



Ökoeffizienz-Analyse

Vergleich verschiedener Granulat-Qualitäten für PE-Einkaufstüten

Herstellung, Gebrauch und Entsorgung von jeweils 1000 Tragetaschen

Brigitte Achatz, BASF SE, GUP/CE
Erstellt für riba Verpackungen GmbH
Ludwigshafen, 02.10.2009

Hintergrund und Zielgruppe

Diese Öko-Effizienzanalyse wurde angefertigt, um Methoden zur Herstellung von Recyclat-PE-Tragetaschen mit der etablierten Methode (Monoextrusion) und einer innovativen, Material sparenden Extrusionsmethode (Co-Extrusion) zur Herstellung von Tüten aus neuem Polyethylen zu vergleichen. Die Studie soll einen Beitrag zur Kommunikation mit Kunden und Entscheidungsträgern leisten.

- Die vorliegende Ökoeffizienz-Analyse wurde im Rahmen der validierten Ökoeffizienz-Analysenmethode von BASF durchgeführt.
- Beim ökobilanziellen Teil der Studie wurden wesentliche Anforderungen der DIN EN ISO 14040 und EN ISO 14044 sinngemäß übernommen. Die Ökoeffizienz-Methode geht jedoch in wesentlichen Aspekten (Einbeziehung der Kosten sowie Portfoliodarstellung der aggregierten Wirkungskategorien) über die Norm hinaus.
- Die Ökoeffizienz-Methode ist vom TÜV anerkannt. Sie wird vom Öko-Institut in Freiburg und dem TNO-Institut in den Niederlanden eingesetzt. Das Wuppertal-Institut akzeptiert diese Methode. Sie wurde von der BASF und Roland Berger Consulting in München entwickelt.

Ökoeffizienz-Label Anforderungen

1. Ökoeffizienz-Analyse nach zertifizierter Methodik (s.o.) durchgeführt.
2. Analyse zeigt, dass das mit dem Label ausgezeichnete Produkt im Vergleich ökoeffizienter ist, als Vergleichsprodukte.
3. Peer Review / Gap Assessment (Gutachten eines unabhängigen Dritten), s. Zusammenfassung letzte Seite.
4. Veröffentlichung der wichtigsten Ergebnisse auf www.oeea.de.
5. Analyse und Zahlen der Lizenzgebühr ermöglicht erste Nutzung für drei Jahre, danach ist eine Revision erforderlich.

Ökoeffizienz Label Zertifikat

ZERTIFIKAT



Ökoeffizienz-Analyse

„Vergleich verschiedener Granulat-Qualitäten bzw. Verfahren für PE-Tragetaschen - Herstellung, Gebrauch und Entsorgung von jeweils 1000 Tragetaschen“

Mit diesem Zertifikat wird bescheinigt, dass zur Bewertung der ökologischen und ökonomischen Auswirkungen von PE-Tragetaschen bzw. zu vier verschiedenen Verfahren zu deren Herstellung eine Ökoeffizienz-Analyse nach validierter Methodik durchgeführt worden ist.

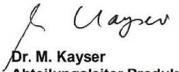
riba Verpackungen GmbH
ist berechtigt, für

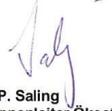
nach dem CoEx-Verfahren
hergestellte PE-Tragetaschen

das **nebenstehende Label** in dieser Form für die Dauer von drei Jahren zu führen.

Die Ergebnisse werden unter www.oeea.de veröffentlicht.

Ludwigshafen, den 01.10.2009


Dr. M. Kayser
Abteilungsleiter Produktsicherheit


Dr. P. Saling
Gruppenleiter Ökoeffizienz-Analyse

Kundennutzen

Herstellung,
Nutzung und
Entsorgung von
jeweils 1000
Tragetaschen für
Lebensmittel
(Kapazität jeweils
7,6 kg / Tüte);
Maße für alle
Taschen gleich*

CoEx (LDPE, MDPE, LLDPE)

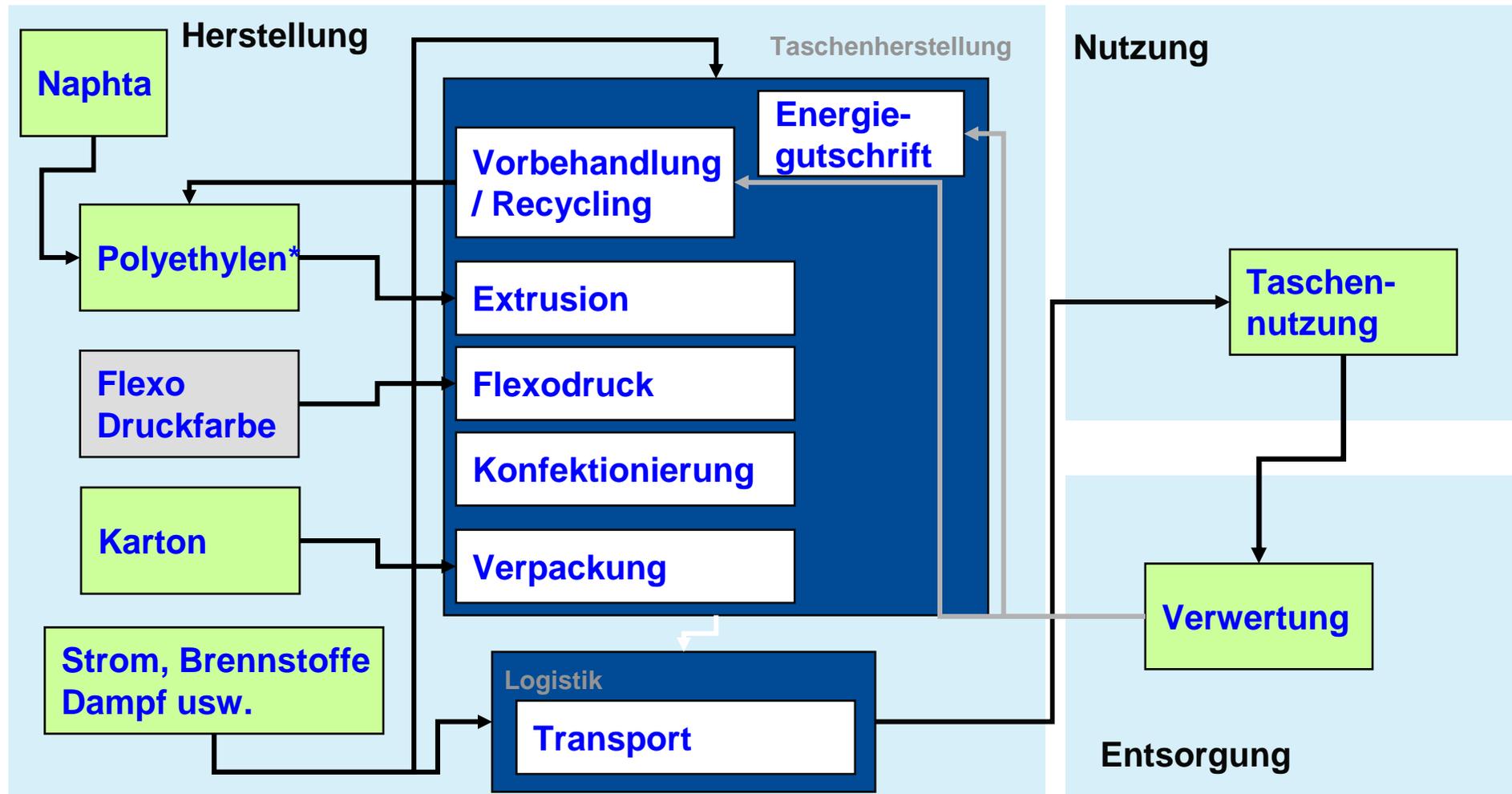
Mono (LDPE, LLDPE)

Post Consumer Recyclat (PC) + LLDPE

Post Industrial Recyclat (PI) + LLDPE

* Flachfolie 1250 * 470 mm, zusammengeklappt und verschweißt

Systemgrenzen Tragetaschen



*1A oder Recycling-Ware

Nicht berücksichtigt (Basisfall)

- Die Analyse wurde für den Bilanzraum Deutschland erstellt. Relevanzen (s. Ergebnisse und Gewichtung) beziehen sich daher auf deutsche Daten und allgemeine Daten (z.B. Strom) wurden für Deutschland betrachtet.
- Es wurden Produktionsdaten der Fa. riba für die Schritte Extrusion, Konfektionierung, Verpackung und Druck sowie für die Rohstoffmengen verwendet. Diese stammen aus dem Jahr 2008 und dienen zum internen Vergleich zwischen den alternativen Materialsystemen.
- Daten für Recyclingprozesse stammen aus der TNO-Studie 'Ecoefficiency of recovery scenarios' (2001); Für das post industrial Recycling (PI) wurden aus dieser Studie andere Werte extrahiert als für das post consumer Recycling. Für letztes wurden Werte des Dualen Systems (Der Gelbe Sack) aus der o.g. Studie herangezogen.
- Daten für Strom beziehen sich auf das deutsche Stromnetz (Durschnittsdaten, Eurostat 2004).
- Das MDPE-Ökoprofil wurde nach einer Dichteabschätzung aus HDPE- und LDPE-Ökoprofilen berechnet. Diese wiederum wurden wie von Plastics Europe veröffentlicht verwendet (2005).
- Entsorgungswege für Kunststoffabfälle in Haushalten stammen aus folgenden Quellen:
 - Fünfte Änderung der Verpackungsverordnung (nichtamtliche Fassung vom 4.4.2008), <http://www.bmu.de/abfallwirtschaft/downloads/doc/38818.php>
 - Abfallentsorgung 2006 (Statistisches Bundesamt Wiesbaden, 2008) <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Umwelt/UmweltstatistischeErhebungen/Abfallwirtschaft/Tabellen/Content75/BerechnungAbfallaufkommens2006,property=file.pdf>

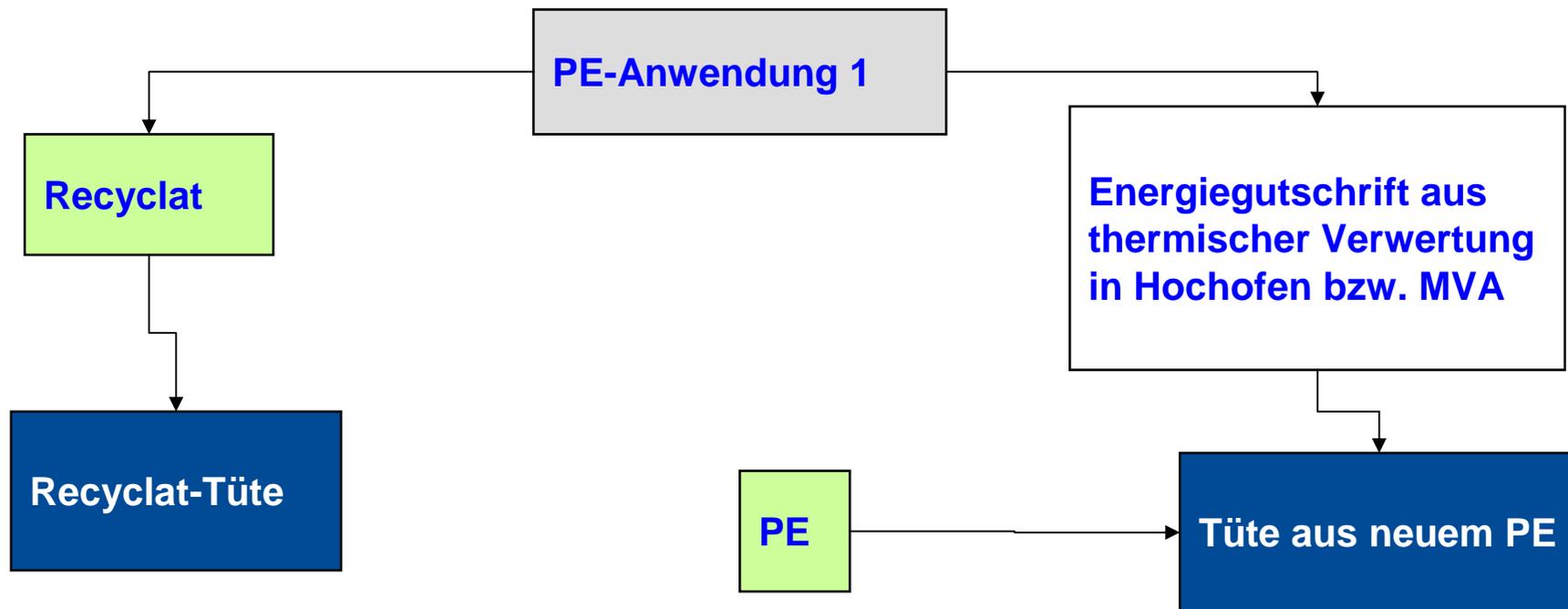
Annahmen für den Basisfall

- Es wurde für alle Alternativen eine einmalige Verwendung der Tragetasche (vor der Entsorgung im Haushaltsmüll) angenommen.
- Da die Aufwendungen für das Bedrucken der Tasche bei allen Alternativen gleich sind, wurde wegen der vorgenannten Annahme, im Basisfall der Einfluss des Drucks (und der Herstellung der Druckfarben) weggelassen.
- Es müssen zwei PE-Mengen betrachtet werden: Als Rohstoff für die Recyclatalternativen steht recycliertes (PI od. PC) zur Verfügung (aus einer vorangegangenen Entsorgung von PE). Dieses Material wird ohne ökologische Last gesehen. Wird neues PE verwendet, also kein vorher entsorgtes PE verwendet, so wird die o.g. fiktive Entsorgung (in Höhe der PE-Menge beim post consumer Recycling gutgeschrieben (ebenfalls ohne ökologische Last). Die Gutschrift erfolgte entsprechend der Standardverwertung (thermische Verwertung und MVA) ohne mechanisches Recycling.
- Für die Kostenbetrachtung wurden Preise (an den Einzelhandel) herangezogen, obwohl der Verbraucher einen Aufpreis zahlt. Dieser Aufpreis richtet sich aber der getroffenen Annahme nach nach dem Einkaufspreis für den Einzelhandel. Muss der Kunde die Tragetasche nicht bezahlen, so wird angenommen, dass der Einzelhändler auf andere Art und Weise seine Kosten für die Tüte an den Kunden weitergibt (vgl. Bekleidungshandel).

Systemgrenzenerweiterung Recyclat

Betrachtung PI- und PC-Recyclat

Betrachtung CoEx und Mono

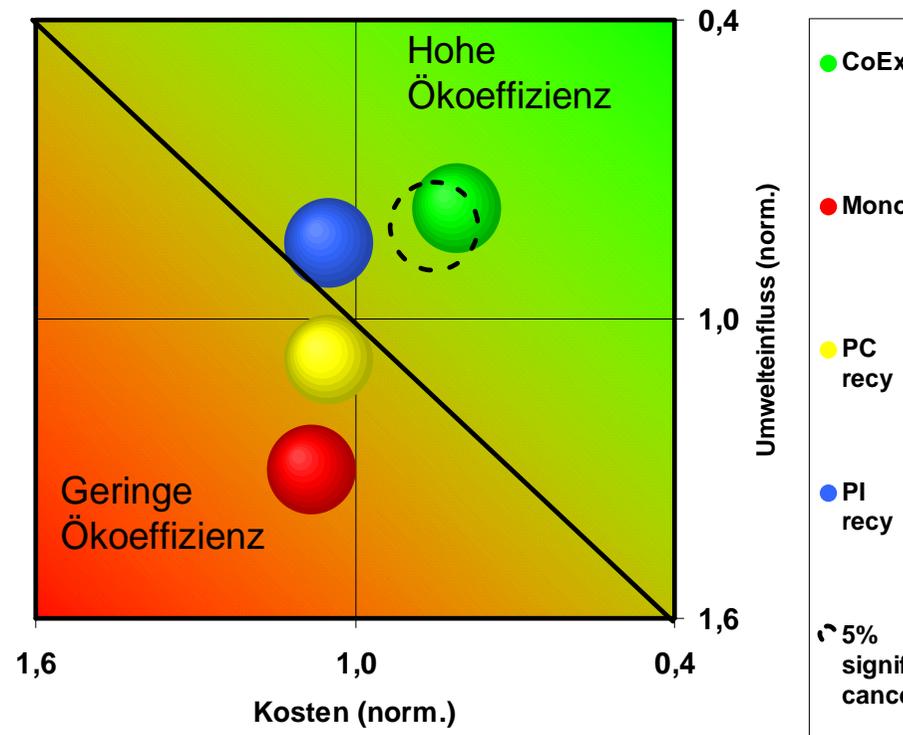


Dargestellt ist nur der Ausschnitt der PE-Herkunft;
Systemgrenzenbild s. S. 5.

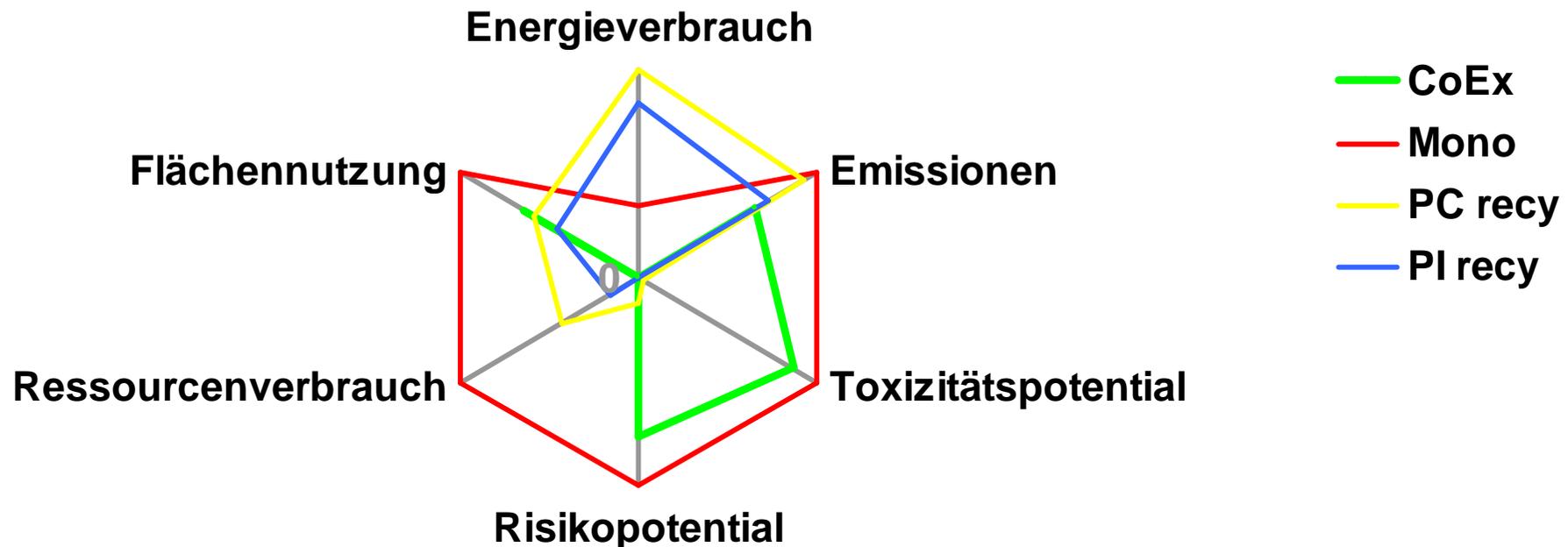
Ökoeffizienz-Portfolio (Basisfall)

Kundennutzen

Herstellung, Nutzung und Entsorgung von jeweils 1000 Tragetaschen für Lebensmittel (Kapazität jeweils 7,6 kg / Tüte); einmalige Nutzung;



Die **CoEx-Variante** ist wegen des geringen Material- und Energieverbrauchs **am ökoeffizientesten**. Wegen der hohen Recyclingquoten und den damit verbundenen Rohstoff- und Emissionseinsparungen, sind die Recyclattaschen (post industrial) an zweiter Stelle des Vergleichs.

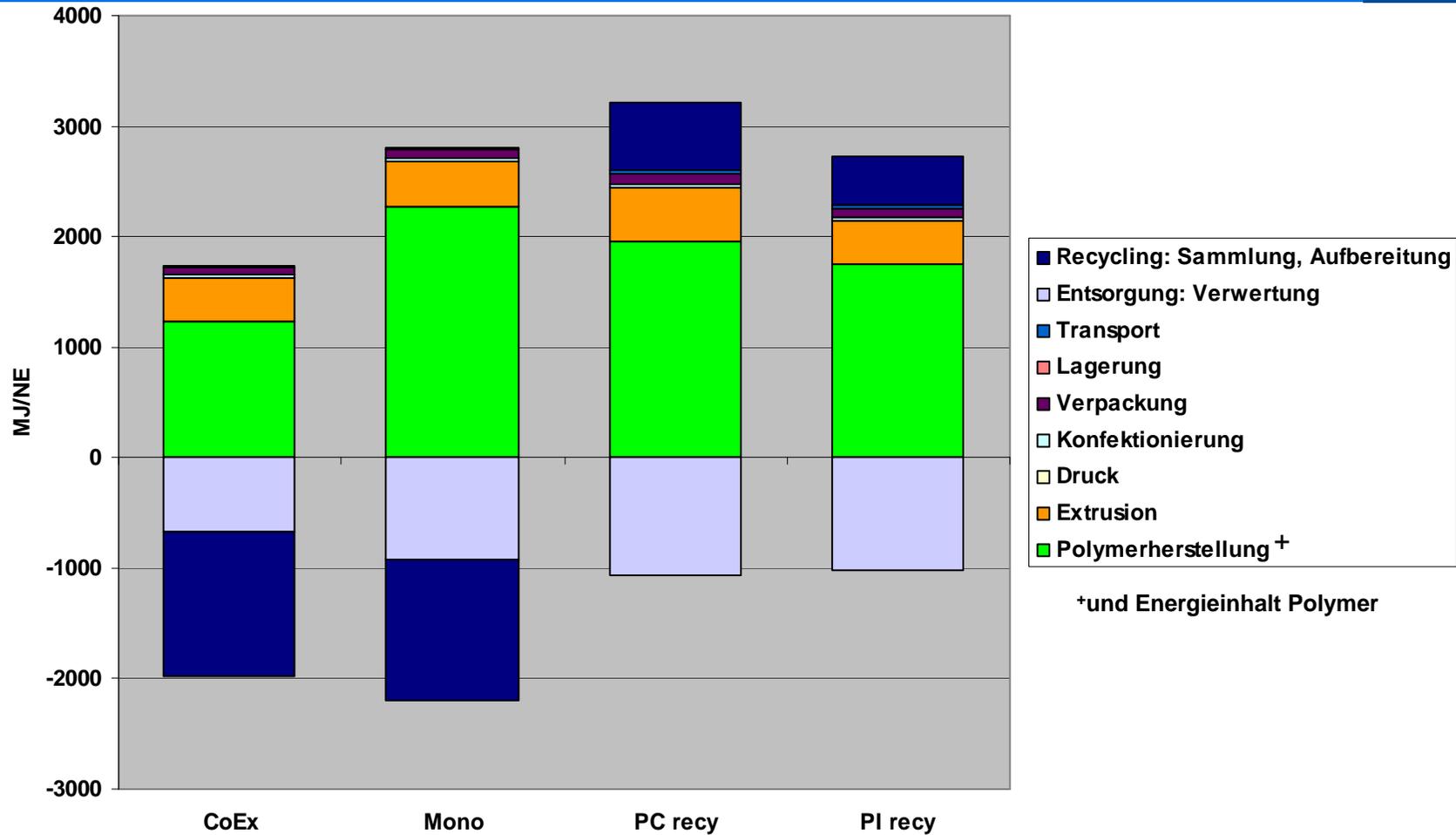


- Die Recyclatnutzung wirkt sich v.a. positiv auf den Ressourcenverbrauch, das Risikopotential und das Toxizitätspotential aus.
- Ein Null-Wert im Fingerabdruck bedeutet (bei den Kategorien Risiko, Tox und Energie- bzw. Ressourcenverbrauch) **nicht**, dass keine Auswirkung besteht, sondern lediglich, dass die geringste Wirkung besteht.
- Ein Unterschied zw. PI und PC Recycling ist mit der vorhandenen Datenqualität nur schwer auszumachen.

Ergebnisse einiger Wirkkategorien (beispielhaft)

Energieverbrauch

(gewichtet mit 30% der Umweltbewertung)*



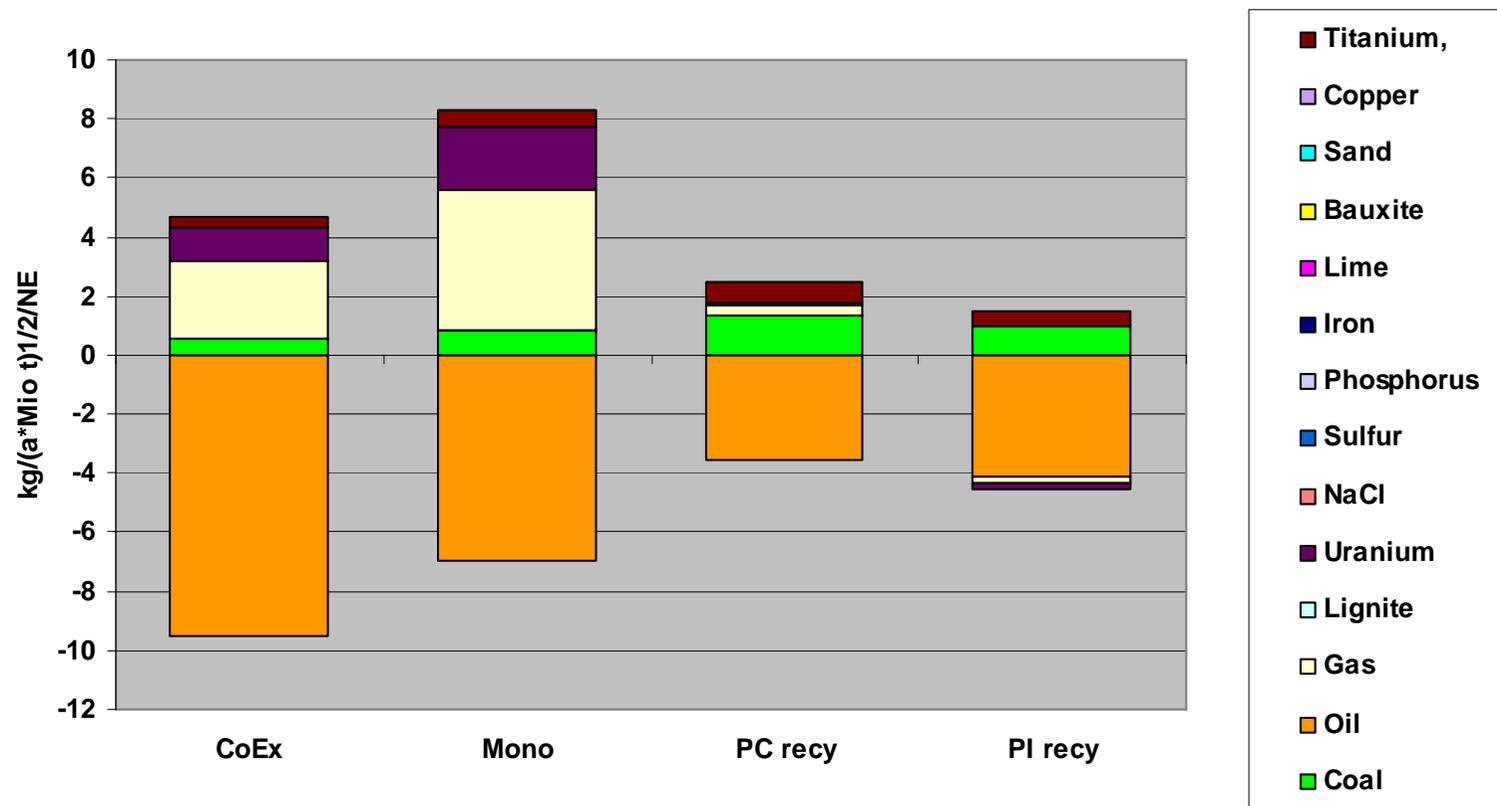
*und Energieinhalt Polymer

*durch Rundung u.U. Summe von 100% abweichend

- Bedingt durch den hohen Energieinhalt der Polymere und den Stromverbrauch zum Recycling (inklusive Transport und Sortierung) der Kunststoffe, wird der Energieverbrauch bestimmend für die Umweltbewertung der Studie.
- Der Energieinhalt der Kunststoffe wird berücksichtigt, da das darin gebundene Öl ein Energieträger ist und er durch energet. Nutzung (s. Gutschrift genutzt werden kann).
- Die energetische Verwertung von Kunststoffen -die als Ausgangsstoff für Recyclattüten dienen - wird den Alternativen aus neuem PE gutgeschrieben, da kein Recyclat gebraucht wird.

Ressourcenverbrauch nach Rohstoffen

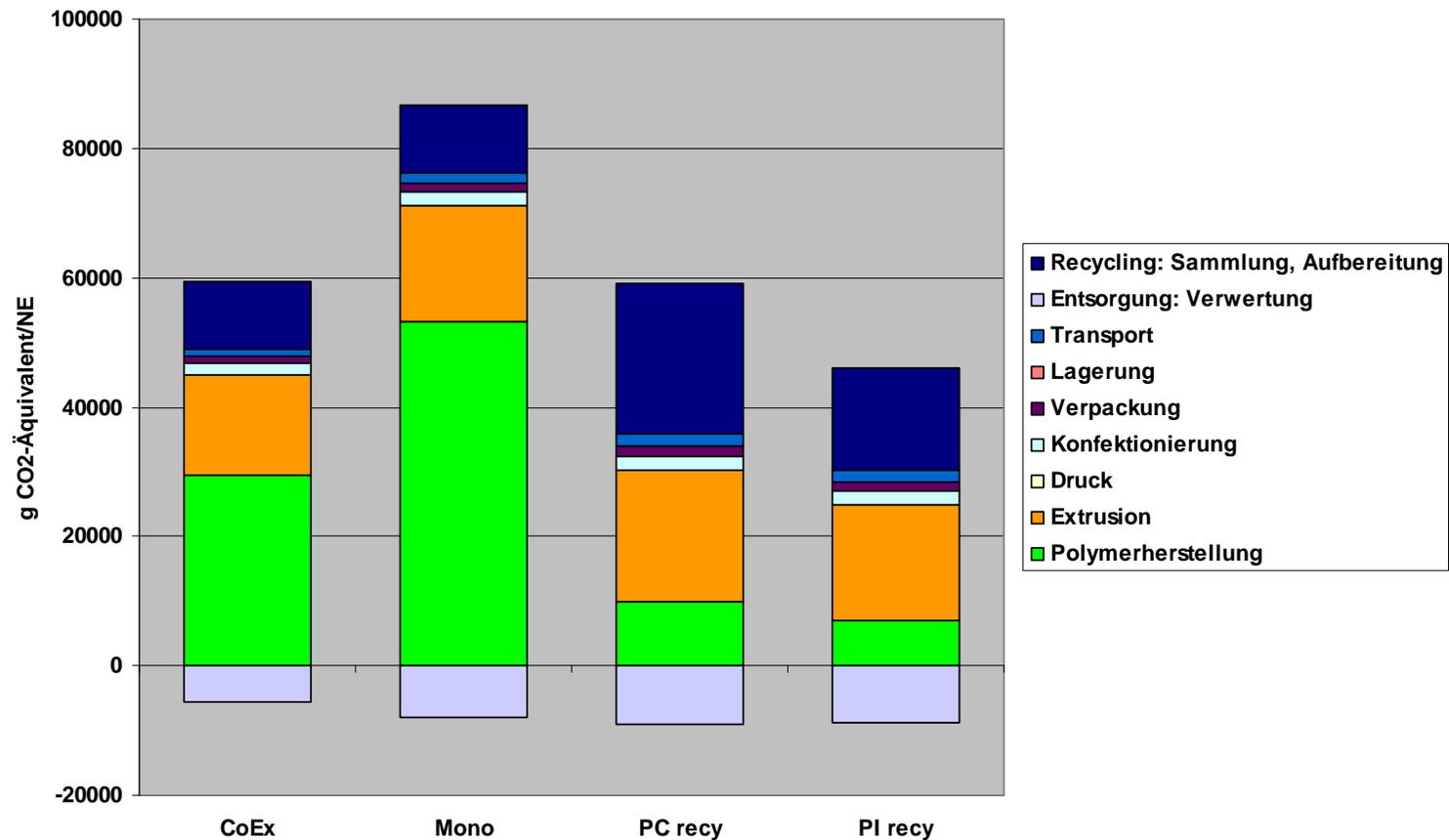
(gewichtet mit 14% der Umweltbewertung)



- Eine Öleinsparung erfolgt nicht nur durch Verwendung von Recyclingmaterial. Wird PE nach der Nutzenphase nicht deponiert, sondern energetisch verwertet, so werden dadurch Energieträger (wie Öl) eingespart. Deswegen geht auch für Tragetaschen aus neuem PE eine Öleinsparung (Modul Recycling) ein, da auch hier das ‚Vorgängermaterial‘ (entsprechend dem Vorgängermaterial für das Recycling-PE) und dessen thermische Verwertung berücksichtigt werden müssen.
- Der Ressourcenverbrauch für die Polymerherstellung selbst ist hingegen für die Recyclatalternativen vermindert, da kein neuer Rohstoff (Öl) für die Kunststoffherzeugung gewonnen werden muss.

Beispiel für Luftemissionen: Treibhausgasemissionen (GWP)

(gewichtet mit 5% der Umweltbewertung)



Kommentare zu den Emissionen

(Gesamtbewertung 21% der Umweltbewertung)

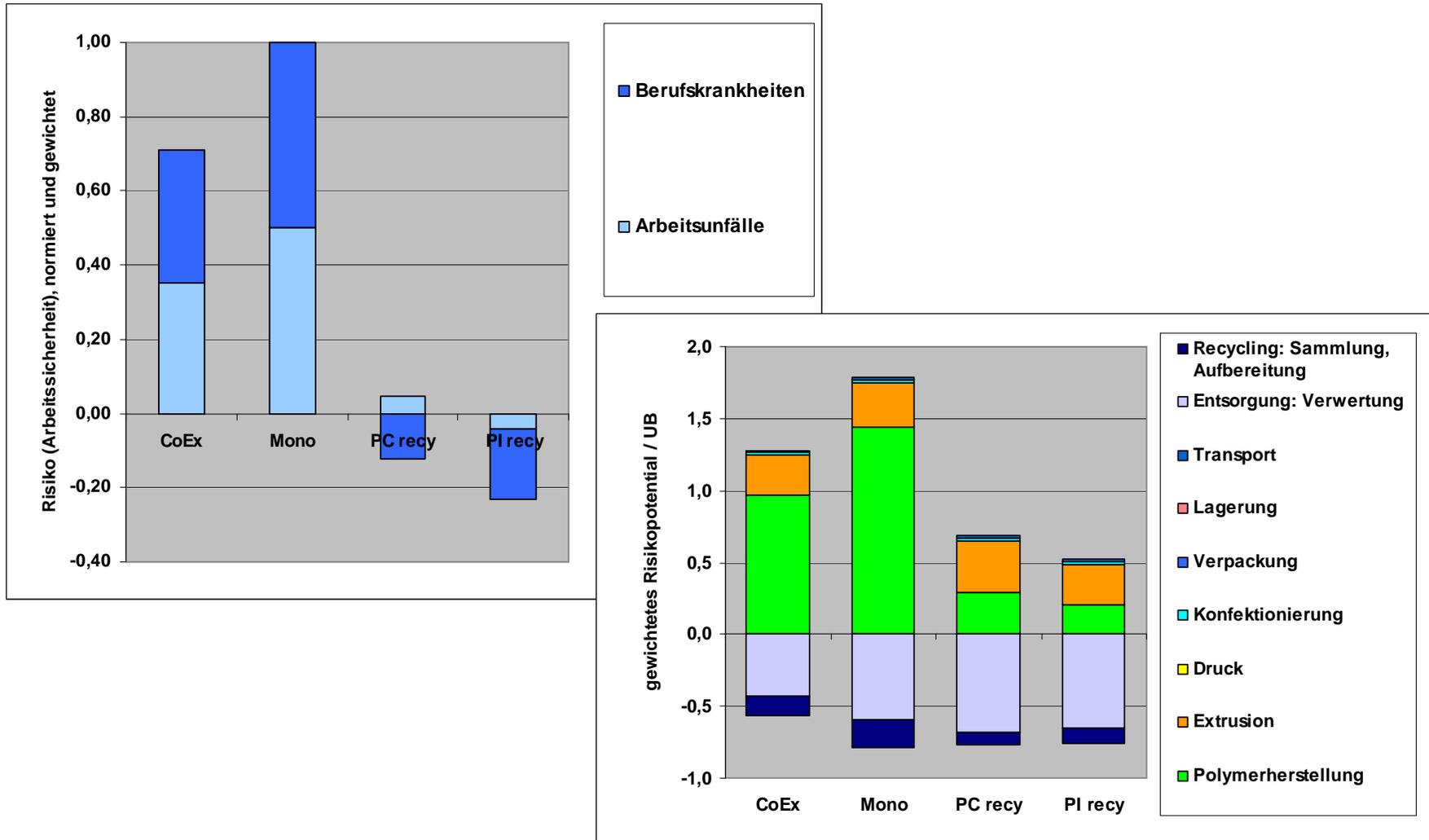


- Energieverbrauch (Strom) bei Extrusion und Recycling und der Prozess der Polymerherstellung (neu) sind entscheidend für den Treibhausgasausstoß.
- Bei der Verwendung von Kunststoffabfall als Brennstoff für Hochöfen wurde die eingesparte Energie in Form von **Ölnutzung*** gutgeschrieben. D.h. die CO₂-Emissionen durch Kunststoffverbrennung und eingesparte Ölverbrennung heben sich (bei einem Wirkungsgrad von 97%) nahezu auf.
- Daten zum Photochemischen Ozonbildungspotential, zur Ozonschichtzerstörung und zum Versauerungspotential, sowie zu Emissionen in Wasser und Abfälle sind hier nicht dargestellt, gehen aber in die Gesamtbewertung der Emissionen ein.

*s. 'Ecoefficiency of recovery scenarios' (TNO, 2001)

Arbeitssicherheit (Risikopotential)

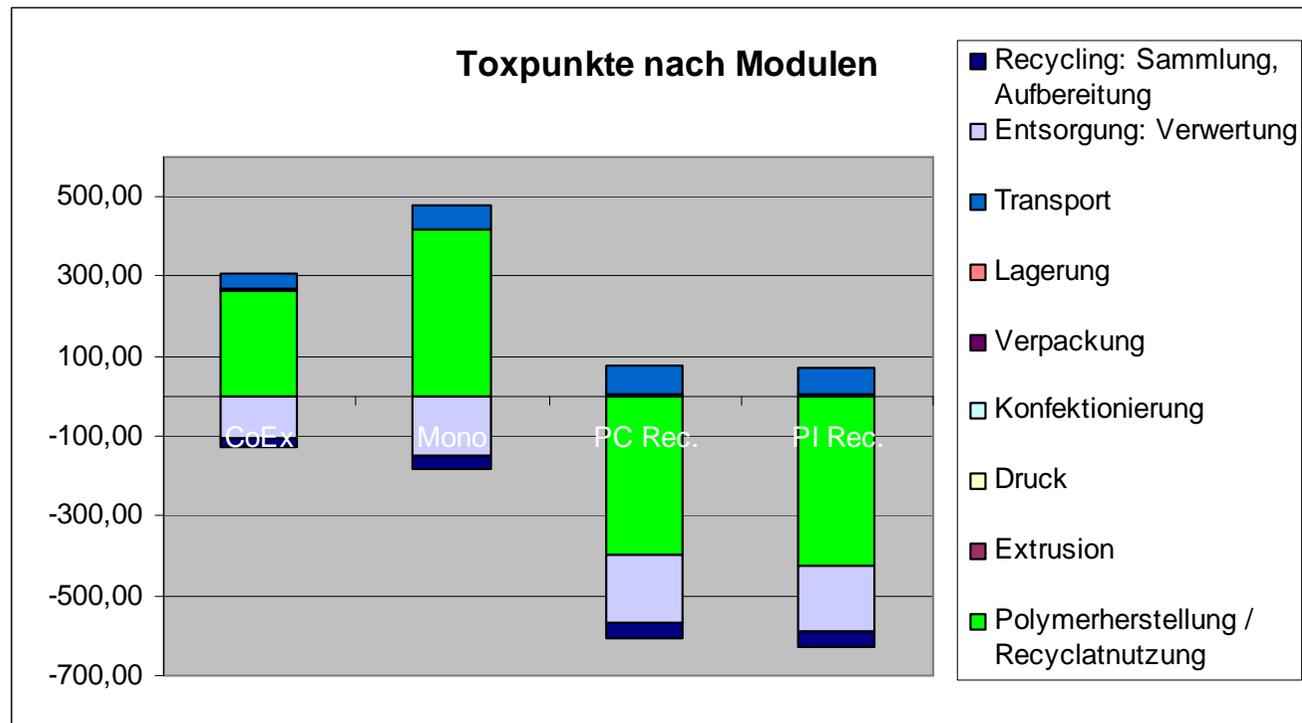
gewichtet mit 10% der Umweltbewertung



- Gegenstand der Erhebung waren Berufskrankheiten und Arbeitsunfälle in den relevanten Industriezweigen.
- Arbeitsunfälle und Berufskrankheiten in der chemischen und Polymerindustrie sind dabei dominierend gefolgt von Unfällen und Krankheiten in der Energieerzeugung und im Gewinnen von Energieträgern wie Kohle, Öl und Gas.
- Die ‚Gutschrift‘ in punkto Arbeitssicherheit kommt aus der Mehrfachnutzung des Polymers bzw. aus den eingesparten Arbeitsunfällen der Polymerherstellung. Dies ist allerdings eine best case Betrachtung, da dem Recycling nur die entsprechenden Unfälle und Berufskrankheiten für den Energiebedarf zugeschlüsselt wurde.

Toxizität (Gesundheitsgefährdungspotential)

gewichtet mit 20% der Umweltbewertung



Gesundheitsgefährdung während der Produktion (beinhaltet auch Recycling / Entsorgung) besteht durch Umgang mit Chemikalien wie Ethylen, Katalysatoren etc.. So kann auch für das mechanische Kunststoffrecycling eine Gutschrift gegeben werden. Während des Nutzens der Tragetaschen entsteht keine Gesundheitsgefährdung.

Schlussfolgerung und Einschränkung

- Die Neuherstellung einer CoEx-PE-Tragetasche ist ökoeffizienter als die beste Recycling-Alternative (PI). Dieses Ergebnis basiert auf der Annahme, dass die verschiedenen Tragetaschen den identischen Kundennutzen (Tragen von 7,6 kg Lebensmittel) gleich gut erfüllen. Die Mono-Tüte (aus neuem PE) schneidet in dem Vergleich am schlechtesten ab.
- Zwischen der Entsorgung der Recyclat-Tüte und der Tasche aus neuem PE wurde dabei nicht unterschieden.
- Dieses Ergebnis gilt nur für die beschriebene Anwendung bzw. den Kundennutzen unter den angegebenen Anwendungen.

Zusammenfassung des Prüfgutachtens (DEKRA)



Gap-Analyse und Prüfung der Ökoeffizienz Analyse PE Einkaufsstäten

Zusammenfassung

Erstellt für:

BASF

GUP/CE Ökoeffizienz Analyse

Erstellt von:

DEKRA Umwelt GmbH

Nachhaltigkeitsmanagement

ZUSAMMENFASSUNG DES PRÜFBERICHTS

Die Ökoeffizienz Analyse ist eine von Experten begleitete und sehr weitentwickelte Methode. Ihre Durchführung wird von einer professionellen Ökobilanz-Datenbank sowie einem Softwaremodell gestützt.

- Die Sachbilanzdaten sind angemessen und gültig hinsichtlich des angegebenen Ziel- und Untersuchungsrahmens.
- Basierend auf den Produktionsdaten, die von *riba* bereitgestellt wurden, sowie der Verwendung generischer Sachbilanzdaten für Polymere, wurde die CoEx PE Einkaufsstüte, wie sie von *riba* hergestellt wird, als die ökoeffizienteste Alternative identifiziert. Dabei nimmt diese vorteilhafte Leistung mit zunehmender Filmdicke und im Falle einer Einmalnutzung ab.
- Die ökobilanziellen Elemente der Ökoeffizienz Analyse wurden entsprechend der Normenreihe ISO 14040-44 (Life Cycle Assessment, LCA) durchgeführt, mit Ausnahme der im Prüfbericht angeführten Elemente hinsichtlich Gewichtung und Aggregation.
- Die Ökoeffizienz Analyse – welche auch Teile beinhaltet, die außerhalb des ISO 14040-44 Rahmens liegen – wurde in Übereinstimmung mit der publizierten und von Experten begutachteten Methodik durchgeführt.
- Die Einbindung von interessierte Kreise in die Prüfung des LCA-Teils dieser Ökoeffizienz Analyse war nicht Bestandteil dieser Prüfung.
- Der Umstand, dass eine Prüfung durchgeführt wurde, bedeutet nicht, dass einer vergleichenden Aussage zugestimmt wird, die auf einer Ökoeffizienz Studie beruht.

Im Laufe dieser Prüfung gingen die Durchführenden der Ökoeffizienzanalyse stets offen und sehr sachkundig auf Fragen und Anregungen der Prüfer ein.

DEKRA Umwelt GmbH • Handwerkstraße 15 • 70565 Stuttgart, Germany • +49.711.7861-3564