriebe auf die einzelnen Branchen zeigt, dass die Betriebe des Maschinenbaus in diesem Panel im Vergleich zur gesamten Investitionsgüterindustrie etwas überrepräsentiert sind, während Betriebe zur Her-

⁸ Betreibermodelle wurden nur 1999 abgefragt, daher ist kein Vergleich mit 1997 möglich.

stellung von Metallerzeugnissen unterrepräsentiert sind. Dies ist bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen.

	Panel-Betriebe	Gesamt
H.v. Metallerzeugnissen	16%	34%
Maschinenbau	45%	33%
Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik	15%	11%
andere, nicht zuordenbar	24%	22%

Bei der Diffusion der unterschiedlichen nachhaltigen Dienstleistungen zeigt sich, dass klassische Dienstleistungen wie Wartung und Instandhaltung weiterhin am weitesten verbreitet sind. Ca. 50 Prozent der Betriebe bieten ihren Kunden jedoch auch an, die verkauften Maschinen und Anlagen durch Nachrüstung oder den Austausch von Bauteilen zu modernisieren. Ein solches Up-Grading ist nicht nur für den Kunden in vielen Fällen kostengünstiger, es stellt auch unter Gesichtspunkten der Ressourcenschonung häufig eine sinnvolle Alternative dar. Die Rücknahme und Entsorgung von Produkten wird dagegen nur von ca. 25 Prozent der Betriebe angeboten. Die Diffusion von Betreibermodellen, Teleservice und Leasing/Vermietung liegt noch unterhalb dieses Wertes.

Hinsichtlich der Entwicklung in den letzten beiden Jahren sind rückläufige Tendenzen sowohl bei Wartung und Instandhaltung als auch bei der Modernisierung zu beobachten. Ausgehend von den in Interviews beschriebenen Einzelfällen, können unterschiedliche Gründe für diesen Rückgang genannt werden. Die Herstellerbetriebe konzentrieren sich aufgrund einer verbesserten Auftragslage in den letzten Jahren wieder verstärkt auf die Neuproduktion und diese Tendenz wird durch den Mangel an geeignetem Servicepersonal für nachhaltige Dienstleistungen noch verstärkt. Die starke Exportorientierung der Unternehmen erschwert darüber hinaus das Angebot von Konzepten zur Lebensdauererlängerung und Nutzungsintensivierung durch den Hersteller und kann zu einem Outsourcing dieser Leistungen führen. Immer kürzer werdende Produktlebenszyklen und technische Weiterentwicklungen reduzieren gleichzeitig die Nachfrage nach aufwendigen Modernisierungsmaßnahmen und Nachrüstungen von Produkten. Wenn die Ertragssituation eines Unternehmens dies zulässt, wird der Kauf eines Neuproduktes gegenüber der Modernisierung eines gebrauchten Produkts häufig bevorzugt. Die Nachfrage nach Modernisierungsmaßnahmen und Up-Grading verläuft daher antizyklisch zur Auftragslage von Neuprodukten und wird von vielen Herstellerbetrieben zur Überbrückung von konjunkturell bedingten schlechten Auftragslagen genutzt.

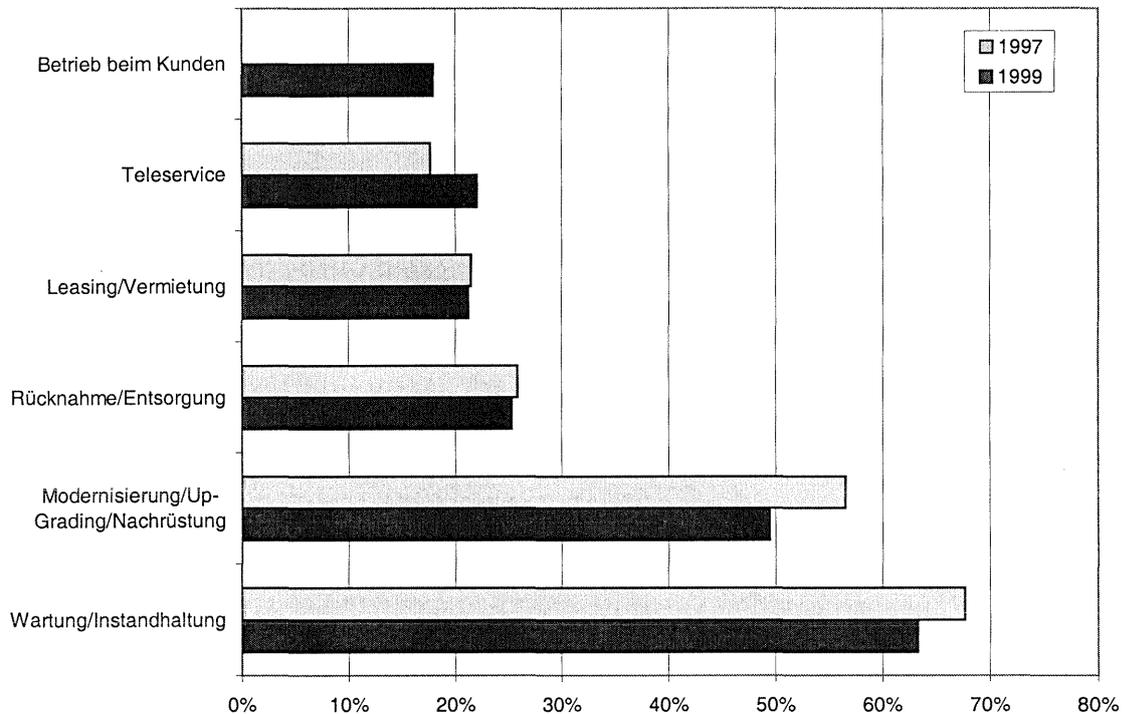


Abbildung 1: Entwicklung der Diffusion nachhaltiger Dienstleistungen⁹

Eine steigende Tendenz des Angebots ist in den letzten beiden Jahren nur beim Teleservice zu beobachten. Der Anteil der Betriebe, die ihre Produkte mit Teleservice ausstatten, ist in diesem Zeitraum von knapp 18 Prozent auf 22 Prozent angestiegen. Auch in den nächsten Jahren ist mit einer anhaltenden Dynamik zu rechnen, da sowohl 1997 als auch 1999 ca. 16 Prozent der befragten Betriebe angaben, dass sie die Einführung von Teleservice planen.

Die Rücknahme und Entsorgung von Produkten ist von 1997 bis 1999 stagniert. Auch wenn sowohl 1997 als auch 1999 einige Betriebe die Einführung dieses Angebots planten (1997: 9 Prozent; 1999: 7 Prozent), werden die tatsächlich erreichten Steigerungsraten der nächsten Jahre überwiegend von der Entwicklung der Gesetzgebung zur Kreislaufwirtschaft abhängen.

Obwohl bei einigen Interviews eine Tendenz hin zu Betreibermodellen, zur Vermietung und zum Leasen von Maschinen beschrieben wurde, lässt sich diese Entwicklung nicht durch die Panel-Untersuchung bestätigen. Die An-

⁹ Betrieb beim Kunden wurde nur 1999 gefragt.

zahl der Betriebe, die ihren Kunden Vermietung und Leasing anbieten, stagnierte in den letzten zwei Jahren.

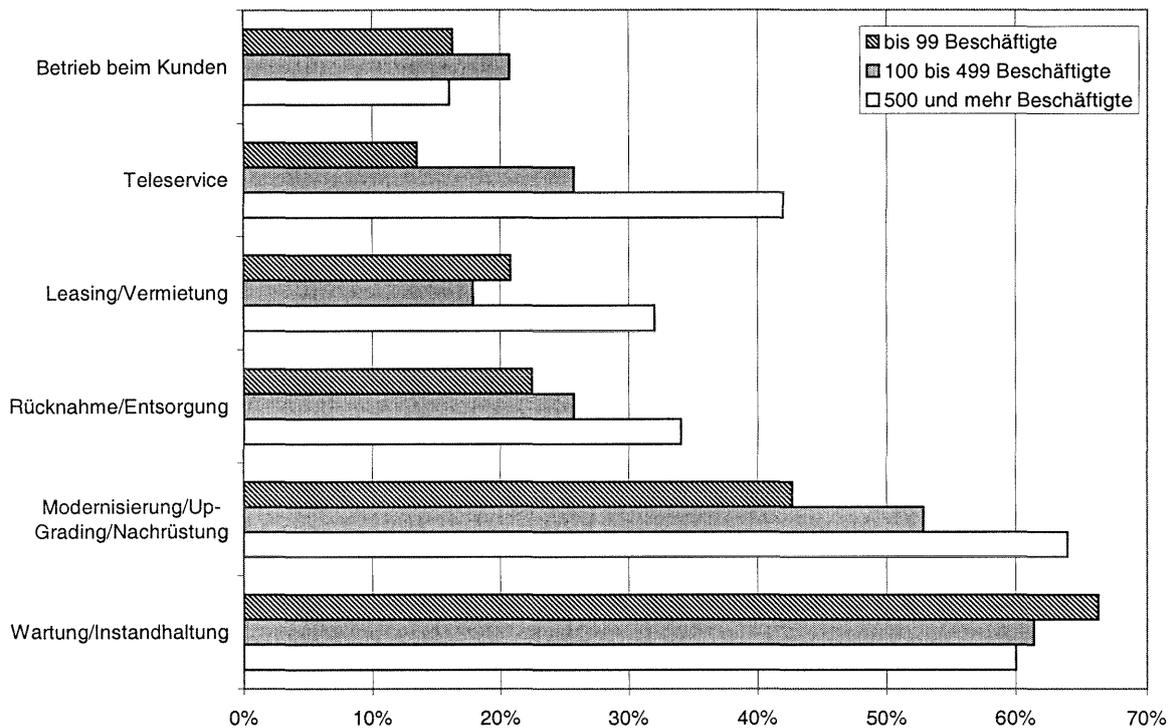


Abbildung 2: Das Angebot nachhaltiger Dienstleistungen in Abhängigkeit von der Beschäftigtenzahl

Unterschiede hinsichtlich des Angebots der Dienstleistungen in Abhängigkeit von der Betriebsgröße zeigen sich besonders ausgeprägt beim Teleservice und bei der Modernisierung von Produkten. Während bereits 42 Prozent der großen Betriebe zumindest einen Teil ihrer Maschinen und Anlagen mit Teleservice ausgestattet haben, ist dies bei den kleinen Betrieben erst bei 13 Prozent der Fall. Unabhängig von der Unternehmensgröße planen ca. 16 Prozent der Betriebe die Einführung von Teleservice. Dies deutet darauf hin, dass auch in den nächsten Jahren weiterhin eine Schere hinsichtlich der Nutzung von Teleservice zwischen kleinen und großen Betrieben bestehen wird, auch wenn die Einsatzmöglichkeiten von Teleservice für kleine Betriebe positiv eingeschätzt werden. Die Modernisierung, Rücknahme und Entsorgung von Produkten wird von Betrieben mit mehr als 500 Beschäftigten häufiger angeboten als von kleinen Betrieben. Nur die klassischen Dienstleistungen Wartung und Instandhaltung werden mit 66 Prozent von kleinen Betrieben häufiger

angeboten als von mittleren und großen Betrieben (61 Prozent bzw. 60 Prozent). Der relativ geringe Unterschied von 66 Prozent bei kleinen Betrieben gegenüber 61 bzw. 60 Prozent bei mittleren und großen Betrieben zeigt jedoch, dass diese Dienstleistungen auch weiterhin zur Angebotspalette größerer Betriebe gehören und nicht vollständig an kleinere Betriebe ausgelagert werden.

Die Möglichkeiten, Dienstleistungen zur Nutzungsintensivierung oder Lebensdauerverlängerung ökonomisch sinnvoll anzubieten, hängen in erheblichem Umfang von der Produktpalette und der Kundenstruktur eines Unternehmens ab. Ein Vergleich zwischen Zulieferern und Endproduktherstellern¹⁰ zeigt, dass Endprodukthersteller aufgrund der deutlich besseren Anwendungsmöglichkeiten auch zu einem größeren Anteil nachhaltige Dienstleistungen anbieten. Dies gilt insbesondere für Leasing- und Vermietungskonzepte.

Tabelle 1: Das Angebot nachhaltiger Dienstleistungen von Zulieferern und Endproduktherstellern (Doppelnennungen möglich)

	Zulieferer	Endprodukthersteller
Wartung/Instandhaltung	49,4%	72,8%
Modernisierung/Up-Grading/Nachrüstung	37,3%	57,9%
Rücknahme/Entsorgung	16,5%	29,8%
Leasing/Vermietung	10,6%	29,8%
Teleservice	14,9%	29,8%
Betrieb beim Kunden	14,9%	21,1%

Bei einer getrennten Betrachtung der einzelnen Angebote für unterschiedliche Branchen lässt sich feststellen, dass die Branchen Medizin-, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik, Optik und der Maschinenbau wesentlich häufiger Wartung, Modernisierung, Teleservice und Leasing/Vermietung anbieten als Betriebe zur Herstellung von Metallernzeugnissen.

¹⁰ Viele Betriebe sind sowohl Zulieferer als auch Endprodukthersteller, daher sind Doppelnennungen möglich.

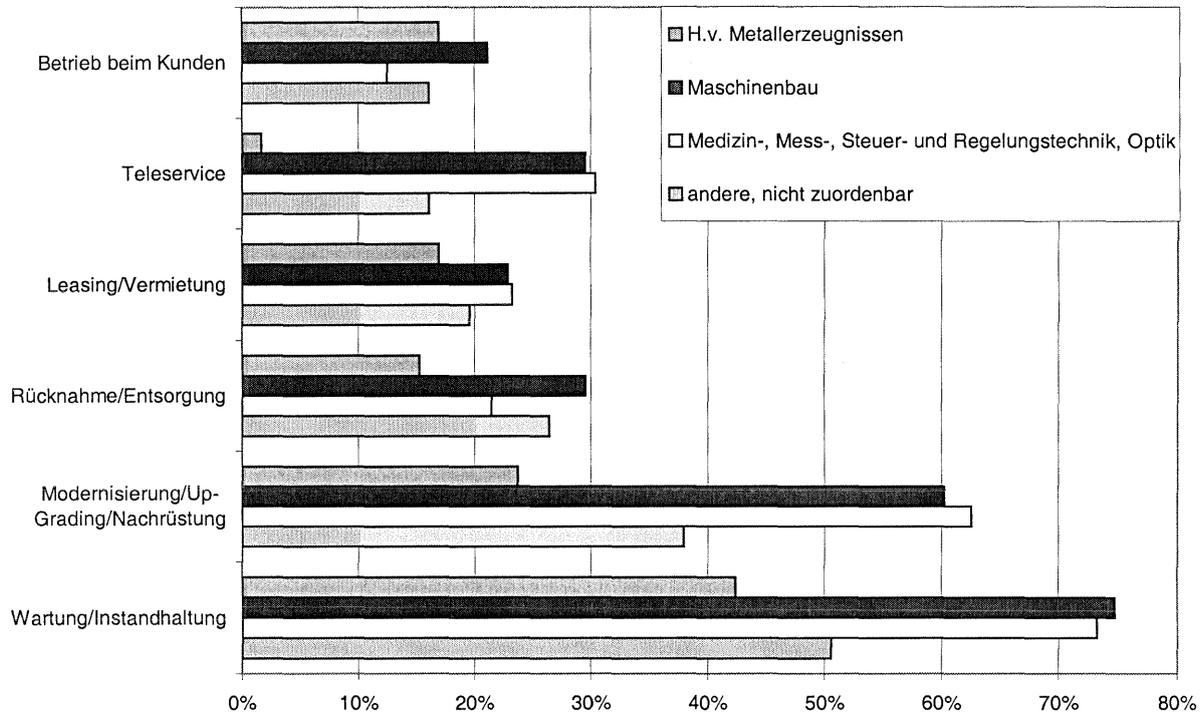


Abbildung 3: Das Angebot nachhaltiger Dienstleistungen für unterschiedliche Branchen

Die Abweichungen im Angebot ergeben sich überwiegend aufgrund der unterschiedlichen Produktkomplexität und des größeren Anteils an Zulieferbetrieben bei den Betrieben zur Herstellung von Metallzeugnissen. Kurze Produktlebenszyklen und technische Weiterentwicklungen insbesondere bei Softwarekomponenten erfordern in besonderem Umfang Modernisierungsmaßnahmen und Up-Dates im Maschinenbau und in der Medizin-, Mess-, Steuer-, Regelungstechnik und Optik. Diese Komponenten kommen bei Metallzeugnissen nur in geringerem Umfang zum Einsatz. Auch beim Teleservice zeigen sich große Unterschiede, die sich wiederum durch die begrenzten Einsatzmöglichkeiten dieses Services bei Metallzeugnissen ergeben.

Unter den Betrieben der Maschinenbaubranche befinden sich besonders viele Betriebe, die ihren Kunden die Rücknahme und Entsorgung von Produkten anbieten. Aufgrund der Produkteigenschaften könnten diese Dienstleistungen in vergleichbarem Umfang auch von Medizin, Messtechnik und Optik angeboten werden. Der Maschinenbau nimmt hinsichtlich der Rücknahme und Entsorgung von Produkten durch den Hersteller bisher eine Vorreiterposition ein.

2.4 Beurteilung der Thesen

Bei der abschließenden Beurteilung der Thesen zeigt sich, dass die überwiegende Zahl der Thesen bestätigt werden kann. Einige Thesen sind nur teilweise bestätigt worden. Für diese Thesen ist eine Unterscheidung zwischen einer evolutionären und einer revolutionären Umsetzungsstrategie erforderlich. Eine revolutionäre Umsetzung, bei der neue Nutzungsformen innerhalb eines kurzen Zeitraums eingeführt werden und sich gleichzeitig eine Reduzierung der Neuproduktion ergibt, erzeugt andere Probleme als eine langsame evolutionäre und oft additive Einführung neuer Nutzungsformen. Während bei der revolutionären Umsetzungsstrategie die Probleme überwiegend in der Anfangsphase auftreten, kommt es bei einer langsamen Einführung überwiegend zu Umsetzungshemmnissen, wenn ein Diffusionsgrad erreicht wird, der zu einer Reduzierung der Neuproduktion führen könnte.

	These	Beurteilung	Anmerkung
1.	Ein neues strategisches Selbstverständnis ist erforderlich	von besonderer Bedeutung	gilt für weitreichende evolutionäre Strategien und insbesondere für revolutionäre Strategien
2.	Nischen und speziellen Marktsegmenten eignen sich besonders	teilweise bestätigt	gilt überwiegend für revolutionäre Strategien, kann als Differenzierungsinstrument genutzt werden
3.	Eine kritische Masse ist erforderlich	teilweise bestätigt	gilt überwiegend für revolutionäre Strategien
4.	Die Kundenbindung wird verbessert	bestätigt	
5.	Spezifische Kooperationsmodelle müssen gefunden werden	bestätigt	gilt insbesondere in Verbindung mit den Thesen 8, 13, 15 und 17
6.	Produktverbesserungen werden erforderlich	von besonderer Bedeutung	gilt besonders für revolutionäre Strategien
7.	Logistiksysteme müssen entwickelt werden	teilweise bestätigt	klassische Transportlogistik ist kein Problem, aber das Management von Netzwerken
8.	Informationsflüsse über den gesamten Produktlebenszyklus sind wichtig	bestätigt	
9.	Der Stellenwert der Neuproduktion sinkt	teilweise bestätigt	gilt besonders für revolutionäre Strategien, evolutionäre Strategien werden bereits vorher abgebremst
10.	Die Abschätzung der ökologischen Wirkungen ist schwierig/aufwendig	bestätigt	daher wird überwiegend auf die Abschätzung verzichtet
11.	Neue Marketingstrategien sind erforderlich (z.B. Life-cycle-costs)	von besonderer Bedeutung	gilt für weitreichende evolutionäre Strategien und insbesondere für revolutionäre Strategien
12.	Das Retromarketing spielt eine große Rolle	teilweise bestätigt	klassische Transportlogistik ist kein Problem für Investitionsgüterindustrie, aber das Management von Netzwerken (für Konsumgüterindustrie ist keine Aussage möglich)
13.	Es ergeben sich besondere Anforderungen an das Personal	von besonderer Bedeutung	gilt für weitreichende evolutionäre Strategien und insbesondere für revolutionäre Strategien
14.	Die Kapitalbindung ist ein großes Problem	nicht bestätigt	gilt für evolutionäre Strategie
15.	Rückholung und Wartung „in der Fläche“ sind schwierig zu realisieren	teilweise bestätigt	gilt insbesondere in Verbindung mit den Thesen 8, 13, 15 und 17
16.	Die lange Einführungsphase ist eine Barriere	nicht bestätigt	gilt für das untersuchte Sample mit hauptsächlich evolutionärer Strategie
17.	Bei Exporten und Importen kommt es zu besonderen Problemen	bestätigt	gilt insbesondere in Verbindung mit den Thesen 8, 13, 15 und 17

3 Identifizierte Handlungsbedarfe

Bei den Analysen konnten unterschiedliche Probleme und Barrieren von neuen Nutzungsformen identifiziert werden. Entscheidend für die Analyse ist, ob die Unternehmen eine grundlegende Neuorientierung der Angebotspalette vornahmen oder die bestehende Leistungspalette um Angebote der Nutzungsformen und Lebensdauerintensivierung ergänzen. Erstere bedeutet eine revolutionäre Strategie, während sich die zweite Strategie evolutionär aus dem Bestehenden entwickelt. Gleichzeitig wurde festgestellt, dass sich revolutionäre und evolutionäre Strategien in einer unterschiedlichen Phase der Entwicklung und Verbreitung befinden. Während revolutionäre Strategien bisher nur von wenigen Vorreitern, die durch eher visionäre Vorstellungen geleitet wurden, realisiert worden sind, werden evolutionäre Strategien bereits von einer größeren Anzahl Unternehmen – teilweise unbewusst - umgesetzt. Ursache für die weiter fortgeschrittene Verbreitung der evolutionären Strategie scheint deren positive Wirkung auf die Kundenbindung zu sein. Das Risiko in der Einführungsphase ist daher bei einer langsamen Umsetzung sehr viel geringer, da auf bereits eingeführte produktbegleitende Dienstleistungen aufgebaut werden kann. Diese Strategien werden daher auch von Unternehmen verfolgt, die nicht zu den Vorreitern der Kreislaufwirtschaft gehören und ausschließlich durch rationale Überlegungen im Rahmen gängiger Strategien motiviert werden.

Das Nutzenpotenzial technologiepolitischer Instrumente ergibt sich in Abhängigkeit von der Entwicklungsphase, so dass nicht nur eine differenzierte Betrachtung der Handlungsbedarfe sondern auch der Förderinstrumente sinnvoll erscheint¹¹. Während in sehr frühen Phasen der Verbreitung nur die direkte Forschungsförderung (technology push) ein Nutzenpotenzial aufweist, ergibt sich für spätere Verbreitungsphasen ein größeres Nutzenpotenzial durch die Verbundförderung, die Anbieter und Anwender zur Entwicklung pilothafter und transferierbarer Modelllösungen zusammenführt.

¹¹ Siehe: Dreher, C.: Technologiepolitik und Technikdiffusion – Auswahl und Einsatz von Förderinstrumenten am Beispiel der Fertigungstechnik, S.101ff., Baden-Baden, 1996.

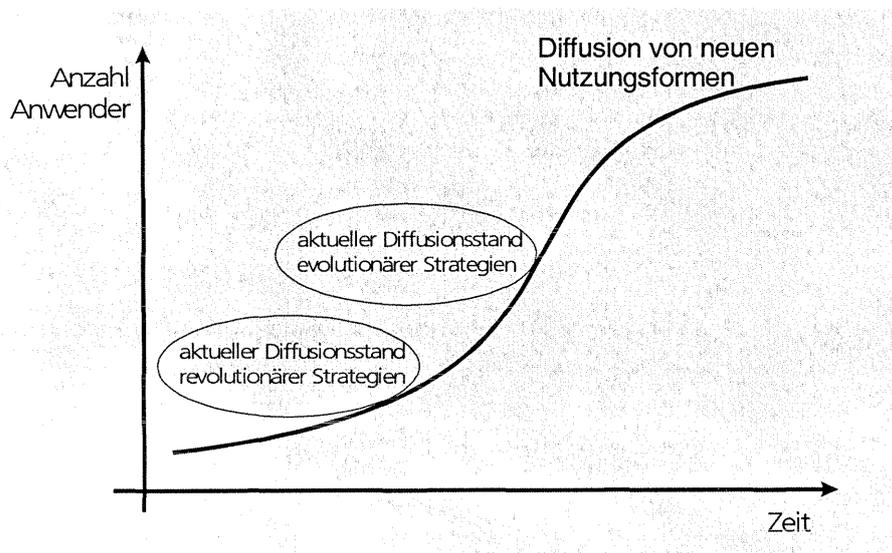


Abbildung 3-1: Entwicklung und Verbreitung von Strategien zur Einführung neuer Nutzungsformen

3.1 Revolutionäre Strategie

Aufgrund der geringen Verbreitung solcher Umsetzungsstrategien konzentriert sich der Handlungsbedarf auf die Kommunikation von positiven Unternehmensbeispielen. Erfolgreiche Unternehmensbeispiele mit einer revolutionären Umsetzungsstrategie lassen sich sowohl im Inland als auch im Ausland aufzeigen. Die Beispiele beschränken sich jedoch bisher auf Unternehmen, deren Geschäftsführer die Vision eines nachhaltig wirtschaftenden Unternehmens mit besonderem Interesse verfolgen. Bei den meisten Unternehmen wird die Möglichkeit einer revolutionären Strategie bisher noch nicht in Betracht gezogen, da die Unsicherheiten nach Ansicht der Unternehmer gegenüber den Gewinnchancen überwiegen.

In den letzten Jahren wurden bereits umfangreiche Beispielsammlungen von Stahel¹², Hockerts¹³, Fleig¹⁴ u.a. zusammengestellt. Diese wurden jedoch nicht

¹² Stahel, W.R. Allgemeine Kreislauf- und Rückstandswirtschaft: Intelligente Produktionsweisen und Nutzungskonzepte, Karlsruhe, 1996.

ausreichend in der Breite kommuniziert und richten sich überwiegend an besonders ökologisch interessierte Unternehmer und Wissenschaftler. Der ökonomische Erfolg solcher Konzepte stand dabei bisher vorrangig als Randbedingung und nicht als Optimierungsziel im Mittelpunkt der Betrachtungen. Auch sind diese Sammlungen nicht speziell für die Zielgruppe Unternehmer aufbereitet.

3.2 Evolutionäre Strategie

Marktorientierung und strategische Produktplanung

Neue Nutzungsformen werden oftmals ausgehend vom traditionellen Dienstleistungsangebot entwickelt und gehen nicht mit einer ausreichenden strategischen Neuorientierung der Unternehmen einher. Ein Prozess des Umdenkens muss auf allen Ebenen der Unternehmen einsetzen, um die Voraussetzungen für nachhaltige Unternehmensstrategien zu schaffen. Aus Unternehmensstrategien zur Nutzungsintensivierung und Lebensdauerverlängerung leiten sich veränderte Anforderungen an Zielsetzung und Planung ab.

Die Potenziale neuer Nutzungsformen können nur vollständig genutzt werden, wenn die Gewinnmaximierung gegenüber der Umsatzmaximierung priorisiert wird und eine Reduzierung der Neuproduktion zugunsten neuer Nutzungskonzepte akzeptiert wird. Die Fristigkeit des Planungshorizonts verschiebt sich bei neuen Nutzungskonzepten durch die Verlängerung der Nutzungsphase und die zusätzliche Betrachtung der Entsorgung in die Zukunft. Unsicherheiten müssen daher in größerem Umfang antizipiert werden. Eine Marktakzeptanz der neuen Konzepte kann nur bei einem Zusatznutzen für den Kunden erwartet werden, so dass Marktstudien bei der Strategiefestlegung erforderlich sind, die über die traditionellen Studien des Absatzmarktes hinausgehen. Die Preisgestaltung muss sich bei neuen Nutzungsformen nicht an den Herstellkosten sondern an den Life cycle costs orientieren.

Durch die veränderten Anforderungen ergibt sich ein Forschungsbedarf bei der Entwicklung neuer Tools, die den veränderten Anforderungen entsprechen. Diese können unter anderem bei der Festlegung der maximalen Nutzungsdauer, der Technik- und Marktvorausschau aber auch bei der Preisfestlegung eingesetzt werden.

¹³ Hockerts, K.; Petmecky, A. Hauch, S.; Seuring, S.; Schweitzer, S. (Hrsg.) Kreislaufwirtschaft statt Abfallwirtschaft: Optimierte Nutzung und Einsparung von Ressourcen durch Öko-Leasing und Servicekonzepte, Ulm, 1995.

¹⁴ Fleig, J. (Hrsg.) et al. Zukunftsfähige Kreislaufwirtschaft – Mit Nutzenverkauf, Langlebigkeit und Aufarbeitung ökonomisch und ökologisch wirtschaften, Stuttgart, 2000.

Technologien und Produktionsausrüstung

Die Produktentwicklung steht in engem Zusammenhang zur Strategieentwicklung, da sich aus der Strategie die zukünftigen Anforderungen an das Produkt ableiten müssen. Umfangreiche Produktpassungen werden bei der langsamen Einführung neuer Nutzungskonzepte oftmals nur in sehr kleinen Schritten durchgeführt und können eine Barriere bei der Umsetzung darstellen. Die Abstimmung zwischen der Strategie und der Produktentwicklung ist eine entscheidende Voraussetzung für die erfolgreiche Einführung neuer Nutzungskonzepte. Allgemein lässt sich feststellen, dass durch den längerfristigen Planungshorizont und die damit einhergehenden Unsicherheiten eine besonders flexible Gestaltung des Produkts erforderlich wird. Modulare Bauweisen und die Plattformbasierung sind Ansatzpunkte für eine solche flexible Gestaltung der Hardware. Der Einsatz von Software, die sich durch Updates einfach aktualisieren lässt, bietet weitere Möglichkeiten für eine flexible Anpassung während der Nutzungsphase. Neue Kooperationsmodelle erfordern den Einsatz von angepassten Informationssystemen, wie zum Beispiel produktbegleitende Informationssysteme, die bei der Produktentwicklung bereits berücksichtigt werden müssen.

Neue Formen der Zusammenarbeit produzierender Unternehmen

Neben den ökologischen Anforderungen wirken sich auch neue Dimensionen wie die Globalisierung und die gestiegene Bedeutung der produktbegleitenden Dienstleistungen auf die Zusammenarbeit produzierender Unternehmen aus. Ein Kooperationsmanagement muss realisiert werden, das weit über das bisherige Management der Distributionslogistik hinaus geht. Wartungsaufgaben, Instandhaltung und die Rückführung während und nach der Nutzungsphase gewinnen erheblich an Bedeutung und machen eine Koordination und Steuerung dieser Aufgaben über Unternehmens- und Landesgrenzen hinweg erforderlich.

Während für die Transportlogistik bereits weitgehend Lösungen realisiert werden konnten, besteht Forschungsbedarf bei der Entwicklung von Informationssystemen, die das Kooperationsmanagement neuer Nutzungsformen und nachhaltiger Strategien unterstützen. Dabei darf allerdings der Fehler der CIM-Entwicklung nicht wiederholt und die technische Basis zum Schwerpunkt der Forschungsbemühungen gemacht werden. Vielmehr sind Informationssysteme an den Anforderungen des Kooperationsmanagements und der Unternehmensstrategie auszurichten.

Der Mensch und das wandlungsfähige Unternehmen

Konzepte zur Nutzungsintensivierung und Lebensdauererlängerung wirken sich in großem Umfang auf die Anforderungen an der Personal aus. Anpassungen der Personalstruktur und der Arbeitsbedingungen sind oftmals die

Voraussetzung für die erfolgreiche Umsetzung eines Konzepts. Traditionelle Arbeitszeitmodelle müssen flexibilisiert werden, um Nutzungsformen anbieten zu können, die einen Zusatznutzen für den Kunden darstellen. Sowohl die täglichen Rahmenarbeitszeiten als auch die zugelassenen Zeitschulden müssen in vielen Fällen ausgeweitet werden, um die Anforderungen des Markts erfüllen zu können. Während bei der Flexibilisierung der Arbeitszeit die rechtlichen Rahmenbedingungen in Abstimmung mit den Mitarbeitern angepasst werden müssen, stellt bei der Ausweitung der Reisetätigkeit insbesondere die Bereitschaft der Mitarbeiter eine Barriere bei der Umsetzung dar. Maßnahmen zur Förderung der Dienstleistungsorientierung und der Flexibilität der Mitarbeiter sind daher neben klassischen Qualifizierungsmaßnahmen erforderlich. Aufgrund der weitreichenden Auswirkungen auf die Arbeitsbedingungen müssen Abwägungen hinsichtlich der sozialen Auswirkungen durchgeführt werden.

4 Forschungs- und Entwicklungsbedarfe

4.1 Bestandsaufnahme und Fallbeispielsammlung für revolutionäre Strategien

Es besteht Forschungs- und Entwicklungsbedarf für eine Fallbeispielsammlung die sich speziell auf Beispiele mit einer grundlegenden Neuorientierung der Angebotspalette konzentriert. Ein problemorientierter Zugang für interessierte Unternehmen sollte über eine Datenbank ermöglicht werden.

Revolutionäre Strategien werden bei den Unternehmen überwiegend mit ökonomischen Nachteilen assoziiert. Wenn es nicht gelingt die ökonomischen Chancen revolutionärer Strategien explizit herauszuarbeiten und zu vermarkten, werden in den nächsten Jahren nur wenige Unternehmen einen revolutionären Weg zu neuen Nutzungsformen einschlagen. Die größere Risikobereitschaft und die allgemein flexibleren Arbeitszeitbedingungen, welche die Einführung von Dienstleistungen zur Nutzungsdauerverlängerung und Nutzungsintensivierung begünstigen, könnten im Ausland zu einer stärkeren Verbreitung revolutionärer Entwicklungsstrategien führen. Diese können jedoch mit negativen sozialen Wirkungen einhergehen und lassen sich voraussichtlich nur begrenzt auf Deutschland übertragen. Spezifische Vorteile bei der Realisierung neuer Nutzungsformen können sich aufgrund des hohen Ausbildungsniveaus in Deutschland ergeben.

Ziel der Forschungs- und Entwicklungsförderung hinsichtlich revolutionärer Strategien ist es, Unternehmen durch positive Fallbeispiele dazu zu ermuntern solche Strategien für ihr eigenes Unternehmen in Betracht zu ziehen. Interessante Fallbeispiele können durch eine Ideensammlung und einen Leitfaden zur systematischen Generierung nachhaltiger revolutionärer Unternehmensstrategien ergänzt werden. Modellhaft können Workshops mit Unternehmen durchgeführt und dokumentiert werden, bei denen mit Hilfe von Kreativitätstechniken Ideen für revolutionäre Strategien entwickelt werden, die über die bekannten Strategien der eigenen Branche hinaus gehen. Insbesondere bei kleineren Unternehmen können auf diese Weise revolutionäre Strategien angeregt werden.

4.2 Toolentwicklung für Marktanalyse und Strategieentwicklung

Eine nachhaltige Neuorientierung wird von den Unternehmen besonders forciert, wenn basierend auf langfristigen Marktprognosen überproportionale Gewinnsteigerungen erwartet werden. Die erforderlichen Marktanalysen müssen dazu sowohl die technischen Entwicklungen als auch die veränderten Nutzererwartungen und die politischen Rahmenbedingungen antizipieren. Die Analysen unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich ihrer strategischen Ausrichtung, sondern zusätzlich wird die Fristigkeit in die Zukunft verschoben und auch veränderte Preisgestaltungen müssen berücksichtigt werden. Es besteht Forschungs- und Entwicklungsbedarf bei der Entwicklung und Erprobung von Tools, die diesen Prozess unterstützen und die an diese spezifischen Anforderungen nachhaltigen Wirtschaftens angepasst sind.

Ohne eine Förderung dieser Entwicklung wird es erst vermehrt zu neuen Nutzungskonzepten kommen, wenn diese in größerem Umfang bereits vom Markt gefordert werden. Experten erwarten eine deutliche Veränderung zugunsten neuer Nutzungskonzepte in zehn bis fünfzehn Jahren¹⁵. Dieser Prozess kann beschleunigt werden, wenn anhand von Beispielprojekten veranschaulicht wird, wie Marktanalysen durchgeführt werden können, welche die folgenden Aspekte berücksichtigen:

- systematische Technikvorausschau-Systeme für kleine und mittlere Unternehmen (z. B. internetbasierte Tools von qualifizierten Dienstleistern),
- pragmatische Methodik zur Ermittlung von Nutzererwartungen in Sieben- bis Zehnjahres-Perspektiven unter Verwendung neuer Prognosemethoden,
- Berechnung der Herstellkosten und Berücksichtigung des gesamten Produktlebenszyklus,
- neue Marketingstrategien für den Verkauf von Nutzen statt Produkten.

4.3 Anpassung der betrieblichen Rahmenbedingungen für erfolgreiche Entwicklung neuer Leistungsangebote

Oftmals scheidet die erfolgreiche Einführung neuer Nutzungsformen aufgrund einer ausschließlichen Konzentration auf einzelne Aspekte (wie zum Beispiel die technischen Möglichkeiten). Ein Zusatznutzen beim Kunden lässt sich jedoch in vielen Fällen nur realisieren, wenn sowohl die Anforder-

¹⁵ Cuhls, K.; Blind, K.; Grupp, H.: Delphie-'98-Studie zur Globalen Entwicklung von Wissenschaft und Technik, Methoden- und Datenband S.92, 1998.

rungen des Marktes als auch technische Aspekte als auch die Erwartungen der Mitarbeiter berücksichtigt werden. Eine nachträgliche Verbesserung der Schnittstelle zwischen Markt, Produktauslegung und der Personalentwicklung ist schwierig durchzuführen. Es wurde Forschungs- und Entwicklungsbedarf hinsichtlich der Entwicklung ganzheitlicher Strategien identifiziert. Projekte, die sich auf die Entwicklung einer bestimmten nachhaltigen Produktionstechnologie konzentrieren, berücksichtigen oftmals nicht alle Dimensionen einer nachhaltigen Strategie. Die Schnittstelle zwischen Markt und Produktauslegung lässt sich verbessern durch:

- Überprüfung von Fertigungsverfahren und Produktkomponenten auf Tauglichkeit für nachhaltige Strategien (Entwicklung von Kriterienraster, beispielhafte Erprobung),
- Erhebung von Weiterbildungsnotwendigkeiten für Produktentwickler und pilothafte Erprobung von Weiterbildungskonzepten.

4.4 Erprobung von Kooperationsmodellen und Managementhilfen

Neue nachhaltige Nutzungsformen erfordern eine Betrachtung des gesamten Produktlebenszyklus über Unternehmens- und Ländergrenzen hinweg und stellen daher besondere Anforderungen an das Kooperationsmanagement. Diese Anforderungen sind insbesondere von kleinen und mittleren Unternehmen noch schwierig zu bewältigen. Hier wurde ein Forschungs- und Entwicklungsbedarf identifiziert.

Kooperationen gewinnen im Zuge der Globalisierung zunehmend an Bedeutung. Nachhaltige Aspekte spielen in diesem Zusammenhang in der Regel jedoch eine untergeordnete Rolle. Bereits bei der Auswahl der Kooperationspartner und beim Aufbau des Kooperationsmanagements müssen bei nachhaltigen Nutzungsformen nicht nur die Vertriebsaktivitäten sondern auch Wartung, Reparatur, Modernisierungsmaßnahmen und die Produktrückführung während aller Produktlebensphasen berücksichtigt werden. Die Realisierung sollte erfolgen

- in Verbindung mit technischen Umsetzungen (z. B. produktbegleitende Informationssysteme).
- in Verbindung mit organisatorischen Umsetzungen.

Durch die Förderung von Kooperationsmodellen für nachhaltige Nutzungsformen kann gezeigt werden, dass diese Konzepte zur Lebensdauerverlängerung und Nutzungsintensivierung nicht regional fokussiert sein müssen, son-

dem gleichzeitig die Globalisierungsstrategie der Unternehmen unterstützen können.

4.5 Entwicklung personalwirtschaftlicher Strategien

Die Entwicklung personalwirtschaftlicher Strategien für Unternehmen, die neue Nutzungs- und Dienstleistungsformen einführen, ist von besonderer Bedeutung. Unabhängig von Branche und Unternehmensgröße wurden die Veränderungen hinsichtlich der Personalentwicklung als ein Hinderungsgrund bei der Ausweitung oder Einführung neuer Nutzungsformen genannt. Die Möglichkeiten, durch neue Nutzungsformen und ihren höheren Anteil an Dienstleistungen zur Schaffung neuer Arbeitsplätze beizutragen, können¹⁶ durch geförderte Verbundprojekte veranschaulicht werden. Der Forschungs- und Entwicklungsbedarf hinsichtlich angepasster personalwirtschaftlicher Strategien steht in engem Zusammenhang mit dem bereits dargestellten Bedarf.

4.6 Zusammenfassung

Die Identifikation der Forschungs- und Entwicklungsbedarfe kann in einer Grafik zusammenfassend dargestellt werden. Ausgehend von den Thesen, die bei den Interviews von den Unternehmen bestätigt und als Barrieren eingestuft wurden, konnten Handlungsbedarfe und Forschungsbedarfe aufgezeigt werden. Diese konzentrieren sich überwiegend auf eine Einführungsstrategie, bei der neue Nutzungsformen ergänzend zur bisherigen Produktpalette allmählich eingeführt werden. Besondere Anstrengungen verlangt es, nachhaltige revolutionäre Strategien durchzusetzen.

¹⁶ Zur Beschäftigungswirkung und Anforderung an Mitarbeiter bei der Einführung produktbegleitender Dienstleistungen - allerdings ohne Berücksichtigung des Nachhaltigkeitsgedankens - siehe: Lay, G.; Rainfurth, C., Schneider, R.: Beschäftigungschancen durch Integration von Produkt und Dienstleistung – Bericht für das Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft (RKW), Eschborn, 2000.

Thesen

Neues strategisches Selbstverständnis entwickeln
 Neue Marketingstrategien nutzen
 Nischen identifizieren
 Kundenbindung wird verbessert

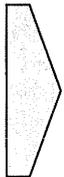
Produktanpassungen durchführen

Spezifische Kooperationsmodelle finden
 Informationen aus dem gesamten Produktlebenszyklus nutzen
 Exportproblematik berücksichtigen

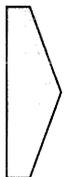
Flexiblerer Einsatz des Personals
 Höhere Qualifikation des Personals

Bevorzugung einer langsamen Einführung durch Ergänzung des Angebots

Handlungsbedarfe



Potentiale umfangreicher nutzen



Produkte an den gesamten (längeren) Produktlebenszyklus anpassen



Kooperationsmanagement des gesamten Produktlebenszyklus aufbauen



Anpassung der Personalstruktur an die Anforderungen



Positivere Beurteilung von „revolutionären“ Strategien

Forschungs- und Entwicklungsbedarfe

Tool-Entwicklung für Marktanalyse und Strategieentwicklung

- Technikvorausschau
- Langfristige Marktanalysen
- Lifecycle costing

Verbesserung der Schnittstelle zwischen Markt und Produktauslegung

- Fertigungsverfahren überprüfen
- Komponenten überprüfen
- Schulung von Entwicklern

Erprobung von Kooperationsmodellen

- technische Umsetzung
- organisatorische Umsetzung

Gleichzeitige Entwicklung personalwirtschaftlicher Strategien (Bestandteil der Strategieentwicklung)

Bestandsaufnahme und Fallbeispielsammlung für einen problemorientierten Zugang

Abbildung 4-1: Zusammenfassende Darstellung der Identifizierten Handlungs- und Forschungsbedarfe