

**Tischvorlage für den Arbeitskreis 3  
„Kunststoffherstellung und -verarbeitung“**

Michael Kuhndt, Nese Yavuz

Wuppertal Institut für Klima, Energie, Umwelt GmbH  
Abteilung Stoffströme und Strukturwandel  
Döppersberg 19  
42109 Wuppertal

Dr. Rainer Griebhammer

Öko-Institut e.V.  
Geschäftsstelle Freiburg  
Postfach 6226  
79038 Freiburg

**Wuppertal/Freiburg, 19.06.98**

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1 Inhalte und Ziele dieser Tischvorlage</b>	<b>3</b>
<b>2 Begriff und Bedeutung des Leitbildes „Nachhaltige Entwicklung“</b>	<b>4</b>
2.1 <i>Zur sozialen und ökonomischen Zieldimension der Nachhaltigkeit in einer Volkswirtschaft</i>	4
2.1.1 Die Rio-Konferenz	4
2.1.2 Die UN-Kommission für Nachhaltige Entwicklung	5
2.1.3 Die Eurostat-Studie	6
2.1.4 Forum Umwelt und Entwicklung	6
2.1.5 Die Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“	6
2.2 <i>Zur ökologischen Zieldimension der Nachhaltigkeit in einer Volkswirtschaft</i>	7
<b>3 Bestimmung der Nachhaltigkeitsziele für die Kunststoffbranche in Niedersachsen</b>	<b>10</b>
<b>4 Bewertung der Nachhaltigkeit von Kunststoffen mit PROSA</b>	<b>10</b>
<b>5 Vorhandene und fehlende Nachhaltigkeitsaspekte im Zwischenbericht des AK 3</b>	<b>11</b>
5.1 <i>Zum ökonomischen Informationsgehalt des Zwischenberichtes</i>	12
5.2 <i>Zum ökologischen Informationsgehalt des Zwischenberichtes</i>	14
5.3 <i>Zum sozialen Informationsgehalt des Zwischenberichtes</i>	15
5.4 <i>Fazit</i>	16
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>16</b>
<b>Anhang</b>	

## 1 Inhalte und Ziele dieser Tischvorlage

Die am 27.11.1997 konstituierte Expertenkommission des niedersächsischen Umweltministeriums hat zum primären Ziel, Rahmenbedingungen und Handlungsoptionen für die nachhaltige Entwicklung einer zukunftsfähigen Kunststoffindustrie in Niedersachsen zu ermitteln. Hierbei wird das Öko-Institut eine Nachhaltigkeitsbewertung mit der Methodik PROSA (Product Sustainability Assessment) eines biologisch abbaubaren Kunststoffes vorstellen, das Wuppertal Institut ein Review der bereits durchgeführten Arbeiten durchführen sowie wichtige Aspekte der Nachhaltigkeit für die Kunststoffbranche darlegen.

Im wesentlichen beinhaltet diese Tischvorlage folgende Fragestellungen:

- „Was ist unter dem Begriff Nachhaltigkeit zu verstehen und welche Marko-, d.h. nationalen Nachhaltigkeitsziele werden vorgeschlagen?“
- „Welche Nachhaltigkeitsziele können für die Kunststoffindustrie und im einzelnen für Kunststoffherstellung und -verarbeitung formuliert werden?“
- „Welche Fragestellungen und Aspekte sollten in dem noch zu erstellenden Endbericht umfassender erörtert werden und welche sollten ergänzt werden?“

Schwerpunkte der ersten Sitzung werden (voraussichtlich) sein:

- Die Vorstellung von PROSA vom Öko-Institut<sup>1</sup>.
- die Erarbeitung des „Dreiecks der Nachhaltigkeit“ für die Kunststoffbranche; dazu liegt ein Vorschlag des Wuppertal-Instituts für mögliche Nachhaltigkeitsziele vor (siehe Kapitel 3, Anlage 3),
- die Festlegung von Indikatoren, nach denen die Kunststoffherstellung und -verarbeitung untersucht wird. Um diesen Schritt zu erleichtern, enthält Kapitel 2 und Anlage 1/2 eine Übersicht über vorgeschlagene Nachhaltigkeitsziele und -indikatoren,
- die analytische Betrachtung von Kunststoffen in den einzelnen Lebenszyklusphasen unter besonderer Berücksichtigung der Rohstoffbereitstellung, Rohstoffaufbereitung und Produktion. Hierfür hat das Wuppertal Institut im Anhang 4 mit den Tabellen 1 und 2 die Lebenszyklusphasen in eine Übersicht gebracht. In der Tabelle 1 (Anhang 4) können in fünf Spalten die wichtigen Rahmenbedingungen, die ökologischen, ökonomischen und sozialen Vorteile sowie die Handlungsgrößen zu den jeweiligen Phasen zugeordnet werden. Ähnlich ist die Tabelle 2 (Anhang 4) aufgebaut, hier sollen die relevanten Problembereiche genannt werden.

Da im Rahmen dieser Tischvorlage die berücksichtigten und zu berücksichtigenden Nachhaltigkeitsaspekte im Mittelpunkt stehen sollen, werden im nachfolgenden der Begriff, die Bedeutung sowie die Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung im allgemeinen erläutert und im einzelnen auf biologisch abbaubare Werk- bzw. Kunststoffe abgebildet.

---

<sup>1</sup> Hinweis für den Leser, die Leserin: Die hierfür benutzten Folien wurden bereits mit dem 5. Protokoll der Kunststoffkommission als Anlage 2 verteilt.

## 2 Begriff und Bedeutung des Leitbildes „Nachhaltige Entwicklung“

Auf der Konferenz der Vereinten Nationen 1992 in Rio wurde ein neues Leitbild für die Welt geschaffen: das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung. Mit diesem neuen Leitbild wird eine Entwicklung angestrebt, die die Bedürfnisbefriedigung und den Wohlstand aller zum Ziel hat, ohne die natürlichen Lebensgrundlagen zu gefährden. Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung müssen also wirtschaftliche, soziale und ökologische Ziele miteinander in Einklang gebracht werden.

Wie aber soll eine Annäherung an das Ziel der Nachhaltigkeit überprüft werden? Hierzu müssen einerseits die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung konkretisiert werden, andererseits muß ein Indikatorensystem geschaffen werden, das es ermöglicht, Fortschritte und Rückschritte auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung zu messen.

In diesem Kapitel werden die von den verschiedenen Organisatoren vorgeschlagenen Nachhaltigkeitsziele und -indikatoren auf makro-, d.h. volkswirtschaftlicher Ebene vorgestellt. Daran anschließend sind im nächsten Kapiteln die mikro-, d.h. unternehmensspezifische bzw. produktspezifische und meso-, d.h. branchenspezifische Nachhaltigkeitsziele zu bestimmen. Alle Betrachtungsperspektiven beinhalten die notwendige Integration der sozialen, ökonomischen und ökologischen Zieldimensionen.

### 2.1 Zur sozialen und ökonomischen Zieldimension der Nachhaltigkeit in einer Volkswirtschaft

#### 2.1.1 Die Rio-Konferenz

Den bislang wichtigsten Beitrag zur Schaffung eines neuen internationalen Leitbildes für die Umwelt- und Entwicklungspolitik leistete die Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung (United Nations Conference on Environment and Development: UNCED). Auf dieser Konferenz, die vom 3. bis 14. Juni 1992 in Rio de Janeiro stattfand, trafen sich 178 Staaten, um politische Leitlinien für das 21. Jahrhundert zu entwickeln. Auf der Rio-Konferenz wurde vor allem das Leitbild der nachhaltigen Entwicklung festgelegt. Die wichtigsten Ergebnisse der Rio-Konferenz sind darüber hinaus:

- die Rio-Deklaration,
- die Klimakonvention,
- die Konvention über Biologische Vielfalt,
- die Walddeklaration,
- und die Agenda 21.

Die Agenda 21 ist das in Rio beschlossene internationale Aktionsprogramm für das 21. Jahrhundert (Agenda 21 1992). In der Agenda ist das Ziel einer Nachhaltigen Entwicklung als Leitbild für die internationale Umwelt- und Entwicklungspolitik festgehalten. Dieses Leitbild gilt sowohl für die Industrie- als auch für die Entwicklungsländer, wenn auch die Konsequenzen für Nord und Süd unterschiedlich sind. Die Agenda 21 ist eine Absichtserklärung der Unterzeichnerstaaten, sie ist nicht völkerrechtlich bindend. Die Umsetzung ist in erster Linie Aufgabe der einzelnen Länder. Die Agenda ist in vier Bereiche aufgeteilt:

1. Soziale und Wirtschaftliche Dimensionen
2. Erhaltung und Bewirtschaftung der Ressourcen für die Entwicklung
3. Stärkung der Rolle wichtiger Gruppen
4. Möglichkeiten der Umsetzung

Die einzelnen ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeitsziele der Agenda 21 sind im Anhang 1 detaillierter dargestellt.

### ***2.1.2 Die UN-Kommission für Nachhaltige Entwicklung***

Die UN-Kommission für Nachhaltige Entwicklung (Commission on Sustainable Development: CSD) ist ein nach der Konferenz in Rio geschaffenes Gremium, das die Umsetzung der Agenda 21 überwachen und vorantreiben soll. Im Dezember 1992 wurde die CSD gegründet. Sie setzt sich aus 53 Mitgliedstaaten zusammen, die jeweils für drei Jahre aus den Reihen der UN-Mitglieder gewählt werden. Die CSD trifft sich einmal jährlich für zwei bis drei Wochen und leitet ihre Ergebnisse an den Economic and Social Council der Vereinten Nationen (ECOSOC) weiter. Die Aufgaben der CSD umfassen folgende Bereiche:

- Sie überwacht die Einhaltung der in der Agenda getroffenen Vereinbarungen und Verpflichtungen.
- Sie erarbeitet politische Leitlinien für weitere Schritte zur Umsetzung einer Nachhaltigen Entwicklung.
- Sie fördert den Dialog zwischen den einzelnen Regierungen sowie zwischen den verschiedenen Akteursgruppen, die eine wesentliche Rolle bei der Umsetzung einer Nachhaltigen Entwicklung spielen (die Agenda 21 nennt hier insbesondere Frauen, Kinder und Jugendliche, Indigene Völker, Lokale Institutionen, Nichtregierungsorganisationen, Arbeiter und Gewerkschaft, Wirtschaft und Industrie, Wissenschaft und Bauern).

### **Die Indikatorenliste der CSD**

1996 hat die CSD eine Liste von etwa 130 Indikatoren zur Nachhaltigen Entwicklung zusammengestellt, sowie eine methodologische Einordnung dieser Indikatoren vorgenommen (UN 1996). Der Indikatorenkatalog umfaßt ökologische, ökonomische, soziale und institutionelle Indikatoren. In Anlehnung an das PSR-Modell der OECD teilt die CSD die erfaßten Indikatoren in drei Typen ein: Driving Force Indicators, State Indicators und Response Indicators.

1. *Driving Force Indicators* zeigen menschliche Aktivitäten, Prozesse oder Strukturen an, die auf die Umwelt (bzw. eine nachhaltige Entwicklung) einwirken, zum Beispiel: Bevölkerungswachstumsrate, Landverbrauch oder jährlicher Energiekonsum.

2. *State Indicators* zeigen den Zustand der Umwelt oder der Gesellschaft an. State Indicators sind zum Beispiel Wirtschaftswachstum, Bevölkerungsdichte oder Vorrat an fossilen Energieträgern, Wasser oder Wald.

3. *Response Indicators* beziehen sich auf individuelle oder kollektive Reaktionen (Antworten) auf die Entwicklung des Umweltzustands. Anteil der Bildungsausgaben am BSP, Anteil der Umweltschutzausgaben am BSP oder die Abfallrecyclingrate sind Beispiele für Response Indicators.

Die vorgeschlagenen ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeitsindikatoren werden in Anhang 2 Tabelle 1 und 2 dargestellt.

### **2.1.3 Die Eurostat-Studie**

In Anlehnung an die Empfehlungen der Kommission für nachhaltige Entwicklung (CSD) hat das statistische Büro der Europäischen Union (Eurostat) eine Studie zu Nachhaltigkeitsindikatoren veröffentlicht. Aus dem Indikatorenkatalog der CSD hat Eurostat 46 Indikatoren ausgewählt und für die Länder der Europäischen Union angewendet. Es wird zwischen ökonomischen, sozialen, ökologischen und institutionellen Indikatoren unterschieden.

Die Tabelle 3 in Anhang 2 stellt eine Übersicht über die verwendeten Indikatoren dar.

### **2.1.4 Forum Umwelt und Entwicklung**

Das Forum Umwelt und Entwicklung ist ein Zusammenschluß deutscher Nichtregierungsorganisationen und wurde ein halbes Jahr nach der Konferenz in Rio von 35 Verbänden gegründet. Die Ziele des Forums sind:

- die Umsetzung der Agenda 21 auf nationaler und internationaler Ebene voranzutreiben,
- durch gemeinsames Auftreten Regierung und Parlament inhaltlich herauszufordern,
- die Partizipationsmöglichkeiten der Nichtregierungsorganisationen in den Gremien des Rio-Folgeprozesses wahrzunehmen,
- gemeinsame Standpunkte und damit Strategien zu erarbeiten, um politisch neue Maßstäbe setzen zu können.

Es wurden 11 Arbeitsgruppen zu je einem Schwerpunktthema gegründet, in denen Analysen und Empfehlungen erarbeitet werden. Die Arbeitsgruppen sind unterteilt in die Bereiche: Biologische Vielfalt, Desertifikation, Frauen, Handel, Jugend, Klima, Lebensweise, Nachhaltige Entwicklung, Nachhaltige Landwirtschaft, Stadt- und Regionalentwicklung und Wälder.

Der Arbeitskreis Indikatoren des Forum Umwelt und Entwicklung hat ein Set von Zielen und Schlüsselindikatoren für ein nachhaltiges Deutschland entworfen und - in einer Werkstattversion - angewendet. In seinem Bericht setzt sich der Arbeitskreis kritisch mit dem Indikatorenkatalog des CSD auseinander. Die Kritik des Forum Umwelt und Entwicklung am Katalog des CSD bezieht sich im wesentlichen auf zwei Punkte:

1. Im Katalog des CSD werden keine Ziele definiert. Indikatoren sollen aber etwas über die Entfernung zu einem Ziel aussagen. Die Anwendung von Indikatoren macht daher nur Sinn, wenn auch Ziele formuliert werden, die es zu erreichen gilt.
2. Der CSD hat seine Indikatorenliste in vier Bereiche gegliedert: ökonomisch, ökologisch, sozial und institutionell. Es findet aber keine Verknüpfung der einzelnen Bereiche statt. 130 Indikatoren sind außerdem für eine übersichtliche Darstellung zu zahlreich. Zusätzlich zum Indikatorenkatalog des CSD sollte daher ein Set von Schlüsselindikatoren erstellt werden, die auch die Zusammenhänge zwischen dem ökologischen, ökonomischen, sozialen und institutionellen Bereich berücksichtigen. Die Tabelle 4 in Anhang 2 stellt eine Übersicht über die verwendeten Indikatoren dar.

### **2.1.5 Die Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“**

Im Februar 1992 wurde vom Deutschen Bundestag die Einsetzung einer Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ beschlossen. Enquete-Kommissionen sind eine Institution des Parlaments, mit deren Hilfe größere Sachkomplexe im Zusammenhang mit Wissenschaft und Praxis aufgearbeitet werden können. Die Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ hatte die Aufgabe, mittelfristig und langfristig umsetzbare Ideen und Vorschläge für eine nachhaltig zukunftsorientierte Entwicklung zu erarbeiten. Dabei sollten ökologische, ökonomische und soziale Aspekte und deren gegenseitige Verknüpfung berücksichtigt werden. Besondere Beach-

tung sollten die Probleme der industriellen Stoffwirtschaft, die Entwicklung von stoffbezogenen Bewertungsmodellen und die Erarbeitung von entsprechenden Lösungsansätzen finden.

Die Enquete-Kommission setzte sich aus 13 Abgeordneten der im Deutschen Bundestag vertretenen Fraktionen und 13 Sachverständigen zusammen. Unter den Sachverständigen befanden sich sowohl Wissenschaftler, als auch Vertreter von Industrie, Gewerkschaft und Öko-Verbänden. Im Sommer 1994 wurde der Endbericht der Enquete-Kommission vorgelegt. (Enquete 1994)

Die Tabellen 5 und 6 im Anhang 2 wurden aus dem Bericht der Enquete-Kommission übernommen.

## **2.2 Zur ökologischen Zieldimension der Nachhaltigkeit in einer Volkswirtschaft**

Die ökologischen Ziele einer nachhaltigen Entwicklung orientieren sich an der Behebung der nachweislich angewachsenen Umweltproblemen wie bspw. Gefährdung der menschlichen Gesundheit, der Treibhauseffekt, die Ausdünnung der Ozonschicht, Versauerung, Photosmog, Meeresverschmutzung, Bodendegeneration, Arten- und Biotopschwund, wachsende Abfallmengen.

Bei der Betrachtung der Umweltprobleme ist die Berücksichtigung der landwirtschaftlichen und industriellen Produktionsprozesse in Verbindung mit dem menschlichen Konsumverhalten von entscheidender Bedeutung. „Angesichts des hohen Stoffumsatzes müssen im Rahmen der Industrieproduktion auch die Produkte selbst berücksichtigt werden. Die produktinduzierten Stoffströme müssen auf ihre ökologischen Auswirkungen hin beurteilt werden.“ (Enquete 1994).

Für ein „Zukunftsfähiges Deutschland“ hat das Wuppertal Institut in Auftrag von BUND und Misereor mögliche mittel- und langfristige Umweltziele beschrieben (Tabelle 1). Die singuläre Quellenauswahl in diesem Abschnitt ist damit zu begründen, daß bei den anderen Organisationen keine quantitative Aussagen zu den ökologischen Zielen gemacht werden. Dabei orientiert sich das „Zukunftsfähiges Deutschland“ zum einen an den inputseitigen Ressourcenströmen Material-, Energie- und Flächenverbrauch, denen als Indikatoren eine große Bedeutung in einer vorsorgeorientierten Umweltpolitik zukommt. Zum anderen werden outputseitige Minderungsziele für ausgewählte Emissionen für notwendig erachtet, deren schädigende Wirkung bereits belegt und als kritisch bewertet worden sind. Diese vorsorge- bzw. nachsorge-orientierte Zielvorgaben ergänzen sich in komplementärer Weise. Hierbei gilt es zu beachten, daß die Abwägung umweltpolitischer Ziele im Rahmen des Stoffstrommanagements problemorientiert und in Beziehung mit der Abwägung ökonomischer und sozialer Ziele erfolgen sollte.

**Tabelle 1:** Umweltpolitische Ziele eines zukunftsfähigen Deutschlands

Umweltindikator	Umweltziel	
	kurzfristig (2010)	langfristig (2050)
<b>RESSOURCEN-ENTNAHME</b>		
<b>Energie</b>		
Primärenergieverbrauch	mindestens -30 %	mindestens -50 %
Fossile Brennstoffe	-25 %	-80 bis 90 %
Kernenergie	-100 %	
Erneuerbare Energien	+ 3 bis 5 % pro Jahr	
Energieproduktivität <sup>1</sup>	+ 3 bis 5 % pro Jahr *	
<b>Material</b>		
Nicht erneuerbare Rohstoffe	-25 %	-80 bis 90 %
Materialproduktivität <sup>2</sup>	+ 4 bis 6 % pro Jahr *	
<b>Fläche</b>		
Siedlungs- und Verkehrsfläche	<ul style="list-style-type: none"> <li>• absolute Stabilisierung</li> <li>• jährl. Neubelegung: -100 %</li> </ul>	
Landwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• flächendeckende Umstellung auf ökologischen Landbau</li> <li>• Regionalisierung der Nährstoffkreisläufe</li> </ul>	
Waldwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> <li>• flächendeckende Umstellung auf naturnahen Waldbau</li> <li>• verstärkte Nutzung heimischer Hölzer</li> </ul>	
<b>STOFFABGABEN/EMISSIONEN</b>		
Kohlendioxid (CO <sub>2</sub> )	-35 %	-80 bis 90 %
Schwefeldioxid (SO <sub>2</sub> )	-80 bis 90 %	
Stickoxide (NO <sub>x</sub> )	-80 % bis 2005	
Ammoniak (NH <sub>3</sub> )	-80 bis 90 %	
Flüchtige Organische Verbindungen (VOC)	-80 % bis 2005	
Synthetischer Stickstoffdünger	-100 %	
Biozide in der Landwirtschaft	-100 %	
Bodenerosionen	-80 bis 90 %	

<sup>1</sup> Primärenergieverbrauch bezogen auf die Wertschöpfung (Brutto-Inlandsprodukt)

<sup>2</sup> Verbrauch nicht erneuerbarer Primärmaterialien bezogen auf die Wertschöpfung

\* bei jährlichen Wachstumsraten des Brutto-Inlandsprodukts von 2,5 %. Allerdings ist zu betonen, daß die Erreichung der langfristigen Umweltziele bei anhaltendem Wirtschaftswachstum nicht gelingen kann.

Quelle: BUND/Misereor (1996): Zukunftsfähiges Deutschland - Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung, Studie des Wuppertal Institutes, Birkhäuser Verlag, Basel, Schweiz, S. 80

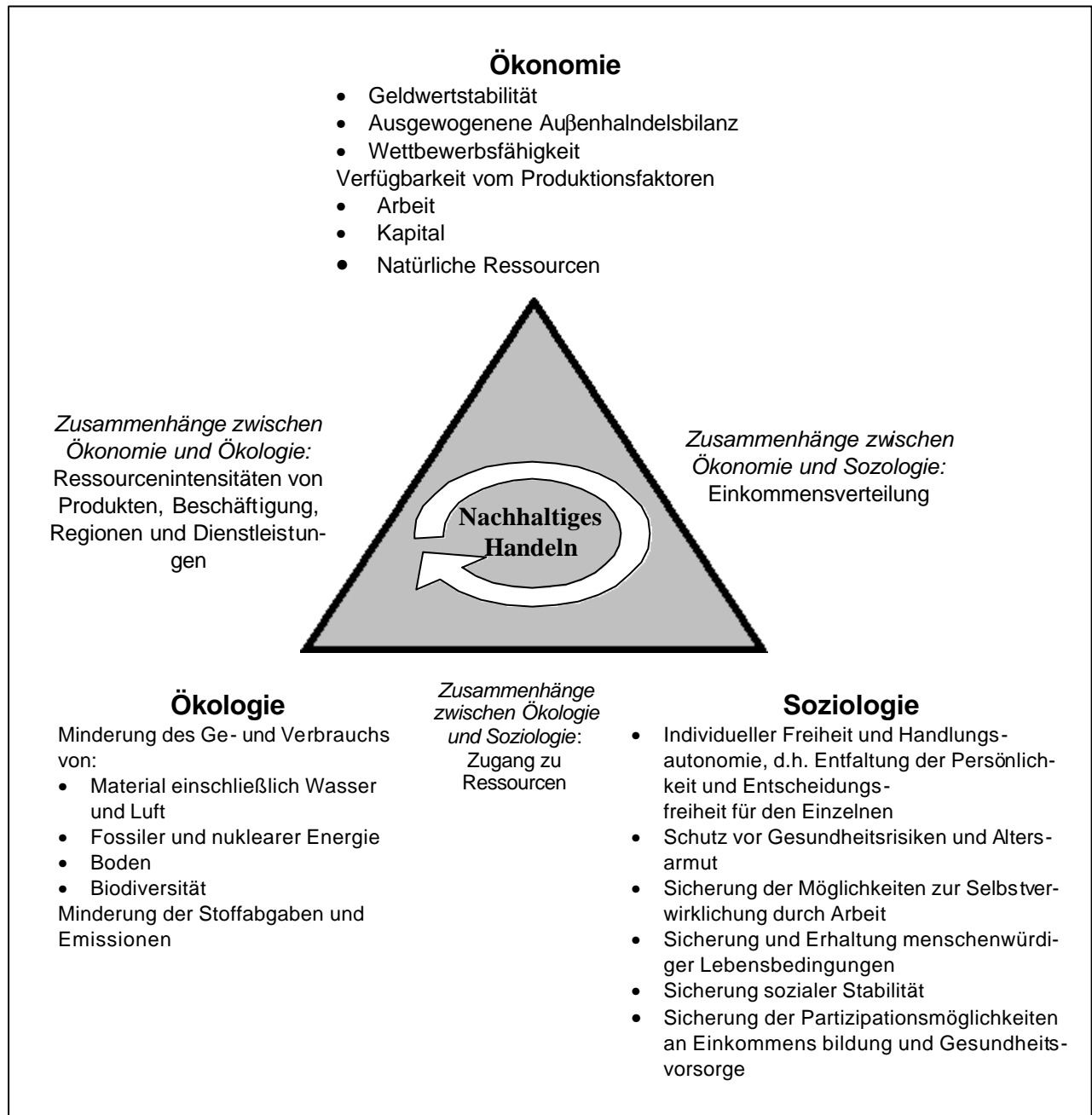
Eine Einigung auf die in Tabelle 1 genannten Umweltziele, hat schon einen mehr wissenschaftlich geprägten gesellschaftspolitischen Diskurs erfordert.

Die Definition solcher, wenn auch relativ unspezifischer, Ziele war im Vergleich zu der noch ausstehenden Arbeit einfach: Beschreibung konkreter Umweltziele für spezifische Sektoren und Unternehmen.



Im folgenden sollen die drei oben erläuterten Dimensionen in einem Schaubild nocheinmal veranschaulicht werden.

**Abbildung 1:** Vorgeschlagene Nachhaltigkeitsziele auf nationaler Ebene



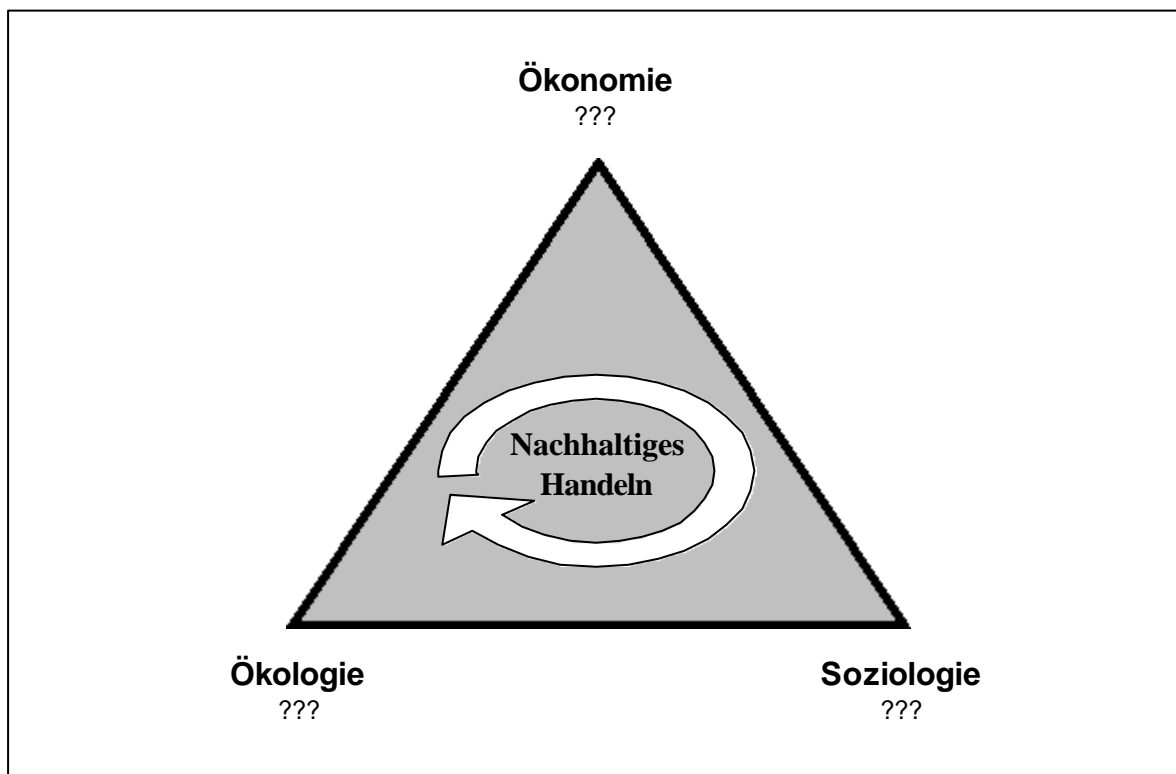
Quelle: nach Spangenberg, J. et al. (1998): Modelling a Socially and Environmentally Sustainable Europe - A Decision-Support Tool, Wuppertal Institute, University of Edinburgh, University of Tampere, Autonomous University of Madrid, Wuppertal March 1998; Zwischenbericht der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt“ des 13. Deutschen Bundestages (1997) Konzept Nachhaltigkeit. Fundamente für die Gesellschaft von morgen.“ Deutscher Bundestag (Hrsg.), Referat Öffentlichkeitsarbeit, Bonn 1997; BUND/Misereor (1996): Zukunftsfähiges Deutschland - Ein Beitrag zu einer global nachhaltigen Entwicklung, Studie des Wuppertal Institutes, Birkhäuser Verlag, Basel, Schweiz.

Von Nachhaltigkeit kann man in der Bundesrepublik Deutschland unserer Meinung nach erst dann sprechen, wenn die Übertragung nationaler Umweltziele in einzelne Industriebranchen konkret gelungen ist. Diese Expertenkommission kann einen ersten Beitrag hierzu leisten. Eine nachhaltige, zukunftsfähige Entwicklung erfordert, daß Werkstoffe dort eingesetzt werden, wo sie hohe Wirtschaftlichkeit, Gebrauchstauglichkeit und möglichst geringe Belastungen von Natur und Umwelt aufweisen.

### 3 Bestimmung der Nachhaltigkeitsziele für die Kunststoffbranche in Niedersachsen“

Um das „Dreieck der Nachhaltigkeit“ mit branchenspezifischen Zielen darstellen zu können (Abb. 2), wurde für den AK 3 eine Tabelle mit möglichen Zielen entwickelt (siehe Anhang 3). Die AK-Mitglieder werden gebeten eine Bewertung aller drei Dimensionen vorzunehmen. Von den zur Auswahl gestellten Nachhaltigkeitszielen für die Ökonomie, Ökologie und Soziologie sollen jeweils 5 Ziele ausgewählt werden, die als sehr wichtig eingeschätzt werden. Über die Zielauswahl der AK-Mitglieder soll beim AK-Treffen am 24.06.98 in Hannover gemeinsam diskutiert werden.

Abbildung 2: Zu bestimmendes Nachhaltigkeitsdreieck auf sektoraler Ebene



### 4 Bewertung der Nachhaltigkeit von Kunststoffen mit PROSA

Auf der 5. Sitzung der Expertenkommission "Kunststoffindustrie in Niedersachsen" wurde beschlossen, daß eine exemplarische Anwendung von PROSA (Product Sustainability Assessment) auf biologisch abbaubare Werkstoffen (BAW) im Verpackungsbereich erfolgen soll. Die moderierte Anwendung soll parallel in den drei Arbeitskreisen erfolgen. "Gestartet" wurde die Anwendung auf der Sitzung des AK 2 am 9. Juni 98.

PROSA wurde vom Öko-Institut e.V. im Auftrag der Hoechst AG entwickelt. Die Methode ist aber allgemein anwendbar und nicht unternehmensspezifisch. Die Anwendung auf ein BAW baut auf den bisherigen Arbeitsergebnissen der Arbeitskreise auf. Die Anwendung erfolgt letztlich durch die Mitglieder der Arbeitskreise und wird vom Öko-Institut moderiert. Dies bedeutet, daß die Auswahl des näher zu untersuchenden BAW, die Auswahl der Indikatoren, die Analyse und auch die Bewertung der Ergebnisse durch die Mitglieder der Arbeitskreise und nicht durch das Öko-Institut e.V. erfolgt. Allerdings geben das Öko-Institut e.V. und das Wuppertal-Institut soweit wie möglich Unterstützung, etwa durch eine Übersicht über Indikatoren-Listen (siehe Anhang 1 bis 3).

PROSA wird prozessorientiert in fünf Schritten durchgeführt

- Systemanalyse
- Nachhaltigkeitsbezüge und Indikatorenauswahl
- Indikatorenanwendung zur Bewertung des Produkts
- Analyse von Einflußfaktoren
- Ableitung von Handlungsoptionen.

Für die einzelnen Schritte liegen bereits wichtige Arbeitsergebnisse durch die bisherigen Arbeiten der Arbeitskreise vor, beispielsweise können für die Systemanalyse die im Zwischenbericht zusammengestellten Ergebnisse zur technischen und wirtschaftlichen Bedeutung der BAW/klassischen Kunststoffe genutzt werden.

## **5 Vorhandene und fehlende Nachhaltigkeitsaspekte im Zwischenbericht des AK 3**

Der Zwischenbericht des AK 3 „Kunststoffherstellung und -verarbeitung“ Stand 31.12.97 mit Änderungen vom 16.01.97 umfaßt 19 Seiten mit 32 Seiten Anhang und gliedert sich hauptsächlich in drei Schwerpunktbereiche.

Deskriptiv werden im ersten Teil (8 Seiten) basierend auf zwei Quellen (Niedersächsisches Ministerium für Wirtschaft, Technologie und Verkehr sowie der Verband der Kunststoffherzeugenden Industrie) Aussagen über die Anzahl, Größe, den Umsatz, die erzeugten Produkte, die Beschäftigtenzahl von Unternehmen der Kunststoffindustrie in Deutschland und Niedersachsen getroffen. Das vorliegende Datenmaterial gibt größtenteils Auskunft für das Jahr 1996.

Im zweiten Teil werden die derzeitigen Probleme der Kunststoffindustrie in Deutschland auf einer Seite skizziert. Mit Verweis auf die künftigen Arbeiten des Arbeitskreises und des folgenden Endberichtes werden die Themen „Innovation“ und „Aus- und Weiterbildung“ im Rahmen des Zwischenbericht vorläufig nicht betrachtet.

Im dritten Teil erfolgt auf drei Seiten eine Zusammenfassung der am 14.05.97 durchgeführten Anhörung mit Vertretern der niedersächsischen Wirtschaft, Bereich Kunststoffherzeugung und -verarbeitung.

Bei der Durchsicht des Zwischenberichtes war die zu beantwortenden Kernfragen:

- Inwieweit beeinflusst die Herstellungs- und Verarbeitungsphase andere Lebenszyklusphasen der Kunststoffe?
- Welcher Informationsgehalt über die ökonomische, ökologische und soziale Dimension von liegt im Zwischenbericht vor?
- In welchen Bereichen liegen in der Herstellungs- und Verarbeitungsphase die Kernprobleme (im Vergleich zu den anderen Lebenszyklusphasen) hinsichtlich ökologischer, ökonomischer und sozialer Gesichtspunkte?

Zur Erfassung dieser Sachverhalte haben wir einen Fragenkatalog entwickelt, der mit den Aussagen des Zwischenberichtes verglichen wurde:

### 5.1 Zum ökonomischen Informationsgehalt des Zwischenberichtes

1. *Welche mengenmäßig wichtigen Kunststoffe werden in Deutschland/Niedersachsen produziert und wie ist der Trend?*

In den Abbildungen 1 (Seite 2) und 3 (Seite 4) sowie der Tabelle 2 (Seite 5) werden Angaben zu Produktionsmengen gemacht. Es werden jedoch keine Angaben zu Trendentwicklungen abgeleitet oder genannt. Ebenso fehlt eine Quantifizierung der Materialströme für den Kunststoffsektor im Vergleich zu anderen Wirtschaftssektoren.

2. *Wie sieht die (Zu)Lieferstruktur der Kunststoffindustrie aus? Woher kommen die Rohstoffe?*

Auf der Seite 13 des Zwischenberichtes wird von „überwiegend stabilen Lieferantenbeziehungen“ in der Kunststoffindustrie berichtet. Es fehlen jedoch genauere Angaben und Informationen über die Struktur und das Verhältnis der Lieferanten und Herstellerbeziehungen in der Kunststoffindustrie.

3. *Welche technische Innovationen bestehen im Bereich Kunststoffe?*

Dieses Thema wird nach Aussage des Zwischenberichtes noch bearbeitet. Zu dieser Fragestellung sollten Informationen über Anwendungsgebiete (Angaben: Umsätze (Niedersachsen/BRD), Mengen (Niedersachsen/BRD) und grobe Abschätzung der Ressourcenverbräuche (hoch - niedrig = 6 - 1) im Endbericht enthalten sein.

4. *Mit welchen Zulieferern bzw. Handelspartnern sind Kooperationen notwendig und zu welchen Konditionen?*

Zu möglichen, notwendigen und/oder bestehenden Handels- und Lieferketten mit bspw. KMU sind im Zwischenbericht keine Informationen vorhanden. Im Sinne der ökonomischen Nachhaltigkeit wäre eine stärkere Kooperation zwischen kleinen und mittelständischen Unternehmen zu forcieren.

5. *Wieviel Exportanteil haben Unternehmen der Kunststoffherstellung und -verarbeitung und in welche Länder wird exportiert?*

Auf der Seite 8 werden zwar in der Tabelle 7 prozentuale Angaben zum Exportanteil mittelständischer Kunststoffhersteller gemacht, es liegen jedoch keine Angaben über die Länder in die exportiert wird vor.

Noch weitgehend offen bleiben im Zwischenbericht folgende Fragen:

1. *In welchen Bereichen werden Kunststoffe verstärkt eingesetzt, in welchen Bereichen werden sie verstärkt durch andere Werkstoffe substituiert?*
2. *Wie hoch sind die Kosten für die Beschaffung, den Transport, das Personal, die Produktions- und Betriebsmittel und Entsorgung zur Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen?*
3. *Mit welchen anderen Produkten konkurrieren die Kunststoffe?*
4. *Welche neuen Marktsegmente können mit Kunststoffen erschlossen werden und auf welche Zielgruppe zielt das Angebot ab?*
5. *Welchen Zusatznutzen haben die Kunststoffe für Verbraucher im Vergleich zu anderen Werkstoffen?*
6. *Welche Möglichkeiten bestehen für neue Vertriebs-, Nutzungs- und Eigentumsformen für Kunststoffprodukte?*
7. *Ist kurz-/langfristig mit einer verstärkten Verlagerung von Produktion/Verarbeitung von Kunststoffen ins Ausland zu rechnen? Wenn ja, was sind die Gründe?*

Im Hinblick auf den Endbericht wird hier empfohlen diese Fragestellungen mitzubricksichtigen. Insgesamt liegen im Zwischenbericht des AK 3 für ökonomische Fragestellungen umfangreiche Daten und Informationen vor. Hierbei handelt es sich in erster Linie um Auflistungen von Zahlenmaterialien für die Jahre 1995 und 1996, die sich auf folgende Aspekte beziehen:

- Zahl der Unternehmen, Anzahl der Beschäftigten, Höhe des Umsatzes (Mrd.) in Deutschland untergliedert nach Kunststoff-Erzeugung-, Verarbeitung- und Maschinenbau
- Volkswirtschaftliche Bedeutung der Kunststoffindustrie in Deutschland
- Produktion, Verbrauch, Abfall von Kunststoffen in Deutschland in (kt/a)
- Beschäftigte in der Kunststoffindustrie in Niedersachsen und Deutschland im Jahresdurchschnitt
- Auswahl von Kunststoffherstellern in Primärform in Niedersachsen
- Anzahl der Betriebe, Beschäftigte, Gesamtumsatz sowie Mittelstandsstruktur der niedersächsischen Hersteller von Kunststoffen in Primärform
- Anzahl der Betriebe, Beschäftigte, Gesamtumsatz sowie Mittelstandsstruktur der niedersächsischen Hersteller von Kunststoffwaren
- Große Hersteller von Kunststoffwaren in Niedersachsen

Diese Form der Zusammenstellung gibt einen guten Überblick über die Herstellerbranche. Empfehlenswert wäre darüber hinaus eine Analyse und Interpretation des Zahlenmaterials, wobei mehr als zwei Quellen und längere Zeitachsen berücksichtigt werden sollten. Damit könnten Trends besser ermittelt und Handlungsstrategien genauer entwickelt werden.

## 5.2 Zum ökologischen Informationsgehalt des Zwischenberichtes

### 1. *Erfolgt eine lebenszyklusweite Betrachtung des Produktes Kunststoffe?*

Eine nachhaltige Entwicklung ist nur denkbar, wenn Produkte **von der Wiege bis zur Bahre** hinsichtlich ihrer Ressourcenproduktivität bzw. toxischen Potentiale optimiert sind. Der Focus im Zwischenbericht liegt in der gesamtwirtschaftlichen Datenanalyse (größtenteils für das Jahr 1996) der Kunststoffindustrie für Niedersachsen und Deutschland.

### 2. *Werden Angaben zum Material/Energie/Wasser-Inputs, dem Flächenbedarf sowie zu Emissionen und toxischen Stoffe gemacht?*

Um Produkte und Dienstleistungen aussagekräftig beurteilen zu können, sind Ressourcendaten, d.h. Daten bzw. Zahlen über die jeweils eingesetzten Material-, Energie- und Wasserinputs sowie den Flächenverbrauch für die Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen notwendig (z.B. Aussagen über den Anteil der Kunststoffindustrie [in Niedersachsen] am deutschen Ressourcenverbrauch, den Anteil der Kunststoffindustrie an der Flächennutzung in der Bundesrepublik Deutschland, den Anteil der Kunststoffindustrie an Emissionen in der Bundesrepublik Deutschland. Im Zwischenbericht liegen keine lebenszyklusweiten Daten zu diesen Ressourceneinsätzen und -verbräuchen sowie zu Emissionen und toxischen Stoffen vor.

### 3. *Welche Abfallintensitäten liegen bei der Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen vor?*

Hierbei ist die entscheidende Frage: „Wie können Abfallintensitäten so gering und unschädlich wie möglich gestaltet werden“. Dieses wird beeinflusst durch das Produktdesign, die Produktionsart, die Prozessgestaltung, die Planung und Organisation des Produktionsablaufs sowie durch die Wahl der Werkstoffe. Zu diesen Punkten liegen keine Aussagen im Zwischenbericht vor.

### 4. *Wie hoch ist der Transportaufkommen für die Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen?*

Zur Schonung der Umwelt und auch zur Entlastung des Straßen-, Flug-, Schiffs- und Schienenverkehrs ist es sinnvoll, die Transportintensitäten so gering wie möglich zu halten. Die Faktoren Größe, Gewicht, Stapelbarkeit usw. beeinflussen das anfallende Transportvolumen und Transportgewicht. Je effektiver die Transportmittel ausgenutzt werden, d.h. je enger die Produkte gepackt werden können, umso weniger Transportmittel werden benötigt, oder umso niedriger wird die Transportfrequenz. Darüber hinaus können Unternehmen der Kunststoffindustrie die Möglichkeiten einer Dezentralisation der Produktionsstätten in Erwägung ziehen, wenn das große Einsparpotentiale im Transportbereich verspricht. Auch der Bezug von Zulieferteilen, Halberzeugnissen oder Komponenten des Produktes die sich in der Nähe der Endproduktionsstätte befinden mindert die Transportintensitäten. Dieser wichtiger Sachverhalt im Sinne der Nachhaltigkeit findet im Zwischenbericht keine Berücksichtigung.

### 5. *Wie hoch ist die Werkstoffvielfalt?*

Mit steigender Anzahl an unterschiedlichen Werkstoffen verringern sich die Möglichkeiten des Produktionsrücklauf-Recyclings und der Recyclingfähigkeit nach dem Gebrauch. D. h. je weniger unterschiedliche Stoffe eingesetzt werden, um so einfacher und wirtschaftlicher ist es anschließend Abfälle und Ausschussteile direkt als Rohstoff in die Produktion zurückzuführen und die gebrauchten Endprodukte wiederzuverwenden. Zu der Werkstoffvielfalt bei der Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen werden im Zwischenbericht keine Angaben gemacht.

### 5.3 Zum sozialen Informationsgehalt des Zwischenberichtes

1. *Gehen bei der Kunststoffherstellung und -verarbeitung gesundheitliche und technische Risiken für Mitarbeiter und Bevölkerung aus?*
2. *Wie werden die Arbeitsbedingungen bei der Produktion und Herstellung von Kunststoffen verbessert?*
3. *Können durch die Produktion und Herstellung von Kunststoffen neue Arbeitsplätze und Berufsbilder geschaffen werden?*
4. *Besitzen Kunststoffe hohe Nutzwerte hinsichtlich des Gebrauchs und Verbrauchs für die Verbraucher. Tragen Kunststoffe zu einem höheren Lebensstandard bei?*
5. *Wenn Kunststoffe im Ausland hergesetzt und verarbeitet werden, werden die Auswirkungen der Unternehmensaktivitäten in diesen Ländern berücksichtigt?*
6. *Werden bei der Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen in Ausland nationale Standards auch im Gastland gehalten?*

Auf die oben formulierten Fragen zum sozialen Informationsgehalt konnten keine Aussagen im Zwischenbericht, weder explizit noch implizit festgestellt werden. Die Beschäftigung mit der sozialen Dimension der Kunststoffherstellung und -verarbeitung auf Mitarbeiter, Bevölkerung und Ausland wird an dieser Stelle im Sinne der Nachhaltigkeit jedoch empfohlen.

### 5.4 Fazit

Zusammengefaßt kann gesagt werden, daß im Zwischenbericht umfangreiches Zahlen- und Datenmaterial vorliegt, welches einen guten Überblick über die Unternehmen der Kunststoffherstellung und -verarbeitung gibt.

Es wird empfohlen diese Daten zu ergänzen, analysieren und bewerten. Bei der Auseinandersetzung mit der Herstellung und Verarbeitung von Kunststoffen sollte die allgemein-deskriptive zugunsten einer analytisch-bewertenden weichen ohne die Perspektive der Zieldimensionen der Nachhaltigkeit zu verlassen.

Die in dieser Tischvorlage zusammengetragenen Sachverhalte und Anmerkungen zum Zwischenbericht des AK 3 sind im Sinne einer konstruktiven Hilfestellung bei der Bearbeitung des Themas „Nachhaltige Kunststoffherstellung und -verarbeitung“ zu verstehen.

Berücksichtigt wurde die Tatsache, daß in einem Zwischenbericht keine abschließenden Ergebnisse vorliegen können und das viele Fragen vorerst offen bleiben müssen. Um den Arbeitskreis in ihren Arbeiten für den Endbericht zu unterstützen, wurden daher in dieser Tischvorlage Empfehlungen und Hinweise im Hinblick auf den Endbericht ausgesprochen.

## Literaturverzeichnis

- Agenda 21 1992  
Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro. Agenda 21, Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.), Bonn 1992
- BUND/Misereor 1996  
BUND/Misereor . Zukunftsfähiges Deutschland - Ein Beitrag einer global nachhaltigen Entwicklung, Studie des Wuppertal Institutes, Birkhäuser Verlag, Basel, Schweiz, 1996 S. 80
- Enquete 1994  
Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" des 12. Deutschen Bundestages (Hrsg.), Die Industriegesellschaft gestalten. Perspektiven für einen nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen. Economica Verlag Bonn 1994 (und folgende Arbeiten)
- Eurostat 1997  
Statistical Office of the European Communities (Hrsg.), Indicators of Sustainable development. A pilot study following the methodology of the United Nations Commission on Sustainable Development, European Communities, Luxembourg 1997
- FUE 1997  
Forum Umwelt und Entwicklung, Wie zukunftsfähig ist Deutschland? Entwurf eines alternativen Indikatorensystems. Werkstattbericht des AK Indikatoren des Forums Umwelt und Entwicklung, Bonn 1997
- OECD 1997  
Organisation for Economic Co-operation and Development (Hrsg.), Sustainable Development. OECD Policy Approaches for the 21<sup>st</sup> Century, Paris 1997
- Schmidt-Bleek, Tischner 1995  
Produktentwicklung. Nutzen gestalten - Natur schonen. Sriftenreihe des Wirtschaftsförderungsinstituts (WIFI) Österreich Wirtschaftskammer in Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, Menzel&Co. Wien 1995.
- UN 1994  
United Nations Commission on Sustainable Development, Indicators of Sustainable Development. Framework and Methodologies, New York 1996
- BUND/Misereor 1996  
global  
BUND/Misereor . Zukunftsfähiges Deutschland - Ein Beitrag einer nachhaltigen Entwicklung, Studie des Wuppertal Institutes, Birkhäuser Verlag, Basel, Schweiz, 1996 S. 80



# ANHANG

## **ANHANG 1: Nachhaltigkeitsziele der Agenda 21**

### **Ökonomische Ziele:**

#### 1. Schaffung dynamischer und kooperativer internationaler wirtschaftlicher Rahmenbedingungen (Kapitel 2)

Unterziele:

- a) Liberalisierung des Handels
- b) Bereitstellung finanzieller Mittel für die Entwicklungsländer und zur Bekämpfung der Schuldenprobleme
- c) Schaffung einer Wirtschaftspolitik, die sowohl der Umwelt als auch der Entwicklung zuträglich ist

#### 2. Schaffung nachhaltiger Konsumgewohnheiten (Kapitel 4)

Unterziele:

- a) Schaffung von Verbrauchs- und Produktionsgewohnheiten, die zu einer Verringerung von Umweltbelastungen und zur Befriedigung der menschlichen Grundbedürfnisse führen
- b) Einschränkung des verschwenderischen Verbrauchs im wirtschaftlichen Wachstumsprozeß unter Berücksichtigung der Bedürfnisse der Entwicklungsländer
- c) Entwicklung nationaler Politik und nationaler Strategien, die einen Umstieg auf nachhaltigere Produktions- und Verbrauchsgewohnheiten begünstigen

#### 3. Stärkung der Rolle der Privatwirtschaft (Kapitel 30)

Unterziele:

- a) Förderung einer umweltverträglichen Produktion durch:
  - die effizientere Nutzung von Ressourcen
  - zunehmende Wiederverwertung von Rückständen
  - Verminderung der Abfallmenge
- b) Förderung einer verantwortungsbewußten Unternehmerschaft durch:
  - die Stärkung der Rolle des Umweltmanagements in den Betrieben
  - Förderung des Konzepts des verantwortungsvollen unternehmerischen Handels bei der Bewirtschaftung und Nutzung der natürlichen Ressourcen

### **Soziale Ziele:**

#### 1. Nachhaltige Sicherung der Existenzgrundlagen armer Bevölkerungsgruppen - Armutsbekämpfung (Kapitel 3)

Unterziele:

- a) allen Menschen soll mit besonderer Vordringlichkeit die Möglichkeit zur nachhaltigen Sicherung ihrer Existenz gegeben werden

- b) Entwicklung der menschlichen Ressourcen: z.B. durch die Schaffung von Einkommen, vermehrte Kontrolle über Ressourcen auf lokaler Ebene, Stärkung örtlicher Institutionen
- c) nachhaltige Vollbeschäftigung (Kapitel 29)

## 2. Schutz und Förderung der Menschlichen Gesundheit (Kapitel 6)

Unterziele:

- a) zuverlässige Versorgung mit sauberem Trinkwasser
- b) Versorgung mit Basismedikamenten
- c) Ausbau der Gesundheitserziehung
- d) Verringerung der Mütter- und Kindersterblichkeit (siehe auch Kapitel 5)
- e) Reduzierung der durch die Umweltverschmutzung bedingten Gesundheitsrisiken

## 3. Eindämmung des Bevölkerungswachstums<sup>2</sup> (Bevölkerungsdynamik und Nachhaltige Entwicklung: Kapitel 5)

Unterziele:

- a) Ermittlung und Transfer von Kenntnissen über die Zusammenhänge zwischen demographischen Trends und Faktoren und nachhaltiger Entwicklung
- b) umfassende Einbindung von Bevölkerungsfragen in die nationale Politik und Entscheidungsfindung
- c) Durchführung integrierter Umwelt- und Entwicklungsprogramme auf lokaler Ebene unter Berücksichtigung demographischer Trends und Faktoren

## 4. Verbesserung der Umweltqualität sowie der Lebensbedingungen in Wohn- und Siedlungsräumen (Kapitel 7)

Unterziele:

- a) Schaffung angemessener Unterkunft für alle
- b) Schaffung einer nachhaltigen Verwaltung für alle Städte
- c) umweltverträgliche Raumplanung und Flächennutzung, um so allen Haushalten den Zugang zu eigenem Grund und Boden zu verschaffen
- d) Bereitstellung einer umweltschonenden Infrastruktur in allen Wohn- und Siedlungsgebieten bis 2025
- e) umweltverträgliches Bauen
- f) Schaffung umweltverträglicher Verkehrssysteme und einer umweltverträglichen Energieversorgung in den Städten

## 5. Gleichberechtigung von Männern und Frauen (Kapitel 24)

Unterziele:

---

<sup>2</sup> Ist nicht explizit als Ziel in der Agenda 21 formuliert

- a) Verbesserung der Stellung und der Einkommenssituation der Frau
- b) Förderung der Alphabetisierung, der schulischen und beruflichen Ausbildung, der Ernährung und der Gesundheit der Frauen
- c) Mitwirkung von Frauen an führenden Entscheidungsfunktionen und am Umwelt-Management
- d) bessere Zugangsmöglichkeiten von Frauen zu Krediten und Eigentumsrechten
- e) freie Entscheidung über die Zahl der Kinder
- f) Abschaffung jeder Form von Gewalt gegen Frauen
- g) Erhöhung des Frauenanteils bei politischen Entscheidungsträgern, Planern, Fachberatern, Managern und Beratern in den Bereichen Umwelt und Entwicklung

## 6. Schutz von Kindern und Jugendlichen (Kapitel 25)

### Unterziele:

- a) bis 2000 soll jedes Land sicherstellen, daß über 50% der Jugendlichen eine höhere Ausbildung bekommen
- b) Senkung der Jugendarbeitslosigkeit
- c) Verhinderung von Menschenrechtsverletzungen an jungen Menschen
- d) stärkere Einbindung in politische Entscheidungsprozesse
- e) Überleben, Schutz und Entwicklung der Kinder soll sichergestellt werden
- f) stärkere Berücksichtigung der Interessen von Kindern

## 7. Anerkennung und Stärkung der Rolle der indigenen Bevölkerungsgruppen und ihrer Gemeinschaften (Kapitel 26)

### Unterziele:

- a) Intensivierung der aktiven Mitwirkung der indigenen Bevölkerungsgruppen an der Gestaltung nationaler Politik und nationaler Gesetze
- b) stärkere Beteiligung der indigenen Bevölkerung an Entwicklungsprogrammen und an Programmen, die die Ressourcenbewirtschaftung betreffen
- c) Schutz des von indigenen Bevölkerungsgruppen bewohnten Landes vor Umweltschäden und sozial oder kulturell unangemessenen Aktionen

## 8. Stärkung der Rolle der Arbeitnehmer und ihrer Gewerkschaften (Kapitel 29)

### Unterziele:

- a) Ratifizierung und Umsetzung der Übereinkommen der ILO
- b) Erhöhung der Zahl umweltschutzbezogener Tarifverträge
- c) Reduzierung von Arbeitsunfällen, berufsbedingten Verletzungen und Krankheiten
- d) Erhöhung des Angebots an Aus- und Fortbildungs- sowie Umschulungsmöglichkeiten für Arbeitnehmer insbesondere im Bereich Arbeits- und Umweltschutz

Quelle: Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro. Agenda 21, Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.), Bonn 1992 (Agenda 21 1992)

**ANHANG 2 - Tabelle 1: Ökonomische Indikatoren des CSD**

<b>Kapitel in Agenda 21</b>	<b>Driving Force Indicator</b>	<b>State Indicator</b>	<b>Response Indicator</b>
Kapitel 2: Internationale Zusammenarbeit zur Beschleunigung nachhaltiger Entwicklung in den Entwicklungsländern und damit verbundene nationale Politik	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bruttoinlandsprodukt pro Kopf</li> <li>• Netto-Investitionen in Prozent des BIP</li> <li>• Summe des Exports und Imports in Prozent des BIP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ökologisch angepaßtes Nettoinlandsprodukt</li> <li>• Anteil produzierter Güter am gesamten Warenexport</li> </ul>	
Kapitel 4: Veränderung der Konsumgewohnheiten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• jährlicher Energieverbrauch</li> <li>• Anteil der ressourcenintensiven Industrien am produzierten Mehrwert</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reserven an Mineralien</li> <li>• Reserven an fossilen Energieträgern</li> <li>• Reichbarkeit der Energievorräte</li> <li>• Materialverbrauch</li> <li>• Anteil der verarbeitenden Industrien am BIP</li> <li>• Verbrauch erneuerbarer Energiequellen</li> </ul>	
Kapitel 33: Finanzielle Ressourcen und Finanzierungsmechanismen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Netto Ressourcetransfer/BSP</li> <li>• Entwicklungshilfeausgaben bzw. -einnahmen in Prozent des BSP</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verschuldung/BSP</li> <li>• Schuldendienst/Export</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltschutzausgaben in Prozent des BIP</li> <li>• Höhe der neuen oder zusätzlichen Finanzierung für nachhaltige Entwicklung</li> </ul>
Kapitel 34: Transfer umweltverträglicher Technologien, Kooperation und Stärkung von personellen und institutionellen Kapazitäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Import von Investitionsgütern</li> <li>• ausländische Direktinvestitionen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anteil der umweltverträglichen Importe von Investitionsgütern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Subventionen für technische Zusammenarbeit</li> </ul>

**ANHANG 2- Tabelle 2: Soziale Indikatoren des CSD**

<b>Kapitel in Agenda 21</b>	<b>Driving Force Indicator</b>	<b>State Indicator</b>	<b>Response Indicator</b>
Kapitel 3: Armutsbekämpfung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitslosenrate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pro-Kopf-Armutsindex</li> <li><i>Poverty gap index</i></li> <li><i>squared poverty gap index</i></li> <li>Einkommensverteilung (Gini Index)</li> <li>Quotient des Einkommens von Frauen und Männern</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
Kapitel 5: Bevölkerungsdynamik und Nachhaltige Entwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bevölkerungswachstumsrate</li> <li>Nettomigrationsrate</li> <li>Geburtsrate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bevölkerungsdichte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>
Kapitel 36: Förderung der Schulbildung, des öffentlichen Bewußtseins und der beruflichen Aus- und Fortbildung	<ul style="list-style-type: none"> <li>Entwicklung der Bevölkerung im Schulalter</li> <li>Anteil der Grundschulmeldungen</li> <li>Anteil der Anmeldungen an einer weiterführenden Schule</li> <li>Analphabetenrate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kinder, die die 5. Grundschulklasse erreichen</li> <li>Erwartung der Schulkarrieren</li> <li>Verhältnis der männlichen zu weiblichen Schulkarrieren</li> <li>Frauen pro Hundert Männer in der Arbeiterschaft</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Anteil der Bildungsausgaben am BIP</li> </ul>
Kapitel 6: Schutz und Förderung der menschlichen Gesundheit	<ul style="list-style-type: none"> <li></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Basis-Hygiene: Anteil der Bevölkerung mit angemessenen sanitären Anlagen</li> <li>Zugang zu sauberem Trinkwasser</li> <li>Lebenserwartung bei der Geburt</li> <li>Geburtsgewicht</li> <li>Kindersterblichkeitsrate</li> <li>Sterblichkeitsrate bei Müttern</li> <li>Ernährungszustand der Kinder</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Immunisierung gegen ansteckende Kinderkrankheiten</li> <li>verwendete Verhütungsmittel</li> <li>Menge potentiell schädlicher Chemikalien im Essen</li> <li>Nationale Gesundheitsausgaben für lokale Gesundheitsversorgung</li> <li>Anteil der nationalen Gesundheitsausgaben am BSP</li> </ul>

Fortsetzung Tabelle 2

Kapitel in Agenda 21	Driving Force Indicator	State Indicator	Response Indicator
Kapitel 7: Förderung einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wachstumsrate der städtischen Bevölkerung</li> <li>• Pro-Kopf-Verbrauch fossiler Energieträger durch den Motorverkehr</li> <li>• Schädigung von Mensch und Wirtschaft durch Naturkatastrophen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anteil der in städtischen Gebieten lebenden Bevölkerung</li> <li>• Fläche und Bewohnerzahl von städtischen „formellen und informellen“ Siedlungen</li> <li>• Wohnfläche pro Person</li> <li>• Wohnungspreise im Verhältnis zum Einkommen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pro-Kopf-Ausgaben für Infrastruktur</li> </ul>

Quelle: United Nations Commission on Sustainable Development, Indicators of Sustainable Development. Framework and Methodologies, New York 1996 (UN 1996)



**ANHANG 2** - Tabelle 3: Nachhaltigkeitsindikatoren Eurostat

<b>Indikator</b>	<b>Bezug in Agenda 21</b>
<i><b>Ökonomische Indikatoren</b></i>	
Bruttoinlandsprodukt pro Kopf	Kapitel 2
Netto-Investitionen in Prozent des Bruttoinlandsproduktes	Kapitel 2
Wertschöpfung durch die produzierende Industrie in Prozent des BIP	Kapitel 4
jährlicher Pro-Kopf-Energieverbrauch	Kapitel 4
Verbrauch an erneuerbaren Energien	Kapitel 4
Reichbarkeit bekannter fossiler Energiereserven	Kapitel 4
Umweltschutzausgaben in Prozent des Bruttoinlandsproduktes	Kapitel 33
ausländische Direktinvestitionen	Kapitel 33
Entwicklungshilfeausgaben/-einnahmen in Prozent des Bruttoinlandsproduktes	Kapitel 33
<i><b>Soziale Indikatoren</b></i>	
Bevölkerungswachstumsrate	Kapitel 5
Nettomigrationsrate	Kapitel 5
Fruchtbarkeitsrate	Kapitel 5
Kindersterblichkeit	Kapitel 6
Lebenserwartung	Kapitel 6
Gesundheitskosten in Prozent des Bruttoinlandsproduktes	Kapitel 6
Arbeitslosenrate	Kapitel 6
Frauenanteil der arbeitenden Bevölkerung	Kapitel 36
Quotient des Einkommens von Frauen und Männern	Kapitel 3
Bevölkerungsdichte	Kapitel 5
Anteil der Stadtbevölkerung an der nationalen Bevölkerung	Kapitel 7
Wachstumsrate der städtischen Bevölkerung	Kapitel 7
durchschnittlicher Pro-Kopf-Lebensraum in Quadratmetern	Kapitel 7
Pro-Kopf-Verbrauch von fossilen Energieträgern für motorisierten Verkehr	Kapitel 7
<i><b>Institutionelle Indikatoren</b></i>	
Ausgaben für Wissenschaft und Forschung in Prozent des Bruttoinlandsproduktes	Kapitel 35
Telefonleitungen pro 100 Einwohner	Kapitel 40

Quelle: Statistical Office of the European Communities, Indicators of Sustainable Development. A pilot study following the methodology of the United Nations Commission on Sustainable Development, European Communities, Luxembourg 1997 (Eurostat 1997)

**ANHANG 2-** Tabelle 4: Forum Umwelt und Entwicklung: Nachhaltigkeitsziele/Indikatoren

<b>Bereich</b>	<b>Ziel</b>	<b>Indikatoren</b>
ökologisch	Bewahrung der Umwelt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturschutzflächen</li> </ul>
ökonomisch	Befriedigung materieller Bedürfnisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedarfsdeckung</li> </ul>
sozial	Stärkung des sozialen Zusammenhalts/Gerechtigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• erweiterte Arbeitslosigkeit</li> </ul>
institutionell	Mitentscheidung/Partizipation	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zufriedenheit mit dem System der BRD</li> <li>• Zugang zu Bildung</li> </ul>
ökologisch/ökonomisch	vorsorgendes Wirtschaften/ Verringerung der Ressourcenströme	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Material- Flächen- und Energieinput</li> <li>• Steueraufkommen für Arbeit, Kapital und Naturverbrauch</li> </ul>
ökologisch/sozial	zukunftsfähige Bewegungsfreiheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsaufwand</li> <li>• Gesundheit</li> </ul>
ökologisch/institutionell	Mitentscheidung bei umweltrelevanten Prozessen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfluß von Umweltorganisationen</li> </ul>
ökonomisch/sozial	gerechte Verteilung des materiellen Wohlstands und der Anstrengung zu seiner Erwirtschaftung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Armuts- und Reichtumsverteilung</li> </ul>
ökonomisch/institutionell	Teilhabe an Produktions- und Konsumentscheidungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anteil Schuldendienst am Staatshaushalt</li> </ul>
institutionell/sozial	Entwicklung geeigneter Rahmenbedingungen sozialer Selbstorganisation (soziale Demokratie)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einfluß von Sozialverbänden</li> </ul>

Quelle: Forum Umwelt und Entwicklung, Wie zukunftsfähig ist Deutschland? Entwurf eines alternativen Indikatorensystems. Werkstattbericht des AK Indikatoren des Forums Umwelt und Entwicklung, Bonn 1997 (FUE 1997)

**ANHANG 2** - Tabelle 5: Ökonomische Schutz- und Gestaltungsziele und daraus abgeleitete ökonomische Bewertungskriterien

Schutz- / Gestaltungsziele	Ökonomische Bewertungskriterien / Indikatoren
<b>Individuelle Ebene</b>	
Freiheit und Entfaltungschancen	Human Development Index (HDI) Vertragsfreiheit etc.
Gesundheit	Indikatoren nach WHO
Mobilität	Erreichbarkeit wichtiger Zielorte
	Erfüllung von Grundbedürfnissen (Kennziffern für Erreichbarkeit von Arbeitsstätten, Schulen, Einkauf, Grundversorgung etc.)
Soziale Sicherheit	Altersarmut, Notfälle etc. (Kennziffern zur Alterssicherung, Sicherung für unvorhergesehene Notfälle etc.)
Bildungschancen	Bildung nach Herkunft, Geschlecht etc. geschichtet (Kennziffern für Analphabetismus; Versorgung mit Schulen, Durchlässigkeit von Schulen etc.)
<b>Wirtschaftliche Stabilität</b>	
dauerhaft verträgliches wirtschaftliches Wachstum	Ökosozialprodukt (Ansätze zu umweltökonomischer Gesamtrechnung, Veränderungsraten des ökologisch bereinigten BSP)
Geldwertstabilität	Inflation (Inflationsraten je Zeiteinheit und betrachtetem Wirtschaftsraum)
Außenhandelsbalance	Außenhandelsaldo (Veränderungsraten)
Stabilität der Beschäftigung / Annäherung an Vollbeschäftigung	Arbeitslosigkeit (Arbeitslosenrate bezogen auf Erwerbspersonenpotential) Ausschläge am Arbeitsmarkt (Veränderungen der Arbeitslosenrate)
Wettbewerbsfähigkeit	Monopolisierung (Marktanteile je Branche bzw. relevantem Markt, kritische Größen) internationale Wettbewerbsfähigkeit
Stetigkeit der wirtschaftlichen Entwicklung	Konjunkturausschläge (Schwankungen des BSP bzw. des ökologisch bereinigten BSP); Strukturbrüche, Zeitverlauf von Branchenindikatoren im betrachteten Wirtschaftsraum

Fortsetzung Tabelle 5

Schutz- / Gestaltungsziele	Ökonomische Bewertungskriterien / Indikatoren
<b>Erhalt und Weiterentwicklung der marktwirtschaftlichen Strukturen</b>	
Ressourcenschonung / Erhalt des Naturkapitals auf der Input-Seite	Übernutzung erneuerbarer Ressourcen (Operationalisierung der 1. grundlegenden Regel einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung <sup>3</sup> )
Artenvielfalt	Übernutzung nicht erneuerbarer Ressourcen zu reinen Konsumzwecken (Operationalisierung der 2. grundlegenden Regel einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung <sup>4</sup> )
Branchenvielfalt	Artenverlust und Einengung des Genpools (Indikatoren: durchschnittliche natürliche Evolution zu anthropogen bedingtem Artenverlust)
Unternehmensvielfalt	Branchenverarmung, Strukturdominanz (Branchenkennziffern je betrachtetem Wirtschaftsraum)
Qualifikationsvielfalt	Einengung des Spektrums der Betriebsgrößen (Kennziffern für Verteilung der Betriebsgrößenklassen etc.)
	Überalterung von Unternehmen und Unternehmensstrukturen
	Verengung der Qualifikationen (Indikatoren insbes. bezogen auf relativ junge Qualifikationen)
<b>Erhalt und Weiterentwicklung der marktwirtschaftlichen Funktionsfähigkeit</b>	
Assimilationskapazitäten natürlicher Senken erhalten / Erhalt des Naturkapitals auf der Output-Seite	Überlastung der Senken (Operationalisierung der 3. grundlegenden Regel einer nachhaltig zukunftsverträglichen Entwicklung <sup>5</sup> )
Innovationsfähigkeit	Status-Quo-Verteidigung (nicht nur Output-Indikatoren wie aufgewendete FuE-Mittel <sup>6</sup> , sondern Kennziffern aus der Patentstatistik; Anteile neuer Werkstoffe, die den Grundregeln entsprechen etc.)
Krisenfestigkeit	Krisenanfälligkeit bzw. mangelnde wirtschaftliche Elastizität

<sup>3</sup> 1. grundlegende Regel: Die Abbaurate erneuerbarer Ressourcen soll ihre Regenerationsrate nicht überschreiten.

<sup>4</sup> 2. grundlegende Regel: Nicht-erneuerbare Ressourcen sollen nur in dem Umfang genutzt werden, in dem ein physisch und funktionell gleichwertiger Ersatz in Form erneuerbarer Ressourcen oder höherer Produktivität der erneuerbaren sowie der nicht-erneuerbaren Ressourcen geschaffen wird.

<sup>5</sup> 3. grundlegende Regel: Stoffeinträge in die Umwelt sollen sich an der Belastbarkeit der Umweltmedien orientieren, wobei alle Funktionen zu berücksichtigen sind, nicht zuletzt auch die „stille“ Regelungsfunktion.

<sup>6</sup> FuE: Forschung und Entwicklung

**Anhang 2** - Tabelle 6: Soziale Schutz und Gestaltungsziele sowie daraus abgeleitete Bewertungskriterien

Schutz- und Gestaltungsziele	Bewertungskriterien / Indikatoren
<b>Sicherung der Gesundheit</b>	
- physische Gesundheit	Gesundheitszustand des Menschen (public health, individuelle Gesundheit)
- soziale Voraussetzungen für psychische Gesundheit	
Materielle Grundsicherung	Arbeit bzw. Einkommen
Qualität der Arbeit	Arbeitsicherheit / Arbeitsplatzbelastung; Entfaltungsmöglichkeiten; den Fähigkeiten entsprechende Beschäftigung
Gesellschaftliche Anerkennung und soziale Würde	Sinnstiftung, Anerkennung
Möglichkeiten zur Entfaltung individueller Lebensentwürfe	Selbstbestimmungsgrad (Veränderung des sozialen und ökonomischen Umfeldes in menschenverträglichem Tempo; Erhalt der Lern- und Kommunikationsmöglichkeit etc.); Gleichberechtigung von Alt und Jung, Mann und Frau
- Grundbedürfnisbefriedigung	Wohnen, Nahrung und Kleidung
<b>Sicherung der sozialen Stabilität</b>	
- Friedenssicherung	Krisenanfälligkeit (dual use etc.) soziale Spannungen; Bildungszugang
- Verteilungsgerechtigkeit und Chancengleichheit	
- soziale Sicherung	Versorgungssicherheit (Krankheit, Alter, Notlagen)
- Partizipationsmöglichkeiten	Partizipationsgrad (Teilhabe- und Gestaltungsmöglichkeiten auf staatlicher Ebene, Tarifrechte, innerbetriebliche Mitbestimmungsmöglichkeiten)
<b>Sicherung der Entwicklungs- und Funktionsfähigkeit einer Gesellschaft</b>	
- kulturelle Vielfalt	Toleranz, Religionsfreiheit (Fähigkeit zur Integration von Minderheiten etc.) Freiräume für unterschiedliche Lebensformen; Möglichkeit, sich gesellschaftlich zu organisieren
- Vielfalt sozialer Strukturen	
- sozialer Zusammenhalt	Kommunikationsqualität; Polarisierungsgrad (unüberwindliche Interessensgegensätze, unvereinbare Ideologien, mangelnde Kompromißfähigkeit); Generationenvertrag; Solidaritätsprinzip
- Bildungs- u. Informationsangebot	Lernfähigkeit, Lernbereitschaft

Quelle: Enquete-Kommission "Schutz des Menschen und der Umwelt" des 12. Deutschen Bundestages (Hrsg.); Die Industriegesellschaft gestalten. Perspektiven für einen nachhaltigen Umgang mit Stoff- und Materialströmen, Economica Verlag, Bonn 1994 (Enquete 1994)

**ANHANG 3: Einschätzung branchenspezifischer Nachhaltigkeitsziele**

Nachhaltigkeitsziele	Einschätzung	
	wichtig	sehr wichtig
<b>Ökonomische Ziele:</b>		
• Vermeidung zusätzlicher Kosten für die K-Branche		
• Erhaltung der internationalen Wettbewerbsfähigkeit der K-Branche		
• Erhaltung und Sicherung der regionalen, Infrastruktur für Handelsbeziehungen		
• Sicherung und Erhöhung des wirtschaftlichen Nutzens der Produkte und Dienstleistungen		
• Entwicklung von marktfähigen und innovativen Produkten und Dienstleistungen		
• Ermittlung und Erschließung von neuen Marktnischen, -segmenten und künftigen Geschäftsfeldern		
• Verstärkte Kundenorientierung und bessere Serviceleistungen		
• Stärkere Kooperation der Unternehmen in einer Region		
• Stärkere Kooperation der Unternehmen in einer Produktlinie		
• Stärkere Kooperation zwischen kleinen und mittelständischen Betrieben		
• Förderung innovativer kleiner und mittelständischer Unternehmen in der K-Branche		
• Stärkere Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie		
• Stärkung des Standorts Niedersachsen für die Kunststoffindustrie		
• Schaffung eines funktionierenden logistischen und technischen Konzeptes für die Abfallverwertung und Abfallbeseitigung		
• Orientierung auf Marktführerschaft mit innovativen Produkten und Dienstleistungen		
• Reduktion der Beschaffungs-, Herstellungs- und Absatzkosten		
• Qualitätssicherung der Produkte und Dienstleistungen		
• Erhaltung und Sicherung der regionalen, Infrastruktur für Handelsbeziehungen		
• Systemweites Produkt-Management durch Konventionen, Entwicklungsgemeinschaften und Wertschöpfungspartnerschaften		

Nachhaltigkeitsziele	Einschätzung	
Ökonomische Ziele:	wichtig	sehr wichtig
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Übernahme der nationalen Standards im Ausland hinsichtlich Technologie, Know-How, Sicherheitsbestimmungen etc.</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> </ul>		

Nachhaltigkeitsziele	Einschätzung	
Ökologische Ziele:	wichtig	sehr wichtig
• Ökologische Produktdesign		
• Begrenzung von Stoffeinträgen (Wasser, Luft, Boden)		
• Verminderung der CO <sub>2</sub> -Emissionen		
• Verminderung von SO <sub>2</sub> -Emissionen		
• Verminderung von NO <sub>x</sub> -Emissionen		
• Vermeidung toxischer Stoffe		
• Reduzierung der Werkstoffvielfalt		
•		
•		
•		
•		
•		
•		
•		
•		
•		
•		
•		
•		
•		
Soziale Ziele:	wichtig	sehr wichtig
• Verminderung von technischen Risikofaktoren für Mitarbeiter und Bevölkerung		
• Verbesserung der Arbeitsbedingungen		
• Vermeidung gesundheitlicher Risiken für die Arbeitnehmer und Anwohner		
• Schaffung und Sicherung von Arbeitsplätzen		
• Schaffung neuer Berufsbilder und Ausbildungsplätze		
• Hoher Gebrauchsnutzen der Produkte und hohe Nützlichkeit der Dienstleistungen		
• Sicherung der und Schaffung höherer Lebensstandards und -qualität		





**ANHANG 4 - Tabelle 1:** Ökologische/ökonomische/soziale Vorteile von konventionellen und biologisch abbaubaren Kunststoffen

Lebenszyklusphasen	Wichtige Rahmenbedingungen	Ökologische Vorteile	Ökonomische Vorteile	Soziale Vorteile	Handlungsgrößen
<b>Rohstoffbereitstellung</b> Konventioneller Kunststoff <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewinnung</li> </ul> BAW - Basis nachw. Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anbau</li> <li>• Gewinnung</li> </ul> BAW- Basis fossile Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewinnung</li> </ul>					Extensive/intensive Landwirtschaft
<b>Produktion</b> Konventioneller Kunststoff <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktion</li> <li>• Verarbeitung</li> </ul> BAW - Basis nachw. Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktion</li> <li>• Verarbeitung</li> </ul> BAW - Basis fossile Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktion</li> <li>• Verarbeitung</li> </ul>	Rohstoffpreise, Rohstoffverfügbarkeit, Investitionskosten Genehmigungsverfahren, Steuer-Gesetze				Produktdesign, Prozessdesign, Förderprogramme
<b>Anwendung</b> Konventionelle Kunststoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzlebige Produkte</li> <li>• Langlebige Produkte</li> </ul> BAW - Basis nachw. Rohstoffe	Einsatzmöglichkeit (technische Funktionsfähigkeit) Zusatznutzen, Produktpreis (Preis-Leistungs Verhältnis)				Produktdesign,

Lebenszyklusphasen	Wichtige Rahmenbedingungen	Ökologische Vorteile	Ökonomische Vorteile	Soziale Vorteile	Handlungsgrößen
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzlebige Produkte</li> <li>• Langlebige Produkte</li> </ul> BAW - Basis fossile Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzlebige Produkte</li> <li>• Langlebige Produkte</li> </ul> Konventionelle Kunststoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzlebige Produkte</li> <li>• Langlebige Produkte</li> </ul>					
<p><b>Entsorgung</b></p> Konventionelle Kunststoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffliche Verwertung</li> <li>• Rohstoffliche Verwertung</li> <li>• Energetische Verwertung</li> </ul> Thermische Behandlung BAW - Basis nachw. Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische Verwertung</li> <li>• Werkstoffliche Verwertung</li> <li>• Rohstoffliche Verwertung</li> <li>• Energetische Verwertung</li> <li>• Thermische Behandlung</li> </ul> BAW - Basis fossile Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische Verwertung</li> <li>• Werkstoffliche Verwertung</li> <li>• Rohstoffliche Verwertung</li> <li>• Energetische Verwertung</li> <li>• Thermische Behandlung</li> </ul>	Biologische Abbaubarkeit, Logistik-konzept (Sammelsysteme, Entsorgungswege), Entsorgungskosten				Produktdesign, Verwertungsweg

**ANHANG 4 -Tabelle 2:** Ökologische/ökonomische/soziale relevante Problembereiche von biologisch abbaubaren und konventionellen Kunststoffen

Lebenszyklusphasen	Wichtige Rahmenbedingungen	Ökologisch relevante Problembereiche	Ökonomisch relevante Problembereiche	Sozial relevante Problembereiche	Handlungsgrößen
<b>Rohstoffbereitstellung</b> Konventioneller Kunststoff <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewinnung</li> </ul> BAW - Basis nachw. Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anbau</li> <li>• Gewinnung</li> </ul> BAW- Basis fossile Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gewinnung</li> </ul>					Extensive/intensive Landwirtschaft
<b>Produktion</b> Konventioneller Kunststoff <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktion</li> <li>• Verarbeitung</li> </ul> BAW - Basis nachw. Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktion</li> <li>• Verarbeitung</li> </ul> BAW - Basis fossile Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktion</li> <li>• Verarbeitung</li> </ul>	Rohstoffpreise, Rohstoffverfügbarkeit, Investitionskosten Genehmigungsverfahren, Steuer-Gesetze				Produktdesign, Prozessdesign, Förderprogramme
<b>Anwendung</b> Konventionelle Kunststoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzlebige Produkte</li> <li>• Langlebige Produkte</li> </ul> BAW - Basis nachw. Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzlebige Produkte</li> <li>• Langlebige Produkte</li> </ul>	Einsatzmöglichkeit (technische Funktionsfähigkeit) Zusatznutzen, Produktpreis (Preis - Leistungs Verhältnis)				Produktdesign,

Lebenszyklusphasen	Wichtige Rahmenbedingungen	Ökologisch relevante Problembereiche	Ökonomisch relevante Problembereiche	Sozial relevante Problembereiche	Handlungsgrößen
BAW - Basis fossile Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzlebige Produkte</li> <li>• Langlebige Produkte</li> </ul>					
<b>Entsorgung</b> Konventionelle Kunststoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Werkstoffliche Verwertung</li> <li>• Rohstoffliche Verwertung</li> <li>• Energetische Verwertung</li> <li>• Thermische Behandlung</li> </ul> BAW - Basis nachw. Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische Verwertung</li> <li>• Werkstoffliche Verwertung</li> <li>• Rohstoffliche Verwertung</li> <li>• Energetische Verwertung</li> <li>• Thermische Behandlung</li> </ul> BAW - Basis fossile Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische Verwertung</li> <li>• Werkstoffliche Verwertung</li> <li>• Rohstoffliche Verwertung</li> <li>• Energetische Verwertung</li> <li>• Thermische Behandlung</li> </ul>	Biologische Abbaubarkeit, Logistikkonzept (Sammelsysteme, Entsorgungswege), Entsorgungskosten				Produktdesign, Verwertungsweg