



Besuchen Sie  
uns unter

www.

**vivis**.de

Wir widmen uns aktuellen verfahrens- und anlagentechnischen sowie politischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Themen, soweit sie die Abfall- und Kreislaufwirtschaft, die Energie- und Rohstoffwirtschaft und den Immissionsschutz betreffen. Unsere Aufgabe sehen wir in der Kommunikation zwischen Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Technik und Wissenschaft.

Zu wichtigen Themen veranstalten wir Konferenzen und Congresses – dazu geben wir Bücher heraus.

Stets sind wir auf der Suche nach interessanten Referenten, aktuellen Themen und spannenden Projekten um unser Angebot weiterzuentwickeln. Gern lassen wir uns von neuen Ideen inspirieren und diskutieren deren Realisierbarkeit.



Der TK Verlag gibt seit dreißig Jahren Fachbücher zu zahlreichen Themen des technischen Umweltschutzes heraus:

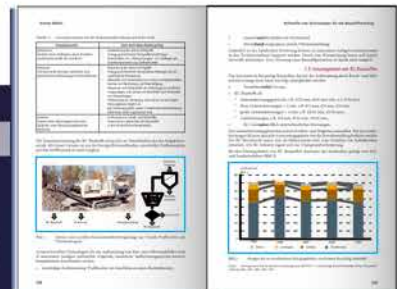
- Thermische Abfallbehandlung & energetische Verwertung
- Dokumentation von Abfallverbrennungsanlagen
- MBA & Ersatzbrennstoffe
- Recycling & Rohstoffe
- Mineralische Nebenprodukte & Abfälle
- Strategie & Umweltrecht
- Immissionsschutz
- Biologische Abfallbehandlung...

Unsere Konferenzen im Überblick:

- Berliner Abfallwirtschafts- und Energiekonferenz
- Berliner Recycling- und Rohstoffkonferenz
- Berliner Konferenz Mineralische Nebenprodukte und Abfälle
- IRRC – Waste-to-Energy
- Berliner Klärschlammkonferenz (in Planung)



Insgesamt sind bislang bei uns etwa zweitausend Fachbeiträge erschienen, die in ihrer Gesamtheit einen guten Überblick über technische, wirtschaftliche, rechtliche und politische Entwicklungen geben. Seit Kurzem stellen wir Ihnen die Fachbeiträge kostenlos auf unserer Internetseite zur Verfügung.



**vivis**

TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

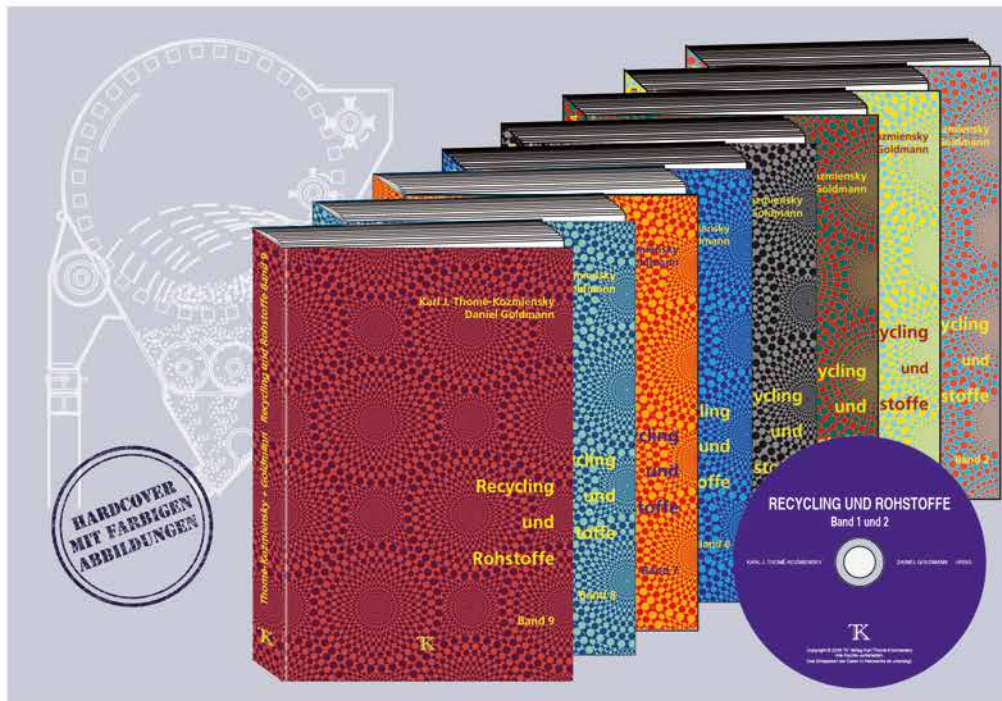
Dorfstraße 51

D-16816 Nietwerder-Neuruppin

Tel. +49.3391-45.45-0 • Fax +49.3391-45.45-10

E-Mail: tkverlag@vivis.de

# Recycling und Rohstoffe



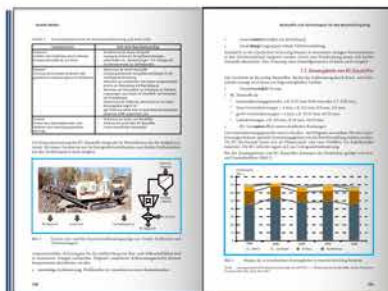
Herausgeber: Karl J. Thomé-Kozmiensky und Daniel Goldmann • Verlag: TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

CD Recycling und Rohstoffe, Band 1 und 2 (2008/09)	ISBN: 978-3-935317-51-1	30,00 EUR
Recycling und Rohstoffe, Band 2 (2009)	ISBN: 978-3-935317-40-5	30,00 EUR
Recycling und Rohstoffe, Band 3 (2010)	ISBN: 978-3-935317-50-4	30,00 EUR
Recycling und Rohstoffe, Band 4 (2011)	ISBN: 978-3-935317-67-2	30,00 EUR
Recycling und Rohstoffe, Band 5 (2012)	ISBN: 978-3-935317-81-8	50,00 EUR
Recycling und Rohstoffe, Band 6 (2013)	ISBN: 978-3-935317-97-9	50,00 EUR
Recycling und Rohstoffe, Band 7 (2014)	ISBN: 978-3-944310-09-1	50,00 EUR
Recycling und Rohstoffe, Band 8 (2015)	ISBN: 978-3-944310-20-6	50,00 EUR
Recycling und Rohstoffe, Band 9 (2016)	ISBN: 978-3-944310-27-5	100,00 EUR

**Paketpreis**

CD Recycling und Rohstoffe, Band 1 und 2  
Recycling und Rohstoffe, Band 2 bis 9

**289,00 EUR**  
statt 420,00 EUR



Bestellungen  
unter [www.vivis.de](http://www.vivis.de) oder

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

**vivis**  
TK Verlag Karl Thomé-Kozmiensky

# Ressourcenwirtschaft der Zukunft

Hartmut Gaßner

Das Thema beschäftigt verstärkt die Fachwelt und die Begriffskombinationen sind vielfältig: Ressourcen- und Klimaschutz durch Kreislaufwirtschaft/Abfallwirtschaft und Klimaschutz/Weiterentwicklung der Kreislaufwirtschaft zur Wertstoffwirtschaft.

Ressourcenwirtschaft und Ressourcenschonung sind die Schlüsselbegriffe für eine nachhaltige Zukunftsgestaltung.

- Es geht um Abfallvermeidung,
- es geht um Recycling und circular economy,
- es geht um Beiträge zur Energiewende und
- es geht um Klimaschutz durch Senkung der Treibhausgasemissionen.

Zunächst wird das Abfallaufkommen in Deutschland betrachtet [2].

## Zusammensetzung der Abfälle

Die im Jahr 2013 in Abfallbehandlungsanlagen in Deutschland entsorgten Abfälle setzen sich aus den folgenden Hauptgruppen zusammen:

- 203 Millionen Tonnen Bau- und Abbruchabfälle, wobei der Bodenaushub mit etwa 85 Prozent den größten Anteil ausmacht,
- 29 Millionen Tonnen aus der Gewinnung und Behandlung von Bodenschätzen,
- 57 Millionen Tonnen übrige Abfälle, insbesondere aus Industrie und Gewerbe,
- 49 Millionen Tonnen Siedlungsabfälle, darunter 37 Millionen Tonnen Abfälle aus Haushalten,
- 47 Millionen Tonnen Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen (Sekundärabfälle).

## Abfälle aus privaten Haushalten

Nachfolgend liegt der Fokus auf den Abfällen aus Haushalten, hier gibt es folgende Mengenzusammensetzung. Der Anteil der Abfälle aus privaten Haushalten betrug in 2013 insgesamt 37,2 Millionen Tonnen, das entspricht einem spezifischen Aufkommen von 460 kg je Einwohner und Jahr. Das Abfallaufkommen aus privaten Haushalten setzt sich aus

- 12,7 Millionen Tonnen an Hausmüll,
- 2,3 Millionen Tonnen an Sperrmüll,
- 9,2 Millionen Tonnen an getrennt erfassten Bio- und Grünabfällen und
- 13,0 Millionen Tonnen an getrennt erfassten Wertstoffen wie Papier, Pappe, Kartonnagen, Glas, Leichtverpackungen, Altholz, Metalle sowie an sonstigen Wertstoffen zusammen.

## Verpackungsgesetz

Ein weiterer Bezugspunkt für diesen Beitrag bietet der Entwurf des Verpackungsgesetzes (VerpackG-E). Das Gesetz sollte bekanntlich nur noch Regelungen zu den Verpackungsabfällen beinhalten. Die Einbeziehung der stoffgleichen Nichtverpackungen ist gescheitert. Ein umfassendes Wertstoffgesetz, das sich der verschiedenen Wertstoffe annimmt und sich nicht nur an Verpackungsabfällen ausrichtet, ist von der Bundesregierung schon zu Anfang nicht in Angriff genommen worden.

Die Entsorgung der PPK-Verpackungsabfälle über die dualen Systeme wird beibehalten, obwohl sich diese der kommunalen Sammelsysteme bedienen und die Verwertung gut funktioniert.

Die Entsorgung von Glas ist ebenfalls vielerorts problemlos.

Dagegen liegt der Fokus vielfach auf der sogenannten LVP-Fraktion. Hier sieht der Gesetzentwurf für Kunststoffe vor, dass zukünftig 85 Prozent (ab 2020 neunzig Prozent) der lizenzierten Kunststoffabfälle verwertet werden. 65 Prozent (ab 2020 siebenzig Prozent) dieser Menge sollen werkstofflich verwertet werden. Hierzu weitere Zahlen: Die gewerblichen Endverbraucher sowie die privaten Haushalte werden als Post-Consumer-Bereiche bezeichnet. Im Jahr 2013 wurden von den etwa 4,75 Millionen Tonnen an Kunststoffabfällen aus den Post-Consumer-Bereichen 1,5 Millionen Tonnen werkstofflich sowie 3,2 Millionen Tonnen energetisch verwertet. Die Recyclingquote betrug somit 33 Prozent und die Verwertungsquote insgesamt 99 Prozent [2].

## Verwertung von Kunststoffabfällen

Das UBA hat ebenfalls eine nahezu vollständige Verwertung der gesammelten Kunststoffabfälle ermittelt und geht für das Jahr 2013 von einem werkstofflichen Recycling von 42 Prozent aus. 57 Prozent der Abfälle wurden in Abfallverbrennungsanlagen oder als Ersatzbrennstoffe energetisch verwertet [6]. Dabei hat das UBA neben den Post-Consumer-Bereichen auch die Abfälle aus den Bereichen Kunststoffherzeuger und -verarbeiter einbezogen und eine Erfassungsmenge von 5,68 Millionen Tonnen ermittelt. Die Höhe der Recyclingquote lag bei Abfällen aus der Kunststoffherzeugung und Kunststoffverarbeitung im Jahr 2013 bei 66,6 Prozent bzw. bei 90,7 Prozent. Von Kunststoffabfällen aus privaten Haushalten wurden nur 34,2 Prozent stofflich verwertet, von den Kunststoffabfällen aus den gewerblichen Endverbrauchern nur 30,3 Prozent. Der Grund für diese unterschiedlichen Quoten ist, dass Kunststoffe in der Industrie meist sehr sauber und sortenrein anfallen, in Haushalten und bei vielen Gewerbebetrieben jedoch verschmutzt und vermischt. Das UBA endet mit dem Hinweis, dass es aus Umweltschutzsicht sehr sinnvoll sei, vermehrt Altkunststoffe aus dem Restmüll *abzuschöpfen* und einer möglichst hochwertigen werkstofflichen Verwertung zuzuführen, denn diese Verwertung sei, wie viele Ökobilanzen zeigten, vorwiegend die umweltgünstigste Entsorgungsvariante.

Eher ernüchternd fallen die Zahlen für die Verwertung der LVP-Sammlung aus. Baum hat für das Bezugsjahr 2009 unter Zugrundelegung einer UBA-Studie von 2012 dargelegt, dass von einer Recyclingquote von 30,9 Prozent ausgegangen werden kann.

Lässt man allerdings den Teilstrom Fe-Metalle von 9,7 Prozent außer Acht, weil hierfür eine gesonderte Erfassung über ein duales Entsorgungssystem nicht erforderlich wäre, dann verbleibt eine Recyclingquote von nur gut zwanzig Prozent [1]. Schließlich wurde wiederholt problematisiert, ob die Einbeziehung der stoffgleichen Nichtverpackungen eine lohnende Erhöhung der Recyclingmengen in Deutschland erbringen könnte. Friege geht bezüglich der Kunststoffe von einer Zusatzmenge von 62.000 t/a eingesammelten Kunststoffabfällen aus [4]. Er stellt diese Menge der jährlichen Produktion von 10,5 Millionen Tonnen Kunststoffmaterialien, 5,7 Millionen Tonnen Kunststoffabfällen und einem deutschen Jahresverbrauch von Öl für Verkehr, Strom, Wärme und Wertstoffen von 110 Millionen Tonnen gegenüber. Diese vergleichsweise niedrigen Zahlen aus dem Bereich der stoffgleichen Nichtverpackungen sollen aber nicht Rückschritte einläuten, sondern Anreiz für eine Weiterentwicklung der Wertstoff- und Ressourcenwirtschaft sein.

### GemIni

Die Gemeinschaftsinitiative zur Abschaffung der dualen Systeme (GemIni) hat das Wertstoffpotential im Bereich Haushaltsabfälle durch INFA herausarbeiten lassen und geht für Kunststoffe von einer erfassbaren Menge von 503.000 t/a aus. Diese Menge ergibt sich aus LVP sowie unter Berücksichtigung einer zusätzlich abzuschöpfenden Menge aus Restabfall und Sperrmüll [5].

Aber gerade für den Bereich der Getrenntsammlung und Verwertung von Abfällen aus privaten Haushalten geht es nicht allein um die *nackten* Zahlen. Weite Kreise der Bevölkerung wollen einen Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten. Die Bedeutung dieser Mitwirkungsbereitschaft ist nicht hoch genug einzustufen und sie verdient breite Unterstützung.

Vor diesem gesellschaftspolitischen Hintergrund lohnt auch nochmals ein Blick auf die Gesamtergebnisse der von GemIni und INFA ermittelten Wertstoffpotentiale auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte. In diese Betrachtung gingen zwei Varianten für die Erfassungsquoten ein (Variante 1: Erfassungsquote im Durchschnitt aller öRE; Variante 2: Erhöhung der Erfassungsquote für alle auf das Niveau, das 25 Prozent der öRE bereits heute erreicht haben).

Wertstoff – Mehrmengen	Variante 1	Variante 2
	t/a	
Altpapier	610.000	1.158.000
Glas	161.000	331.000
Bio- und Grünabfall	2.782.000	3.614.000
Kunststoffe	503.000	503.000
Getränkekartons	33.000	46.000
Metalle	359.000	456.000
Altholz*	1.188.000	1.680.000
Summe	5.636.000	7.788.000

Tabelle 1:

Wertstoffpotentiale auf Ebene der Landkreise und kreisfreien Städte

\* in Form einer Sperrmüllsortierung ggf. teilweise bereits aussortiert

Die Tabelle zeigt ein Erhöhungspotential von 5,6 Mio. t/a (das entspricht 70 kg/Einwohner/Jahr) auf 7,8 Mio. t/a (das entspricht 95 kg/Einwohner/a).

Im Anschluss an diese Ausarbeitung hat CUTEC [3] die Treibhausgas-, Energie- und Ressourceneinsparungspotentiale ermittelt. Danach ergeben sich aus den von INFA angenommenen zusätzlichen Wertstoffmengen und erhöhten Verwertungsquoten folgende Einsparungen:

- THG-Gutschriften 1,6 Mio. t/a
- Energieeinsparung 9.500 GWh/a und
- Rohstoffe 4,7 Mio. t/a.

Bezogen auf die – hier vor allem interessierende – Ressourceneinsparung bedeutet dies, dass durch die gegenüber dem Status quo zusätzliche Mengenabschöpfung und Verwertung Sekundärrohstoffe in Höhe von 2,7 Mio. t/a erzeugt und Primärrohstoffe in Höhe von 4,7 Mio. t/a eingespart werden.

### Ressourcenschutz beginnt bereits beim Produktdesign

Ein wichtiger Ansatzpunkt zur Schonung der natürlichen Ressourcen ist eine Produktgestaltung, die zum einen auf Langlebigkeit und Wiederverwendung der Produkte abzielt. Des Weiteren sieht ein intelligentes Produktdesign die Verwendung von Recyclingmaterialien als Grundstoffe vor. Wenn sodann diese Produkte aus recycelten Grundstoffen wiederum eine Produktgestaltung aufweisen, die ihr erneutes Recycling erlaubt, dann sprechen wir von circular economy.

### Miniwiz – Wichtige Beispiele für die circular economy

Die Firma Miniwiz wurde vor über zehn Jahren in Taiwan gegründet und hat seit Mitte 2016 ein Tochterunternehmen in Berlin. Miniwiz hat sich die circular economy zum Geschäftsfeld gemacht. Das Motto von Miniwiz lautet: *We believe that everything can be made out of trash*. Am Beginn standen nachhaltige Produkte wie Solarlampen und Solarladegeräte. Sodann nutzte der Firmengründer Arthur Huang den Architekturauftrag zur Errichtung eines großen Pavillons für die Flora Expo 2010 in Taipei zum Einsatz von Bauprodukten aus recycelten PET-Flaschen. Die Bevölkerung der Landeshauptstadt war aufgefordert, genutzte PET-Flaschen zum Einschmelzen und Neuformen beizubringen. Die Fassaden des EcoARK sind bis zu 27 Meter hoch und die Stahl-Kunststoffkonstruktion (Curtain Wall-Vorhängefassaden) hat mittlerweile mehreren Taifunen standgehalten.

Aber Miniwiz liefert nicht nur Architekturleistungen, sondern insbesondere auch Grundstoffe aus recycelten Materialien. Hierfür werden Rezepturen im eigenen Labor entwickelt und beispielsweise Lebensmittelreste wie Reishülsen oder Brauereiabfälle im recycelten PET mitverwendet. Als Materialien zum Recycling werden nicht nur PET, sondern auch Polyethylen (PE), High-density polyethylene (HDPE), Polypropylen (PP), Polycarbonat (PC), Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) oder Zigarettenfilter eingesetzt.

Miniwiz bietet seine Leistungen gezielt in der Entsorgungsbranche an und hat beispielsweise Projekte in den Bereichen Elektroaltgeräte, Autorecycling und Bioethanol realisiert, wobei jeweils auch spezifische Abfallstoffe als recycelte Baustoffe zum Einsatz gebracht wurden.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Gestaltung von Inneneinrichtungen und Ausstellungspavillons. Beispielsweise hat Nike eine Reihe von besonderen Verkaufsshops u.a. in New York, London, Shanghai und Tokio von Miniwiz vollständig mit Einrichtungsgegenständen aus recyceltem Material einrichten lassen (Regale, Tische, Stühle sowie Decken-, Trenn- und Beleuchtungselemente sowie Kassentresen aus gebrauchten Schuhsohlen). Zum Kundenkreis zählen auch Philip Morris, Coca-Cola und Starwood Hotels.

Zur Veranschaulichung der Verwertungsvielfalt gibt es von Miniwiz auch

- iPhone-Hüllen aus recycelten Flaschendrehverschlüssen,
- Sonnenbrillen aus recycelten CD-Hüllen oder
- Tragekörbe für Weinflaschen aus recycelten Computertastaturen.

Im Jahr 2017 soll über ein weiteres Tochterunternehmen ein Möbelprogramm aus Recyclingmaterialien auf den Markt kommen. Stühle und Tische in Modularbauweise, bestellt über das Smartphone, geliefert innerhalb von 24 Stunden mit Erweiterungs- und Rückgabegarantie. Niemand bleibt auf seinen alten Stühlen sitzen, weil alle Bauteile aus recyceltem Material an den Hersteller zurückgegeben werden können, der die zurückgegebenen Bauteile wiederum recycelt und einem neuen Einsatz zuführt. Diesem Beispiel für circular economy wird Vorbildcharakter zukommen.

Schließlich stehen bei Miniwiz die Arbeiten zur Ersetzung herkömmlicher Flugzeugflügel aus recyceltem Material vor dem Abschluss. Wer hier für recyceltes Material die Zulassung erhält, der hat bewiesen, dass (fast) alles aus Abfall hergestellt werden kann (Näheres ist unter [www.miniwiz.com](http://www.miniwiz.com) zu finden).

Miniwiz zeigt einen Weg, der hoffentlich viele Nachahmer findet. Hierzu wird Miniwiz auch seine Rezepturen für die Grundstoffe aus recyceltem Material im Internet öffentlich zugänglich machen. Es bietet sich also der Ausblick, wie neue Märkte und Produkte für Rezyklate geschaffen werden können. Die Erhöhung der Absatzmengen von Rezyklaten ist gleichbedeutend mit der Erhöhung der Quoten der werkstofflichen Verwertung.

Die Duale System Deutschland GmbH arbeitet auch an der Erweiterung der Einsatzmöglichkeiten von Rezyklaten (Beispiel Behältnisse der Firma Frosch). Die ALBA Gruppe hat unlängst bekanntgegeben, dass Interseroh eine neue Procyklenrezeptur für Versandboxen der memo AG entwickelt hat.

## Beitrag zur Energiewende

Die Erhöhung der Recyclingquoten und der Ausbau der circular economy sind die Lösung der Zukunft. Der Beitrag der Abfallwirtschaft zur Energiewende sollte nicht über den Ausbau der energetischen Verwertung von Kunststoffabfällen geleistet werden. Hier ist der Einsatz der Biomasse als Energieträger vorzuziehen.

## Kreislaufwirtschaft und Klimaschutz

Die Bundesregierung hat nach zähem Ringen im November 2016 den Klimaschutzplan 2050 (KSP 2050) beschlossen. Damit wurde die Vereinbarung im Koalitionsvertrag für die 18. Legislaturperiode umgesetzt, einen Klimaschutzplan vorzulegen. Er soll die Klimaschutzstrategie 2050 mit den Zwischenzielen im Lichte der Klimakonferenz von Paris konkretisieren und mit Maßnahmen unterlegen. In der Präambel wird darauf hingewiesen, die Bundesregierung habe bereits 2010 – also deutlich vor Paris – beschlossen, die Treibhausmissionen bis 2050 im Vergleich zu 1990 um 80 bis 95 Prozent zu vermindern.

Im KSP 2050 wird der Abfallwirtschaft kein breiter Raum eingeräumt, sie bleibt aber auch nicht unerwähnt. In Kap. 5.4 (Klimaschutz in Industrie und Wirtschaft) wird hervorgehoben, dass die Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft zur Kreislaufwirtschaft in erheblichem Maße zum Klimaschutz beigetragen habe. Etwa zwanzig Prozent der im Rahmen des Kyoto-Protokolls vereinbarten Emissionsreduktionen von Treibhausgasen von 1990 bis 2012 in Deutschland konnten durch abfallwirtschaftliche Maßnahmen erreicht werden. Als wesentliche Beiträge werden die Beendigung der Ablagerung biologisch abbaubarer Abfälle und der Ausbau des Recyclings angeführt. Weiter heißt es im KSP 2050 (S. 58):

*Abfälle in Deutschland ersetzen bereits zu einem hohen Anteil primäre Rohstoffe. Die energiesparende Gewinnung dieser Sekundärrohstoffe als auch die Substitution primärer Rohstoffe reduziert in nennenswertem Umfang die Treibhausgasemissionen (...). Entscheidend für die Nutzung der Potentiale der Kreislaufwirtschaft bis 2050 würde sein, insbesondere solche Sekundärrohstoffe als Abfall zurückzugewinnen, die gegenüber der Nutzung von Primärrohstoffen weniger Treibhausgas emittieren (dies betrifft beispielsweise Metalle wie Sekundäraluminium).*

Maßnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz sind als entscheidender Beitrag zum Klimaschutz hervorgehoben. Dabei wird auf die gebündelte Darstellung der Maßnahmen im Deutschen Ressourceneffizienzprogramm (aktuell: Progress II) verwiesen.

Schließlich werden als Maßnahmen zum Klimaschutz die Verlängerung der Nutzungsdauer von Produkten und die Vermeidung von Abfällen aufgeführt. Als ein Ansatzpunkt zur Verlängerung der Nutzungsdauer von Produkten gegen die zu beobachtende Verkürzung der Konsumzyklen wird die Weiterentwicklung der EU-Ökodesignrichtlinie angesehen. Als beste Option ist die Vermeidung von Abfällen eingestuft, da hierdurch bei der Produktion und Entsorgung ansonsten entstehende klimaschädliche Emissionen verhindert werden. Die Bundesregierung wird – so die Ankündigung im KSP 2050 – im Jahr 2019 ihr Abfallvermeidungsprogramm fortschreiben.

## Schlussbetrachtung

Abfallvermeidung – der Kreis schließt sich. Ressourcenwirtschaft der Zukunft heißt zuvorderst Ressourcenschonung und Ressourceneffizienz durch Produktgestaltung. Das Produkt sollte energie- und materialeffizient produziert und seine Gestaltung



auf Langlebigkeit und Reparaturfähigkeit sowie Recyclingfähigkeit ausgerichtet werden. Hier gibt auch die fünfstufige Abfallhierarchie in § 6 KrWG eine bedeutsame Orientierung:

1. Vermeidung,
2. Vorbereitung zur Wiederverwertung,
3. Recycling,
4. sonstige Verwertung, insbesondere energetische Verwertung und Verfüllung,
5. Beseitigung.

Diese Stufenfolge markiert insbesondere auch die unterschiedlichen Akteursgruppen, die zum Gelingen einer funktionierenden Ressourcenwirtschaft beitragen müssen.

Die Entsorgungswirtschaft hat ihre Schwerpunkte bislang in den Bereichen sonstige Verwertung und Beseitigung. Sie muss neue Tätigkeitsfelder im Bereich des Recyclings erschließen. Es müssen durch getrennte Sammlung sowie Sortierung und Behandlung in immer größerem Umfang Sekundärrohstoffe gewonnen werden, die vom produzierenden Gewerbe einzusetzen sind. Das produzierende Gewerbe muss sich dem verstärkten Einsatz von Sekundärrohstoffen verschreiben. Darüber hinaus stehen die Produzenten in der Verantwortung, zunehmende ressourcenschonende Produkte, die den Anforderungen nach 1. und 2. gehorchen, auf den Markt zu bringen. Die Produzenten sind für die Produktgestaltung verantwortlich. Nationale und europäische Normen können Rahmenbedingungen schaffen. Im Mittelpunkt muss aber der kreative Wettbewerb stehen, den die Verbraucher zunehmend belohnen.

Das Beispiel Miniwiz zeigt die wirtschaftlichen Potentiale einer intensiven circular economy. Das ständige Anwachsen von Weltbevölkerung und Produktion verlangt nach einer sorgfältigen Bewirtschaftung unserer endlichen Ressourcen.

Ressourcenwirtschaft der Zukunft – das ist der Titel des Beitrags – verlangt nach Ideen, Mut und Kooperation. Und: Es wird keine Zukunft ohne Ressourcenwirtschaft geben, das ist eine ökologische und ökonomische Einsicht, die es zu beherzigen gilt.

## Quellen

- [1] Baum: Neuausrichtung der Verpackungsentsorgung unter Beachtung einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft, Gutachten für den VKU, 2014
- [2] BDE, ITAD und VDMA: Broschüre Branchenbild der deutschen Kreislaufwirtschaft, 2016
- [3] CUTE: Treibhausgas-Ressourceneinsparpotentiale gesteigerte Erfassungsmengen und Verwertungsquoten. Auftraggeber REMONDIS, Sept. 2014
- [4] Friege: Die Wertstofftonne – der richtige Weg zur Erfassung von Wertstoffen?, Müll und Abfall. Juli 2016
- [5] INFA: Erarbeitung von Erfassungsmengen und Recyclingquoten, Gutachten für GemIni, 2014
- [6] [www.umweltbundesamt.de](http://www.umweltbundesamt.de) (> Daten, > Abfall und Kreislaufwirtschaft, > Verwertung und Entsorgung ausgewählter Abfallarten, > Kunststoffabfälle)

# ReSource

## Abfall • Rohstoff • Energie

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



75. Jahrgang

ISSN 1868-9521 4. Quartal 2012 Preis 20,00 EUR A 11132 9

Drucker: HÖLJANGEN ISSN 0938-3403

# ReSource

Abfall • Rohstoff • Energie Fachzeitschrift für nachhaltiges Wirtschaften

Harald Schönberger, Christian Tebert und Uwe Lahl  
Fachleute nahmen Stellung zum Regierungsentwurf zur Umsetzung der EU-Industrieressourcenrichtlinie in deutsches Recht

Christian Tebert  
Die EU hat verbindliche BVT-Schlussfolgerungen für die Herstellung von Zement-, Kalk- und Magnesumoxid erarbeitet

Martin Schmitz und Henrike Sievers  
Hohe Preisvolatilitäten für mineralische Rohstoffe werden deutsche Unternehmen auch in Zukunft belasten

Bastian Wiers, Alexander Feil und Thomas Pretz  
Durch eine optimierte Aufbereitung von Nebenmetall-Verkohlenströmen aus der mechanischen Behandlung von Siedlungsabfällen können wertvolle Ressourcen erschlossen werden

Alfred Sigg und Kai Liebal  
Gegenüber der Vergasung und anderen Verfahren erreichen Kortschmelze-Verfahrensanlagen die höchsten energetischen Wirkungsgrade

Günter Rebocat und Margit Leichner  
Thermoche Abfallbehandlungsanlagen können individuell zugeschnitten in die Entsorgungskonzepte verschiedener Märkte integriert werden

Alfred Köpplöck, Henning Witt und Günter Dehoust  
Das EU-Müllquotientenproblem ist durch Abfallvermeidungsprogrammen Umsetzmaßnahmen aufzuheben, die entlang der gesamten Wertschöpfungskette ansetzen

#### HERAUSGEBER

Dipl.-Pol. Bernhard Renner

#### REDAKTION

Professor Dr.-Ing. Dr. h. c.  
Karl J. Thomä-Kozminsky  
Dr.-Ing. Stephanie Thiel  
Dipl.-Pol. Bernhard Renner

#### REDAKTIONSRAT

Professor Dr.-Ing. Michael Beckmann  
Professor Dr. rer. nat. Matthias Finkbeiner  
Professor Dr.-Ing. Daniel Göbbmann  
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

RHOMBOS

4 2012

Fotos: pixelio.de

Für Wirtschaft und Politik ist ein nachhaltiger Umgang mit 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 mögliche Alternativen.

Gerne schicken wir Ihnen ein Ansichtsexemplar:

RHOMBOS-VERLAG, Kurfürstenstr. 17, 10785 Berlin, Tel. 030.261 94 61, Fax: 030.261 63 00  
Internet: [www.rhombos.de](http://www.rhombos.de), eMail: [verlag@rhombos.de](mailto: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, Stephanie Thiel, Elisabeth Thomé-Kozmiensky (Hrsg.):

**Strategie • Planung • Umweltrecht, Band 11**

ISBN 978-3-944310-33-6 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: Sandra Peters, Anne Kuhlo, Janin Burbott-Seidel, Claudia Naumann-Deppe, 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.