

## Hinweise für die Abfassung von Beiträgen

Stand: Dezember 2015

### ■ Beiträge/Zielgruppe

MÜLL und ABFALL ist die Fachzeitschrift für alle Bereiche der Behandlung und Beseitigung von Abfällen, d. h. Erfassung, Transport und Wiederverwertung, aber auch Vermeidung, Aufbereitung, Sortierung, Verbrennung, Kompostierung, Bauschutttaufbereitung und geordnete Deponie sowie Altlastenerfassung und -sanierung, Straßenreinigung und Winterdienst. In den Beiträgen werden sowohl technische als auch ökologische, wirtschaftliche und rechtliche Aspekte berücksichtigt. Dank der Mitarbeit anerkannter und maßgebender Fachleute aus Forschung, Wirtschaft und Verwaltung berücksichtigen die Aufsätze den jeweils neuesten Stand der Entwicklung. Ausführliche Berichte über fachbezogene Tagungen, Messen, Ausstellungen und Literaturhinweise, eine ausführliche Vorschau auf nationale und internationale Veranstaltungen, die Rubriken „Internationale Abfallwirtschaft“ und „Aktuelles aus der Rechtspraxis“, Berichte aus dem Europäischen Parlament, dem Bundestag und den Landtagen sowie Industrienachrichten runden den Inhalt der Fachzeitschrift ab.

### ■ Information der Redaktion

Informieren Sie die Redaktion bitte vorab über den Inhalt, insbesondere über die für die Leser neuen Informationen, Titel, Umfang, Anzahl der Abbildungen und über den geplanten Zeitpunkt der Fertigstellung des Manuskripts. (Anschrift der Redaktion siehe rechts)

### ■ Redaktionelle Hinweise

1. An erster Stelle sollte die Lesbarkeit des Beitrages beachtet werden. Die Texte sollten daher angesichts der heutigen Lesegewohnheiten möglichst kurz gefasst sein. Die Länge der Beiträge soll fünf Druckseiten nicht überschreiten (30.000 Zeichen, inkl. Leerzeichen zzgl. Tabellen, Abbildungen und Grafiken)!  
Eine Gliederung des Beitrages mit Zwischenüberschriften erleichtert die Lesbarkeit. Sperrungen und Unterstreichungen sollten vermieden werden – sie finden als Auszeichnungsmethode im endgültigen Layout keine Verwendung.
2. Zur Veranschaulichung sind Abbildungen, Grafiken und Tabellen in Farbe erwünscht und mit einem Hinweis an der entsprechenden Textstelle zu kennzeichnen. Bei Abbildungen und Tabellen aus anderen Publikationen ist die Quelle anzugeben.
3. Der Text soll endlos mit Absatzmarken geschrieben werden.  
Falls eine Rücksendung der Unterlagen gewünscht wird, ist dieses schon bei der Übergabe des Manuskriptes zu vermerken.

### ■ Redaktion „Müll und Abfall“

Prof. Dr.-Ing. Klaus Fricke (Ltg.),  
Dipl.-Ing. Thomas Turk  
Dipl.-Biol. Birte Turk

Technische Universität Braunschweig  
Leichtweiß-Institut,  
Abt. Abfall- und Ressourcenwirtschaft  
Beethovenstraße 51a, 38106 Braunschweig  
Tel.: (0531) 391-3987, Fax: (0531) 391-4584  
E-Mail: Redaktion.Muell+Abfall@ESVmedien.de

4. Unter der Überschrift „Anschrift der/des Verfasser/s“ setzen Sie bitte die Namen der Autoren mit Vornamen und Titeln, Angabe ihrer Funktion und der Institution, bei der sie tätig sind, ein. Danach folgen deren Anschriften für Rückfragen von Lesern nach Details. Deshalb ist auch die Angabe einer Telefon- und Faxnummer bzw. einer E-Mail-Adresse zweckmäßig. Schließlich fügen Sie bitte für jeden Autor ein Pass- oder Porträtfoto in digitaler Form (mindestens 300 dpi) bei. Unter diesen Bildern soll die jeweilige Kurzvita veröffentlicht werden. Dazu machen Sie bitte stichwortartige Angaben. Bei mehr als drei Autoren entfallen die Fotos aus Platzmangel, und es werden nur die dazugehörigen Texte abgedruckt.
5. Dem eigentlichen Text voran stellen Sie bitte eine Übersicht und geben dort mit etwa 100 bis 150 Wörtern einen kurzen Überblick über den folgenden Beitrag. Bei einer eventuellen Gliederung Ihres Beitrages durch Zwischenüberschriften nummerieren Sie diese. Die Schriftleitung wird nach Bedarf Kernaussagen in Form von Marginalien hinzufügen. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse am Ende des Beitrages ist erwünscht.  
Eine Literaturübersicht am Ende des Beitrages ist ebenfalls erwünscht. Bitte nummerieren Sie die Beiträge [ ]. Diese Nummerierung wiederholen Sie dann im laufenden Text in [ ] an der entsprechenden Stelle.  
Bei der Verwendung von Fußnoten in juristischen Abhandlungen folgen Sie bitte der üblichen Zitierweise. Die Fußnoten dienen nur zur Quellenangabe und sollten auf das Notwendige begrenzt werden. Bitte geben Sie zu Entscheidungen immer Datum, Aktenzeichen und Fundstelle an.  
Beispiel: BAG v. 30. 10. 2003 – 8 AZR 548/02, sis 10/2004, S. 482  
Werden mehrere Entscheidungen desselben Gerichts zitiert, werden diese durch ein Semikolon getrennt. Das Gericht ist bei jeder Entscheidung zu nennen.

Wenn Sie aus einer Quelle mehrfach zitieren, so führen Sie bitte bei jeder Zitierung immer den vollständigen Quellennachweis an. Ein Verweis auf die hierzu erste Fußnote – wie z. B. durch a.a.O. (Fn. 2), a.a.O. oder (Fn.2) – ist nicht zulässig.

Ein Vorschlag für den Kurzttext (ca. 50 Wörter) mit sechs bis acht Stichwörtern in deutsch und englisch für das Inhaltsverzeichnis und ein englischer Titel des Beitrages sind ebenfalls mitzuliefern.

6. Sie erhalten von Ihrem Beitrag Korrekturabzüge in zweifacher Ausfertigung. Bitte vermeiden Sie Korrekturen, die über die Beseitigung von Satzfehlern hinausgehen. Einen von Ihnen durchgesehenen Ausdruck senden Sie dann an den Verlag zurück. Dabei geben Sie bitte auch Ihre Bankverbindung, das Konto für die Überweisung des Honorars und gegebenenfalls Ihre Steuernummer an.
7. Die Redaktion behält sich grundsätzlich Änderungen vor.

#### ■ Technische Hinweise

1. Ihr Manuskript – erstellt mit einer gängigen Textverarbeitung, vorzugsweise MS-Word, sonst zusätzlich im RTF-Format – liefern Sie bitte per E-Mail an: Redaktion.Muell+Abfall@ESVmedien.de

2. Abbildungen oder Grafiken sind immer auch als separate Bild-Dateien oder Scanvorlagen zu übermitteln. Auf Schatten, runde Ecken und auf eine dreidimensionale Darstellung bei Diagrammen ist bei der Erstellung zu verzichten. Als Bildbreiten 77,5 mm, 104 mm, 158,5 mm und 184,5 mm zur Verfügung. Beachten Sie bitte bei der Erstellung der Grafiken, dass die Endgröße der Großbuchstaben bei der Bildbeschriftung 2 mm nicht unterschreiten darf.

**Bilder** können als Originalvorlage (Foto, Dia etc.) oder als Datei eingereicht werden. Beim Fotografieren mit einer Digitalkamera ist „höchste Bildqualität“ zu wählen bzw. eine **Auflösung von ca. 300 dpi**. JPEG- oder TIFF-Dateien sollten nicht komprimiert sein und mindestens **Endformatgröße** haben.

#### ■ Veröffentlichungsrechte

1. Zur Veröffentlichung angebotene Beiträge müssen frei sein von Rechten Dritter. Sollten sie auch an anderer Stelle zur Veröffentlichung oder gewerblichen Nutzung angeboten worden sein, muss dies angegeben werden. Mit der Annahme zur Veröffentlichung überträgt der Autor

dem Verlag das ausschließliche Verlagsrecht und das Recht zur Herstellung von Sonderdrucken für die Zeit bis zum Ablauf des Urheberrechts. Eingeschlossen sind auch die Befugnis zur Einspeicherung in Datenbanken, der Verbreitung auf elektronischem Wege (online und/oder offline), das Recht zur weiterenervielfältigung und gewerblichen Zwecken im Wege eines fotomechanischen oder eines anderen Verfahrens sowie das Recht zur Lizenzvergabe. Dem Autor verbleibt das Recht, nach Ablauf eines Jahres eine einfache Abdruckgenehmigung zu erteilen; sich ggf. hieraus ergebende Honorare stehen dem Autor zu.

2. Nach Erscheinen des Beitrages geht Ihnen direkt durch den Verlag die Honorarüberweisung und eine begrenzte Anzahl von Belegexemplaren zu.
3. Sollten Sie Interesse an Sonderdrucken Ihres Beitrages haben, sprechen Sie uns bitte an. Für diese kostenpflichtige Leistung erstellt Ihnen der Verlag gern ein Angebot.

Für weitere Fragen stehen wir Ihnen gern persönlich zur Verfügung.

## Mengenstromnachweise der Dualen Systeme

### Analysen und Ergebnisse

#### Mass Flow Verifications of the Dual Systems

Analysis and Results

Dietmar Bothe



Dietmar Bothe  
Referent für Grundsatzfragen der Abfallwirtschaft beim Senator für Umwelt, Bau und Verkehr der Freien Hansestadt Bremen

#### Zusammenfassung

Über die Mengenstromnachweise der Dualen Systeme liegen umfangreiche Zeitreihen über Aufkommen und Verbleib der Verkaufsverpackungen vor, die hiermit erstmals öffentlich vorgestellt und mit den Daten zum gesamten Verpackungsaufkommen verglichen werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass das Gesamtaufkommen an Verpackungen für den privaten Endverbrauch insbesondere in den letzten Jahren deutlich angestiegen, das Aufkommen der bei den Dualen Systemen lizenzierten Verkaufsverpackungen jedoch zurückgegangen ist. Die Menge der von den Systemen einer stofflichen Verwertung zugeführten Leichtverpackungen ist seit etwa 10 Jahren nahezu konstant. Der überwiegende Anteil wird trotz oft aufwendiger Sortierung energetisch verwertet. Noch geringer sind die Materialien, die tatsächlich im Sinne eines Recyclings für neue Produkte verwendet worden sind. Für einen Teil der lizenzierten Verkaufsverpackungen lag bis 2014 aufgrund von Schlupflöchern in der Verordnung kein Verwertungsnachweis vor.

Die Quotenberechnung, wie sie die Verpackungsverordnung vorgibt, ist längst überholt und für Verbunde gar nicht realisierbar. Weder lassen sich die Lizenzmengen auf einzelne Materialien präzise genug herunterbrechen noch ist bei den Sortierfraktionen bekannt, wie hoch der Anteil der tatsächlich lizenzierten Verkaufsverpackungen oder gar der einzelnen Materialbestandteile darin ist. Zudem wird nur die Zuführung zur Verwertung und nicht die eigentliche Verwertung betrachtet. Daher lässt das Ergebnis der Quotenberechnung keinerlei Schlussfolgerung über den volkswirtschaftlich relevanten Ersatz von Primärprodukten durch Sekundärprodukte aus Verpackungen zu.

#### Abstract

By way of the mass flow verifications of the Dual Systems are substantial time courses about quantity and disposition of sales packaging available, which are here published and compared with data of the total packaging amount for the first time.

The results show that the total quantity of packaging for the private end-use increased in Germany, especially in the last years, but the quantity of packaging licensed at the Dual Systems decreased. The amount of lightweight packaging brought back to material recovery by the Dual Systems is nearly constant since the last ten years. The predominant portion goes to energy recovery despite of extensive sorting. Even less are those materials really used for new products in the sense of recycling. For a quantity of the licensed sales packaging no proof of recovery exists until 2014 because of a fault in the packaging ordinance.

The calculation of quotas as given in the packaging ordinance is long ago outdated and for compound packaging not realizable. Neither the licensed amount can be itemized to single materials precise enough nor for the sorting fractions any portion of the really licensed sales packaging or the particular material components inside are known. Furthermore only the delivery to recovery is regarded and not the recovery itself. So the results of the quota calculation don't allow any conclusion about the economic relevance of substitution of primary products by secondary products originated from packaging.

#### 1. Einführung

Seit 1991 gibt es die Verpackungsverordnung. Mit der Novelle 1999 wurden bundesweite Nachweisverfahren eingeführt. Seither liegen über die Mengenstromnachweise, die das Duale System und die in den folgenden Jahren neu hinzugekommenen Wettbewerber jährlich den Ländern vorlegen und von Sachverständigen überprüfen lassen müssen, umfangreiche Daten über Aufkommen und Verbleib der Verkaufsverpackungen vor. Diese wurden im Laufe der Jahre für den Ausschuss für Produktverantwortung (APV) der LAGA ausgewertet und zusammengeführt. Damit liegen Zeitreihen vor, die hiermit erstmals öffentlich vorgestellt und mit den Daten zum gesamten Verpackungsaufkommen verglichen werden.

Datenbasis aller Berechnungen ab Kapitel 5 sind die jährlichen Mengenstromnachweise (MSN) der Dualen Systeme und die zugehörigen Prüfberichte der unabhängigen Sachverständigen sowie verschiedene ergänzende Angaben von Systembetreibern und Sachverständigen, z. B. zu den lizenzierten Flüssigkeitskartons und zur Eigenrücknahme. Einige Details ergeben sich auch aus den Testaten der Wirtschaftsprüfer, die die Angaben der Systeme zu den Lizenzmengen testieren und ggf. nachträglich korrigieren. In wenigen Fällen sind plausible Abschätzungen erforderlich, z. B. weil ein Systembetreiber den Verbleib der Verpackungen nicht fraktionsgenau angibt. Auch für die Jahre vor 2008 wurden einzelne Daten, z. B. zur Ermittlung der Sortierreste, abgeschätzt. Bis zur Novelle 1998 mussten die Systeme ihre Angaben länderbezogen vorlegen, eine auf das ganze Bundesgebiet bezogene Auswertung wurde seinerzeit nicht vorgenommen.

Lizenzierte Verbunde werden gewöhnlich nicht differenziert ausgewiesen. Einige Systeme unterscheiden jedoch bereits im MSN nach Flüssigkeitskartons und „sonstigen Verbunden“, von den übrigen wurden diese Daten auf Nachfrage zur Verfügung gestellt. Bei den „sonstigen Verbunden“ handelt es sich i. d. R. um PPK-Verbunde. Alle übrigen Verbunde werden dem jeweiligen Hauptmaterial zugeordnet, aluminiumhaltige Verbunde werden z. B. als Aluminium lizenziert. Lediglich ein Systembetreiber differenziert auch hier. Der Eigenrücknahme unterliegende Verbunde werden nur selten differenziert ausgewiesen.

Die Mengenstromnachweise sind i. d. R. recht ausführlich, geben die wesentlichen Ergebnisse wieder und enthalten auf Datenträger umfangreiche Tabellen zu Aufkommen und Verbleib der verschiedenen Verpackungsmaterialien. Da es keine konkreten Vorgaben gibt weichen diese Angaben sowie die Prüfberichte der