



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

Verwendung und Recycling von PET in Deutschland

Vortrag Benedikt Kauertz im Rahmen des Dialogforums Kreislaufwirtschaft

von NABU und Duales System Deutschland am 18.10.2017 in Berlin



Warum ist PET ein Thema

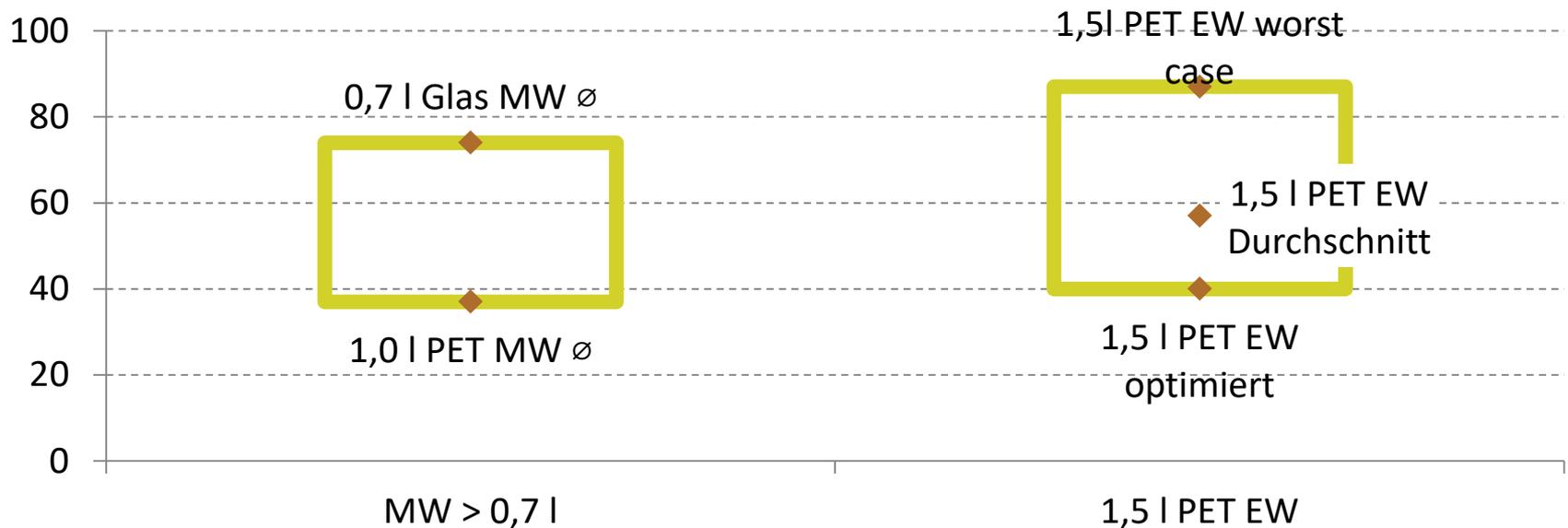


Warum ist PET ein Thema?

- Wachsender Markt für Produkte aus PET: + 6,5% von 2013 bis 2015 (Gesamtmarkt Kunststoffe in Deutschland: 2,6%)
- PET hat besondere Recyclingeigenschaften, die es ermöglichen ein Rezyklat herzustellen, welches Neuware hinsichtlich Materialsicherheit und Materialqualität 1 zu 1 ersetzen kann
- Die **Verwendung von Rezyklaten ist in Dtl. für viele Produktgruppen positiv besetzt**



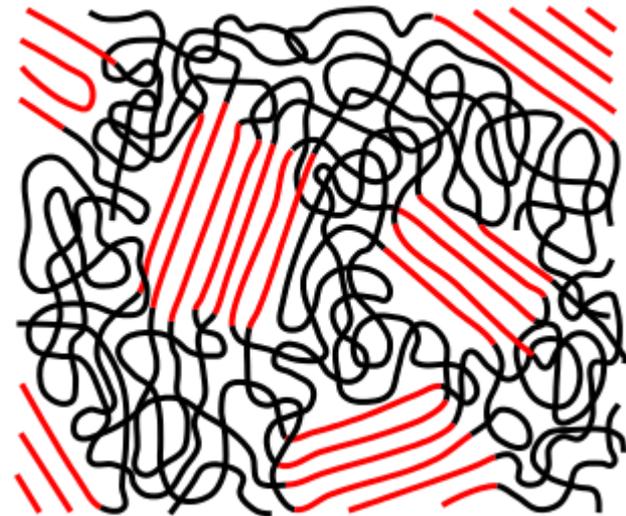
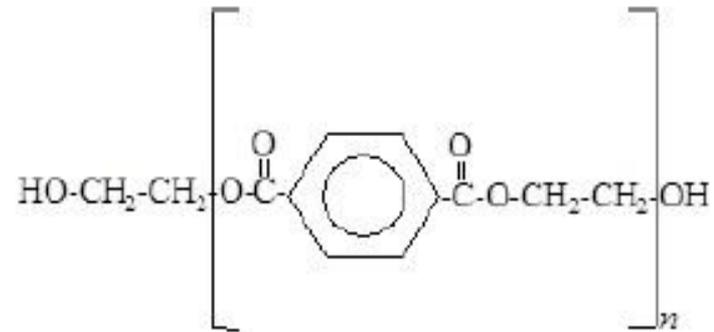
Aktuelle Ökobilanzergebnisse von PET EW Flaschen für MiWa und Limo im Vgl. mit MW



- Die Umweltbewertung von bepfandeten PET Einwegflaschen hat sich in den letzten 15 Jahren sichtbar verbessert. Vor allem seit Einführung des Pflichtpfandes
- Diese positive Wahrnehmung strahlt auf den gesamten PET Bereich. Doch PET EW Flaschen für Wasser und Limonaden sind nur knapp 40% der Gesamtmenge an PET Produkten in Deutschland

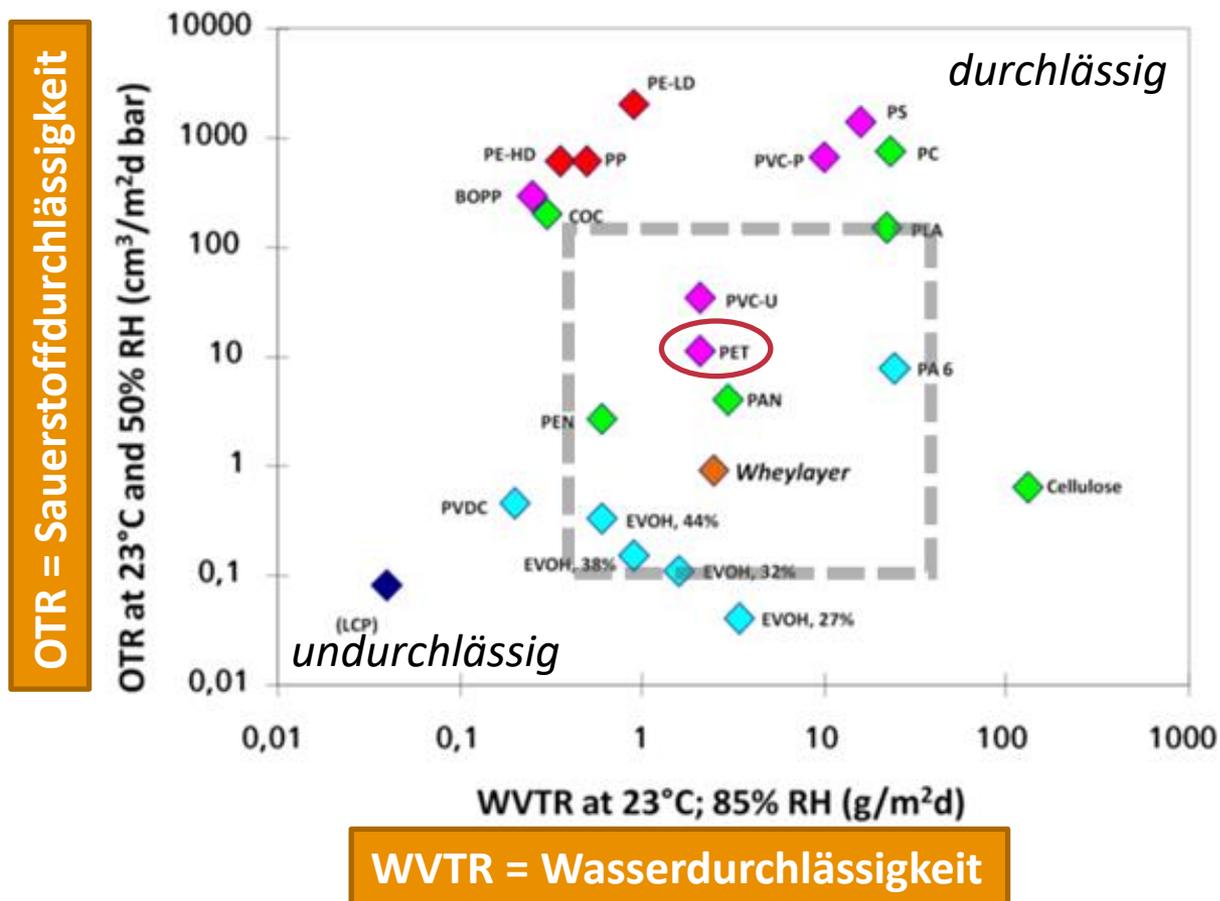
Was ist PET?

- Polyethylenterephthalat ist ein thermoplastisches Polymer, das aus Terephthalsäure und Monoethylenglycol hergestellt wird
- In der Regel zu 100% Erdölbasiert, auch mit 30% biogenen Kohlenstoff erhältlich, 100% biobasiertes PET ist Forschungsgegenstand
- Unterschiedliche Qualitäten:
 - **Amorphes PET** mit kurzen Polymerketten für Faser und Füllstoffe
 - **Teilkristalines PET** mit langen verwobenen Ketten für Hohlkörper u.ä (biaxiale Extrusion). Hergestellt durch zusätzlich Polykondensation
 - **C-PET** mit deutlich erweitertem Temperaturbereich (-20° bis +220° C), durchgefärbt, Herstellung mittels Additivzugabe



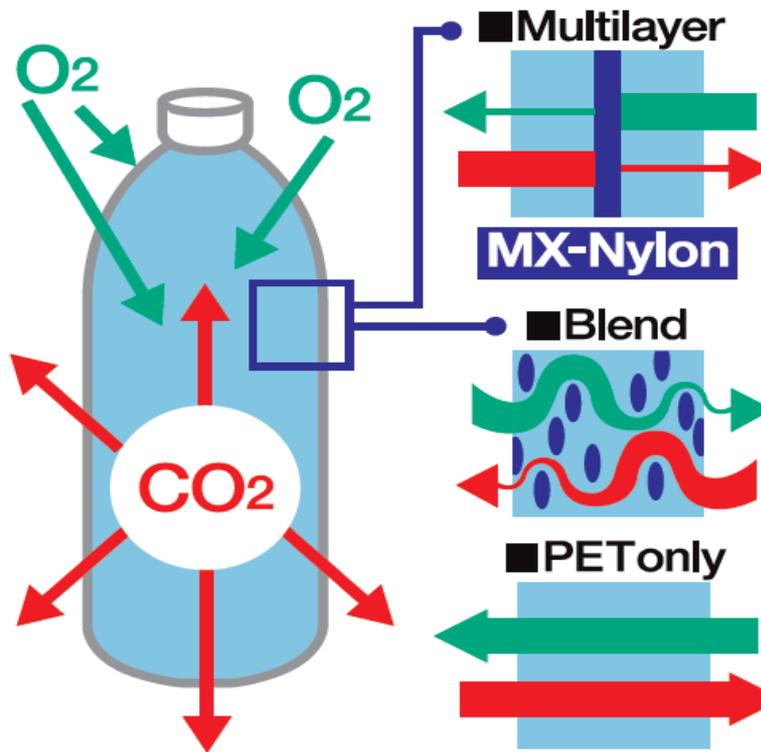
Gründe für die Verwendung von PET

- Wasser- und Sauerstoffbarrierewirkung verschiedener Packstoffe

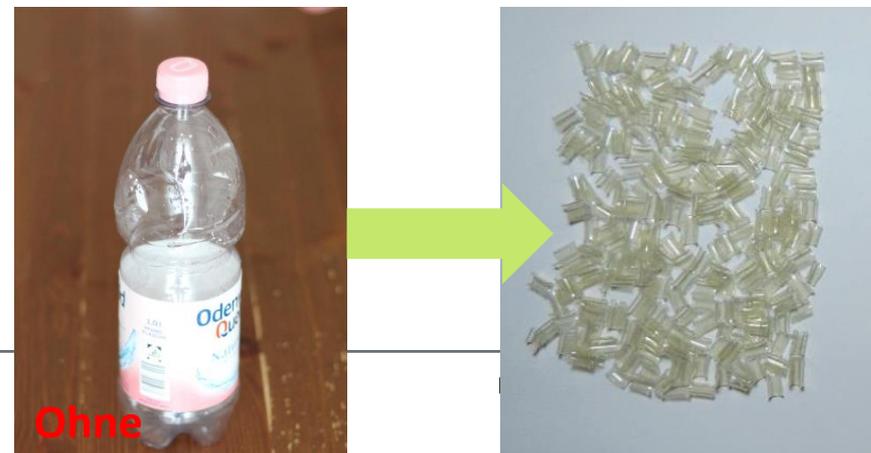


PET Flaschen für Saft

- Wie funktioniert die erweiterte Barriere von PET?

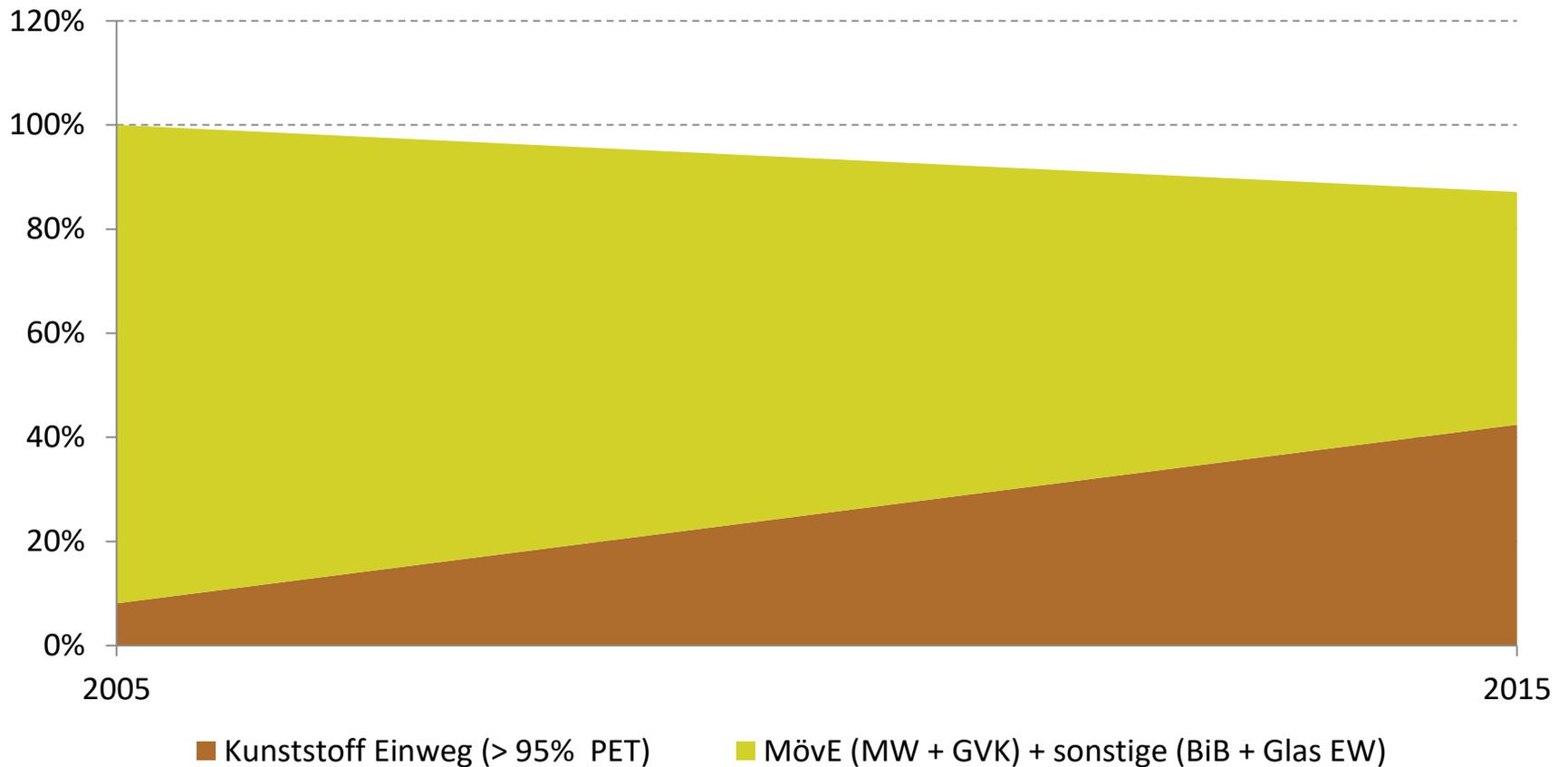


- Was bedeutet das für das Recycling?



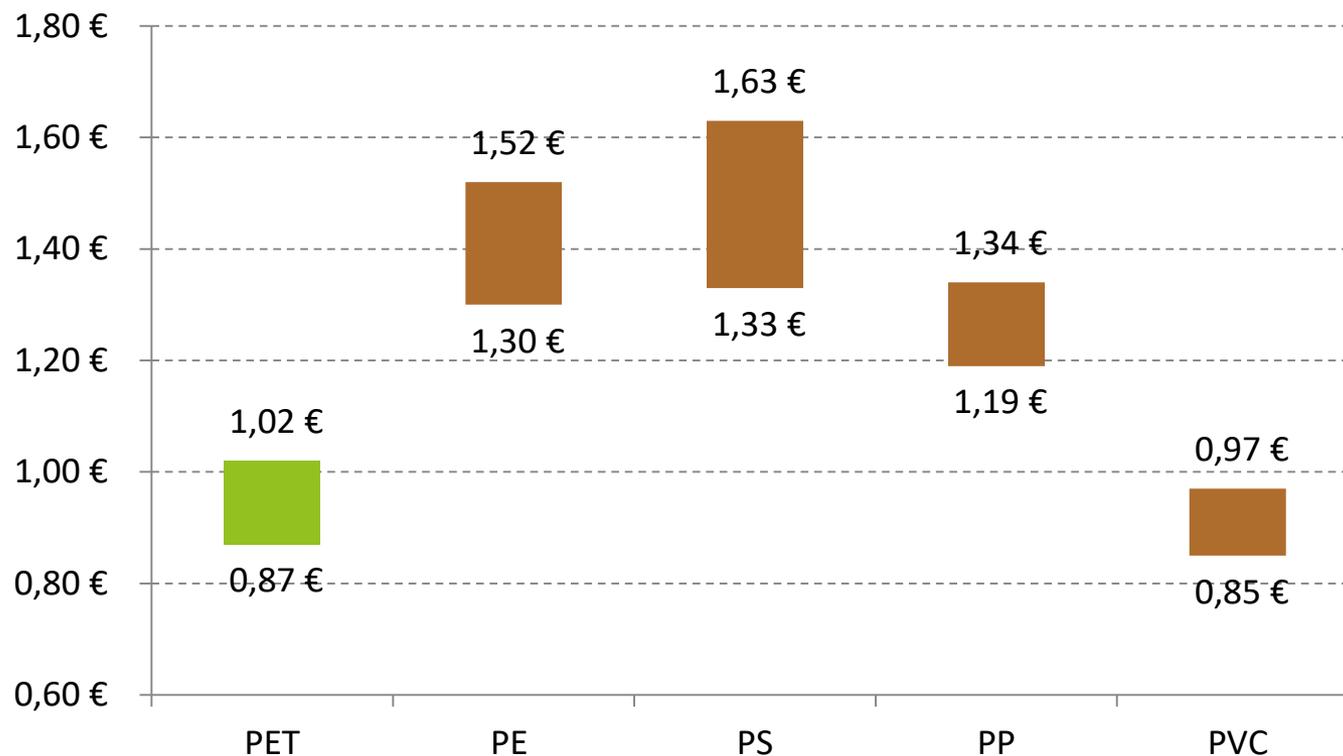
PET Flaschen für Saft

● Und was passiert in der Praxis?



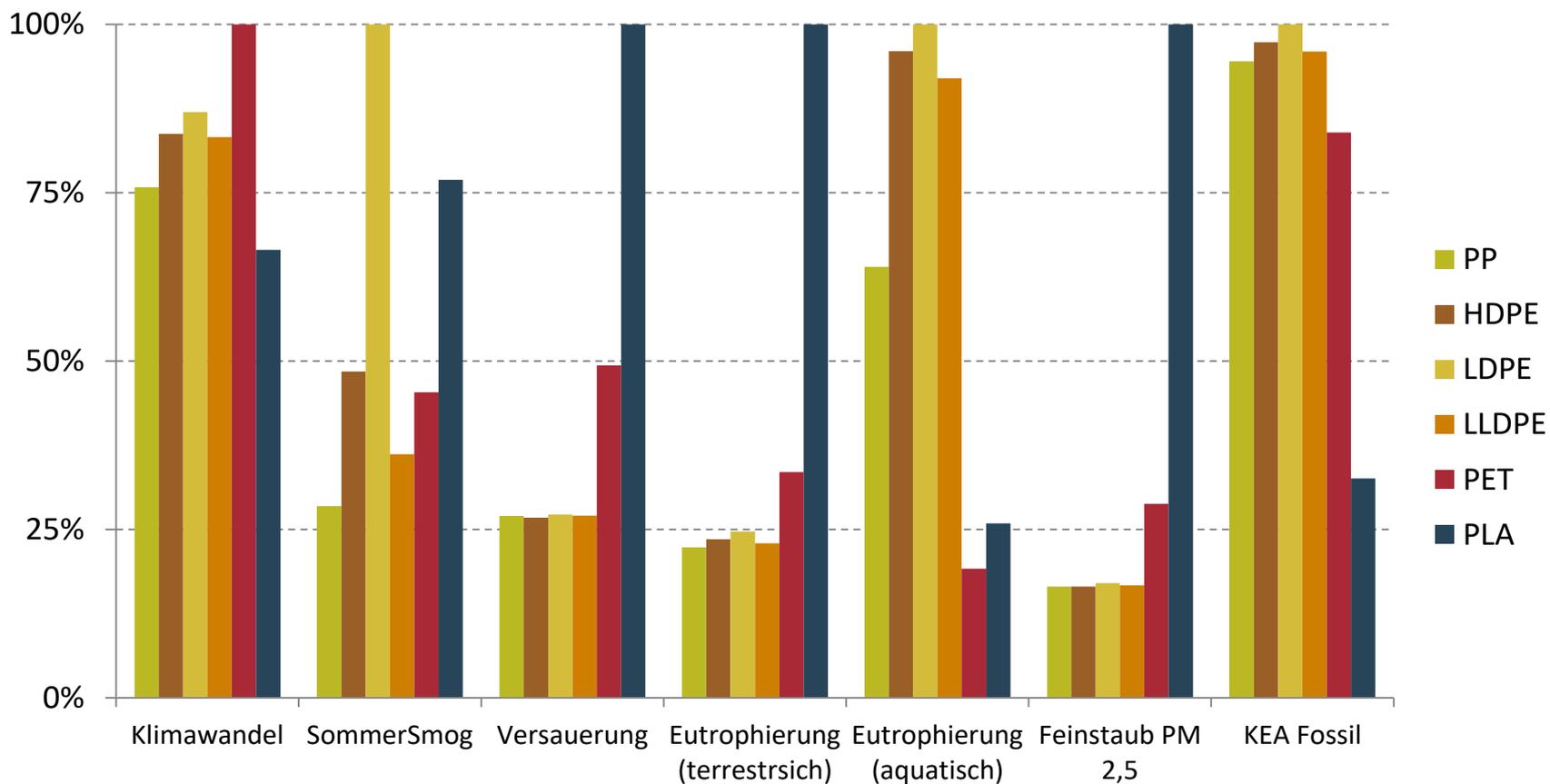
Gründe für die Verwendung von PET

- Preise für Kunststoffe in EURO pro kg frei Haus zw. Herbst 2015 und Herbst 2016



Gründe für die Verwendung von PET

Umweltbewertung Cradle-to-gate pro kg Material



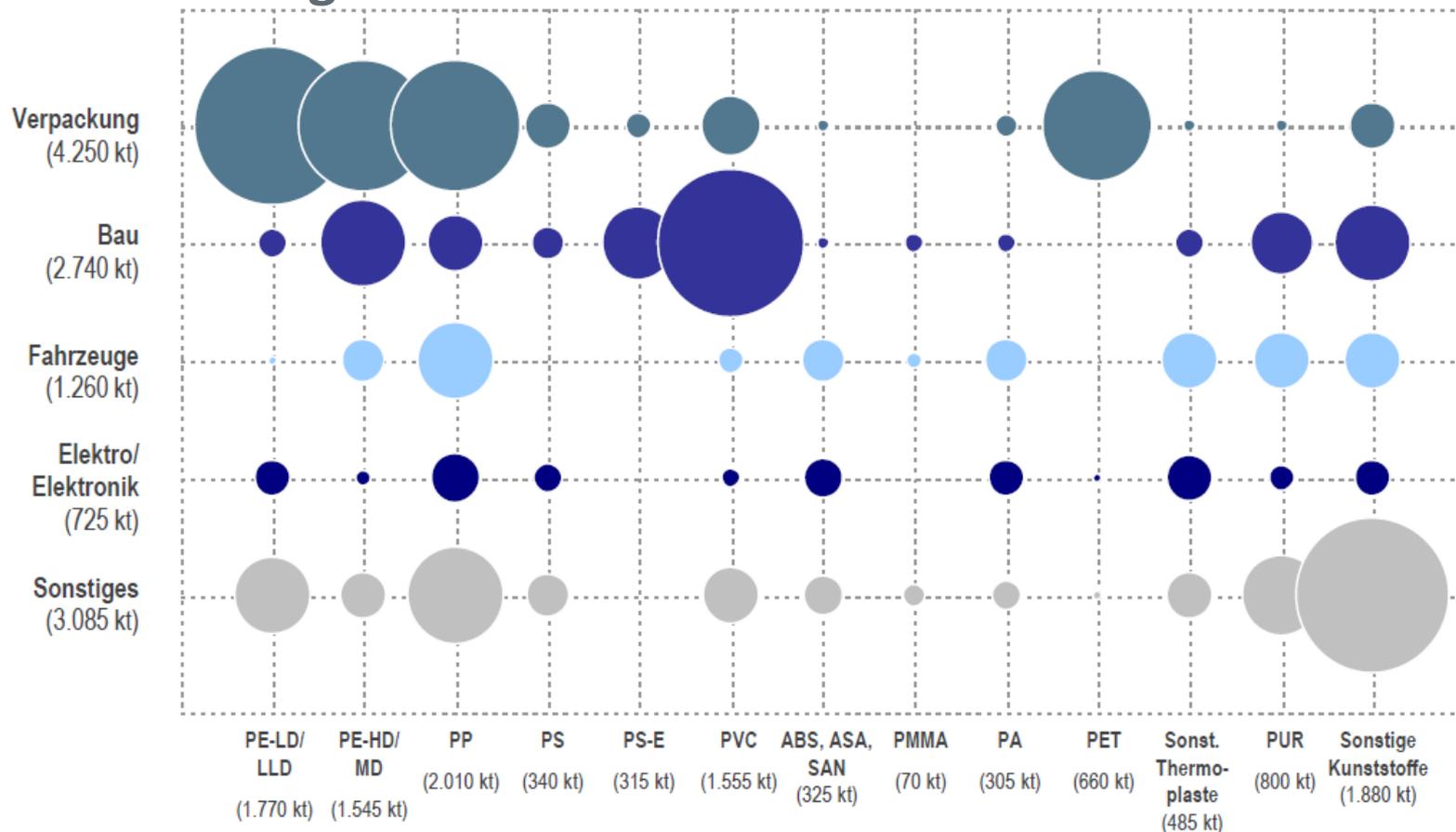
Gründe für die Verwendung von PET

Was treibt die Hersteller dazu PET als Werkstoff für Verpackungen zu verwenden?

- Die Barriereigenschaften
 - Vorteil PET gegenüber vielen anderen Standardkunststoffen im Verpackungssektor
 - Gut für mittelsensible Füllgüter wie flüssige Lebensmittel wie Mineralwasser und Erfrischungsgetränke
 - Für Milch und Saft sowie Bier reicht die Barriere nicht aus, weitergehende Barrieren notwendig – was die Recyclingfähigkeit einschränkt
- Der Preis
 - Günstiger als viele andere Standardkunststoffe im Verpackungssektor
- Die Umweltbewertung
 - Gegenüber anderen fossilen Standardkunststoffen nur Vorteile beim Verbrauch fossiler Ressourcen und aquatische Eutrophierung -> Lokalität der Material-Herstellung spielt eine große Rolle bei der Bewertung

Der Kunststoffmarkt in Dtl.

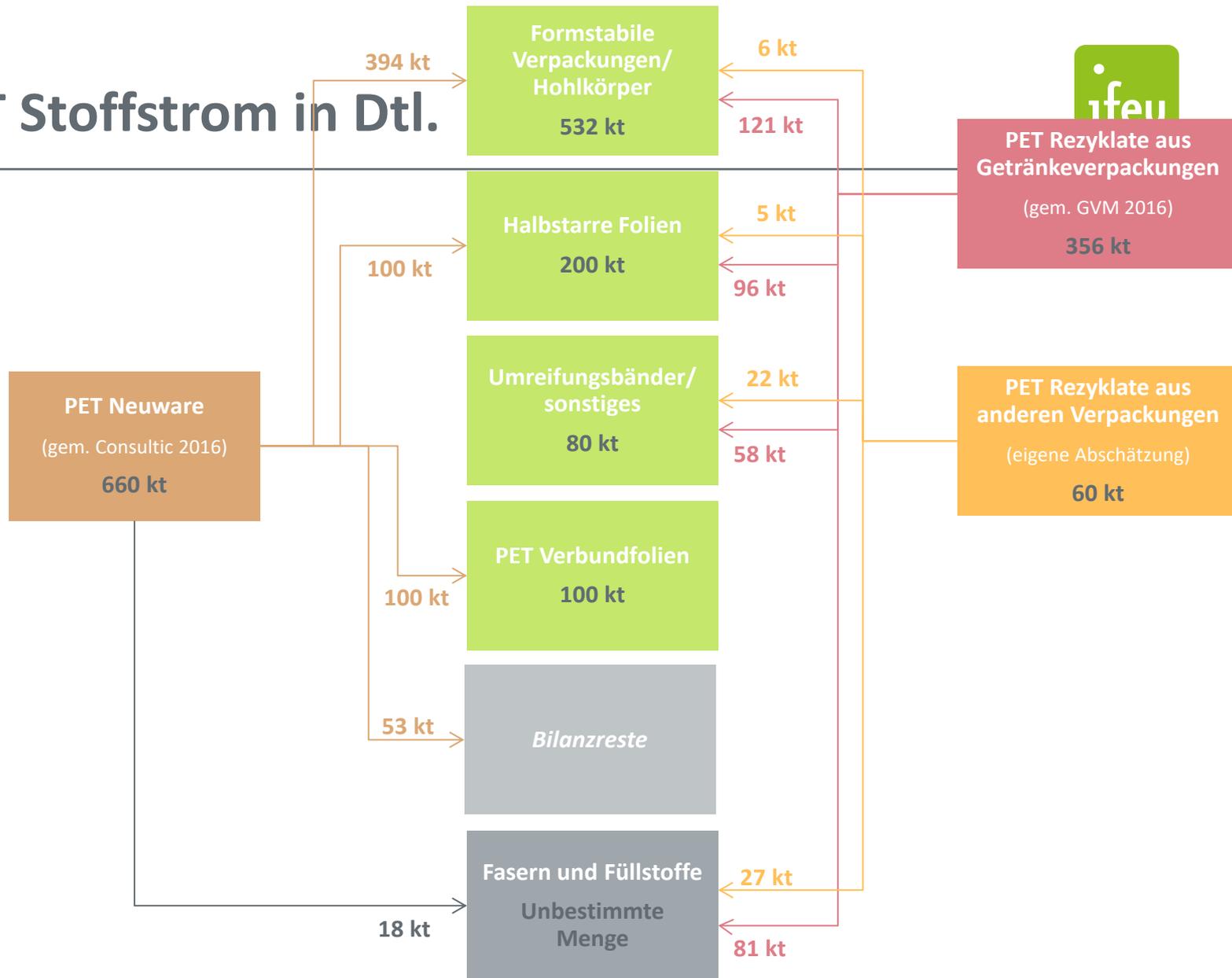
Verwendung von Kunststoffen im Jahr 2015



Gesamt mengen aus Sicht der Marktforschung:

- **532 kt** an formstabilen Verpackungen / Hohlkörpern (Flaschen für Getränke, flüssige/viskose Lebensmittel sowie Wasch/ Spülmittel)
 - davon 410 kt bepfandetes PET EW Flaschen
 - 22 kt PET MW Flaschen
 - 44 kt unbepfandete PET Flaschen für Getränke (ohne Milch)
 - 55 kt unbepfandete PET Flaschen für sonstige Lebensmittel (Öle, Saucen, Honig) inkl. Milch
- **200 kt** an halbstarren Folien (Schalen, Becher, Blister)
- **80 kt** an Umreifungsbändern für Pakete und Paletten sowie sonstiges
- **100 kt** an PET Verbundfolien
- Unbestimmte Menge an Faseranwendungen
- Hinweis: Die Mengen an halbstarren Folien, Umreifungsbändern/ sonstiges und PET Verbundfolien sind grobe Abschätzungen. Eine Summierung ist aufgrund einer nicht zu 100% scharfen Abgrenzung schwierig.
- Fazit1: es gibt ein gewisses Import + Export Saldo (Leer und Gefüllt)
- Fazit 2: Recycling ist Real und es gibt Anwendungen, die Rezyklat aufnehmen!

Der PET Stoffstrom in Dtl.



- Der Weitaus größte Teil an PET Rezyklaten entstammt aus der Wiederaufbereitung der getrennt gesammelten PET Einwegpfandflaschen (DPG-System)
 - Hier liegt die Erfassungsquote bei deutlich über 95%
 - Die Weiterveräußerung der Fraktion obliegt denen, die das Pfandgut zurückgenommen haben (i.d.R. dem Handel)
 - Nur 34% dieser Menge finden den Weg zurück in das Herkunftssystem, der weitaus größere Anteil wird anderswo eingesetzt
- Im DSD System erfahren nur PET Flaschen und PET Schalen eine materialspezifische Weiterverwertung
 - PET Ballen immer Mix aus Flaschen und Schalen
 - Je höher der Anteil von Schalen, desto eher wird die Fraktion zu Fasern aufbereitet.
- Die EFSA erlaubt 5% Zuschlag von Nicht-Lebensmittelverpackungen beim Bottle-to-Bottle Recycling.
- Die RAL Gütegemeinschaft Wertstoff PET verlangt 100% Ware aus getrennter Erfassung als Inputmaterial

Der PET Stoffkreislauf ist aktuell eine Kaskade

- **Material aus einer PET Einwegflasche zum Wiedereinsatz in der Flasche** (Bottle-to-Bottle) steht mit einer sehr hohen Wahrscheinlichkeit (Erfassungsquote von 98%) einer weiteren Anwendung zur Verfügung. Rein technisch ist das Mehrfachrecycling nur durch die Anreicherung von Additiven im PET beschränkt.
- **Material aus einer PET Einwegflasche zum Wiedereinsatz in einer halbstarren Folie** hat bereits eine deutlich reduzierte Wahrscheinlichkeit in einen weiteren Produktlebenszyklus einzutreten.
- **Material aus einer PET Einwegflasche zum Wiedereinsatz** in den Anwendungsfeldern **Umreifungsband** oder **Fasern** und **Füllstoffe** jedoch, wird mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit, wenn überhaupt, nur noch thermisch verwertet und ist somit für den Kreislauf verloren.

Für die Zukunft gilt es daher:

- den **Bedarf an Primärmaterial** zu reduzieren,
- die **Materialkreisläufe** nachhaltig zu **schließen**,
- und die **Austräge** des Materials aus dem Kreislauf **so gering wie möglich** zu halten.

Die dem § 21 VerpackG zugrunde liegende Idee ausbauen und auf alle Verpackungen ausdehnen

- Besteuerung von Kunststoffen als Verpackungsmaterial anhand des Anteils an primären fossilen Kohlenstoffen
 - Fördert die Verwendung von Rezyklaten
 - Fördert Gewichtsreduktion
 - Fördert die Verwendung biobasierter Materialien (Aufpassen! Zertifiziert nachhaltigen Anbau einfordern!)
- Als finanzielles Instrument auf den gesamten Verpackungssektor ausdehnen, denn die aktuelle Regelung stützt den Abfluss des Material aus dem DPG Kreislauf in die Dualen Systeme, da
 - Aktuell kein Anreiz für die Verwendung von PET Rezyklaten im DPG System
 - Jedoch Lizenzentgeltreduktion für Verpackungen aus Rezyklaten möglich
 - Ggf. somit noch stärkere Umlenkung von DPD System in die Wertstoffsammlung

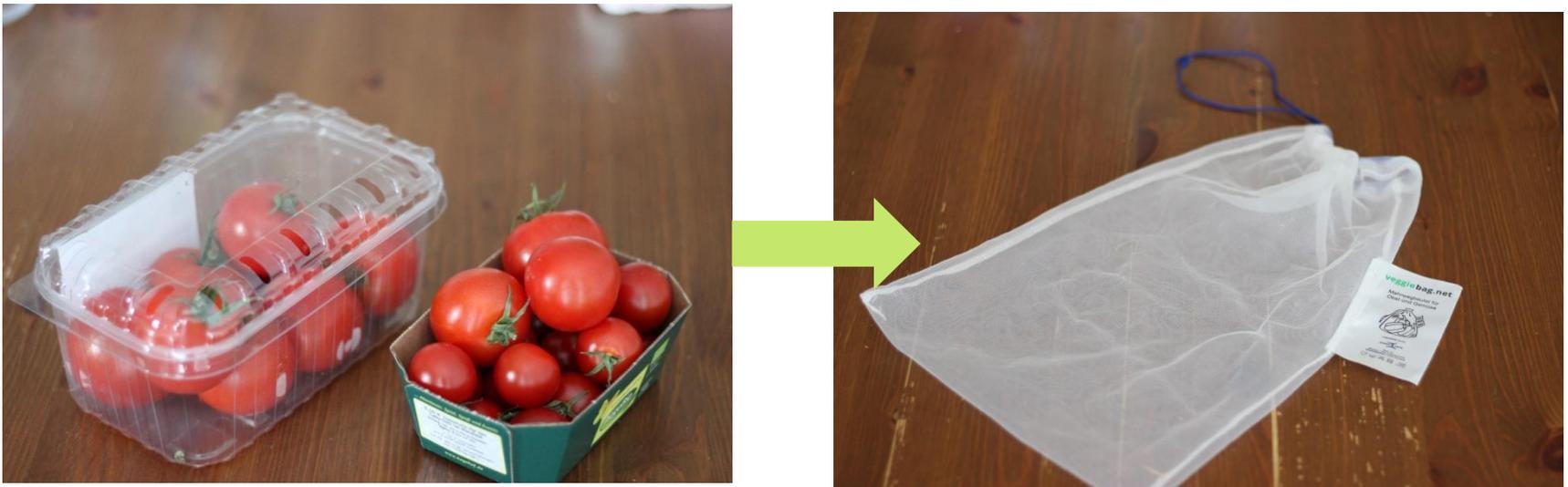
Lösungsmöglichkeiten

Zielquote für ökologisch optimierte Einwegverpackungen additiv zur MW Quote in § 1 Abs. 3 VerpackG verankern

- PET EW Flaschen sind nicht alle gleich (vgl. Folie 3)
- Ziel ist es auch den Bereich der EW Verpackungen zu fordern und die ökologisch optimierten System zu fördern
- Dafür wären anhand ökobilanzieller Ergebnisse Zielparameter für ökologisch optimierte PET EW Flaschen festzulegen:
 - Gewicht je Füllgröße
 - Mindestrezyklatgehalte
 - Maximale Distributionsentfernungen
- Turnusmäßige Verschärfung der Zielparameter und Erhöhung der zu erfüllenden Quote ist sinnvoll
 - Zukunfts-Ziel: 100% Mehrweg und ökologisch optimierte Einwegverpackungen
- Konzept muss für andere Einwegverpackungen adaptiert werden (Prüfung erforderlich)

Mehrwegoptionen breiter denken, prüfen und stärken

- Nicht überall existieren vorgefertigte Mehrwegoptionen
- Hersteller/ Handel geführtes Mehrweg kann bisweilen aus Sicht der Ökobilanz kritisch zu bewerten sein (Individualisierung, Distribution auf der Langdistanz...)
- Konsumenten geführtes Mehrweg kann ein Erfolgsmodell sein (Anreiz zum Kauf loser Ware) - entsprechende Wiederverwendungsraten vorausgesetzt



Verdrängungseffekte

- PET ist aktuell ein günstiger Kunststoff mit sehr guten Verarbeitungseigenschaften. Der Preis wird bestimmt durch Angebot und Nachfrage
- Auch PET Rezyklate sind vergleichsweise günstig (und entsprechend begehrt)
- Eine Umlenkung von PET Rezyklaten - weg aus Folien- und Faseranwendungen hin zu einem deutlich verstärkten Flaschenkreislauf - erzeugt dort natürlich eine Deckungslücke
- Die große Frage ist: **„Wie wird diese R-PET Lücke wiederaufgefüllt?“**
 - Gar nicht?
 - Mit deutlich teurerem primären PET?
 - Mit anderen primären oder recycelten Standardkunststoffen in der derselben Anwendung (Bsp. Faser)?
 - Mit anderen ggf. auch ökologisch motivierten und optimierten Anwendungen (Bspw: Statt Tragetasche aus recycelten PET Fasern Folientragetasche aus recyceltem PE)?
- Die skizzierten Steuerungsmodell müssen das im Blick behalten!



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

Kontakt:

Benedikt Kauertz (benedikt.kauertz@ifeu.de)

