



Materials Science & Technology

Die Carbotech-Studie zur Ökobilanz von PET-Getränkeflaschen aus der Sicht des Gutachters

Paul W. Gilgen
Empa

Gliederung

1 Kritische Prüfung (Critical Review) zu einer Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) durch einen unabhängigen Experten (Peer)

- Warum
- Wozu
- Wie

2 Begutachtung der Carbotech-Studie «Ökobilanz von PET-Getränkeflaschen»

- Allgemeiner Eindruck
- Befunde
- Besondere Bemerkungen
- Grenzen des Instrumentes «Ökobilanz»

3 Empfehlungen

- An Auftraggeber (PET-Recycling Schweiz, PRS)
- An Auftragnehmer (Carbotech AG)

1 **Kritisches Gutachten (Critical Review) zu einer Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) durch einen unabhängigen Experten (Peer)**



Materials Science & Technology

Warum eine kritische Prüfung

Drei Gründe:

- **Wird mit einer Ökobilanz der Anspruch erhoben, mit den internationalen Normen ISO 14040ff. übereinzustimmen,**
- **werden in einer Ökobilanz vergleichende Aussagen zur Umweltbeanspruchung der untersuchten System gemacht,**
- **sollen die Ergebnisse einer Ökobilanz der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden,**

dann ist gemäss ISO 14040ff. eine kritische Prüfung zwingend erforderlich.

Wozu eine kritische Prüfung

- **Die Aussagen einer Ökobilanz sind in aller Regel von grosser Tragweite, und zwar für sämtliche Anspruchsgruppen (Unternehmen und deren Mitarbeitende, deren Lieferanten, deren Eigentümer; Konsumenten; Behörden; Verbände; NGO).**
- **Die Ergebnisse müssen in allen Belangen korrekt, mit aktuellen Gegebenheiten sowie mit normativ-prozeduralen Vorgaben in Übereinstimmung sein.**
- **Es werden Handlungsempfehlungen formuliert, deren Herleitung auf solidem Fundament beruhen muss.**

Soll man auf Aussagen und Ergebnisse bauen können, soll die Umsetzung der Handlungsempfehlungen nicht in die Irre führen, dann muss dieses Vertrauen durch eine qualitätssichernde Massnahme herbeigeführt werden: die kritische Prüfung (Critical Review) durch einen unabhängigen Experten (Peer).

Wie wird vorgegangen, was wird geprüft, und was nicht

Es gibt zwei mögliche Vorgehensweisen der kritischen Prüfung einer Ökobilanz:

- **Version I:**
Kontinuierlich und parallel zur Entwicklung der Ökobilanz.
Das führt zum wünschenswert zeitgleichen Abschluss von Ökobilanz und kritischer Prüfung; zudem führt die stetige Einflussnahme des Gutachters dazu, dass dessen kritische Bemerkungen laufend eingearbeitet werden, so dass die Ökobilanz beim Abschluss die zu Beginn gesetzten Qualitätsansprüche erfüllt.
- **Version II:**
Separat nach Abschluss der Ökobilanz und getrennt von dieser.
Allfällige Mängel der Studie bleiben bestehen und werden danach als solche im separaten Gutachten post festum kritisiert (ein Ergebnis, welches eigentlich für niemanden zielführend und dienlich sein kann).

Im vorliegenden Fall wurde die Vorgehensweise gemäss Version I gewählt: von Beginn weg begleitende und lenkende Einflussnahme (gemäss dem englischen *to control*, was ja nicht kontrollieren, sondern steuern heisst).

Wie wird vorgegangen, was wird geprüft, und was nicht

Auch der Detaillierungsgrad der kritischen Prüfung kann verschieden sein:

- **Differenziert:**
Wichtige Abschnitte minutiös und in allen Details, anderes eher pauschal und auf blosse Plausibilität hin untersucht (was durchaus aufgabengemäss ist, zudem die Schwachstellen fraglos auch aufzuzeigen vermag, dabei aber den Prüfungsaufwand in vernünftigen Grenzen hält).
- **Ohne Unterscheidung:**
Alles durchwegs rigoros und akribisch (was der Wiederholung der gesamten LCA-Studie gleichkommt und einen entsprechend sehr hohen Aufwand verlangt, der aber nicht wesentlich mehr relevante Prüfungsergebnisse zu liefern vermag als die differenzierte Durchführung).

Im vorliegenden Fall wurde die Vorgehensweise differenziert vorgegangen, die ermittelten Resultate der kritischen Prüfung tragen entsprechende Vermerke bzgl. des angewendeten Detaillierungsgrades.

Wie wird vorgegangen, was wird geprüft, und was nicht

Die wichtigen Schritte einer Ökobilanz, welche Resultat und Aussagen der gesamten Arbeit entscheidend bestimmen, sind die situativ festzulegenden Abschnitte ganz zu Beginn:

- **Systemgrenze:**
 - wo liegt sie?
 - gemäss welchen Kriterien wird sie festgelegt?
 - welches ist die Begründung für die Wahl dieser Kriterien?
- **Funktionelle Einheit (Referenzfunktion):**
 - oft eine ziemlich verzwickte Aufgabe, besonders wenn sehr unterschiedliche Produkte/Dienstleistungen einander ökologisch gegenübergestellt werden.

Diese beiden Abschnitte werden deshalb in der Critical Review besonders sorgfältig und detailliert überprüft.

Die daran anschliessenden Abschnitte – wie z.B. die Bewertung der Inventardaten sowie die übrigen, mehrheitlich in bewährten Computerprogrammen abgelegten Rechenschritte – sind mehr oder minder festgefügte Tätigkeiten; sie sind nicht situativ. Entsprechend sind deren Fehlermöglichkeiten geringer, weshalb die Überprüfung durchaus etwas weniger detailliert erfolgen darf.

- 1 **Kritisches Gutachten (Critical Review) zu einer Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) durch einen unabhängigen Experten (Peer)**



Materials Science & Technology

Wie wird vorgegangen, was wird geprüft, und was nicht

Ein erstes Beispiel für die eingehenden Diskussionen zwischen LCA-Auftragnehmer und Gutachter in der begleiteten Peer Review:

- **Welches ist die funktionelle Einheit?**
- **Um den mittlerweile erreichten Rezyklat-Anteil von 35% in den PET-Getränkeflaschen zu berücksichtigen, hat sich die Herstellung von**
 - **1'000 kg Preforms****als die geeignete Definition der funktionellen Einheit erwiesen.**

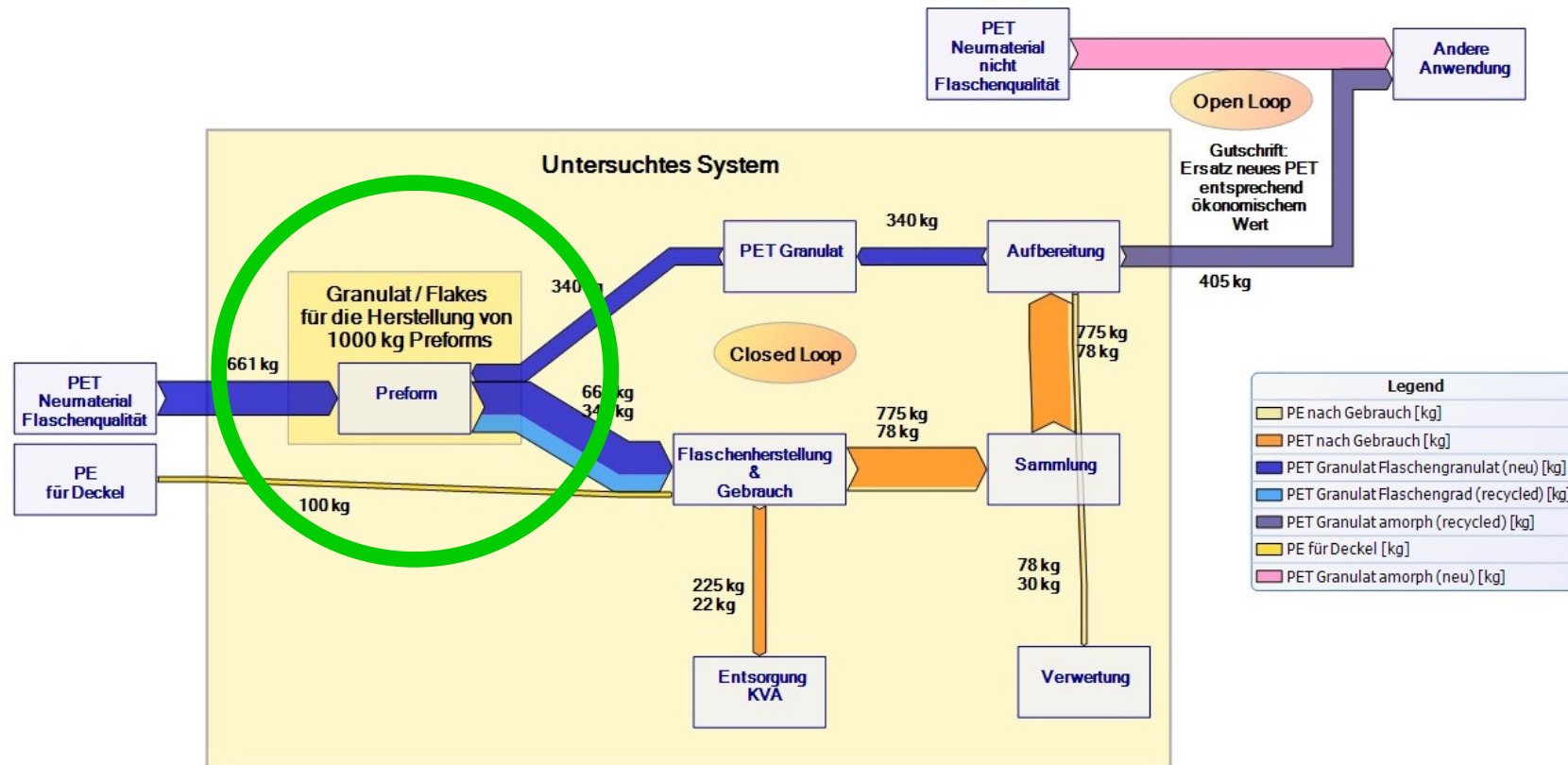
1 **Kritisches Gutachten (Critical Review) zu einer Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) durch einen unabhängigen Experten (Peer)**



Materials Science & Technology

Wie wird vorgegangen, was wird geprüft, und was nicht

Die funktionelle Einheit:

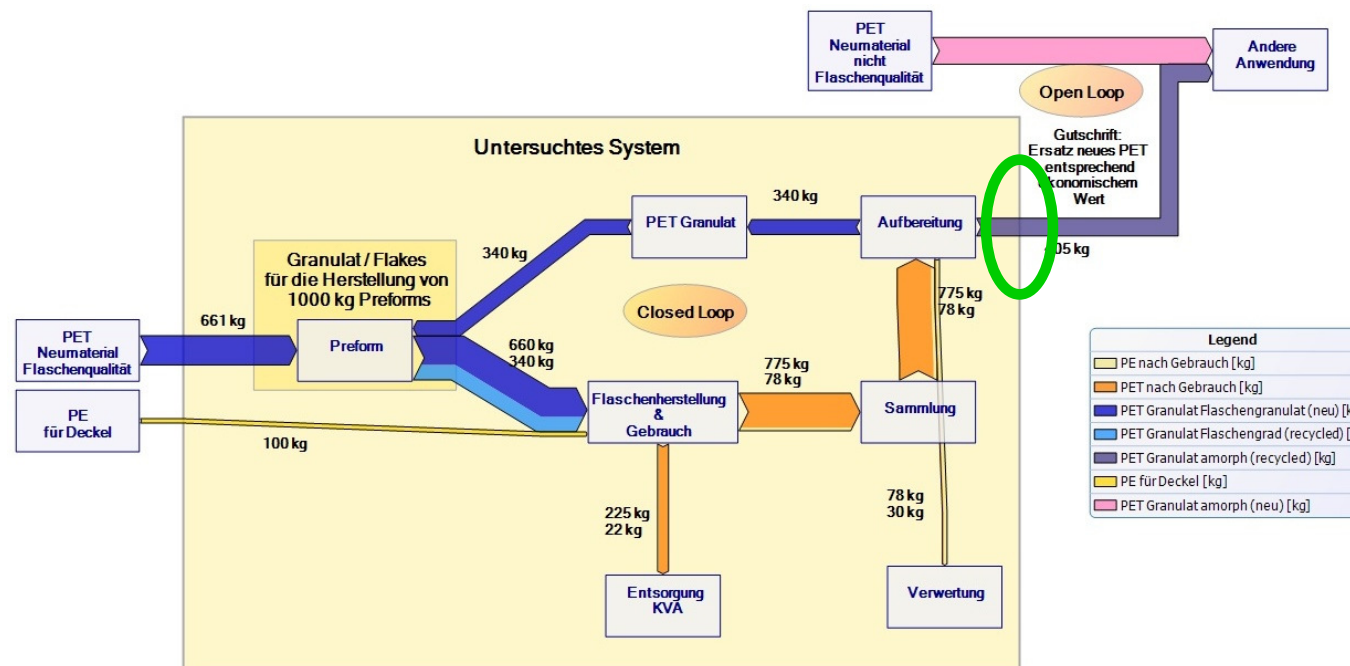


1 **Kritisches Gutachten (Critical Review) zu einer Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) durch einen unabhängigen Experten (Peer)**

Wie wird vorgegangen, was wird geprüft, und was nicht

Ein zweites Beispiel für die eingehenden Diskussionen zwischen LCA-Auftragnehmer und Gutachter in der begleiteten Peer Review:

- Gemäss welchen Kriterien wird die Gutschrift beim Übertritt vom untersuchten System in das Open-Loop-Recycling definiert?

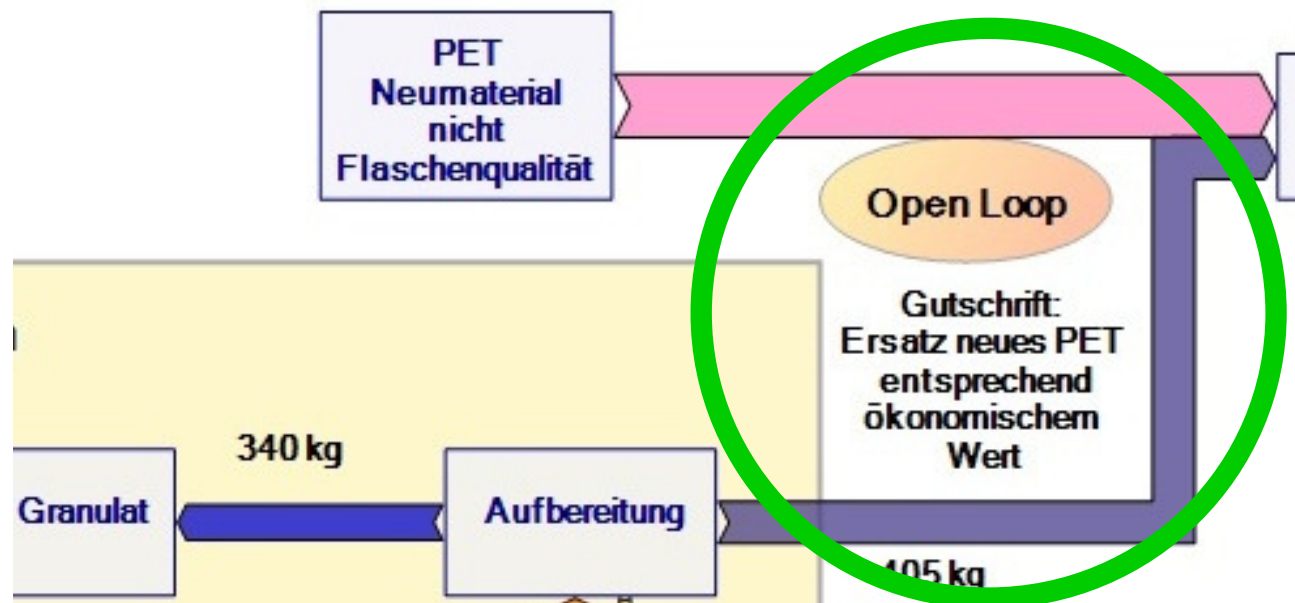


1 **Kritisches Gutachten (Critical Review) zu einer Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) durch einen unabhängigen Experten (Peer)**

Wie wird vorgegangen, was wird geprüft, und was nicht

Die Diskussion ergab:

- Gemäss dem ökonomischen Kriterium des Materialpreises; die Gutschrift soll ca. 75 80% des Neumaterial-Preises betragen.



1 **Kritisches Gutachten (Critical Review) zu einer Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) durch einen unabhängigen Experten (Peer)**



Materials Science & Technology

Wie wird vorgegangen, was wird geprüft, und was nicht

Ein drittes Beispiel für die eingehenden Diskussionen zwischen LCA-Auftragnehmer (hier unter Beizug des LCA-Auftraggebers) und Gutachter in der begleiteten Peer Review:

- **Festlegung in den beiden zukünftigen Szenarien**
 - **der anzunehmenden Sammelquoten,**
 - **der anzunehmenden Rezyklat-Anteile in PET-Getränkeflaschen.**

Die Diskussion der verschiedenen vorgeschlagenen Prozentkombinationen führte zu folgenden zwei Szenarien:

- **Szenario 1:**
 - **80% Sammelquote,**
 - **52% Rezyklat-Anteil in PET-Getränkeflaschen.**
- **Szenario 2:**
 - **85% Sammelquote,**
 - **60% Rezyklat-Anteil in PET-Getränkeflaschen.**

1 **Kritisches Gutachten (Critical Review) zu einer Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) durch einen unabhängigen Experten (Peer)**



Materials Science & Technology

Wie wird vorgegangen, was wird geprüft, und was nicht

Die Gegenüberstellung von PET-Recycling und PET-Verbrennung in einer KVA mit und ohne Nutzung von freigesetzter Wärme und produzierter Elektrizität führte zu einem weiteren Szenario (in zwei Varianten); dieses wurde, weil unkritisch, pauschal diskutiert.

Im weiteren hat der Gutachter Einfluss genommen auf einige Darstellungen und Nomenklaturen im Bericht.

Allgemeiner Eindruck

- Der allgemeine Eindruck der LCA-Studie ist sehr gut.
- Die Abgrenzung des untersuchten Systems ist transparent und nachvollziehbar vorgenommen worden.
- Das untersuchte System weist bezüglich Detaillierung einen hohen Stand auf, was
 - die ökologische Analyse vieler Nebenzweige der PRS-Wertschöpfungskette ermöglicht;
 - die Beantwortung auch weitergehender ökologischer Fragen erlaubt.
- Die funktionelle Einheit ist sinnvoll definiert und erlaubt die Beantwortung der Hauptfrage der Studie, diejenige nach dem ökologischen Nutzen des heutigen Recyclings der PET-Getränkeflaschen in der Schweiz.
- Der Aufwand, den Carbotech AG als Auftragnehmer zur Erstellung der Ökobilanz betrieben hat, steht in einem vernünftigen Verhältnis zum Ertrag aus derselben, den PRS als Auftraggeber erhält.
- Der Auftragnehmer verfügt über sichtlich grosse LCA-Erfahrung, die er souverän einzusetzen weiss.

Befunde

- Die LCA-Studie orientiert sich weitestgehend an den internationalen Ökobilanz-Normen ISO 14040ff.
- Insbesondere folgt sie ihren vier wesentlichen Elementen:
 - Ziel und Rahmen der Studie;
 - Sachbilanz;
 - Wirkungsabschätzung;
 - Interpretation.
- Die Bewertung der Ergebnisse wird mehrfach vorgenommen:
 - Ausstoss klimawirksamer Gase, besonders des CO₂;
 - kumulierter Aufwand der nicht-erneuerbaren Energieressourcen;
 - Methode der ökologischen Knappheiten [Schadstofffrachten, summierbare Umweltbelastungspunkte (UBP '06)];
 - Methode «Eco-Indicator '99».
- Diese Pluralität ist zu begrüßen:
 - einseitige Interpretationen und verkehrte Folgerungen werden vermieden.

Befunde

Summarisch:

- **PET-Recycling Schweiz, der Auftraggeber, fragt nach der Umweltbeanspruchung sowie dem ökologischen Nutzen des von ihm betriebenen Sammel- und Recycling-systems für PET-Getränkeflaschen in der Schweiz.**

- **Sammelmenge im Jahr 2007:**
 - **34,380 Tonnen separat gesammelte PET-Getränkeflaschen (was etwas mehr als 1 Milliarde Stück* bedeutet);**
 - **diese Sammelmenge entspricht 78% der in der Schweiz in Verkehr gebrachten PET-Getränkeflaschen (die Leistung der PRS ist angesichts der deutlich und rasch zunehmenden PET-Anteile an den Getränkerverpackungen sowie der schieren Anzahl PET-Getränkeflaschen ein bemerkenswertes Ergebnis).**

* Im Jahre 2007 gelangten 1,3 Milliarden Stück PET-Getränkeflaschen in den Schweizer Markt

Befunde

Summarisch:

- **Die Studie der Carbotech AG beantwortet für das Jahr 2007 die Frage des Auftraggebers für das untersuchte System bzgl. Umweltauswirkungen wie folgt:**
 - **Die insgesamt Umweltbeanspruchung für Sammlung, Aufbereitung und Produktion der funktionellen Einheit von 1'000 kg PET-Preforms beträgt rund 2,5 Millionen UBP.**

Zur Illustration dieses Wertes:
Die statistisch durchschnittliche Fahrstrecke, die in der Schweiz pro Person jährlich mit einem Personenwagen zurückgelegt wird, beträgt 10'576 km, was eine Umweltbeanspruchung im Ausmass von 3,5 Millionen UBP ergibt.
 - **Die insgesamt Umweltbeanspruchung für Sammlung, Aufbereitung und Produktion der 34'380 Tonnen PET-Preforms beträgt rund 90 Milliarden UBP.**

Das ist für ein Unternehmen, dessen Wertschöpfung sich schwergewichtig um die Logistik gruppiert, ein durchaus üblicher Wert.
 - **Der damit verbundene Ausstoss klimawirksamer Gase beträgt 79'074 Tonnen CO₂;**

Das sind 0,15% aller CO₂-Emissionen in der Schweiz.

Befunde

Summarisch:

- Würden die PET-Getränkeflaschen nicht separat gesammelt, nicht zu sog. Flakes aufgearbeitet und nicht in neuen Getränkeflaschen als Rezyklat eingesetzt (heute bereits mit einem Anteil von 35%, sondern ausschliesslich aus Neumaterial hergestellt wird sowie, zusammen mit dem übrigen Siedlungskehricht, in einer KVA verbrannt, dann wäre die insgesamt Umweltbeanspruchung doppelt so hoch.
- Das hiesse, dass u.a. zusätzliche 112'500 Tonnen CO₂ in die Atmosphäre ausgestossen würden, was der Treibhausgas-Emission von 30'000 Haushalten bzw. 27'000 Personenwagen entspricht, welche je eine durchschnittliche Jahres-Fahrstrecke von knapp 20'000 km zurücklegen.

Diese 112'500 Tonnen CO₂ sind beachtliche 0,2% aller CO₂-Emissionen in der Schweiz.

Befunde

Detailliert zum ökologischen Nutzen des PET-Recyclings bzgl. Ressourcenschonung:

- **Eine neue PET-Getränkeflasche enthält mittlerweile durchschnittlich 35% Rezyklat; eine Steigerung bis gegen 100% ist technisch möglich und lebensmittelgesetzlich erlaubt.**
- **Verglichen mit der Herstellung von PET-Getränkeflaschen ausschliesslich aus Neumaterial werden pro 1 kg Granulat**
 - **bereits heute 1,3 Liter Erdöl eingespart [pro 1'000 kg sind das 8 Fässer (Barrel) à 159 Liter];**
 - **für die 33'000 Tonnen heute produzierte Granulatmenge ergibt das eine Einsparung von 42 Millionen Litern Erdöl (damit könnten 32'000 Haushalte beheizt werden);**
 - **mit weiteren Verbesserungen in Sammlung und Aufbereitung sowie erhöhten Rezyklat-Anteilen können pro 1 kg Granulat bis gegen 1,6 Liter Erdöl eingespart werden (was dann, bei heutigen Sammelmengen, zu einer Einsparung von über 50 Millionen Litern Erdöl führt).**

Befunde

Detailliert zum ökologischen Nutzen des PET-Recyclings bzgl. Klimaschutz:

- **Verglichen mit der Herstellung von PET-Getränkeflaschen ausschliesslich aus Neumaterial werden pro 1 kg Granulat**
 - **bereits heute 3,3 kg CO₂ eingespart;**
 - **für die 34'380 Tonnen heute produzierte Granulatmenge ergibt das eine Einsparung von 112'500 Tonnen CO₂;**
 - **mit weiteren Verbesserungen in Sammlung und Aufbereitung sowie erhöhten Rezyklat-Anteilen können in Zukunft bis gegen 4 kg CO₂ pro 1 kg Granulat eingespart werden (was dann, bei heutigen Sammelmengen, zu einer Einsparung von über 135'000 Tonnen CO₂ führt).**

Die ökonomische Dimension dieser CO₂-Einsparung soll später separat dargestellt werden.

Befunde

Detailliert zum ökologischen Nutzen des PET-Recyclings bzgl. Gesamt-Umweltbeanspruchung:

- **Würden die PET-Getränkeflaschen nicht separat gesammelt, nicht zu sog. Flakes aufgearbeitet und nicht in neuen Getränkeflaschen als Rezyklat eingesetzt, sondern ausschliesslich aus Neumaterial hergestellt wird sowie, zusammen mit dem übrigen Siedlungskehricht, in einer KVA verbrannt (was keine Schadstoffe freisetzt), dann wäre die insgesamt Umweltbeanspruchung doppelt so hoch*:**
 - **Das PRS-Sammel- und Recyclingsystem bewirkt somit eine Entlastung der Umweltbeanspruchung um 50%;**
 - **mit weiteren Verbesserungen in Sammlung und Aufbereitung können in Zukunft Entlastungen bis gegen 60% erzielt werden.**

* Diese markante Entlastung der Umweltbeanspruchung, zu welchem das stoffliche Recycling der PET-Flaschen führt, zeigt u.a. eines deutlich: Der in der Schweiz vorgebrachte Vorschlag, Verpackungen (vor allem solche aus Metall) nicht mehr separat zu sammeln und sie auch nicht mehr stofflich aufzuarbeiten, sondern sie alle unsortiert in einer KVA zu verbrennen, ist kaum zu Ende gedacht.

Befunde

Zusammenfassend:

- Der ökologische Nutzen der heutigen PRS-Anstrengungen ist somit evident, und das Recycling von PET-Getränkeflaschen trägt bei
 - zur Ressourcenschonung,
 - zum Klimaschutz,
 - zur Reduktion der Umweltbeanspruchung.

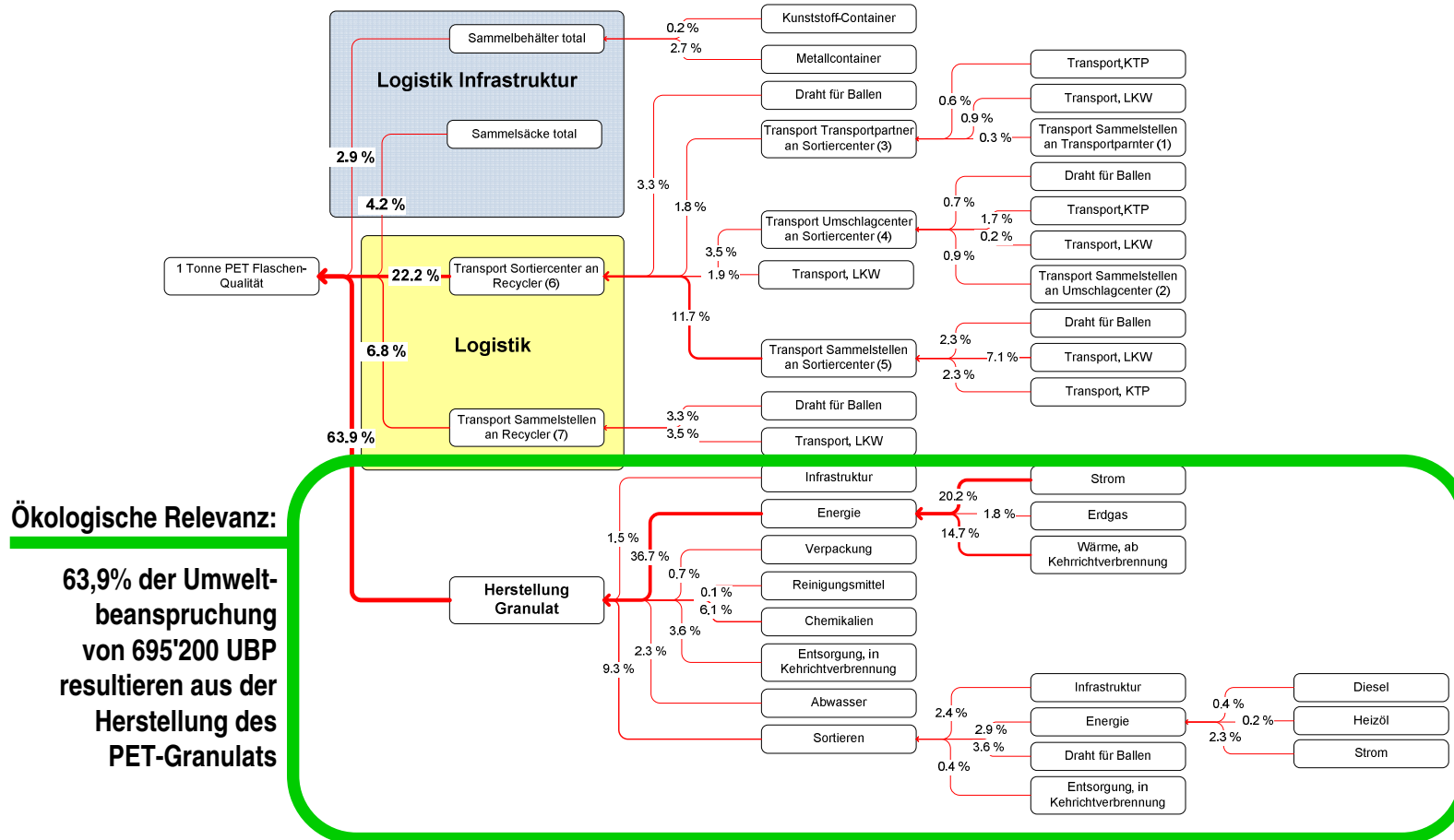
- Der Gutachter bestätigt, dass die Carbotech AG mit ihrer «Ökobilanz von PET-Getränkeflaschen» diesen ökologischen Nutzen schlüssig aufgezeigt sowie qualitativ und quantitativ korrekt dargestellt hat.

Besondere Bemerkungen

- In der LCA-Studie werden die Teil-Ergebnisse zu einem einzigen Schlussresultat aggregiert (d.h. zusammenfassend summiert, was von ISO 14040ff. nicht empfohlen wird):
 - Das geschieht mit zwei vollaggregierenden Bewertungsmethoden «ökologische Knappheit (Schadstofffrachten, summierbare Umweltbelastungspunkte, UPB '06)» sowie «Eco-Indicator '99», die beide breit akzeptiert sind und allgemein verwendet werden;
 - weil bei beiden neben objektiven (nämlich natur- und ingenieurwissenschaftlichen) Aspekten auch subjektive (nämlich gesellschaftliche) Präferenzen einfließen, empfiehlt ISO 14040ff., derartige Bewertungsmethoden nicht für Ökobilanzen zu verwenden, die vergleichend und/oder für die Öffentlichkeit bestimmt sind;
 - die in der LCA-Studie gegebene Begründung, die Gesamttaggregation trotzdem vorzunehmen, ist überzeugend und aus Sicht des kritischen Begutachters in Ordnung.

Besondere Bemerkungen

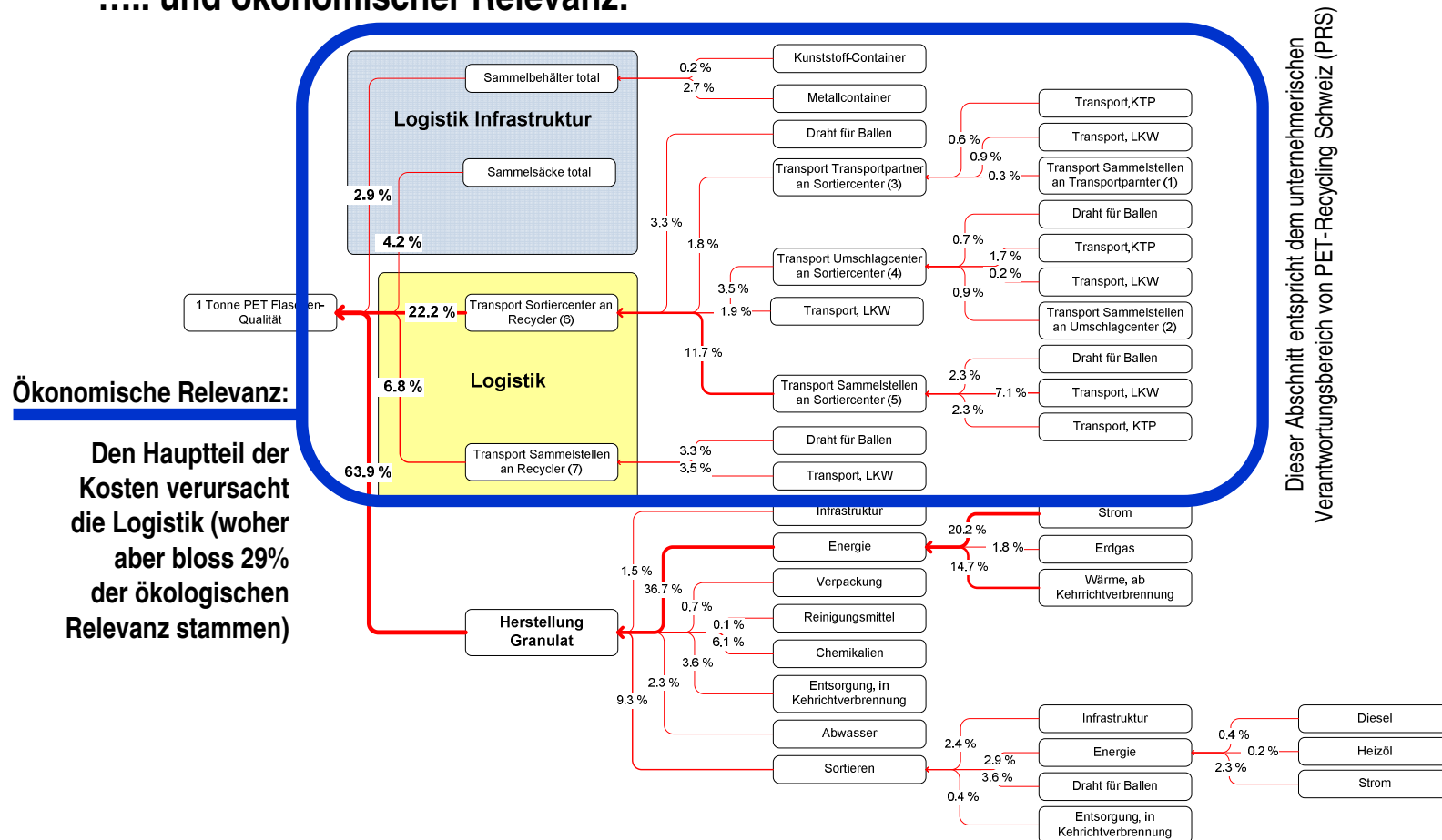
Das Auseinanderklaffen von ökologischer Relevanz



Die gesamte in der Zeichnung dargestellte Struktur verursacht eine Umweltbeanspruchung im Ausmass von 695'200 UBP

Besondere Bemerkungen

..... und ökonomischer Relevanz:



Besondere Bemerkungen

Zur Ökonomie des Klimaschutzes

In der Europäischen Union ist der Handel mit CO₂-Emissionszertifikaten bereits eingeführt. Der Preis für European Carbon Futures hat im Sommer 2008 betragen:

- Euro 17.20 pro Tonne CO₂ (= CHF 27.50 pro Tonne CO₂).

In der Schweiz gibt es gegenwärtig noch keinen vergleichbaren Emissionshandel; aber voraussichtlich im Herbst 2008 wird der Bundesrat das neue CO₂-Gesetz in die Vernehmlassung geben, welches CO₂-Emissionszertifikate als regulär handelbar beinhaltet.

Aber bereits heute setzt in unserem Land die «Stiftung Klimarappen*» ein sehr starkes Preissignal: Sie kauft dem neu errichteten Holzkraftwerk in Basel jenes Kohlendioxid ab, welches mit der neuen Anlage gegenüber der alten gasbefeuerten Anlage eingespart wird, und sie bezahlt dafür

- CHF 80.00 pro Tonne CO₂ (!)

* Die von der Wirtschaft ins Leben gerufene «Stiftung Klimarappen» erhält ihr Geld von den Automobilisten: Seit Oktober 2005 wird jeder Liter Treibstoff (Benzin und Diesel) mit 1.5 Rappen zusätzlich belastet. Die Stiftung muss bis 2012 eine Reduktion um 9 Millionen Tonnen CO₂ bewirken [davon mindestens 1 Million Tonnen CO₂ in der Schweiz, den Rest im Ausland (wo die Reduktionskosten deutlich tiefer sind)].

Besondere Bemerkungen

Zur Ökonomie des Klimaschutzes:

Das PET-Recycling vermeidet in der Schweiz den Ausstoss von 112'500 Tonnen CO₂, die bei ihrer Verbrennung in einer KVA sonst entständen.

Monetärer Wert dieser CO₂-Vermeidung:

- berechnet zu Preisen der European Carbon Futures (CHF 27.50 pro Tonne CO₂):
CHF 3,1 Millionen;
- Berechnet mit den Preisen der «Stiftung Klimarappen» (CHF 80.00 pro Tonne CO₂):
CHF 9 Millionen.

Grenzen des Instrumentes «Ökobilanz»

Die Ökobilanz (Life Cycle Assessment, LCA) ist die Methode der Wahl zur Beantwortung umweltbezogener Fragen. An deren Seite treten nun aber mehr und mehr sowie gleichberechtigt

- ökonomische und
- sozial-gesellschaftliche Aspekte.

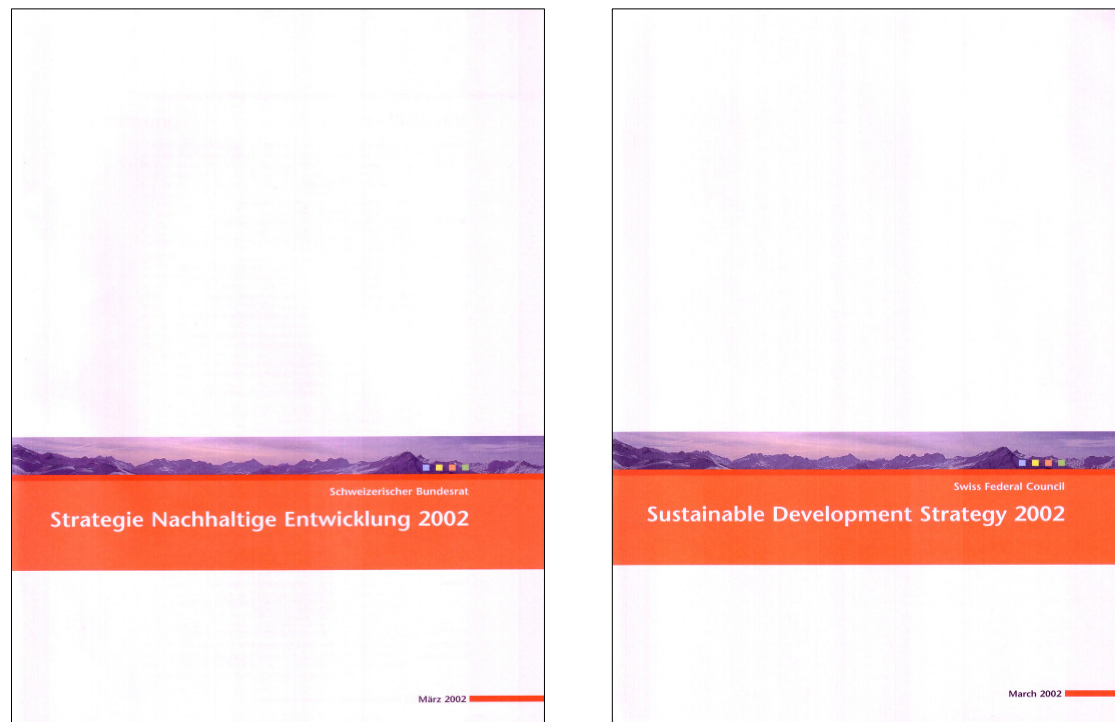
In beiden Domänen steigt, über die kurzatmige Aufgeregtheit hinaus, die Bedeutung der langfristigen Fragen. Deshalb werden, ergänzend zur LCA, andere Instrumente und Lösungsansätze benötigt; die zwei Stichworte sind:

- nachhaltige Entwicklung (Sustainable Development, SD),
- integrierte Produktpolitik (Integrated Product Policy, IPP).

Es besteht kein Zweifel, dass in der Schweiz (wie auch in der Europäischen Union und weltweit), zusätzlich zu den ökologischen Herausforderungen, die zunehmenden Probleme in der Energieversorgung, in der Erhaltung der Wohlfahrt, in der Sicherung der sozialen Errungenschaften, in der Bewältigung des demografischen Wandels u.a.m. der nachhaltigen Entwicklung und ihren Forderungen deutlich Auftrieb verleihen.

Grenzen des Instrumentes «Ökobilanz»

Bereits vor acht Jahren hat der Bundesrat die «Strategie Nachhaltige Entwicklung 2002» veröffentlicht, welche zwischenzeitlich auch mehrfach aktualisiert worden ist – es ist ein hervorragendes Dokument!



Bezugsquelle dieser politisch höchst bedeutsamen «Road Map to Sustainable Switzerland»: Bundesamt für Bauten und Logistik (BBL), Vertrieb Publikationen, CH-3003 Bern/Schweiz
Bestellnummer: 812.014x (x = Spezifikation für die Sprache: d = Deutsch; f = Französisch; i = italienisch; e = Englisch)

Grenzen des Instrumentes «Ökobilanz»

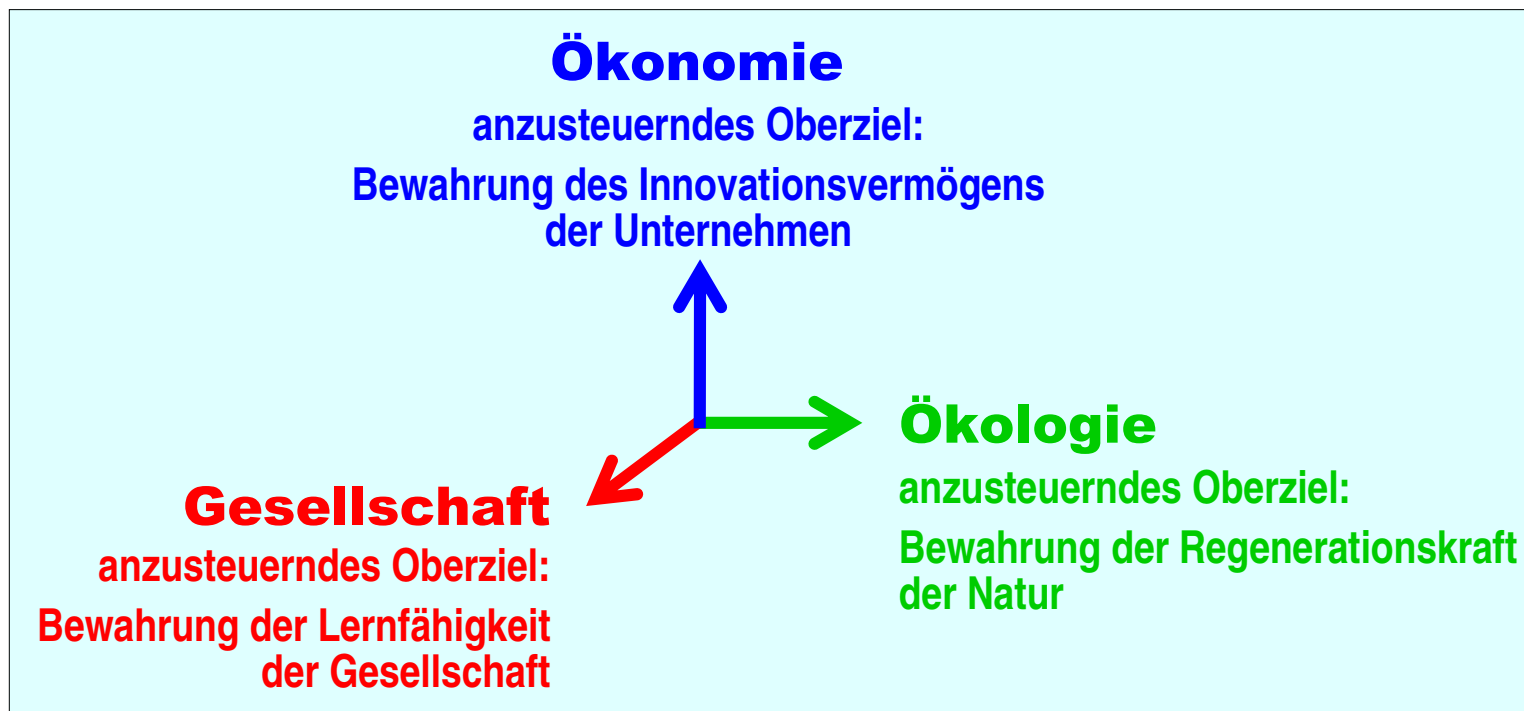
Das Konzept der nachhaltigen Entwicklung

«Nachhaltige Entwicklung bedeutet eine Entwicklung, welche die Bedürfnisse der heutigen Generationen zu decken vermag, ohne für künftige Generationen die Möglichkeiten zu schmälern, ihre eigenen Bedürfnisse zu decken.»

(Brundtland-Bericht 1987)

Grenzen des Instrumentes «Ökobilanz»

..... und dessen Umsetzung in einer konkreten, mess- und überprüfbaren Art und Weise:



Grenzen des Instrumentes «Ökobilanz»

Einige Kernsätze aus der Botschaft des Schweizerischen Bundesrates zur politisch gewollten Überführung der Forderungen einer nachhaltigen Entwicklung in die integrierte Produktpolitik (IPP):

«Produkte und Dienstleistungen sollen neu über ihren gesamten Lebenszyklus (Planungs-, Herstellungs-, Nutzungs- und Entsorgungsphase) hohen wirtschaftlichen, ökologischen und sozialen Anforderungen genügen.»

«Die Prinzipien der IPP sollen in sämtlichen Phasen der Formulierung und der Umsetzung von Politiken, die Produkte betreffen, zur Anwendung kommen.»

«Für alle IPP-relevanten Politikbereiche sind Kriterien und Instrumente zu entwickeln, welche die Zusammenhänge zwischen den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit besser erkennen lassen und für eine Umsetzung dieser Politik förderlich sind.»

An den Auftraggeber (PET-Recycling Schweiz, PRS)

Unter anderem des Vorsorgeprinzipes wegen soll in der politischen Ausgestaltung der integrierten Produktpolitik für die Unternehmen nicht ausschliesslich Fremdbestimmung herrschen; deshalb, sowie wegen Richtung und Inhalte, die mit der IPP wie beschrieben angestrebt werden, ist es für alle Akteure wichtig,

- **eine aktive Mitwirkung im IPP-Prozess durch sichtbare Übernahme von Selbstverantwortung zu erreichen.**

Für PRS heisst das:

- **Zunächst, und nur für internen Gebrauch (u.a. zwecks kluger Allokation der Investitionen): das ökologisch untersuchte System auch ökonomisch durchleuchten;**
- **danach, und öffentlich zugänglich gemacht für alle Anspruchsgruppen: die PRS-Wertschöpfungskette mittels eines Nachhaltigkeitsberichtes auf den Beitrag an eine nachhaltige Schweiz untersuchen.**

Organisationen, welche diesbezüglich schon weit sind (und wie beispielsweise die Igora auch bereits solch einen Nachhaltigkeitsbericht vorgelegt haben), sollen diese ihre Leistungen publik machen.

An den Auftragnehmer (Carbotech AG)

Es gibt erst wenige Firmen, welche eine Nachhaltigkeitsanalyse durchzuführen in der Lage sind. Für die Carbotech AG, deren hohe Reputation auf ihrer Kompetenz in Umweltanalysen und -beratung beruht, bedeutet dies eine Chance: sie kann sich in Richtung «Experten für nachhaltige Entwicklung» ausweiten.

Die Aneignung entsprechender ökonomischer und sozial-gesellschaftlicher Sachkunde ist deshalb die logische Ergänzung zu den bisherigen ökologischen Kenntnissen.

Während in der herkömmlich-klassischen Unternehmensberatung fast durchwegs kurzfristiges Denken dominiert, verlangt die nachhaltige Entwicklung das Verstehen langfristigen Veränderungen – und dies in allen drei Dimensionen.

An solch langfristige Sichtweisen ist eine ökologie-erfahrene Firma wie die Carbotech AG gewohnt, was ihr die Beratungen in Nachhaltigkeitsbelangen erleichtern wird.