

September 2001

Überbetriebliches Informations- und Entscheidungsmanagement am Beispiel der Kreislaufwirtschaft

Verena Blume

Universität Bremen, vblume@uni-bremen.de

Christina Gehrman

Universität Bremen, christina.gehrman@uni-bremen.de

Hans-Dietrich Haasis

Universität Bremen, haasis@uni-bremen.de

Follow this and additional works at: <http://aisel.aisnet.org/wi2001>

Recommended Citation

Blume, Verena; Gehrman, Christina; and Haasis, Hans-Dietrich, "Überbetriebliches Informations- und Entscheidungsmanagement am Beispiel der Kreislaufwirtschaft" (2001). *Wirtschaftsinformatik Proceedings 2001*. 56.
<http://aisel.aisnet.org/wi2001/56>

This material is brought to you by the Wirtschaftsinformatik at AIS Electronic Library (AISeL). It has been accepted for inclusion in Wirtschaftsinformatik Proceedings 2001 by an authorized administrator of AIS Electronic Library (AISeL). For more information, please contact elibrary@aisnet.org.

In: Buhl, Hans Ulrich, u.a. (Hg.) 2001. *Information Age Economy*; 5. Internationale Tagung
Wirtschaftsinformatik 2001. Heidelberg: Physica-Verlag

ISBN: 3-7908-1427-X

© Physica-Verlag Heidelberg 2001

Überbetriebliches Informations- und Entscheidungsmanagement am Beispiel der Kreislaufwirtschaft

Verena Blume, Christina Gehrman, Hans-Dietrich Haasis

Universität Bremen

Zusammenfassung: Mit der Entwicklung von einer Durchfluß- zur Kreislaufwirtschaft werden überbetriebliche Kooperationen im Umweltschutz erforderlich. Hier sind die Anforderungen an ein Informations- und Entscheidungsmanagement innerhalb der Kreislaufwirtschaft zu untersuchen, um sowohl ökologische als auch ökonomische Vorteile für die beteiligten Akteure zu erzielen. Dabei zeigt sich, daß eine überbetriebliche Zusammenarbeit im Umweltschutz zur Sicherung und Verbesserung der Wettbewerbsposition beitragen kann. Im Rahmen der Umsetzung einer solchen Kooperationsform sind neben den ökonomischen und ökologischen Aspekten ebenso die Auswirkungen eines entsprechenden Entscheidungsmanagements auf den technologischen und sozialen Bereich der betroffenen Akteure zu eruieren. Mit Hilfe der Dynamischen Programmierung können hier die Anforderungen an die Entscheidungsunterstützung strukturiert werden. Für eine solche Untersuchung sind die möglichen Entscheidungsalternativen mittels eines überbetrieblichen Informationsmanagements zu analysieren und anhand der gemeinsamen Zielsetzung zu bewerten. Hierfür sind die Informationsbedarfe zu identifizieren. Die entsprechenden Informationen sind unter Rückgriff auf Informationsverarbeitungsprozesse für den Informationsaustausch zwischen den Akteuren aufzubereiten und die interorganisationalen Schnittstellen den Anforderungen der überbetrieblichen Informationsversorgung anzupassen.

Schlüsselworte: Entscheidungsunterstützung, Informationsbedarf, Schnittstellenanalyse, überbetriebliche Umweltschutzkooperationen

1 Einleitung

1.1 Motivation

In vielen Unternehmen wird Umweltschutz als Element des betrieblichen Zielsystems bereits berücksichtigt. Die Gründe dafür liegen in Anforderungen aus den Bereichen Gesellschaft, Markt und Politik [vgl. etwa HAAS98, S. 117, TARA97,

S. 1]. Aufgrund dieser Entwicklung bestehen neue Herausforderungen an Unternehmen, die Beziehung des unternehmerischen Wirtschaftens zu seiner Umwelt neu zu gestalten. "In der Unternehmenspolitik sich wiederfindende Umweltleitlinien sind erste Handlungsschritte in diese Richtung" [HAAS98, S. 117]. Zur Umsetzung und Realisierung dieser Leitlinien ist das Treffen von umweltrelevanten Entscheidungen im Rahmen des Leistungserstellungsprozesses von großer Bedeutung. Wurden umweltschutzorientierte Maßnahmen zunächst auf betrieblicher Ebene berücksichtigt, so ist es in zunehmendem Maße erforderlich, Kooperationspartner einzubeziehen und umweltrelevante Entscheidungen auf überbetrieblicher Ebene zu treffen.

Ein wesentlicher Grund dafür ist das Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz (KrW-/AbfG), das den Unternehmen u.a. die Verantwortung für ihre Produkte überträgt (§22). "Zur Erfüllung der Produktverantwortung sind Erzeugnisse möglichst so zu gestalten, daß bei deren Herstellung und Gebrauch das Entstehen von Abfällen vermindert wird und die umweltverträgliche Verwertung und Beseitigung der nach deren Gebrauch entstandenen Abfälle sichergestellt ist." [KrW-/AbfG § 22(1)] An einem Produkterstellungsprozeß sind in der Regel mehrere Akteure beteiligt. Das bedeutet, daß sich aus der Einbeziehung umweltrelevanter Entscheidungen in den industriellen Produktionsprozeß Konsequenzen für alle beteiligten Unternehmen ergeben. Ein weiterer Grund für die überbetriebliche Zusammenarbeit in der Kreislaufwirtschaft ist in dem Konzept des Sustainable Development zu sehen. Dabei sollen die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt werden, ohne die Bedürfnisse zukünftiger Generationen einzuschränken [vgl. HAUF87, S. 46]. Die damit einhergehenden Managementregeln [vgl. hierzu LEBE97, S. 1170] können nur bei einer effektiven Zusammenarbeit erfolgreich umgesetzt werden.

Anhand der Ausführungen läßt sich erkennen, daß eine Verlagerung von der Durchflußwirtschaft zu einer Kreislaufwirtschaft erforderlich wird. Somit wandelt sich der Umweltschutz von einer betrieblichen zu einer überbetrieblichen Herausforderung. Die überbetriebliche Zusammenarbeit in der Kreislaufwirtschaft bedeutet insbesondere einen hohen Kommunikations- und Abstimmungsgrad aller beteiligten Akteure [vgl. etwa PIRE99, S. 23]. So ist für die Realisierung eines überbetrieblichen Umweltschutzes eine Konfiguration der Zusammenarbeit notwendig.

1.2 Problemstellung

Für die Zusammenarbeit aller beteiligten Akteure in der Kreislaufwirtschaft ist ein unternehmensübergreifendes Entscheidungs- und Informationsmanagement erforderlich. Die überbetriebliche Zusammenarbeit ist kein ausschließliches Phänomen im Bereich der Kreislaufwirtschaft. Innovative Kooperationsformen konfigurieren sich bereits im Produktions-, Beschaffungs- und Vertriebsbereich, etwa in Form

von Produktionsnetzwerken oder virtuellen Unternehmen. "Neue informations- und kommunikationstechnische Entwicklungen [...] haben neue Formen der Organisation und Koordination ermöglicht." [PIRE99, S. 131] Diese Entwicklung ist auch für die Realisierung der Kreislaufwirtschaft von Bedeutung. Mit Hilfe von fortschrittlichen Informations- und Kommunikationstechnologien und dem neuen Verständnis von interorganisationaler Zusammenarbeit ergeben sich Synergieeffekte für den überbetrieblichen Umweltschutz.

In diesem Beitrag wird der Frage nachgegangen, welche umweltrelevanten Entscheidungsprobleme innerhalb der Kreislaufwirtschaft auftreten und in welchem Wirkungszusammenhang sie mit der Umwelt und den Zielsetzungen der Kooperationspartner stehen. Dabei wird untersucht, welche Auswirkungen von umweltrelevanten Entscheidungen sich innerhalb einer überbetrieblichen Zusammenarbeit für die beteiligten Akteure ergeben können. Das Ziel des Beitrags besteht darin, die überbetrieblichen Entscheidungsprobleme zu strukturieren und Anforderungen für eine geeignete Entscheidungsunterstützung zu nennen. Dazu ist weiterhin zu untersuchen, welche Informationsflüsse erforderlich sind und wie die Informationen zwischen den Unternehmen ausgetauscht werden können. Dabei soll insbesondere auf den Informationsbedarf der beteiligten Akteure zur Identifizierung von Entscheidungsalternativen eingegangen werden.

2 Entscheidungsmanagement innerhalb der Kreislaufwirtschaft

2.1 Bedeutung von umweltrelevanten Entscheidungen

"Eine Entscheidung liegt dann vor, wenn aus mindestens zwei zur Auswahl stehenden Handlungsalternativen eine bewußt ausgewählt wird" [MOTS95, S. 1]. Dabei läßt sich die Bedeutung umweltrelevanter Entscheidungen an ihren weitreichenden Auswirkungen für alle beteiligten Akteure messen. Zur Erreichung von Zielen in der Kreislaufwirtschaft stehen in der Regel verschiedene Handlungsalternativen (Reduzierung der Umweltinanspruchnahme, Veränderung von Prozessen oder Produkten, Investitionen in Anlagen) zur Auswahl. Es stellt sich die Frage nach der Auswahl einer optimalen Handlungsalternative.

Jede umweltrelevante Entscheidung erfordert die Einbeziehung der betroffenen Akteure in den Entscheidungsprozeß. Hierbei ergeben sich zwei Dimensionen von Entscheidungssituationen, der bilateralen und der multilateralen. Bei der bilateralen Dimension sind zwei Akteure an der Entscheidungsfindung beteiligt. Ein Beispiel dafür aus der Textilindustrie ist etwa der Einsatz von Schlichte im Produktionsprozeß der Strickerei/Wirkerei. Hier wird Schlichte auf die Garne aufgetragen,

damit diese strapazierfähiger sind. Der nachfolgende Textilveredlungsbetrieb muß diese Schlichte wieder auswaschen, um die Garne bzw. die textile Fläche weiter behandeln zu können. Bisher ist häufig nicht bekannt, welche Schlichte eingesetzt wird, so daß innerhalb der Textilveredelung kein konkreter Einsatz und entsprechende Dosierung der Waschhilfsstoffe vorgenommen werden kann [MEYE96, S. 25-29]. Die Entscheidung über den Einsatz einer bestimmten Schlichte führt zu der Möglichkeit, die Waschhilfsmittel konkret zu dosieren. Die Schadstoffbelastung des Abwassers kann dadurch - im Gegensatz zu einer pauschalen Dosierung der Waschhilfsmittel - reduziert werden. An dieser Entscheidungsfindung sind nur die Strickerei/Wirkerei und die Textilveredelung beteiligt. Sind mehrere Akteure betroffen, handelt es sich um die multilaterale Dimension der Entscheidungsfindung. Dies ist beispielsweise bei der Erstellung eines Umweltzertifikats für die Herstellung eines Produktes der Fall. Hierbei müssen mehrere Akteure einen Konsens über die Umweltinanspruchnahme des unternehmensübergreifenden Leistungserstellungsprozesses finden.

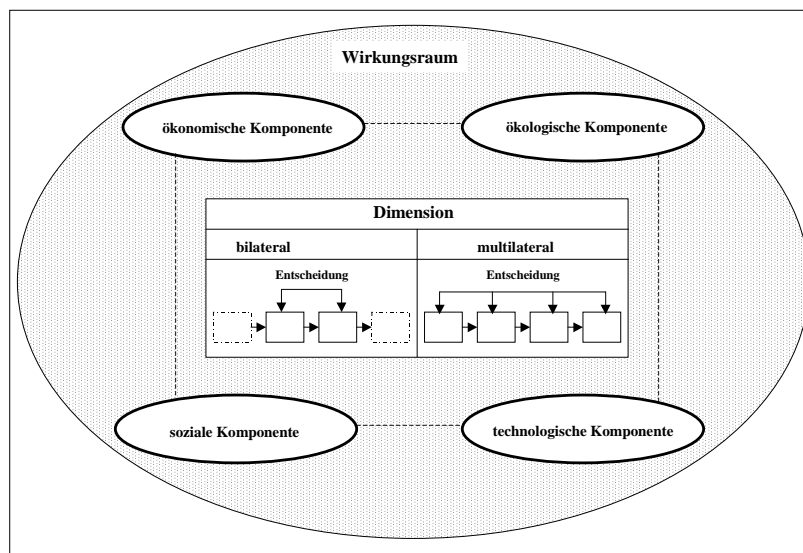


Abbildung 1: Auswirkungen umweltrelevanter Entscheidungen, Quelle: eigene Darstellung

Neben der Bedeutung von umweltrelevanten Entscheidungen, gemessen an den Konsequenzen für die betroffenen Akteure, ergeben sich darüber hinaus Veränderungen im Wirkungsraum der Unternehmen in Bezug auf die ökonomische, soziale und technologische Komponente (vgl. Abbildung 1). Dieser Zusammenhang soll anhand eines einfachen Beispiels verdeutlicht werden:

Wenn aufgrund gesetzlicher Auflagen Anlagen nachgefragt werden, die im geringeren Maße Schadstoffe emittieren als bisher, so hat dies Auswirkungen auf den technologischen Bereich. Durch die Nachfrage nach umweltfreundlicheren Anla-

gen wird der technische Fortschritt forciert. Weiterhin können sich Auswirkungen im ökonomischen Bereich ergeben, etwa in Form von Kosteneinsparpotentialen aufgrund einer erhöhten Ressourceneffizienz. Außerdem besteht die Möglichkeit, daß durch einen geringeren Schadstoffausstoß Umweltabgaben gesenkt werden. Beides kann zu einer Erhöhung der Eigenkapitalrendite führen. Weiterhin tragen positive Auswirkungen im ökonomischen Bereich zur Sicherung der Unternehmensexistenz bei und können so die Erhaltung von Arbeitsplätzen bewirken. Darüber hinaus ergeben sich hier häufig für den sozialen Bereich verbesserte Bedingungen im Arbeitsschutz.

2.2 Konfiguration des überbetrieblichen Entscheidungsmanagements

Für die Konfiguration eines überbetrieblichen Entscheidungsmanagements ist eine informations- und kommunikationstechnische Vernetzung der Akteure, die Bereitschaft zur unternehmerischen Zusammenarbeit in der Kreislaufwirtschaft sowie Vertrauen zwischen den Kooperationspartnern notwendig. Dieses Vertrauen ist erforderlich, da es sich bei einer Zusammenarbeit innerhalb der Kreislaufwirtschaft häufig um strategische Kooperationen handelt. Insbesondere, da in Verbindung mit der Zielsetzung Prozesse betriebsübergreifend aufeinander abgestimmt werden müssen, womit nicht selten Investitionen im Zusammenhang stehen. Des weiteren ist die Realisierung kreislaufwirtschaftsrelevanter Ziele häufig mit einem längeren Planungshorizont - oft mehr als vier Jahre - anzusetzen. Hier ist anzunehmen, daß die Zielerreichung nur in kleinen Schritten, mit Hilfe eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses, erfolgen kann. So sind Entscheidungen auf dieser Basis nur mit hohem Aufwand reversibel. Aufgrund dieser strategischen Bedeutung von Entscheidungen in der Kreislaufwirtschaft ist die Auswahl der richtigen Entscheidungsalternative und damit die Konfiguration des überbetrieblichen Entscheidungsmanagements erforderlich.

Hilfreich bei der überbetrieblichen Konfiguration ist, daß bereits Unternehmenskooperationen in unterschiedlichen Formen für verschiedene Bereiche existieren. Sei es etwa als Produktions-, Zuliefer- oder Entsorgungsnetzwerke, die sowohl hinsichtlich ihrer geographischen Ausdehnung, ihrer Ziele als auch ihrer Kooperationsrichtung weiter differenziert werden können [vgl. etwa KABL96, S. 391]. Hier kann auf Know-how und Erfahrungen aus dem Aufbau und Betrieb solcher Netzwerke zurückgegriffen werden.

Voraussetzung für eine Kooperation ist eine gemeinsame leistungsfähige Infrastruktur (bezogen auf Informations- und Kommunikationstechnologien, Organisation, Logistik usw.), die den Austausch von Informationen als Basis für das Entscheidungsmanagement ermöglicht. Hier kann ebenfalls, bei der Konfiguration eines Entscheidungsmanagements in der Kreislaufwirtschaft, auf bestehende Strukturen zurückgegriffen werden, um so die Integration der umweltrelevanten

Ziele in die sowohl betrieblichen als auch überbetrieblichen Abläufe zu erleichtern.

Ausgehend von der Annahme, daß eine kreislaufwirtschaftsorientierte Kooperation besteht, stellt sich die Frage, wie entsprechende Entscheidungsalternativen in bezug auf die Zielsetzung identifiziert werden können. Je nach Dimension der möglichen Entscheidung können die Alternativen zwei oder mehreren Akteuren zur Verfügung stehen. Entsprechend der oben genannten Bedeutung umweltrelevanter Entscheidungen wird hier ausgeschlossen, daß ein Akteur allein eine solche Entscheidung mit überbetrieblicher Auswirkung treffen kann. Das bedeutet für die Konfiguration des Entscheidungsmanagements, daß eine gemeinsame Informationsbasis sowie aufeinander abgestimmte Entscheidungsprozesse vorhanden sein müssen (vgl. Abbildung 2).

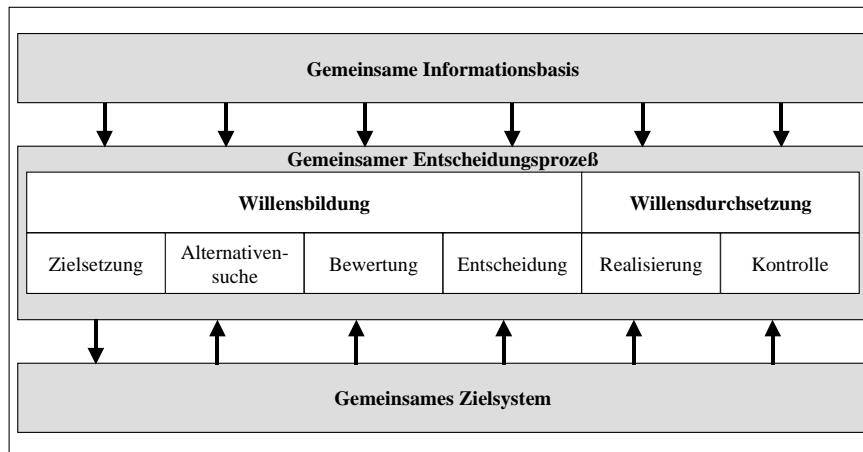


Abbildung 2: Elemente des überbetrieblichen Entscheidungsmanagements, in Anlehnung an [KOCH96, S. 64], stark modifiziert

Das Entscheidungsproblem *Reduzierung der Umweltinanspruchnahme* ist als Ausgangssituation zur Konfiguration des Entscheidungsmanagements zu sehen. Dieses Entscheidungsproblem gliedert sich in die Bereiche Material, Technologie, Produkt und Rückführung. Im Bereich Material bieten sich alternative Materialeinsatzmöglichkeiten an. Hierzu zählt etwa der Einsatz von (RHB-) Substituten oder Sekundärrohstoffen. Alternative Entscheidungsmöglichkeiten im Bereich Technologie ergeben sich z.B. durch Modifikation von Produktionsanlagen, die Investition in Anlagen oder Änderung von Produktionsverfahren. Weiterhin läßt sich eine Reduzierung der Umweltinanspruchnahme durch eine umweltorientiertere Produktentwicklung erreichen. Zusätzlich besteht die Möglichkeit durch die Implementation eines Rückführungssystems von Altprodukten die überbetrieblichen Zielsetzungen zu realisieren. Die Entscheidung über eine Alternative in diesen Bereichen kann sich sowohl auf das Produkt an sich, auf die Einsatz- und

Verbrauchsstoffe, auf den Energieeinsatz als auch auf die (gasförmigen, festen, flüssigen) Emissionen auswirken.

Es zeigt sich, daß die Zielsetzung innerhalb der Kreislaufwirtschaft in einem komplexen Kontext zur Entscheidungsfindung steht. Hierzu ist es hilfreich, die Entscheidungsfindung innerhalb eines Modells zu strukturieren.

2.3 Anforderungen an die Entscheidungsunterstützung dargestellt am Beispiel eines Modells

Aufgrund der strategischen Bedeutung der Kreislaufwirtschaft ist es erforderlich, die zu erwartenden Ergebnisse anhand entsprechender Szenarien zur Entscheidungsunterstützung bewerten zu können. Hier sind optimale Entscheidungsfolgen für die beteiligten Akteure zu bestimmen, die innerhalb eines vorgesehenen Zeitraumes die sowohl ökologischen, sozialen als auch ökonomischen Zielsetzungen berücksichtigen. Der Grundgedanke dabei ist, den beteiligten Akteuren jene Informationen zur Verfügung zu stellen, die zur Entscheidungsfindung über umweltrelevante Maßnahmen erforderlich sind. Dies läßt sich in das in Abbildung 3 dargestellte Modell zu Entscheidungsunterstützung überführen.

Die Anwendung der Dynamischen Programmierung bietet die Möglichkeit, das Entscheidungsproblem und die sich daraus ergebenden Informationsbedarfe zu strukturieren [vgl. BLHA00, S. 152]. Eine geeignete Zielfunktion wäre in diesem Fall etwa die Minimierung der entstehenden Kosten unter der Nebenbedingung, daß die Umweltauswirkungen nicht über ein vordefiniertes Maß hinausgehen:

$$\text{Zf} : \sum_{t=1}^T \sum_{n=1}^N k_{n,t}(e_{n,t}) \rightarrow \min \quad (1)$$

$$\text{Nb} : \sum_{n=1}^N z_{n,t} \leq \hat{z}_t \quad (2)$$

Die Qualität der hieraus entstehenden Ergebnisse wird überbetrieblich anhand des sich ergebenden Einflusses auf alle beteiligten Akteure gemessen. Mit dieser ganzheitlichen Betrachtungsweise werden die Anforderungen der Kreislaufwirtschaft berücksichtigt. Diese Vorgehensweise ist aufgrund der in Abschnitt 2.1 genannten Bedeutung von umweltrelevanten Entscheidungen für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft erforderlich. Insbesondere die Berücksichtigung der sich ergebenden Kosten für die einzelnen Akteure hat einen hohen Stellenwert, da sich häufig zeigt, daß umweltrelevante Konzepte, die rein ökologische Faktoren berücksichtigen, in der Praxis an ökonomischen Anforderungen scheitern.

3 Informationsmanagement

3.1 Information und Entscheidung

Informationen werden häufig als zweckorientiertes Wissen verstanden [WITT59, S. 14] und stellen die wichtigste Grundlage von Entscheidungen dar [PASC97, S. 261]. Damit beeinflussen vorhandene bzw. zur Verfügung stehende Informationen das ökonomische Verhalten der Wirtschaftssubjekte [vgl. SZES83, S. 12]. Ohne eine ausreichende bzw. adäquate Informationsbasis können keine optimalen Entscheidungen getroffen werden. In diesem Fall fehlt das Wissen um Zusammenhänge und Auswirkungen entsprechender Entscheidungen sowie Kriterien, die die Auswahl einer Entscheidung aus einer bestimmten Alternativenmenge unterstützen. Die Qualität von Entscheidungen ist wesentlich von Art und Menge der zur Verfügung stehenden bzw. eingesetzten Informationen während des Entscheidungsfindungsprozesses abhängig [vgl. KOCH96, S. 65].

Informationen sind für den Bereich Umweltschutz von Bedeutung, um wirkungsvolle umweltrelevante Maßnahmen zu identifizieren und umsetzen zu können. Solche Maßnahmen können z.B. der Einsatz alternativer Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffe, die Modifikationen bestehender Produktionsverfahren, die umweltgerechtere Entwicklung von Produkten sowie die Rückführung von Altprodukten und Aufarbeitung dieser oder einzelner Bauteile/-gruppen sein. Hier läßt sich erkennen, daß eine geeignete Auswahl einer umweltrelevanten Maßnahme die Kenntnis über die verschiedensten Zusammenhänge erforderlich macht. Dies betrifft das Wissen über die Auswirkungen, die sich etwa für die Produktqualität, die Wettbewerbsposition oder das Image der betroffenen Akteure ergeben. Darüber hinaus sind die Kosten für den veränderten Produktionsprozeß sowie für das erforderliche Rückführungssystem zu untersuchen und entsprechende Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchzuführen.

3.2 Informationsbedarfsanalyse

Zur Konfiguration eines Informationsmanagements zur Unterstützung der Entscheidungsfindung über umweltrelevante Maßnahmen ist zunächst der Bedarf an Informationen für die beteiligten Akteure zu identifizieren. Dieser Bedarf läßt sich jedoch nicht allgemeingültig formulieren, da er zum einen von der Zielsetzung abhängig ist und zum anderen die beteiligten Akteure unterschiedliche Informationsbedarfe haben. Hier können aber grundlegende Aspekte genannt werden, die im Zusammenhang mit dem Informationsbedarf bei der Umsetzung der Kreislaufwirtschaft stehen.

Allgemein lassen sich unter Informationsbedarf jene Informationen verstehen, die zur Erfüllung einer Aufgabe notwendig sind. Dabei kann zwischen dem objekti-

ven und subjektiven Informationsbedarf unterschieden werden [vgl. etwa MÜLL92, S. 46f.]. Zum objektiven Informationsbedarf werden die Informationen zugeordnet, die im sachlichen Zusammenhang zum jeweilig zu erreichenden Ziel stehen. Für die Erreichung der Gesamtzielsetzung *Reduzierung der Umweltinanspruchnahme* werden etwa alle Informationen über Materialeinsatz, Ressourcennutzung und der Entstehung von Emissionen benötigt. Der subjektive Informationsbedarf bezieht sich auf den entsprechenden Nutzer der Informationen. Hierzu zählen sämtliche Informationen, die der jeweilige Informationsnutzer zur Verbesserung seines Informationsstandes benötigt. Der subjektive Informationsbedarf ergibt sich damit aus den unterschiedlichen Aufgaben innerhalb der Gesamtzielsetzung sowie aus dem spezifischen Informationsstand der jeweiligen Akteure.

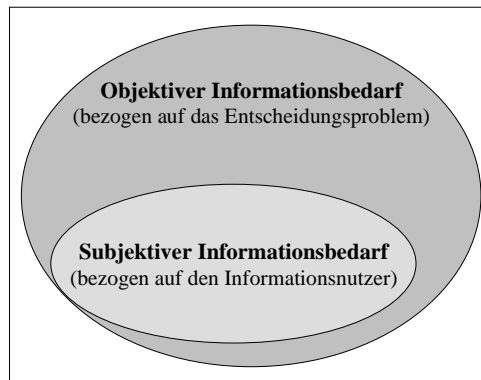


Abbildung 4: Objektiver und Subjektiver Informationsbedarf, Quelle: eigene Darstellung

Die Identifizierung des subjektiven Informationsbedarfes der beteiligten Akteure ist relevant, um - neben der Unterstützung der Entscheidungsfindung - den mit der Bereitstellung, Verarbeitung und Weitergabe der entsprechenden Informationen verbundenen Aufwand zu reduzieren. Dies korrespondiert mit der Zielsetzung, bei der Realisierung der Kreislaufwirtschaft sowohl ökologische und soziale als auch ökonomische Aspekte zu berücksichtigen. Werden etwa für die Entscheidungsfindung irrelevante Informationen bereitgestellt oder nachgefragt, so entstehen hier Kosten durch die Aufbereitung und Weitergabe dieser Informationen, die bei einer entsprechenden Bestimmung des Informationsbedarfes vermieden werden können.

In diesem Zusammenhang ist auch der Wert von zusätzlichen Informationen für den Informationsnutzer zu sehen. Bei einem hohem Informationsstand haben zusätzliche Informationen eher Bestätigungscharakter und bei einem niedrigen Informationsstand eher Veränderungscharakter. Das bedeutet, daß der Einfluß von zusätzlichen Informationen auf die Entscheidungsfindung größer wird, je niedriger der Informationsstand des jeweiligen Akteurs ist [KOCH96, S. 67]. Ein Entscheidungsträger mit niedrigem Informationsstand mißt zusätzlichen Informationen einen höheren Wert bei. Dieser Wert von zusätzlichen Informationen wird mit Er-

höhung des Informationsstandes abnehmen. Zusätzlich stellt sich die Frage, ob ein vollkommener Informationsstand überhaupt unter vertretbaren wirtschaftlichen Bedingungen zu erreichen ist. Hier ist zu untersuchen, welche "Informationslücken" die einzelnen Akteure in Kauf nehmen können, da letztendlich die Entscheidung über eine umweltrelevante Maßnahme und nicht der Informationsstand zu optimieren ist.

3.3 Informationsaustausch

Um den Informationsstand für eine sowohl ökonomisch als auch ökologisch optimale Entscheidungsunterstützung zu erreichen, ist der Informationsaustausch zwischen den beteiligten Akteuren entsprechend zu gestalten. Dieser überbetriebliche Informationsaustausch findet - gemäß dem jeweiligen Entscheidungsproblem - auf bilateraler oder multilateraler Ebene statt. Damit hier der überbetriebliche Informationsfluß reibungslos umgesetzt werden kann, sind die Schnittstellen zwischen den betroffenen Akteuren zu untersuchen und gemäß den Anforderungen der Informationsversorgung auszugestalten.

Die interorganisationalen Schnittstellen können dabei in drei Dimensionen gegliedert werden [vgl. ZAHN99] (vgl. Abbildung 5). Dazu zählen die Transaktionstypen, die Komponenten und die Beziehungsparameter der Schnittstellen. Im Rahmen der Schnittstellenanalyse wird untersucht, welche Kombination dieser Dimensionen besonders relevant für die Aufgabenstellung ist. Diese Vorgehensweise reduziert den Aufwand der Schnittstellenanalyse, da so eine Beschränkung auf die wesentlichsten Aspekte möglich wird. Trotzdem ist es notwendig, die Auswirkungen der Veränderung von Kombinationen auf die gesamte Schnittstelle zu berücksichtigen, da eine isolierte Betrachtung einzelner Konstellationen zu Problemverschiebungen innerhalb der Schnittstelle führen kann.

Die Analyse der Schnittstellen bezieht sich auf die Planung, Steuerung und Kontrolle des Material-, Informations-, Finanz- und Ressourcenflusses (logistische Komponente), auf die hierfür erforderliche Infrastruktur (organisatorische Komponente), auf Rahmenbedingungen (rechtliche Komponente), auf die Schaffung von Vertrauen und Toleranz (soziale Komponente) sowie auch auf die technische Ausgestaltung der Schnittstelle (technische Komponente). Dabei sind diese Komponenten bezogen auf die Wiederholungsrate (Häufigkeit), die Einzigartigkeit (Spezifität), den Umfang (Extensität), die Dauer (Fristigkeit), die Vereinheitlichung (Standardisierung) und die Abhängigkeit (Interdependenz) des Material-, Informations-, Finanz- und Ressourcenaustausches zu untersuchen.

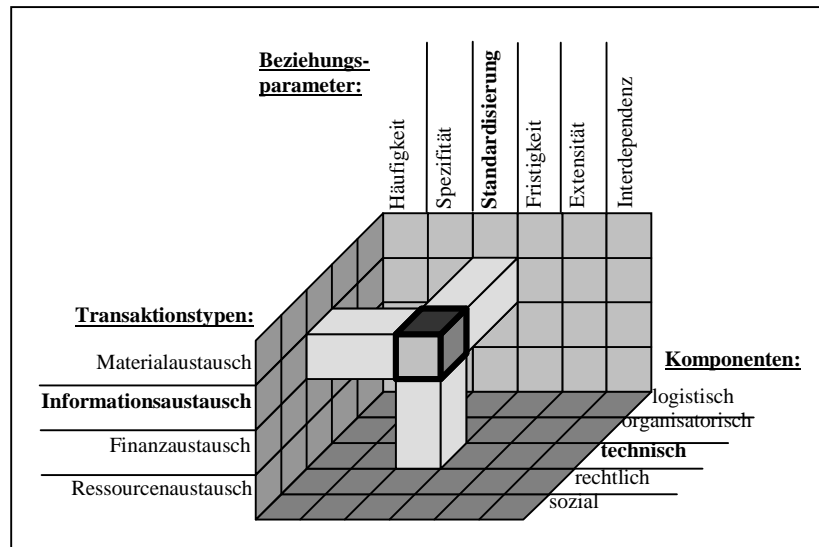


Abbildung 5: Schnittstellendimensionen, Quelle: in Anlehnung an [ZAHN99], S. 11, modifiziert

In Abbildung 5 ist beispielhaft die Konstellation *Informationsaustausch – Standardisierung – technisch* besonders hervorgehoben. Hier handelt es sich um den Aspekt der Schnittstelle, welche die Standardisierung des Informationsaustausches, bezogen auf die technischen Anforderungen beschreibt. Im Zuge der Entwicklung innovativer Informations- und Kommunikationstechnologien ist dieser Aspekt innerhalb der umweltschutzorientierten Zusammenarbeit von großer Bedeutung.

Insgesamt gesehen stellt der Informationsaustausch zwischen den beteiligten Akteuren die Grundlage für ein überbetriebliches Entscheidungsmanagement dar. Die Informationsversorgung der betroffenen Akteure baut auf den gewonnenen Erkenntnissen aus der Identifizierung der Entscheidungsalternativen und dem damit zusammenhängenden Informationsbedarf auf.

4 Schlußbemerkung

Die derzeitigen Entwicklungen, insbesondere im Bereich Kreislaufwirtschaft und Sustainable Development, erfordern eine überbetriebliche Zusammenarbeit im Umweltschutz. Um hier eine erfolgreiche Kooperation zu realisieren, ist das überbetriebliche Entscheidungs- und Informationsmanagement gemäß den damit zusammenhängenden Anforderungen auszugestalten. Wichtig dabei ist eine Ab-

stimmung der Zielsysteme aller beteiligten Akteure. Dies kann problematisch sein, wenn nicht alle Akteure (ökonomische) Vorteile in einer solchen Kooperation sehen.

Insbesondere die strategische Ausrichtung der Kooperation innerhalb der Kreislaufwirtschaft erfordert eine Informationsbasis und abgestimmte Entscheidungsprozesse. Dabei ist zu berücksichtigen, daß sich umweltrelevante Entscheidungen im ökonomischen, ökologischen, technologischen und sozialen Bereich (Wirkungsraum umweltrelevanter Entscheidungen) aller betroffenen Akteure auswirken können. Hier zeigt sich, daß je nach Dimension der Entscheidung (bilateral – multilateral) mindestens zwei Akteure an der Entscheidungsfindung beteiligt sein müssen. Dabei ist im ökologischen Bereich zusätzlich zu berücksichtigen, daß im Zusammenhang mit Ursache-Wirkungszusammenhängen noch erheblicher Forschungsbedarf existiert. Hier sind auch Verschiebungen der Belastung zwischen Umweltmedien (Boden, Wasser, Luft) zu berücksichtigen.

Die im jeweiligen Fall zugrundeliegenden Entscheidungsprobleme können zunächst mit Hilfe der Dynamischen Programmierung strukturiert werden. Dabei wird deutlich, daß für eine Umsetzung des überbetrieblichen Umweltschutzes vielfältige Informationen zur Verfügung stehen müssen, um ökologisch *und* ökonomisch sinnvolle Entscheidungsalternativen zu identifizieren. In diesem Zusammenhang sind sowohl der Informationsbedarf der einzelnen Akteure, die erforderlichen Informationsverarbeitungsprozesse und die Schnittstellen zwischen den beteiligten Akteuren zu analysieren und entsprechend den Anforderungen auszugestalten. Gerade für das überbetriebliche Informationsmanagement ist ein hohes Maß an Vertrauen und Glaubwürdigkeit zwischen den beteiligten Akteuren erforderlich, da mit dem Informationsaustausch – etwa über Produktionsprozesse – immer die Weitergabe von betrieblichem Know-how im Zusammenhang steht.

Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß aufgrund der skizzierten Problematik mit der Realisierung der Kreislaufwirtschaft eine Umsetzung überbetrieblicher Umweltschutzkooperationen nur mit einer entsprechenden Bereitschaft der beteiligten Akteure durchführbar ist. Innerhalb einer marktwirtschaftlich orientierten Wirtschaftsordnung sind insbesondere ökonomische Aspekte für die einzelnen Akteure von Bedeutung. Dennoch zeigt sich, daß sich die Ziele Umweltschutz und wirtschaftliche Vorteile verbinden lassen. Unternehmen können durch das Anbieten umweltorientierter und nutzbarer Produkte Wettbewerbsvorteile erzielen und unter Berücksichtigung zukünftiger Entwicklungen (etwa im Hinblick auf steigende Umweltschutzanforderungen) langfristig ihre Existenz sichern. Dies läßt sich mit einem geeigneten Informations- und Entscheidungsmanagement innerhalb von Umweltschutzkooperationen erreichen.

Literatur

- [BLHA00] Blume, V.; Haasis, H.-D.: Unternehmensübergreifendes Umweltinformationscontrolling innerhalb von Produktionsketten, in: Hilty, L. M.; Schulthess, D.; Ruddy, T. F. (Hrsg.): Strategische und betriebsübergreifende Anwendungen betrieblicher Umweltinformationssysteme, Marburg, 2000, S. 143-156
- [HAAS98] Haasis, H.-D.: Umweltorientierte Produktionsplanung und -steuerung, in: Wildemann, H. (Hrsg.): Innovationen in der Produktionswirtschaft - Produkte, Prozesse, Planung und Steuerung, München 1998
- [HAUF87] Hauff, V.: Unsere gemeinsame Zukunft - Der Brundtland Bericht, Greven 1987
- [KABL96] Kaluza, B.; Blecker, T.: Management interindustrieller Entsorgungsnetzwerke, in: Bellmann, K.; Hippe, A. (Hrsg.): Management von Unternehmensnetzwerken, Wiesbaden, 1996, S. 379 - 417
- [KOCH96] Koch, U.: Bewertung und Wirtschaftlichkeitsermittlung logistischer Systeme - Zur Bedeutung von Informationen in der Logistik, Wiesbaden, 1996
- [LEBE97] Lenk, T.; Bessau, D.: Das Konzept des Sustainable Development, in: WISU Heft 12/97, 1997, S. 1168 - 1173
- [MEYE96] Meyer-Stork, L. S.: Textilveredelung und Ökologie - Technische und organisatorische Maßnahmen in einer ökologieorientierten Textilveredelung, in: kettenwirkpraxis Heft 3/96, 1996, S. 25-29
- [MOTS95] Motsch, A.: Entscheidung bei partieller Information, Wiesbaden 1995
- [MÜLL92] Müller, A.: Informationsbeschaffung in Entscheidungssituationen, Ludwigsburg; Berlin, 1992
- [PASC97] Pasckert, A.: Zukunftsfähige Wertschöpfungskreisläufe, Hamburg 1997
- [PIRE99] Picot, A.; Reichwald, R.: Führung in virtuellen Organisationsformen, in: Nager, K.; Erben, R. F.; Piller, F. (Hrsg.): Produktionswirtschaft 2000, Perspektiven für die Fabrik der Zukunft, Wiesbaden 1999, S. 129-150
- [SZES83] Szyperski, N.; Eschenröder, G.: Information-Resource-Management - Eine Notwendigkeit für die Unternehmensführung, in: Kay, R. (Hrsg.): Management betrieblicher Informationsverarbeitung, Wirtschaftsinformatik-Symposium der IBM-Deutschland-GmbH (Fachberichte und Referate, Bd. 14), München, 1983, S. 11-38
- [TARA97] Tarara, J.: Ökologieorientierte Informationsinstrumente in Unternehmen, Wiesbaden 1997
- [WITT59] Wittmann, W.: Unternehmen und unvollkommene Information: Unternehmerische Voraussicht, Ungewißheit und Planung, Köln, Opladen, 1959
- [ZAHN99] Zahn, E.; Herbst, C.; Hertweck, A.: Management vertikaler Wertschöpfungspartnerschaften - Konzepte für die Umsetzung und Integration, in: Industrie Management, Nr. 5/99, 1999