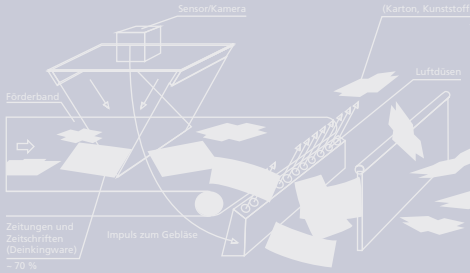


Entsorgung von Verpackungsabfällen



Entsorgung von Verpackungsabfällen
2014 (ISBN: 978-3-944310-01-5)

Hardcover: 350 Seiten
mit zahlreichen Abbildungen
Preis: 40,00 EUR



Herausgeber: Karl J. Thomé-Kozmiensky • Verlag: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

Themen:

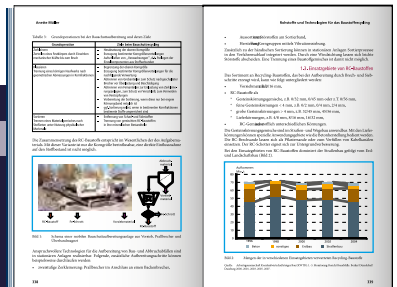
- Funktionen von Verpackungen
- Produktverantwortung
- Recht und Praxis in Deutschland und Österreich
- Organisation
- Verfahrenstechnik
- Ökoeffizienz
- Kosten
- Probleme
- Perspektiven

Bestellungen unter www.vivis.de
oder



TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

Dorfstraße 51
D-16816 Nietwerder-Neuruppin
Tel. +49.3391-45.45-0 • Fax +49.3391-45.45-10
E-Mail: tkverlag@vivis.de



Chancen und Risiken beim Handel mit Kunststoffabfall

Tilman Quensell

1.	Was sind Kunststoffabfälle?	168
2.	Der Handel im Inland	169
3.	Besonderheiten beim Export von Kunststoffabfällen.....	170
4.	Risiken	171
5.	Chancen.....	172
6.	Fazit.....	173

Es gibt wohl keine Abfallart, die so schwierig zu definieren ist wie die Kunststoffabfälle. Das liegt daran, dass Kunststoff nicht gleich Kunststoff ist. Im Unterschied zu anderen Abfallarten wie Holz, Papier, Metalle, mineralischer Abfall oder auch Restabfall ist die Kunststofffraktion mit Abstand am schwierigsten zu erfassen und nach einzelnen stoffgleichen Sorten, die recycelt werden können, zu trennen. Es gibt kein Material, welches so viele unterschiedliche Eigenschaften aufweist. Dies sind Kunststoffe mit besonderer Elastizität, mit besonderer Festigkeit, mit Feuerbeständigkeit usw. Kunststoffe weisen unterschiedliche Schmelzpunkte beim Recyceln auf und sind mit unterschiedlichen Komponenten als Zusätze vermischt. Alle diese Besonderheiten muss man wissen, wenn man über den Handel oder das Recycling von Kunststoffabfällen redet. Es handelt sich hier also um eines der faszinierendsten Materialien, aber auch um ein Material, welches am schwierigsten zu begreifen und recyceln ist.

In den letzten Jahren hat die stoffliche Wiederverwertung von Kunststoffabfällen eine besondere Bedeutung bekommen. Das Thema *marine-littering* hat u.a. dazu geführt, das Thema Kunststoffrecycling und ordnungsgemäße Entsorgung von Kunststoffabfällen immer wieder in der Öffentlichkeit zu thematisieren. Kunststoffabfälle sind weltweit zu einem riesigen Problem geworden, welches sich nicht nur im *marine-littering* präsentiert, sondern auch auf dem Lande oder in den Städten sichtbar wird. Besonders in Schwellen- und Entwicklungsländern trifft man großflächige Verunreinigungen mit Kunststoffabfällen an. Besonders problematisch ist dabei, dass die Kunststoffabfälle eine sehr lange Haltbarkeit haben, bis sie sich endlich wieder in ursprüngliche organische Substanzen auflösen. Dies kann über einhundert Jahre dauern. Es ist damit ein ernstzunehmendes Problem für die Vermüllung von Land und Meeren auf unserer Welt.

Im folgenden Beitrag soll nicht zu detailliert auf die einzelnen Chancen und Risiken beim Handel mit speziellen Kunststoffarten eingegangen werden, sondern der generelle Eindruck aus der langjährigen Praxis als Geschäftsführer der Otto Dörner Recycling

GmbH, ansässig in Hamburg, geschildert werden. Bei dieser Gesellschaft handelt es sich um eine Spezialfirma innerhalb der Unternehmensgruppe, die sich nur auf den Handel von Kunststoffabfällen und Altpapier spezialisiert hat. Diese Abfälle werden in ganz Europa eingekauft. Haupteinzugsgebiet ist Skandinavien und der Norden von Deutschland, aber auch die ehemaligen osteuropäischen Länder. Einiges kommt auch aus der südlichen Region Deutschlands. Das Besondere bei dem Handel mit Kunststoffabfällen ist, dass alle Materialien über den Betriebshof in der Hovestraße in Hamburg gezogen werden. Es wird nicht auf Strecke gehandelt wie dies im Altpapier teilweise üblich ist. Die Kunststoffabfälle werden auf dem Hof, der in Hafennähe gelegen ist, einer Qualitätseingangskontrolle unterzogen. Erst danach werden die Abfälle in Überseecontainer verladen, um sie in diesen Containern auf das Schiff zu bringen, damit sie hauptsächlich in die asiatischen Länder zur Verarbeitung verbracht werden.

In letzter Zeit ist festzustellen, dass der Handel innerhalb Europas zunimmt. Die Zahl der Verarbeitungsbetriebe besonders in den osteuropäischen Ländern, aber auch in den anderen Ländern Europas steigt.

1. Was sind Kunststoffabfälle?

Generell können Kunststoffabfälle aus unterschiedlichsten Quellen stammen. Die Abfallarten, die am besten wieder zu verwerten sind, sind Produktionsabfälle. Bei Produktionsabfall besteht die größte Chance, dass die Abfälle einigermaßen sortenrein erfasst werden können. Dies setzt jedoch in den Werken eine vorgegebene Ordnung zur Erfassung der einzelnen Abfallarten und eine Überwachung der Disziplin bei der Erfassung dieser Abfälle voraus. Bei größeren Produktionsstätten ist es daher wichtig, dass Entsorger und Abfallerzeuger in enger Abstimmung die Erfassung organisieren. Dazu eignen sich bestimmte Sammelsysteme z.B. in Gitterboxen an dezentralen Orten, damit eine Vermischung mit anderem Abfall möglichst komplett vermieden werden kann. Verunreinigungen mit stofffremden Abfallarten erschweren das Kunststoffrecycling häufig nicht nur, sondern machen es komplett unmöglich. Ideal ist es, wenn der Produzent den Produktionsabfall, nachdem er entsprechend aufbereitet wurde, wieder selbst im Produktionsprozess einsetzt. Auch die Otto Dörner Recycling GmbH arbeitet mit Firmen zusammen, die sich darauf spezialisiert haben. Die Produktionsabfälle werden geschreddert, gemahlen oder auch wieder extrudiert, sodass ein Regranulat entsteht, welches im Kreislauf wieder der Produktion zugeführt werden kann.

Deutlich schwieriger wird der Wiederverwertungsprozess, wenn es sich um Kunststofffraktionen handelt, die aus einem Abfallgemisch heraussortiert wurden. In der Regel haben solche Abfallarten mit größeren Verunreinigungen behaftet. Die Verunreinigungen können mineralischer Art sein oder feine Reste aus Holzsplittern, Papier o.Ä. enthalten. In der Regel sind es Feinstbestandteile, die sich staubartig an die Folien oder andere Kunststoffteile legen und nur noch durch einen Waschprozess vom Kunststoff getrennt werden können. Bei gemischten Fraktionen ist neben den stofffremden Verunreinigungen die Problematik, die Kunststoffe in die verschiedenen Sorten mit gleichen Schmelzpunkten zu trennen. Durch optische Trennung ist bei

Kunststoffen, die mit Additiven versetzt sind, nicht zu erkennen, welche Additive im Kunststoff enthalten sind. Hier ist es wichtig zu wissen, um welche Produkte es sich handelt, damit die Rezeptur erkennbar ist und dadurch ein stoffgleiches Recycling überhaupt ermöglicht wird.

Am besten kann man sich die Problematik anhand der Vermischung eines Maggi-Würfels, der in das Badewasser gegeben wird, vorstellen. Klares Wasser kann nicht mehr zurückgewonnen werden. Die Kenntnis der Konzentration kann nur analytisch im Labor ermittelt werden. Das Recycling setzt die Kenntnis des Materials voraus. Diese Kenntnis ist beim Kunststoffabfall in der Regel viel schwerer zu erlangen als dies bei anderen Abfällen der Fall ist. Chemische Kenntnisse, Einrichtungen zur Analyse und eine große Erfahrung im Umgang mit Kunststoffen sind eine Voraussetzung für erfolgreiches Recycling. Dies ist der Grund, warum nur wenige Entsorgungsfirmen den Kunststoffabfall selbst weiterverarbeiten. Sie beschränken sich auf die Erfassung und überlassen die Trennung und Weiterverarbeitung Spezialfirmen, die über das zuvor beschriebene Know-how verfügen. Aufgrund mangelhafter Materialkenntnisse werden dabei häufig schon Fehler bei der Erfassung gemacht, wodurch immer noch große Mengen von Kunststoffabfällen der stofflichen Verwertung entzogen werden.

2. Der Handel im Inland

In den vergangenen etwa 15 Jahren sind in Deutschland einige Anlagen entstanden, die in der Lage sind, Kunststoffe zu recyceln. Dies sind in der Regel spezialisierte Anlagen, die sortenreine Kunststoffe hauptsächlich aus der Produktion kaufen, um sie entsprechend aufzubereiten, zu extrudieren und dann das erzeugte Regranulat wieder an die kunststoffverarbeitende Industrie zu verkaufen. Es gibt darüber hinaus Anlagen, die bestimmte Kunststofffraktionen aus der Abfallsammlung z.B. von Recyclinghöfen oder Sortieranlagen annehmen. Diese Anlagen haben sich im Wettbewerb mit China jedoch immer wieder schwer getan. Bei diesem Vortrag geht es jedoch um das Thema Handel, nicht um das Thema Verarbeitung.

Als Händler ist immer wieder festzustellen, dass man sich nicht nur auf den Inlandsmarkt fokussieren darf. Die Preise sowohl des Inlandmarktes als auch des Exportmarktes sind im Auge zu behalten. Es gibt immer wieder Phasen, in denen der Export deutlich mehr bezahlt als der Inlandsmarkt bezahlen kann. In diesen Phasen ist es für den Händler wichtig, am Marktgeschehen lückenlos teilnehmen zu können. Es kann nicht riskiert werden, durch Lieferverpflichtungen an bestimmte Recyclinganlagen den jeweils gültigen Marktpreis, der teilweise innerhalb einer Woche ganz erheblichen Schwankungen unterliegt, nicht zahlen zu können. Der Händler würde dann nicht mehr in der Lage sein, die Mengen am Markt zu bekommen.

Es ist auch festzustellen, dass die Anlagen, die sich auf den Kreislauf von Produktionsabfall spezialisiert haben, eine deutlich längere Überlebensfähigkeit haben als Anlagen, die sich im direkten Wettbewerb mit dem asiatischen Ausland befinden. Der Unterschied liegt ganz einfach darin, dass der asiatische Marktteilnehmer mit niedrigeren Lohn- und Waschkosten des Materials eher in der Lage ist, verunreinigte und vermischte Sorten

sauber zu trennen, um sie dem Recycling zur Verfügung zu stellen. Asien hat für den Verarbeiter darüber hinaus den Vorteil, dass die Anforderungen an das Regranulat geringer sind. Dies liegt an einer großen Regranulat nachfragenden Industrie, die entsprechende Produkte mit geringeren Qualitätsanforderungen herstellt. Es wurden über drei Jahre eine ganze Reihe von Versuchen durchgeführt, um z.B. die Baufolien aus der Bauabfallsortierung so aufzubereiten, dass daraus ein vernünftiges Regranulat erzeugt werden kann. Die Versuche haben gezeigt, dass am Standort Deutschland Energiekosten zum Betrieb der Anlagen, Auflagen für die Verarbeitung (z.B. auch Wäsche) und die Lohnkosten dramatisch über denen anderer Länder z.B. in Litauen oder Polen liegen. Die asiatischen Marktteilnehmer haben noch deutlich günstigere Bedingungen. Die extrem niedrigen Schiffsfrachten für die sonst leeren Überseecontainer rücken diese Märkte sehr nah an den Inlandsmarkt heran. Beispielsweise lagen die Frachtraten für einen 40-Fuß-Container von Hamburg nach Mainport China in den vergangenen zwei Jahren um die 20 EUR/Tonne für das Material. Damit kommt man auf dem Landweg etwa 300 km weit, also von Hamburg bis Kassel.

3. Besonderheiten beim Export von Kunststoffabfällen

Traditionell wurden Kunststoffabfälle nach Asien, insbesondere China, exportiert. Schon vor etwa 15 Jahren entstand in China eine regelrechte Industrie zur Verarbeitung von Kunststoffabfällen, um die großen Produktionen von Schuhsohlen, Plastikbilderrahmen, Aerobicmatten usw. mit Rohstoffen zu versorgen. Die über viele Jahre boomende Bauindustrie in China ist ein großer Abnehmer für Plastikrohre. Der Agrarsektor zur Ernährung der großen Bevölkerung fragt ebenfalls riesige Mengen Regranulat zur Herstellung von z.B. Folien nach. In den letzten Jahren war China ein verlässlicher Abnehmer, zumindest bis Ende 2014. Als in China die Immobilienblase zu platzen drohte und die gesamte chinesische Wirtschaft deutlich an Schwung verlor, brach die Nachfrage ein. Anfang 2015 stürzte der Rohölpreis ab und damit die gesamten Rohstoffmärkte. Insbesondere der Kunststoffmarkt verlor deutlich an Dynamik. Dies hat zu sinkenden Margen beim Handel mit Kunststoffabfällen geführt.

China weist einige Besonderheiten beim Handel mit Kunststoffabfällen auf. China vergibt für die Firmen, die aus dem Ausland Kunststoffabfall importieren, jedes Jahr neue Lizenzen. Die Firmen aus dem Ausland, die nach China exportieren, müssen ebenso jedes Jahr neue Exportlizenzen beantragen. Auch die Otto Dörner Recycling GmbH ist beim CCIC (China Certification & Inspection Group) gelistet und bekommt jedes Jahr wieder ihre Lizenz. CCIC ist eine eigenständige Organisation, die jedoch von der chinesischen AQSIQ (General Administration of Quality Supervision, Inspection and Quarantine of the People's Republic of China) beauftragt wird. Es ist erforderlich, sich jährlich einer Zertifizierung durch CCIC zu unterziehen. Es werden alle Firmen, die selbständig exportieren, nach bestimmten Kriterien geprüft, die vergleichbar oder sogar strenger denen des Entsorgungsfachbetriebes sind. Kunststoffabfälle sind zwar grün gelistet, unterliegen aber wie beschrieben sowohl der Kontrolle durch die chinesische Seite als auch des deutschen Zolls. Die deutschen Behörden kontrollieren immer wieder stichprobenartig die Exporte von Kunststoffabfällen.

Andere Länder haben ebenfalls ihre eigenen Besonderheiten. Einige Länder wie z.B. Malaysia sind relativ entspannt, was die Kontrollen angeht. Indien kontrolliert die Exporte im Prinzip dadurch, dass nur über indische Händler exportiert werden kann, die wiederum von indischer Seite dazu autorisiert werden. Die Türkei führt relativ strenge Kontrollen in den Häfen durch. Dies geschieht dort durch die Umweltbehörde und den Zoll.

Bei dem Export nach Übersee ist es bei Kunststoffabfällen anders als beim Altpapier nur selten möglich, die Zahlungssicherheit über Akkreditive vorzunehmen. Dies liegt daran, dass die Kunststoffabnehmer im Ausland eher kleine mittelständische Firmen sind. Sie verfügen daher nicht über die Finanzierungsmöglichkeiten und Sicherheiten, die die großen Banken akzeptieren. In der Papierindustrie hat in den vergangenen Jahrzehnten schon ein enormer Konzentrationsprozess stattgefunden. Daher handelt es sich in diesem Segment eher um sehr große Fabriken, die das Bankgeschäft auf letter-of-credit-Basis problemlos durchführen können. Beim Kunststoffexport wird häufig mit Vorkasse gearbeitet. Der Exporteur erhält ein Drittel Vorkasse bei Verladung und ein Drittel, wenn das Schiff eine Weile unterwegs ist. Das letzte Drittel ist fällig, wenn die Ware im Zielhafen angekommen ist und dort abgenommen wurde. Die andere Möglichkeit ist, das Geschäft *free-alongside-ship* zu organisieren, so dass der Chinese selbst den Export vornimmt und die Ware bereits im Hafen von Hamburg oder Rotterdam den Eigentümer wechselt. Die Seefracht dauert dann z.B. von Hamburg zum Mainport China um die sechs Wochen. Problematisch ist bei diesem Geschäft, dass in den sechs Wochen natürlich erhebliche Preisschwankungen auftreten können. Dies führt unter Umständen bei einem starken Preisverfall zu Reklamationen der Ware. Dies ist von Seiten des Exporteurs häufig nur sehr schwer nachzuvollziehen oder das Gegenteil zu beweisen. Eine Gerichtsentscheidung z.B. in China wird man wohl kaum erwirken. Man kann dann nur hoffen, dass der Abnehmer Interesse hat, dauerhaft im Geschäft zu bleiben und eine Einigung gefunden wird. In der Regel führen aber Reklamationen zu Verlusten beim Deckungsbeitrag, dies hauptsächlich in Zeiten, wenn die Nachfrage zurückgeht und die Preise stark sinken.

Problematisch ist besonders im Kunststoffbereich, dass es nur in wenigen Fällen gelingt, Firmen in Indien oder in China zu versichern. Wie bereits bei dem Bankgeschäft aufgeführt, handelt es sich in der Regel um mittelständische oder kleinere Firmen, die unbekannt sind. Sie werden daher von einem europäischen Versicherer nicht gelistet. Häufig gelingt es noch nicht einmal, eine einigermaßen valide Auskunft über diese Firmen einzuholen, was das Geschäft deutlich erschwert. Es ist daher in der Regel erforderlich, mindestens zwei Mal im Jahr vor Ort zu sein, um uns persönlich von dem Zustand, der Struktur und der personellen sowie materiellen Ausstattung dieser Firmen zu überzeugen. Dies ist ein aufwendiger Prozess, der Sicht jedoch unerlässlich ist, wenn man dauerhaft in diesem Geschäft erfolgreich sein möchte und das Risiko einigermaßen kalkulierbar halten will.

4. Risiken

Die Hauptrisiken beim Handel mit Kunststoffabfällen liegen eindeutig in der schwierigen Einstufung des Materials. Es gibt zwischen den einzelnen Sorten fließende Übergänge. Es gibt zwischen den einzelnen Materialien eine optische Gleichheit, die sie nur

sehr schwer unterscheidbar macht. Es ist nicht möglich zu sehen, ob Additive enthalten sind. Es muss häufig aufgrund von Datenblättern oder Analytik eine Unterscheidung getroffen werden, die eine richtige Einstufung des Materials ermöglicht. Auch bei Folien sind die Übergänge unscharf. Ist das Material erst einmal beim Empfänger eingetroffen und wird dort reklamiert, weil die vorher mit Bildern vereinbarte Qualität nicht eingehalten wird, ist es schwierig, den Gegenbeweis zu erbringen. Relativ häufig führt dies zu Auseinandersetzungen über die Qualität und damit natürlich über den zu zahlenden Preis. Diese Auseinandersetzungen verschärfen sich in der Regel, wenn wie bereits angesprochen während der Frachtdauer die Preise stark verfallen und die Nachfrage sinkt. Beim Export ist die Kalkulation der Schiffsfracht ein hoher Risikofaktor. Gerade in den letzten Monaten haben die Schiffsfrachten immer wieder stark geschwankt. Künstliche Verknappung von Frachtraum, saisonal bedingter Ausfall von Frachtraum (z.B. Chinese New Year), fehlende Leercontainer usw. führen immer wieder zu großen Problemen und Risiken. Aufgrund der in den letzten Jahren sehr volatilen Märkte ist es kaum noch möglich, vernünftige Prognosen zu treffen. Es ist schwer absehbar, ob der Markt steigt oder fällt. Es gibt keine Anhaltspunkte, die einem helfen könnten. Daher ist es ratsam, grundsätzlich von einem fallenden Markt auszugehen. Aber letztendlich lebt der Handel davon, dass diese ups & downs des Marktes genutzt werden, um Geld zu verdienen. Insofern ist das Risiko, welches durch eine Fehleinschätzung der Marktentwicklung immer vorhanden ist, sehr hoch. Insgesamt muss man sagen, dass das Risiko beim Handel mit Kunststoffabfall schon seit mindestens zwei Jahren nicht mehr ausreichend durch die erzielbaren Deckungsbeiträge aufgefangen wird. Das Risiko ist enorm gestiegen. Je volatiliter die Märkte sind, desto höher wird das Risiko. Gleichzeitig haben die Deckungsbeiträge nachgegeben dies aufgrund des schwachen Rohölpreises und der schwachen Marktnachfrage in allen Ländern. Die Chinesen haben Exportvolumen nach Europa verloren. Darüber hinaus hat Asien selbst wirtschaftliche Schwierigkeiten zu beklagen, so dass durch diese fehlende wirtschaftliche Dynamik sinkende Margen zu verzeichnen sind. Der Inlandsmarkt ist noch nicht in der Lage, diese Nachfrage zu kompensieren und die Risiken deutlich zu mindern.

5. Chancen

In den vorangegangenen Kapiteln wurde beschrieben, dass nach wie vor der Hauptmassenstrom der Kunststoffabfälle in den Export geht. Die Chancen liegen dort in der Vielzahl unterschiedlicher Kunststoffabfälle, die häufig noch mit Fremdmaterialien wie Papier, Aufklebern, Etiketten usw. vermischt nachgefragt werden. Die manuelle Sortierung ist den technischen Möglichkeiten immer noch überlegen. Voraussetzung sind dafür Niedrigstlöhne, die hauptsächlich in den asiatischen Ländern zu finden sind. Deshalb geht der Massenstrom auch in diese Länder. Außerdem findet dort die Produktion statt, in der diese Kunststoffabfälle als Sekundärrohstoff eingesetzt werden.

In Europa gibt es Firmen, die sich auf den Handel und Export mit Kunststoffabfällen spezialisiert haben. Anders als beim Altpapier, wo fast jeder Entsorger einen eigenen Altpapierhandel betreibt und selbst der kleine Betrieb noch in der Lage ist, dieses Material zu handeln, ist der Handel mit Kunststoffabfall deutlich schwieriger und komplexer. Es

gibt in der gesamten Entsorgungswirtschaft nur einen relativ kleinen Anteil von Experten, der sich wirklich mit Kunststoffabfällen auskennt. Es gibt eine ganze Reihe Unternehmen, die Mischpapier von Kaufhaus-Altpapier unterscheiden können oder wissen, dass ein mit Carbolineum getränkter Jägerzaun anders zu behandeln ist als eine Holzpalette und Edelmetalle einen höheren Wert haben als normaler Schrott. Will man aber Kunststoffabfälle ein- oder verkaufen, muss man in der Lage sein, aufgrund von chemischen Datenblättern, Geruch, Optik und Analytik diese Abfälle zu unterscheiden. Die Chance liegt also darin, dass es sich um ein Feld von relativ wenigen Wettbewerbern handelt. Daher liegen die Deckungsbeiträge pro Tonne deutlich über denen von z.B. Altpapier oder anderen Abfallarten. Nur im Edelmetallbereich, der auch wieder sehr komplex ist, sind die Margen vergleichbar oder höher. Darüber hinaus muss erwähnt werden, dass in diesem Abfallsegment der technische Fortschritt stark voranschreitet und es immer mehr Chancen gibt, eigene Aufbereitungsanlagen auch in Europa zu errichten. Dies macht jedoch nur für den Betrieb Sinn, der über einen entsprechenden Massenstrom verfügt. Insofern ist es trotz der gegenwärtigen hohen Exportlastigkeit u.U. richtig, sich mit diesem Abfallstrom im Hinblick auf eine eigene Verarbeitung jetzt schon zu beschäftigen.

6. Fazit

Der Handel mit Kunststoffabfällen ist ein sehr spezielles Geschäft mit einem außerordentlich hohen Risiko, welches nur schwer in den normalen Entsorgungsbetrieb zu integrieren ist. Deshalb finden sich in diesem Markt der Kunststoffhändler in der Regel hoch spezialisierte Fachfirmen, die sich auf diesen Bereich konzentriert haben. In den vergangenen zwei Jahren hat sich das Geschäft deutlich verschlechtert. Es liegt an der wirtschaftlichen Situation der Abnehmerländer, aber auch an einer (bis auf Deutschland) relativ schwächeren Nachfrage nach Produkten aus Asien in Europa. Auch Abnehmerländer wie die Türkei haben ihre Probleme und sind daher nicht mehr so nachfragestark, wie es in der Vergangenheit der Fall war. Generell muss man jedoch feststellen, dass die Nachfrage nach Kunststoffprodukten eine ständig steigende Tendenz hat. Es gibt kaum ein Produkt, welches so interessant ist wie der Kunststoff. Es gibt ebenfalls kein Produkt, welches so viele verschiedene Eigenschaften aufweist wie der Kunststoff. Es ist deshalb das Produkt der Zukunft, welches weiter wachsen wird. Daher lohnt es sich, sich mit diesen Abfällen sehr genau zu beschäftigen. Er bietet in Zukunft eventuell auch in Europa viel mehr Möglichkeiten der Verarbeitung. Dies liegt an dem technischen Fortschritt, der es in Zukunft eventuell ermöglicht, die Kunststoffabfälle sauberer und kostengünstiger zu sortieren als dies die manuelle Kraft in Asien kann. Besonders am Standort Deutschland sind hohe Energiekosten und Umweltauflagen im Moment noch kontraproduktiv. Dieser Nachteil wird eventuell sinken, wenn die technischen Möglichkeiten weiter fortschreiten. Im gesamten Abfallstrom ist es in der *end of pipe*-Verwertung von Abfällen der einzige Stoffstrom, der noch nicht dem großen Konzentrationsprozess unterliegt. Auch sind die erforderlichen Investitionen, um diese Abfälle zu verarbeiten, überschaubar. Sie sind viel geringer als die Kosten für eine Abfallverbrennungsanlage, eine Papierfabrik, eine Deponie oder eine Anlage zur Schrottaufbereitung. Der Fokus auf den Handel mit Kunststoffabfällen lohnt sich deshalb, obwohl man die hohen Risiken, die dieses Geschäft beinhaltet, nicht ignorieren darf.

ReSource

Abfall • Rohstoff • Energie

Jahresabonnement (4 Ausgaben): 62 Euro (incl. MwSt. und Versand)

30. Jahrgang 2017



29. Jahrgang

ISSN 1868-9531 4. Quartal 2016 Preis 20,00 EUR A 13158 F

ReSource

(früher: **MÜLLWASCHEN** ISSN 0934-3482)

Abfall • Rohstoff • Energie Fachzeitschrift für nachhaltiges Wirtschaften

HERAUSGEBER

Dipl.-Pol. Bernhard Reiser

REDAKTION

Professor Dr.-Ing. Dr. h. c.
Karl J. Thomé-Kozmiensky †
Dr.-Ing. Stephanie Thiel
Dipl.-Pol. Bernhard Reiser

REDAKTIONSBERAT

Professor Dr.-Ing. Michael Beckmann
Professor Dr. rer. nat. Matthias Finkbeiner
Professor Dr.-Ing. Daniel Goldmann
Professor Dr.-Ing. Karl E. Lorber
Dipl.-Ing. Johannes J. E. Martin
Dipl.-Chem.-Ing. Luciano Pelloni
Dipl.-Ing. Christian Tebert
Professor Dr. Andrea Versteijl

Felix Müller, Jan Kosmol, Hermann Keßler, Michael Angrick und Bettina Rechenberg
Materialflussindikatoren allein liefern keine hinreichende Orientierung für Strategien zur Ressourcenschonung

Uwe Lahl

Ein Regulierungsvorschlag zeigt Ansätze, wie die Treibhausgas-Emissionen aus dem Verkehrssektor bis 2050 drastisch reduziert werden können

Thomas Krampitz, Holger Lieberwirth und Michael Stiegelmann
Die Berücksichtigung des Recyclings im Life Cycle Assessment der Fahrzeugproduktions ermöglicht Produktentwicklern frühzeitige Aussagen zur Ressourceneffizienz von Produkt und Prozess

Roland Pomberger und Renato Sarc
Experten aus Forschung und Praxis haben für Österreich den Beitrag der Abfallwirtschaft zur Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz untersucht

Wolfgang Rimmel, Siegfried Kreibitz und Markus Herstl
In erster Linie bestimmen Materialmenge und deren Marktwert den Stellenwert und die Limitierungen des Recyclings von Technologierohstoffen

Jan Schlecht, Jan Henning Seelig und Torsten Zeiler
Die möglichen Auswirkungen eines Pfandsystems für Elektro- und Elektronikleigeräte müssen noch genauer untersucht werden

RHOMBOS

4 2016

Fotos: pixelio.de

Für Wirtschaft und Politik ist ein nachhaltiger Umgang mit Abfall, Rohstoffen und Energie eine Frage der Zukunftssicherung. Umwelttechnisches Know-how und Informationen über grundlegende Entwicklungen sind für den Erfolg entscheidend. Mit der Fachzeitschrift **“ReSource – Abfall, Rohstoff, Energie”** sind Sie bestens über nachhaltiges Wirtschaften informiert.

Neben aktuellen Forschungsergebnissen stellt die Fachzeitschrift praxisrelevante Konzepte und Verfahren zur Vermeidung und Verringerung von Umweltbelastungen vor. Verfahren der konventionellen Abfallbehandlung und -entsorgung wie Verbrennung sowie Recycling, Kompostierung, Vergärung und Deponierung werden auf ihre Effektivität und Umsetzbarkeit geprüft. Experten aus dem In- und Ausland diskutieren Erfordernisse und Beispiele für eine zeitgemäße Rohstoffwirtschaft.

Gerne schicken wir Ihnen ein **Ansichtsexemplar**: RHOMBOS-VERLAG, Kurfürstenstr. 15/16, 10785 Berlin, Tel. 030.261 94 61, Internet: www.rhombos.de, eMail: verlag@rhombos.de

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar

Karl J. Thomé-Kozmiensky, Daniel Goldmann (Hrsg.):
Recycling und Rohstoffe – Band 10

ISBN 978-3-944310-34-3 TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

Copyright: Elisabeth Thomé-Kozmiensky, M.Sc., Dr.-Ing. Stephanie Thiel
Alle Rechte vorbehalten

Verlag: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky • Neuruppin 2017
Redaktion und Lektorat: Dr.-Ing. Stephanie Thiel, Elisabeth Thomé-Kozmiensky, M.Sc.
Erfassung und Layout: Claudia Naumann-Deppe, Janin Burbott-Seidel, Anne Kuhlo, Sandra Peters,
Ginette Teske, Gabi Spiegel, Cordula Müller
Druck: Universal Medien GmbH, München

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funk-sendung, der Mikroverfilmung oder der Vervielfältigung auf anderen Wegen und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen, bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes der Bundesrepublik Deutschland vom 9. September 1965 in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechtsgesetzes.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürfen.

Sollte in diesem Werk direkt oder indirekt auf Gesetze, Vorschriften oder Richtlinien, z.B. DIN, VDI, VDE, VGB Bezug genommen oder aus ihnen zitiert worden sein, so kann der Verlag keine Gewähr für Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität übernehmen. Es empfiehlt sich, gegebenenfalls für die eigenen Arbeiten die vollständigen Vorschriften oder Richtlinien in der jeweils gültigen Fassung hinzuzuziehen.