



# Daten und Fakten zu Kunststoff 2007

Kunststoffproduktion, Verbrauch und Verwertung in Europa 2007

Veröffentlicht im Oktober 2008



## Inhaltsverzeichnis

• Methodik und Veränderungen	Seite 4
• 2007 – Auf einen Blick	Seite 5
• Kunststoff: Klimaschutz, Ressourceneffizienz und mehr Sicherheit	Seite 6
• Kunststoffproduktion und -verbrauch im weltweiten Überblick	Seite 8
• Kunststoffproduktion und -verbrauch in der EU 27+ NO/CH	Seite 9
• Nachfrage der Verarbeiter nach Kunststoffarten und Anwendungen	Seite 10
• Eine überarbeitete Abfallrahmenrichtlinie ebnet den Weg für ein ressourceneffizientes Europa	Seite 11
• Kunststoff trägt in vielfältiger Weise zu nachhaltiger Ressourcennutzung bei	Seite 12
• Biobasierte & bioabbaubare Kunststoffe: “Biokunststoffe”	Seite 13
• Kunststoff im Lebenszyklus	Seite 14
• Kunststoff-Verbrauchswachstum und Deponierung sind entkoppelt	Seite 15
• Langsamer Abschied vom Deponieren	Seite 16
• Trends der stofflichen Verwertung	Seite 17
- Kunststoffflaschen eignen sich zum Recycling	Seite 17
- Recycling von PVC erreicht 150.000 Tonnen pro Jahr	Seite 18
• Verpackungs-Recycling: Es gibt mehr als Flaschen	Seite 19
• Trends in der energetischen Verwertung	Seite 20
• Kunststoff für gesellschaftlichen Fortschritt	Seite 21
• Verwertungstrends nach Anwenderbranchen	Seite 22
• Wir stellen uns vor	Seite 23

# Methodik und Veränderungen

Diese Broschüre über Produktion, Nachfrage und Verwertung im Jahre 2007 ist die achtzehnte jährliche Veröffentlichung der europäischen Kunststoffherzeuger und ihrer Partner.

Ziel dieser Broschüre ist es, einen Überblick über die Entwicklung der Kunststoffe von der Produktion über ihre vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten bis hin zum Fortschritt in der Kunststoffverwertung am Ende ihrer Lebensdauer zu geben.

Die Marktforschungs- und Statistikgruppe von PlasticsEurope (Market Research and Statistics Group, PEMRG) stellte die Daten zu Produktion und Verbrauch von Kunststoff zur Verfügung.

Die Daten zur Kunststoffverwertung wurden in einer Kooperation der Kunststoffverbände entlang der Kunststoff-Wertschöpfungskette von PlasticsEurope, EuPC (die Europäischen Kunststoffverarbeiter), EuPR (die Europäischen Kunststoffverwerter) und EPRO (die Europäische Vereinigung der Kunststoffverwerter und Verwertungsunternehmen für Verpackungen) erarbeitet.

Die Consultic Marketing & Industrieberatung GmbH hat die Daten rund um die Verwertung für die EU27+NO/CH beigetragen.

Für die Abfallverwertungsdaten wurden offizielle Statistiken genutzt, soweit diese von europäischen oder nationalen Behörden und Abfallwirtschaftsbetrieben oder -organisationen verfügbar waren. Wo nötig, wurden Forschungsergebnisse oder das Wissen von externen Beratern genutzt, um das Bild zu vervollständigen. Die Zahlen lassen sich nicht immer direkt mit den Vorjahreszahlen vergleichen, da diese z. T. nachträglichen Änderungen bzgl. der Marktnachfrage und des produzierten Abfalls unterliegen. Die allgemeinen Abweichungen sind jedoch gering und eine Überarbeitung früherer Markteinschätzungen wurde vorgenommen, um den historischen Fortschritt sowohl des Verbrauchs als auch der Verwertung von Kunststoffen in ganz Europa im letzten Jahrzehnt nachvollziehen zu können. Die Anzahl der in diesen Daten berücksichtigten Länder ändert sich im Einklang mit der EU-Erweiterung, daher sind Rumänien und Bulgarien ab 2007 mit eingeschlossen. Um prozentuale Vergleiche mit 2006 anstellen zu können, wurden diese beiden Länder mit berücksichtigt, obwohl sie im Bericht des Jahres 2006 nicht mit berücksichtigt waren. Da außerdem viele Zahlen das Ergebnis von Auswertungen sind, denen in EU27+NO/CH die gleichen Definitionen zu Grunde liegen, können sie von entsprechenden Zahlen anderer Quellen abweichen, da diese möglicherweise andere Definitionen anwenden oder alternative Auswertungen durchführten.

**PlasticsEurope**  
Association of Plastics Manufacturers

**EUPC**  
European Plastic Converters

**epro**  
European Association  
of Plastics Recycling and  
Recovery Organisation

**EuPR**  
European Plastics Recyclers

## 2007 – Auf einen Blick



- **Kunststoffe schreiben weiterhin eine globale Erfolgsgeschichte, in der Europa (EU27 + Norwegen (NO) und die Schweiz (CH)) weiterhin eines der größten Produktionsgebiete darstellt, mit einer Produktionsrate von ca. 25% der geschätzten weltweiten Kunststoffproduktion von 260 Millionen Tonnen.**
- **Für die gesamte Kunststoffindustrie - Erzeuger, Verarbeiter und Maschinenbauer - lag der Gesamtumsatz in der Region EU27+NO/CH 2006 über 300 Milliarden Euro, mit über 1,6 Millionen Beschäftigten in der Kunststoffindustrie.**
- **Die Nachfrage der Verarbeiter nach Kunststoffen stieg in Europa (EU27+NO/CH) von 51 Millionen Tonnen im Jahr 2006 auf 52,5 Millionen Tonnen in 2007 und damit um 3%.**
- **Die Verwertungsrate von Altkunststoffen liegt nun bei 50% in der EU27+NO/CH (Zunahme um 1%-Punkt im Vergleich zum Vorjahr) und die Beseitigung ebenfalls bei 50% (Rückgang um 1%-Punkt im Vergleich zu 2006). Die Verwertungsrate für werkstoffliches Recycling ist auf 20,4% gestiegen - von 19,5% in 2006. Die energetische Verwertung liegt unverändert bei 29,2%.**
- **Neun der EU27+NO/CH-Staaten verwerten mehr als 80% ihrer Kunststoffabfälle - Norwegen kam neu hinzu. Sieben dieser Staaten befinden sich unter den acht besten werkstofflichen Verwertern, und zusammen repräsentieren sie die neun besten Staaten im Hinblick auf energetische Verwertung. Sie erzielen ihre Leistung durch eine integrierte Strategie des Ressourcenmanagements, die verschiedene Verwertungsoptionen für die einzelnen Abfallströme unter ökologischen und ökonomischen Aspekten zulassen.**
- **In der EU27+NO/CH ging die Entkopplung des Wachstums der Altkunststoffe und der Menge an Kunststoffabfall für die Beseitigung weiter. Der Anteil der Altkunststoffe für die Beseitigung blieb stabil bei 12,4 Millionen Tonnen/Jahr, gegenüber einem Wachstum im Kunststoffverbrauch von 3%.**

# Kunststoff: Klimaschutz, Ressourceneffizienz und mehr Sicherheit



Kunststoffe spielen eine bedeutende Rolle in der umweltbezogenen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Dimension der nachhaltigen Entwicklung. Ohne Kunststoffe wäre unser moderner Lebensstil nicht möglich. Kunststoffe erfüllen die Anforderungen der Gesellschaft, indem sie eine ökoeffiziente Produktion zahlreicher wertvoller Produkte ermöglichen, wie z.B. Schutzverpackungen, Leicht- und Sicherheitskomponenten für Autos, Mobiltelefone, Gebäudeisolierung, medizinische Instrumente und Schlüsselkomponenten für die unterschiedlichsten Anwendungen von der Erzeugung erneuerbarer Energie bis hin zum Schutz unter extremen Bedingungen.

## **Klimaschutz**

Ein Kunststoffanteil von ungefähr 60 Gewichts-% wird dafür verwendet, den Komfort und die Sicherheit in Autos zu steigern, während 40% der verwendeten Kunststoffe zur Gewichtsreduzierung eingesetzt werden, was zu einer erheblichen Kraftstoffersparnis und reduzierten CO<sub>2</sub>-Emissionen führt. Durch die Gewichtsreduzierung, die durch die Verwendung von Kunststoffen in einem modernen Auto ermöglicht wird, werden innerhalb dessen Lebensdauer über 500 Liter Kraftstoff eingespart. In einem Airbus 380 reduzieren leistungsstarke Kunststoffkomponenten durch ihr niedrigeres Gewicht die Passagierkosten pro Sitz und verringern dadurch den Treibstoffverbrauch.

Häuser und Gebäude werden durch Kunststoffisolation warm (oder kühl!) gehalten. Optimale Isolierung ist zu einem Hauptanliegen zum Erreichen der Kyoto-Ziele

geworden, da ungefähr 40% des weltweiten primären Energieverbrauchs in Gebäuden stattfindet.

Die steigende Verwendung von leichtgewichtigen Kunststoffverpackungen reduziert sowohl das Transportgewicht als auch den zu entsorgenden Verpackungsanteil der Güter - und beides reduziert CO<sub>2</sub>-Emissionen. Die Verwendung von Kunststoff ermöglicht längere Rotorblätter bei Windrädern, die dadurch effektiver arbeiten, und eine höhere Effizienz bei Bauteilen in Photovoltaikmodulen.

## **Ressourceneffizienz**

Verpacken ohne Kunststoff? Schätzungen zufolge würde sich dann das Gewicht der Verpackungsmaterialien vervierfachen, die Treibhausgas-Emissionen sich um den Faktor 2 erhöhen, die Kosten um 1,9, der Energieverbrauch um 1,5 und das Müllaufkommen um 1,6. Alle diese Faktoren basieren auf der gegenwärtigen Situation. Durch künftig zu erwartende, stetig steigende Verwendung von Kunststoffen wird der positive Effekt von Jahr zu Jahr wachsen.

Zusätzlich sichern Kunststoffverpackungen Ressourcen durch den Schutz der Lebensmittel auf deren Weg vom Erzeuger zum Supermarkt und in unsere Küchen. Dies kann auf vielfältige Art und Weise veranschaulicht werden: In den Entwicklungsländern verderben 50% der Lebensmittel auf dem Weg zum Verbraucher. Sobald sie die Supermärkte erreicht haben, fallen bei unverpacktem Obst und Gemüse 26% mehr Abfall als bei verpackten Produkten an. 1,5 g Frischhaltefolie verlängert die Lagerfähigkeit einer Gurke von 3 auf 14 Tage. Ungefähr 10 g einer mehrschichtigen

Folie in einer Schutzatmosphäre-Verpackung für Fleisch verlängert die Haltbarkeit von wenigen Tagen auf über eine Woche. Die CO<sub>2</sub>-Menge, die bei Produktion eines einzelnen Stücks Fleisch anfällt, ist ungefähr 100mal höher als die bei Herstellung der mehrschichtigen Folie.

Innovatives Design nutzt Kunststoffe für den Laugenbehälter der Waschmaschine und reduziert so den Wasser- und Energieverbrauch.

Kunststoffrohre gewährleisten einen sicheren, dichten und effizienten Transport von Trink- und Abwasser, ohne hierbei diese immer knapper werdende Ressource zu verschwenden.

### **Kunststoffe machen unser Leben sicherer**

Kunststoffe schützen uns in vielen Lebenslagen vor Verletzungen: im Auto, als Feuerwehrmann im Einsatz oder auch beim Skifahren. Airbags in Autos sind aus Kunststoffen hergestellt, Helme und ein Großteil der Schutzkleidung eines Motorradfahrers basieren auf Kunststoff, der Anzug

eines Astronauten muss Temperaturen von -150 bis +120 Grad Celsius aushalten, und auch Feuerwehrleute verlassen sich auf Kunststoffkleidung, die sie vor hohen Temperaturen schützt, atmungsaktiv und flexibel in der Bewegung ist. Kunststoffe schützen unsere Lebensmittel und Getränke vor Verunreinigung und der Verbreitung von Mikroben. Kunststoffbodenbeläge und -möbel sind pflegeleicht und helfen beim Kampf gegen die Verbreitung von Bakterien, z.B. in Krankenhäusern.

Im Medizinbereich werden Kunststoffe für Blutkonserven und Schläuche, künstliche Gliedmaßen und Gelenke, Kontaktlinsen und künstliche Netzhaut, selbstauflösendes Nahtmaterial, Schienen und Schrauben und viele weitere Anwendungen genutzt. In den kommenden Jahren werden Nanopolymere Medikamente direkt zu geschädigten Zellen transportieren und Mikrospiralen werden zur Bekämpfung von Herzerkrankungen eingesetzt. Zur Zeit wird künstliches Blut auf Kunststoffbasis entwickelt, um die Versorgung mit natürlichem Blut zu ergänzen.



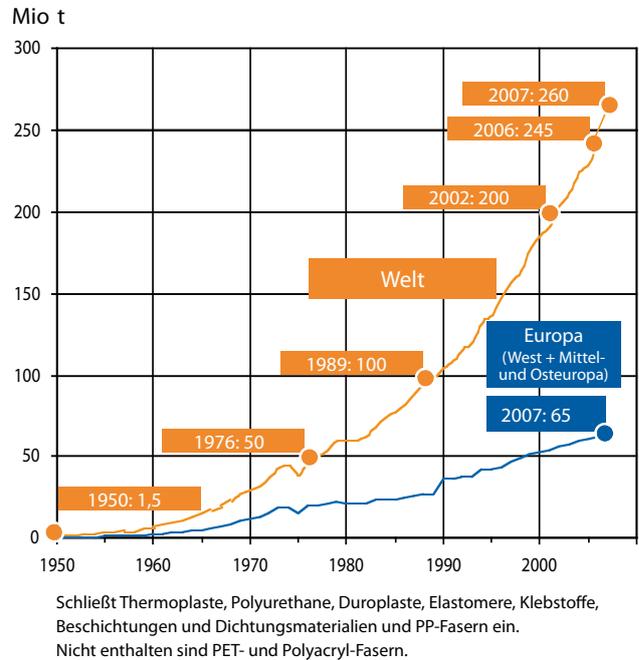
# Kunststoffproduktion und -verbrauch im weltweiten Überblick

Kontinuierliche Innovation hat einen globalen durchschnittlichen Produktions- und Verbrauchsanstieg von jährlich ca. 9% seit 1950 ermöglicht. Die weltweite Kunststoffproduktion stieg von ungefähr 1,5 Millionen Tonnen im Jahr 1950 auf 260 Millionen Tonnen im Jahr 2007 (s. Abbildung 1).

Eine Analyse des Kunststoffmaterialverbrauchs auf Pro-Kopf-Basis zeigt, dass dieser nun auf ungefähr 100kg in der NAFTA (Nordamerikanisches Freihandelsabkommen) und in Westeuropa angestiegen ist, und das Potenzial für ein Wachstum auf 140 kg pro Kopf bis zum Jahr 2015 hat. Das größte Wachstumspotenzial gibt es in den sich schnell entwickelnden Teilen Asiens (außer Japan), in denen der gegenwärtige Pro-Kopf-Verbrauch bei nur ca. 20 kg liegt.

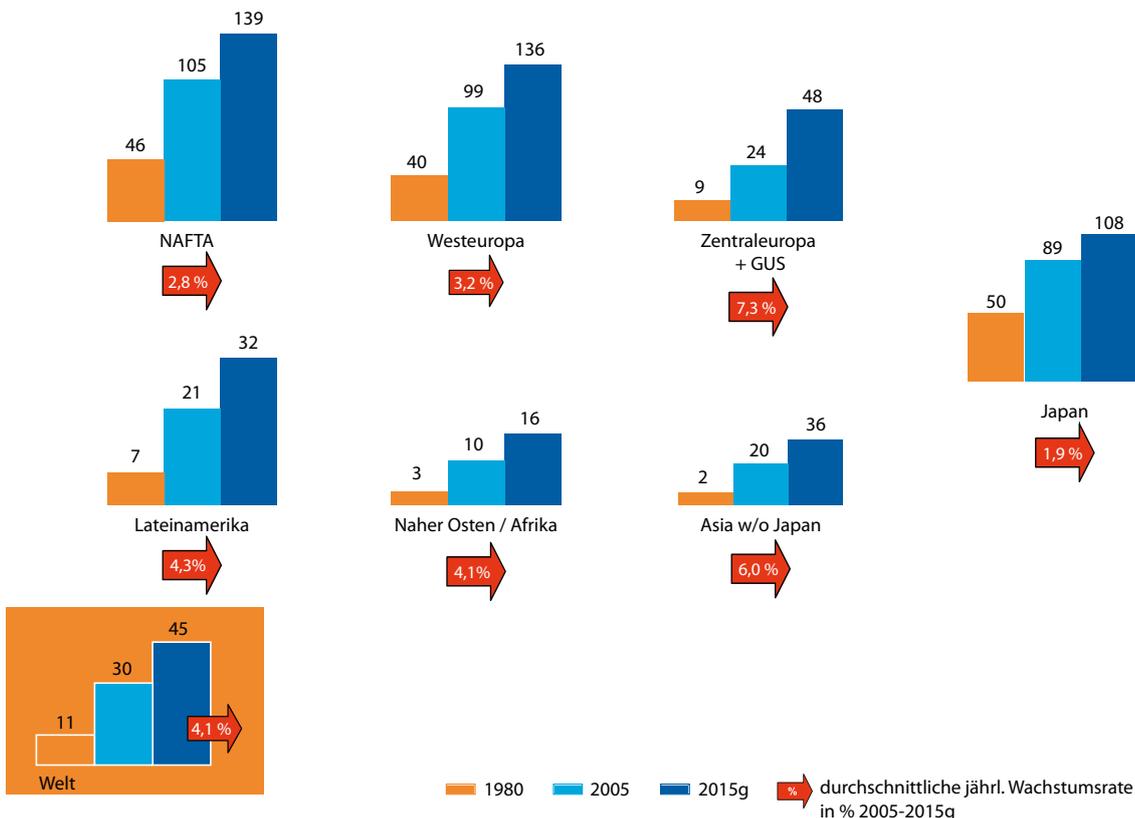
In Europa liegt das größte Wachstumspotenzial in den neuen Mitgliedsstaaten und deren wirtschaftlicher Entwicklung. Ihr gegenwärtiger Pro-Kopf-Verbrauch liegt zwischen 50 und 55 kg und damit knapp über der Hälfte des Verbrauchs der alten Mitgliedsstaaten (Abbildung 2).

Abbildung 1. Welt Kunststoffproduktion 1950-2007



Quelle: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG)

Abbildung 2. Kunststoffverarbeitung per capita und nach Regionen



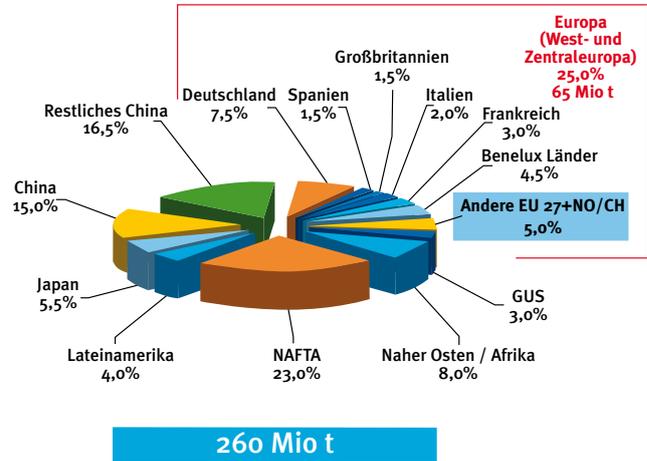
# Kunststoffproduktion und -verbrauch in der EU27+NO/CH

Aus der EU27+NO/CH kommen mit ca. 65 Millionen Tonnen im Jahr 25% der globalen Kunststoffproduktion, mehr noch als aus den NAFTA-Länder mit 23%. Innerhalb Europas ist Deutschland mit 7,5% der weltweiten Produktion der Hauptproduzent, gefolgt von Benelux (4,5%), Frankreich (3%), Italien (2%) und dem Vereinigten Königreich und Spanien (je 1,5%) (Abbildung 3).

Die Kunststoffnachfrage von Verarbeitern in der EU27 + Norwegen und der Schweiz lag im Jahr 2007 bei 52,5 Millionen Tonnen. Abbildung 4 zeigt den Kunststoffverbrauch der Verarbeiter (ohne Recyclate).

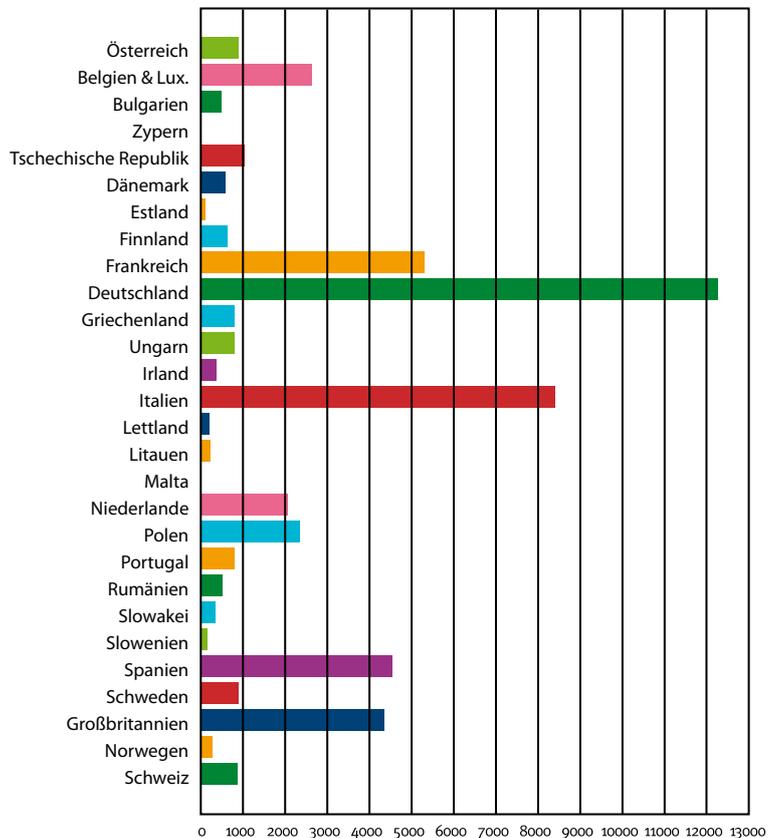
Die wichtigsten Nachfrager sind Deutschland und Italien, die zusammen für 40% des europäischen Verbrauchs stehen. Von den neuen Mitgliedsstaaten hat Polen mit 2,35 Millionen Tonnen den größten Anteil. Die Tschechische Republik und Ungarn liegen jeweils bei etwa der Hälfte dieses Volumens. Man erwartet, dass die Kunststoffverarbeitung in den neuen Mitgliedsstaaten in den nächsten Jahren stark wachsen wird.

Abbildung 3. Welt-Kunststoffproduktion 2007



Quelle: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG)

Abbildung 4: Kunststoffverarbeitung: Aufteilung nach Ländern in Europa (k Tonnen / Jahr)



Quelle: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG)

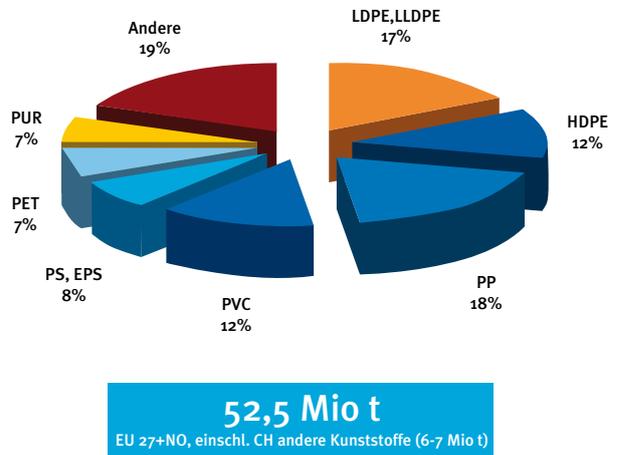
# Nachfrage der Verarbeiter nach Kunststoffarten und Anwendungen

Es gibt etwa zwanzig große Kunststoffgruppen, jede mit zahlreichen Untergruppen, die eine optimale Auswahl für die jeweilige Anwendung ermöglichen.

Es gibt fünf Gruppen, die bezüglich der produzierten Menge am bedeutendsten sind. Diese sind Polyethylen (einschließlich PE niedriger Dichte (LDPE), lineares PE niedriger Dichte (LLDPE) und PE mit hoher Dichte (HDPE)), Polypropylen (PP), Polyvinylchlorid (PVC), Polystyrol (festes PS und expandiertes/expandierbares EPS) und Polyethylenterephthalat (PET). Zusammen machen diese fünf einen Anteil von 75% der gesamten Kunststoffnachfrage in Europa aus. Im Laufe des Jahres 2007 verzeichneten alle oben genannten Kunststoffe ein Nachfragewachstum von 0,5 bis 7,5% - mit einem Durchschnittswert von 3% (Abbildung 5).

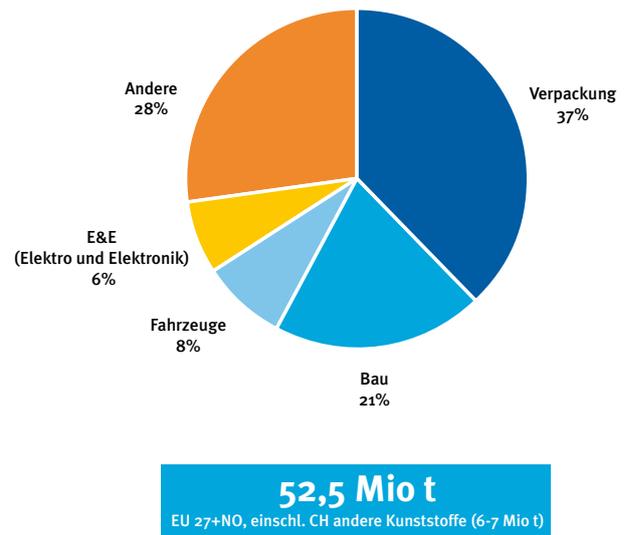
Die Verpackungsindustrie bleibt mit 37% der größte Endnutzer für Kunststoffe, gefolgt von der Bauindustrie mit 21%. Die Automobil- und Elektro- bzw. Elektronikbranche nutzen 8% bzw. 6% des Volumens. Schließlich schlagen die Medizintechnik, der Freizeitsektor und weitere Anwendungsbereiche zusammengenommen mit 28% zu Buche (Abbildung 6).

Abbildung 5. Verarbeitung nach Kunststoffarten



Quelle: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG)

Abbildung 6. Nachfrage der Verarbeiter nach Anwendungssegmenten



Quelle: PlasticsEurope Market Research Group (PEMRG)

# Eine überarbeitete Abfallrahmenrichtlinie (AbfRRL) ebnet den Weg für ein ressourceneffizientes Europa

Die EU-Institutionen haben 2008 endlich eine Vereinbarung zur überarbeiteten Abfallrahmenrichtlinie (AbfRRL) getroffen. Die AbfRRL bietet einen Rahmen, um die Abfallwirtschaft in der EU voranzutreiben. Die Revision war dringend nötig, um rechtliche Klarheit bei einer Anzahl wichtiger Bereiche zu bekommen. Kurz gefasst bringt die überarbeitete AbfRRL starke Anreize für Ressourceneffizienz und die Abkehr vom Deponieren.

Die Anerkennung der fünfstufigen Abfallhierarchie als maßgebliches System, das auf Lebenszyklusbasis flexibel angewendet wird, um so jeden Abfallstrom möglichst umweltverträglich und unter Beachtung der wirtschaftlichen Darstellbarkeit und der technischen Machbarkeit zu behandeln, unterstreicht dies. Die Hierarchie für mehr Ressourceneffizienz ist wie folgt

- Vermeidung
- Wiederverwendung
- Recycling
- sonstige Verwertung
- Entsorgung

Der Grundgedanke hinter der Hierarchie ist, dass der ressourceneffizienteste Weg darin besteht, Abfall erst gar nicht entstehen zu lassen und so wenig Müll wie möglich zu erzeugen.

Die nächstbeste Möglichkeit ist die Wiederverwendung, d.h. ein Produkt immer wieder zu benutzen, etwa eine Getränkebox oder eine Mehrweg-Tasche. Scheidet eine Wiederverwendung aus sollten die betreffenden Produkte recycelt werden, vorausgesetzt, dass dies aus der Lebenszyklusperspektive öko-effizienter ist als die sonstige Verwertung. Der letzte Ausweg ist die Beseitigung, die jedoch minimiert werden soll.

Die neue AbfRRL definiert Recycling recht weit, was die weitere Entwicklung innovativer Recycling-Lösungen vorantreiben wird, von der traditionellen werkstofflichen Verwertung bis hin zur Verwertung der chemischen Bausteine, um diese als Rohstoff zu nutzen. Dies bietet einen innovativen Anstoß für die europäische Recyclingindustrie, neue Wege zur Ressourcennutzung zu finden, die effizienter sind als sonstige Verwertung oder Deponierung.

Hohe Wiederverwertungsziele wurden auch für Haushaltsmüll und Bauschutt gesetzt, was harte Maßnahmen in vielen Mitgliedsstaaten erfordern, aber auch als treibende Kraft zur Verminderung des Deponierens dienen wird. Grundlegend neu ist die Tatsache, dass effiziente Energie aus Abfall nun als Verwertung statt als Entsorgung klassifiziert, also höher in der Abfallhierarchie angesiedelt ist. Ein klimatischer Korrekturfaktor wird definiert werden, um sicherzustellen, dass Länder in wärmeren Klimazonen eine faire Chance zum Erreichen der Energieeffizienzkriterien haben.

Insgesamt wird die überarbeitete AbfRRL einen Rahmen schaffen, der eine verbesserte Verwertung von Kunststoff über innovative, öko-effiziente Technologien möglich macht - sowohl werkstofflich als auch rohstofflich. Hochkalorische Kunststoffe werden viel dazu beitragen, dass die Energieerzeugung in Müllverwertungsanlagen die Effizienzkriterien erreicht, um als Verwertung zu gelten. Innovative, Lösungen auf Kunststoffbasis werden Ressourcen durch Anwendungen wie etwa Verpackung sparen, sowohl durch weniger Produktabfall als auch durch leichtes Verpackungsmaterial.

Kunststoffe sind ressourceneffiziente Materialien und werden eine Schlüsselrolle im Hinblick auf ein ressourceneffizienteres Europa spielen.

# Kunststoff trägt in vielfältiger Weise zu nachhaltiger Ressourcennutzung bei

## **Abfallvermeidung**

Kunststoffe tragen während der Nutzungszeit zur Energieeinsparung und zur Reduzierung von CO<sub>2</sub>-Emissionen bei. Würden alle Kunststoffe in allen Anwendungen gegen alternative Materialien ausgetauscht, würde dies aus der Lebenszyklusperspektive betrachtet, jährlich 22,4 Millionen Tonnen zusätzlich an Rohöl verbrauchen.

Die entsprechenden Treibhausgasemissionen stellen 30% des EU25 Kyoto-Ziels für 2000-2012 dar.

Kunststoffe tragen zur Abfallvermeidung bei, da sie immer mehr ressourceneffektive Lösungen bieten, einschließlich niedrigerem Energieverbrauch während der Produktion, wenig Materialbedarf, um eine definierte Aufgabe zu lösen, und weniger Abfall bei verpackter Ware, bei Lebensmitteln ebenso wie bei Wasser oder Computern. Beispiele hierfür sind immer leichtere Flaschen für Wasser, Erfrischungsgetränke oder Reinigungsmittel sowie dünnere Verpackungsfolien.

## **Wiederverwendung**

Kunststoffe werden in vielen Bereichen wiederverwendet. Kunststoffflaschen für nichtalkoholische Getränke werden in einigen Mitgliedsstaaten in Pfandsystemen wiederverwendet, viele von uns benutzen die Plastiktüte mehrfach, und Kunststoffkisten, wie sie etwa in Supermärkten eingesetzt werden, bieten eine saubere, robuste und preiswerte Möglichkeit, um Gemüse, Brot oder Fisch vom Erzeuger zum Kunden zu transportieren.

## **Recycling**

Das Kunststoffrecycling nimmt von Jahr zu Jahr zu. Zusätzlich zu den allgemein bekannten Verwendungen wie Flaschen und industrielle Verpackungsfolien kommen neue wichtige Entwicklungen hinzu, wie z.B. das Recyclen von Produkten wie Rohre, Fensterrahmen, Bedachungen und Fußbodenbeläge im Rahmen der Recovinyll-Initiative des Vinyl 2010-Programms der PVC-Industrie.

Eine weitere Möglichkeit, die in mehreren Mitgliedsstaaten erforscht wird, sind die "gemischten Kunststoffverpackungen".

Diese wichtige Entwicklung muss weitergehen, und es muss sowohl das volle Potenzial der bereits bestehenden Recyclingwege realisiert, als auch das Denken für neue öko-effiziente Wege zum Recycling geöffnet werden.

## **Sonstige Verwertung**

Es werden einige Ströme übrig bleiben, die nicht zur öko-effizienten werkstofflichen Verwertung geeignet sind. Hier bieten Kunststoffe eine zusätzliche Möglichkeit, die energetische Verwertung. Solange wir fossile Brennstoffe zur Energiegewinnung nutzen, bieten Kunststoffe einen zusätzlichen Nutzen: Kohlenwasserstoffmoleküle übernehmen auf ihrem Weg von der Ölquelle zur Energiequelle viele wichtige Anwendungen.

Das Deponieren muss minimiert werden, da damit wertvolle Ressourcen verschwendet und Treibhausgase erzeugt werden.

## **Die Vision der 4 Partner für ein zukunftsgerichtetes Ressourcenmanagement:**

- Deponieren von Kunststoffabfall minimieren
- Ein Mix von Verwertungsoptionen für das jeweils umweltfreundlichste und wirtschaftlichste Ergebnis einsetzen
- Abfallbehandlung und -verwertung sollen die definierten Umweltstandards erfüllen
- Es soll jeweils der gesamte Lebenszyklus betrachtet werden

## Biobasierte & bioabbaubare Kunststoffe: “Biokunststoffe”

Biokunststoffe sind als neue Mitglieder der Kunststofffamilie willkommen, da sie dem vielfältigen Spektrum der Kunststoffmaterialien neue Eigenschaften hinzufügen. Leider werden die beiden Aspekte von Biokunststoffen - die funktionale Abbaubarkeit und die Herkunft des Rohmaterials für die Produktion - oft miteinander verwechselt. Abbaubare Kunststoffe bieten eine Eigenschaft, die für bestimmte Anwendungen, wie z.B. Kompostsäcke, Mulchfolie für Anwendungen in der Landwirtschaft und Verpackungen für Partyservice und für die Chirurgie (um nur einige zu nennen) benötigt wird. Die Nutzung von biologisch abbaubaren Kunststoffen muss jedoch sorgfältig beurteilt werden, damit sichergestellt ist, dass sie z.B. keine Recyclingkreisläufe verunreinigen, wie z.B. den von Flaschen. Kunststoffe können aus jedem Rohstoff, der Kohlen- und Wasserstoff enthält, hergestellt werden. Momentan basieren Kunststoffe meist auf fossilen Brennstoffen doch werden auch schon Kunststoffe aus erneuerbaren Ressourcen, wie z.B. Zucker und Getreide hergestellt. Die Kunststoffproduktion nutzt nur etwa 4% des gesamten Öl- und Gasverbrauchs. Lange bevor unsere Reserven an fossilen Rohstoffen zur Neige gehen, wird das immer knapper werdende Angebot zu höheren Preisen führen, die die Hauptnutzer von fossilen Treibstoffen zur Nutzung alternativer Quellen bewegen werden. In Zukunft werden neben den fossilen auch immer mehr andere

Rohstoffe - wie Biomasse oder andere Kohlenstoffquellen - genutzt werden, um die Versorgung mit Kunststoffen zu gewährleisten. Biobasierte Kunststoffe machen heute einen Anteil von weniger als 1% des gesamten Kunststoffmarktes aus, ihre Wachstumsraten sind jedoch hoch. Eine Anwendung für Kunststoff, die in der Biokunststoff-Debatte besonders im Fokus stand, ist die Tragetasche. In der öffentlichen Debatte wurde die “Plastiktüte” zum Opfer eines unverantwortlichen Wegwerf-Verhaltens. Dies hat den Ruf dieser höchst nachhaltigen Möglichkeit, Einkäufe nach Hause zu transportieren, geschädigt. In verschiedenen Ökobilanz-Studien bewährt sich die Kunststofftragetasche und besonders die starke, Mehrfachtragetasche – “die Tasche fürs Leben” – als die umweltfreundlichste Option. Diese Debatte ist ein Beispiel für das Missverständnis des Begriffs “biologische Abbaubarkeit”. Biologische Abbaubarkeit - wie auch jede andere Form erhöhter Abbaubarkeit von Kunststoffen - löst nicht das Müllproblem, da dieser Prozess in Abhängigkeit von den Bedingungen der (industriellen) Kompostierungsanlage 18 Monate oder länger dauern kann. Alles in allem hat sich im Jahr 2007 diese Debatte über bio-basierte und/ oder biologisch abbaubare Kunststoffe versachlicht - man wird sich allgemein bewusst, dass es eine ganze Anzahl von Parametern zu bedenken gilt, wenn ein Produkt korrekt bewertet werden soll.



# Kunststoffe im Lebenszyklus

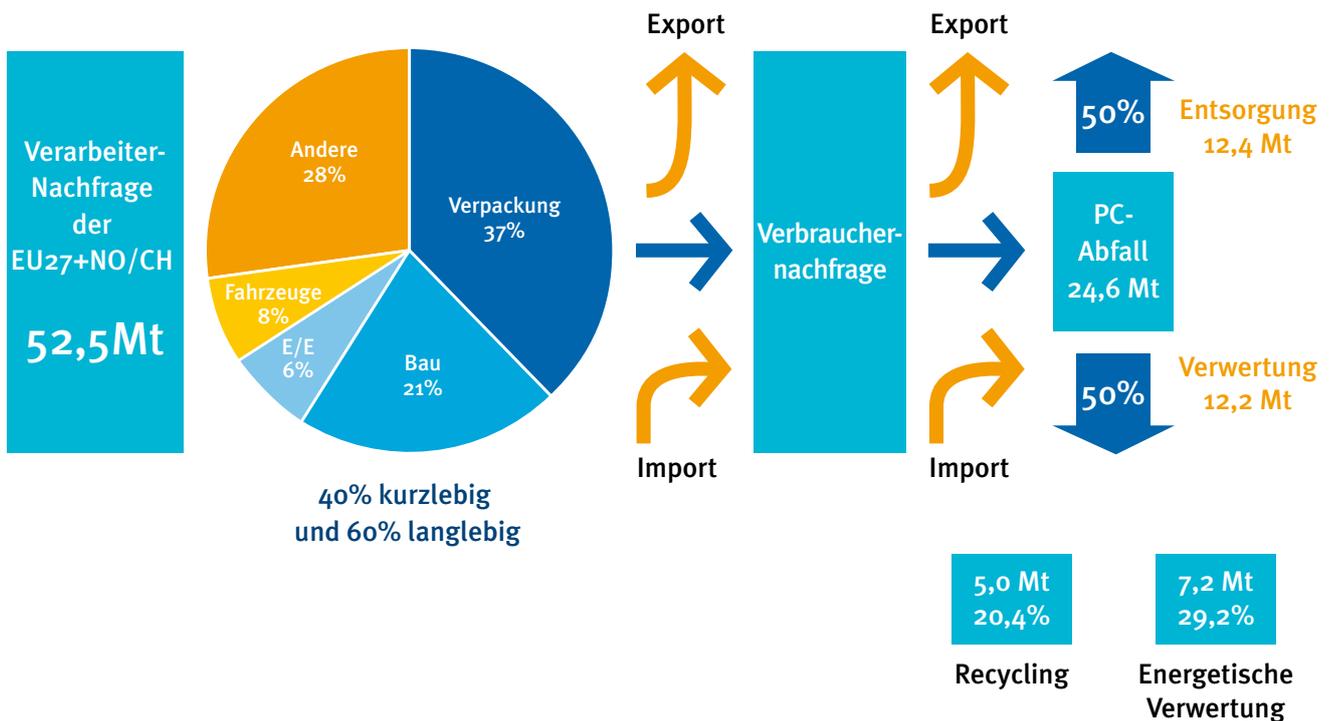
Abbildung 7 zeigt den Weg der Kunststoffe von der Erzeugung bis zum Ende der Lebensphase. Die Daten gelten für die EU27+Norwegen und die Schweiz. Die Verarbeiter verbrauchten im Jahr 2007 52,5 Millionen Tonnen Kunststoff, ein Anstieg von 3% gegenüber 2006. Von allen Kunststoffen, die von Konsumenten verbraucht wurden, landeten 24,6 Millionen Tonnen in den entsprechenden Abfallströmen, im Vergleich zu 23,7 Millionen Tonnen in 2006. 50% des Alt-Kunststoffes aus den Abfallströmen wurden verwertet und ebenso etwa 50% wurden beseitigt. 5 Millionen Tonnen wurden werkstofflich und rohstofflich verwertet, 7,2 Millionen Tonnen wurden energetisch verwertet.

Die gesamte stoffliche Verwertungsrate von Kunststoffabfällen lag 2007 bei 20,4%, die werkstoffliche bei 20,1% (+ 1,2%-Punkte gegenüber 2007) und die rohstoffliche bei 0,3% (-0,3%-Punkte gegenüber 2007).

Die Rate der energetischen Verwertung blieb stabil bei 29,2% und spiegelt wider, wie die Sensibilität und Planungskomplexität mit dieser Technologie nur zu langsamem Fortschritt führt.

2007 wurden 12,4 Millionen Tonnen Kunststoffe in Deponien entsorgt.

Abbildung 7. Kunststoff im Lebensweg (EU27+NO/CH 2007)



# Kunststoff-Verbrauchswachstum und Deponierung sind entkoppelt

Trotz eines jährlichen Anstiegs des Kunststoffabfalls um 3% über das letzte Jahrzehnt blieb die deponierte Menge stabil. Abbildung 8 zeigt die Chronik für die EU15+NO/CH bis 2004 und für die EU27+NO/CH ab 2005. Der Anstieg der Kunststoffabfälle ist das Ergebnis mehrerer Faktoren. Kunststoffe ersetzen mehr und mehr alternative Materialien, wirtschaftliches Wachstum resultiert in einem höheren Verbrauch, kleinere Haushalte benötigen mehr Verpackungen pro Person, und es werden mehr Fertigerichte in Einzelportionen konsumiert.

Abbildung 9 umreißt das Wachstum der werkstofflichen und der energetischen Verwertung. Im Laufe des letzten Jahrzehnts lag die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate bei ungefähr 10%. Das Volumen an werkstofflicher Verwertung erfuhr 2007 eine weitere Steigerung von 11%, die sich durch höhere Kunststoffpreise und verbesserte Sammel- und Sortiertechnologien erklären lässt.

Das Wachstum der energetischen Verwertung verlangsamte sich auf 3%, da 2007 sehr wenige Kapazitäten hinzukamen. Stärkere Investitionen sind hier nötig, um Ströme, die nicht öko-effizient recycelt werden können, von der Deponie umzulenken.

Abbildung 8. Weitere Abkopplung des Kunststoffabfalls zu den Deponierungsmengen

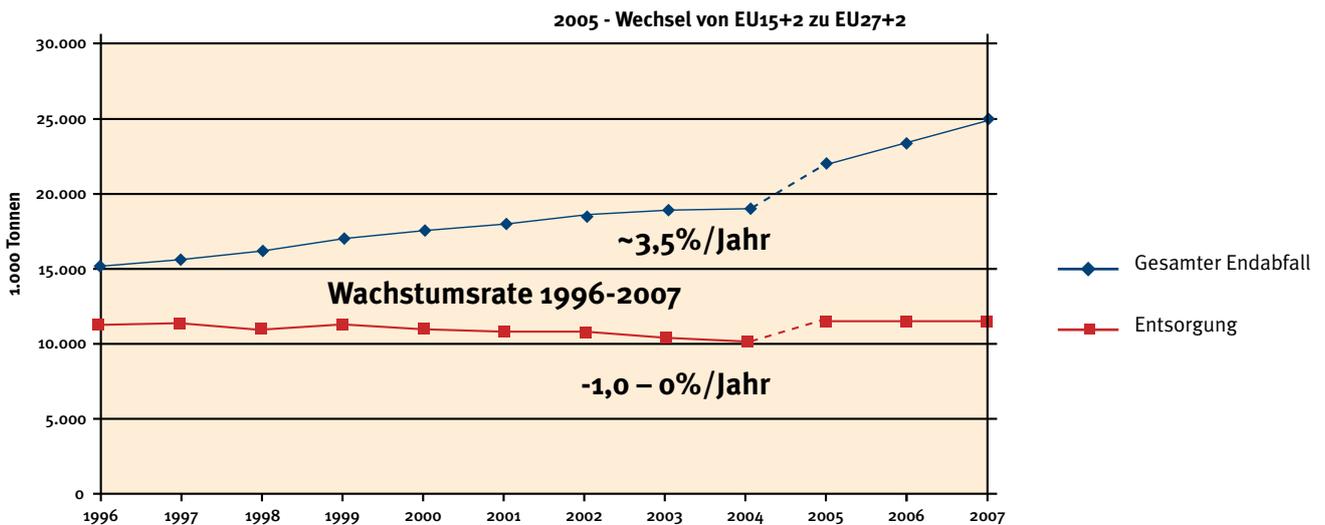
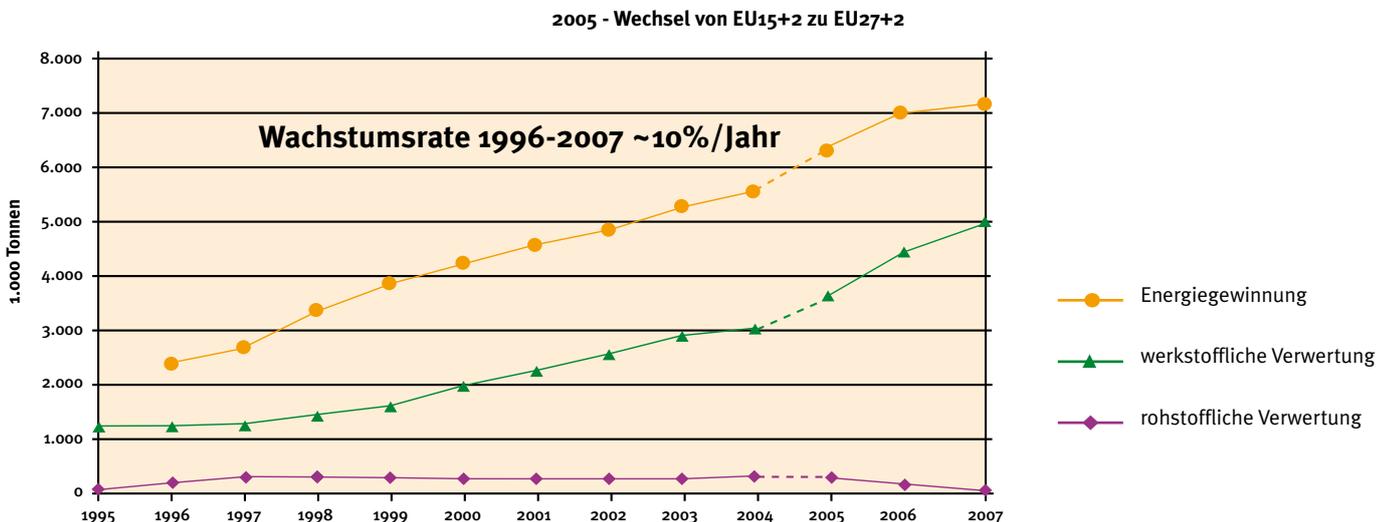


Abbildung 9. Starkes und andauerndes Wachstum von Recycling und energetischer Verwertung



# Langsamer Abschied vom Deponieren

Die stoffliche und energetische Verwertung aus Kunststoffabfällen ist von Land zu Land sehr unterschiedlich. In einigen Ländern, wie z.B. der Schweiz, Deutschland, Schweden und Dänemark gibt es sehr wenige Deponien - diese Länder sind der Erfüllung ihres Ziels, der Abkehr vom Deponieren, sehr nahe.

Eine kürzlich veröffentlichte Studie der Schweizer Beratungsfirma Prognos (1) zeigt, dass 27% des EU-Kyoto-Zielwertes für Treibhausgasemissionen (TGE) eingespart werden könnten, wenn alle Abfälle, die momentan auf Deponien entsorgt werden, flexibel zur Verwertung und Energiegewinnung umgeleitet würden.

Die besten Ergebnisse wurden ohne bestimmte Vorabziele erreicht, doch mit voller Flexibilität, die jeweils bestmögliche Lösung für den jeweiligen Abfallstrom zu wählen - stoffliche Verwertung und Energiegewinnung. Zusätzlich zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen trägt die Abkehr von Deponien zu einer gesteigerten Ressourceneffizienz und Energiesicherheit durch die Reduzierung von achtlosem Wegwerfen bei.

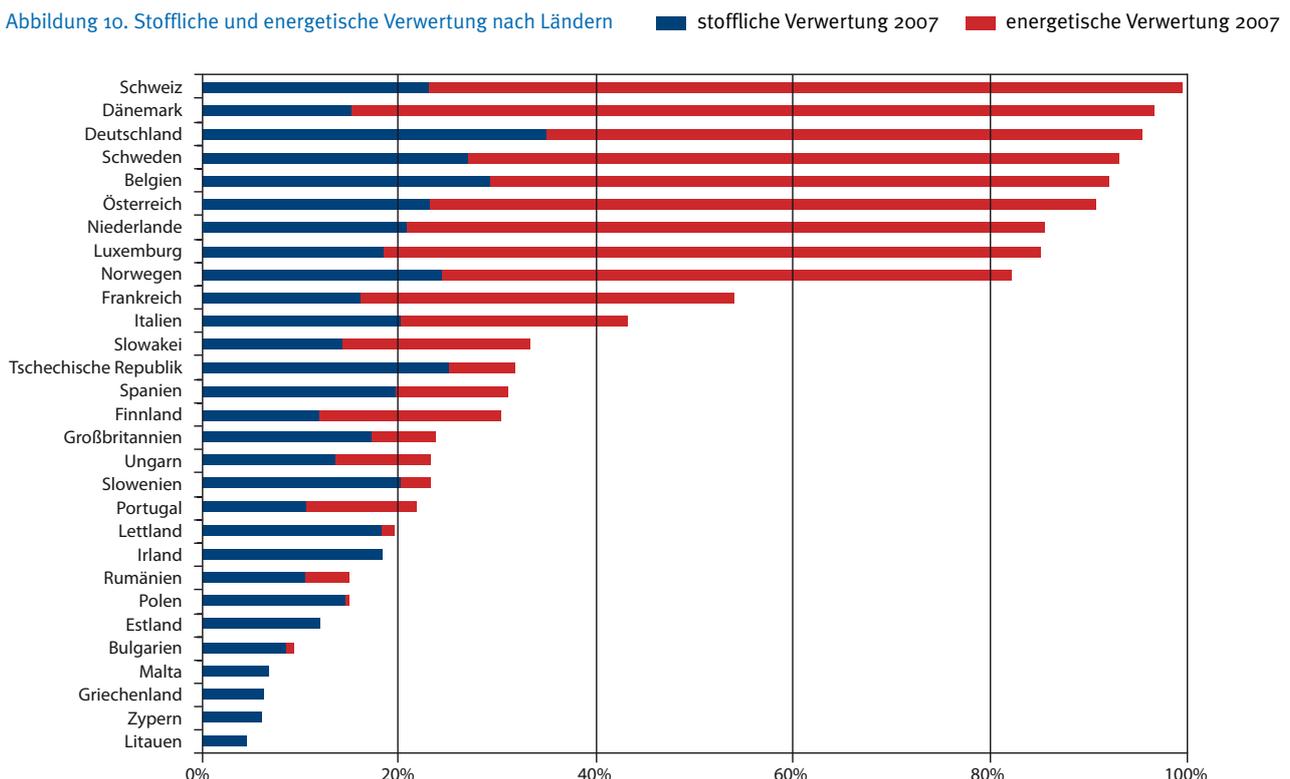
Eine wichtige Beobachtung der Abbildung 10 ist die, dass Länder mit einer hohen Verwertungsrate erfolgreich sowohl in der werkstofflichen Verwertung als auch in der Energiegewinnung sind. Man kann sagen, dass eine

Strategie, die energetische Verwertung einschließt, dem Erreichen guter Resultate im Bereich der stofflichen Verwertung nicht zuwiderläuft. Es zeigt sich, dass eine geschlossene Strategie des Ressourcenmanagements beides ansprechen muss, da kein Land seinen ganzen Abfall stofflich verwerten kann.

Während sich die stoffliche Verwertungsleistung in den meisten Ländern der EU27+NO/CH ziemlich ähnelt, gibt es große Unterschiede bei der Nutzung der energetischen Verwertung. Länder, die stark abhängig vom Deponieren sind, müssen künftig nicht nur ihr ganzes Recyclingpotenzial nutzen, sondern auch ihr System zur Energiegewinnung aus Abfall schnell ausbauen.

Die Abkehr vom Deponieren gestaltet sich im Durchschnitt langsam, mit einem Anstieg der Verwertung (werk- und rohstofflich) in der EU27+NO/CH von 19,5% in 2006 auf 20,4% in 2007, während die energetische Verwertung stabil bei 29,2% blieb. In vielen Mitgliedsstaaten werden große Anstrengungen nötig sein, um das volle Potenzial ausschöpfen zu können, das die Strategie zur Abkehr vom Deponieren bietet, nämlich weniger Treibhausgasemissionen, verbesserte Ressourceneffizienz, mehr Energiesicherheit und das Vermeiden von Deponiesanktionen.

Abbildung 10. Stoffliche und energetische Verwertung nach Ländern



# Trends der stofflichen Verwertung



Die Zahlen zur stofflichen Verwertung beziehen sich in diesem Bericht auf die einzelnen Mitgliedsstaaten. Sie spiegeln die Menge an Material wider, das für Recyclingzwecke gesammelt wurde, egal ob dieses Material später EU-interne Grenzen überschreitet, nach Übersee in Länder wie China oder Indien verschickt wird, oder ob es in seinem Ursprungsland bleibt.

Innerhalb Europas gibt es einen regen grenzüberschreitenden Verkehr von Recyclingmaterial, der den Handel innerhalb der EU widerspiegelt. Der Anteil an importiertem Abfall, der z.B. von Verwertungsfirmen in der Schweiz, Belgien und den Niederlanden behandelt wird, liegt bei 35 - 45%.

Der Export von Kunststoffabfall aus der EU27+NO/CH stieg auf ein geschätztes Gesamtvolumen von 0,65 Millionen Tonnen in 2007 (+30% im Vergleich zu 2006). Dies stellt 13% des gesammelten Recyclingmaterials dar - dies ist ähnlich wie bei anderen Werkstoffen. Es ist für die Glaubwürdigkeit der EU und das Verbrauchervertrauen extrem wichtig, dass dieser exportierte Abfall in einem zertifizierten und autorisierten Betrieb verwertet wird. Die Sammelrate für die werkstoffliche Verwertung von Abfällen stieg um 11% im Laufe des Jahres 2006 auf 20,1% in 2007. Dies bedeutet einen Anstieg von 0,5 Millionen Tonnen, mit einem Gesamtergebnis für die EU27+NO/CH von 4,9 Millionen Tonnen. Dieser Anstieg erklärt sich durch steigende Kunststoffpreise und verbesserte Sammel- und Sortiertechnologien. Die Verwertungskapazität der europäischen Recyclingindustrie wird noch höher geschätzt, um alles gesammelte Material in Europa verwerten zu können.

Ein Großteil dieses Anstiegs wurde durch den Anstieg von Verpackungsströmen wie PET-Flaschen, industrielle Verpackungsfolie und PVC-Produkte über das Programm Vinyl 2010 ermöglicht.

Das Sammelpotenzial aus diesen Strömen ist bei weitem noch nicht ausgeschöpft. Weitere Anstrengungen sind nötig. Kisten und Paletten sind zwei Ströme, bei denen die Verwertungsrate weit über 90% liegt. Dieser erfolgreiche "geschlossene Kreislauf" wird von Änderungen in der Gesetzgebung der EU, die sich auf den Schwermetallgehalt dieser Produkte beziehen, gefährdet. Ohne die Erweiterung der Ausnahmeregelung - zur Weiterführung des Recyclings und zur Vermeidung des Austritts der Schwermetalle aus den Kunststoffen - könnte eine bedeutende Menge an verwertbaren Kunststoffen entfallen. Die Industrie arbeitet an einem kontrollierten System, um die Erneuerung der Ausnahmeregelung zu überwachen. Zusätzlich suchen Länder wie Großbritannien

nach Möglichkeiten, um weitere Kunststoffe aus dem gemischten Kunststoffstrom (d.h. Kunststoffabfälle aus Haushalten, ausschließlich Flaschen) zu verwerten. Die Kunststoffindustrie beteiligt sich daran und unterstützt die erweiterte ökoeffiziente Wiederverwertung. Infrastruktur und Demografie unterscheiden sich jedoch von Mitgliedsstaat zu Mitgliedsstaat. Daher werden die Lösungen nicht in allen Ländern gleich sein. Österreich und die Niederlande haben beispielsweise einen anderen Weg eingeschlagen als Großbritannien und beschlossen, die gemischten Kunststoffe nicht zu sammeln, sondern energetisch zu verwerten.

## Kunststoffflaschen eignen sich zum Recycling

Eine Verpackungsanwendung mit einer Recycling-Erfolgsgeschichte ist die Kunststoffflasche. Solche Flaschen können aus PET, PE, PP oder PVC sein. 2007 wurden 43% aller gebrauchten PET-Flaschen zur stofflichen Verwertung gesammelt. Dies beläuft sich jährlich auf 1,2 Millionen Tonnen. Die EU27+NO/CH-Länder zeigen riesige Unterschiede, von unter 10% in einigen Ländern bis nahe 70% in Ländern wie Österreich oder Belgien - basierend auf einem pfandfreien System. In Ländern mit Pfandsystem werden Recyclingraten von über 90% erreicht. Würde man sich z. B. der Leistung von Belgien anpassen, so bestünde das Potenzial, die Recyclingrate jährlich um ca. 1 Million Tonnen in den EU27+Norwegen und der Schweiz zu erhöhen. Das belgische System basiert auf einer Gemeinschaftssammlung von Flaschen, Metallbehältern und Getränkekartons. Die Flaschen werden in Sortieranlagen aussortiert. Verwertungsbetriebe arbeiten dann die aussortierten Kunststoffe wieder auf. Da die Menge an wiederverwertbaren Flaschen steigt, wird eine Sättigung der traditionellen Märkte für aufgearbeitete Materialien, wie z.B. Fasern und Verpackungsbänder erreicht. In zahlreichen Ländern sind Maßnahmen zur Schließung des Flaschenkreislaufs im Gange, z.B. die Nutzung von aufgearbeitetem PET und HDPE für neue Flaschen und auch für Anwendungen im Lebensmittelbereich.

Dieses Flasche-zu-Flasche-Recycling wird einen großen Markt für Recyclate öffnen, wenn die Anforderungen z.B. für Lebensmittel erfüllt werden können. EFSA - die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit - hat Richtlinien für die Sicherheitsbewertung von recycelten Kunststoffen veröffentlicht, die mit Lebensmittel in Kontakt kommen. Die neue europäische Kunststoffrichtlinie (EG 282/2008) bestimmt, dass recycelte Kunststoffe, die mit Lebensmittel in Kontakt kommen, nur aus Prozessen kommen dürfen, deren Sicherheit von der EFSA geprüft worden ist.

## Recycling von PVC erreicht 150.000 Tonnen pro Jahr

2007 erreichte das Volumen an PVC-Abfällen, die in Europa recycelt wurden, hauptsächlich durch das Recovinyl-System als Teil der freiwilligen Nachhaltigkeitsinitiative Vinyl 2010, eine Menge von 149.500 Tonnen. Dies stellt einen Anstieg von 80% zum Stand von 2006 dar, als 83.000 Tonnen recycelt wurden, und führt das starke Wachstum im PVC-Recycling der letzten zwei Jahre weiter, das das von Vinyl 2010 geförderte Recyclingvolumen jedes Jahr verdoppelt hat. Das Ziel von Vinyl 2010 für das Jahr 2010 liegt bei 200.000 Tonnen recyceltem PVC-Abfall (zusätzlich zu den regulierten Abfallströmen und den in 2000 recycelten Mengen). Es gibt in vielen europäischen Ländern Sammel- und Recyclingsysteme für PVC-Produkte. Da viele PVC-Anwendungen, wie Fensterrahmen und

Rohre, langlebige Produkte sind, die mehrere Jahrzehnte halten, ist die Menge an Endabfällen zurzeit limitiert. Größere Mengen an Abfallmaterial werden daher nur in der Zukunft erwartet. Unabhängig davon sind geeignete Recyclingkapazitäten schon in Vorbereitung. Beim professionellen Recycling werden alle Kunststoff-fenster, einschließlich der Beschläge und dem Glas, in einem Shredder zerkleinert. Mit Hilfe von speziellen Separatoren werden alle Metall- und Glasteile aus dem Materialstrom genommen. Das aus grobem Mahlgut bestehende PVC mit einem Durchmesser von 15-25 Millimetern wird danach in einer Schneidmühle zu feinen Körnern zerhackt. Weitere Trenn- und Verarbeitungsschritte zur Qualitätsverbesserung schließen sich an.



# Verpackungs-Recycling: Es gibt mehr als Flaschen

Die Kunststoffflasche wird in den meisten EU-Mitgliedsländern erfolgreich recycelt. Zur weiteren Verbesserung der Raten des Verpackungsrecycling ist es nötig

- das volle Potenzial der Flasche weiterhin zu erfassen
- andere Inhalte des Verpackungsstroms zu untersuchen.

Länder wie Österreich, Italien, Deutschland, Norwegen und Spanien sammeln zusätzlich zur Flasche bereits feste Verpackungen wie Tablett, Becher und Töpfe sowie einige Folien.

Verbesserungen der Technologien zum Sortieren und Waschen, neue Märkte für Recyclate und potenzielle Geschäftsmöglichkeiten führen dazu, dass Mitgliedsstaaten diese Ströme – oft “Gemischte Kunststoffe” genannt – entdecken.

Eine Arbeitsgruppe der EPRO hat ihren Fokus auf gemischte Kunststoffe gerichtet. Sie untersucht bereits existierende Systeme und führt interne Tests durch, um die Durchführbarkeit, Kosteneffektivität und die Umweltvorteile der verschiedenen Möglichkeiten zu bewerten. In Großbritannien hat das WRAP – das britische Abfall- und Ressourcen-Aktionsprogramm – eine erste Studie durchgeführt und will diese nun komplett validieren lassen. Die Erkenntnisse aus der Untersuchung vom Recycling gemischter Kunststoffe sind:

- Das Ausgangsmaterial muss äußerst rein nach Kunststofftypen sortiert werden.
- Das Recyclat muss in der nächsten Anwendung ein neues Polymer ersetzen.
- Es müssen genau definierte Endkundenmärkte für jeden Recyclat-Strom entwickelt werden.
- Nur ein Teil des Ausgangsmaterials kann für Recyclate verwendet werden, der Rest wird sinnvollerweise zur Energiegewinnung genutzt. Die prozentualen Anteile sind von der Qualität und Konsistenz des Ausgangsmaterials abhängig.

Im weiteren Verlauf der Erforschung dieser Recycling-Möglichkeit in den Mitgliedsländern wird man in den nächsten Jahren weitere Erkenntnisse gewinnen.



## Fokus auf Italien

Corepla - das Nationale Konsortium für die Sammlung, Wiedergewinnung und Recycling von Abfall von Kunststoffverpackungen - wurde gegründet, um das Recycling und die Wiedergewinnung von Verpackungsabfall zu garantieren. 2002 wurde in Italien die Sammlung in Haushalten von Flaschen auf alle Kunststoffverpackungen erweitert. Seitdem hat Corepla einen Erfolg für Flaschen und Folien erzielt, mit dem Ergebnis, dass im Jahr 2007 mehr als 200.000 Tonnen Flaschen und ca. 50.000 Tonnen Folie über internet-basierte Auktionen mit einem Umsatzerlös von 40 Millionen Euro verkauft wurden.

2007 stellten Verpackungen aus gemischten Kunststoffen mehr als 35% der gesamten Haushaltssammlungen dar, 40% davon wurden recycelt und der Rest ging in die Energiegewinnung.

Coreplas Schwerpunkt liegt in einer höheren Wertschöpfung für Anteile gemischter Kunststoffe durch automatisches Sortieren (Effizienzsteigerung) und der Analyse von Märkten zur Endnutzung, um hochwertige Anwendungen zu finden.

# Trends in der energetischen Verwertung

2007 wurden in der EU27+Norwegen und der Schweiz 7,2 Millionen Tonnen oder 29,2% des Kunststoff-Endabfalls energetisch verwertet, was keine prozentuale Änderung zu 2006 darstellt.

Kommunale Müllverbrennungsanlagen bleiben die am weitesten verbreitete Technologie zur energetischen Verwertung. Neun der EU27+NO/CH-Länder nutzen 58-81% ihres Post-Consumer-Abfalls in Energiegewinnungsanlagen. Frankreich nutzt 38%, während andere Länder 20% oder weniger ihres Abfallaufkommens in Energiegewinnungsanlagen nutzen. Dies schließt nicht nur neue Mitgliedsstaaten ein, sondern auch Länder wie Finnland, Griechenland, Irland, Spanien und Großbritannien.

Die Erkenntnis wächst z.B. in Irland und Großbritannien, dass die Kapazitäten zur Energiegewinnung erweitert werden sollten. Allerdings ist der Planungsprozess komplex und langwierig, und die Planungerlaubnis wird oft von Nichtregierungsorganisationen und lokalen Interessengruppen erschwert.

Eine zusätzliche Form der Energiegewinnung aus Abfall ist die Produktion von Ersatzbrennstoffen aus hochkalorischen Abfallströmen mit einer definierten Eigenschaft, die zwischen dem Verbraucher und Hersteller vereinbart wird. Es wird erwartet, dass der Verbrauch dieser Brennstoffe aus Abfällen nach der Einführung der europäischen CEN-Standards für die Produktion und den Handel mit diesem Brennstofftyp ansteigt. Diese Art von hochkalorischem Brennstoff hat ein enormes Potenzial, da er teilweise andere Brennstoffe für Zementöfen, Papierwerken und kombinierten Heiz- und Energieerzeugungsanlagen (einschließlich Fernwärme) ersetzt. Beträchtliche Kapazitäten für Brennstoffe aus Abfällen werden momentan in Deutschland ausgebaut, und auch in anderen Ländern sind Fortschritte bemerkbar. Ineos – ein Kunststoffhersteller – hat kürzlich eine Planungerlaubnis für eine mit Brennstoffen aus Abfällen betriebene Anlage in Großbritannien erhalten, ein finnisches Energieversorgungsunternehmen baut ein neues Kraftwerk, das mit Brennstoffen aus Abfällen betrieben wird.

Neue Studien haben gezeigt, dass es bei der gemeinsamen Verbrennung von Brennstoff aus Abfällen und Biomasse

bedeutende positive Synergieeffekte gibt: Der Zusatz von Brennstoffen aus Abfällen (BRAM) erlaubt eine frühere Zündung (auch da Biomasse immer einen gewissen Wasseranteil hat, BRAM jedoch nicht), was im Gegenzug eine schnellere und effizientere Verbrennung, bessere Stabilität gegenüber Selbstentzündung und höhere Kesselleistung gewährleistet. Da BRAM oftmals örtlich zu einem günstigen Preis verfügbar ist, ist die gleichzeitige Verbrennung von BRAM und Biomasse auch finanziell eine attraktive Möglichkeit.

Spittelau ist eine Abfallverbrennungsanlage mit gekoppelter Wärmekraftanlage im Stadtzentrum von Wien, nur 3km vom Stephansdom entfernt. Die Anlage wurde in den späten 80ern von Friedensreich Hundertwasser in ein spektakuläres Kunstwerk verwandelt.

Die Anlage hat eine Kapazität von 60.000 Tonnen/ Jahr und produziert 66 MW, mit einer Effizienz von bis zu 86%. 60MW der Gesamtleistung werden dem Wiener Fernwärmesystem zugeführt und 6MW fließen in das Stromnetz von Wien. Kunststoffe stellen gewichtsmäßig ca. 10% des Verbrennungsstoffs dar, aber 50% des wärmeerzeugenden Anteils dank ihrem hohen spezifischen wärmeerzeugenden Wert. Wenn das Rauchgas den 128m hohen Turm verlässt, hat es einen der wirksamsten Reinigungsprozesse durchlaufen und garantiert somit die komplette Erfüllung der Abfallverbrennungsrichtlinie.

In einer öffentlichen Umfrage einige Jahre nach Inbetriebnahme waren 3% gegen Müllverbrennung und 81% zeigten eine positive Einstellung zu Müllverbrennung und Fernwärme. Das "magische Rezept" in eine umfangreiche Aufklärungskampagne, in höchste technische Standards und in ein außergewöhnliches Design zu investieren kann auf jeden Fall in anderen Ländern kopiert werden.



# Kunststoff für gesellschaftlichen Fortschritt

## Transport

Zusätzlich zu Energieeinsparungen durch Kunststoff in Autos, Flugzeugen und LKW erleichtert Kunststoff den Fortschritt auf vielfältige Weise.

Mit Kunststoff sind alle Farben und Formen möglich. Dies ermöglicht ein ästhetisches Design.

Kostengünstige Lösungen, die zu günstigeren Autos führen, werden durch Kunststoffkomponenten ermöglicht, die sich in einem Stück konstruieren lassen, das früher aus verschiedenen Teilen aus herkömmlichen Materialien hergestellt wurde - Stichwort Bauteilintegration. Schlagdämpfende Außenteile sparen dem Autofahrer Geld und Ärger, da gar keine oder nur kleine Reparaturen nötig werden.



## Sport und Freizeit

Die Olympischen Spiele, die kürzlich in Peking stattfanden, lieferten zahlreiche Beispiele, wie Kunststoff auf legalem Weg die Leistung verbessert und dem Top-Athlet wie dem Freizeitsportler das Leben leichter machen. Das vielleicht beste Beispiel sind die neuen Schwimmanzüge, die den Wettkämpfern zahlreiche neue Rekorde ermöglichten. Der nahtlose Polyurethananzug verhalf den Athleten zu einer um 5% besseren Sauerstoffaufnahme und einer 4%igen Erhöhung der Geschwindigkeit.

Sportschuhe werden dank eines immer besseren Schaums und unterstützender Strukturen aus Kunststoff immer leichter, während sie gleichzeitig bessere Stabilität bieten und robuster sind. Und was bisher nur den Top-Athleten bei den Olympischen Spielen vorbehalten war, steht bald dem breiten Markt zur Verfügung.



## Intelligente Textilien

Intelligente Textilien werden unsere Arbeits- und Lebensweise ändern und auch die Art und Weise, wie wir mit unserem Körper und unserem Planeten verantwortlich umgehen. Kuschelig weiche Babyschlafanzüge überwachen lebenswichtige Signale und lösen einen Alarm aus, sollte sich das Kind im Schlaf in Gefahr befinden.

Die rasante Entwicklung sogenannter intelligenter oder technischer Textilien stellt eine Revolution sowohl für die Textilindustrie selbst, als auch für die Bereiche Transport, Bauindustrie, Arbeitsplatzsicherheit, Landwirtschaft, Gesundheit, Elektroartikel und – selbstverständlich – die Mode dar.

Auch bekannt als intelligente Stoffe, bestehen diese Materialien generell aus polymer-basierten Stoffen, die zur Ausführung sehr ausgeklügelter Funktionen geschaffen sind und normalerweise High-Tech-Elemente von Biochemikalien zu Photovoltaikmodulen im Stoff selbst beinhalten.

In der Medizintechnik benutzen wir schon seit längerer Zeit intelligente Fasern, um die kleinen Schläuche zum Öffnen verstopfter Arterien bei einer Herz-Bypass-Operation oder zum Verstärken gerissener Bänder herzustellen.





## Wir stellen uns vor

Die europäische Kunststoff-Industrie leistet einen wesentlichen Beitrag zum Wohlstand in Europa, indem sie Innovationen Realität werden lässt, die Lebensqualität verbessert und Ressourceneffizienz und Klimaschutz ermöglicht. Mehr als 1,6 Millionen Menschen arbeiten in mehr als 50.000 Unternehmen der Kunststoff-Industrie (bei der Verarbeitung meist kleine bis mittelständische Betriebe) und erwirtschaften einen Umsatz von über 300 Milliarden Euro im Jahr.

PlasticsEurope ist einer der führenden europäischen Wirtschaftsverbände. Der Verband unterhält Zentren in Brüssel, Frankfurt, London, Madrid, Mailand und Paris und kooperiert eng mit anderen europäischen und nationalen Kunststoffverbänden. Unsere mehr als 100 Mitgliedsunternehmen produzieren mehr als 90 Prozent der Kunststoffe in den 27 EU-Mitgliedsstaaten und Kroatien, Norwegen, der Schweiz und der Türkei.

EuPC – European Plastics Converters – ist der Verband der Kunststoffverarbeiter in Europa, dessen Aktivitäten alle Bereiche der kunststoffverarbeitenden Industrie (einschließlich Recycling) umfassen. Die Gesamtziele dieses europäischen Verbandes sind die Vertretung und Förderung der Interessen der Industrie:

- Vertretung von Positionen gegenüber europäischen und internationalen Einrichtungen und nichtstaatlichen Organisationen;
- Pflege der Beziehungen zu einschlägigen anderen Organisationen in Europa und weltweit;
- Durchführung von Wirtschaftsumfragen, Studien und Forschungsprojekten in allen Bereichen der kunststoffverarbeitenden Industrie.

Der Verband EuPR – European Plastics Recyclers – vertritt die Kunststoff-Recycler in Europa. Diese Organisation fördert das werkstoffliche Recycling von Kunststoffen und Bedingungen, die ein profitables und nachhaltiges Wirtschaften ermöglichen. Gleichzeitig bietet EuPR den Mitgliedern eine Dienstleistungsplattform. Auf die Mitglieder von EuPR entfallen insgesamt 85 Prozent der Recyclingkapazitäten in Europa; sie verarbeiten jährlich mehr als 2,5 Millionen Tonnen gesammelter Kunststoffe.

EPRO ist ein Verband nationaler Organisationen, die Organisation und Förderung von Recycling und Wiederverwertung von Kunststoffen in ganz Europa betreiben. EPRO bietet ein einzigartiges Forum für führende Fachleute der gesamten europäischen Abfallwirtschaft. Es dient dem Austausch von Informationen und Erkenntnissen, der Entwicklung integrierter Strategien für Verpackungsabfälle aus Kunststoffen sowie der Förderung der technischen Entwicklung.

Das Material dieser Publikation dient zu rein informativen Zwecken. PlasticsEurope, als verantwortlicher Herausgeber dieser Publikation, hat den Inhalt mit größter Sorgfalt zusammengestellt, und die in dieser Publikation enthaltenen Informationen werden in bestem Treu und Glauben bereitgestellt und deren Richtigkeit angenommen.



Avenue de Cortenbergh, 66  
P.O Box 4  
1000 Brüssel, Belgien

Telefon +32 2 732 4124  
Fax +32 2 732 4218

[www.plasticsconverters.eu](http://www.plasticsconverters.eu)



Rue du Commerce 31  
1000 Brüssel, Belgien

Telefon +32 2 456 8449  
Fax +32 2 456 8339

[www.epro-plasticsrecycling.org](http://www.epro-plasticsrecycling.org)



Avenue de Cortenbergh, 66  
P.O Box 4  
1000 Brüssel, Belgien

Telefon +32 2 742 9682  
Fax +32 2 732 6312

[www.plasticsrecyclers.eu](http://www.plasticsrecyclers.eu)

**PlasticsEurope**  
*Association of Plastics Manufacturers*

Avenue E van Nieuwenhuyse 4, Box 3  
B-1160 Brussels · Belgium

Telefon +32 (2) 675 32 97  
Fax +32 (2) 675 39 35

[info@plasticseurope.org](mailto:info@plasticseurope.org)  
[www.plasticseurope.org](http://www.plasticseurope.org)

 **Kunststoff**  
Werkstoff des 21. Jahrhunderts