

Paul W. Gilgen, Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA)  
St. Gallen/Schweiz

Kritischer Gutachter (Peer) in der LCA-Studie «Ökobilanz für PET-Einwegsysteme unter Berücksichtigung der Sekundärprodukte»,  
in Auftrag gegeben von Pet Container Recycling Europe (PETCORE), Brüssel/Belgien, durchgeführt vom Institut für Energie- und  
Umweltforschung (IFEU), Heidelberg/Deutschland; veröffentlicht im August 2004

# Die IFEU-Studie «Ökobilanz für PET-Einwegsysteme unter Berücksichtigung der Sekundärprodukte» aus Sicht der kritischen Gutachter

# Gliederung

- **Begleitkreis der kritischen Gutachter (Peers)**
- **Die Studie setzt neue Bestmarken in drei Bereichen**
  - **Umfang**
  - **Detaillierung**
  - **Darstellung der Ergebnisse**
- **Zu den Ergebnissen der Studie – der andere Blick auf die Resultate**
- **Ausblick – meine persönliche Sicht der Dinge**

# Begleitkreis der kritischen Gutachter (Peers)

Prof. Dr. Walter Klöpffer  
Editor-in-chief International Journal of Life Cycle Assessment  
LCA Consultant & Review  
Am Dachsberg 56E  
D-60435 Frankfurt a.M.  
Deutschland

Paul W. Gilgen, Dipl. Univ.-Chemiker  
Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt (EMPA)  
Lerchenfeldstrasse 5  
CH-9014 St. Gallen  
Schweiz

Dipl.-Ing. Rudolf Geier  
Beratender Ingenieur  
Isabellastrasse 4  
D-45130 Essen  
Deutschland

# Aus Sicht der kritischen Gutachter ist die IFEU-Studie in dreifacher Hinsicht zu rühmen

Die IFEU-Studie «Ökobilanz für PET-Einwegsysteme unter Berücksichtigung der Sekundärprodukte» setzt neue Massstäbe bezüglich

- Umfang des untersuchten Systems
- Detaillierung und Aktualität der erhobenen Daten
- kritische Bewertung der errechneten Ergebnisse

Die IFEU-Studie übertrifft mit ihren Bestmarken in gleichzeitig allen drei Punkten die bisher bekannten Ökobilanzen, welche für Verpackungssysteme aus den unterschiedlichsten Packstoffen veröffentlicht worden sind

Die IFEU-Studie bringt innovative Lösungen zu altbekannten Ökobilanz-Problemen; sie repräsentiert deshalb nicht bloss eine enorme Fülle von LCA-Arbeiten, sie ist wesentlich auch eine bemerkenswerte intellektuelle Leistung

Im Sommer von «Athen 2004» darf das Erscheinen der IFEU-Studie durchaus mit der olympischen Formel *citius – altius – fortius* gewürdigt werden

# Umfang des untersuchten Systems

Kaum eine der bisherigen Ökobilanzen hat den Untersuchungsgegenstand so breit definiert wie das die IFEU-Studie tut:

- dermassen weit gesetzte Systemgrenzen, dass der «basket of benefits» sowohl des untersuchten Systems als auch derjenige des Referenzsystems darin Platz finden

Das ermöglicht einen bisher unerreicht fairen Systemvergleich, in welchem die Willkür bisheriger Zuordnungsregeln dadurch überwunden wird, dass derartige Allokationsprobleme gar nicht erst auftreten: die Verpackungssysteme mit sämtlichen ihrer Nutzen (eben auch jenen, die aus den Sekundärprodukten resultieren) werden in die Definition des jeweiligen Systems einbezogen

# Detaillierung des untersuchten Systems

Kaum eine der bisherigen Ökobilanzen hat den Untersuchungsgegenstand so minutiös analysiert wie das die IFEU-Studie tut:

- mit grosser Akribie sind die zahlreichen Prozesse mitsamt ihren Verzweigungen in den vor- und nachgelagerten Stufen LCA-mässig ausgeleuchtet worden
- die hierbei frisch erhobenen Daten (z.B. zur PET-Herstellung) bzw. die Aktualisierung bestehender Datensätze heben die Studie auf ein Niveau, welches repräsentativ den aktuellen technischen Stand der Wirtschaft wiedergibt, und dieses «von der Wiege bis zur Bahre»

Die Folgerungen und Handlungsempfehlungen, die aus der Studie gezogen werden, beziehen sich deshalb auf die Gegenwart; nicht auf eine bereits vergangene Epoche, wie das in anderen Ökobilanzen wegen deren veralteten Daten oftmals der Fall ist

# Kritische Bewertung der errechneten Ergebnisse (I)

Kaum eine der bisherigen Ökobilanzen hat die errechneten Ergebnisse derart ausführlich kommentiert und so kritisch bewertet wie das die IFEU-Studie tut:

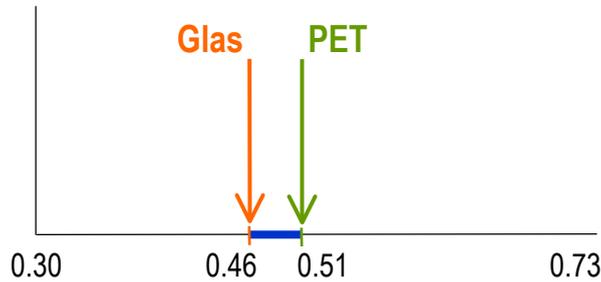
- geradlinige und sorgfältige verbal-argumentative Interpretation gerade auch in jenen Abschnitten von bedeutender umweltpolitischer Tragweite, in denen bzgl. insgesamt Umweltbeanspruchung zutreffend konstatiert wird: «der ökologische Abstand des PET-Einwegsystems zum Glas-Mehrweg-Referenzsystem hat sich verkleinert»
- erstmals werden die Streuungen messbarer Parameter (z.B. die Streuung des Verpackungsgewichtes) und deren Auswirkungen auf die Ergebnisse transparent und nachvollziehbar dargelegt
- damit wird erstmals deutlich erkennbar, ob ziffernexakte Differenzen zwischen LCA-Resultaten auch wirklich signifikante Unterschiede bedeuten, oder ob sie vielleicht bloss reiner Zahlenhuberei entspringen

Zukünftig wird es wohl keine Ökobilanz mehr geben, welche nicht über die hier vom IFEU eingeführten Variabilitätsbetrachtungen verfügt

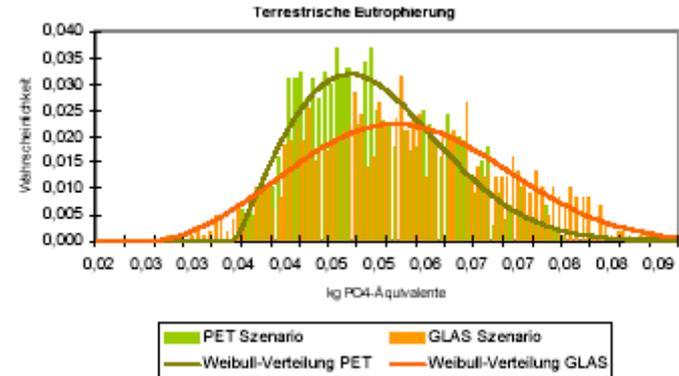
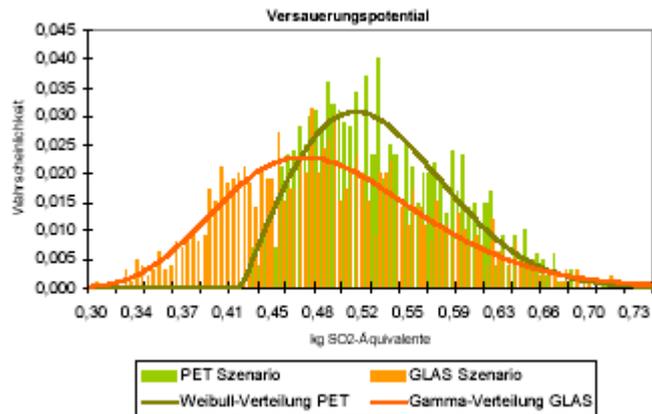
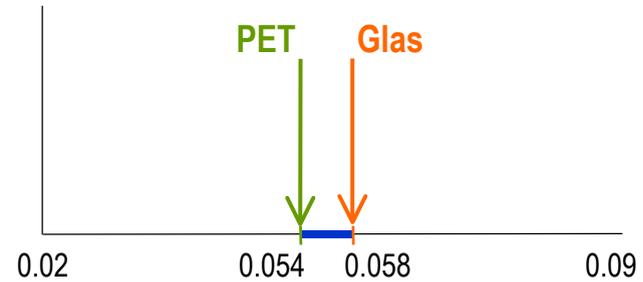
# Kritische Bewertung der errechneten Ergebnisse (II)

Die LCA-Ergebnisse, verknüpft mit Variabilitätsbetrachtungen, werden solider; die aus ihnen hergeleiteten Folgerungen und Handlungsempfehlungen werden seriöser:

**Versauerungspotential**  
(in kg SO<sub>2</sub>-Äquivalente)



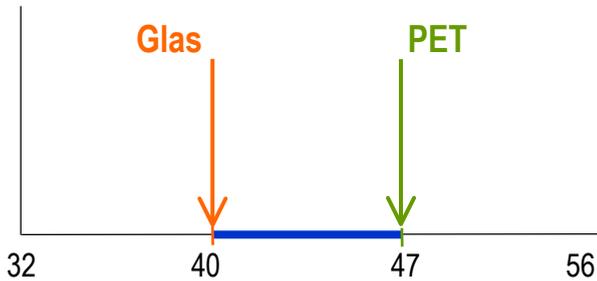
**terrestrische Eutrophierung**  
(in kg PO<sub>4</sub>-Äquivalente)



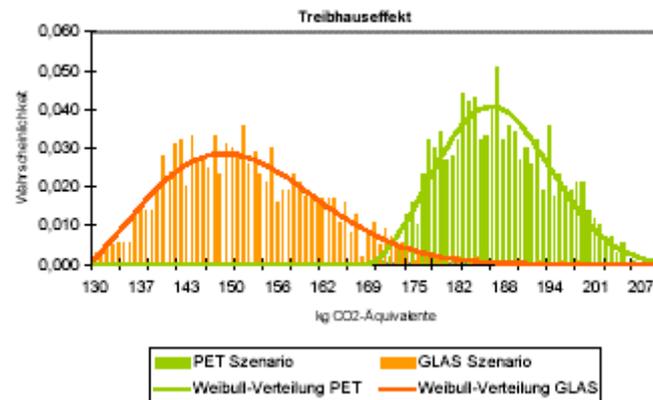
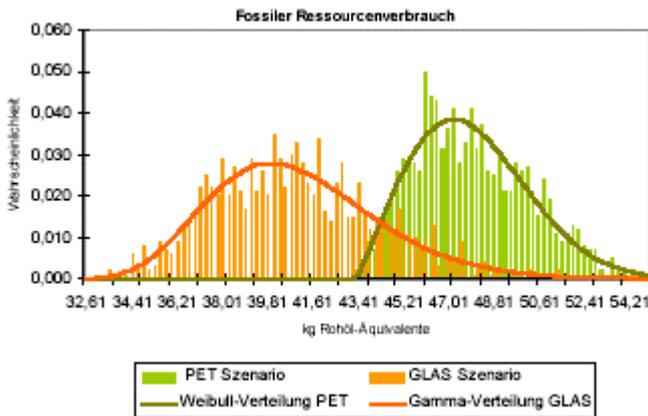
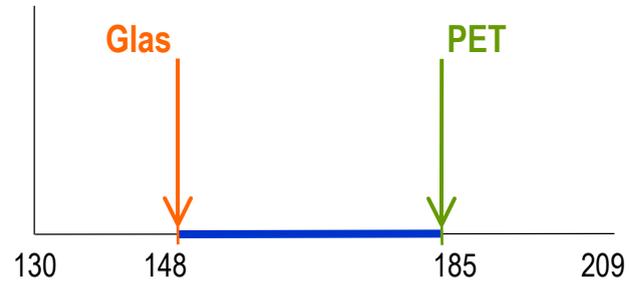
# Kritische Bewertung der errechneten Ergebnisse (III)

Die LCA-Ergebnisse, verknüpft mit Variabilitätsbetrachtungen, werden solider; die aus ihnen hergeleiteten Folgerungen und Handlungsempfehlungen werden seriöser und verlässlicher:

**fossiler Ressourcenverbrauch**  
(in kg Rohöl-Äquivalente)

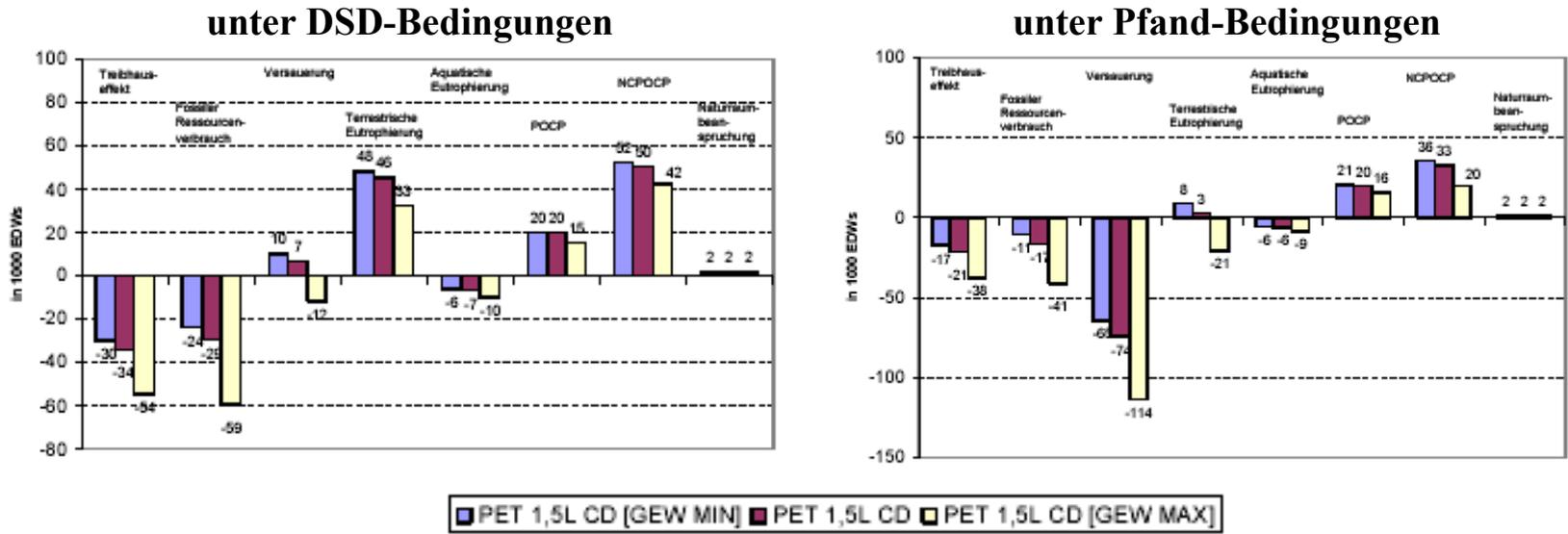


**Treibhauseffekt**  
(in kg CO<sub>2</sub>-Äquivalente)



# Kritische Bewertung der errechneten Ergebnisse (IV)

Sensitivitätsanalysen zu den Streuungen der PET-Flaschengewichte (minimal – durchschnittlich – maximal); die Ergebnisse in den einzelnen Wirkungskategorien ausgedrückt in Einwohner-Durchschnittswerten (EDW):



Im allgemeinen entsprechen diese Ergebnisse in den einzelnen Wirkungskategorien einigen zehntausend Einwohner-Durchschnittswerten, d.h. sie erreichen das Ausmass eines kleinen Städtchens

## Zu den Ergebnisse der Studie – der andere Blick auf die Resultate

Übersetzt in Pkw-Kilometer (Fahrzeug: VW Golf) der Mobilität einer einzelnen Person bedeutet der kumulierte Gesamt-Energieaufwand folgendes:

- 250 Pkw-Kilometer für das PET-Einwegsystem
- 210 Pkw-Kilometer für das Glas-Mehrwegsystem

Die Differenz zwischen Einweg- und Mehrwegsystem entspricht somit einer Fahrstrecke von bloss 40 Kilometern

Zum Vergleich:

Im Jahre 2001 hat der statistisch durchschnittliche Bundesbürger jährlich 6'231 Pkw-Kilometer zurückgelegt; verglichen mit Verpackungen ist die Umweltbeanspruchung durch das Automobil somit um ein Vielfaches höher (Hinweis: beide unverzichtbar gewordenen Errungenschaften der modernen Gesellschaft verursachen aber nicht bloss externalisierte Schäden, sondern auch hohe externalisierte Nutzen)

Übrigens:

In der Bundesrepublik Deutschland gibt es 500 Automobile pro 1'000 Einwohner (d.h. ein Motorisierungsgrad wie in den USA) – d.h., die gesamte Bevölkerung fände auf den Vordersitzen der Fahrzeuge Platz

## Ausblick – meine persönliche Sicht der Dinge

(eine rundum persönliche Meinungsäusserung, deshalb nicht unbedingt die Meinung aller Peers)

Alle Akteure – diejenigen im privaten wie diejenigen im öffentlichen Sektor, diejenigen in der Wirtschaft wie diejenigen in der Politik – müssen sich durch folgende Feststellungen zum Nachdenken gedrängt fühlen:

- Konvergenz der Verpackungssysteme, d.h. alle tendieren zunehmend zu einer ähnlichen (und in derselben tiefen Grössenordnung liegenden) Umweltbeanspruchungen hin; dies als Folge u.a. von
  - starkem «push» der Gesetzgebung
  - starkem «pull» der MärkteDie Verpackungswirtschaft darf heute mit einigem Recht sagen: «wir haben verstanden»
- Verglichen mit alltäglichen, überall und von jedermann praktizierten Umweltbeanspruchungen sind die ökologischen Effekte, welche von Verpackungssystemen heute ausgehen, bescheiden
- Bei sämtlichen Verpackungssystemen – Einweg wie Mehrweg, und nahezu unabhängig vom Packstoff – trägt die Verpackung immer weniger, und die Distribution immer mehr zur Umweltbeanspruchung bei
- Es ist deshalb Zeit, umweltpolitisch neue, an den wirklich grossen ökologischen Herausforderungen orientierte Prioritäten zu setzen – die Verpackungen gehören nicht (mehr) dazu