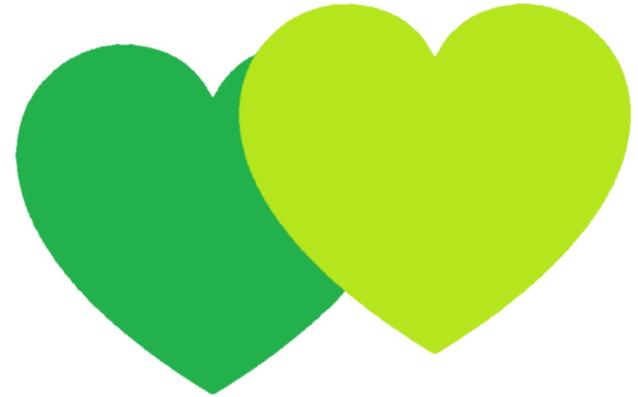




Kreislaufmittel für Kunststoffe



Peter Heydasch, Director Sustainability and Advocacy
Dow Europe GmbH

Fachtagung: „Schließung von Kreisläufen durch recyclinggerechte
Gestaltung von Verpackungen“

Berlin, 2. Februar 2017

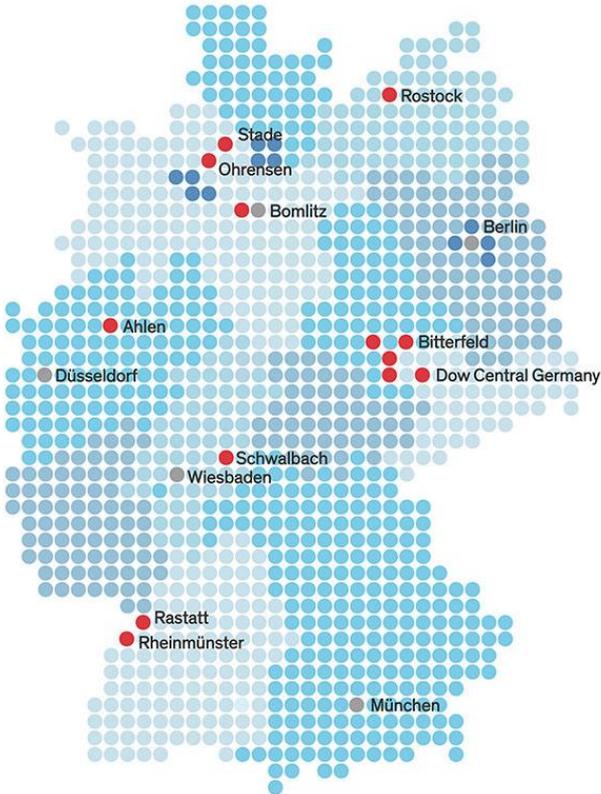
Dow in Deutschland

Daten und Fakten 2015:

- 3 Mrd. US-Dollar Umsatz (weltweit 49 Mrd. US-Dollar)
- ca. 5000 Mitarbeiter (weltweit ca. 49'500 Mitarbeiter)
- 7.5 Mio. Tonnen Produktionsvolumen
- 100 Mio. Euro Investitionen

Nach den USA ist Deutschland für Dow weltweit der zweitgrößte Produktions- und Absatzmarkt.

Nachhaltigkeit verstehen wir als Verpflichtung. Wir haben nur diese eine Welt. Und sie soll Zukunft haben. Die Chemie wird maßgeblich zur Lösung der Herausforderungen von morgen beitragen.



2025

Nachhaltigkeits- Ziele



DEN PLAN FÜR DIE ZUKUNFT FEDERFÜHREND MITGESTALTEN

Auf dem Weg in eine nachhaltige Zukunft spielt Dow eine Führungsrolle und integriert politische Lösungsansätze, Wissenschaft, Technologie und Wertschöpfungsinnovationen. Dazu wird sich Dow weltweit in 100 maßgebliche Nachhaltigkeitsdialoge in Gesellschaft, Staat und Wirtschaft einbringen und zehn neue Partnerschaften gründen. Ende 2017 wird Dow zum ersten Mal einen Zukunftsplan für die Nachhaltige Entwicklung veröffentlichen und diesen dann regelmäßig aktualisieren.



BAHNBRECHENDE INNOVATIONEN SCHAFFEN

Dow schafft mit nachhaltiger Chemie bahnbrechende Innovationen, die die Lebensbedingungen der Menschen verbessern. 2025 wird Dows Produktportfolio einen sechsfachen Nachhaltigkeitseffekt haben: Dow-Produkte werden dreimal mehr CO₂ einsparen, als sie in ihrem Lebenszyklus freisetzen. Und sie werden dabei dreimal mehr Energie einsparen, als verbrauchen.



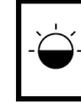
KREISLAUFWIRTSCHAFT VORANTREIBEN

Bis 2025 wird Dow mit anderen führenden Unternehmen, Non-Profit-Organisationen und Regierungen zusammenarbeiten, um sechs große Projekte auf die Beine zu stellen, die den Übergang in eine Kreislaufwirtschaft fördern, in der „Abfall“ in neuen Produkten und Dienstleistungen genutzt wird.



NATUR WERTSCHÄTZEN

Dow trifft Entscheidungen auf eine Weise, die den Wert der Natur berücksichtigt. So entstehen Projekte, die sowohl dem Unternehmen als auch den natürlichen Ökosystemen dienen. Damit wird Dow bis 2025 eine Milliarde Dollar generieren – durch Einsparungen oder durch neuen Cashflow (gemessen als Kapitalwert, der zukünftigen Cashflow durch Diskontierung mit aktuellen Werten vergleichbar macht).



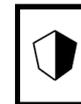
VERTRAUEN IN DIE CHEMIE ERHÖHEN

Durch Transparenz, Dialog, neue Kooperationen, Forschung und Unternehmenshandeln erhöht Dow das Vertrauen in die Sicherheit industrieller Chemietechnologie. Bis 2025 wird Dow mit Non-Profit-Organisationen, anderen Unternehmen und Regierungen zur Entwicklung von neuen, wegweisenden Methoden der Technikfolgenabschätzung zusammenarbeiten, die bei allen neuen Produktbewertungen angewendet werden sollen. Increasing Confidence in Chemical Technology



EIN ENGAGIERTES TEAM FÜR DEN FORTSCHRITT SCHAFFEN

Dow-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter auf der ganzen Welt setzen sich mit Leidenschaft und Kompetenz für Menschen und Umwelt ein. Bis 2025 haben Dow-Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter das Leben von einer Milliarde anderer Menschen positiv beeinflusst. Dazu zählen 600.000 Stunden Unterstützung für mathematisch-naturwissenschaftliche und technische Ausbildung. Dow-Freiwillige werden weltweit 700 Nachhaltigkeitsprojekte umgesetzt haben.



WELTWEIT NACHHALTIG PRODUZIEREN

Dow hält weltweit die Spitzenposition bei ressourcen- und umweltschonender, sicherer und gesundheitsverträglicher Produktion. Das Unternehmen wird bis 2025 den Süßwasserverbrauch an Standorten in besonders wasserarmen Regionen um 20% senken – ebenso wie die Abfallintensität. 400 Megawatt Energie sollen aus erneuerbaren Quellen bezogen werden. Dow wird außerdem daran arbeiten, Unfälle komplett zu vermeiden



Kreislaufmittel für Kunststoffe

Höherer Sortiergrad

- Kunststoff-Arten
- Formstabil ↔ Flexibel
- PET, Schwarz

In der Zukunft?

- Zusätzliche Wertstoff-Fractionen?
- Zusätzliche Aufbereitungsverfahren (PET, Schwarz, Polyolefin-Gemische, EFSA Sicherheitsbewertung, etc.) ?
- Erkennung Einzelobjekt?



Optimierung des Designs von Verpackungen

- Vorteile von Polyolefinen besser nutzen, speziell für rezyklierbare Barriere-Verbunde
- Vermehrte Vereinheitlichung zur Schaffung mengenrelevanter Wertstoff-Fractionen

Verbesserung des Verpackungs-Designs

- Förderung von recycling-freundlichem Design
- Einsatz von rezykliertem Inhalt

Verbesserung der mechanischen Eigenschaften von Sekundärware

- Schlagzähigkeit
- Viskosität
- Spannungsriss
- Verträglichkeit

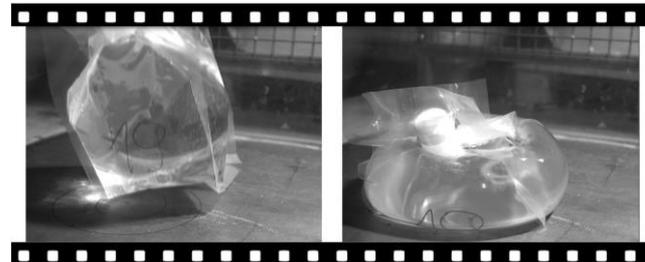
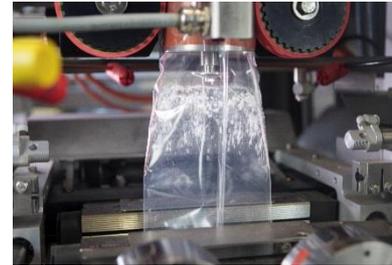
Quelle: Dow

Verbesserung des Verpackungs-Designs

- Entwicklung von recycling-freundlichem Design entlang der Wertschöpfungskette
- Gemeinsam optimieren wir Strukturen, um die Recyclingfähigkeit zu erhöhen und ebenso den Einsatz von recycelter Ware
- Polyolefine (PE, PP) können entscheidend zur höheren Recyclingfähigkeit von Verpackungen beitragen



Bilder: Dow



Verbesserung der Eigenschaften von Sekundärware

RETAIN™ polymeres Additiv:

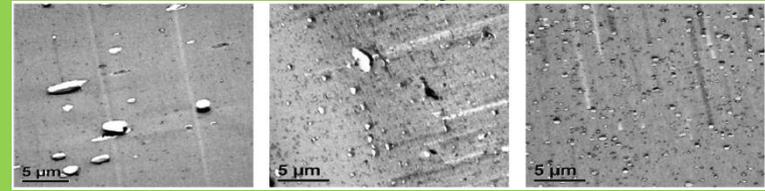
- Entwickelt auf Basis von reaktiver Pfropfung auf Polymere mit äußerst niedriger Viskosität
- Erlaubt die Dispergierung von polaren Barrierematerialien wie EVOH oder PA in eine polyolefinische Matrix
- Ermöglicht transparente Rezyklate aus Barriere-Verbundfolien mit hohen mechanischen Eigenschaften und signifikant reduzierten Gels



Weitere polymere Additive von Dow:



Transmission Electron Microscopy

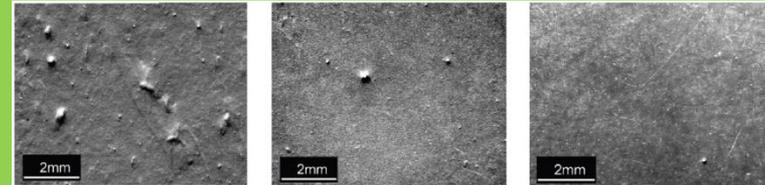


No compatibilizer
Large EVOH domains

Conventional compatibilizer
Bimodal EVOH domains

RETAIN™ 3000
Small, uniform EVOH domains

Optical Microscopy



No compatibilizer
Large EVOH domains

Conventional compatibilizer
Bimodal EVOH domains

RETAIN™ 3000
Small, uniform EVOH domains

Übersicht der polymeren Additive von Dow

- Schlagzähigkeits-Verbesserer
- Viskositäts-Regler
- Spannungsriss-Verbesserer
- Verträglichkeitsvermittler

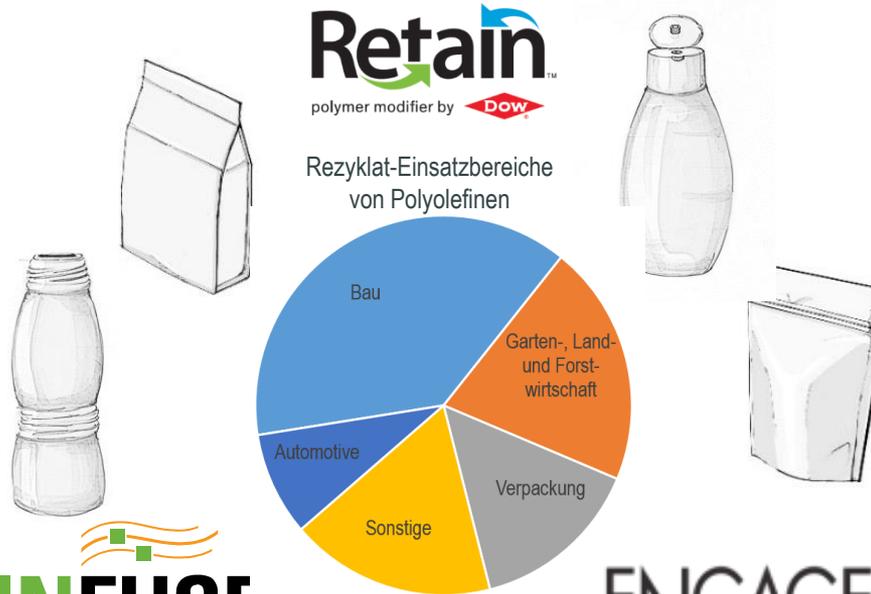
Chemie	Handelsname	PE PP	PE PA	PE PET	PE EVOH	PE Alu	PP PA	PP PET	PP EVOH	PS PA	PS EVOH
ULDPE	ATTANE™	IM/C									
POE	ENGAGE™	IM/C/E									
POE (-g-MAH)	AFFINTY™ GA	FM/C									
OBC	INFUSE™	IM/C/E									
PP-OBC	INTUNE™	C/IM/TL									
PBE	VERSIFY™	IM/C									
EPDM/EPM	NORDEL™	IM									
PE-g-MAH	AMPLIFY™ GR		C/TL		C/TL						
Mixed	AMPLIFY™ TY	TL	TL	TL	TL		TL	TL	TL	TL	TL
Mixed	RETAIN™		C		C		C		C		
EAA/EMAA	PRIMACOR™					TL					
Na-, Zn-Ionomere	AMPLIFY™ IO					TL					
EEA (u./o. Blends)	AMPLIFY™ EA	TL/C				TL					

IM = Schlagzähigkeits-Verbesserer, C = Verträglichkeitsvermittler, FM = Viskositäts-Regler,
E = Spannungsriss-Verbesserer, TL = Haftvermittler

- Ermöglichten die Aufbereitung post-industrieller Verbunde wie z.B. Polyolefinen mit EVOH- bzw. PA-Barriere-Schichten
- Verbessern die mechanischen Eigenschaften von Post-Consumer-Rezyklaten auf das Niveau von Neuware
- Erlauben eine Erweiterung des Anwendungsbereichs und selbst Mischungen von flexiblen Folien und formstabilen Behältern

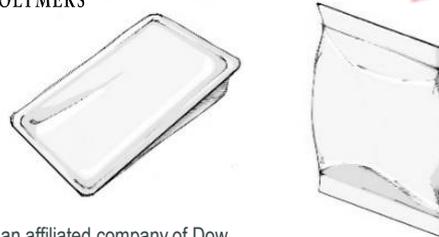


Auffächern zu weiteren Anwendungsbereichen



INFUSE
OLEFIN BLOCK COPOLYMERS

ENGAGE
POLYOLEFIN ELASTOMERS



Quelle: DSD – Der Grüne Punkt, CONSULTIC, Dow



Vorzeitiger Verderb von Lebensmitteln

Physikalisch/chemisch:

- Umgebungseinflüsse
 - Sauerstoff
 - Licht
 - Feuchtigkeit
 - Hitze
- Nahrungsmittelleigene Enzyme
- Andere Einflüsse
 - Verschmutzung
 - Übergang von unerwünschten Substanzen
 - Aufnahme von Fehlparolen

Mikrobiologisch:

- Schimmelpilze
- Bakterien

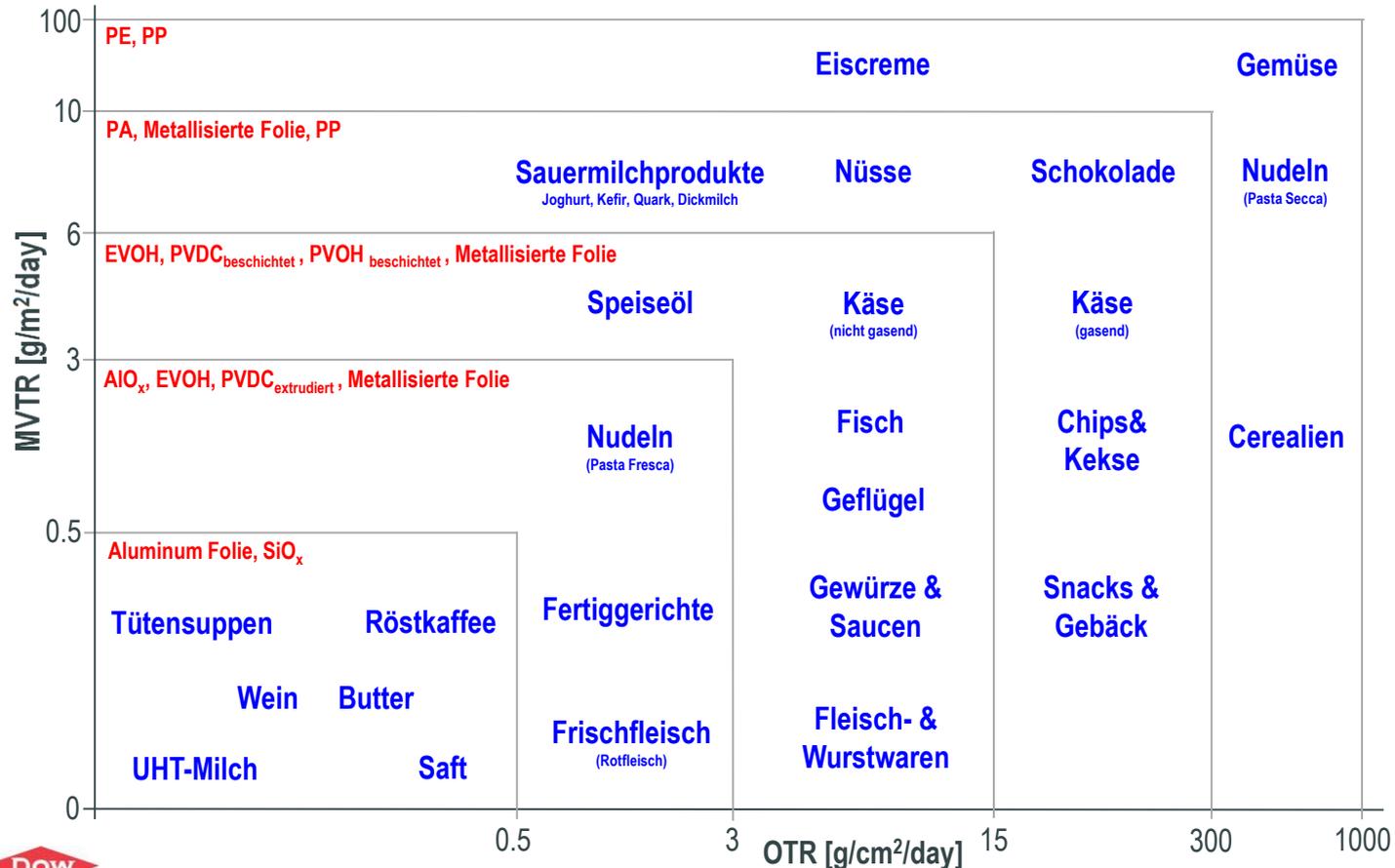


Biologisch: Parasiten



Bilder: Wikipedia

Schutzkategorien von Lebensmitteln



Der gesamte Lebenszyklus muss betrachtet werden, um sinnvolle Entscheidungen zu treffen.

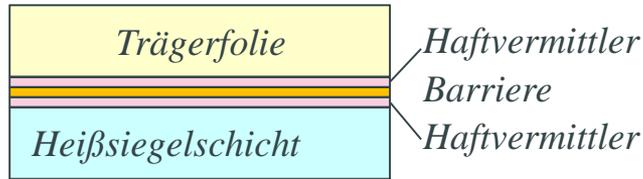
Die Haltbarkeit von Lebensmitteln ist der wichtigste Nachhaltigkeitsfaktor, nicht die Recyclingfähigkeit der Verpackung.



Synergie-Gewinne in Verbundfolien

Coextrudiert

z.Zt. bis zu 11 Schichten



O_2 -Barriere Faktor von 1 μm EVOH-Schicht:

2'500 gegenüber HDPE (2.5 mm)

3'000 gegenüber PP (3 mm)

10'000 gegenüber LDPE (10 mm)

Durchlässig ←

PE

PP

PA PET

PVDC EVOH

→ **Undurchlässig**

Flexibel

PE

PP

PA

PS

PET

Formstabil

Kaschiert

- Verbunde mit synergistischen Polymerschichten (PE-PP, PE-PA, PE-PET, PE-EVOH, etc.)
- Hoch-funktionell bei dünnsten Schichten und minimalem Materialverbrauch

- Verbunde mit konterbedruckten, orientierten Folien, hauptsächlich BOPP und BOPET
- Verbunde mit beschichteten Folien, z.B. metallisiert (Al), keramisiert (AlO_x , SiO_x) oder lackiert (PVDC, PVOH, Sol-Gel Hybridpolymere)
- Verbunde mit Metallfolie (Al), Papier/Pappe



Minimalster Materialeinsatz bei höchstem Nutzen

Die beste Ressource ist die, die man erst gar nicht verbraucht!

- Frische
- Sauberkeit & Hygiene
- Sicherheit
- Haltbarkeit
- Sichtbarkeit des Inhalts
- Informationsträger
- Attraktivität im Regal
- Geringer Produktionsaufwand
- Geringer Transportaufwand
- Genau die richtige Portion
- Einfache Dosierung
- Einfache Lagerung

Funktionalität

+

Materialersparnis

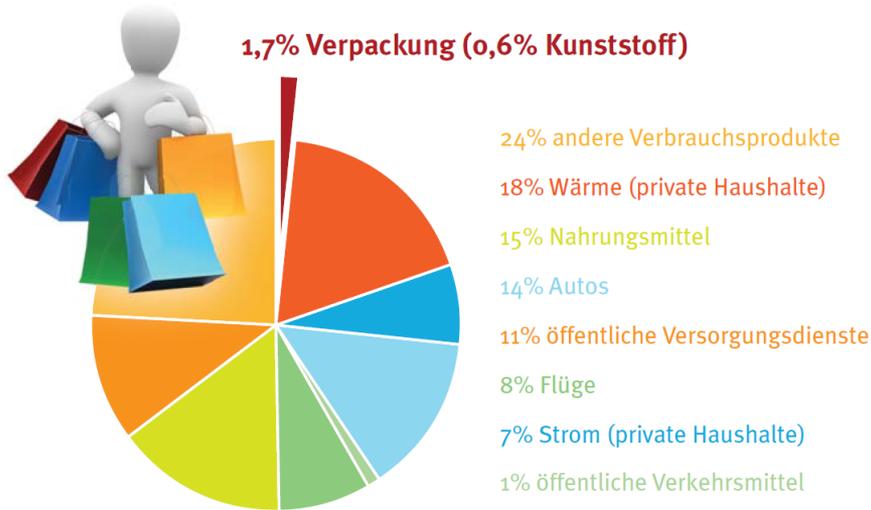
- Flexible Verpackungen -36%
- Container -32%
- Flaschen -33%
- Becher -14%
- Verschlüsse -42%

=

**Ressourcen
Effizienz**

Energie-Effizienz

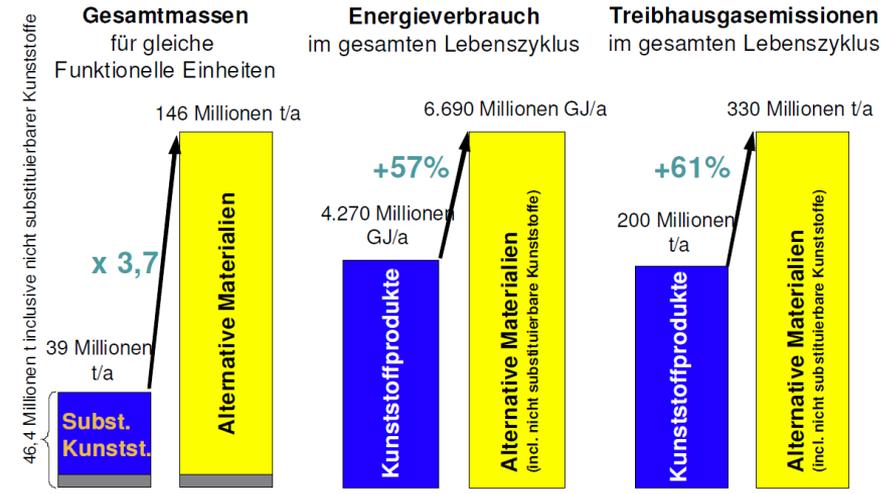
CO₂-Bilanz der Verbraucher in Europa



Quelle: PlasticsEurope 2012 Kunststoffverpackung - Wertvolles schützen; DENKSTATT 2011 Die Auswirkungen von Kunststoff-Verpackungen auf Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen in Europa, DENKSTATT 2014 Criteria for eco-efficient (sustainable) plastic recycling and waste management

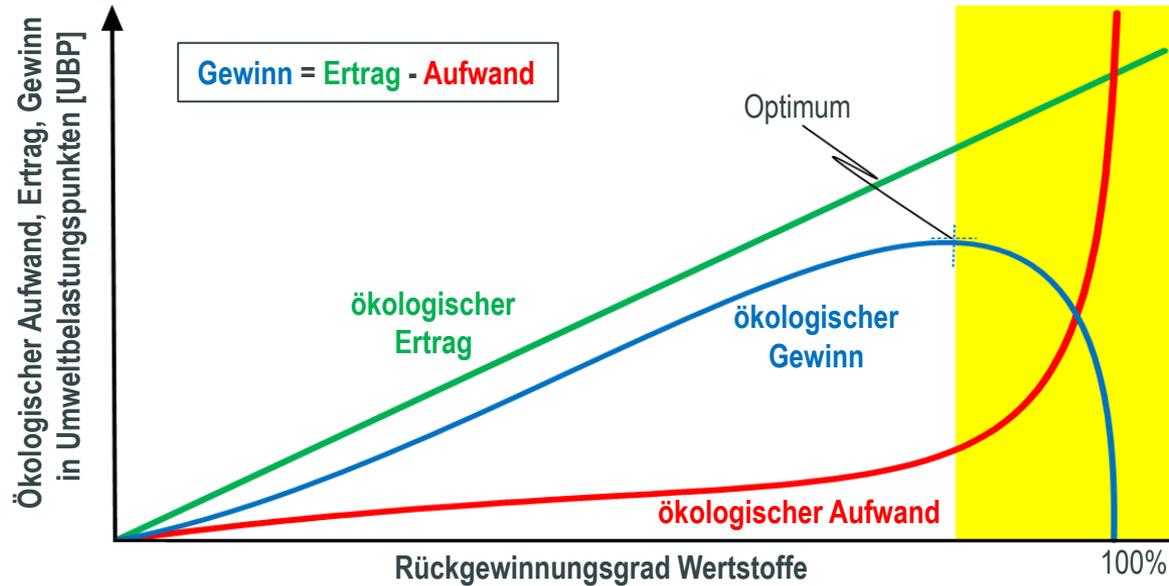
In 2012 ermöglichten 18.1 Millionen Tonnen Kunststoffverpackung in EU-27 eine Einsparung von

- 1'045 Millionen GJ (23 Millionen Tonnen Erdöl)
- 60 Millionen Tonnen (entspricht den CO₂-Emissionen von Norwegen oder Belgien)



Veränderungen in der Produktmasse, am Energieverbrauch und an Treibhausgasemissionen, wenn Kunststoffprodukte theoretisch durch alternative Materialien ersetzt würden

Grenzen der ökologischen Optimierung



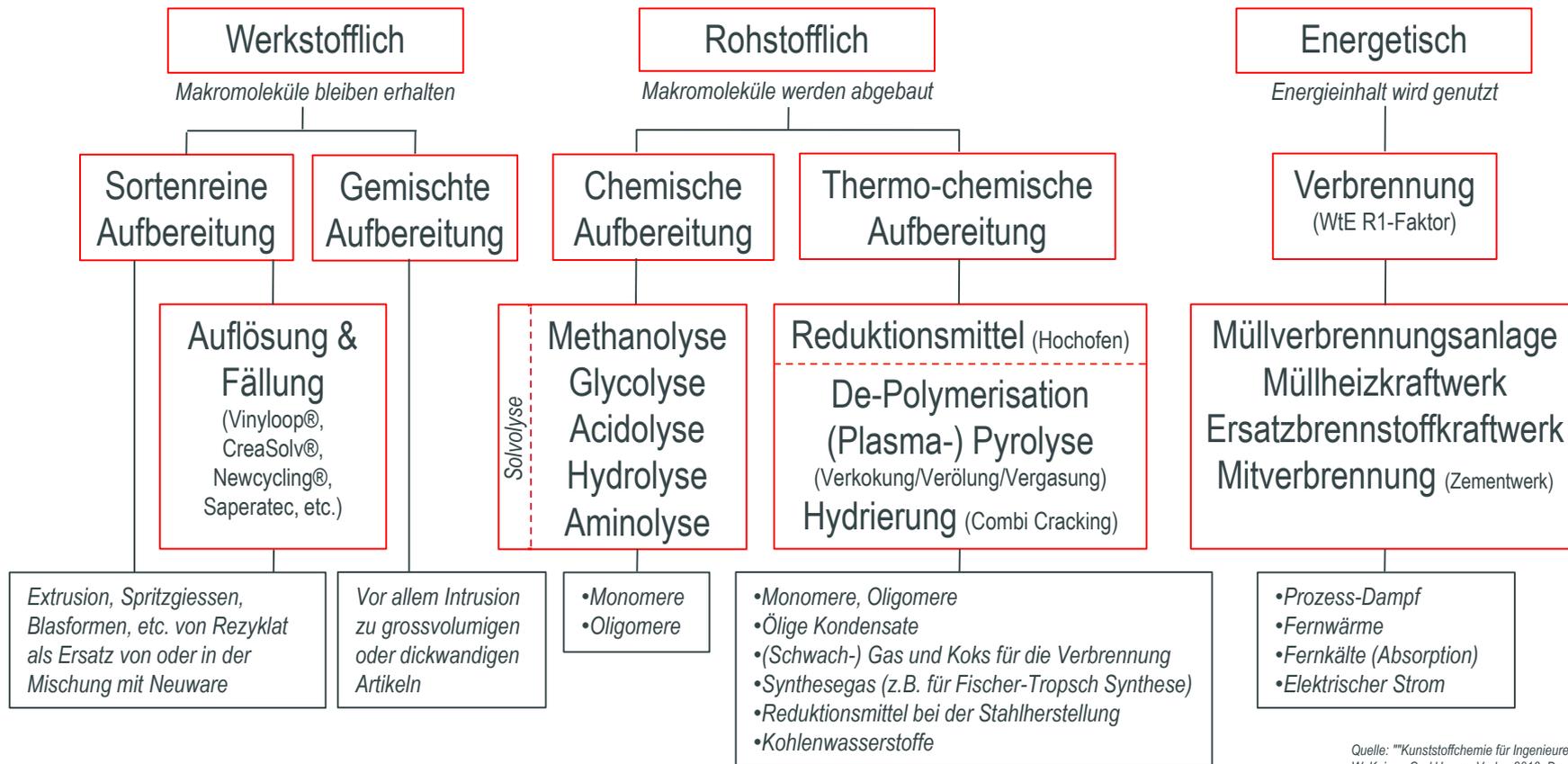
Zielkonflikte der Recyclingfähigkeit berücksichtigen:

- Vermeidung von Verpackungsabfällen
- Funktionalität
- Produkt-Marketing
- Kosten

Quelle: Studie „EconEcol: Kosten-Nutzen-Analyse von umweltbezogenen Maßnahmen im Recyclingbereich“, 2016, Prof. Dr. Bunge, Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik UMTEC, Hochschule für Technik Rapperswil HSR, Schweiz

- Der ökologische Ertrag steigt proportional zum ansteigenden Rückgewinnungsgrad
- Der ökologische Aufwand steigt allerdings überproportional an, denn je Tonne aufbereitetem Material müssen immer mehr Energie und Chemikalien eingesetzt werden

Wiedergewinnungswege: Wie öko-effizient? Wie teuer?



Quelle: "Kunststoffchemie für Ingenieure", W. Kaiser, Carl Hanser Verlag 2016, Dow

Zusammenfassung

- Polyolefine können entscheidend zur höheren Recyclingfähigkeit von Verpackungen beitragen
- Umweltgewinne durch recyclinggerechte Gestaltung von Verpackungen lassen sich rasch erzielen, es gibt viele "niedrig hängende Früchte" zu pflücken
- Entscheidender Engpass ist jedoch der derzeitige Stand von Sortierung, Aufbereitung und Verwertung
- Aufbereitungs- & Verwertungswege müssen ökologisch und ökonomisch bewertet und sinnvoll gesteuert werden, weil auch finanzielle Mittel nur eine endliche Ressource darstellen
- Der gesamte Lebenszyklus muss betrachtet werden, um sinnvolle Entscheidungen zu treffen. Die Haltbarkeit von Lebensmitteln ist der wichtigste Nachhaltigkeitsfaktor, nicht die Recyclingfähigkeit der Verpackung.
- Dow ist sich der gesellschaftlichen Verantwortung bewusst und verbindet Chemie und Innovation mit den Prinzipien der Nachhaltigkeit





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Pack Studios provides collaborative opportunities with Dow through new collaboration tools and regional innovation centers that create, fabricate, and validate solutions for better packaging.

