

## ITAD lässt von Consultic<sup>1</sup> den Stoffstrom an Kunststoffen in Deutschland analysieren

Die ITAD führt die Reihe der stoffstromspezifischen Betrachtungen fort. Nach der Analyse der Potenziale bei der Rückgewinnung von Metallen aus Schlacken<sup>2</sup> und der Stoffstromoptimierung bei Bioabfällen<sup>3</sup> wurden nun die Entsorgung von Kunststoffabfälle analysiert.

Aus der Consultic-Studie lassen sich folgende **Kernaussagen** ableiten:

- Nur ca. 3-5 % des Mineralölverbrauchs in Deutschland wird für die Kunststoffproduktion verwendet.
- Es fielen in 2013 ca. 5,7 Mio. t Kunststoffabfälle an, von denen rund 99 % verwertet wurden (57 % energetisch und 42 % stofflich).
- Für sortenreine Kunststoffe aus Produktion, Verarbeitung und aus der Abfallwirtschaft wurde in Deutschland ein hochwertiges Recycling aufgebaut (ca. 1 Mio. t Verarbeitungskapazität in Deutschland), allerdings sind insb. bei den Mischkunststoffen seit Jahren nur begrenzt Fortschritte erkennbar (es wurden in 2013 ca. 1,3 Mio. t Kunststoffabfälle exportiert).
- Für gemischte Kunststoffe ist die thermische Verwertung ein sinnvoller Weg.

Bei den Stoffströmen wird derzeit intensiv über den Wertstoff Kunststoffe aus der LVP-Fraktion, Wertstofftonne und den Gewerbeabfällen diskutiert. Vornehmlich geht es um den Erst-Zugriff (privat – öffentlich) und das Entsorgungsverfahren (stofflich – thermisch), viele weitere Aspekte werden hingegen nur rudimentär betrachtet, wie:

- Analyse der Kunststoffströme (Anfall, Entsorgungswege, etc.)
- Wertschöpfungsstufen in Deutschland und der EU
- Optimierung der Erfassung als Voraussetzung der hochwertigen Verwertung
- Recyclinggerechtes Design
- Steigerung des Recyclateinsatzes in Neuprodukte

Die Vermeidung und das Recycling von Kunststoffabfällen stehen derzeit im Mittelpunkt der abfallwirtschaftlichen Betrachtung, da

- es sich um einen Massenstrom handelt, dessen separate Erfassung durch rechtliche Vorgaben (KrWG, WertstoffG, GewAbfV) gesteigert werden soll und er in mehr oder weniger großen Anteilen noch im Hausmüll und Gewerbeabfall enthalten ist, der derzeit thermisch behandelt wird.
- man bei Kunststoffabfällen in der öffentlichen Diskussion den Eindruck gewinnt, dass man mit dem Kunststoffrecycling einen ganz wesentlichen Beitrag zum Ressourcen- und Klimaschutz leisten kann.
- kaum ein anderer Stoffstrom so emotional und kontrovers diskutiert wird.

### Ergebnisse der Studie

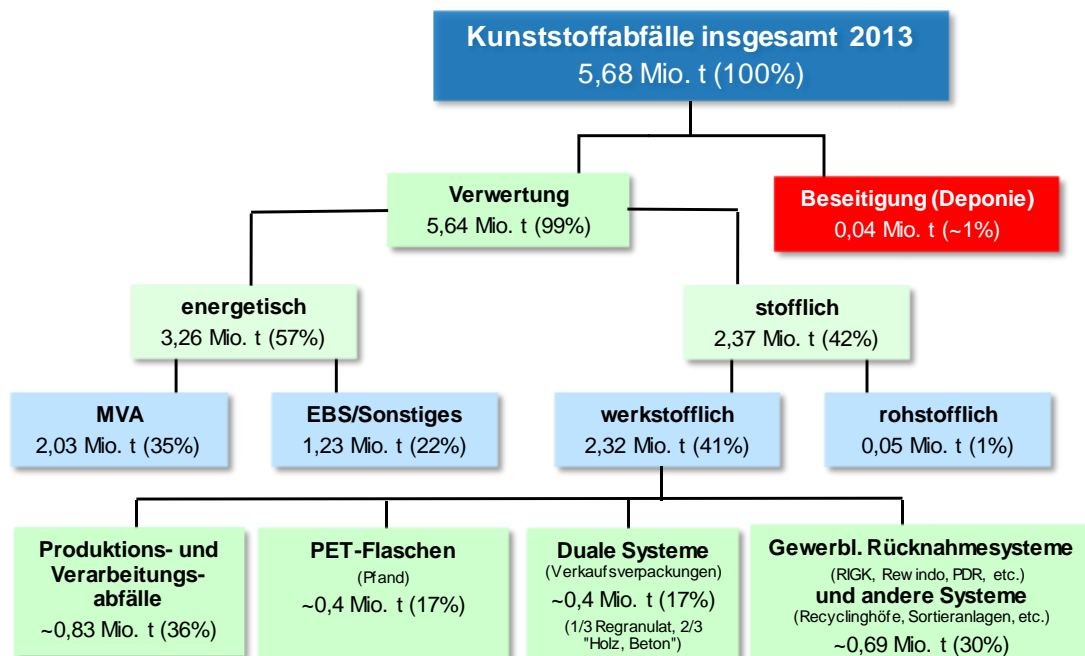
Gemäß Consultic-Studie „Analyse/Beschreibung der derzeitigen Situation der stofflichen und energetischen Verwertung von Kunststoffabfällen in Deutschland“<sup>1</sup> wurden aus ca. 5% des Mineralölverbrauchs in Deutschland in 2013 fast 20 Mio. t Kunststoffrohstoffe hergestellt. Unter Berücksichtigung spezieller Fraktionen (Lacke, Fasern, etc.), Im- und Exporte sowie verschiedener Verarbeitungsstufen wurden fast 10 Mio. t Kunststoffprodukte an

<sup>1</sup> Consultic: Analyse/Beschreibung der derzeitigen Situation der stofflichen und energetischen Verwertung von Kunststoffabfällen in Deutschland im Auftrag der ITAD, April 2015

<sup>2</sup> Deike: Recyclingpotenziale bei Rückständen aus der Müllverbrennung im Auftrag der ITAD, Dez. 2012

<sup>3</sup> Wiegel: Erweiterte Bewertung der Bioabfallsammlung im Auftrag der ITAD, März 2014

den Endverbrauch bereitgestellt. Berücksichtigt man die unterschiedlichen Nutzungsdauern fielen in Deutschland fast 5,7 Mio. t Kunststoffe in 2013 zur Entsorgung an. Wie der Abb. 1 zu entnehmen ist, wurden 99% verwertet (57% energetisch und 42% stofflich).



**Abb. 1: Kunststoffabfallstrom – gesamt (Quelle Consultic, ergänzt)**

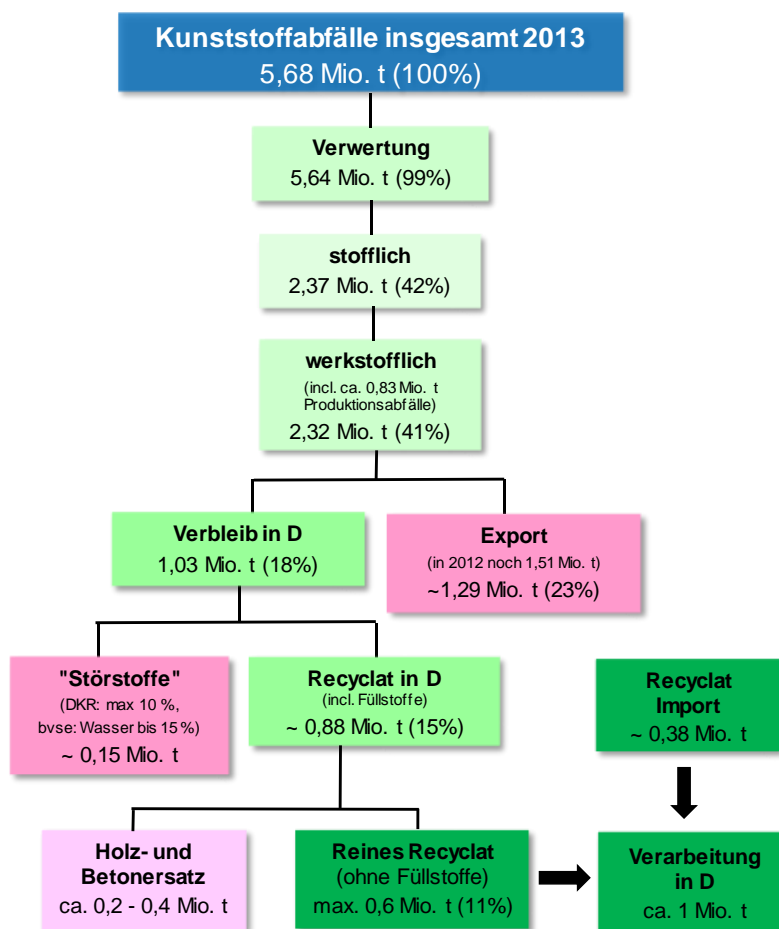
Durch die Inputbetrachtung (ab Eingang Waage gilt 100 % des Stoffstroms als verwertet) zählen die Störstoffe (Etiketten, Verbunde, etc.) und Anhaftungen (Verschmutzungen, Wasser, etc.), die im Durchschnitt bei ca. 15% liegen, sowie Füllstoffe (bei PVC teilweise über 50% kunststofffremde Bestandteile, aber für die Produkteigenschaft notwendig), mit zu den verwerteten Kunststoffen. Unter Berücksichtigung von minderwertigen Downcyclingprodukten (Holz- und Betonerersatz), Exporten und Verarbeitungsverluste beim Recyclieren, kann man grob schätzen, dass max. 0,6 Mio. t an hochwertigen Recyclaten in Deutschland (ca. 7,5 kg/E\*a - mehr als die doppelte Menge wird exportiert) hergestellt werden (also ca. 10% der Kunststoffabfälle und nur ca. 5-6 % der Kunststoffrohprodukte).

Rund 40 % der hochwertigen Recyclingkapazitäten wurden in Deutschland durch ausländische Kunststoffabfälle ausgelastet. Dies hat vielfältige Gründe, wie verfügbare Qualitäten, Unabhängigkeit gegenüber den Belieferungen durch die Dualen Systeme, etc.

In Deutschland fielen ca. 0,83 Mio. t sortenreine Produktions- und Verarbeitungsrückständen von Kunststoffen an, die schon seit Jahren problemlos hochwertig recycelt werden konnten. Da es derzeit keine verlässlichen Kennzahlen zu den Anlagen gibt, ist zu befürchten, dass selbst für diese Mengen die deutschen Recyclingkapazitäten nicht ausreichen - ein signifikanter Anteil wird exportiert.

### **Bis zum Ende denken**

Aus den Zahlen von Consultic lässt sich somit ableiten, dass es noch ein weiter Weg ist, bis wir in Deutschland zumindest 50 % der Kunststoffabfälle hochwertig recyceln können. Ein Verlust an Ressourcen findet somit derzeit im Wesentlichen durch den Export statt.



**Abb. 2: Kunststoffabfallstrom – Verarbeitung in D**

In den letzten Jahren wurden zwischen 1 und 1,5 Mio. t/a an KS-Abfall überwiegend nach China exportiert, die als Ressource in Deutschland bzw. der EU nicht zur Verfügung steht. Aufgrund der rechtlichen Exportbedingungen sind dies ausschließlich „werkstofflich“ verwertete Mengen. Leider ist China nicht bekannt für seine nachhaltige Recyclingindustrie, wie z.B. das ZDF Auslandsjournal „Tödlicher Müll in China“<sup>4</sup> eindrucksvoll zeigt. Auch die DGAW<sup>5</sup> führt aus, dass durch günstige Arbeitskosten, geringe Umweltauflagen und extrem niedrigen Transportkosten große Mengen an Altkunststoffen den hiesigen Recyclingmärkten entzogen werden. Es fehle hier an einem konsequenten Vollzug der Abfallverbringungsverordnung. Ob die Vorgabe des Art. 6 Abs. 2 der Verpackungsrichtlinie eingehalten wird, wonach eine Verwertung außerhalb der EU nur bei Nachweis vergleichbar hoher Standards anerkannt wird, erscheine zumindest fraglich.

Welche Auswirkungen ein geminderter Export haben kann, zeigt die folgende Abschätzung:

In 2012 wurden noch ca. 0,2 Mio. t mehr Kunststoffabfälle als in 2013 nach China exportiert. Unter Berücksichtigung des Heizwerts (KS über 30 MJ/kg im Vergleich zum durchschnittlichen Heizwert von ca. 10 MJ/kg für gemischten Siedlungsabfall in der MVA) entspricht diese Menge einer theoretischen thermischen Kapazität in der Größenordnung einer 600 bis 700.000 t MVA (also in etwa der Kapazität einer der größten MVA in Deutschland).

Betrachtet man die prozentuale Entwicklung der werk- und rohstofflichen Anteile an den Entsorgungsverfahren, ist diese im gesamten Betrachtungszeitraum kontinuierlich leicht gesunken (absolut jedoch gestiegen). In diesen

<sup>4</sup> ZDF Auslandsjournal: „Tödlicher Müll in China“; <https://www.youtube.com/watch?v=Ql6v7wZxLLY>; 25.09.2013

<sup>5</sup> DGAW: Stellungnahme zur Reform der Entsorgung von wertstoffhaltigen Abfällen in Deutschland, 05.03.2015

Mengen sind auch die Produktions-/Verarbeitungsabfälle enthalten, die schon immer überwiegend hochwertig stofflich verwertet wurden.

Einige Verbände und „Fachleute“ sehen die niedrigen Verbrennungspreise bei MVA als **den** Hauptgrund für das „mangelhafte“ Recycling an. Bemerkenswert ist, dass das werkstoffliche Recycling in 2003 - 2007 (Umsetzungsphase der TASI) prozentual konstant blieb, obwohl doch die Verbrennungspreise in MVA drastisch höher waren als heute („Entsorgungsnotstand für Gewerbeabfälle“) - tendenziell ist der prozentuale Anteil des werkstofflichen Recyclings in den letzten 20 Jahren sogar gesunken. Dieser monokausale Zusammenhang lässt sich somit aus den Daten nicht belegen. Vielmehr zeigen sich die internationalen Recyclingmärkte (insb. in China) als Treiber bzw. Bremse beim Kunststoffrecycling sowie „geringe“ Ölpreise.

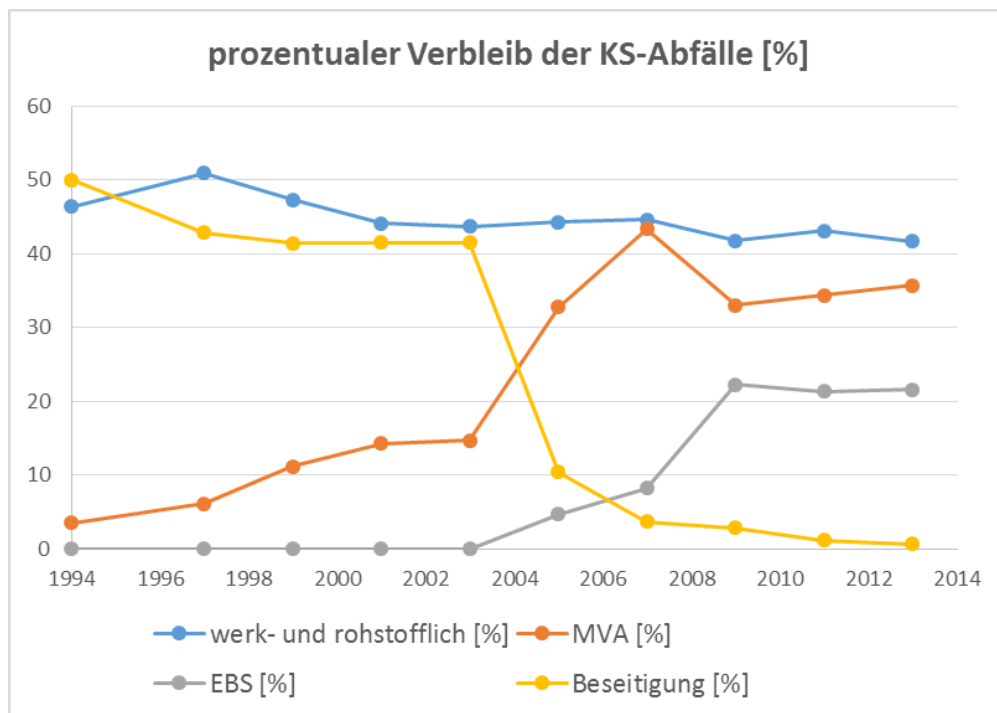


Abb. 3: Entwicklung der Entsorgungsverfahren bei Kunststoffen<sup>6</sup>

### Was sagen die Anderen?

Die Möglichkeiten des Kunststoffrecyclings aus gemischten Fraktionen werden nach Auffassung der ITAD häufig überschätzt. Viele Produkte, die schließlich als Abfall entsorgt werden, können (noch) nicht hochwertig recycelt werden (Stückigkeit, Schadstoffanhaftung, Verbundstoffe, etc.). Dies zeigen u.a. eindrucksvoll die Arbeiten von Prof. Baum zum Recycling von LVP<sup>7</sup> sowie weitere Beispiele aus der Literatur:

#### Jungmeier:<sup>8</sup>

„Für den Fall, dass Kunststoffe bzw. Altpapier öfters stofflich verwertet werden, kann angenommen werden, dass beim 1. Recycling die stoffliche Verwertung energetisch und exergetisch günstiger sein kann, da die Qualität des Altkunststoffs und Altpapiers vor dem 1. Recycling höher ist als beim 2. bzw. 3. Recycling. Beim mehrmaligen Recycling verschlechtert sich die Qualität des Altpapiers bzw. Altkunststoffes, sodass die energetische Verwertung günstiger sein kann als die stoffliche Verwertung.“

<sup>6</sup> Treder: Die thermische Abfallbehandlung im Energiemarktdesign der Zukunft; Thome´ Tagung in Berlin, Jan. 2015

<sup>7</sup> z. B. MuA 8/2014: Baum, Defizite bei der Entsorgung von Leichtverpackungen und Vorschläge für eine erfolgreiche Readjustierung

<sup>8</sup> G. Jungmeier, Exergiebilanz der stofflichen & energetischen Abfallverwertung, Joanneum Research, Depotech 2012

### Franke:<sup>9</sup>

„Ob die energetische oder die stoffliche Verwertung bezüglich der THG-Emissionen günstiger ist, ist dabei in starkem Maße von der betrachteten Kunststoffart sowie dem Wirkungsgrad der energetischen Verwertung abhängig. In der Regel ist das Recycling mit Einsparungen verbunden. Bei hohem Wirkungsgrad der energetischen Verwertung und für Kunststoffarten mit geringem Aufwand für die Primärproduktion weisen beide Wege jedoch vergleichbare Emissionen auf.“

### DGAW:<sup>10</sup>

Es wird ausgeführt, dass die derzeitige Situation des Recyclings von Kunststoffen aus Siedlungsabfällen der Erwartung von Politik und Bevölkerung objektiv nicht mehr gerecht wird. Auch der ökologische Vorteil gegenüber einer energetischen Verwertung lässt sich nicht für alle Verwertungswege zweifelsfrei feststellen.

### Nachhaltigkeitsrat

Die politische Empfehlung des Rates äußert sich zu einem Neustart der Kreislaufwirtschaft mit dem Challenger Report zum Ressourcenmanagement<sup>11</sup>. Zum Thema Kunststoffe wird u.a. ausgeführt, dass sich Kunststoffgemische aus Sortieranlagen häufig nicht stofflich verwertet werden können. Der Anteil der stofflichen Verwertung von Plastikabfällen (ohne Produktionsabfälle) liege bei etwa 12%. Es sei nicht zu erwarten, dass der Anteil von werkstofflich „hochwertig“ verwerteten Leichtverpackungen in absehbarer Zeit wesentlich ansteigt (Grenze etwa 25%). Aus diesen Kunststoffgemischen entstehen qualitativ geringwertige Plastikprodukte als Holz- oder Betonersatz bzw. Ersatzbrennstoff.

Die obigen Beispiele zeigen, dass sehr hohe Anforderungen an ein hochwertiges Kunststoffrecycling bestehen. Nachhaltiger Ressourcenschutz bei Kunststoffen muss insbesondere den Aufbau einer Recyclingtechnologie incl. Wertschöpfungskette in der EU beinhalten. Es kann nicht sein, dass wir in Deutschland Ressourcenschutz fordern und den Export nach Asien meinen.

### **Novellierung Gewerbeabfall-Verordnung**

Obwohl all diese Einwände in den letzten Monaten durch Diskussionen über die Sinnhaftigkeit der Dualen Systeme in der Fachwelt diskutiert wurden, will das Bundesumweltministerium durch die Novellierung der Gewerbeabfallverordnung eine Vorsortierungspflicht mit definierten Quoten einführen. Grundlage ist die Gewerbeabfallstudie des UBA<sup>12</sup>, nach der im Jahr 2010 in den 3,6 Mio. Unternehmen ca. 5,78 Mio. t Gesamtaufkommen an Gewerbeabfällen in Deutschland anfielen. Davon wurden ca. 55% ohne Sortierung direkt thermisch behandelt (ca. 2,6 Mio. t). Von den 45%, die sortiert wurden, konnten nur ca. 16% (400.000 t) stofflich verwertet werden. Das zusätzliche Potenzial für die stoffliche Verwertung wird auf ca. 2 Mio. t/a abgeschätzt.

Der Kunststoffanteil bei den gewerblichen Siedlungsabfällen wird mit rund 24% (zzgl. der Anteil in der Feinfraktion, Textilien und Verbunde) in der UBA-Studie angegeben. Somit ließe sich noch knapp 1,4 Mio. t Kunststoffe aus den gemischten Gewerbeabfällen gewinnen. Consultic<sup>13</sup> geht von 12% bis 13% Kunststoffanteil im Gewerbeabfall aus, also nur etwa die Hälfte.

<sup>9</sup> Dr. M. Franke, Ökoeffizienz in der Kunststoffverwertung, Thome´ Tagung in Berlin, März 2014

<sup>10</sup> DGAW: Stellungnahme zur Reform der Entsorgung von wertstoffhaltigen Abfällen in Deutschland, 05.03.2015

<sup>11</sup> Ressourcenmanagement und Siedlungsabfallwirtschaft; Challenger Report für den Rat für Nachhaltige Entwicklung; Berlin 2015

<sup>12</sup> UBA: „Stoffstromorientierte Lösungsansätze für eine hochwertige Verwertung von gemischten gewerblichen Siedlungsabfällen“ ist abgeschlossen, UBA-Texte 18/2015, März 2015

<sup>13</sup> Consultic: separate Ausarbeitung zum KS-Anteil in der UBA Studie im Auftrag der ITAD (unveröffentlicht)

Es wird in der UBA-Studie suggeriert, dass bei ausreichender Sortierqualität und -quantität kaum Hemmnisse beim Recycling bestehen. Dies und viele weitere Punkte wurden in einer gemeinsamen Verbändeeinwendung (ASA, VKU und ITAD) scharf kritisiert und von der ITAD im Rahmen der Stellungnahme zur Gewerbeabfallverordnung<sup>14</sup> erneuert. Völlig unberücksichtigt bleiben im Entwurf der GewAbfV einige abfallwirtschaftlichen Effekte, wie:

- durch eine stärkere Getrenntsammlung an der Anfallstelle sinkt die potentielle Kunststoffmenge an der Sortieranlage, sodass die Sortierquoten trotz technischer Nachrüstung sinken.
- Das generelle Potenzial an hochwertig recycelbaren Kunststoffen wird weit überschätzt.

## **Fazit**

Recycling darf kein Selbstzweck sein, sondern ökologische, ökonomische und soziale Gesichtspunkte müssen bei der Verfahrensbewertung berücksichtigt werden. Hierbei gilt: Qualität vor Quantität bei entsprechender Transparenz der Stoffströme. Insbesondere durch getrennte saubere Erfassung bestimmter Kunststofffraktionen lässt sich der Anteil an hochwertigen Recyclaten steigern. Eine sinnvolle Nutzung der Ressource Kunststoff kann nur im Zusammenspiel hochwertiger stofflicher und energetischer Verwertungsverfahren EU-weit erreicht werden.

Eine Separatsammlung ist dann sinnvoll, wenn das Sammelgut effektiv stofflich verwertet wird. Die stoffliche Verwertung soll den Vorrang vor der energetischen haben, jedoch nur, wenn gewisse Kriterien für sinnvolles Recycling erfüllt sind.

Solange noch alleine ca. 10 Mio. t Kunststoffabfälle (insgesamt weit über 80 Mio. t an Gewerbe- und Siedlungsabfällen) in der EU deponiert werden und fast 3 Mio. t außerhalb der EU exportiert werden, bedarf es aus Klima- und Ressourcenschutz einer Politik mit Augenmaß. Auch die EU-weite thermische Verwertung definierter Abfallströme (auch so lassen sich fossile Rohstoffe einsparen) darf kein Tabu sein, Vorrang hat jedoch das hochwertige Recycling.

## **ITAD (08.05.2015)**

---

<sup>14</sup> ITAD Stellungnahme zur Gewerbeabfallverordnung, März 2015