

**Ergebnisse der PET-Ökobilanz 2009/10  
im Auftrag der  
IK Industrievereinigung Kunststoffverpackungen e.V.**

Bad Homburg, 15.04.2010

Andreas Detzel,  
Institut für Energie und Umweltforschung (IFEU) Heidelberg

# Gliederung

1. Untersuchte Verpackungssysteme
2. Vorgehen
3. Ergebnisse

# 1. Untersuchte Verpackungssysteme

Kohlensäurehaltige Mineralwässer und Erfrischungsgetränke	Stille Mineralwässer
<p>Vorratskauf (<math>\geq 0,7L</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0,7L Glas MW</li><li>• 0,75L PET MW</li><li>• 1.0L PET MW</li><li>• 1,5L PET EW</li><li>• 1,0L Petcycle</li><li>• 1,5L Petcycle</li></ul>	<p>Vorratskauf (<math>\geq 0,7L</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0,75L Glas MW</li><li>• 1,0L PET MW</li><li>• 1.5L PET MW</li><li>• 1,5L PET EW</li><li>• 1,0L Petcycle</li><li>• 1,5L Petcycle</li></ul>
<p>Sofortverzehr (<math>&lt;0,7L</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0,5L Glas MW</li><li>• 0,5L PET MW</li><li>• 0,5L PET EW</li></ul>	<p>Sofortverzehr (<math>&lt;0,7L</math>):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 0,5L Glas MW</li><li>• 0,5L PET MW</li><li>• 0,5L PET EW</li></ul>

## 2. Vorgehen

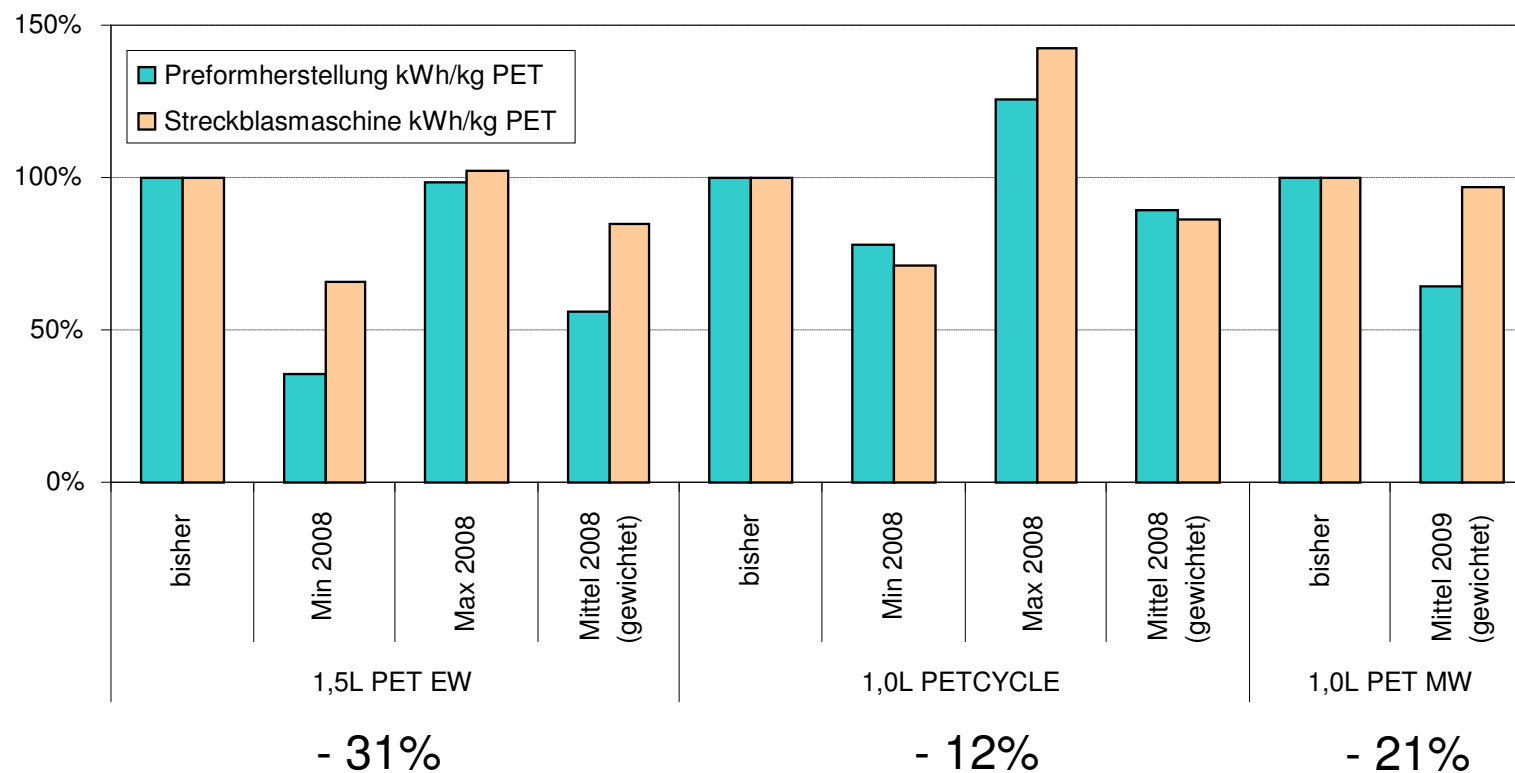
- Entwicklung der 1,5L PET EW Flasche für karbonisierte Getränke

Input-Daten	GDB Ökobilanz 2008	IK Basisszenario	IK Best Case
Flaschengewichte	38,5 g	33,0 g (14% geringer)	30,9 g (20% geringer)
Rezyklat-Anteile in der Flasche	0%	25%	35%
Distributionsentfernung (gesamt)	482 km	300 km (38% geringer)	265 km (45% geringer)
Energieverbrauch bei der Preform-herstellung		44% geringer	65% geringer
Energieverbrauch beim Streckblasen		29% geringer	68% geringer
Energieverbrauch bei der Abfüllung		54% geringer	68% geringer

## 2. Vorgehen

### ■ Beispiel: Flaschenherstellung

Energieverbräuche bei der Flaschenherstellung (bisher und Neu 2008)



## 2. Vorgehen

- Rücklaufquoten

	Mehrwegflaschen	Stoffkreislaufflaschen	Einwegflaschen
Sammelsystem	Mehrwegpfandsystem	Kastenrücknahme/ Einwegpfandsystem	Einwegpfandsystem
Rücklaufquote	99%	99%	94%
Quelle	GDB Ökobilanz 2008 [Ifeu 2008]	Mitteilung PETCYCLE 2009	GVM interne Mitteilung Dezember 2009

## 2. Vorgehen

Wirkungskategorie	Priorität in der Studie
Klimawandel	<b>Sehr hoch</b>
Fossiler Ressourcenverbrauch	<b>Hoch</b>
Sommersmog <sup>1</sup>	<b>Hoch</b>
Versauerung	<b>Hoch</b>
Terrestrische Eutrophierung	<b>Hoch</b>
Humantoxizität: Feinstaub PM10 <sup>2</sup>	<b>Hoch</b>
Aquatische Eutrophierung <sup>3</sup>	<b>Mittel</b>
Naturraumbeanspruchung: Versiegelte Fläche	<b>Mittel</b>
Naturraumbeanspruchung: Forstfläche	<b>Mittel</b>

1 Mögliche Datenasymmetrie zu Ungunsten PET

2 Datenasymmetrie zu Ungunsten PET

3 Unsicherheiten bezüglich der Katalysatorgewinnung im PET Datensatz zu Ungunsten PET

## 2. Vorgehen

### Szenarien

#### ■ Basisszenarien

- ▶ Abbildung einer möglichst repräsentativen Situation im Referenzzeitraum für jedes untersuchte Verpackungssystem

#### ■ Varianten

- ▶ PET-EW Optimierungsanalyse („kombinierter Best-Case“)
- ▶ MW-Optimierungsanalyse („verbesserter Standard für Abfüllanlagen“)
- ▶ Bandbreite PET-MW („Pool-System“ vs „Individual-Gebinde“)

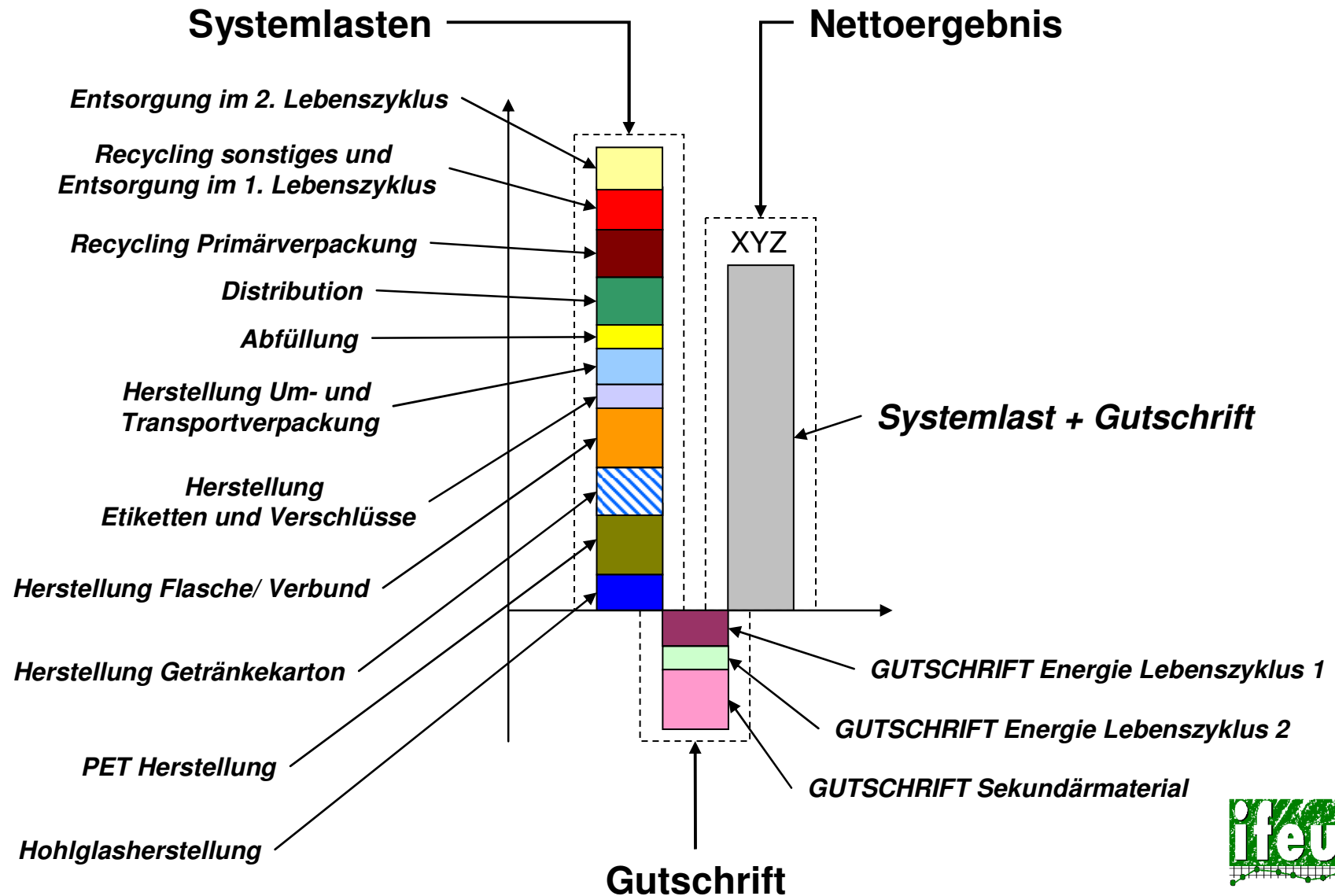
#### ■ Sensitivitätsanalysen

- ▶ Allokationsverfahren  
(50% versus 100% Gutschrift für Sekundärmaterialien)



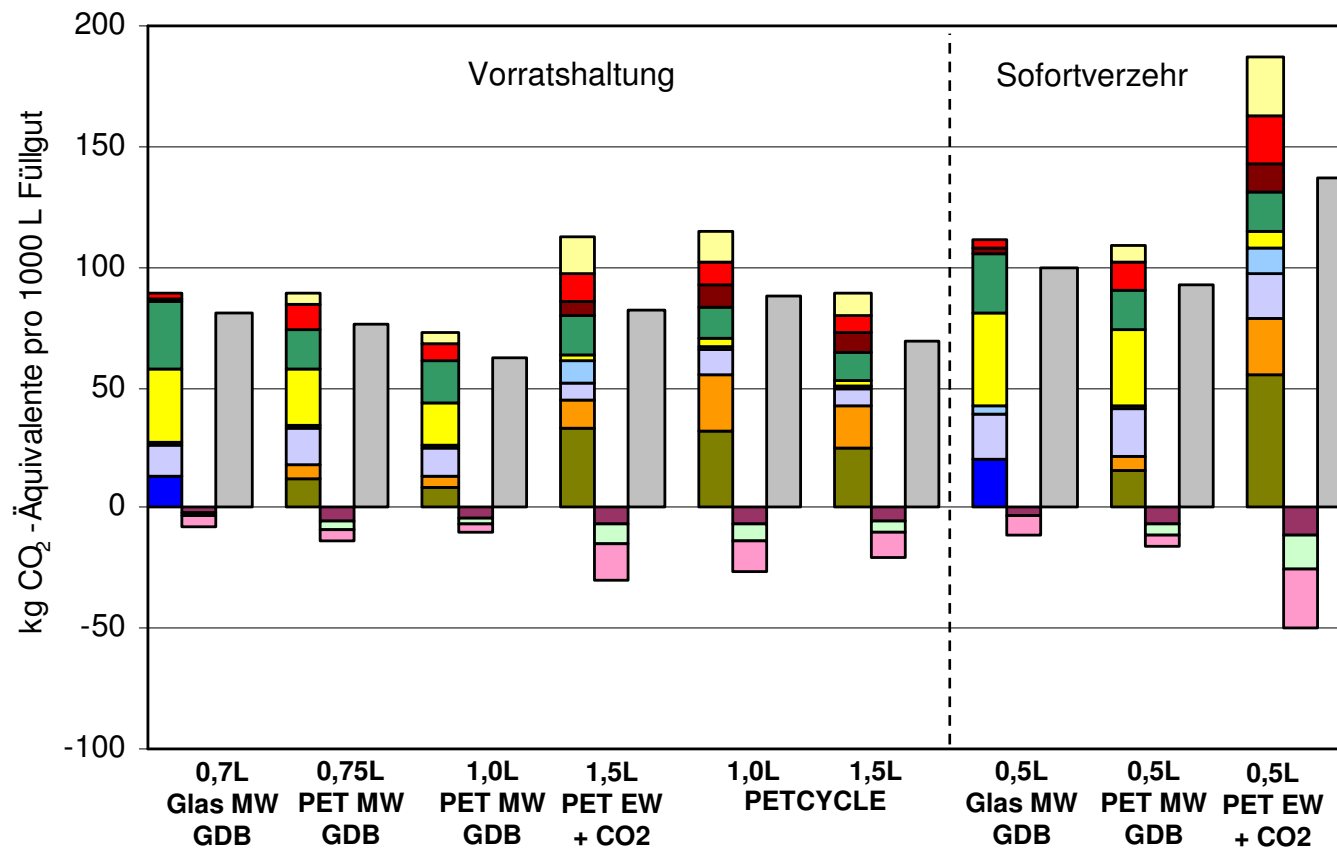
### 3. Ergebnisse

#### ▪ Lesehilfe Sektoralgrafik



### 3. Ergebnisse: Basisszenarien CO<sub>2</sub> -haltige Getränke

#### Klimawandel



### 3. Ergebnisse: Vergleich der Verpackungssysteme

- Vergleich PET-EW zu Glas-MW

Anteil der UG am untersuchten Gesamtmarkt	81,3%
Wirkungskategorie	1,5 l PET EW für CO <sub>2</sub> -haltige Getränke im Vgl. zu 0,7 l Glas MW
Klimawandel	Kein signifikanter Unterschied
Fossiler Ressourcenverbrauch	Höher
Sommersmog <sup>1</sup>	Höher
Versauerung	Geringer
Terrestrische Eutrophierung	Geringer
Humantoxizität: Feinstaub PM10 <sup>2</sup>	Geringer
Aquatische Eutrophierung <sup>3</sup>	Höher
Naturraumbeanspruchung: Versiegelte Fläche	Geringer
Naturraumbeanspruchung: Forstfläche	Höher

1 Mögliche Datenasymmetrie zu Ungunsten PET

2 Datenasymmetrie zu Ungunsten PET

3 Unsicherheiten bezüglich der Katalysatorgewinnung im PET Datensatz zu Ungunsten PET

Angewandte Allokation: 50:50



### 3. Ergebnisse: Vergleich der Verpackungssysteme

#### ■ Vergleich PET-EW zu Glas-MW

Anteil der UG am untersuchten Gesamtmarkt	81,3%	8,5%	9,9%
Wirkungskategorie	1,5 l PET EW für CO <sub>2</sub> -haltige Getränke im Vgl. zu 0,7 l Glas MW	0,5 l PET EW für CO <sub>2</sub> -haltige Getränke im Vgl. zu 0,5 l Glas MW	1,5 l PET EW für stilles MiWa im Vgl. zu 0,75 l Glas MW
Klimawandel	Kein signifikanter Unterschied	Höher	Höher
Fossiler Ressourcenverbrauch	Höher	Höher	Höher
Sommersmog <sup>1</sup>	Höher	Höher	Höher
Versauerung	Geringer	Höher	Kein signifikanter Unterschied
Terrestrische Eutrophierung	Geringer	Kein signifikanter Unterschied	Geringer
Humantoxizität: Feinstaub PM <sub>10</sub> <sup>2</sup>	Geringer	Kein signifikanter Unterschied	Kein signifikanter Unterschied
Aquatische Eutrophierung <sup>3</sup>	Höher	Höher	Höher
Naturraumbeanspruchung: Versiegelte Fläche	Geringer	Geringer	Geringer
Naturraumbeanspruchung: Forstfläche	Höher	Höher	Höher

1 Mögliche Datenasymmetrie zu Ungunsten PET

2 Datenasymmetrie zu Ungunsten PET

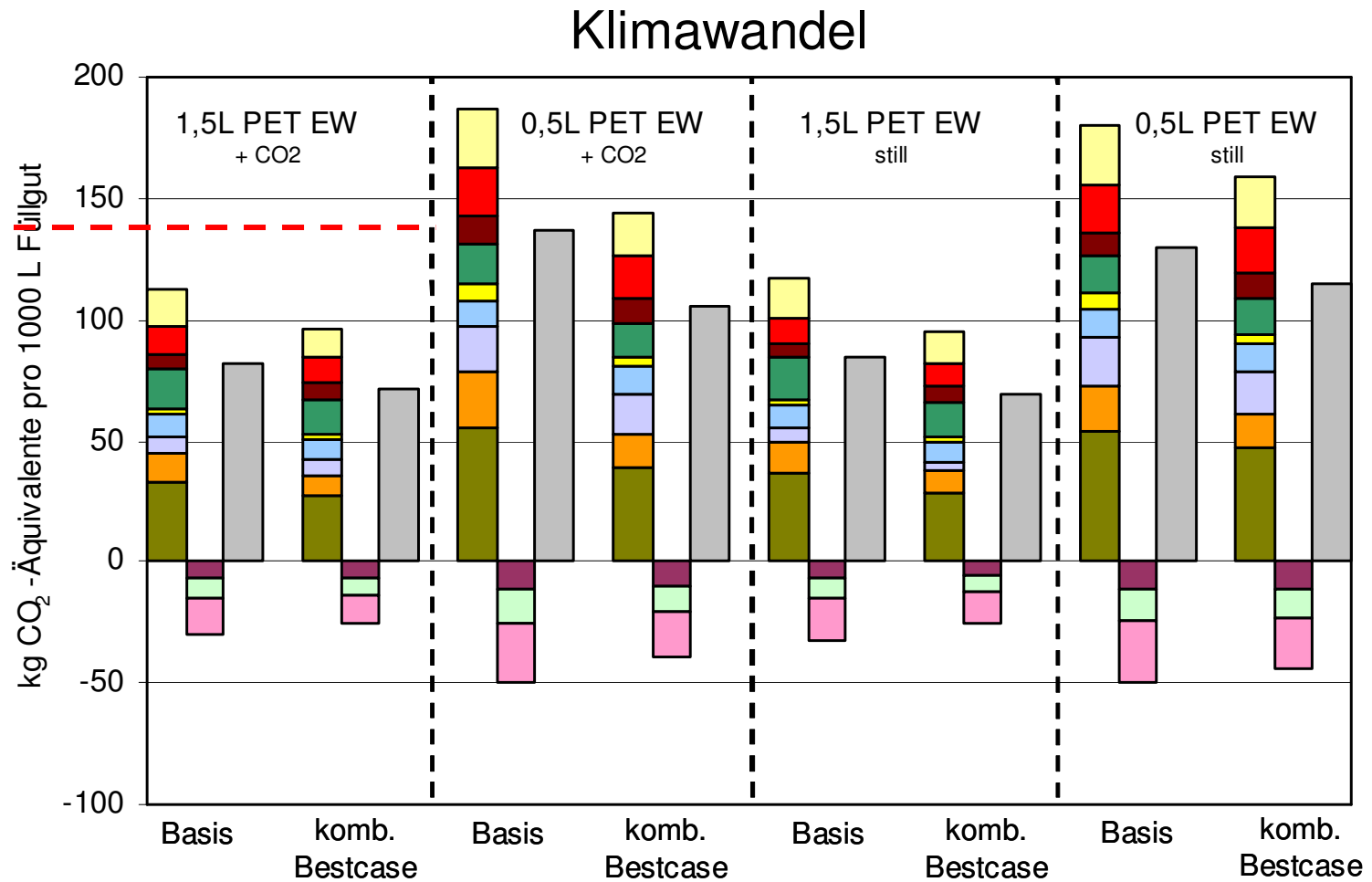
3 Unsicherheiten bezüglich der Katalysatorgewinnung im PET Datensatz zu Ungunsten PET

Angewandte Allokation: 50:50



### 3. Ergebnisse: Optimierungsvarianten PET-Einweg

Wert der  
1,5L PET EW  
aus GDB 2008

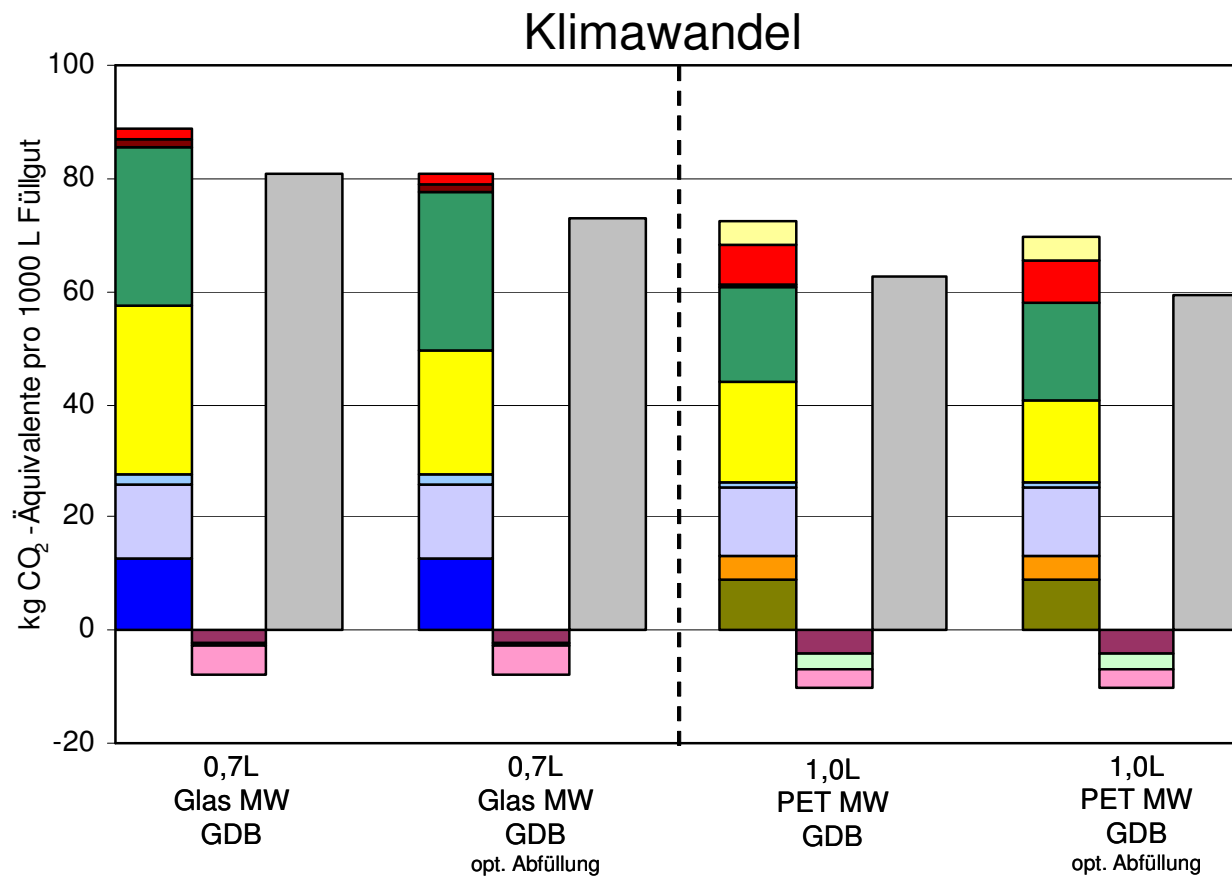


### 3. Ergebnisse: Optimierungsvarianten PET-Einweg

- Vergleich PET-EW Basis zu PET-EW kombinierter Best-Case

Wirkungskategorien	CO <sub>2</sub> -haltige Getränke		Stilles MiWa	
	1,5L	0,5L	1,5L	0,5L
Klimawandel	<b>-13%</b>	<b>-23%</b>	<b>-18%</b>	<b>-12%</b>
Fossiler Ressourcenverbrauch	<b>-13%</b>	<b>-21%</b>	<b>-19%</b>	<b>-10%</b>
Sommersmog	-12%	-20%	-19%	-9%
Versauerung	-13%	-21%	-18%	-10%
Terrestrische Eutrophierung	-12%	-19%	-17%	-8%
Aquatische Eutrophierung	-12%	-22%	-13%	-9%
Naturraum: versiegelte Fläche	-10%	-12%	-16%	-3%
Naturraum: Forstfläche	-2%	-5%	-2%	-2%
Humantoxizität: Feinstaub (PM10)	-12%	-20%	-17%	-9%
Fahrleistung (LKW)	-10%	-11%	-16%	-2%
Kumulierter Prozesswasserverbrauch	-9%	-18%	-10%	-8%
Kumulierter Energieaufwand	-13%	-23%	-19%	-12%

### 3. Ergebnisse: Optimierungsvarianten Mehrwegabfüllung



### 3. Ergebnisse: Optimierungsvarianten Mehrwegabfüllung

- Vergleich MW Basis zu MW optimierte Abfüllung

Wirkungskategorien	0,7L Glas MW optimierte Abfüllung	1,0L PET MW optimierte Abfüllung
Klimawandel	-9,7%	-4,9%
Fossiler Ressourcenverbrauch	-10,8%	-4,7%
Sommersmog	-6,1%	-1,7%
Versauerung	-2,8%	-1,6%
Terrestrische Eutrophierung	-3,9%	-2,4%
Aquatische Eutrophierung	-14,9%	-20,0%
Naturraum: versiegelte Fläche	Keine Änderung gegenüber Basisszenario	Keine Änderung gegenüber Basisszenario
Naturraum: Forstfläche	Keine Änderung gegenüber Basisszenario	Keine Änderung gegenüber Basisszenario
Humantoxizität: Feinstaub (PM10)	-3,6%	-2,6%
Fahrleistung (LKW)	Keine Änderung gegenüber Basisszenario	Keine Änderung gegenüber Basisszenario
Kumulierter Prozesswasserverbrauch	-24,3%	-40,6%
Kumulierter Energieaufwand	-10,7%	-5,0%



### 3. Ergebnisse: Fazit

- Systemvergleich PET-Einweg / Glas-Mehrweg
    - ▶ Insgesamt kein eindeutiger ökologischer Vor- bzw. Nachteil für Glas-MW gegenüber PET-EW im mengenmäßig wichtigsten Marktsegment „Vorratshaltung karbonisierte Getränke“
    - ▶ Ökologischer Vorteil für Glas-MW bei stillem Wasser und im Segment „Sofortverzehr karbonisierte Getränke“
  - PET-MW weiterhin ökologisch günstigstes System
  - Die schon heute im Markt auffindbaren „Techniken“ zeigen, dass bei den PET-EW-Systemen noch deutliche Verbesserungen möglich sind
  - Auch bei den MW-Systemen sind deutliche Optimierungen möglich, deren Umsetzung im Markt bislang jedoch aussteht
- => Die bisherige klare ökologische Trennlinie zwischen PET-EW und Glas-MW ist unter den aktuellen Randbedingungen des deutschen Getränkemarkts so nicht mehr gegeben

### 3. Ergebnisse: Empfehlungen

#### ■ An den Auftraggeberkreis

- ▶ Vorgabe eines (erhöhten) Zielwerts für R-PET Anteil
- ▶ Weitere Reduktion der Flaschengewichte
- ▶ Übergreifende Umsetzung der bereits in einzelnen Anlagen erprobten effizienten Technologien
- ▶ Regionalisierung der Abfüllung
- ▶ Für Mehrwegabfüller: Investition in Neu-Anlagen

#### ■ An die Politik

- ▶ Differenzierte Informationspolitik gegenüber dem Verbraucher
- ▶ Politische Maßnahmen unter Berücksichtigung der Dynamik in der Verpackungsentwicklung und der damit verbundenen öko-bilanziellen Veränderungen

### 3. Ergebnisse: Empfehlungen

- An die interessierte Öffentlichkeit (d.h. Umwelt- und Verbraucherverbände)
  - ▶ Pauschalierte Kaufempfehlungen bzgl. Einweg versus Mehrweg sollten nicht ausgesprochen werden
  - ▶ PET-MW Poolgebinde (GDB) hat seine günstige ökologische Stellung behauptet => kann also empfohlen werden
  - ▶ PET-Individualgebinde können sich ökobilanziell deutlich von den GDB-Poolgebinden unterscheiden  
=> Nachteile gegenüber GDB-Pool entstehen besonders wenn Standort gebundene Getränke Deutschland weit vermarktet werden