



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Wertstoffhof 2020 - Getrennthaltungsgebot und Novelle des ElektroG

abfall

Fachtagung am 16./17. April 2015



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Wertstoffhof 2020 - Getrennthaltungsgebot und Novelle des ElektroG



Fachtagung am 16./17. April 2015

UmweltSpezial

Impressum

Wertstoffhof 2020 - Getrennthaltungsgebot und Novelle des ElektroG
Fachtagung des LfU am 16./17.04.2015

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071-0
Fax: 0821 9071-5556
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

in Kooperation mit:

ia GmbH – Wissensmanagement und Ingenieurleistungen
Lipowskystraße 8
81373 München
Tel.: 089 1891787-0
Fax: 089 1891787-29
E-Mail: info@ia-gmbH.de
Internet: www.ia-gmbH.de

Redaktion:

LfU Referat 12

Bildnachweis:

Bayerisches Landesamt für Umwelt / Autoren

Druck:

Eigendruck Bayer. Landesamt für Umwelt
Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier.

Stand:

April 2015

Der Tagungsband steht auch als PDF-Datei zum kostenfreien Download zur Verfügung: www.bestellen.bayern.de (Kategorie Umwelt und Verbraucherschutz).

Diese Druckschrift wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Sofern in dieser Druckschrift auf Internetangebote Dritter hingewiesen wird, sind wir für deren Inhalte nicht verantwortlich.

Inhaltsverzeichnis

Studie WSH 2020 – Auswertung und Ausblick	5
Werner P. Bauer, ia GmbH – Wissensmanagement und Ingenieurleistung	
Sammlung und Beförderung von Elektroaltgeräten mit Lithiumbatterien gemäß ADR und ElektroG	11
Prof. Dr. Norbert Müller, Schenker AG	
Novelle ElektroG – aktueller Stand – Kabinettsbeschluss	24
Jürgen Beckmann, LfU	
Prävention und Unfallverhütung – Sicherheit und Gesundheit Vision: Der Unfallfreie Wertstoffhof	39
Dipl.-Ing. Michael Birkhorst, Kommunale Unfallversicherung Bayern, Bayerische Landesunfallkasse	
Herausforderungen an die Logistik beim Betrieb eines Wertstoffhofes	50
Rainer Hofmann, Verband der Bayer. Entsorgungsunternehmen e. V. (VBS)	
Sammlung von Wert- und Problemstoffen	56
Stefan Jödden, Bauer GmbH	
Wiegen, Steuern, Abrechnen mit LOGiQ Waste	66
Bernhard Haider, Schenck Process GmbH	
Zero Waste – mehr als eine Vision	69
Ron van Ommeren, Modulo Beton Deutschland GmbH	
Erfahrungen aus dem Re-Use Netzwerk Österreich	76
DI Markus Meissner, Österreichisches Ökologie Institut, Wien	
Vorbereitung zur Wiederverwendung – Sachstand und Perspektiven	83
Dr. rer. nat. Ulrike M. Grüter, StMUV	
WSH – Aushängeschild der kommunalen Abfallwirtschaft	93
Helmut Schmidt, Abfallwirtschaftsbetrieb München (AWM)	
Rückbau von Wertstoffhöfen im Kontext kommunalen Flächenmanagements	103
Claus Hensold, Bayerisches Landesamt für Umwelt	
Kunststoff – richtig gesammelt eine wertvolle Ressource	104
Dr. Michael O.E. Scriba, mtm plastics GmbH	
Rücknahmesystem für Notebooks – ein Eco-Innovation Projekt	113
Dr. Ralf Brüning, Patrick Jaeger, Julia Wolf, Dr. Brüning Engineering UG	

Rohstoffstrategien am Wertstoffhof	122
Dr.-Ing. Matthias Franke, Dipl.-Ing. (FH) Stephanie Kroop, Dipl.-Ing. Katharina Reh, Fraunhofer-Institut für Umwelt, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT	
Wie viele und welche zusätzlich verwendbaren Wertstoffe sind wirklich (noch) im bayerischen Hausmüll?	134
Markus Hertel, Sarah Meyer, Hermann Nordsieck, Prof. Dr. Wolfgang Rommel, bifa Umweltinstitut	
Tagungsleitung / Referenten	140

Studie WSH 2020 – Auswertung und Ausblick

Werner P. Bauer, ia GmbH – Wissensmanagement und Ingenieurleistung

1 Einleitung

Zwanzig Jahre nach dem durch das Bayerische Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen organisierten Wettbewerb „Der vorbildliche Wertstoffhof“, war es an der Zeit, sich dem Thema erneut zuzuwenden. Der aktuelle Paradigmenwechsel von der Abfallwirtschaft hin zu einer Wertstoff- und Ressourcenwirtschaft war, neben diesem Jahrestag, sicher eine wichtige Intention für die Untersuchung der Wertstoffhöfe. Der zweite und vielleicht wesentlichere Hintergrund für die hier vorgestellte Arbeit ist, dass sich die Produkte, die zum Wertstoffhof gebracht werden, in den letzten 20 Jahren wesentlich gewandelt haben, was sich auf die Abläufe am Wertstoffhof und den grundsätzlichen Stellenwert des gesamten Bringsystems in der Zielhierarchie der nationalen wie europäischen Gesetzgebung auswirkt. Unter Bringsystem sind dabei die offenen Sammelstellen bis hin zum komplexen Rückkonsum-Zentrum gemeint, unter dem sich der ein oder andere Abfallerzeuger heute noch nichts vorstellen kann, was aber die konsequente Antwort auf die ersten beiden Punkte der Zielhierarchie des Kreislaufwirtschaftsgesetzes „1. Vermeidung“ und „2. Vorbereitung zur Wiederverwendung“ sein wird.

An dieser Stelle gilt der Dank der Schirmherrschaft des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz und der technischen und finanziellen Mitwirkung der sich an der Studie und an der Ausstellung beteiligenden Firmen und Organisationen. Durch deren unterschiedlichen Blick auf den Wertstoffhof, der sich in den eigenen Produkten und Dienstleistungen bis hin zum Selbstverständnis des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) als zentrale Fachbehörde für Umwelt in Bayern widerspiegelt, konnte eine umfassende Studie erarbeitet werden.

Auf den folgenden Seiten werden die wesentlichen Aspekte „Auswertung und Ausblick“ der Studie zusammengefasst. Es kann hier vorweggenommen werden, dass das Bringsystem mit den unterschiedlichen Ausbildungen von Wertstoffhöfen in der Diskussion des zukünftigen Wertstoffgesetzes eine bewusste Alternative zum Holsystem (Wertstofftonne) darstellt.

2 Die Umfrage

Mit dem im Spätsommer verschickten Schreiben des vormaligen Umweltministers Dr. Marcel Huber an die bayerischen Kommunalverwaltungen wurde zur Mitwirkung an der im kommunalen Netzwerk ForumZ hinterlegten Erhebung aufgefordert. Die ausgefüllten Bögen wurden dann von den Bearbeitern in den Städten, Landkreisen und Gemeinden zwischen August und November 2014 ausgefüllt und eingeschickt. An der Umfrage haben sich 52 Landkreise, 16 kreisfreie Städte sowie weitere 28 kreisgebundene Städte und Gemeinden beteiligt, die etwa 70% der bayerischen Bevölkerung repräsentieren und zusammen über 1.120 Wertstoffhöfe betreiben. Die Vielzahl der in den Erhebungsbögen verankerten Erkenntnisse ermöglichte die Bestandsaufnahme zur heutigen Situation auf den Wertstoffhöfen zu folgenden Aspekten:

- Benutzerfreundlichkeit
- Öffnungszeiten
- Umfang des Service-Gedankens unter Beachtung besonderer Anforderungen durch die demografische Entwicklung

- Arten der Abrechnung (Inkasso auf dem Wertstoffhof)
- Anforderungen an den Betrieb (Arbeitsanweisungen)
- Unfälle am Wertstoffhof
- Prävention und Unfallvermeidung, Mitarbeiterschulung
- Versicherungsschutz und Haftung
- Containerformen, Überlegungen zur Logistik
- Sicherheit persönlicher Daten bei Elektrogeräten (Mobiltelefon, Computer)
- Sicherheit gegen Beraubung der Wertstoffe
- Mengenerfassung, elektronische Nachweisverfahren
- Motivation und Öffentlichkeitsarbeit
- Umfang und Arten der Sammlungen am Wertstoffhof
- Betriebs- und Organisationsformen
- Bauformen
- Geplante Änderungen am Wertstoffhofkonzept resp. an einzelnen Wertstoffhöfen

In zusätzlichen persönlichen Befragungen wurden besondere Schwerpunkte der weiteren Entwicklung (Erfahrungen, Wünsche, Ziele) abgefragt und in einem Spinnendiagramm zusammengefasst.

Die Projektdurchführung erfolgte durch die ia GmbH – Wissensmanagement und Ingenieurleistungen in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT.

Der Lenkungsausschuss aus Projektpartnern mit StMUV und LfU sowie dem Team der Bearbeiter traf sich drei Mal wischen 11. September und 15. Dezember, um die wesentlichen Eckpunkte und Ziele des Projektes festzulegen. Dabei wurde kontrovers diskutiert,

- ob der Wertstoffhof auch Wertstoffe aus dem Kleingewerbe annehmen soll,
- wie und wann dafür Geld verlangt werden soll;
- ob trotz Papiertonne auch weiterhin eine PPK-Fraktion gesammelt werden soll,
- wie differenziert Grüngut erfasst werden soll,
- ob Problemabfälle besser mobil oder in festen Einrichtungen gesammelt werden sollen
- wie man am Wertstoffhof den sprichwörtlichen „Dorfbrunneneffekt“ fördert und
- wie man die Beratung durch fachkundiges Personal von einer aktiven Hilfe durch das Personal trennt.

Gerade auch für Wertstoffe an der Grenze zwischen Recycling und Wiederverwendung gibt es viele interessante Strategien. An manchen Wertstoffhöfen hat sich ein großes Sammelsurium an gebrauchten Waren angesammelt, unter denen interessierte Bürger gerne stöbern und auch den einen oder anderen Gebrauchsgegenstand wieder mitnehmen. Tauschbörsen und Altmöbelbörsen, auf denen Wertiges zur Wiederverwendung kostenlos oder günstig gegen Bezahlung angeboten wird, sind von den Bürgern gerne genutzte Einrichtungen.

Mancher Wertstoffhofbetreiber sieht sich bewusst der gesetzlich verordneten Hierarchie der Kreislaufwirtschaft verpflichtet und unterhält eine Übergabestation zu sozialen Einrichtungen oder organisiert selbst die gezielte Aufbereitung von reparaturfähigen Waren zur Wiederverwendung. Die viel diskutierten Schlagworte Reduce – Reuse – Recycle werden dabei schon im Vorgriff mit der anstehenden Novelle des Elektrogesetzes [ElektroG], das in Deutschland das Inverkehrbringen, die Entsorgung und die Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten regelt in Verbindung gebracht. Über alle sonstigen Aufgaben des Wertstoffhofes hinaus werden in der Studie Wertstoffhof 2020 die unterschiedlichen Strategien im Umgang mit den vom privaten Endverbraucher abgegebenen Elektro- und Elektronikaltgeräten sichtbar.

Es wird mit Spannung erwartet ob, die deutsche Umsetzung der WEEE-Direktive [Waste Electrical and Electronic Equipment, WEEE] der Europäischen Kommission, die dort verankerten deutlich erweiterten Möglichkeiten zur Wiederverwendung vorsehen wird. Die neue WEEE2-Direktive und das entsprechend geänderte Elektrogesez werden bis 2018 stufenweise in Kraft treten, wobei sich die Sammel- und Verwertungsquoten von Elektro- und Elektronikaltgeräten in den EU-Mitgliedsländern erhöhen sollen.

3 Auswertung

Bei der Auswertung der aktuellen Situation der Wertstoffhöfe gab es im Wesentlichen folgende Erkenntnisse:

3.1 Stellenwert

- Aus Sicht des Bürgers ist der Wertstoffhof das Aushängeschild der Abfallwirtschaft. Will die Kommune den Bürger erreichen, ist dies die beste Möglichkeit, einen positiven Kontakt mit einer Vielzahl von Wertstoffhofnutzern zu erreichen. Die Art und Weise, wie sich der Bürger dort aufgehoben sieht, bestärkt die Ernsthaftigkeit des kommunalen Handelns oder wirkt ihr entgegen. Bereits bei 91,6 % der Wertstoffhöfe ist ein umfassender Beratungsservice selbstverständlich.
- Im Umkehrschluss fällt eine gewisse Nachlässigkeit am Wertstoffhof rasch auf die gesamte Abfallwirtschaft zurück. Unfreundlichkeit verändert das Trennverhalten des Bürgers ebenso wie eine gezielt freundliche Aufnahme die Sorgfalt der Bürger bereits beim heimischen Umgang mit potenziell Werthaltigem.
- Der Wertstoffhof ist kein Müllplatz und sollte auch nicht so aussehen. Er ist Platz für Werthaltiges und Schnittstelle für Strategien zur Wiederverwendung.
- Etwa die Hälfte der Wertstoffhöfe ist zwischen 4 und 12 Stunden pro Woche geöffnet. Bei kürzeren Öffnungszeiten ist es gegebenenfalls zu überlegen, ob es nicht günstiger ist, zwei oder drei Wertstoffhöfe zusammenzulegen.
- Der Wertstoffhof steht immer in Ergänzung zu den frei zugänglichen Sammelplätzen.
- In einer idealisierten Betrachtung liegt das mittlere Einzugsgebiet in städtischen Bereichen bei 34 km², in ländlichen Gegenden bei 43 km². Demgegenüber liegt das Einzugsgebiet in einzelnen, abfallwirtschaftlich selbst verwalteten Gemeinden bei 16 km², was abfallwirtschaftlich schwer zu begründen ist.

3.2 Benutzerfreundlichkeit

- Eine benutzerfreundliche und auch für ältere Menschen gut handhabbare Lösung ist gegeben, wenn die Container vertieft auf zwei Ebenen stehen und somit der Einwurf gewichtiger Fraktionen, wie Grüngut, Sperrmüll oder Almetalle erheblich erleichtert wird.
- Aktuell überwiegen noch an zwei Dritteln der Standorte Zugangslösungen mit Gittertreppen und -stegen. Dabei ist es unbedingt erforderlich, dass diese Treppen standfest und möglichst breit sind.

3.3 Besonderer Nutzerservice

- In knapp zwei Dritteln der Wertstoffhöfe wird mittlerweile eine Ausladehilfe für schwere Gegenstände angeboten, was besonders weniger kräftige oder ältere Bürgerinnen und Bürger zu schätzen wissen. Die Unfallgefahr auf dem Wertstoffhof wird dabei erheblich vermindert.
- Sollten Sachschäden am Auto auftreten, ist es wichtig, dass die Haftung von Mitarbeitern resp. der zugehörigen Kommune mit dem kommunalen Haftpflichtversicherer klar abgeklärt ist.

3.4 Gebrauchtwarenborse

- Gebrauchtwarenbörsen sind leider noch selten.
- Wenn zumindest eine zentrale Verkaufsstelle z.B. im Landkreis eingerichtet wird, können Gebrauchtwaren an allen zugeordneten Wertstoffhöfen erfasst und verschlossen verwahrt werden.

3.5 Geldverkehr

- Die meisten Warenströme an Wertstoffhöfen werden ohne finanzielle Auswirkungen für den Bürger organisiert. Mit Blick auf die Gebührengerechtigkeit wird oft für teuer zu entsorgende Abfallfraktionen wie etwa Sperrmüll oder Grünabfälle eine Mengengrenzung vorgegeben, ab der dennoch Gebühren verlangt werden.
- Sofern dies bereits gelebt wird, ist auch der Schritt zur Öffnung des Wertstoffhofs für das lokale Kleingewerbe überschaubar.
- Ein durchgängiger, bargeldloser Geldverkehr ist leicht realisierbar.

3.6 Unfallgefahren und Sicherheit

- Eine kompakte Bauform und Anordnung der Sammelcontainer erleichtert durch kurze Wege sowohl für den Bürger als auch für das Personal die korrekte Zuordnung der Wertstoffe.
- Eine Aufsicht über den Anlieferbetrieb kann so mit geringerem personellem Aufwand realisiert werden.
- Unfälle zu vermeiden ist eine ganz besondere Anforderung an den täglichen Betrieb. Die Einhaltung sicherheitstechnisch zulässiger Standards, auch wenn manch andere Lösungen praktischer oder kostengünstiger erscheinen mögen, hat daher sowohl für die Wertstoffhofbesucher als auch für die Verantwortlichen am Wertstoffhof oberste Priorität.
- Für die Bürger offen zugängliche Container können zu unsachgemäßer Befüllung des Containers und schweren Verletzungen führen. Stapelarbeit in Containern ist immer Sache des Personals. Eine klare Übergabestelle für die Bürger ist immer eine bessere Lösung.
- Darüber hinaus vereinfacht eine klare Straßenverkehrsführung (Einbahnstraßenregelung; eigene Stauspuren für wartende PKWs) sowie die Sicherung der Verkehrswege (möglichst wenig Aufstiege und Treppen) den Betrieb erheblich.
- Haftungsfragen sollten abgeklärt werden.

- Eine Überdachung ist sowohl präventiver Schutz für Bürger als auch für Personal. Es ist begrüßenswert, dass etwa ein Drittel der Kommunen eine Überdachung am Wertstoffhof bauen will.

3.7 Containerformen - Anmerkung zur Logistik

- Hohe Container vom Bürger fordern Aufstiegshilfen oder eine bauliche Trennung des Wertstoffhofs in eine obere Besucherebene und eine untere Logistikebene.
- Wer deshalb auf kleine Container ausweicht, muss diese konsequenterweise öfters abholen lassen als die großen Container.
- Neben dem Einsatz von Presscontainern können spezielle Bagger die Transportkapazitäten optimieren.

3.8 Kosten

- Je nach lokalen Anforderungen dünn besiedelter Landkreise bis hin zu Großstädten sind Wertstoffhöfe in unterschiedlichster Ausprägung mit Investitionskosten von unter 50.000 EUR bis weit über 1 Mio. EUR vorhanden.
- Der größte Anteil der jährlichen Kosten auf den Wertstoffhöfen entfällt mit über 61 % auf das dort tätige Fachpersonal.

3.9 Beraubung der Daten - Information, Sicherheit

- Bei allen Heimcomputern, mobilen Datenträgern, wie Festplatten oder CD-ROMs, Mobiltelefonen und Smartphones, sind sensible Daten im Spiel, die vor jeder weiteren Verwertung oder Verwendung einer sicheren Vernichtung zugeführt werden müssten.
- Es immer noch besser, dies für eine zusätzliche Gebühr zu übernehmen oder durch einen Dienstleister anbieten zu lassen, als das Thema zu vernachlässigen.

3.10 Beraubung der Wertstoffe – Sicherung der Werte

- Beraubung der Wertstoffe - Sicherung der Werte

4 Ausblick

Der Erfolg eines Wertstoffhofes ist in starkem Maße vom Nutzungsgrad durch die Bürger und der Bandbreite und der Qualität der angelieferten Abfallströme abhängig. Aus diesem Grund ist es wichtig, die betriebsinternen Abläufe und Einrichtungen bevorzugt auf eine höhere Sicherheit und einen besseren Service hin zu optimieren.

Durch wenige logistische Grundüberlegungen ist es möglich, die Überschneidungen der Verkehrsströme zu verringern und damit auch die Unfallgefahr für Bürger und Betriebspersonal zu senken. Eine klare Verkehrsführung mit konzentrierter Anordnung der Container reduziert überdies wesentlich die Hektik, die insbesondere zu Beginn und zum Ende der Betriebszeit des Wertstoffhofs immer wieder aufkommt. Sind die Container deutlich beschildert und auch aus der Entfernung bereits gut er-

kennbar, finden sich auch Uneingeweihte rasch zurecht und werden so nicht zum Hindernis für „alte Hasen“. Sind Parkplätze für Besucher gut gekennzeichnet, fühlen sich auch ältere Besucher, die gerne ihr Auto geordnet abstellen, sicherer. Ein Aspekt, der auch mit Blick auf die demografische Entwicklung eine zunehmende Bedeutung erfährt.

In der Studie wird aufgezeigt, wie dies bereits bei einfachen Wertstoffhöfen ohne bauliche Einrichtungen geschehen kann und wie sich dieses Grundprinzip bis hin zu einem ausgebauten Wertstoffhof mit umfassenden Einrichtungen mit Rückkonsum-Zentrum hin durchsetzt.

Durch gezielte Informations- und Sensibilisierungskampagnen ist es möglich, den Bürger dazu zu bewegen, relevante Stoffströme schon zu Hause zu erkennen und diese zu den Wertstoffhöfen zu bringen, wodurch bisher noch ungenutzte Wertstoffpotenziale mobilisiert werden können. Je mehr dies gelingt, desto mehr tritt in den Köpfen aller derer, die sich am Wertstoffhof begegnen, der Aspekt der Entledigung von Abfallstoffen in den Hintergrund.

Konzentriert man sein besonderes Interesse auf die wirklichen Verwertungsmengen, und dort auf den Aspekt Verpackungen / Nichtverpackungskunststoffe, ist insbesondere von Bedeutung, dass im Bringsystem die Wertstoffe in hoher Güte erfasst werden. Das derzeit in der Entwurfsphase befindliche Wertstoffgesetz sollte in der Schlussfassung vorsehen, dass gerade auf Wertstoffhöfen die Erfassung von Verkaufsverpackungen wie auch von stoffgleichen Nichtverpackungen möglichst stofforientiert und pragmatisch erfolgen kann. Eine freie Stoffstromvermarktung sollte möglich sein. Bisher werden auf 51 % der bayerischen Wertstoffhöfe Nichtverpackungskunststoffe als Wertstofffraktion hoher Qualität erfasst, da insbesondere großformatige, sortenreine und hochwertige Nichtverpackungskunststoffe, resp. gut verwertbare Produkte aus Polyethylen oder Polypropylen erfasst werden.

Wenn zukünftig das Angebot der Annahme von Nichtverpackungskunststoffen an Wertstoffhöfen ausgeweitet wird, die Beratung und Betreuung der Bürger durch geschultes Fachpersonal weiter verbessert wird und dabei gezielt qualitativ hochwertige Stoffströme generiert werden, ist ein abgestuft ausgebauten Wertstoffhofsystem gerade bei den sich ständig ändernden Produkten der Unterhaltungsindustrie jedem Holsystem überlegen. Auch wenn die Europäische Kommission das Gesetzespaket zur „Circular Economy“ Mitte März 2015 zurückgezogen hat, steht doch der Weg, der auch zukünftig eingeschlagen werden soll, deutlich im Raum. Vor einer immer größeren Flut an Abfällen aus kurzlebigen Konsumgütern wird das Prinzip der Produktverantwortung immer weiter vorangetrieben werden. Wenn es nicht gelingen sollte, Firmen das Inverkehrbringen von z. B. Smartphones mit eingeschweißten Akkus zu verbieten, wird man sie wohl mit der Konsequenz der Rücknahme der obsolet gewordenen Geräte konfrontieren.

Bei aller Hochachtung vor der Fähigkeit der Anlagenbauunternehmen, hervorragende Maschinen zur Aufbereitung von Stoffströmen aus einer Wertstofftonne zu entwickeln, stehen sie vor einer großen Aufgabe, jährlich neu designte und zusammengesetzte Geräte immer wieder neu zu zerlegen. Hier liegt die Chance der Wertstoffhofbefürworter mit Hilfe aufgeklärter Bürger und gut ausgebauten Wertstoffhöfen rasch gegensteuern zu können und die Produktverantwortung durch gezielte Erfassung wirklich wahr werden zu lassen.

Unabhängig hiervon kann sich der Bürger selbst der geplanten oder künstlichen Obsoleszenz, mit der die Lebensdauer von Produkten gezielt reduziert wird, durch bewusstes Verbraucherverhalten entgegenstellen. Auch hier kann der Wertstoffhof, insbesondere mit der in der Wertstoffhof 2020 Studie vorgestellten Ausbauform als Rückkonsum-Zentrum eine wesentliche Schnittstelle zum Bürger sein und auch den ständigen Austausch zwischen den Bürgern und dem Wertstoffhofbetreiber, was notwendig und was sinnvoll ist, fördern.

Sammlung und Beförderung von Elektroaltgeräten mit Lithiumbatterien gemäß ADR und ElektroG

Prof. Dr. Norbert Müller, Schenker AG



Zur Erinnerung: Lithiumbatterien als Objekt des Gefahrgutrechts:

ADR:

1993: UN 3090 Lithiumbatterien

UN 3091 Lithiumbatterien in (einschl. an) Geräten („Ausrüstungen“)

2009: UN 3090 Lithium**metall**batterien

UN 3091 Lithium**metall**batterien in Geräten

UN 3480 Lithiumionenbatterien

UN 3481 Lithiumionenbatterien in Geräten

Sondervorschrift (SV) 636 b): Beförderung gebrauchter Lithiumbatterien / Lithiumbatterien in Geräten

2015: Änderung der SV 636 b)

neue SV 377: Beförderung gebrauchter Lithiumbatterien / Lithiumbatterien in Geräten

Was werde ich Ihnen heute vorstellen? Die

- Änderungen bei der SV 636 b)
- neue SV 377
- Unterschiede zwischen der geänderten SV 636 b) und der neuen SV 377
- Auswirkungen auf die betriebliche Praxis



SV 636 b) ADR 2009/2015

Bei der Beförderung Bis zur Zwischenverarbeitungsstelle unterliegen gebrauchte

- Lithiumzellen und -batterien mit einer Bruttomasse von jeweils höchstens 500 g
oder

- Lithiumionenzellen mit einer Nennenergie von höchstens 20 Wh

- Lithiumionenbatterien mit einer Nennenergie von höchstens 100 Wh

- Lithiummetallzellen mit einer Menge von höchstens 1 g Lithium

- Lithiummetallbatterien mit einer Gesamtmenge von höchstens 2 g Lithium,

die lose oder in Ausrüstungen enthalten zur Entsorgung oder zum Recycling gesammelt und zur Beförderung aufgegeben werden, auch zusammen mit anderen gebrauchten Zellen oder Batterien, die kein Lithium enthalten, **nicht den übrigen Vorschriften des ADR, einschließlich der SV 376 und des Absatzes 2.2.9.1.7,** wenn folgende Bedingungen erfüllt werden:

(i) es gelten die Vorschriften der Verpackungsanweisung ~~P903~~**909** des Unterabschnitts 4.1.4.1 mit Ausnahme der zusätzlichen Vorschriften 1 und 2 werden eingehalten;

(ii) es besteht ein QS-System, um sicherzustellen, daß die Gesamtmenge Lithiumzellen oder -batterien je Beförderungseinheit oder Großcontainer 333 kg nicht überschreitet;

Bem.: Die Gesamtmenge an Lithiumzellen und -batterien im Gemisch darf anhand einer im QS-System enthaltenen statistischen Methode abgeschätzt werden. Eine Kopie der QS-Aufzeichnungen muss der zuständigen Behörde auf Anforderung zur Verfügung gestellt werden.

(iii) Versandstücke sind mit der Kennzeichnung zu versehen: „GEBRAUCHTE LITHIUMBATTERIEN“ „LITHIUMBATTERIEN ZUR ENTSORGUNG“ bzw. „LITHIUMBATTERIEN ZUM RECYCLING“.



SV 377 ADR 2015:

Lithium-Ionen- und Lithium-Metall-Zellen und -Batterien und Ausrüstungen mit solchen Zellen und Batterien, die zur Entsorgung oder zum Recycling befördert werden und die mit oder ohne andere Batterien verpackt sind, die keine Lithiumbatterien sind, dürfen gemäß Verpackungsanweisung P909 des Unterabschnitts 4.1.4.1 verpackt sein.

Diese Zellen und Batterien unterliegen nicht den Vorschriften des Absatzes 2.2.9.1.7.

Die Versandstücke müssen mit der Aufschrift „LITHIUMBATTERIEN ZUR ENTSORGUNG“ oder „LITHIUMBATTERIEN ZUM RECYCLING“ gekennzeichnet sein.

Batterien, bei denen eine Beschädigung oder ein Defekt festgestellt wurde, müssen in Übereinstimmung mit der Sondervorschrift 376 befördert und in Übereinstimmung mit der Verpackungsanweisung P908 des Unterabschnitts 4.1.4.1 bzw. LP 904 des Unterabschnitts 4.1.4.3 verpackt sein.

DB SCHENKER			
Lithiumzellen/-batterien / EAG mit zur Entsorgung/zum Recycling			
	generell <i>SV 377 (neu)</i>	bis zur Zwischenverarbeitungsstelle SV 636 b) (<i>geändert</i>)	
Gewicht	<i>keine Begrenzung</i>	max. 500 g je Zelle bzw. Batterie*)	
Metall		Zelle	<i>max. 1 g je Zelle</i>
		Batterie	<i>max. 2 g je Batterie</i>
Ionen		Zelle	<i>max. 20 Wh je Zelle</i>
	Batterie	<i>max. 100 Wh je Batterie</i>	
Beschädigt/defekt	<i>nicht zulässig (→ SV 376 + P 908)</i>	<i>zulässig</i>	
Versandstück: Beschriftung	<i>LITHIUMBATTERIEN ZUR ENTSORGUNG LITHIUMBATTERIEN ZUM RECYCLING</i>	<i>GEBRAUCHTE LITHIUMBATTERIEN LITHIUMBATTERIEN ZUR ENTSORGUNG LITHIUMBATTERIEN ZUM RECYCLING</i>	
Beförderungseinheit	<i>keine Begrenzung</i>	max. 333 kg**)	
Verpackungsanweisung	<i>P 909</i>	<i>P 903b) 909 (mit Ausnahme zusätzliche Vorschriften 1 und 2)</i>	
Schutz gegen Kurzschluss	<i>ja</i>	nein	
Alle übrigen Vorschriften des ADR	<i>gelten!!!</i>	gelten nicht**)	
KrWG/AbfAEV	<i>ErlaubnisAnzeige***) + A</i>		
*) falls > 1 g Li je Zelle bzw. > 2 g Li je Batterie bzw. > 20 Wh je Zelle bzw. > 100 Wh je Batterie; **) falls > 333 kg: Fahrer: Beförderungspapier, Unfallmerkblatt, ADR-Schein, ADR-Ausrüstung; Lkw: Warntafeln; ***) BattG, § 1 (3) Satz 1 BattG; ElektroG, § 2 (3) Satz 1; AbfAEV, § 12 (1).			

DB SCHENKER

Kennzeichnung Verpackung gemäß SV 636 b): geändert:



*LITHIUMBATTERIEN
ZUR ENTSORGUNG* oder *LITHIUMBATTERIEN
ZUM RECYCLING*

DB SCHENKER

P 903b909

VERPACKUNGSANWEISUNG

P 903b909

Diese Anweisung gilt für gebrauchte Zellen und Batterien der die UN-Nummern 3090, 3091, 3480 und 3481, die zur Entsorgung oder zum Recycling befördert werden und die mit oder ohne andere Batterien verpackt sind, die keine Lithiumbatterien sind.

Gebrauchte Lithiumzellen und -batterien mit einer Bruttomasse von jeweils höchstens 500 g, die zum Zwecke ihrer Entsorgung gesammelt werden, dürfen allein oder zusammen mit anderen gebrauchten Batterien, die kein Lithium enthalten, unter folgenden Bedingungen befördert werden, ohne einzeln geschützt zu sein:

DB SCHENKER

(1) Zellen und Batterien müssen wie folgt verpackt sein:

- a) Folgende Verpackungen sind zugelassen, wenn die allgemeinen Vorschriften der Abschnitte 4.1.1 und 4.1.3 erfüllt sind:
Fässer (1A2, 1B2, 1N2, 1H2, 1D, 1G)
Kisten (4A, 4B, 4N, 4C1, 4C2, 4D, 4F, 4G, 4H2)
Kanister (3A2, 3B2, 3H2).

b) Die Verpackungen müssen den Prüfanforderungen für die Verpackungsgruppe II entsprechen.

c) Metallverpackungen müssen mit einem Sack aus Polyethylen ausgestattet nicht leitfähigen Werkstoff (z.B. Kunststoff) von einer für die vorgesehene Verwendung angemessenen Stärke ausgekleidet sein.

Der Sack aus Polyethylen

- muß eine Kerbzähigkeit sowohl in parallelen als auch in senkrechten Flächen von mindestens 480 Gramm bezogen auf die Länge des Sacks haben;

- muß eine Mindestdicke von 500 Mikrometern mit einem spezifischen elektrischen Widerstand von mehr als 10M Ω m und einer 24stündigen Wasseraufnahme bei 25 °C von weniger als 0,01 % haben;

- muß verschlossen sein und

- darf nur einmal verwendet werden.

DB SCHENKER

(2) Lithiumzellen/-batterien gemäß SV 188a)b) dürfen jedoch wie folgt verpackt sein:

a) In Sammelbehälter einer widerstandsfähigen Außenverpackung mit einer Bruttomasse von weniger als höchstens 30 kg aus nicht leitendem Werkstoff, die den welche die allgemeinen Vorschriften der Unterabschnitte 4.1.1.1, 4.1.1.2 und 4.1.1.5 bis 4.1.1.8 entsprechen Ab-schnitte 4.1.1, ausgenommen Unterabschnitt 4.1.1.3, und 4.1.3 erfüllt.

b) Metallverpackungen müssen mit einem nicht leitfähigen Werkstoff (z. B. Kunststoff) von einer für die vorgesehene Verwendung angemessenen Stärke ausgekleidet sein.

DB SCHENKER

(3) Für Zellen und Batterien in Ausrüstungen dürfen widerstandsfähige Außenverpackungen verwendet werden, die aus einem geeigneten Werkstoff hergestellt und hinsichtlich ihres Fassungsraums und ihrer beabsichtigten Verwendung eine geeignete Festigkeit und Auslegung aufweisen.

Die Verpackungen müssen den Vorschriften des Unterabschnitts 4.1.1.3 nicht entsprechen.

Große Ausrüstungen dürfen

- unverpackt oder

- auf Paletten

zur Beförderung aufgegeben werden, sofern die Zellen oder Batterien durch die Ausrüstung, in der sie enthalten sind, gleichwertig geschützt werden.

DB SCHENKER

(4) Zusätzlich dürfen für Zellen oder Batterien mit einer Bruttomasse von mindestens 12 kg mit einem widerstandsfähigen, stoßfesten Gehäuse widerstandsfähige Außenverpackungen verwendet werden, die aus einem geeigneten Werkstoff hergestellt sind und hinsichtlich ihres Fassungsraums und ihrer beabsichtigten Verwendung eine geeignete Festigkeit und Auslegung aufweisen.

Die Verpackungen müssen den Vorschriften des Unterabschnitts 4.1.1.3 nicht entsprechen.

DB SCHENKER

Zusätzliche Vorschriften

1. Die Zellen und Batterien müssen so ausgelegt oder verpackt sein, daß Kurzschlüsse und eine gefährliche Wärmeentwicklung verhindert werden.

2. Der Schutz gegen Kurzschlüsse und gefährliche Wärmeentwicklung umfasst unter anderem:

- den Schutz der einzelnen Batteriepole;

- Innenverpackungen, um einen Kontakt zwischen Zellen und Batterien zu verhindern;

- Batterien mit eingelassenen Polen, die für den Schutz gegen Kurzschlüsse ausgelegt sind; oder

- die Verwendung nicht leitfähigen und nicht brennbaren Polstermaterials, um den Leerraum zwischen den Zellen oder Batterien in der Verpackung aufzufüllen.

3. Der füllungsfreie Raum der Verpackung muß mit Polstermaterial ausgefüllt werden. Auf das Polstermaterial kann verzichtet werden, wenn die Verpackung vollständig mit einem Sack aus Polyethylen ausgestattet und der Sack verschlossen ist.

Zellen und Batterien müssen innerhalb der Außenverpackung gesichert werden, um übermäßige Bewegungen während der Beförderung zu verhindern (z.B. durch die Verwendung nicht brennbaren und nicht leitfähigen Polstermaterials oder eines dicht verschlossenen Kunststoffsacks).

Luftdicht verschlossene Verpackungen müssen gemäß Unterabschnitt 4.1.1.8 mit einer Lüftungseinrichtung ausgerüstet sein. Die Lüftungseinrichtung muß so ausgelegt sein, daß ein durch Gase verursachter Überdruck 10 kPa nicht überschreitet.



Wichtig für UN 3091/3481 ABFALL (EAG mit Lithiumbatterien):

Gefahrguttransportrecht:

- Zellen/Batterien **in Ausrüstungen** dürfen in „widerstandsfähigen“ „Außenverpackungen“ verpackt werden

Bem.: Ist eine Gitterbox eine „starke Außenverpackung“?

BMVBS, eMail vom 11.11.2009, im Zusammenhang mit Feuerlöschern gemäß SV 594: nein

- Diese brauchen aber keine -Zulassung

- „~~Große~~“ Ausrüstungen dürfen auch

-- unverpackt (!) oder

-- auf Paletten

ADR 2013, P903 (4), ADR 2015, P909 (3)

Die Beförderung von UN 3090/3091/3480/3481 Abfall in „loser Schüttung“ ist **nicht** zulässig (kein Eintrag „BK“ in Spalte 10 bzw. „VC..“ in Spalte 17 der Tabelle A des ADR)

Das betrifft alle Lithiumbatterien (\leq oder > 2 g Li, \leq oder > 100 Wh).



Abfallrecht:

Die EU-Mitgliedstaaten stellen sicher, daß die Sammlung und **Beförderung** von getrennt gesammelten EAG so ausgeführt werden, daß die Vorbereitung zur Wiederverwendung, das Recycling und **die Rückhaltung gefährlicher Stoffe unter optimalen Bedingungen erfolgen können.**

RL 2012/19/EU („WEEE“), Art. 6 (2) Satz 1

Die **Behältnisse** müssen so

- beschaffen sein, dass die dort enthaltenen EAG **bruchsicher** gesammelt werden können (bisher nur für Bildschirmgeräte aus Gruppe 3 vorgeschrieben)

ElektroG 2015, § 15 (3); ElektroG 2005, § 9 (5) Satz 3

- befüllt werden, daß ein **Zerbrechen** der EAG möglichst vermieden wird.

ElektroG 2015, § 14 (2) Satz 1

Ein Verstoß dagegen ist aber keine Ordnungswidrigkeit.

Die Bundesregierung wird ermächtigt, durch **Rechtsverordnung** mit Zustimmung des Bundesrates weitergehende Anforderungen an die Behältnisse, in denen EAG gesammelt und transportiert werden, festzulegen.

ElektroG 2015, § 15 (6); „ElektroBehältnisV



Beispiele für die Sammlung und Beförderung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten



<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/dgwp15ac1/ECE-TRANS-WP15-AC1-2014-GE-INF12e.pdf>

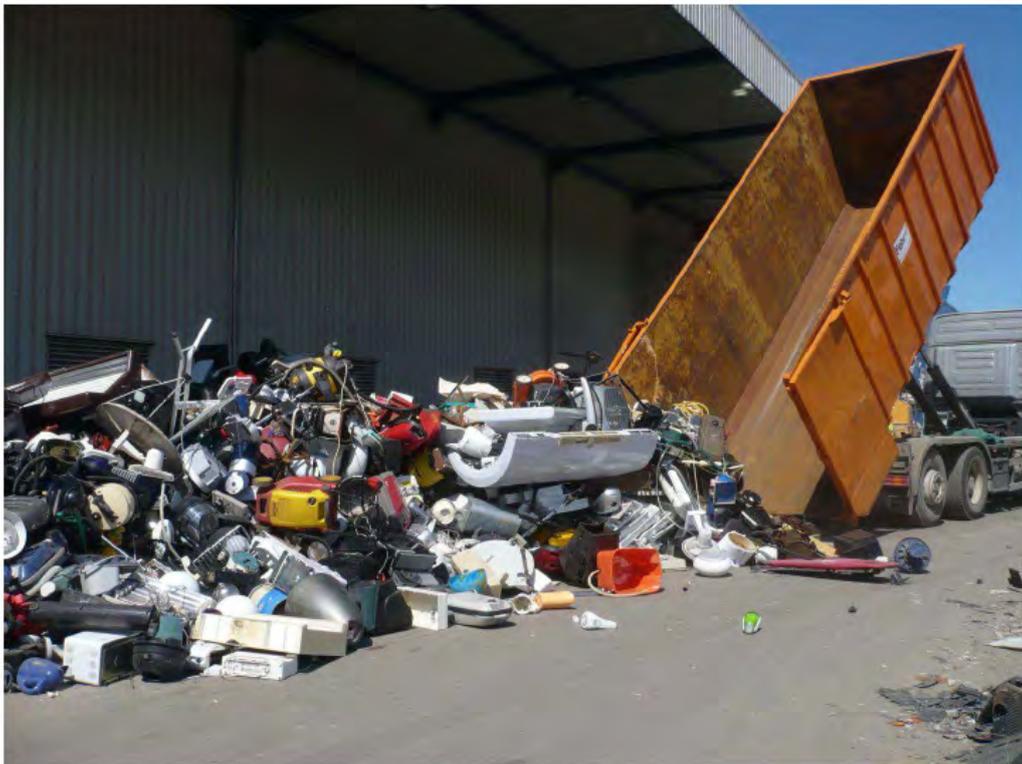


<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/dgwp15ac1/ECE-TRANS-WP15-AC1-2014-GE-INF12e.pdf>

DB SCHENKER



DB SCHENKER



<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/dgwp15ac1/ECE-TRANS-WP15-AC1-2014-GE-INF12e.pdf>

DB SCHENKER



DB SCHENKER



30.12.2014: Autobahn Meran-Bozen bei Lana-Burgstall: Container mit EAG mit Li-Batterien brennt
<http://www.stol.it/Artikel/Chronik-im-Ueberblick/Lokal/Containerbrand-auf-der-MeBo-bei-Lana> (+ Video!)

DB SCHENKER

Weitere Fälle von Bränden von E-Schrott mit Ursache Lithiumbatterien:
30.05.2011 Mülsen Fa. Schmutzler:



<http://www.freiepresse.de/BILDERGALERIEN/index.php?gal=9656&bild=1>

DB SCHENKER

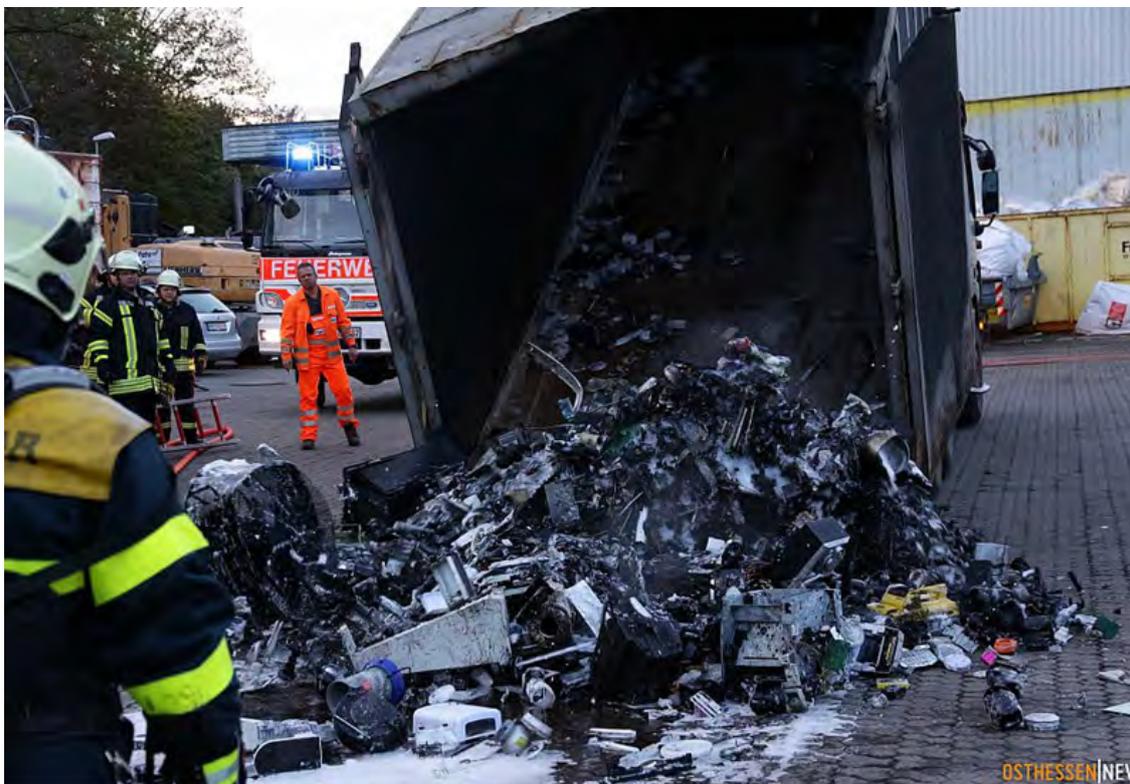
20.09.2012 Bremerhaven (Batterien):



<http://www.nonstopnews.de/bild/443314#browse>



20.10.2014 Bad Hersfeld Fa. Fehr:



<http://osthessen-news.de/n11495522/batterien-entz%C3%BCnden-elektroschrott-container-in-flammen.html>



05.02.2014 Walsall (UK) Fa. G&P Batteries:



<http://www.waste-management-world.com/articles/2014/02/video-firefighters-tackle-blaze-at-battery-recycling-facility-in-walsall-uk.html>



Rechtsfolgen der (unzulässigen) Beförderung von UN 3091/3481 ABFALL in loser Schüttung:

Für den „Befüller“ des Containers:

„Befüller“ ist das „Unternehmen“, das

- die gefährlichen Güter in einen Großcontainer für Güter in loser Schüttung
oder in einen Schüttgut-Container einfüllt

GGVSEB, § 2 Nr. 2 Satz 1 c), d); „Unternehmen“ können auch natürliche Personen sein: ADR, Abschnitt 1.2.1;
GGKontrollV,

§ 2 Nr. 4

- als unmittelbarer Besitzer das gefährliche Gut dem Beförderer zur Beförderung
übergibt = örE

GGVSEB, § 2 Nr. 2 Satz 2

Die „Befüllung“ eines Containers mit UN 3091/3481 ABFALL in loser Schüttung ist eine Ord-
nungswidrigkeit.

GGVSEB, §§ 23 (1) Nr. 1, 37 (1) Nr. 12 a)

Bußgeld: i.d.R. 1500 €

RSEB, Anlage 7 Abschnitt 1 lfd. Nr. 119



Rechtsfolgen der (unzulässigen) Beförderung von UN 3091/3481 ABFALL in loser Schüttung:

Für den Beförderer des Containers:

Keine.

GGVSEB, § 19 (1): Der § 3 wird dort nicht genannt.

Aber: Die Beförderung von UN 3091/3481 ABFALL in loser Schüttung ist ein Verstoß der Ge-
fahrenkategorie I („schwer“)

RSEB, Anlage 7 Abschnitt 1 lfd. Nr. 119; GGKontrollV, Anlage 3, Abschnitt A, lfd. Nr. 3

→ Verbot der Weiterfahrt

GGKontrollV, § 3 (7) 2. Halbsatz

LAGA: Anforderungen zur Entsorgung von EAG („Altgeräte-Merkblatt“) (Mitteilung 31, Sep-
tember 2009), Seite 29: „Transporte von Altgeräten, insbesondere Kühlgeräte, fallen nicht in
den Anwendungsbereich des ADR.“

???



Jetzt ist die Frage: Wer bewegt sich zuerst?

Das ADR?

[UN 3090] UN 3091 [UN 3480] UN 3481 ABFALL:
Ergänzung der Tabelle A Spalte 10 bzw. 17 betr. lose Schüttung
→ Legalisierung der heutigen Transportpraxis

Das Thema stand auf der TO der Gemeinsamen Tagung ADR/RID/ADN

15.-19.09.2014 (<http://www.unece.org/fileadmin/DAM/trans/doc/2014/dgwp15ac1/ECE-TRANS-WP15-AC1-2014-GE-INF12d.pdf>)

Ergebnis: Deutschland soll die gegenwärtigen Erkenntnisse zusammenfassen und den Delegationen zur Verfügung stellen. Es bleibt dann der nächsten Gemeinsamen Tagung 23.-27.03.2015 vorbehalten zu entscheiden, ob eine informelle Arbeitsgruppe eingerichtet werden muss.

oder



Das ElektroG?

Lithiumbatterien können in EAG der Gruppen 1, 2, 3 und 5 enthalten sein.

Besitzer von EAG haben Altbatterien und -akkumulatoren, *die nicht vom EAG umschlossen sind*, vor der Abgabe an einer Erfassungsstelle von diesem zu trennen.

ElektroG 2015, § 10 (1) Satz 2; keine OWi

An der Sammelstelle ist ... die Entfernung von Bauteilen aus oder von den EAG unzulässig.

ElektroG 2015, § 14 (4) Satz 1, Anlage 4 Nr. 1 b); keine OWi

Die Erstbehandlung von EAG darf ausschließlich durch zertifizierte Erstbehandlungsanlagen durchgeführt werden.

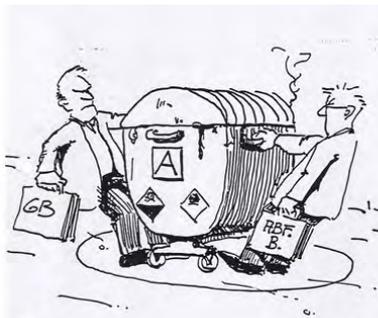
ElektroG, § 21 (1); OWi (§ 45 (1) Nr. 14)

Die zerstörungsfreie Entnahme von Batterien und Akkumulatoren aus EAG, *die nicht vom EAG umschlossen sind*, gilt nicht als Erstbehandlung.

ElektroG 2015, § 3 Nr. 24



Wenn zwei sich streiten ...



Novelle ElektroG – aktueller Stand – Kabinettsbeschluss

Jürgen Beckmann, LfU



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



1. Erfahrungen ElektroG
2. Entsorgung von EAG – allgemein
3. Kabinettsbeschluss
 1. Allgemein
 2. Anwendungsbereich
 3. Erfassung / Sammlung / Bereitstellung
 4. Eigenvermarktung
 5. Handel – Rücknahmepflicht
 6. Informationspflichten der öRE
 7. Verwertung/Behandlung/Zertifizierung
 8. Anzeige-, Mitteilungs- und Informationspflichten
 9. Abfallverbringung
 10. Verordnungsermächtigungen
4. Zusammenfassung / Ausblick
5. LfU-Veröffentlichungen - Literatur

1. Erfahrungen - ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Erfahrungen aus 8 Jahren ElektroG:

- ElektroG hat Schwächen
- Gesamtsystem hat sich zwar eingespielt, aber ElektroG entspricht nicht mehr dem Marktgeschehen (z. B. Sammelstrukturen, Datentransparenz, Zertifizierung)
- Geteilte Produktverantwortung ist letztlich keine Verantwortung
- Herstellerverantwortung contra Eigenvermarktung
- Paradigmenwechsel hinsichtlich Kosten/Erlöse-Situation (von der „lästigen Last“ zur „lohnenden Lust“)
- EAG gehen in „falsche“ Sammel- und Entsorgungswege
- Problem Schadstoffentfrachtung
- Keine verbindlichen Standards zur Behandlung und Abfallverbringung
- Zertifizierungen
- ...

3

© LiU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

2. Entsorgung von EAG - allgemein



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Allgemeine Statements

- Elektro- und Elektronik-Altgeräte sind grds. gefährliche Abfälle (Ausnahmen)
- ElektroG gilt für private Haushalte und gewerbliche Herkunftsbereiche
- ElektroG (lex specialis) geht vor KrWG, KrWG gilt dort, wo ElektroG keine Regelungen trifft
- Bund regelt, Länder vollziehen u. a.. umweltfachlichen Teil
- ElektroG sollte ein Gesetz zur Kreislaufwirtschaft, Ressourcenschonung, Umweltschutz sein
- Umwelt-Folgen technisch sinnvoller Entwicklungen/Innovationen werden tw. erst Jahrzehnte später als Problem erkannt (Li-Batterien, FCKW, Asbest ...)
→ stärkere Produktverantwortung!
- Jeder Akteur muss seine Verantwortung wahrnehmen
- Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe (früher im ElektroG, heute in ElektroStoffV)

4

© LiU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Kabinettsbeschluss zur Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Grundlage EU-Recht

- RL 2002/96/EG vom 27.01.2003, sogenannte WEEE (Waste Electrical and Electronic Equipment)
 - umgesetzt durch ElektroG vom 16.03.2005
 - aufgehoben seit 15.02.2014
 - ersetzt durch Richtlinie 2012/19/EU vom 04.07.2012

- Richtlinie 2012/19/EU (WEEE2)
 - Umsetzungsfrist ist am 15.2.2014 abgelaufen
 - EU-Kommission hat Entwurf der Novelle ElektroG notifiziert

5

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Kabinettsbeschluss (Stand 11.03.2015)

- Artikelgesetz (Art. 1 – 8)
- ElektroG (alt) 18 Seiten Gesetz + 20 Seiten Begründung
- ElektroG (neu) 85 Seiten Gesetz + 87 Seiten Begründung
- Grundprinzip und Struktur bleiben erhalten (deutlich mehr § §)
- Entwurf (neu) wird insgesamt von vielen Akteuren begrüßt, teilweise aber in Details auch kritisiert
- Änderungen im Gesetzgebungsverfahren sind noch möglich

6

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Aktueller Stand:

- Bundesratsverfahren, Beschluss voraussichtlich Anfang Mai
- Stellungnahme durch Bundesregierung zum BR-Beschluss
- 1. Lesung im Bundestag (vor Abschluss der parl. Sommerpause)
- Beratung in Bundestagsausschüssen
- 2. und 3. Lesung im Bundestag (ca. Oktober)
- Bundesrat
- Inkrafttreten ElektroG-2, frühestens zum 1. November 2015

7

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Ziele

- Umsetzung Richtlinie 2012/19/EU (WEEE2)
- Fortentwicklung des bisherigen ElektroG
- Schädliche Auswirkungen der Entstehung und Bewirtschaftung von EAG vermeiden oder verringern
- Effizienz der Ressourcennutzung steigern
- Neue Elemente in bewährte Strukturen integrieren
- Steigerung der Sammelmengen
- ...

8

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Wesentliche Änderungen im ElektroG-2

- Umfangreiche Begriffsbestimmungen
- Anwendungsbereich wird stufenweise erweitert
- Einführung eines Bevollmächtigten (für Hersteller)
- Sammlung – Rücknahme
- Konkretisierung der Eigenvermarktung (Optierung)
- Neuer Zuschnitt der Sammelgruppen
- Handel wird (teilweise) zur Rücknahme verpflichtet
- Behandlung
- Neue Meldepflichten zur Erhöhung der Transparenz bei Mengenströmen
- Neue Verordnungsermächtigungen
- Eindämmen illegaler Exporte

9

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Sachlicher Anwendungsbereich (§ 2, Art. 3):

- Bis 2018: Unverändert in 10 Kategorien, aber
- Neuaufnahme von Photovoltaik-Modulen (Kat. 4) und Leuchten aus privaten Haushalten (Kat. 5), sofort mit Inkrafttreten ElektroG-2
- Erstmals legal definierte Ausnahmen (z.B. ortsfeste Großanlagen, bewegl. Maschinen)
- Ab 2018: Offener Anwendungsbereich (open scope) in nur noch 6 Kategorien

1. Wärmeüberträger,
2. Bildschirme, Monitore und Geräte, die Bildschirme mit einer Oberfläche von mehr als 100 Quadratzentimeter enthalten,
3. Lampen,
4. Geräte, bei denen mindestens eine der äußeren Abmessungen mehr als 50 Zentimeter beträgt (Großgeräte),
5. Geräte, bei denen keine der äußeren Abmessungen mehr als 50 Zentimeter beträgt (Kleingeräte), und
6. Kleine Geräte der Informations- und Telekommunikationstechnik, bei denen keine der äußeren Abmessungen mehr als 50 Zentimeter beträgt,

10

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayarisches Landesamt für
Umwelt



Persönlicher Anwendungsbereich (Hersteller / Bevollmächtigter) (§ § 3, 8):

- Hersteller ist, wer in Deutschland Geräte anbietet (ca. 6 Varianten, § 3 Abs. 9)
- Hersteller muss in Deutschland niedergelassen sein oder andernfalls einen Bevollmächtigten beauftragen
- Hersteller benennt Bevollmächtigten ggü. ear
- Bevollmächtigter
 - wird von Hersteller beauftragt
 - muss in Deutschland niedergelassen sein
 - übernimmt in eigenem Namen sämtliche Aufgaben, um die Herstellerpflichten zu erfüllen
 - erhält Registrierungsnummer
 - haftet für OWI-Verfolgung
 - Veröffentlichung des Bevollmächtigten im Internet

11

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayarisches Landesamt für
Umwelt



Erfassung / Sammlung / Bereitstellung – bei öRE (§ § 10 – 15):

- Qualität der Sammlung soll verbessert werden
- Besitzer haben EAG einer getrennten Erfassung zuzuführen
- Sammlung durch öRE und Entsorgung durch Hersteller bleiben (ear-Abholkoordination)
- Berechtig sind öRE, Vertreter, Hersteller/Bevollmächtigter und deren Beauftragte Dritte
- Altgeräte aus privaten Haushalten, die von Gewerbetreibenden oder Vertreibern angeliefert werden, gelten als Altgeräte aus privaten Haushalten des Gebietes des öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgers, in dem der Gewerbetreibende oder Vertreter seine Niederlassung hat.
- Die Behältnisse müssen so befüllt werden, dass ein Zerbrechen der Altgeräte möglichst vermieden wird. Die Altgeräte dürfen in den Behältnissen nicht mechanisch verdichtet werden.
- Besitzer haben Altbatterien und Altakkumulatoren, die nicht vom Altgerät umschlossen sind, vor der Abgabe an einer Erfassungsstelle zu trennen (Thema Lithium-Batterien)
- ÖRE können Aufstellen nicht abdeckbarer Behältnisse ablehnen → ear-Meldung
- (Alle) Behältnisse müssen so beschaffen sein, dass die EAG bruch sicher erfasst gesammelt werden können.

12

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayarisches Landesamt für Umwelt



Erfassung / Sammlung / Bereitstellung – bei öRE (§ § 13 – 15):

Unzulässig (an Sammelstelle):

- a) Separierung von Altgeräten
- b) Nachträgliche Entnahme aus den Behältnissen
- c) Entfernung von Bauteilen aus oder von Altgeräten
- d) Veränderung des Behälterinhalts bis zur Erstbehandlungsanlage

Aber

Separierung von Altgeräten ist zulässig bei

- Optierung, generell (§ 14 Abs. 5)
- NSH, immer (§ 14 Abs. 4)

➔ Separierung an der Sammelstelle (und damit in der Folge z. B. Vorbereitung zur Wiederverwendung derzeit nur bei Optierung) zulässig/durchführbar !?!

13

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayarisches Landesamt für Umwelt



Sammelziele (§ 10)

- Mindestsammelmenge für alle EAG: 4 kg/(Einwohner*Jahr) oder (wenn bereits erreicht) muss der Sammeldurchschnitt der letzten 3 Jahre erreicht werden
- ab 2016: 45 % Mindestsammelquote
- ab 2019: 65 % Mindestsammelquote
- Berechnung:
$$\frac{\text{Gesamtgewicht EAG-Sammelmenge/Jahr}}{\text{Ø-Gewicht „In Verkehr gebr.“ Neugeräte/letzten 3 Jahre}}$$
- Derzeit ca. 8,9 kg/Einw.*a bzw. 42,1 % (Mittelwert aus 2010-2012)
- Sammelziele sind nicht kategoriebezogen, gelten für Deutschland insgesamt
- Sammelziel erreichbar, wegen PV?

14

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für Umwelt



Sammlung von Nachtspeicherheizgeräten (NSH) (§ 14):

- ÖrE können zukünftig die „kostenlose Annahme von asbesthaltigen Nachtspeicherheizgeräten, die nicht ordnungsgemäß durch Fachpersonal abgebaut und verpackt wurden oder beschädigt beim öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger angeliefert werden“, zwar zunächst ablehnen, aber
- ÖrE müssen letztlich trotzdem sämtliche NSH annehmen (wegen Überlassungspflicht § 17 KrWG), können dann aber eine Gebühr verlangen
- NSH → Kategorie 1 und SG 1
- Getrennte Sammlung in einem eigenen Behältnis
- Mindestabholmenge in der Sammelgruppe 1 beträgt 5 m³
- Wenn bei der Sammelgruppe 1 ein Behältnis mit Nachtspeicherheizgeräten zur Abholung bereitgestellt wird, Meldepflicht an Gemeinsame Stelle
- LfU-Empfehlung:
 - Bürgerfreundliches örE-Angebot (z. B. Abholung organisieren, Fachbetriebe vermitteln, ggfs. Zuschuss)
 - Demontage durch TRGS 519 Fachbetrieb, s. LfU infoBlatt und Hinweise zur NSH-Entsorgung, im Abfallratgeber <http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/doc/infoblaetter/elektrospeicher.pdf> bzw. http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_abfall_00188.htm

15

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für Umwelt



Neuzuschnitt der Sammelgruppen (§ 14, Art. 3)

SG (10 Kat)	ElektroG (aktuell)	SG (10 Kat)	ElektroG-2(2015)	SG (6 Kat)	ElektroG-2(2018)
1	HHGG, automatische Ausgabegeräte, NSH	1	HHGG, automatische Ausgabegeräte, NSH	4	Großgeräte (> 50cm), (NSH)
2	Kühlgeräte	2	Kühlgeräte, Ölradiatoren	1	Wärmeüberträger
3	Bildschirme, ITK, UE	3	Bildschirme, Monitore, TV	2	Bildschirme, Monitore, Geräte mit Bildschirm >100 cm ²
4	GEL	4	Lampen (GEL+LED)	3	Lampen (GEL+LED)
5	SG5 (alt)	5	SG5 (alt), ITK, UE, Leuchten	5	Kleingeräte (< 50cm), kleine ITK-Geräte
-	---	6	PV	6	PV

Neu im Anwendungsbereich ab 2015: **Leuchten + PV**
 Ab 2018 offener Anwendungsbereich in nur noch 6 Kategorien

16

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Eigenvermarktung (§ 14 Abs. 5):

- Neue Optierungsdauer mind. 2 Jahre
- Keine Bindung an Kalenderjahr
- Verlängerung der Anzeigefrist auf 6 Monate
- 3 Monats-Frist gilt noch bis einschl. 3
- Monate nach Inkrafttreten (Übergangsfrist)
- Behältnisse müssen abgedeckt werden
- Behältnisse müssen bruchsichere Sammlung sicherstellen
- Unverzügliche Meldepflicht der zur Erstbehandlungsanlage abgegebenen Mengen (§ 26 Abs. 1)
- Weitere jährliche Mitteilungs- und Informationspflichten
- Separierung der Altgeräte an Sammelstelle ist zulässig (nur bei Optierung)
- Pflicht zur Wiederverwendung, Behandlung nach § 20 und Entsorgung nach § 22

17

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Rücknahmepflicht großer Vertreiber (§ 17):

- Rücknahmepflicht gilt nur für Vertreiber mit > 400 m² Verkaufsfläche für EAG
 - Am Ort der Übergabe oder in unmittelbarer Nähe
- Internet-Händler mit Lager- und Versandfläche > 400 m²
 - Geeignete Rückgabemöglichkeit in zumutbarer Entfernung zum jeweiligen Endnutzer
- Mit Neukauf (1:1 Rücknahme):
 - Kostenlose Rücknahme eines Altgeräts der gleichen Geräteart mit i.W. gleichen Funktionen
- Ohne Neukauf (0:1 Rücknahme):
 - Kostenlose Rücknahme von kleinen EAG (keine äußere Abmessung > 25 cm)
 - in haushaltsüblichen Mengen
 - Im Einzelhandelsgeschäft oder in unmittelbarer Nähe
- Viele öRE-Vorgaben gelten auch für Vertreiber (z. B. Ablehnungsrecht, Verdichtungsverbot, Umgang mit Behältnissen)
- Rücknahme darf nicht an Sammelstellen/Übergabestellen der öRE erfolgen

18

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Neue Informationspflichten der öRE ggü. privaten Haushalten (§ 18):

- Getrennthaltungspflicht
- eingerichtete und zur Verfügung stehende Möglichkeiten der Rückgabe oder Sammlung von Altgeräten
- den Beitrag, den die privaten Haushalte zur Wiederverwendung, zum Recycling und zu anderen Formen der Verwertung von Altgeräten dadurch leisten, dass sie ihre Altgeräte einer getrennten Erfassung entsprechend den Gruppen zuführen,
- die Notwendigkeit eines ordnungsgemäßen Abbaus sowie einer ordnungsgemäßen Verpackung von asbesthaltigen Nachtspeicherheizgeräten als Voraussetzung für eine kostenlose Abgabe bei den öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträgern.
- die möglichen Auswirkungen, welche die Entsorgung der in den Elektro- und Elektronikgeräten enthaltenen gefährlichen Stoffe auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit haben kann; insbesondere die Gefahren, die aufgrund nicht ordnungsgemäß bruchsicherer Erfassung durch Schadstoffe entstehen können,

19

© LiU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Neue Informationspflichten der öRE ggü. privaten Haushalten (§ 18):

- die möglichen Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit einer nicht ordnungsgemäßen Erfassung durch Personen, die nicht nach § 12 zur Erfassung berechtigt sind,
- die möglichen Auswirkungen von illegalen Verbringungen von Altgeräten im Sinne der Verordnung (EG) Nr. 1013/2006 ..., insbesondere die möglichen Auswirkungen von illegalen Ausfuhren auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit,
- die Eigenverantwortung der Endnutzer im Hinblick auf das Löschen personenbezogener Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten und
- die Bedeutung des Symbols nach Anlage 3.

Einige dieser Informationspflichten gelten auch für Hersteller/Bevollmächtigte und Vertrieber

20

© LiU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Erstbehandlung - Behandlung (§ 20)

- Definition Erstbehandlung (§ 3 Nr. 24)
 - die erste Behandlung von Altgeräten, bei der die Altgeräte zur Wiederverwendung vorbereitet oder von Schadstoffen entfrachtet und Wertstoffe aus den Altgeräten separiert werden, einschließlich hierauf bezogener Vorbereitungshandlungen;
 - die Erstbehandlung umfasst auch die Verwertungsverfahren R 12 und R 13 nach Anlage 2 zum Kreislaufwirtschaftsgesetz;
 - die zerstörungsfreie Entnahme von Lampen aus Altgeräten bei der Erfassung gilt nicht als Erstbehandlung; dies gilt auch für die zerstörungsfreie Entnahme von Altbatterien und Altakkumulatoren, die nicht vom Altgerät umschlossen sind;
- Definition Behandlung
 - Tätigkeiten, die nach Übergabe von Altgeräten an eine Anlage zur Entfrachtung von Schadstoffen, zur Demontage, zum Schreddern, zur Verwertung oder zur Vorbereitung der Beseitigung durchgeführt werden, sowie sonstige Tätigkeiten, die der Verwertung oder Beseitigung der Altgeräte dienen

21

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Behandlung und Beseitigung (§ 20)

- Ziel: Qualität der Behandlung verbessern
- Alle EAG müssen Erstbehandlung zugeführt werden
- Stärkung der Vorbereitung zur Wiederverwendung (VzW)
- Mindestanforderungen
- Stand der Technik nach § 3 Abs. 28 KrWG
- Anerkannte Regeln der Technik (KOM-Mandat M/518 aus WEEE2-Richtlinie)
- EAG, die nicht wie vorgesehen behandelt wurden, dürfen nicht beseitigt werden
- Bei Behandlung dürfen Bauteile und Stoffe nicht zerstört werden

22

© LfU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für Umwelt



Zertifizierung von Erstbehandlungsanlagen (§ 21)

- Erstbehandlung nur in zertifizierten Erstbehandlungsanlagen
- Erstbehandlungsanlage muss alle Tätigkeiten einer Erstbehandlung durchführen, d.h.
 - mindestens alle Flüssigkeiten entfernen und
 - selektive Behandlung nach Anlage 4 erfüllen!!!
- Sachverständige darf Zertifikat nur erteilen, wenn
 - in der Anlage die Durchführung sämtlicher Tätigkeiten einer Erstbehandlung möglich ist,
 - die Anlage technisch geeignet ist, die Behandlungsanforderungen nach § 20 Absatz 2 einzuhalten, und
 - an der Anlage alle Primärdaten zur Berechnung und zum Nachweis der Verwertungsquoten dokumentiert werden.

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für Umwelt



Verwertungsquoten (§ 22)

- Erhöhung der Recycling- und Verwertungsquoten um 5 % ab 2015
- Anzeigepflicht für zertifizierte Erstbehandlungsanlagen und Veröffentlichung einer entsprechenden Liste aller zertifizierten Erstbehandlungsanlagen

Table 2: Recovery targets according to Directive 2002/96/EC (Art.7(2)) and Directive 2012/19/EC (Annex V)

		By Aug. 2015	Aug. 2015 - Aug. 2018
1	Large household appliances	80	85
2	Small household appliances	70	75
3	IT and telecommunications equipment	75	80
4	Consumer equipment and photovoltaic panels	75	80
5	Lighting equipment	70	75
5a	Gas discharge lamps	n.a.	n.a.
6	Electrical and electronic tools	70	75
7	Toys, leisure and sports equipment	70	75
8	Medical devices	(70)*	75
9	Monitoring and control instruments	70	75
10	Automatic dispensers	80	85

* Target valid as of 13 August 2012

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Neue Anzeige-, Mitteilungs- und Informationspflichten (§ 25 - 27)

- Ziel: Mehr Transparenz bei
 - Sammlung /Behandlung
 - Mengenströmen
- Betroffene Akteure:
 - ÖRE (Sammel- und Übergabestellen, bei Optierung auch abgegebene Mengen, EAG zur Vorbereitung zur Wiederverwendung, verwertete/beseitigte/exportierte Mengen, Jahresmeldung)
 - Hersteller/Bevollmächtigte (Einrichtung von Rücknahmesystemen, ...)
 - Vertreiber (Einrichtung von Rücknahmestellen, ...)
 - Erstbehandlungsanlagen (Erstbehandlungstätigkeit, Nachweis Zertifizierung)

25

© LiU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG /16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Anforderung an Verbringung (§ 23)

- Zur Unterscheidung Abfall – Gebrauchsgüter muss Exporteur
 - grundsätzlich Funktionsfähigkeit und direkte Wiederverwendbarkeit belegen - Beweislastumkehr
 - Mindestanforderungen erfüllen (Anlage 6), z. B.
Vorlage Kaufvertrag, Rechnungskopie, Prüfbescheinigung, verantwortliche Erklärung
 - Ausreichende Verpackung und Transportsicherung sicherstellen
- Ohne Nachweise werden Exporte als gefährlicher Abfall eingestuft!!
 - Rücknahmepflicht
- Ausnahmen, z. B. bei
 - Reparatur bei zwischenbetrieblicher Gewährleistung/Garantie

26

© LiU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG /16.04.2015

3. Novelle ElektroG



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Verordnungsermächtigungen

- § 11 - Vorbereitung zur Wiederverwendung
 - Zertifizierung für Betrieb zur VzW
- § 15 - Behältnisse
- § 24 - Anforderungen an Prüfung zur Vorbereitung zur Wiederverwendung
 - Behandlung, einschließlich der Verwertung, des Recyclings und der Vorbereitung zur Wiederverwendung
 - Nachweis der Gleichwertigkeit der Behandlung bei Export
 - zusätzliche Inspektions- und Überwachungsvorschriften bezüglich Verbringungen und einheitliche Bedingungen für erleichterte Nachweise bei Gewährleistung/Reparatur ...)
- Art. 5 - § 53 Abs. 6 KrWG (Mitführung geeigneter Beförderungsunterlagen)

Verordnungen sind sinnvoller Ansatz, aber bedeuten Zeitverzug

27

© LiU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

4. Zusammenfassung /Ausblick



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



- Novelle ElektroG war notwendig, gute Ansätze, Detailfragen offen, Änderungen möglich
- ElektroG-2 und ADR sind nicht abgestimmt, Zukunft Depotcontainer?
- Qualität der Sammlung muss verbessert werden
- Ambitionierte Sammelziele fordern Verantwortung aller Akteure, insbesondere öRE
- Auswirkungen auf Eigenvermarktung offen
- Rücknahmepflicht für Handel ist notwendig/sinnvoll
- Hoffnung auf wirksamere Behandlungsvorgaben, Standards
- Gesetzliche Vorgaben zur Verbringung (Beweislastumkehr)
- Unnötig hohe Umstellungskosten, insbesondere für Wirtschaft
- Inkrafttreten ElektroG-2
 - ca. Nov. 2015 (Art. 1, 2 und 4 bis 6)
 - zum 15.08.2018 (Art. 3)
 - Übergangsvorschriften gem. § 46

28

© LiU / Beckmann/ WSH-2020, Novelle ElektroG / 16.04.2015

5. LfU - Veröffentlichungen - Literatur



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



- Entsorgung Elektro- und Elektronik-Altgeräte allgemein,
 - LfU infoBlatt EAG, http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/doc/infoblaetter/elektro_altgeraete.pdf
 - IZU – Fachwissen, http://www.izu.bayern.de/praxis/detail_praxis.php?pid=0201010100149
 - FAQ zur Entsorgung von EAG, http://www.izu.bayern.de/faq/index_faq.php?pid=050102010000
- Entsorgung von NSH
 - LfU infoBlatt NSH, <http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/doc/infoblaetter/elektrospeichheiz.pdf>
 - LfU-Hinweise für öRE zur Entsorgung von NSH, http://www.bestellen.bayern.de/shoplink/lfu_abfall_00188.htm
- Entsorgung Photovoltaik-Module
 - http://www.izu.bayern.de/faq/detail_faq.php?pid=0501020100299
- Entsorgung Kühlgeräte und gewerbliche Kälte- und Klimaanlage
 - Kühlgeräte, http://www.izu.bayern.de/faq/detail_faq.php?pid=0501020100412
 - Gewerbliche Kälte- und Kühlanlagen, <http://www.abfallratgeber.bayern.de/publikationen/doc/elektro/klimaanlagen.pdf>
- VDI 2343 Blatt 1 – 7 (Recycling elektrischer und elektronischer Geräte, eingestellt in Behördensystem - Lauris)
- ...

Prävention und Unfallverhütung – Sicherheit und Gesundheit – Vision: Der Unfallfreie Wertstoffhof

Dipl.-Ing. Michael Birkhorst, Kommunale Unfallversicherung Bayern, Bayerische Landesunfallkasse

Persönliche Vorstellung



Michael Birkhorst



- Dipl.-Ing. Univ. Elektrotechnik (UniBw München)
- Seit 1. August 2009 Aufsichtsperson bei der KUVB
- Stellv. Leiter der Abteilung **Kommunale** und Staatliche Unternehmen
- Betreute Betriebe im Fachbereich:
 - Bauhöfe
 - Entsorgung
 - Abfall (z.B. Deponien, Müllverbrennung, GSB, **Wertstoffhöfe**)
 - Abwasser (z.B. Kläranlagen, Kanal)
 - Kommunale Verwaltungen (z.B. Jobcenter, Tourismus GmbH)
 - Wohnungsbaugesellschaften
 - Sparkassen
 - Sonstige: Bürgertaxi, Seilbahnen, Eisstadion, Fähren, Tiergehege

Ihr Partner für Sicherheit und Gesundheit



Kommunale Unfallversicherung Bayern Bayerische Landesunfallkasse

- Träger der gesetzlichen Unfallversicherung
- Zentrale Aufgaben der gesetzlichen Unfallversicherung
 - Prävention
 - Rehabilitation
 - Entschädigung



Homepage: www.kuvb.de
Email: praevention@kuvb.de
Telefon: 089 36093-440

Versicherte Personen



- Beschäftigte (Beamte versicherungsfrei)
- Hilfeleistende (z.B. Erste Hilfe, Feuerwehr)
- Schüler, Studierende und Kinder in Tageseinrichtungen / Tagespflege
- Ehrenamtlich tätige Personen
- Personen, die wie Versicherte tätig werden z.B. Pannenhilfe, Nachbarschaftshilfe



Prävention als Aufgabe



Unfallverhütungsvorschriften, Überwachung und Beratung

Die Unfallversicherungsträger

- erlassen Unfallverhütungsvorschriften als autonomes Recht
- überwachen die Durchführung der Maßnahmen zu Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz sowie für eine wirksame Erste Hilfe
- beraten Unternehmer und Versicherte
- ordnen im Einzelfall Maßnahmen an
- Durchführung von Seminare für Führungskräfte, etc



Warum betreibt man Arbeitsschutz?



Humanes und ethisches Anliegen



Rechtliche Verpflichtung



Unternehmensinteressen

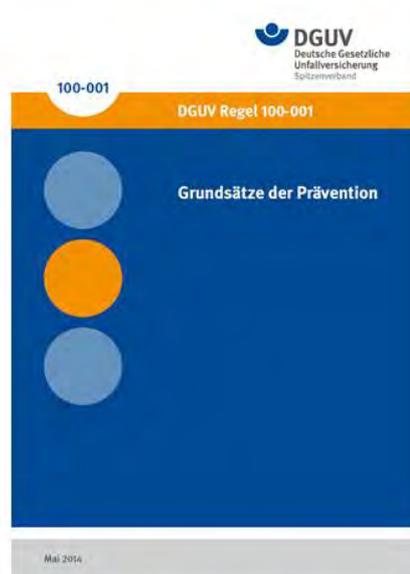


Volkswirtschaftliche Bedeutung



Ökologische Zusammenhänge

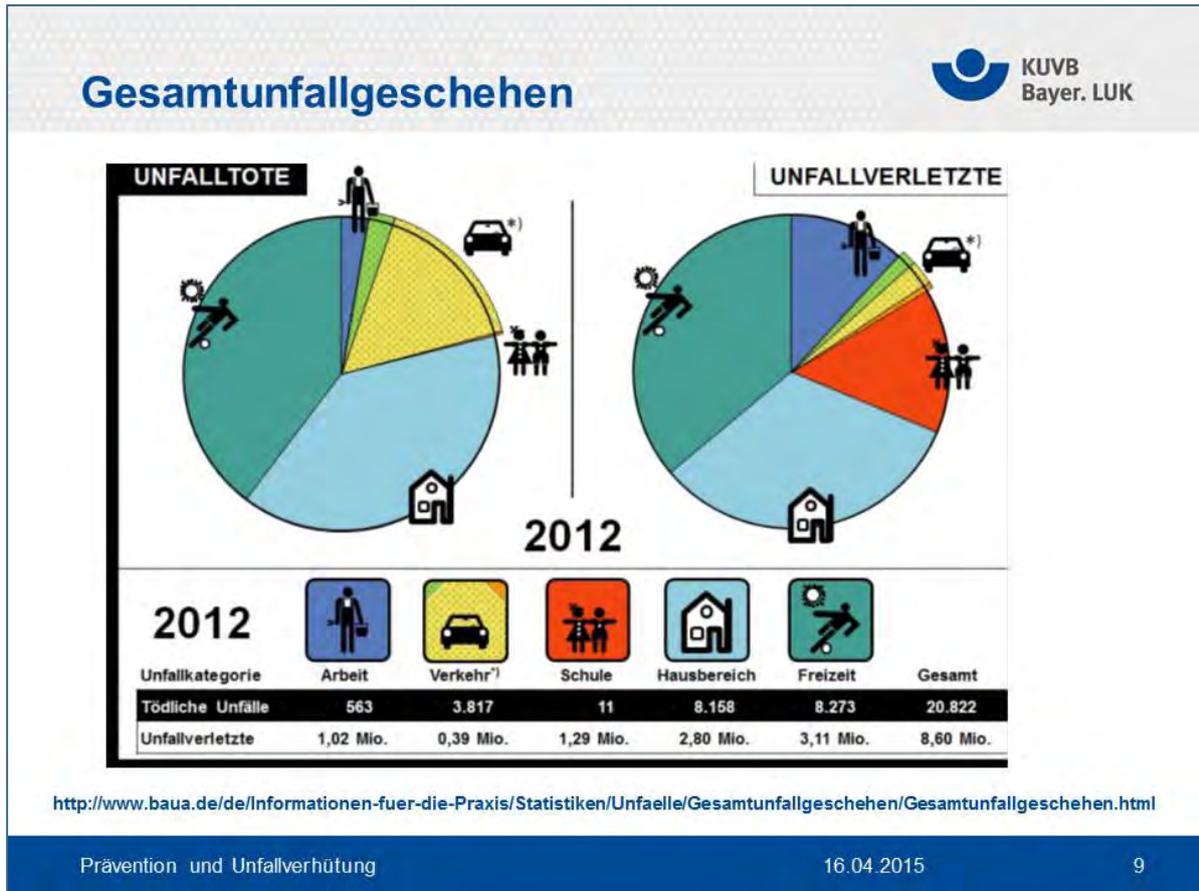
DGUV Vorschrift 1 – DGUV Regel 100-001



<http://www.kuvb.de/medien/druckschriften-broschueren/eigene-uvven-der-kuvb/>
<http://publikationen.dguv.de/dguv/pdf/10002/100-001.pdf>

Vision: Der unfallfreie Wertstoffhof





Der unfallfreie Wertstoffhof



Ziel:

Das Arbeiten auf Wertstoffhöfen ist so zu organisieren und durchzuführen, dass Beschäftigte und Besucher dabei nicht gefährdet werden. Durch wirksame Erste-Hilfe-Maßnahmen muss sichergestellt sein, dass Verletzte unverzüglich versorgt und ggf. der ärztlichen Versorgung zugeführt werden.

Zu erreichen mit:

- Gefährdungsbeurteilung (GB)
- Betriebsanweisungen, Arbeitsanweisungen
- Unterweisung, Schulungen, Sicherheitstrainings
- Persönliche Schutzausrüstung
- In „Erster Hilfe“ geschultes Personal

Prävention und Unfallverhütung
16.04.2015
10

Maßnahmen im Rahmen der GB



Klare Straßenverkehrsführung

Einbahnstraße, für wartende PKWs eigene Stauspuren



Maßnahmen im Rahmen der GB



Klare Straßenverkehrsführung

Schranke und Pfeile als Leitsystem



Maßnahmen im Rahmen der GB



Sicherung der Fußverkehrswege und Container

Möglichst wenig Aufstiege und Treppen
Falls notwendig auf feste Verankerung achten



Prävention und Unfallverhütung

16.04.2015

13

Maßnahmen im Rahmen der GB



Keine frei zugänglichen Container und Werkzeuge

Unsachgemäße Verwendung von Werkzeugen und unsachgemäße Befüllung von Containern vermeiden



Prävention und Unfallverhütung

16.04.2015

14

Maßnahmen im Rahmen der GB



Qualifizierte Annahme und Lagerung

- von Elektronikschrott
 - nach Gruppen (Haushaltsgroßgeräte, Kühlgeräte, Geräte der Unterhaltungselektronik, Gasentladungslampen, Haushaltskleingeräte)
 - Ohne Batterien und Akku
 - von Batterien
 - von Bauschutt, Baurestabfällen und asbesthaltigen Abfällen
 - Von Glas (kein Ausglasen von Fenstern oder ähnlichem)
 - Von Garten und Grünabfällen
- Sonderabfallbehälter in separat verschlossenem Raum

Maßnahmen im Rahmen der GB



Nachverdichtung z.B. Presscontainer

Ausreichende Absicherung des Betriebsmittels
Betriebsanweisung – Wartung nur durch Fachfirma



Maßnahmen im Rahmen der GB



Nachverdichtung z.B. Presscontainer



Maßnahmen im Rahmen der GB



Sinnvolle Kennzeichnung

Was befindet sich hinter dieser Tür? Wie habe ich mich zu verhalten?



Weitere Maßnahmen im Rahmen der GB



- Überdachung des Wertstoffhofes
- Kassensicherheit (Überfallgefahr)
- Betriebliches Gesundheitsmanagement
- Betriebliche Gesundheitsförderung
- Kooperation mit der Kommune - Interkommunale Zusammenarbeit

Prioritätensetzung !

Psychische Belastungen nicht vergessen!

Regelwerk



- Arbeitsschutzgesetz
- Arbeitsstättenverordnung + ASR
- Gefahrstoffverordnung + TRGS
- Biostoffverordnung + TRBS
- DGUV Vorschrift 1 „Grundsätze der Prävention“
- Informationsschriften der DGUV unter <http://publikationen.dguv.de>

Internetlinks:

- <http://www.baua.de> (Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin)
- <http://www.dguv.de> (Spitzenverband der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung)
- <http://www.kuvb.de> (Kommunale Unfallversicherung Bayern, Bayerische Landesunfallkasse)
- <http://www.lgl.bayern.de> (Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit)
- <http://www.stmas.bayern.de/gewerbeaufsicht> (Bayerische Gewerbeaufsicht)
- <http://www.bmas.de/DE/Themen/Arbeitsschutz>
(Bundesministerium für Arbeit und Soziales)

Herausforderungen an die Logistik beim Betrieb eines Wertstoffhofes

Rainer Hofmann, Verband der Bayer. Entsorgungsunternehmen e. V. (VBS)

ENTSORGUNGSKOMPETENZ IN BAYERN



Gliederung

- 1. Bauformen und Ausstattung von Wertstoffhöfen (WSH)**
- 2. Organisation des Betriebs der WSH**
- 3. Sammelfraktionen auf WSHs**
- 4. Faktoren für die Dienstleistungsqualität am WSH**
- 5. Arbeitssicherheit auf dem WSH**
- 6. Allg. Sicherheit/ Geschehnisse auf dem WSH**

ENTSORGUNGSKOMPETENZ IN BAYERN



1. Bauformen und Ausstattung von Wertstoffhöfen (WSH)

einfach

- + geringste Investkosten
- + einfache Einfriedung
- + kein Betriebsgebäude
- + ebenes Betriebsgelände

hoch

- + hohe Investkosten
- + fest errichtetes Gebäude
- + teilw. gestuftes Gelände mit Rampen

mittel

- + mittlere Investkosten
- + ebenes Betriebsgelände
- + Container/ Überdachung

sehr hoch

- + sehr hohe Investkosten
- + fest errichtetes Gebäude
- + Lagerhalle mit Problemabfallannahme
- + teilw. gestuftes Gelände mit Rampen

ENTSORGUNGSKOMPETENZ IN BAYERN



2. Organisation des Betriebs der WSH

Betriebs- und Benutzungsordnung regelt zunächst:

- + Geltungsbereich
- + Ausschluss von der Benutzung
- + Betreten / Befahren des WSH
- + Weisungsrecht des WSH-Personals
- + Verkehrsregelungen
- + Anlieferungen
- + Abladevorgang
- + Entgelte
- + Umgang mit verlorenen Gegenständen / Fundsachen
- + Haftungsfragen

ENTSORGUNGSKOMPETENZ IN BAYERN





3. Sammelfraktionen auf den WSHs

- + Sperrmüll
- + Altholz (A1- A4)
- + Altmetall
- + E-Schrott (Gruppe 1 – 5)
- + Altpapier, Kartonagen, Pappe
- + Verkaufsverpackungen
- + Verpackungsabfälle
- Aluminiumverpackungen
- (sauber) Kunststoff-Folien/-Kanister
- (sauber) Milch-/Safttüten
- Styroporverpackungen (sauber)
- + sonstige Kunststoffe
- + Agrarfolien
- + Grüngut
- + Behälterglas (drei Farben)
- + Flachglas
- + Altreifen
- + Alt fett
- + Altwachs
- + Naturkorken
- + wiederverwendbare Stoffe
(Alt Kleider, Alt schuhe)
- +

- + Problemabfälle
- + asbesthaltige Abfälle
- + Trockenbatterien
- + Lithium-Ionen-Batterien
- +

- + Restmüll bis max. 240 Ltr
- + Altöl
- + Altreifen
- +

Kostenlose Annahme

Kostenpflichtige Annahme

Besondere Qualifikationen beim WSH-Personal erforderlich!!!

ENTSORGUNGSKOMPETENZ IN BAYERN





4. Faktoren, welche die Dienstleistungsqualität am WSH beeinflussen



I.1 Öffnungszeiten
I.2 Bürgerfreundlichkeit

II.1 Optimierte Containerlogistik
II.2 Zugang zu den Containern
II.3 Optimierter Wechsel der Container

III.1 Optimierte Wertschöpfung

IV.1 besonderer Service
IV.2 Barrierefreiheit

ENTSORGUNGSKOMPETENZ IN BAYERN



4. Faktoren, welche die Dienstleistungsqualität am WSH beeinflussen

4.1.1 Öffnungszeiten:

- + weites Spektrum: X Stunden / Tag bzw. Woche bis zu 7 x 24 Std

4.1.2 Bürgerfreundlichkeit:

- + gezielte Auswahl von Mitarbeitern
- + Ausbildung, Förderung u. Motivation von Mitarbeitern
- + beim Ausladen behilflich sein
- + mengenbezogene Erfassung von angelieferten Wertstoffen nach geschätztem Anlieferolumen / Gewicht.
- + Möglichkeiten zum Kauf von Kompost, Blumenerde, Holzmulch, Müllsäcken etc.
- + Bargeldzahlung gegen Quittung.
- + ...

ENTSORGUNGSKOMPETENZ IN BAYERN



4. Faktoren, welche die Dienstleistungsqualität am WSH beeinflussen

4.1.1 optimierte Containerlogistik:

- + Einsatz von Presscontainern, Rollpackern
- + großvolumigen Containern (ARK 28-40 cbm)
- + ...

4.1.2 Zugang zu den Containern

- + über Aufstiegshilfen (Treppen, Podeste)
- + über 2. Ebene (Rampen)
- + versenkte Container
- + ...

4.1.3 Optimierter Wechsel der Container

- + außerhalb der Öffnungszeiten
- + komplette Sperrung des WSH bei Wechsel
- + teilweise Absperrung durch WSH-Personal
- + ...

ENTSORGUNGSKOMPETENZ IN BAYERN



4. Faktoren, welche die Dienstleistungsqualität am WSH beeinflussen

4.III.1 optimierte Wertschöpfung:

- + Vorsortieren von Hand
- + Materialtrennung vor Ort
- + ...

ENTSORGUNGSKOMPETENZ IN BAYERN



4. Faktoren, welche die Dienstleistungsqualität am WSH beeinflussen

4.IV.1 besonderer Service (zukünftig)

- + Beratung
- + kostenlose Getränke (Kaffee, Mineralwasser,...)
- + Kundentoilette
- + Wertstoffbörse/ Tauschbörse
- + Münzstaubsauger und -hochdruckreiniger
- + Bezahlung bargeldlos
- + ...

4.IV.2 Barrierefreiheit (zukünftig)

- + ...

ENTSORGUNGSKOMPETENZ IN BAYERN



5. Arbeitssicherheit am WSH

Maßnahmen zur Vermeidung von Arbeitsunfällen:

- + Beurteilung von Lastenhandhabungen anhand von Leitmerkmalen
- + Gefährdungsbeurteilungen
- + Sicherheitsunterweisungen
- + persönliche Schutzausrüstung
- + Schulungen/ Seminare
(BGR 186 / LaSi / TRGS / ADR / GRS / BDSG / kundenorientiertes Verhalten, ...)
- + ...

ENTSORGUNGSKOMPETENZ IN BAYERN



6. allg. Sicherheit/ Geschehnisse auf WSH

Allg. Sicherheit:

- + Überwachung der WSH außerhalb der Öffnungszeiten durch Wachdienst u./o. Videokameras
- + Sicherung der Wertstoffe durch Verschließen in Gebäuden und Containern
- + ...

Maßnahmen zur Vermeidung von Unfällen bei Anlieferern (Personen- u. Sachschäden):

- + ...

Sammlung von Wert- und Problemstoffen

Stefan Jödden, Bauer GmbH

DAS UNTERNEHMEN

- 1966 gegründet
- Familiengeführtes Unternehmen
- Über 280 Mitarbeiter
- 90.000 m² Werkareal in Südlohn und Halberstadt
- Seit 1993 zertifiziert nach DIN EN ISO 9001
- Entwicklung, Produktion und Vertrieb im Hause Bauer
- Über 1.000.000 verkaufte Produkte



INNOVATION | KONSTRUKTION | PRODUKTION



- Eigene Entwicklungsabteilung
- Produktion ausschließlich in den Werken Südlohn und Halberstadt
- Einsatz modernster Fertigungstechnologien
 - Kombinierte Laser-Stanzanlagen
 - CNC Abkantpressen
 - Schweiß-Roboteranlagen
 - Lackieranlage
- „...made by Bauer“



UNSERE PRODUKTE



STAPLER-ANBAUGERÄTE



UMWELT-LAGERTECHNIK



GEFAHRGUT-CONTAINER



WERTSTOFF-CONTAINER



Sammlung und Transport von Elektroaltgeräten mit Lithiumbatterien



Elektroschrott-Container mit Transportbehälter Elektroschrott-Wechselcontainer



Kiste aus Stahl mit Kunststoffeinsatz Transportbehälter für Elektroschrott



SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN



- Schadstoffsammelstellen nach TRGS 520
- Hohe Akzeptanz in der Bevölkerung
- Individuelle Lösungen nach örtlichen Gegebenheiten

SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN

MOBILE SCHADSTOFFSAMMELSTELLEN



SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN

MOBILE SCHADSTOFFSAMMELSTELLEN – VORTEILE



- Haushaltsnahe Sammlung möglich (Holsystem)
- Flexibel einsetzbar an verschiedenen Wertstoffhöfen im Stadt- oder Kreisgebiet
- Fahrzeug während der Annahmezeiten anderweitig einsetzbar

SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN

STATIONÄRE SCHADSTOFFSAMMELSTELLEN



SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN

STATIONÄRE SCHADSTOFFSAMMELSTELLEN – VORTEILE



- Hohe Kapazität
- Ständige Bereitschaft
- Alle Arten von Abfall- und Wertstoffen in einem Weg entsorgen

SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN

RECHTLICHE GRUNDLAGEN



- **TRGS 520 Technische Regeln für Gefahrstoffe**
„Errichtung und Betrieb von Sammelstellen und Zwischenlagern für Kleinmengen gefährlicher Abfälle“
- **Ausnahme 20 GGAV (Gefahrgut-Ausnahmereverordnung)**
„Beförderung verpackter gefährlicher Abfälle“

SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN

RECHTLICHE GRUNDLAGEN – TRGS 520



- **Gefährdungsbeurteilung**
- **Errichtung und Ausstattung von Sammelstellen**
- **Personal**
- **Schutzmaßnahmen**

SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN

GEFÄHRDUNGSBEURTEILUNG



- **TRGS 400 „Gefährdungsbeurteilung für Tätigkeiten mit Gefahrstoffen“ mit Schwerpunkt auf den durchzuführenden Tätigkeiten mit Gefahrstoffen**
- **Gefährdungen durch physikalisch-chemische Eigenschaften**
- **Brand- und Explosionsgefährdungen**
- **Gesundheitsgefährdende Eigenschaften**
- **Gefährdungen durch ungeeignete Anlieferungsgefäße, nicht identifizierbare Abfälle, spitze Gegenstände**
- **Gefahrstoffverzeichnis, Expositionsermittlung, Betriebsanweisung und Unterweisung**

SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN

ERRICHTUNG UND AUSSTATTUNG VON SAMMELSTELLEN



- **Standorte**
- **Bauliche Ausführung**
- **Betriebliche Ausstattung**
- **Brand- und Explosionsschutz**

SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN

ERRICHTUNG UND AUSSTATTUNG VON SAMMELSTELLEN – STANDORTE

TEXTAUSZUG AUS TRGS 520



- (3) Alle Sammelstellen sollen so angelegt werden, dass im Verkehrsbereich der Kfz-Anlieferungsverkehr in Vorwärtsfahrt durch die Sammelstelle geleitet und Rückwärtsfahrt vermieden wird. Anderenfalls sind genügend Parkplätze für die Anlieferungen vorzuhalten.
- (4) Stationäre Sammelstellen sind nur dort einzurichten, wo eine zügige Abfertigung der Anlieferer ohne Verkehrsbehinderungen möglich ist.
- (5) Mobile Sammelstellen sind
 1. nur an Standorten einzurichten, die in Absprache mit den zuständigen Behörden, auf zentral gelegenen, befestigten und frei nutzbaren öffentlichen oder gewerblichen Flächen im jeweiligen Sammelgebiet festgelegt sind. Grundsätzlich auszunehmen sind Flächen in unmittelbarer Nähe von Kindergärten sowie auf Schul- und Krankenhausgeländen.
 2. so aufzustellen, dass die Entgegennahme der Abfälle ohne Gefährdung der Anlieferer, Anlieger und des Sammelpersonals sowie ohne Verkehrsbehinderungen möglich ist. Zu den nächstliegenden Gebäuden muss ein Abstand von mindestens fünf Metern eingehalten werden.
- (6) Beim Direktabholsystem sind die Halteplätze der Sammelfahrzeuge so zu wählen, dass keine Verkehrsbehinderungen auftreten.

SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN

ERRICHTUNG UND AUSSTATTUNG VON SAMMELSTELLEN – BAULICHE AUSFÜHRUNG UND BETRIEBLICHE AUSSTATTUNG (AUSZÜGE)



- **Unterteilung Annahme- und Lagerbereich**
- **Spezielle Ausstattung z.B. Arbeitsplatzabsaugung, Notduschen, Auffangwannen, Ex-geschützte Heizung ...**
- **Verpackungen für jede Abfallgruppe gem. Ausnahme 20 GGAV**
- **Grundausrüstung**
- **Ausrüstung für Sammelstellen**

SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN

ERRICHTUNG UND AUSSTATTUNG VON SAMMELSTELLEN



SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN

ERRICHTUNG UND AUSSTATTUNG VON SAMMELSTELLEN



Schreibpult mit Unterschrank



Labor-/Analyseschrank mit Absaugung und Beleuchtung



Notdusche mit 250-Liter-Tank und ex-Beleuchtung



Edelstahlwaschbecken



ex-Elektroheizung



ex-Abluftventilator

SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN

ERRICHTUNG UND AUSSTATTUNG VON SAMMELSTELLEN – PERSONAL/FACHKRÄFTE

TEXTAUSZUG AUS TRGS 520



- (1) Fachkräfte im Sinne dieser TRGS sind fachkundige Personen nach Gefahrstoffverordnung. Sie müssen über eine chemiespezifische Fachausbildung (z.B. Chemielaborant, chemischtechnischer Assistent, Chemiemeister, Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft) verfügen und durch einschlägige Erfahrung und fachliche Weiterbildung qualifiziert sein.
- (2) Sie müssen darüber hinaus über die erforderlichen Kenntnisse zum Erkennen der Gefahren und der notwendigen Schutzmaßnahmen beim Umgang mit gefährlichen Abfällen verfügen. Die Kenntnisse können durch eine erfolgreiche Teilnahme an einem Lehrgang entsprechend Anlage 3 nachgewiesen werden. Der Lehrgang ersetzt nicht nach dem Gefahrgutrecht vorgeschriebene Schulungen z.B. für Gefahrgutbeauftragte oder Fahrzeugführer.
- (3) Die Fachkräfte müssen zusätzlich ausgebildete Ersthelfer und nach Kapitel 1.3 ADR geschult sein. Sie müssen in die Annahmebedingungen der übernehmenden Entsorgungsanlagen eingewiesen sein. Auch die jeweils anderen Personen müssen als Ersthelfer ausgebildet sein, um in einer Unfallsituation gegenseitige Erste Hilfe zu gewährleisten.

SAMMLUNG VON PROBLEMSTOFFEN



Aktuelle Diskussionen zum Thema Elektroschrott, Lithium-Ionen-Akkus, Leuchtstoffröhren und die damit verbundene Einstufung als Gefahrgut machen dabei vielleicht auch deutlich wie wichtig und umfangreich die Problemabfallannahme in Zukunft sein wird.

Wiegen, Steuern, Abrechnen mit LOGiQ Waste

Bernhard Haider, Schenck Process GmbH

- Automatisierte Müllentsorgung für Wertstoffhöfe
- Modernes Selbstbedienkonzept ermöglicht Müllabgabe auch außerhalb der regulären Öffnungszeiten
- Höchste Wiegegenauigkeit und wartungsfreie Komponenten
- Gerechte Kostenverteilung zur Müllentsorgung

Die Recyclinghöfe im österreichischen Kufstein und Schwaz gehören seit Ihrer Eröffnung zu den modernsten Wertstoffhöfen in Europa. Ausgestattet wurde die Anlage mit der intelligenten Logistiklösung LOGiQ Waste der Darmstädter Schenck Process. Ihre herausragenden Merkmale sind ein modernes Selbstbedienkonzept und höchste Wiegegenauigkeit der Abfallmengen. Damit beweisen die Betreiber (Stadtwerke Kufstein und Daka Schwaz) zeitgemäße Bürgernähe.

Starre Öffnungszeiten passen im 21. Jahrhundert nicht mehr in eine Kundenwirklichkeit, in der Menschen Alltag und Arbeitszeiten so flexibel wie individuell organisieren müssen. Werktags zwischen 10 und 17 Uhr und samstags nur bis 12 Uhr Pappkartons, Glasflaschen, Plastikspielzeug, Sperrmüll selbst entsorgen? Nicht nur Berufstätige kommen ins Schleudern, wenn sich Abfälle Säckeweise vor der Haustür stapeln und der Wertstoffhof geschlossen ist. Mit LOGiQ Waste ist es möglich, Entsorgungszentren rund um die Uhr an sieben Tagen in der Woche ohne Bedienpersonal zu betreiben. Auch wenn sich die Kufsteiner Stadtwerke gegen den Non-Stop-Betrieb und für verlängerte Öffnungszeiten mit geringem Personalaufwand entschieden haben, profitieren Kunden in hohem Maß von dem auf reibungslose Selbstabfertigung ausgelegten Anlagendesign.

1 Kundenfreundlich und serviceorientiert

Im Vordergrund von LOGiQ Waste steht der Servicegedanke. Bei der Konzeptionierung der Wertstoffhöfe in Kufstein und Schwaz wurden sämtliche Vorgänge von der Einfahrt bis zum Bezahlvorgang an der Ausfahrtschranke exakt definiert und unbeabsichtigte Bedienfehler vorweg ausgeschlossen. Der Kunde zieht bei der Einfahrt an der Schrankenanlage ein Ticket oder bringt seine eigene Wertstoffhofkarte mit. Haushaltsübliche Mengen Kunststoff, Kartonagen, Eisen- oder Elektroschrott, Textilien und anderes können kostenlos abgegeben werden. Sperrmüll sowie teilweise Altholz wird gewogen und berechnet. Die Sammelcontainer für den kostenpflichtigen Müll sind von Rollgittern versperrt, die sich erst öffnen, wenn die Wertstoffhofkarte oder das Einmalticket zur Erfassung der Daten über den Sensor am Bedienterminal gehalten werden. Ist der Müll entsorgt schließt sich das Rollgitter per Knopfdruck. Der eingeworfene Müll ist zu dem Zeitpunkt eichgenau gewogen und das Gewicht der ID-Karte zugeordnet. Bezahlt wird nun einfach und schnell am Kassenautomaten. An der Ausfahrtschranke wird die ID-Karte abschließend kontrolliert, der Bezahlvorgang kann hier nachgeholt werden. Auch die Übergabe von größeren Stückgütern wie Autoreifen beim Dienstpersonal ist möglich. Verrechnet wird dann über mobiles Terminal mit integriertem ID-Kartenlesegerät. Den umfassenden Überblick über sämtliche Vorgänge auf dem Wertstoffhof behält das Personal über die LOGiQ Waste genannte Web-Applikation. Hier sind für jeden Entsorgungsvorgang Gewicht und zu zahlende Gebühr übersichtlich aufgelistet. Über Smartphone, Tablet oder PC können die Daten jederzeit eingesehen werden.

2 Kostensparend und hochflexibel

Die Sperrmüllcontainer stehen auf den robusten Containerwaagen von Schenck Process. Bei Abtransport werden die vollen Container sicher über ein Schienensystem auf den bereitstehenden LKW verfahren. Die Schranken können gesteuert, der Kassenstand jederzeit kontrolliert, Fehlermeldungen abgerufen und Live-Streams angesehen werden. „Die Kombination verschiedener eichgenauer Wiegesysteme, wie Container-, Straßenfahrzeug-, Bauschutt- oder Plattformwaagen mit einem modernen Datenmanagement ermöglichen einen sicheren Ablauf, verursachungsgerechte Kostenzuordnung und nicht zuletzt flexible Öffnungszeiten für mehr Kundenfreundlichkeit“, fasst Herbert Hartl, Sales Head Europe Logistic Automation Schenck Process die Vorteile von LOGiQ Waste zusammen.

LOGiQ Waste ermöglicht Betreibern von Wertstoffhöfen volle Flexibilität in der Planung von Öffnungszeiten bis zu 24 Stunden an sieben Tagen in der Woche, ohne zusätzlichen Personalbedarf. Die Entsorgungsstationen sind selbsterklärend und einfach gestaltet, menschliche Fehler somit auf ein Minimum reduziert. Sämtliche Komponenten sind weitgehend wartungsfrei. Die Automatisierung reduziert Betriebskosten.

3 Alle Anlagenkomponenten auf einen Blick:

- Anmeldeterminale aus lackiertem Stahlblech mit Heizung. Anzeige, Kartenspender/-leser, Handtaster, Sprechstelle.
- Kartenspender/-leser in Kombination für einen Vorrat von bis zu 500 ID-Karten. Gleichzeitiges Kartenspenden und -lesen. Lesen und wiederausgeben von Dauerkarten, einziehen von Einmalkarten.
- Schrankenanlage mit integrierter Steuerung für automatisches Öffnen und Schließen durch Induktionsschleife und ID-Kartenleser. Entriegelung für manuelle Öffnung per Schlüssel. Feuerverzinkte Containerwaagen für Standard- oder Presscontainer. Netto Wägebereich bis maximal 7.500 kg, Zifferschritt 1kg, Mindestlast 10 kg, die Mindesteinwurfmenge entspricht dem Mindestpreis.
- Terminal für die Containerwaage aus lackiertem Stahlblech mit Heizung. Wägeterminal DISOMAT® Tersus mit Plexiglasabdeckung, Gewichts- und Dialoganzeige. ID-Kartenleser und Ende-Taste zum Schließen des Rollgitters.
- Aluminiumrollgitter in Wabenform, ausgelegt für eine hohe Laufleistung, inklusive der erforderlichen Sicherheitseinrichtungen.
- Kassenautomat aus Edelstahl mit Heizung. Dialogeinheit, ID-Kartenleser, Geldschein- und Münzannahme, Integration des Bankomatkassenmoduls, Sprechstelle und Belegdrucker.
- Ausfahrtsterminal aus lackiertem Stahlblech mit Heizung. Anzeige- und Dialogeinheit, Integration des Bankomatkassenmoduls, Sprechstelle.
- Mobiles Terminal mit integriertem ID-Kartenleser für die Übernahme von Stückgut.

4 Die Vorteile von LOGiQ sind:

- Automatisierte Abläufe von der Einfahrt bis zum Bezahlvorgang
- Automatisierung des Datenaustausches
- Lückenlose Dokumentierung aller Abläufe
- Exakt definierte Vorgänge, auch ohne Bedienpersonal

Schenck Process ist weltweit führend in allen Bereichen der Mess- und Verfahrenstechnik und bietet Lösungen für das Wiegen, Dosieren, Sieben und Automatisieren an. Schenck Process entwickelt, fertigt und vermarktet eine Vielfalt an Lösungen, Produkten, Systemen und Komponenten, in denen sich prozesstechnisches Know-how und bewährte Technologien vereinen. Sitz des 1881 von Maschinenbauer Carl Schenck gegründeten Unternehmens ist Darmstadt. www.schenckprocess.com

Zero Waste – mehr als eine Vision

Ron van Ommeren, Modulo Beton Deutschland GmbH



R5 – Recycling-Zentrum

„Ein zirkuläres und nachhaltiges Podium für Gemeinden und ihre Einwohner“

1 Modulo-Wertstoffhöfe, unsere Vision:



Innovativ, modular & zirkulär

Der Wertstoffhof empfängt und gibt weiter. Er ist daher viel mehr als nur ein umweltfreundlicher Ort zur Abfallentsorgung. Er ist ein Ort der Umwandlung. Ein Ort des Kreislaufs, an dem Menschen, Dingen und Materialien neue Verwendungsmöglichkeiten geben. Aus Altem entsteht Neues. Daher möchte Modulo den Wertstoffhof zu einem sympathischen, einladenden Ort gestalten, an dem Menschen in den natürlichen Kreislauf von Abfall, Wiederverwendung und Schaffung von etwas Neuem einbezogen werden. Ein jeder trägt Verantwortung. Der Markt wandelt sich von linear zu zirkulär!

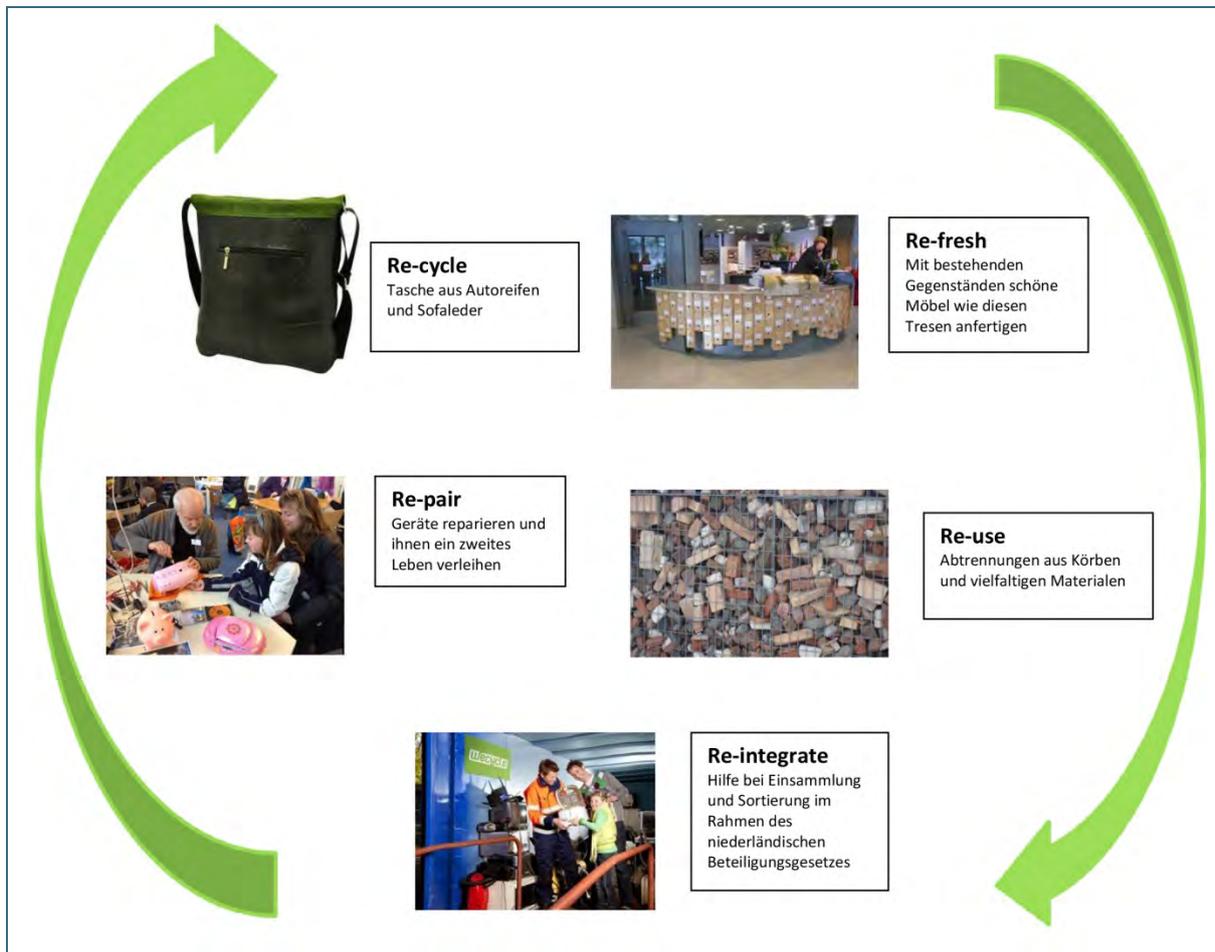
2 Das R5 – Recycling-Zentrum



Modulo hat für den niederländischen, kommunalen Markt das R5 – Recycling-Zentrum entwickelt. Das R5 – Recycling-Zentrum ist ein zusammenhängendes, flexibles Wertstoffhofkonzept, das der Gemeinde eine praktische Möglichkeit bietet, um die Kreislaufwirtschaft im Rahmen des niederländischen Beteiligungsgesetzes (Participatiewet) mit Social Return zu kombinieren und zu integrieren.

R5 ist eine zirkuläre und nachhaltige Plattform. Eine gesellschaftlich vertretbare Initiative der Gemeinde in Richtung ihrer Einwohner.

3 R5 – Recycling-Zentrum: Recycle, Refresh, Repair, Re-use und Re-integrate



Das R5 – Recycling-Zentrum ist ein innovativer, flexibel errichteter Wertstoffhof, bei der oberhalb des Wertstoffhofes Güter und Rohstoffe von den Bürgern angeliefert werden und die Räume unterhalb als anerkannte Ausbildungsstätten eingerichtet werden können. Auf dem Arbeitsmarkt schwer vermittelbaren Menschen wird so die Gelegenheit für eine Reintegration in den Arbeitsmarkt geboten.

Bevor Abfälle/Rohstoffe in die dafür vorgesehenen Container geworfen werden, wird beurteilt, ob die Materialien und/oder die Waren wiederverwendet werden können. Dies vermeidet eine unnötige Vergeudung und verlängert den Lebenszyklus der ursprünglichen Waren/Materialien. Dadurch wird zu einer Wiederverwendung angeregt und die Inanspruchnahme neuer Rohstoffe wird vermieden. Beispiele für die unten angesiedelten Aktivitäten sind Fahrradreparatur, die Herrichtung von alten Möbeln, Möbelherstellung aus Altholz, Demontage von Elektrokleingeräten, Coffee Corner, Bildungszentrum für Kinder, Sortierung von Kleidung, Aufbereitung von Kaminholz, Repair Cafe, Abfall nützt, Retourette, neue Kunst aus Abfall, Materialtausch usw.

Dies alles unter der Regie der Gemeinde und eventuell angeschlossener Betriebe in Zusammenarbeit mit lokalen Unternehmen und Vereinen. Anschließend können die Upcycling-Produkte in den jeweiligen Secondhandläden oder Gebrauchtwarenkaufhäuser wieder in den Konsumkreislauf zurückgeführt werden.

4 Der Modulo-Wertstoffhof und unser Beitrag zur Kreislaufwirtschaft:



- Modulo nutzt bei der Herstellung der modularen Elemente **sekundäre Rohstoffe**. Der Sand und der Kies, die normalerweise 5/6 der Betonelemente ausmachen, werden zu **100 % durch Öko-Granulat ersetzt**. Dieses Granulat beziehen wir bei einem Partner, der Altasphalt aus Autobahnen für die Wiederverwendung in unserer Betonproduktion aufbereitet. Diese **Produktionsweise verringert die Nutzung neuer Rohstoffe**.
- Die Realisierung eines Modulo-Wertstoffhofes bringt aufgrund der vorgefertigten Bauweise **eine relativ kurze Bauzeit und wenig Erdarbeiten mit sich**. Die **CO₂-Belastung** des gesamten Projekts ist aufgrund dieser Vorgehensweise **beträchtlich geringer** als bei der veralteten, herkömmlichen Bauweise.
- Das R5-Konzept bietet eine **doppelte Flächennutzung**. Die Räume unter dem Wertstoffhof können für Lagerung, Ausbildungsstätten, Sortierräume und andere Zwecke genutzt werden. **Dies führt zu Einsparungen in Bezug auf Nebengebäude, Quadratmeternutzung, Rohstoffe, CO₂ und damit verbundene zusätzliche Investitionen**.
- Die **modularen Betonelemente** haben eine **lange Lebensdauer**, sind zu **100 % wiederverwertbar und können einfach verlagert werden**. Im Zusammenhang mit einer sich ändernden Gesetzgebung und kommunalen Zusammenschlüssen ist bei einer eventuellen Verlagerung **nahezu kein Rohstoff- und Investitionsverlust gegeben**. Jüngste Gespräche zeigen, dass derzeit in vielen Gemeinden von einer Verlagerung die Rede ist.
- Unsere **Partnerschaft mit Turntoo** und der ABN AMRO-Bank bietet die Möglichkeit, einen Wertstoffhof für eine befristete Dauer auf der Grundlage eines **Performance-Vertrages** zu beziehen. Modulo bleibt Eigentümer der Rohstoffe und organisiert nach dem vereinbarten Nutzungszeitraum die **Wiederverwendung der Elemente**.

5 Modulo Beton Deutschland GmbH gewinnt 1. URBAN MINING Solutions Award für innovatives Wertstoffhofkonzept



5. von links: Ron van Ommeren, Modulo Deutschland GmbH, im Kreis der Preisträger und Laudatoren des URBAN MINING Award.

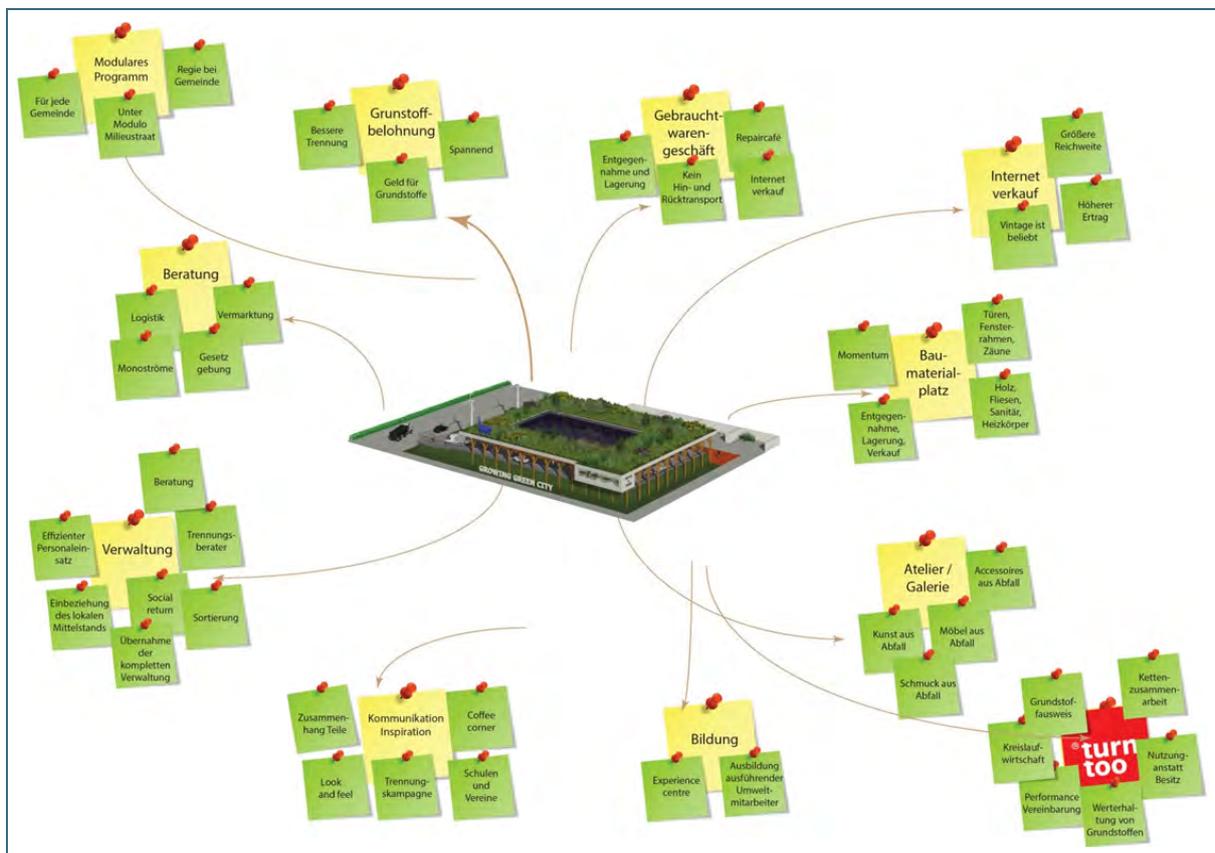
Am 12. Juni 2013 vergab der URBAN MINING e.V. im Rahmen des URBAN MINING Kongress und der Verleihung des URBAN MINING Awards zum ersten Mal den Neugeschaffenen URBAN MINING Solutions Award in der SASE gGmbH in Iserlohn.

Während in den anderen Kategorien Personen ausgezeichnet werden, können mit dem URBAN MINING Solutions Award Institutionen, Unternehmen, Produkte und Dienstleistungen ausgezeichnet werden, die dem Aspekt der Rohstoffrückgewinnung, der Optimierung von Rohstoffnutzung, der Vermeidung von Ressourcenverbrauch durch optimierte Produkte und Verfahren und der besseren Wiederverwertung Rechnung tragen und den nachhaltigen Umgang mit den natürlichen Ressourcen der Erde berücksichtigen.

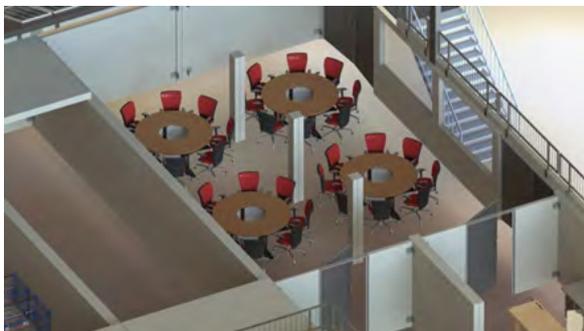
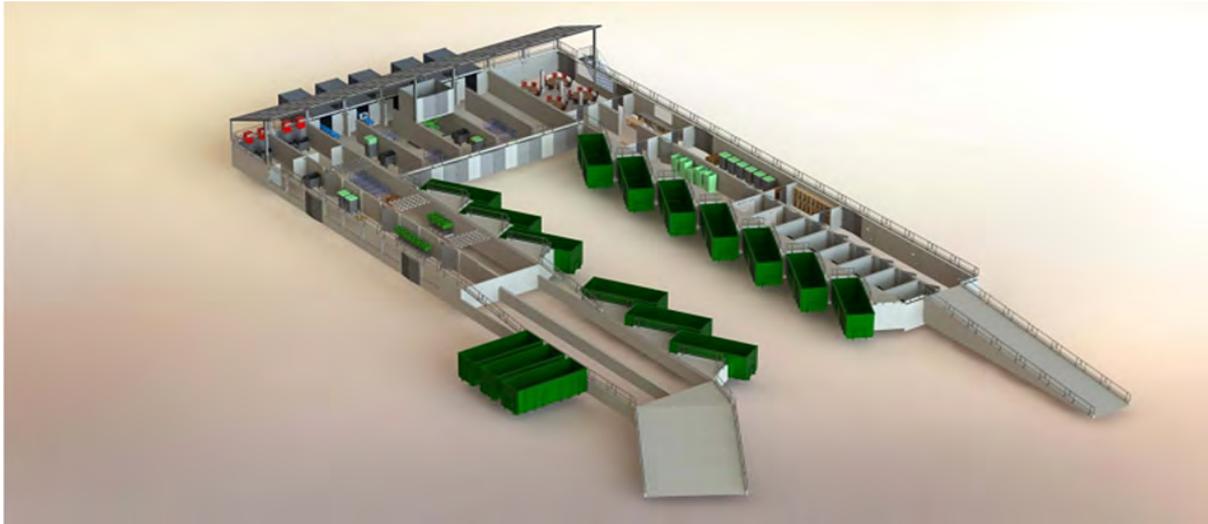
Der neue Award wurde öffentlich ausgeschrieben. Aus den Bewerbungen wählte die Jury aus Vereinsmitgliedern fast einstimmig die Modulo Deutschland GmbH für ihr Konzept der nachhaltigen Wertstoffhöfe zum Gewinner. In ihrer Laudatio hob die Architektin Frau Prof. Annette Hillebrandt die vielen Vorteile der Modulo Wertstoffhöfe hervor, vor allem die Wiederverwendbarkeit der Elemente, die leichte Änderbarkeit der Konstruktion und die Rücknahme des gesamten Wertstoffhofs nach Beendigung der vereinbarten Vertragszeit. Ron van Ommeren verwies in seiner Dankesrede auch auf die innovative Zukunftsplanung von Modulo. www.modulo-betongmbh.de

Auf dem Foto oben sehen Sie von links nach rechts: Prof. Dr. Robert Kamper, Volker Angres, Dr. Peter Kiefhaber, André Pohl, Ron van Ommeren, Prof. Dr. Martin Jänicke, Prof. Annette Hillebrandt, Brigitte Kranner, Prof. Dr. Dr. h.c. Udo E. Simonis, Prof. Dr. Peter Baccini, Prof. Dr. Bernhard Gallenkemper.

6 Das zirkuläre R5-Moodboard: Effiziente und transparente Arbeitsweise hin zu einem zirkulären Wertstoffhof



Modulo strebt bei der Realisierung von Projekten eine ideale Wissenskoalition an. Unsere Zielsetzung ist dabei, dass Know-how in Rücksprache mit dem Auftraggeber möglichst lokal einzubeziehen. Bei der Bildung dieser Koalition steht das zirkuläre R5-Moodboard im Mittelpunkt. Diese Übersicht stellt mögliche Aktivitäten dar, die auf dem Wertstoffhof und in dessen Umfeld zum Einsatz kommen können. Zusammen mit dem Auftraggeber wird in der Projektgruppe beschlossen, welche Aktivitäten endgültig integriert werden. Modulo führt dabei Regie und arbeitet nötigenfalls mit diesbezüglich kompetenten Partnern zusammen, die ihr zirkuläres Denken und Handeln inzwischen unter Beweis gestellt haben.



Büroraum



Verarbeitungsraum



Werkstatt



Lager- und Umkleideraum

Weitere Informationen über das R5-Recycling-Zentrum erhalten Sie bei Modulo Wertstoffhöfe.

Tel.: +49 2102 420 840 - info@modulo-beton.de - www.modulo-beton.de



Erfahrungen aus dem Re-Use Netzwerk Österreich

DI Markus Meissner, Österreichisches Ökologie Institut, Wien

In sieben von neun österreichischen Bundesländern stehen Re-Use-Netzwerke an der Schwelle zum operativen Arbeiten oder haben diese bereits überschritten. Die Kooperation von sozial- und abfallwirtschaftlichen Einrichtungen ermöglicht, dass gebrauchsfähige Güter aus Altstoffsammelzentren wieder in die Nutzung gebracht werden. Die kommunale Abfallwirtschaft agiert dabei als Lieferant von Gütern und als Informationsdrehscheibe, während die sozialwirtschaftlichen Einrichtungen die Güter zur Wiederverwendung vorbereiten und verkaufen. Diese junge Schiene in der Abfallwirtschaft befindet sich in Entwicklung und dementsprechend ergeben sich viele Detailfragen, die in vielen Projekten zur Netzwerkentwicklung diskutiert werden. Österreichweit relevante Fragen aus diesen Projekten werden in eine österreichweite Re-Use-Plattform eingebracht und dort auf Initiative des Umweltministeriums behandelt.

1 Einleitung

Mit Inkrafttreten der EU-Abfallrahmenrichtlinie im Jahr 2008 wurde die bisherige dreistufige Abfallhierarchie durch eine fünfstufige ersetzt. Die neu eingeführte Stufe der „Vorbereitung zur Wiederverwendung“¹ führte zu intensiven Diskussionen in der Branche, wie diese neue Herausforderung umgesetzt werden könnte. In Österreich wurde vielfach der Weg eingeschlagen, dass sozialwirtschaftliche Einrichtungen mit der kommunalen Abfallwirtschaft zusammenarbeiten, um als Re-Use-Netzwerk vorhandene Kompetenzen zur Umsetzung der Vorbereitung zur WV zu nützen. In allen Re-Use-Netzwerken werden die Kernaufgaben Sammlung und Weitergabe, Logistik und Aufbereitung, Verkauf und Öffentlichkeitsarbeit bearbeitet.

Der **nachhaltige Mehrwert** von Aktivitäten im Rahmen von Re-Use-Netzwerken steht außer Diskussion und realisiert sich in allen drei Dimensionen der Nachhaltigkeit:

- Die Wiederverwendung von gebrauchten Produkten, Altwaren und Gütern schont Ressourcen und entlastet die Umwelt (ökologische Dimension der Nachhaltigkeit).
- Sozial Benachteiligte am Arbeitsmarkt bekommen eine neue Chance bei Aufbereitung und Verkauf von Re-Use-Produkten (soziale Dimension der Nachhaltigkeit).
- Die Produkte und Güter werden zu einem guten Preis-Leistungsverhältnis in Re-Use-Shops in den Regionen angeboten (ökonomische Dimension der Nachhaltigkeit).

Die Umsetzung von Re-Use in einem Netzwerk stellt eine neue Chance für alle Beteiligten dar: Die kommunale Abfallwirtschaft kann den Anforderungen der Vorbereitung zur WV entsprechen und die sozialwirtschaftlichen Einrichtungen können ein Geschäftsfeld neu aufbauen bzw. erweitern. Das Verkaufsangebot von Gebrauchsgütern in sozialwirtschaftlichen Einrichtungen erzeugt Wertschöpfung im Bundesland. Alle PartnerInnen handeln als MultiplikatorInnen um den Begriff Wiederverwendung (oder Re-Use) in der Bevölkerung positiv zu besetzen und zu erklären, wie jeder dazu beitragen kann. Umfragen zeigen, dass die Bereitschaft zur Weitergabe von Dingen, welche nicht mehr in Gebrauch sind, gegeben ist. Neben dem Umweltgedanken spielt dabei auch der soziale Aspekt eine wichtige Rolle.

¹ Im Folgenden abgekürzt „Vorbereitung zur WV“

2 Rechtlicher Rahmen in Österreich

Die **EU-Abfallrahmenrichtlinie**² hat mit der Definition der fünfstufigen Abfallhierarchie in Artikel 4 (RL2008/98/EG) den Anstrengungen zur Abfallvermeidung durch die „Vorbereitung zur WV“ einen prioritären Platz eingeräumt. Auch in Art. 11 werden die Mitgliedstaaten zur Förderung der Wiederverwendung „insbesondere durch Förderung der Errichtung und Unterstützung von Wiederverwendungs- und Reparaturnetzen“ aufgefordert.

Im **Österreichischen Bundesabfallwirtschaftsgesetz**³ wurde die Hierarchie in Art. 1 übernommen. In Anhang 1 werden Beispiele für Abfallvermeidungsmaßnahmen angeführt. Ziffer 16 nennt dabei die Förderung der Wiederverwendung geeigneter Abfälle, wie durch Unterstützung oder Einrichtung von Zentren und Netzen für Reparatur und Wiederverwendung.

Im Bereich der Elektroaltgeräte wurde in der letzten Novelle der **Elektroaltgeräteverordnung**⁴ die Vorbereitung zur WV integriert. Die Novelle berücksichtigt die Vorbereitung zur WV an mehreren Stellen: Betreiber von Sammelstellen (also auch Kommunen) haben ganze EAG, die einer Vorbereitung zur WV zugeführt werden sollen, zumindest zweimal jährlich getrennt zu erfassen. Diese EAG sind entweder selbst vorzubereiten, oder auf Basis einer Vereinbarung einem Re-Use-Betrieb für EAG zumindest zweimal jährlich zu übergeben. Gemeinnützige Re-Use-Betriebe, wie bspw. sozialökonomische Betriebe, sind dabei vorrangig zu berücksichtigen. (§ 6). Ein Re-Use-Betrieb hat für die Überprüfung, Reparatur und Instandsetzung von EAG über qualifiziertes Personal, wie insbesondere einen ausgebildeten Mechatroniker, zu verfügen (§ 11) und die Mengen zu melden (§ 24). Im Übrigen gelten alle Aufzeichnungspflichten für bewilligte Sammler/Behandler (z. B. aus der Abfallbilanzverordnung).

3 Re-Use und der Netzwerkansatz

Betriebe und Organisationen, die sich mit Sammlung, Aufbereitung und Verkauf gebrauchter Elektro- und Elektronikgeräte, Textilien, Bekleidung, Möbel und Altwaren beschäftigen, entlasten einerseits die Umwelt und andererseits werden günstige Einkaufsmöglichkeiten in der Region geschaffen. Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung werden darüber hinaus auch Personen mit Produktivitätseinschränkung oder Vermittlungshindernissen (z. B. Langzeitbeschäftigungslose) Arbeitsmöglichkeiten geboten.

In der Kooperation von sozial- und abfallwirtschaftlichen Einrichtungen in einem Netzwerk lassen sich die Vorteile auf allen Ebenen herausarbeiten. Doppelstrukturen gilt es dabei zu vermeiden. Zur Konkretisierung der Umsetzung von Re-Use-Netzwerken wurden in Österreich zahlreiche Machbarkeitsstudien⁵ durchgeführt. Diese Untersuchungen erheben, unter Einbindung von bereits bestehenden sozialwirtschaftlichen Unternehmen und der kommunalen Abfallwirtschaft, als ersten Arbeitsschritt das Re-Use-Potential bei Sammlung, Aufbereitung und Verkauf von gebrauchten Produkten aus den Bereichen Elektro- und Elektronikgeräten, Textilien und Bekleidung, Möbel und Altwaren.

Parallel dazu werden die interessierten Einrichtungen in einer Reihe von Arbeitstreffen bei der gemeinsamen Entwicklung des Gedanken „Re-Use“ begleitet. Die Vertrauensbildung beginnt beim Aufbau des gegenseitigen Verständnisses für die Anliegen und Ziele der jeweils anderen Seite des Netzwerks. Erfahrungen aus internationalen Beispielen⁶ zeigen Möglichkeiten für die eigene Entwicklung auf.

² <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:32008L0098>

³ <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20002086>

⁴ <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=20004052>

⁵ entsprechende Literaturzitate finden sich in Kapitel 4

⁶ z.B. www.kringloop-info.nl/ oder www.dekringwinkel.be/kw/home_1.aspx oder www.frn.org.uk/

Die operative Umsetzung begann oft mit der gemeinsamen Abwicklung von zeitlich und inhaltlich abgegrenzten Pilotaktivitäten. Diese sollten umfassend dokumentiert werden, um für weitere Entscheidungen auf eigene, regionale Erfahrungen und Daten zurückgreifen zu können. In der nächsten Phase verwendeten die Partner die Ergebnisse und Erfahrungen aus den Pilotaktivitäten, um über die weitere Kooperation zu entscheiden. Die Definition von Rechten und Pflichten der Rollen innerhalb des Netzwerks führten bzw. führen zu unterschiedlichen Netzwerkkonzepten, welche die bestehenden Einrichtungen letztlich auch formal zusammenführen und so den Regelbetrieb absichern sollen. Organisatorisch erfolgt in dieser Phase der Übergang vom zeitlich befristeten Projektansatz zum dauerhaften Prozessgeschehen.

4 Stand der Umsetzung auf Bundesländerebene

Obwohl der rechtliche Rahmen gleich ist, entwickeln sich die Netzwerke in den einzelnen Bundesländern sowohl inhaltlich, als auch zeitlich unterschiedlich. Dabei spiegeln sich die Gegebenheiten und Möglichkeiten von sozialwirtschaftlicher und kommunaler abfallwirtschaftlicher Seite wider. Den Austausch untereinander ermöglicht eine im Bundesministerium für Land-, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft eingerichtete Re-Use-Plattform.

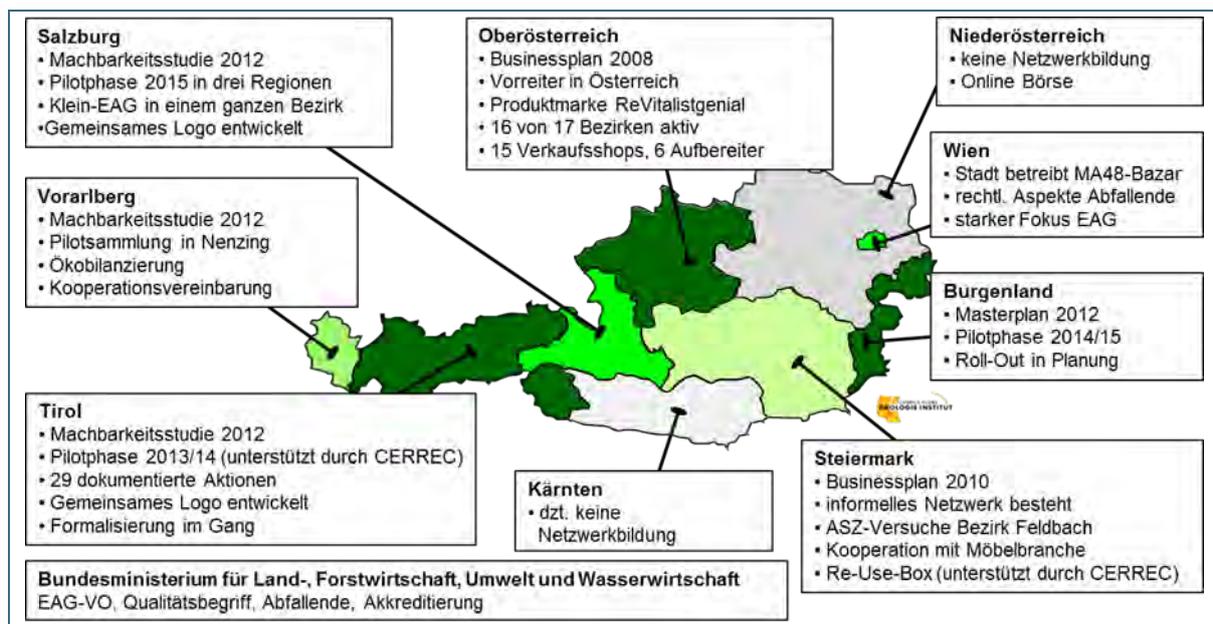


Abb. 1: Stand der Entwicklungen in Österreich (Österreichisches Ökologie-Institut 2015)

Im Folgenden ein Überblick über die regionalen Entwicklungen von Ost nach West.

Burgenland

Im Burgenland wurde 2012 der Re-Use-Masterplan⁷ von der Landesregierung angenommen. Der Burgenländische Müllverband sieht neben seiner Rolle als Lieferant von Gütern insbesondere die Aufklärung und Information der Bevölkerung durch seine AbfallberaterInnen als seine Aufgabe. Im Jahr 2014 wurden in sechs Gemeinden Re-Use-Sammeltage abgewickelt. Mit insgesamt drei sozialwirtschaftlichen Partnern wurden zwei Kampagnen durchgeführt. Alle Recyclinghof-MitarbeiterInnen wurden 2013 im Rahmen der jährlichen Fortbildung über das Thema Vorbereitung zur WV und die Umsetzung im Burgenland informiert. Geplant ist die Pilotphase⁸ im ersten Halbjahr 2015 mit weiteren Aktionen abzuschließen und im Anschluss ein Roll-Out in Angriff zu nehmen.

Wien

In Wien betreibt der Magistrat ein Verkaufslokal, den MA48er-Bazar. In Kooperation mit einem sozialwirtschaftlichen Partner werden von den städtischen Mistplätzen EAG zur WV vorbereitet und im Bazar verkauft. Eine Projektarbeitsgruppe widmet sich insbes. dem Thema Abfallende und der fachlich einwandfreien Feststellung dieses Punkts für verschiedene Produktkategorien. Darauf aufbauend werden mögliche Prüfschemata und Vorgehensweisen bei der Vorbereitung zur WV aufgestellt. Ebenfalls diskutiert wird, wie KMU im Bereich Reparatur eingebunden werden könnten.

Steiermark

In der Steiermark wurden die in der Machbarkeitsstudie 2010⁹ genannten Pilotaktivitäten im Jahr 2011 umgesetzt. Der Landesabfallwirtschaftsplan nennt das Ziel von „einem sozialwirtschaftlichen Verkaufslokal in allen sieben Regionext-Regionen bis 2015“. Insbesondere zeitlich begrenzte Re-Use-Sammeltage in ausgewählten Altstoffsammelzentren und eine flächendeckende Kooperation der sozialwirtschaftlichen Einrichtungen mit der Möbelbranche (Kika/Leiner) lassen die Potentiale erkennen. Pilotsammlungen im Bezirk Feldbach ergaben eine Verkaufsmenge von hochgerechneten 3,7 kg/EW*a. Die Ersteinschätzung der Re-Use-Fähigkeit am ASZ war zu 87 % zutreffend.¹⁰ Neue Geschäftslokale wurden eröffnet und dabei kam es auch zur Zusammenarbeit mehrerer Betriebe um einen Standort zu betreiben. Im Raum Graz wird die sogenannte Re-Use-Sammelbox beworben, die es BürgerInnen erleichtern soll, Re-Use-fähige Gegenstände am RH der Stadt abzugeben. Die Box dient gleichzeitig als Werbeträger der Botschaft. Die Aktivitäten wurden durch das Projekt CERREC unterstützt und vorangetrieben.

⁷ Re-Use Masterplan Burgenland: Meissner M., Bernhofer G., Pladerer C. und Premm M.; in Kooperation mit ARGE Müllvermeidung; im Auftrag vom Burgenländischen Müllverband, gefördert im Rahmen des Projektes CERREC im Rahmen des Central Europe Programms und kofinanziert aus Mitteln des EFRE; Wien, 2012.

⁸ Re-Use Netzwerk Burgenland –fachliche Begleitung der Pilotphase: Meissner M.; im Auftrag von Burgenländischer Müllverband; Wien, 2013-2015.

⁹ Re-Use Shops Steiermark - Businessplan: Meissner M., Pladerer C. und Neitsch M.; in Kooperation mit Repanet Reparaturnetzwerk Amt der Steiermärkischen Landesregierung; Abteilung 19d, im Auftrag von Zukunftsfonds des Landes Steiermark; Wien, 2010.

¹⁰ Re-Use Sammlung im Bezirk Feldbach: Meissner M.; in Kooperation mit Caritas der Diözese Graz-Seckau und AWW Feldbach, gefördert von der Förderinitiative Abfallvermeidung der ARA Altstoff Recycling AG Austria; Wien, 2012.

Oberösterreich

Oberösterreich ist im Aufbau eines Re-Use-Netzwerks der Vorreiter in Österreich. Bereits 2008 wurden im Businessplan die Grundlagen für ein Netzwerk aufbereitet.¹¹ Der Landesabfallverband verfolgte die Strategie eine starke regionale Marke aufzubauen. Mit ReVital wurde eine Produktmarke etabliert, die es bestehenden Einrichtungen ermöglicht ihre bekannten Firmennamen weiter zu tragen.¹²

Die wesentlichen Eckpfeiler der Re-Use-Aktivitäten sind die Nachvollziehbarkeit der Mengenströme und der Qualitätsanspruch. Mittlerweile sind 16 (von 17) Bezirken und drei Statutarstädte eingebunden. In rund 80 Altstoffsammelzentren (von gesamt 165) können Gegenstände abgegeben werden.¹³ 15 Verkaufsshops und sechs Aufbereitungseinrichtungen sind aktiv. Im Jahr 2013 wurden Produkte im Umfang von rund 650.000 kg unter der Marke verkauft. Bei einer Aufbereitung, von z.B. EAG, werden die Verkaufserlöse zwischen Aufbereiter und Verkäufer geteilt. Der durchschnittliche Erlös liegt bei rund 2,- €/kg. Mittelfristig wird die Koordination über mengenbezogene Lizenzgebühren zu finanzieren sein.¹⁴

Salzburg

Im Jahr 2012 erfolgte auf Initiative des Amtes der Landesregierung die Ausarbeitung der Machbarkeit.¹⁵ Seit Anfang 2014 werden Pilotaktivitäten¹⁶ in drei Regionen vorbereitet: Im Bezirk Pinzgau werden an allen 29 Recyclinghöfen Klein-EAG gesammelt werden. In der Stadt Salzburg wurde am Recyclinghof ein eigener Bereich für die Übernahme einer breiten Re-Use-Produktpalette geschaffen. Im Salzburger Seenland werden Re-Use-Sammeltage in Recyclinghöfen abgehalten. Es kooperieren die Abfallwirtschaftsverbände bzw. die Abteilung der Stadt mit insgesamt drei sozialwirtschaftlichen Einrichtungen. Für die Öffentlichkeitsarbeit wurde ein gemeinsames Logo entworfen.

Tirol

Die Untersuchung zur Machbarkeit eines Tiroler Netzwerkes lief im Jahr 2012¹⁷. 2013 und 2014 wurde die Pilotphase umgesetzt. Die Entwicklungen wurden in diesem Bundesland vom Projekt CERREC¹⁸ unterstützt. 29 dokumentierte Re-Use-Sammelaktionen in Recyclinghöfen und Wohnanlagen in sieben von neun politischen Bezirken konnten ausgewertet werden. Weitere Aktionen werden laufend geplant und veröffentlicht.¹⁹ Die Dokumentation der Mengen erfolgt in vier Sammelkategorien. Insgesamt wurden in der Pilotphase rd. 16 % der Tiroler Bevölkerung angesprochen.

¹¹ RUSO Re-Use Shops Oberösterreich – Businessplan: Pladerer C., Meissner M., Huber T., Pflügl M. und Bauer D.; in Kooperation mit ÖSB Consulting und ThinkAustria Unternehmensberatung; im Auftrag von OÖ Landesabfallverband (LAV), OÖ Landesabfallverband (LAV), OÖ Landes-Abfallverwertungsunternehmen AG (LAVU), Bundessozialamt (BASB), Repanet und Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (BMLFUW), Wien, 2008.

¹² <http://www.revitalistgenial.at/>

¹³ <http://www.revitalistgenial.at/oberoesterreich/annahme.html>

¹⁴ Anderer Th. 2014: Re-Use Plattform im BM Land-, Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft

¹⁵ Re-Use Netzwerk Salzburg - Potential und Machbarkeit: Meissner M., Bernhofer G., Pladerer C. und Neitsch M.; in Kooperation mit Repanet; im Auftrag vom Amt der Salzburger Landesregierung Abt.5 und Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft - Abteilung VI/6; Wien, 2013.

¹⁶ Re-Use Netzwerk Salzburg - Pilotphase: Meissner M. und Neitsch M.; in Kooperation mit Repanet Reparaturnetzwerk, im Auftrag vom Amt der Salzburger Landesregierung Abt.5; Wien, 2014-laufend

¹⁷ Re-Use Netzwerk Tirol - Initialisierungsprozess und Umsetzungskonzept: Meissner M., Bernhofer G. und Pladerer C.; in Kooperation mit Repanet, im Auftrag von Arge Abfallvermeidung, Abfallverband Tirol Mitte und des BM für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, gefördert im Rahmen des Projektes CERREC im Rahmen des Central Europe Programms und kofinanziert aus Mitteln des EFRE; Wien 2013.

¹⁸ Das Projekt CERREC fand im Rahmen des Central Europe Programms statt und wurde aus Mitteln des EFRE kofinanziert. <http://cerrec.eu/>

¹⁹ http://www.tisoeb.org/index.php?option=com_content&view=article&id=122&Itemid=105

Nach der Vorbereitung zur WV konnten 28.500 kg bzw. 83 % der gesammelten Mengen als Produkte dem Verkauf übergeben werden.²⁰ Schon für die Pilotphase wurde ein gemeinsames Logo entwickelt und beschlossen. Die Einrichtungen haben bereits oder stehen kurz vor Ihren abfallrechtlichen Bewilligungen. Auch Mengen, die als Spenden bzw. Schenkungen direkt in die Betriebe kommen, werden künftig als Abfall eingestuft und mitdokumentiert. Aktuell arbeiten die Einrichtungen an der Formalisierung. Die Struktur wird zwei Ebenen umfassen. Auf lokaler Ebene werden bilaterale Verträge zwischen den operativ tätigen Partnern abgeschlossen und als Dach wird eine Vereinbarung auf Landesebene unterzeichnet werden.

Vorarlberg

Bereits die Machbarkeitsstudie 2012 fokussierte in Vorarlberg auf die Gruppe der EAG.²¹ Der Pilotversuch einer Re-Use-EAG-Sammlung in der Gemeinde Nenzing zeigte, dass 0,5 kg/EW*a bzw. 12 % der insgesamt getrennt gesammelten EAG-Mengen wieder in den Verkauf geleitet werden konnten²². Eine begleitende Ökobilanzierung wies die ökologische Vorteilhaftigkeit der Vorbereitung zur WV nach²³. Die Ergebnisse wurden in einer Pressekonferenz mit dem zuständigen Landesrat vorgestellt. Die Zusammenarbeit wird nun schrittweise, den Kapazitäten der sozialwirtschaftlichen Partner angepasst, ausgeweitet. In Umsetzung der Vorgaben der EAG-VO liegen eine Reihe Zusagen von Gemeinden zur Einrichtung einer Re-Use-Sammlung für EAG vor. Die formale Konstituierung wurde und wird in den Arbeitstreffen intensiv diskutiert.

Bundesweite Re-Use-Plattform

Re-Use-Plattform im Umweltministerium: Neben dem Austausch der operativen Neuigkeiten waren die Novelle der EAG-VO und die „Definition des Abfallendes für verschiedene Produktgruppen bei einer Vorbereitung zur WV“ Hauptthemen. Die Plattform soll weiter bestehen. Der Begriff „accredited repair and reuse-centres and networks“ erfährt derzeit die Umsetzung als „abfallrechtlich bewilligte Sammler und/oder Behandler“.

In zwei Bundesländern erfolgt derzeit keine Netzwerkbildung im oben beschriebenen Sinn:

Niederösterreich setzt bei der Vorbereitung zur WV auf eine eigens konzipierte Online Tausch/Verkaufsplattform.²⁴ Die Verkäufe von und an BürgerInnen werden dokumentiert und mit Hilfe von Durchschnittsgewichten hochgerechnet.

In **Kärnten** wurde eine Vorsondierung durchgeführt, ob und in wie weit die dort ansässigen sozialwirtschaftlichen Einrichtungen in die Vorbereitung zur WV eingebunden werden könnten.

²⁰ Re-Use Netzwerk Tirol Begleitung und Ergebnissicherung: Meissner M.; im Auftrag Amt der Tiroler Landesregierung; in Kooperation mit dem Projekt CERREC im Rahmen des Central Europe Programms und kofinanziert aus Mitteln des EFRE; Wien 2014.

²¹ Re-Use Netzwerk Vorarlberg – Potential und Machbarkeit -: Meissner M. mit Beiträgen von Neitsch M., Hauer W., Pertl A., Schmied E. und Obersteiner G.; in Kooperation mit Repanet, Universität für Bodenkultur Inst.f.Abfallwirtschaft und tb Hauer; im Auftrag von Umweltverband Vorarlberg und Amt der Vorarlberger Landesregierung; Wien-Bregenz, 2013.

²² Hauer W. Übernahme von Produkten an Recyclinghöfen zur weiteren Verwendung (Gebrauchtwaren). In: Meissner M. (Hrsg.): Re-Use Vorarlberg Begleitung der Pilotphase 2013, tbHauer in Kooperation mit Österreichisches Ökologie-Institut, Univ. f. Bodenkultur Inst. f. Abfallwirtschaft und RepaNet, Korneuburg 2014.

²³ Obersteiner G., Pertl A., Schmied E.: Evaluierung der Pilotprojektaktivitäten zu Re-Use Vorarlberg 2013 – Endbericht, im Auftrag des Umweltverband Vorarlberg, In: Meissner M. (Hrsg.): Re-Use Vorarlberg Begleitung der Pilotphase 2013, Universität für Bodenkultur Inst. f. Abfallwirtschaft in Kooperation mit Österreichisches Ökologie-Institut, RepaNet, und tbHauer, Wien 2014.

²⁴ www.sogutwieneu.at

5 Schlussfolgerungen

Aus den Untersuchungen zur Machbarkeit, den Erfahrungen in den Pilotversuchen und den Entwicklungen in der Netzwerkbildung leiten sich folgende allgemeine Schlussfolgerungen ab:

Ungeachtet der unterschiedlichen Hauptziele finden sozialwirtschaftliche Organisationen und Einrichtungen der kommunalen Abfallwirtschaft im Feld der Vorbereitung zur WV gemeinsame Teilziele. Die **Bündelung der Kompetenzen** beider Seiten ermöglicht ein Re-Use-Netzwerk, welches positive Effekte in allen Dimensionen einer nachhaltigen Entwicklung hervorbringt. Die Berücksichtigung der regionalen Rahmenbedingungen erlaubt eine für die handelnden Partner passende Umsetzungsvariante. Nach mehreren Jahren der Zusammenarbeit ist in den Netzwerkrunden die grundlegende Umsetzung unbestritten, die Diskussionen kreisen nunmehr um die Art und Weise der regionalen Entwicklung.

Der Netzwerkansatz ermöglicht die Umsetzung der gesetzlichen Vorgaben der Rahmenrichtlinie unter Nutzung bestehender Kompetenzen von sozialwirtschaftlicher und abfallwirtschaftlicher Seite. Die Umsetzung des Begriffs „accredited“ Re-Use-Centers“ aus der Abfallrahmenrichtlinie wird in Österreich derzeit als „abfallrechtlich bewilligte Sammler/Behandler“ interpretiert. In der Novelle der EAG-Verordnung wurden die Sammelstellenbetreiber zur getrennten Re-Use-Sammlung von EAG verpflichtet und gleichzeitig findet sich ein Hinweis, dass sozialwirtschaftliche Einrichtungen in die Umsetzung eingebunden werden können.

Die **gemeinsamen Arbeitssitzungen** der Netzwerkpartner haben sich als zentrale Plattform zum Austausch als sehr effiziente Maßnahme erwiesen. Der Aufbau der Kooperationen zwischen den Partnern benötigt Zeit um ein gemeinsames Bild eines Re-Use-Netzwerkes zu formen. Alle inhaltlichen Diskussionen in den Arbeitssitzungen konnten mithilfe einer neutralen Moderation zielgerichtet geführt werden. Viele Themen, wie insbesondere die Koordinierung, sind noch offen und werden von den Partnern gemeinsam zu bearbeiten sein.

Die Abschätzungen der Machbarkeitsstudien und die Erfahrungen der Pilotaktivitäten zeigen, dass in der kommunalen Abfallmengen Potential für die Wiederverwendung da ist. Die **Dokumentation der Mengen** ist aus zwei Gründen relevant: Aus abfallwirtschaftlicher Seite müssen die Mengenströme nachvollziehbar sein. Für die Öffentlichkeitsarbeit sind die wieder in Verwendung gebrachten Mengen wesentliche Argumente für die Darstellung der Leistungen eines Re-Use-Netzwerkes.

Das Angebot, noch brauchbares in das Re-Use-Netzwerk einzubringen, wurde von der Bevölkerung in den Pilotaktivitäten angenommen. Die Kernbotschaft der **Öffentlichkeitsarbeit**, welche Gegenstände prinzipiell für eine Re-Use-Sammlung in Frage kommen, ist dabei von der Bevölkerung verstanden worden. Ungeachtet dessen ist das Bewusstsein für die Vorbereitung zur WV nur sehr begrenzt vorhanden. In der Öffentlichkeitsarbeit gilt es verschiedene Zielgruppen zu erreichen: Multiplikatoren (wie Umweltausschüsse, Bürgermeister, GemeindemitarbeiterInnen, AbfallberaterInnen und Journalisten) und die Bevölkerung.

Die Entwicklung von gemeinsamen **Produktmarken** ermöglicht öffentlichkeitswirksame Maßnahmen unter einem Dach und steigert den Wiedererkennungswert. Gleichzeitig kann der im Netzwerk umgesetzt Qualitätsbegriff kommuniziert werden.

Um die Möglichkeiten eines Re-Use-Netzwerkes voll auszuschöpfen ist es erforderlich, vom Projektansatz zu dauerhaften Kooperationen zu gelangen. Kontinuierliche Zusammenarbeit bedarf einer **Koordination**, die mit klar formulierten Aufgaben ausgestattet werden muss.

Vorbereitung zur Wiederverwendung – Sachstand und Perspektiven

Dr. rer. nat. Ulrike M. Grüter, StMUV



Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz 

Vorbereitung zur Wiederverwendung im Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG)

- Im KrWG ist in § 6 Abs. 1 in der 5-stufigen Abfallhierarchie die Vorbereitung zur Wiederverwendung die 2. Stufe:
„Maßnahmen der Vermeidung und der Abfallbewirtschaftung stehen in folgender Rangfolge:
Abfallvermeidung
Vorbereitung zur Wiederverwendung
Verwertung
Sonstige Verwertung
Beseitigung“
- In § 14 Abs. 2 KrWG wird die neue Verwertungsquote durch die Vorbereitung zur Wiederverwendung + Recycling bestimmt:
„Die Vorbereitung zur Wiederverwendung und das Recycling von Siedlungsabfällen sollen spätestens ab dem 1. Januar 2020 mindestens 65 Gewichtsprozent insgesamt betragen.“

Folie: 2



Vorbereitung zur Wiederverwendung – Abgrenzung zur Abfallvermeidung

- Einstufung nach der Abfallhierarchie in die 2. Hierarchiestufe – Vorbereitung zur Wiederverwendung
- Abgrenzung der Vorbereitung zur Wiederverwendung von der Abfallvermeidung
- Die Wiederverwendung ist gem. § 3 Abs. 21 KrWG eine Maßnahme der Abfallvermeidung (1. Hierarchiestufe)

Folie: 3



Vorbereitung zur Wiederverwendung – Abgrenzung zur Abfallvermeidung

- EuGH hat sich bisher einer positiven Definition enthalten („gesunder Menschenverstand“ EuGH Urteil vom 18.4.2002 – Rs.C-9/00 (Palin Granit))
- § 3 Abs. 24 KrWG Def.: Die Vorbereitung zur Wiederverwendung ist ein Verwertungsverfahren der Prüfung, Reinigung oder Reparatur, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile von Erzeugnissen, die zu Abfall geworden sind, so vorbereitet werden, dass sie ohne weitere Vorbehandlung für ihren ursprünglichen Zweck benutzt werden können.
- Ausschlaggebend für die Abgrenzung ist, ob eine Entledigung vorliegt. (Quelle: Erler/Eisert, AbfallR 5 2014)

Folie: 4



Vorbereitung zur Wiederverwendung - Stoffstromermittlung

- Die Stoffströme der Vorbereitung zur Wiederverwendung müssen ermittelt werden.
- Stoffströme, nachdem die Waren zu Abfall geworden sind!
- Eine Potentialanalyse kann Aufschluss über die Gewichtung der Stoffströme für die Wertschöpfung geben.
- Stoffströme z.B.:
 - Elektroaltgeräte
 - Altkleider
 - Gebrauchtmöbel
 - Freizeitgeräte (z.B. Fahrräder)

Folie: 5



Vorbereitung zur Wiederverwendung - Stoffstromanalyse

- § 6 Abs. 2 KrWG: Die technische Möglichkeit, die wirtschaftliche Zumutbarkeit und die sozialen Folgen der Maßnahme sind zu beachten.
- Stoffströme für die Vorbereitung zur Wiederverwendung müssen im Hinblick auf Sinnhaftigkeit (soziale Gesichtspunkte), Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit analysiert werden
- Die Stoffströme müssen quantitativ bestimmt werden/bestimmbar sein – Analyse der Machbarkeit zur Messung der Stoffströme

Folie: 6



Vorbereitung zur Wiederverwendung – Was ist darunter zu verstehen?

- Elektroaltgeräte: Prüfung, Reinigung und gegebenenfalls geringfügige Reparatur von Abfall kann zum Ende der Abfalleigenschaft (§ 5 KrWG) und damit zum Produkt führen (Schomerus, AbfallR), Reparatur, technisch geprüft, gereinigt, repariert, anderweitig für die Wiederverwendung vorbereiten
- Altkleider: Sortierung
- Freizeitgeräte: Reparatur, Sortierung?

Folie: 7



Elektroaltgeräte (EAG): Warum weaternutzen?

- Wiederverwendung spart Ressourcen durch Verlängerung der Nutzungsdauer: Verringerung der Nachfrage nach Neuprodukten
- Bei vielen Geräten kann es nützlich sein, diese trotz höheren Energieverbrauchs während der Nutzungsphase im Vergleich zu Neugeräten weiter zu nutzen, da der Energieverbrauch für die Produktion von Neuware die Energieeinsparungen während der Nutzungsphase übersteigt
- Die Wiederverwendung von EAG kann einen Beitrag zur Verringerung des Energieverbrauchs leisten und dazu beitragen, bei der Produktion von Neugeräten entstehende Emissionen zu vermeiden
- Für einzelne Produktgruppen liegen erste quantitative Untersuchungen vor (Quelle: Prof. Dr. Thomas Schomerus, Matthias Fabian: Die Vorbereitung zur Wiederverwendung von Elektroaltgeräten, AbfallR 6, 2014)

Folie: 8



Elektroaltgeräte (EAG): Wiederverwendung

- Konzept zur Einbindung der Wiederverwendungseinrichtungen an den kommunalen Sammelstellen (Duldungspflicht für Vorsortierung und Trennung vom Altgerätestrom, Beladen von Fahrzeugen und Abtransport zu den Betriebsräumen der Wiederverwendungseinrichtungen)
- Die Vorsortierung soll vor der Verbringung in die nach ElektroG bereitgestellten Sammelcontainer erfolgen (Trennung vom übrigen EAG-Strom)
- Technische Prüfung durch mobile Prüfanalagen soll an der Sammelstelle möglich sein
- Nicht reparabile Geräte müssen zu den Sammelstellen zurückgeführt werden
- Rechtlicher Status für die Betriebe
- Maßnahmen zur Vermeidung von Missbrauch
- Abwehr- und Ausgleichsansprüche der öff. Entsorgungsträger, Hersteller und Wiederverwendungseinrichtungen
- Potentiale für komplette EAG und einzelne Bauteile

Folie: 9



Elektroaltgeräte (EAG): Wiederverwendung

Waschmaschinen

Für die Wiederverwendung sollten
Waschmaschinen nicht beschädigt
sein

Die Möglichkeit der
Wiederverwendung von
Kühlgeräten richtet sich nach
dem Gerätezustand und ev. der
Energieeffizienzklasse

Kühlgeräte

Folie: 10



Elektroaltgeräte (EAG): Wiederverwendung

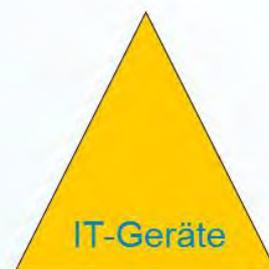
- Es soll den Wiederverwendungseinrichtungen ermöglicht werden, abweichend von Art. 9 Abs. 9 ElektroG EAG eigenständig zu sammeln
- Von Herstellern und Vertreibern gesammelte EAG auf der Grundlage privatrechtlicher Vereinbarungen von den Herstellern und Vertreibern in Besitz nehmen
- Das Konzept ist noch nicht im vorliegenden Referentenentwurf umgesetzt
- Garantie/Gewährleistung für die wiederverkauften Geräte

Folie: 11



Elektroaltgeräte (EAG): Wiederverwendung

IT- und Bildschirmgeräte
müssen zur
Wiederverwendung schonend
gesammelt werden



Folie: 12



Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Vorbereitung zur Wiederverwendung – Wertschöpfung auf regionaler Ebene

- Vorbereitung zur Wiederverwendung kann besonders auf regionaler und lokaler Ebene Arbeitsplätze schaffen
- Die regionale Wertschöpfung wird angekurbelt, da Materialwerte vor Ort verbleiben und nicht zu anderen Orten oder ins Ausland abfließen
- Oft sind Betriebe der Sozialwirtschaft auf dem Feld der Vorbereitung zur Wiederverwendung aktiv und schaffen so Arbeits- und Ausbildungsplätze für arbeitslose oder körperlich beeinträchtigte Menschen
- Beispiele aus dem europäischen Ausland zeigen, dass auch aufgrund des günstigeren Kaufpreises und dem besseren Preis-Leistungsverhältnisses eine Nachfrage nach gebrauchten bzw. wieder aufbereiteten EAG besteht (EAG mit langer Nutzungsdauer wie „weiße Ware“ Waschmaschinen, Geräte renommierter Hersteller).

Folie: 13



Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz



Vorbereitung zur Wiederverwendung - Umsetzung

- Elektroaltgeräte: Reparatur von z.B. Handys, Laptops, Tablets, weißer Ware, IT-Zubehör, weitere
- Altkleider: Abgrenzung der wiederverwendbaren Altkleider von den zu verwertenden Altkleidern, Sortierung
- Gebrauchtmöbel: Sanfte Sperrmüllabfuhr, Aufarbeitung, Sortierung
- Freizeitgeräte: Reparatur von z. B. Fahrrädern, Sortierung

Folie: 14



Vorbereitung zur Wiederverwendung – Wer organisiert die Wiederverwendung?

- Übernahme und Vorsortierung durch Wiederverwendungseinrichtungen auf dem Gelände der Sammelstelle
- Inbesitznahme von EAG, die durch Hersteller und Vertreiber gesammelt wurden von Wiederverwendungseinrichtungen
- Vorsortierung und Aufbereitung durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (öRE) einschl. der nachfolgenden Vermarktung

Folie: 15



Vorbereitung zur Wiederverwendung – Wer organisiert die Wiederverwendung?

- Vorsortierung
- Übernahme
- Reparatur



Folie: 16



Vorbereitung zur Wiederverwendung – Status Quo

- Durch Aktivitäten der öRE, karitativer und sozialwirtschaftlicher Akteure ergibt sich ein „bunter Strauß“ etablierter Maßnahmen (Gebrauchtwarenkaufhäuser, Reparatur-Cafes, Flohmärkte)
- In Flandern und Oberösterreich erfolgt flächendeckend eine Vorbereitung zur Wiederverwendung
- In Flandern konnten 2012 4,4 kg/Einwohner an gebrauchten Produkten einer Wiedernutzung zugeführt werden (Marke „De Kringwinkel“)
- In Oberösterreich konnten 2012 0,54 kg/Einwohner an gebrauchten Produkten einer Wiedernutzung zugeführt werden (Marke „ReVital“)

Folie: 17



Vorbereitung zur Wiederverwendung – Status Quo

- „Recyclingbörse e.V.“ Bielefeld, NRW (Fahrrad-Werkstätten, Näherei und Textilaufbereitung, Holztischlerei, Sichtung und Reparatur von Elektroaltgeräten)
- Gebrauchtwarenhaus „Hempels“ in Norderstedt (öRE), Textilien Möbel Hausrat, Bücher
- „Stilbruch“ Hamburg
- „Halle 2“ München (öRE)
- Hauptsächlich Einzelbeispiele – noch keine flächendeckende Umsetzung

Folie: 18



Vorbereitung zur Wiederverwendung – Status Quo

- Austausch von bereits vorliegenden Erfahrungen und
- Abstimmung über Ziele, geeignete Maßnahmen und hilfreiche Rahmenbedingungen
- Strukturierter Informationsaustausch der öRE
- Rahmen für überregionalen Erfahrungsaustausch und konzeptionelle Diskussion, z.B. Internetplattform
- Hohe Potentiale in der Zukunft nutzen
- Flächen auf den Wertstoffhöfen für getrennte Erfassung und Lagerung eventuell wiederverwendbarer Altprodukte
- Qualifizierung/Spezialisierung der Einrichtungen z.B. für EAG
- Fehlende Datenbasis zur Bedeutung und Entwicklung der Maßnahmen zur Förderung zur Wiederverwendung

Folie: 19



Vorbereitung zur Wiederverwendung – Geplante Aktivitäten in Bayern

- Forschungsprojekt zur Ermittlung der Stoffströme: Elektroaltgeräte, Altkleider, Gebrauchtmobiliar, Freizeitgeräte (StMUV/LfU)
 - Status Quo Analyse
 - Ausblick auf Entwicklungsmöglichkeiten
- Elektroaltgeräte – Forschungsprojekt (StMUV/LfU)
 - Wiederverwendung von Elektroaltgeräten

Folie: 20

WSH – Aushängeschild der kommunalen Abfallwirtschaft

Helmut Schmidt, Abfallwirtschaftsbetrieb München (AWM)



Daten und Fakten

- 1.411 Mitarbeiterinnen/-er aus 25 Nationen
- ca. 200 Millionen Euro Umsatzerlöse
- ca. 450 Millionen Euro Bilanzsumme
- 3 Betriebshöfe
- 12 Wertstoffhöfe
- 1 Müllheizkraftwerk mit 4 Ofenlinien
- 1 Entsorgungspark mit Trockenfermentationsanlage (TFA), Kompostierung und Erdenwerk





Meilensteine der Münchner Abfallwirtschaft (1)

- **1891:** erste Abfallsatzung
- **1897:** erste Müll-Verwertungsanlage
(ab 1910 mit Sortierreste-Verbrennung)
- **1964:** erste MVA in Betrieb genommen
- **1988:** Ökologisches Abfallwirtschafts-
konzept mit Vorrang für Abfall-
vermeidung und Recycling
- **1998:** flächendeckendes 3-Tonnen-System
für Bio-, Papier- und Restabfall
im gesamten Stadtgebiet
- **2008:** Trockenfermentationsanlage (TFA)
für Bioabfälle



Harritschwagen vor der Sachsenstr.
um 1910 – Hausratabfuhr



*Gebrauchte Güter, feine Kuchen, gute Schuhe und auch
manchmal eine Kindsleiche – das alles wandert in den*
MÜLL *Sogar die Abfall-Halden von
Großhappen sind ein
Spiegel unseres Wohllebens*

Wohlstandsmüll

(Quelle: Abendzeitung vom 02./03.12.1961)



Meilensteine der Münchner Abfallwirtschaft (2)

- 1993:
 - 3-Tosy mit RM-Bio-PPK-Tonnen
 - SPM-Sammelstellen werden zu modernen
Wertstoffhöfen ausgebaut
 - StR entscheidet gegen Gelbe Tonnen
 - Ende der Deponierung von Siedlungsabfällen
- 1997: Stilllegung einer MVA
- 1998:
 - 3-Tosy flächendeckend eingeführt
 - 11 Wertstoffhöfe realisiert
- 2008: Trockenvergärungsanlage für Bioabfälle geht in Betrieb
- 2013: 1. Großmengenwertstoffhof eröffnet
- 2014: 2. Großmengenwertstoffhof eröffnet



Grundsätze der Abfallwirtschaft in München

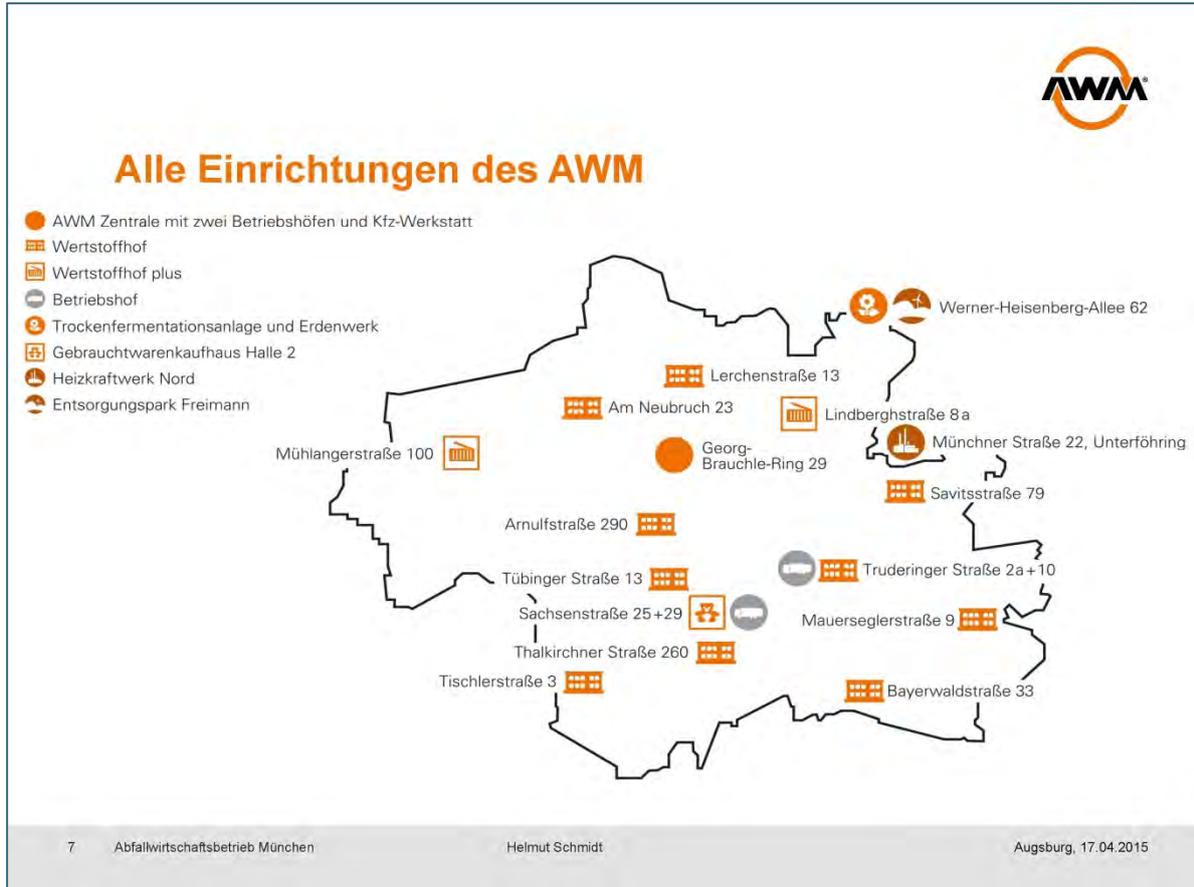
- Nur ökoeffiziente Lösungen werden realisiert
- Qualität vor Quantität
- Hohe Sekundärrohstoff-Qualität durch separate Erfassung
- Public awareness statt „polizeilicher“ Zwang
- Hohe Servicequalität für die Bürger

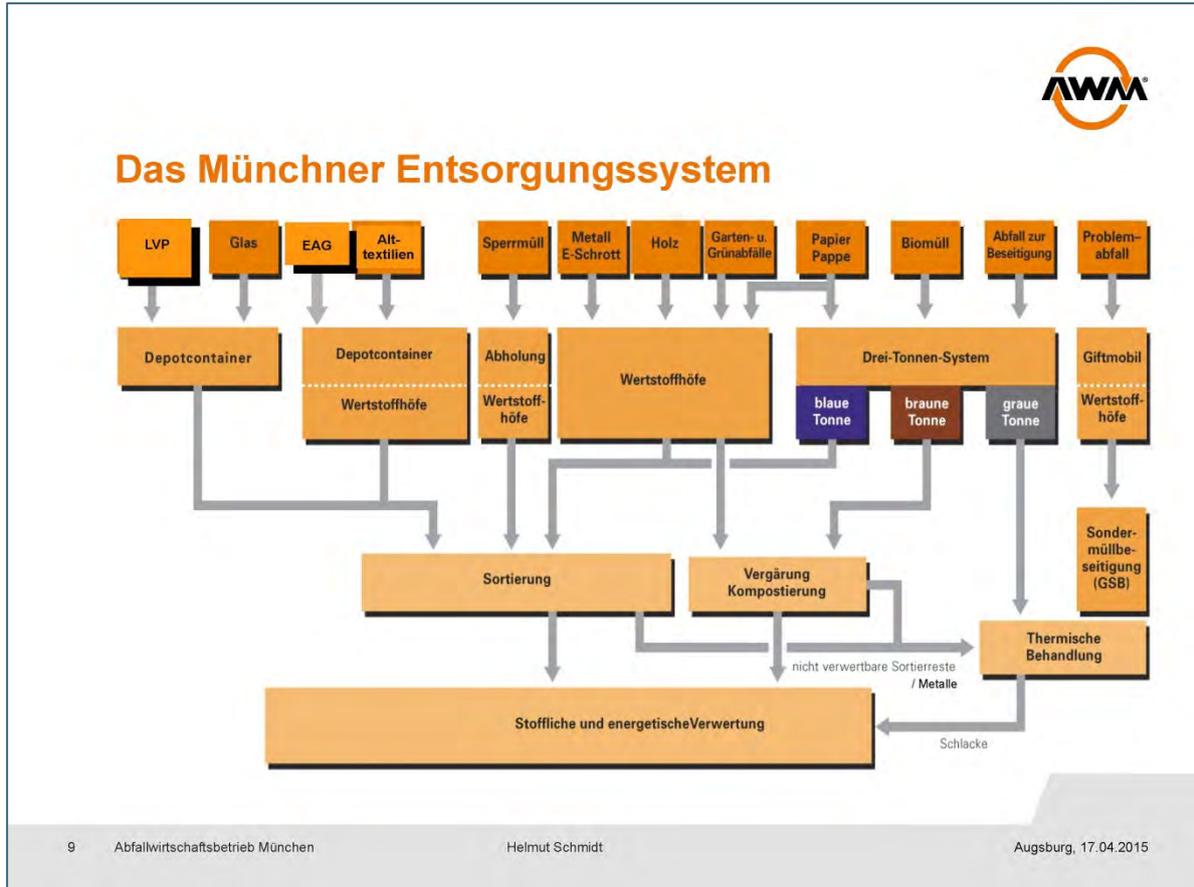


Hauptaufgaben der Abfallwirtschaft

- Abfallvermeidung
- Schließung natürlicher Kreisläufe
- Schließung technischer Kreisläufe
- Umweltverträgliche und ökoeffiziente Entsorgung







The photograph shows a waste sorting facility. In the foreground, a worker is sorting through a large pile of waste on a conveyor belt. In the background, another worker is standing near a large orange container. The scene is outdoors with trees and a clear sky. The logo 'AWM' is in the top right corner.

Historie des Wertstoffhof-Systems

- bis 1990: 8 SPM-Sammelplätze
- 1992: erster Wertstoffhof mit stationierter PROSA
- bis 1998: weitere 10 Wertstoffhöfe
- 2001: Inbetriebnahme Halle 2

10 Abfallwirtschaftsbetrieb München Helmut Schmidt Augsburg, 17.04.2015

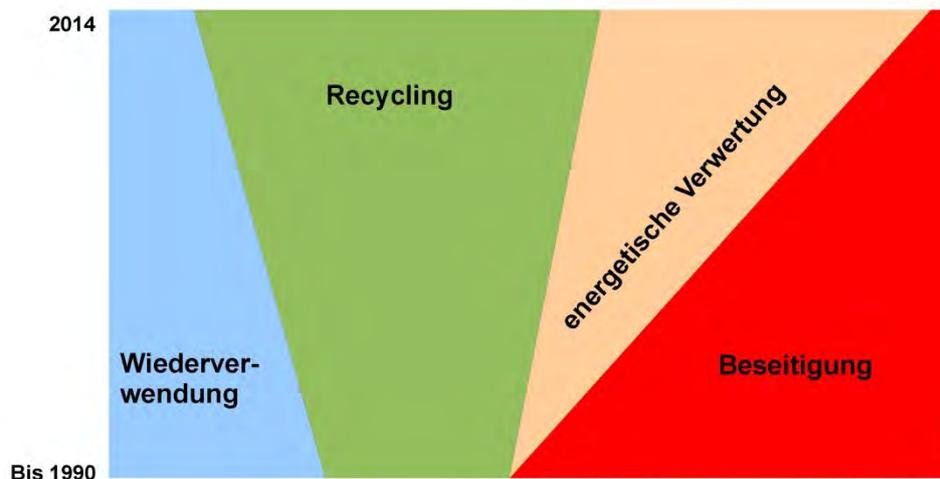


Ziele für das Wertstoffhof-System

- Förderung der Wiederverwendung
- Erhöhung des Recyclinganteils
- Sortenreine Erfassung
- Vermeidung wilder Ablagerungen
- Kurze Entfernungen für die Bürger (≤ 3 km)
- Einbindung von Sozialprojekten



Veränderung der Mengenströme (qualitative Darstellung)





Betriebliche Aspekte

- „Flohmarkt“ auf den Wertstoffhöfen
- Qualifikation des Personals
- Mengengrenzungen
- Gebühren vs. gebührenfreie Annahme
- Arbeitsschutz
- Hohe Anlieferungszahlen - an Spitzentagen bis zu 1400
- Öffnungszeiten



Arbeitszeitmodell (3 MA für 2 AP)

Schicht	Funktion	Name	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
			Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	Sa	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	Sa	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	Sa	Mo	Di	Mi	Do	Fr	Sa	Sa	Mo	Di	Mi
Schicht 1 und 4	FK	Mitarbeiter/in 1	F	F								F	F									F	F		F	F						F	
		Mitarbeiter/in 2	F	F									F	F									F	F		F	F						F
		Mitarbeiter/in 3	F	F									F	F									F	F		F	F						F
		Mitarbeiter/in 4	F	F									F	F									F	F		F	F						F
		Mitarbeiter/in 5			F	F									F	F		F	F								F	F					
Schicht 2	PW	Mitarbeiter/in 6			F	F							F	F		F	F								F	F							
		Mitarbeiter/in 7			F	F								F	F		F	F								F	F						
		Mitarbeiter/in 8			F	F								F	F		F	F								F	F						
Schicht 3	V	Mitarbeiter/in 9				F	F		F	F										F	F						F	F		F	F		
		Mitarbeiter/in 10				F	F		F	F										F	F						F	F		F	F		
		Mitarbeiter/in 11				F	F		F	F										F	F						F	F		F	F		
		Mitarbeiter/in 12				F	F		F	F								F	F						F	F		F	F				

PW	Platzwart/in		Problemstoffsammlung geschlossen
FK	Fachkraft für Problemstoffannahme		Problemstoffsammlung geöffnet
V	Vertreter/in Platzwart/in		



Kundenbefragung 2012

„Sind Sie zufrieden mit den Öffnungszeiten des Wertstoffhofes?“

	N	%
sehr zufrieden	417	78,2
eher zufrieden	95	17,8
eher unzufrieden	19	3,6
sehr unzufrieden	2	0,4
Gesamt	533	100,0

„Wie zufrieden sind Sie mit der Beratung durch das Personal?“

	N	%
sehr zufrieden	373	74,3
eher zufrieden	117	23,3
eher unzufrieden	10	2,0
sehr unzufrieden	2	1,4
Gesamt	502	100,0



Weiterentwicklung des Wertstoffhof-Systems der Landeshauptstadt München (1)

- Abgabe größerer Mengen gegen Bezahlung
- Neue Kundengruppen
- Verkehrszähleinrichtungen
- Transportwägen für Kunden
- Ökologische Aspekte





Wertstoffhof plus - Lindberghstraße



17 Abfallwirtschaftsbetrieb München

Helmut Schmidt

Augsburg, 17.04.2015



Wertstoffhof plus - Mühlangerstraße



18 Abfallwirtschaftsbetrieb München

Helmut Schmidt

Augsburg, 17.04.2015



Weiterentwicklung des Wertstoffhof-Systems der Landeshauptstadt München (2)

- Barrierefreiheit
- Trennung von Anliefer- und Abholverkehr
- Neues Leit- und Informationssystem
- Qualifizierung des Personals

Rückbau von Wertstoffhöfen im Kontext kommunalen Flächenmanagements

Claus Hensold, Bayerisches Landesamt für Umwelt

In Bayern gibt es über 1.600 Wertstoffhöfe. Eine von der ia GmbH – Wissensmanagement und Ingenieurleistungen im Herbst 2014 durchgeführte Umfrage ergab, dass 72 % der verantwortlichen Kommunalverwaltungen vorhaben, eine Änderung im System oder an einzelnen Wertstoffhöfen vorzunehmen. 20 % der öffentlich rechtlichen Entsorgungseinrichtung wollen die Anzahl der Wertstoffhöfe wesentlich reduzieren. Dies bedeutet, dass künftig bisher als Wertstoffhof genutzte Flächen frei werden und für eine neue Nutzung zur Verfügung stehen.

Aus kommunaler Sicht, sollen freiwerdende Flächen frühzeitig im Rahmen eines Kommunalen Flächenmanagements auf ihre künftigen Nutzungsmöglichkeiten geprüft werden. Das Flächenmanagement beschäftigt sich vor allem mit Flächen, die im Innenbereich der Städte und Gemeinden liegen und als Potenzial für die künftige Siedlungsentwicklung zur Verfügung stehen.

Die Bayerische Staatsregierung empfiehlt den bayerischen Städten und Kommunen die Einführung eines kommunalen Flächenmanagements. Durch eine vorrangige Nutzung bereits vorhandener Innenentwicklungspotenziale soll der Flächenverbrauch verringert werden. Derzeit gehen in Bayern täglich über 18 Hektar Freifläche für Siedlungs- und Verkehrsflächen verloren.

Das kommunale Flächenmanagement basiert auf der systematischen Erfassung und Aktivierung der vorhandenen Innenentwicklungspotenziale. Mit der Flächenmanagement-Datenbank stellt das Landesamt für Umwelt den bayerischen Städten und Gemeinden ein erprobtes und bereits vielfach genutztes Hilfsmittel für das kommunale Flächenmanagement kostenlos zur Verfügung.

Die Erfahrung zeigt, dass der Großteil der Innenentwicklungspotenziale aus Baulücken (Flächen mit Baurecht und meist vorhandener Erschließung) besteht. Ein weiteres großes Potenzial sind Leerstände und untergenutzte Gebäude (oftmals landwirtschaftliche Hofstellen im ländlichen Raum). Schließlich können auch gewerblich, industriell oder militärisch vorgenutzte Flächen mit Hilfe des Flächenrecyclings für die Innenentwicklung genutzt werden.

Flächen nicht mehr genutzter Wertstoffhöfe fallen im Rahmen des Flächenmanagements die Kategorie „Flächenrecycling“. Sie können bei Lage im oder am Siedlungsgebiet ein Potenzial für die Innenentwicklung sein.

Nicht mehr genutzte Wertstoffhöfe außerhalb des bebauten Gebiets stellen kein Potenzial für die Innenentwicklung dar. Sie können jedoch durch Rückbau und ökologische Aufwertung die Basis für ein kommunales Ökokonto sein. Das Ökokonto ist ein Instrument zur vorgezogenen Sicherung und Bereitstellung von Flächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, mit denen künftige Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft ausgeglichen werden können.

Bei einer anstehenden Nutzungsaufgabe von Wertstoffhöfen sollten alle Beteiligten frühzeitig die künftigen Nutzungsmöglichkeiten für die Flächen diskutieren. Das Flächenmanagement kann einen geeigneten Rahmen hierfür bieten und die Einzelfläche in ein gesamtgemeindliches Siedlungskonzept einbinden.

www.lfu.bayern.de/umweltkommunal/flaechenmanagement/index.htm
www.flaechensparen.bayern.de

Kunststoff – richtig gesammelt eine wertvolle Ressource

Dr. Michael O.E. Scriba, mtm plastics GmbH

Gliederung



Wohin mit den Kunststoffabfällen?

- Verbrennen?
- Nach China?
- Oder doch recyceln?

Was macht mtm plastics?

Sperrmüllkunststoffe: Wertvolle Ressourcen

Gliederung



Wohin mit den Kunststoffabfällen?

- Verbrennen?
- Nach China?
- Oder doch recyceln?

Was macht mtm plastics?

Sperrmüllkunststoffe: Wertvolle Ressourcen



3

Dr. Michael Scriba, mtm plastics

Wertvolle Ressource?



Werkstoffliche vs. energetische Verwertung

- > Ein knappes Drittel der Post-Consumer-Abfälle werden recycelt, bzw. exportiert und dann recycelt.
- > Zwei Drittel werden verbrannt (energetisch verwertet).

Warum werden nicht mehr Kunststoffabfälle als Rohstoffe für neue Produkte genutzt?



4

Dr. Michael Scriba, mtm plastics

Verbrennen oder recyceln?



Recycling ist ökologischer, weil ...

- > ... mehr Ressourcen eingespart werden
- > ... eine Verbrennung nur den Energiegehalt nutzt
- > ... Recycling mehr CO₂ vermeidet:

Lieferanten, die ihren Kunststoffabfall zum Recycling bei mtm und nicht in eine Verbrennung geben, vermeiden pro Tonne Kunststoff rund 1 Tonne CO₂ - das ergeben fast 60.000 Tonnen CO₂-äq im Jahr.

5

Dr. Michael Scriba, mtm plastics



Verbrennen oder recyceln?



Warum landen immer noch so viele Kunststoffe im Ofen?

- > Weil sich Verpackungssysteme aus Kostengründen an der (niedrigen) Recyclingquote orientieren.
- > Weil es in deutschen MVA Überkapazitäten für Hausmüll gibt.
- > Weil die Überkapazitäten zu Dumpingpreisen für Gewerbeabfälle führen.
- > Weil die Dumpingpreise unter den Trenn- und Recyclingkosten liegen.

MVA-Überkapazitäten verzerren den Wettbewerb !!

6

Dr. Michael Scriba, mtm plastics



Export oder Recycling im Inland?



(K)ein Vergleich

Deutschland/Europa	China/Fernost
Hohe Genehmigungs- und Umweltauflagen	Faktisch keine Ausfuhrkontrollen
Kundenerwartung an hohe Qualitäten	Schlechte Qualitäten
REACH etc.	Manuelle Nachsortierung (Kinder-/Familienarbeit)

➔ **Europäische Verwerter sind nicht konkurrenzfähig!**



7

Dr. Michael Scriba, mtm plastics

Billig oder nachhaltig?



Fazit: eine Frage der Haltung



8

Dr. Michael Scriba, mtm plastics

Gliederung



Wohin mit den Kunststoffabfällen?

- Verbrennen?
- Nach China?
- Oder doch recyceln?

Was macht mtm plastics?

Sperrmüllkunststoffe: Wertvolle Ressourcen



9

Dr. Michael Scriba, mtm plastics

Kunststoffrecycling bei mtm plastics



Das Unternehmen

- > 1994 gegründet
- > 90 Mitarbeiter
- > Output: jährlich ca. 30.000 Tonnen Re-Polyolefine
- > Lage: 50 km östlich von Göttingen an der A 38



10

Dr. Michael Scriba, mtm plastics

Was Verarbeiter daraus machen



Produktbeispiele aus mtm-Re-Polyolefinen



11

Dr. Michael Scriba, mtm plastics

Was Verarbeiter daraus machen



Produktbeispiele aus mtm-Re-Polyolefinen



12

Dr. Michael Scriba, mtm plastics

Gliederung



Wohin mit den Kunststoffabfällen?

- Verbrennen?
- Nach China?
- Oder doch recyceln?

Was macht mtm plastics?

Sperrmüllkunststoffe: Besonders wertvolle Ressourcen



13

Dr. Michael Scriba, mtm plastics

Sperrmüll-Kunststoffe



Zum Verbrennen viel zu schade

- > Bereits 55 Prozent der befragten bayerischen Wertstoffhöfe erfassen Nicht-Verpackungen aus Kunststoff (s. „Wertstoffhof 2020“, S. 35)
- > Für's Recycling gut geeignet
- > mtm hilft mit Informationsmaterialien für den Wertstoffhof
- > Für die Kommune kostengünstiger als Verbrennung !!



14

Dr. Michael Scriba, mtm plastics

mtm-Konzept für große Mengen



Bundesweite Sperrmüll-Trennung

- > Von mtm und AWIGO (LK Osnabrück) entwickelt
- > Für werkstoffliche Verwertung optimierte Sortierung von PP- und PE-Bestandteilen des Sperrmülls
- > In direktem Dialog mit Kommunen umgesetzt (Hamburg, Hannover, Unterfranken, Niedersachsen, Erfurt u. a.)



15

Dr. Michael Scriba, mtm plastics

Schautafel für Verbraucher



ja

Diese Hartkunststoffprodukte können Sie bei uns abgeben:

AUFBEWAHRUNG

- Kanister, Fässer, Wassertonnen, Eimer, Kübel
- Haushaltswannen
- Schüsseln, Bottiche
- Wäschekörbe
- Obstkörbe

SPIELSACHEN

- Bobby-Cars
- Sandkastenspielzeuge

TRANSPORT

- Kunststoffpaletten
- Faltkörbe, Stapelkörbe

GARTEN

- Komposter
- Gießkannen
- Gartenmöbel

Nur vollständig leere Produkte werden angenommen!

Wir verwerten diese Kunststoffe in Deutschland. Mehr Infos unter www.mtm-plastics.eu

mtm plastics
die Aufwarter - the recyclers

PE PP Achten Sie auf diese Zeichen. Hartkunststoffprodukte mit dieser Kennung werden von uns angenommen!

nein

Diese Kunststoffprodukte dürfen wir nicht annehmen:

BAU-AUSSENBEREICH

- Rohre
- Schläuche
- Kartuschen (z.B. Silicon, Acryl)
- Kabel

CHEMIE

- Kanister, Fässer mit Giftsymbolen
- IBC-Blasen aus Kunststoff

AUTO

- Autoteile mit Schrauben, Lack

EDV

- Computer
- Tastaturen
- Kartuschen (Toner)

PVC PA PS ABS Achten Sie auf diese Zeichen. Produkte, die so gekennzeichnet sind, werden nicht angenommen!

BAU-INNENBEREICH

- Leisten, Profile, Platten
- Fensterprofile
- Fußmatten
- Teppiche
- Planen, Duschvorhänge
- Plexiglas
- Schaumstoffe
- Styropor, Styrodur
- Rollläden
- Kunststoff-Bodenbeläge
- WC-Armaturen, -Schranke
- Öltanks

WASSERSPIELZEUGE

- Aufblasbares Spielzeug
- Planschbecken

FOLIEN

- Teichfolien, sonstige Folie



16

Dr. Michael Scriba, mtm plastics

Ein bürgerfreundlicher Wertstoffhof



Wie ein Wertstoffhof bürgerfreundlicher wird

- > mit passenden Öffnungszeiten
- > mit geschultem Personal - vor allem im Umgang mit Bürgern
- > mit umfassenden Informationen für Bürger (mtm hilft dabei)
- > mit Werbung in der Kommune für den Wertstoffhof

Argumente wie „Wir recyceln die Wertstoffe im Inland“ erhöhen die Motivation der Bürger zum Mitmachen

17

Dr. Michael Scriba, mtm plastics



Mit und ohne Vorsortierung



Die Kommune hat die Wahl:



18

Dr. Michael Scriba, mtm plastics



Rücknahmesystem für Notebooks – ein Eco-Innovation Projekt

Dr. Ralf Brüning, Patrick Jaeger, Julia Wolf, Dr. Brüning Engineering UG

1 ECO-Innovation Project „RUN“: ReUse Notebook – Collection, Refurbishment and Distribution System gestartet

Im November 2014 wurde das durch die EU Co-finanzierte Eco-Innovation Projekt „ReUse Notebook – Collection, Refurbishment and Distribution System (RUN)“ gestartet. Die Laufzeit des Projektes beträgt 36 Monate und das Gesamtbudget knapp 1,5 Mio. €. Nachfolgend werden das Eco Innovation Programm der EU sowie der rechtliche Rahmen, Ziele und Eckpunkte des RUN Projekts vorgestellt. Das RUN Projekt ist Teil der sich entwickelnden nachhaltigen Wirtschaft. Deren zukünftige strategische Bedeutung für die ökologische und wirtschaftliche Entwicklung der EU unterstreicht die europäische Kommission, u.a. durch das Eco-Innovation Förderprogramm.

2 Eco-Innovation Programm

Das Projekt RUN wird gefördert durch das Eco-Innovation Programm der EU. Dieses startete im Jahr 2008 und soll innovative Projekte im Umweltbereich durch Fördermittel unterstützen, um die Markteinführung nachhaltiger Produkte, Prozesse oder Systeme zu fördern, die positive Umwelteffekte haben [1]. Es soll insbesondere dazu dienen die Finanzierungslücke zwischen der Entwicklung und dem Test von Produkten oder Dienstleistungen und der breiten Markteinführung zu überbrücken. Das Programm fördert dabei neuartige Ansätze, die perspektivisch Vorbildcharakter für weitere Wirtschaftsakteure in der EU haben. Die Förderung soll so nicht nur dem Schutz der Umwelt sondern auch der Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Wirtschaft allgemein dienen [1].

Die Ergebnisse der ersten drei Jahre des Eco Innovation Programms wurden von der zuständigen Executive Agency for Competitiveness & Innovation (EACI) in einer Studie analysiert [2]. Nach dieser wurden in den Jahren 2008, 2009 und 2010 126 Eco Innovation Projekte mit insgesamt 86,8 Millionen € gefördert [2]. Bei der Mehrzahl der Projekte (ca. 70 %) handelt es sich um Kooperationen zwischen Unternehmen, die aus mehr als einem EU Land stammen. Die Kooperationspartner sind zu 37 % im Produktionssektor, zu 34 % im Umweltdienstleistungssektor und zu 25 % im wirtschaftlich-technischen Sektor angesiedelt [2]. Während sich das Eco Innovation Programm nicht exklusiv an kleine und mittlere Unternehmen (KMU) richtet, machen diese die weit überwiegende Mehrzahl der geförderten Projektpartner aus. In den ersten drei Jahren des Programms waren laut EACI an 93 % der in den ersten drei Jahren geförderten 126 Projekte KMU beteiligt. Nur an 7 % der Projekte waren ausschließlich Großunternehmen beteiligt

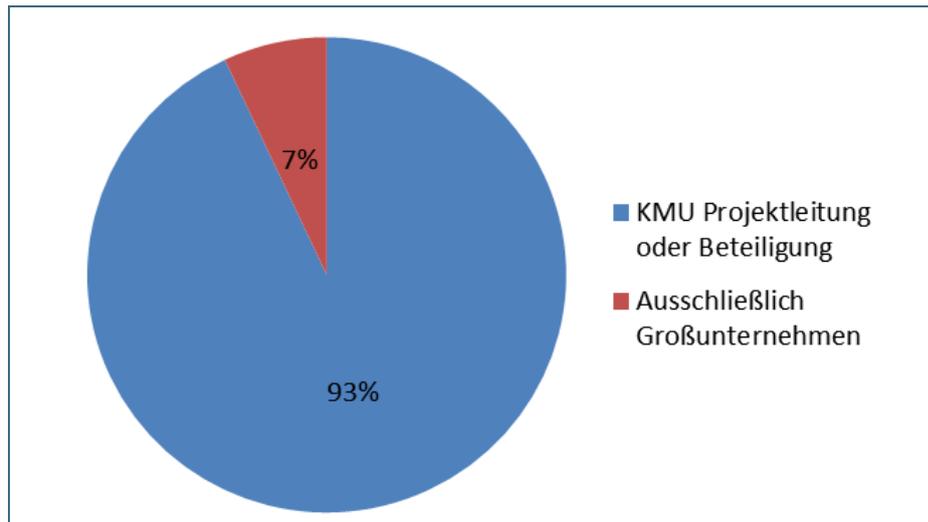


Abb. 1:
CIP Eco Innovation
Projekte mit KMU Be-
teiligung 2008 bis
2010, [1]

Als Großunternehmen klassifiziert die EU dabei Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern oder Unternehmen die festgelegte Umsätze oder Bilanzsummen überschreiten (vgl. Tab. 1). Bzgl. der KMU unterscheidet die EU-Definition Kleinstunternehmen, kleine Unternehmen und mittlere Unternehmen. Einen Überblick über die Einteilung der KMU zeigt folgende Tabelle:

Tab. 1: KMU Definitionen der EU, [3]

	Mitarbeiter und	Umsatz [Millionen €] oder	Bilanzsumme [Millionen €]
Kleinstunternehmen	< 10	<= 2	<= 2
Kleines Unternehmen	< 50	<= 10	<= 10
Mittleres Unternehmen	<250	<= 50	<= 43

Im Rahmen des Eco Innovation Programms können jährlich Anträge auf Förderung für Projekte eingereicht werden, die sich einem der folgenden fünf Sektoren zuordnen lassen [1]:

- Recycling
- Gebäude (Buildings)
- Lebensmittel (Food and Drink)
- Nachhaltige Wirtschaft (Green Business)
- Wasserwirtschaft (Water)

Die Sektoren sind dabei nicht als starr anzusehen, sondern können den Zielen der EU Umweltpolitik angepasst werden. So wurde beispielsweise der Sektor Wasserwirtschaft im Jahr 2011 eingeführt.

Im Jahr 2013, in dem das RUN Projekt beantragt wurde, wurden insgesamt 461 Förderanträge gestellt. Von den eingegangenen Anträgen wurden einschließlich des RUN Projektes 40 für eine Co-Finanzierung ausgewählt, was einer Erfolgswahrscheinlichkeit von rund 1:11 entspricht. Im Vergleich zu den Vorjahren seit 2008 hatte sich die Zahl der Anträge deutlich erhöht, während die Zahl der zur Co-Finanzierung ausgewählten Projekte annähernd gleich blieb. Eine Übersicht über Förderanträge und ausgewählte Projekte gibt Tabelle 2.

Tab. 2: Förderanträge und ausgewählte Projekte CIP Eco Innovation Programm 2008 bis 2013

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Gestellte Förderanträge	461	284	279		202	134
Zur Co-Finanzierung ausgewählt	40 [5]	45 [6]	46 [7]	42 [8]	45 [9]	44 [10]

An den 461 in 2013 eingereichten Förderanträgen waren 1518 Antragssteller (Unternehmen, Universitäten etc.) aus 37 Ländern beteiligt. 79 % der Anträge wurden von Konsortien aus mehreren Antragstellern eingereicht, wobei die durchschnittliche Zahl der Partner pro Konsortium bei drei lag. In 65 % der Konsortien arbeiteten Partner aus mehreren Ländern zusammen [4].

An den 40 Projekten, die zur Co-Finanzierung ausgewählt wurden nehmen insgesamt 238 Partner(unternehmen) teil. Dabei handelt es sich bei 61% der Partner um KMU, bei 18 % um Großunternehmen und bei 21 % um Universitäten oder Forschungseinrichtungen (s. Abb. 2). Nur an einem der ausgewählten Projekte ist kein KMU beteiligt [10].

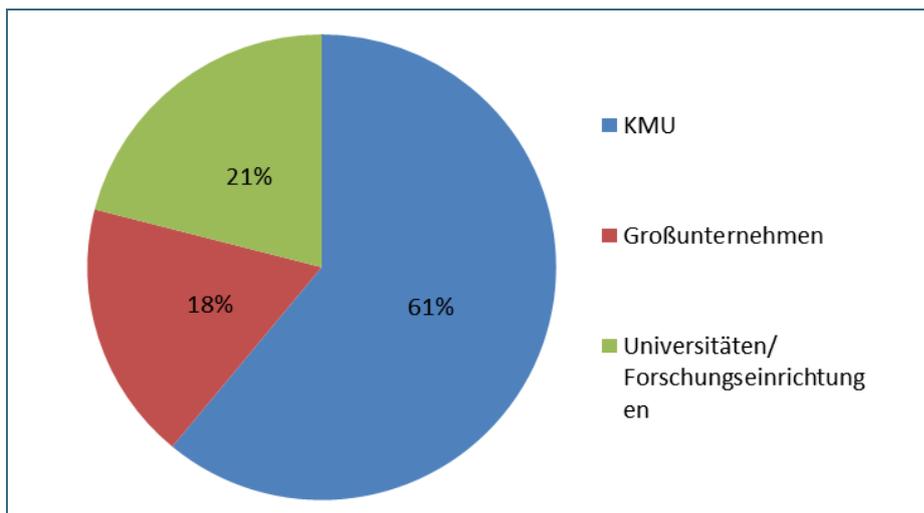


Abb. 2:
Art der Partner(unternehmen) an ausgewählten Forschungsanträgen des Eco Innovation Programms 2013, [10]

Von den 40 Projekten, die zur Co-Finanzierung ausgewählt wurden, entfiel mit 37 % der größte Anteil auf den Sektor Green Business. Eine Übersicht über die prozentuale Verteilung der ausgewählten dargestellt.

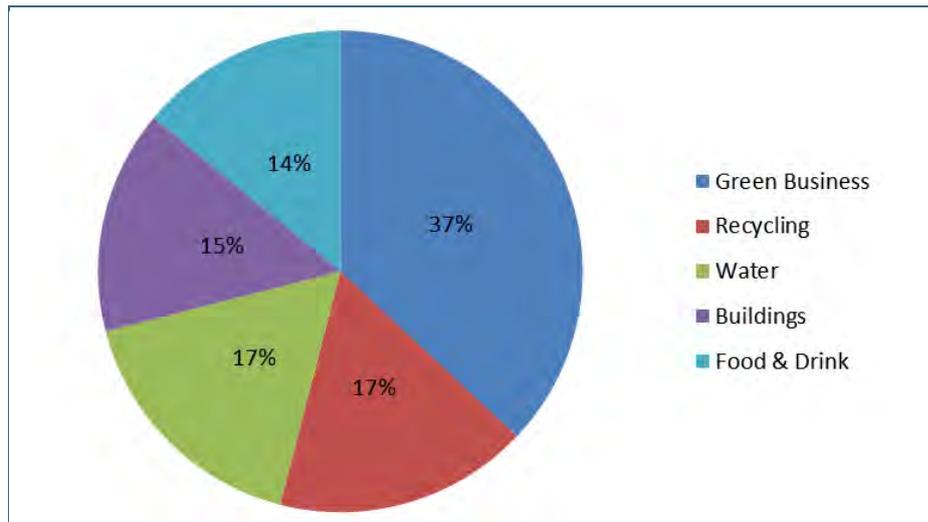


Abb. 4:
Prozentuale Verteilung
ausgewählter Anträge
des Eco Innovation
Programm 2013 je
Sektor, [6]

Das Projekt RUN ist dem am stärksten vertretenen Sektor „Green Business“ zuzuordnen. In diesem Sektor möchte das Eco Innovation Programm insbesondere die nachfolgenden Schwerpunkte fördern:

- Innovative Produkte, die Umweltauswirkungen minimieren und weniger Ressourcen verbrauchen
- Umweltverträgliche Produktionsprozesse
- Substitution von knappen Rohstoffen und vermehrten Einsatz von biologischen und Sekundärrohstoffen
- Innovationen durch Wiederverwendungs- und Reparaturdienstleistungen mit hohem Umweltnutzen

Weiterhin setzt sich das RUN Konsortium aus acht Partnern aus drei EU-Ländern zusammen. Bei allen acht Partnern des Konsortiums handelt es sich um KMU.

Das Programm Eco Innovation ist ein Teil des EU-Programms Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP)“. Ziel des CIP ist es, Innovationen in KMU zu unterstützen und speziell die Wettbewerbsfähigkeit von KMU zu stärken. CIP hatte eine Laufzeit von 2007 bis 2013, ein Gesamtbudget von 3.621 Millionen € [12]. Inhaltlich ist das Eco-Innovation Programm eine weitere Maßnahme der EU, den „Eco-Innovation Action Plan (EcoAP)“ umzusetzen. Weiterhin sollen das CIP und das Eco Innovation Programm die übergreifenden Ziele der EU Umweltstrategie (Strategie von Lissabon) und der Umweltrichtlinien (z.B. Abfallrahmenrichtlinie) umsetzen helfen.

3 Rechtlicher Hintergrund

Die Grundausrichtung der europäischen Abfallpolitik ist in der Abfallrahmenrichtlinie (AbfRLL) festgelegt. Oberstes Ziel europäischer Abfallpolitik ist es laut der Präambel der AbfRLL negative Folgen der Abfallbewirtschaftung auf Umwelt und menschliche Gesundheit zu minimieren und darüber hinaus eine Verringerung der Ressourcennutzung zu fördern [12]. In der EU soll eine Recycling-Gesellschaft entstehen in der Abfälle in erster Linie vermieden werden. Wichtiges Kernstück dieser Philosophie ist die Festlegung einer fünfstufigen Abfallhierarchie, die der Abfallvermeidung, gefolgt von der Vorbereitung zur Wiederverwendung den höchsten Stellenwert innerhalb der Abfallwirtschaft einräumt. Im Einzelnen gilt die Rangfolge der Abfallhierarchie in Abbildung 5.

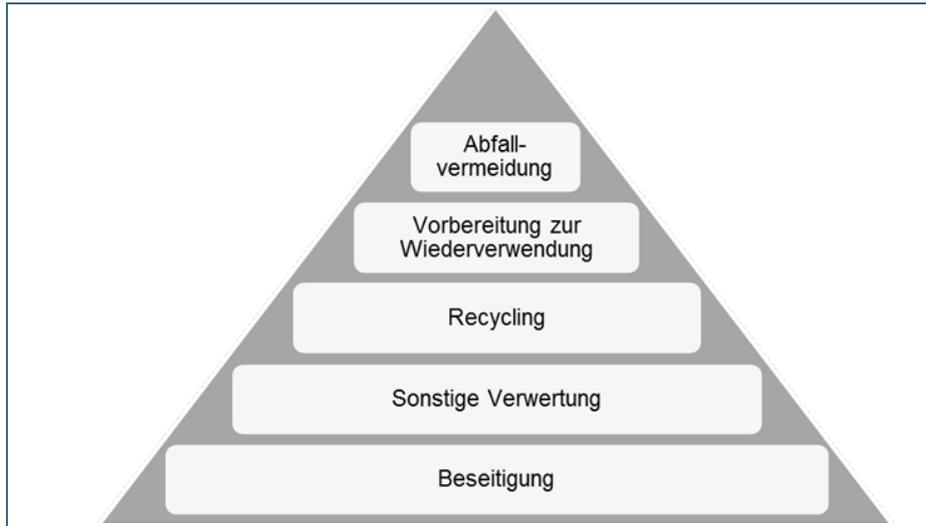


Abb. 5:
Abfallhierarchie der EU
[12]

Die Abfallvermeidung steht laut Artikel 4 (1) der AbfRRL an erster Stelle der Abfallhierarchie. Nach Artikel 3 (12) AbfRRL umfasst die Vermeidung alle „Maßnahmen, die ergriffen werden, bevor ein Stoff, ein Material oder ein Erzeugnis zu Abfall geworden ist“. Damit steht die Abfallvermeidung definitionsgemäß außerhalb des Abfallrechts. Wiederverwendung ist nach Artikel 3 (13) AbfRRL definiert als „jedes Verfahren, bei dem Erzeugnisse oder Bestandteile, die keine Abfälle sind, wieder für denselben Zweck verwendet werden, für den sie ursprünglich bestimmt waren“. Die Wiederverwendung als Teil der Abfallvermeidung unterliegt damit ebenfalls nicht dem Abfallrecht. Die Vorbereitung zur Wiederverwendung dagegen beinhaltet nach Artikel 3 (16) AbfRRL „jedes Verwertungsverfahren der Prüfung, Reinigung oder Reparatur, bei dem Erzeugnisse [...] die zu Abfällen geworden sind, so vorbereitet werden, dass sie [...] wiederverwendet werden können“. Die Vorbereitung zur Wiederverwendung befasst sich demnach mit Erzeugnissen, die zu Abfall geworden sind und fällt damit auch unter das Abfallrecht.

Die Priorisierung von Wiederverwendung und Vorbereitung zu Wiederverwendung nach der Abfallrahmenrichtlinie unterstreicht die Notwendigkeit und Bedeutung des RUN Projektes, dessen Ziel es ist, die europaweite Etablierung der Wiederverwendung von Notebooks, Tablets oder Smartphones aus Privathaushalten und KMU voranzutreiben. Das RUN Projekt wird sich dabei, in Deutschland, mit der Wiederverwendung von Geräten befassen, die außerhalb des Abfallrechts stattfindet.

4 RUN Projekt

Heute werden Notebooks nach ihrem Nutzungsende i. d. R. stofflich verwertet. Wenn möglich, sollten sie jedoch wiederverwendet und einem neuen Lebenszyklus zugeführt werden. Das Ziel des RUN Projektes ("ReUse Notebook – Collection, Refurbishment and Distribution System") ist daher der Aufbau eines Systems für Sammlung, Lagerung, Wiederaufarbeitung und Wiederverkauf gebrauchter Notebooks, Tablets oder Smartphones aus Privathaushalten und KMU.

In Privathaushalten oder KMU fallen i. d. R. nur wenige oder nur einzelne Geräte an, die gleichzeitig ersetzt werden sollen. Dies stellt für die Logistik eines Sammelsystems eine besondere Herausforderung dar. Das RUN-Projekt wird sich darauf konzentrieren wenige oder einzelne Geräte aus Privathaushalten oder von KMU zu sammeln, in einem qualitätsgesicherten Prozess aufzuarbeiten und anschließend wieder zu vermarkten. Den Privathaushalten und KMU als Kunden, sollen in diesem Zusammenhang zusätzliche Services angeboten werden, wie die Sicherung von auf den Geräten befindlichen Daten und deren anschließende Bereitstellung.

Das Geschäftsmodell von RUN soll das erste in Europa sein, das Privathaushalten und KMU in dieser Art Zugang zum Wiederverwendungsmarkt verschafft. Aktuell existierende Geschäftsmodelle im Bereich der Wiedervermarktung von IT-Geräten konzentrieren sich i. d. R. auf Leasingrückläufer aus dem Geschäftskundenbereich. Bei diesen werden i. d. R. größere Mengen an Geräten eines Modells gleichzeitig zurückgenommen. So können sowohl bei den Transportkosten als auch bei Datenlöschung, Aufarbeitung und Wiedervermarktung Skaleneffekte erzielt werden. Zudem werden Leasingrückläufer aus dem Geschäftskundenbereich i. d. R. nach einer vergleichsweise geringen ersten Lebensdauer zurückgenommen.

Im Rahmen des RUN Projektes soll dagegen ein kosteneffizientes Sammelsystem aufgebaut werden, das mit sehr kleinen Losgrößen wirtschaftlich arbeiten kann. Eine erste Herausforderung ist dabei die Auswahl eines geeigneten Sammellogistiksystems. Denkbare Lösungsansätze, die auf ihre Eignung geprüft werden, sind u.a. die postalische Einsendung von Geräten durch die Kunden oder die flächendeckende Einrichtung von Abgabepunkten. Im Zusammenhang mit postalischen Einsendungen ist sicherzustellen, dass Kunden geeignete Transportverpackungen sachgerecht nutzen. Um ein Netz aus flächendeckenden Abgabepunkten zu schaffen, ist es nötig geeignete Partner einzubinden. Weiterhin wird das Angebot zusätzlicher Serviceleistungen, wie z. B. eine Abholung Vor-Ort geprüft.

Vor der Wiedervermarktung der Geräte wird ein definierter und qualitätsgesicherter Aufarbeitungsprozess stehen, der ggf. mit der Extraktion von persönlichen Daten und in jedem Fall mit deren sicherer Löschung beginnt. Durch das Projektteam wird geprüft, welche Softwarelösung dafür eingesetzt werden wird. Zusätzlich soll die einzusetzende Software S.M.A.R.T. Faktoren der Festplatte auslesen können, damit frühzeitig eine Aussage zur (wahrscheinlichen) weiteren Lebensdauer eines Gerätes getroffen werden kann. Die Informationen können eine Grundlage für die Entscheidung bilden, ob ein bestimmtes Gerät wirtschaftlich aufgearbeitet und vermarktet werden kann. Weitere denkbare Funktionen der auszuwählenden Software sind z. B. die gleichzeitige Identifizierung und Löschung mehrerer Festplatten/Systeme oder die automatische Protokollierung des Löschvorgangs. Als zusätzliche Serviceleistung können ggf. Löschprotokolle den Kunden zur Verfügung gestellt werden.

Neben der sicheren Datenlöschung, soll den Kunden die Extraktion persönlicher Daten als Serviceleistung angeboten werden. Denkbar ist in diesem Zusammenhang z. B., dass dem Kunden ein externer Datenträger zur Sicherung der Daten bereitgestellt wird. Alternativ kann die Extraktion zentral vor der Löschung von Daten vorgenommen werden. Um den Kunden die Daten zur Verfügung zu stellen, können diese z. B. auf Datenträgern versendet werden oder es können Cloud-Computing Lösungen zum Einsatz kommen.

Neben ggf. der Datenextraktion und der sicheren Löschung von Daten, wird das Run Projekt durch einen dokumentierten Aufarbeitungsprozess sicherstellen, dass alle Geräte in einem Zustand wiedervermarktet werden, der dem Zustand eines Neugerätes nahe kommt. Der Aufarbeitungsprozess beginnt mit einer Sichtprüfung. Der optische Zustand eines wieder zu vermarkteten Gerätes sollte nahezu einwandfrei sein. Bei Geräten die den Aufarbeitungsprozess durchlaufen, wird eine Prüfsoftware eingesetzt werden, die es ermöglicht alle Komponenten (z. B. Board, CPU, RAM, Festplatte...) zu identifizieren und zu testen. Defekte Komponenten werden so erkannt und ggf. ersetzt. Alle Prüfungsvorgänge und deren Ergebnisse sowie alle Um- oder Aufrüstungsvorgänge die ggf. stattfinden, werden protokolliert. Zum Aufarbeitungsprozess gehört weiterhin die Grundreinigung des Gerätes. Ein Gerät, das alle Prüfungsvorgänge bestanden hat, ist vor einer Wiedervermarktung mit einem geeigneten Betriebssystem auszustatten. In diesem Zusammenhang können z. B. freie Systeme zum Einsatz kommen oder es ist möglich mit speziellen von Microsoft zur Verfügung gestellten Refurbish-Lizenzen zu arbeiten.

Im Rahmen des Run-Projektes wird geprüft, in wieweit bei Geräten, die nicht als Ganzes aufgearbeitet werden können, die Aufarbeitung von Komponenten sinnvoll ist.

Als Vermarktungskanäle kommen sowohl Ladengeschäfte (ggf. durch Partnerschaften) als auch Onlineportale oder eine Kombination dieser Angebote in Frage. Eine entscheidende Bedeutung im Hinblick auf die Wiedervermarktung wird der Kommunikation und Dokumentation der definierten Aufarbeitungsqualität der Geräte zukommen.

Für die Etablierung des Geschäftsmodelles wird weiterhin die Kommunikation des Umweltnutzens der Wiederaufarbeitung und damit der verlängerten Lebensdauer von Geräten ausschlaggebend sein.

5 Umweltnutzen

Durch einen zweiten Lebenszyklus der Geräte kann Abfall vermieden werden, es bleibt die Wertschöpfung, die in bereits produzierten Geräten enthalten ist, erhalten und es kann der Einsatz von Ressourcen vermindert werden, der für die Neuproduktion von Geräte sonst nötig würde.

Für die Neuproduktion von Notebooks, Tablets oder Smartphones wird eine Vielzahl nicht erneuerbarer natürlicher Ressourcen eingesetzt. Neben Massenmetallen wie Kupfer enthalten sie z. B. Edelmetalle (Gold, Silber) Platingruppenmetalle und Seltenerdmetalle (Neodym, Dysprosium). Beispielsweise Platingruppenmetalle sowie schwere und leichte seltene Erden zählen zu den 20 Elementen, deren Versorgungslage die EU als kritisch einstuft 0. Zudem können die in der IT-Technik eingesetzten Rohstoffe heute z. T. noch nicht aus Altgeräten, die zu Abfall geworden sind, recycelt werden. Während aktuell bei Massenmetallen (Eisen, Kupfer, Aluminium) u. a. aus Elektro(nik)altgeräten hohe Recyclingquoten realisiert werden können, liegen die Recyclingquoten von vielen Seltenerdmetallen und Halbleitermetallen derzeit im Bereich von ca. 0-10 % [16]. Bei Geräten, die heute zu Abfall werden, geht also ein Großteil dieser eingesetzten Rohstoffe verloren. Wenn der Zeitpunkt, zu dem die Geräte zu Abfall werden hinausgezögert werden kann, kann es in Zukunft ggf. möglich werden, diese Stoffe durch Recycling zurückzugewinnen. Durch einen zweiten Lebenszyklus von wieder aufgearbeiteten Geräten, kann weiterhin ggf. die Neuproduktion von Geräten vermindert werden. Durch die Verminderung von Neuproduktion, kann der Verbrauch von Rohstoffen, insbesondere der o. g. versorgungskritischen Stoffe für diese Produktion verringert werden. Durch den geringeren Rohstoffverbrauch können negative Folgen des Rohstoffabbaus, wie z. B. der Verbrauch und die Kontamination von Wasser oder der Einsatz von Chemikalien, vermindert werden. Weiterhin kann durch die Verminderung von Neuproduktion der Verbrauch von Energie vermieden werden, der für diese Neuproduktion nötig wäre. In einer Untersuchung der Umweltauswirkungen, die ein Notebook während seiner Produktionsphase, der Nutzungsphase und der Entsorgungsphase hat, kamen CIROTH ET. AL. [17] zu dem Schluss, dass die Auswirkungen sowohl auf Ressourcen als auch auf das Ökosystem und die menschliche Gesundheit zu jeweils mehr als 80 % auf die Produktionsphase zurückzuführen sind. Dies legt den Schluss nahe, dass insbesondere durch eine Verringerung von Neuproduktionen ein großer Umweltnutzen zu erzielen ist. Das RUN-Projekt soll durch die Verlängerung der Nutzungsdauer von bereits produzierten Geräten zu einer Entlastung beitragen. Der Umweltnutzen des Projektes wird in dessen Rahmen durch begleitende Untersuchungen analysiert werden.

6 Vorgehensweise

Das RUN Projekts ist in acht Arbeitspakete (AP) unterteilt, deren übergeordnetes Ziel es ist, technische und organisatorische Voraussetzungen für das Sammel-, Aufarbeitungs- und Wiederverkaufnetzwerk zu schaffen.

Die AP lassen sich in administrative und operative AP, sowie ein AP, das der Kommunikation dient, unterteilen.

Zu den administrativen AP zählen das AP1 (Managementarbeitspaket) und AP 7 (Businessplan und Umsetzung). Zu den operativen AP zählen das AP2 (Aufbau des Sammel- und Beschaffungsnetzwerks), AP 3 (Datensicherungs- und Datenlöschungsarbeitspaket), AP 4 (Entwurf des Aufarbeitungsprozesses), AP 5 (Wiederverkaufs- und Marketingpaket) und AP 6 (Transfer und Replikation). Wie zuvor beschrieben, fördert das Eco Innovation Programm der EU insbesondere Geschäftsmodelle die im Umweltbereich eine Vorreiterrolle einnehmen und deren positive Umwelteffekte perspektivisch auf weitere Unternehmen übertragen werden sollen. Vor diesem Hintergrund ist das AP 8 (Dissemination) zu sehen, in dem das Projekt und seine Auswirkungen Stakeholdern kommuniziert werden sollen.

7 Projektteam

Das Projektteam besteht aus einer Gruppe Experten für Logistik, qualitätsgesicherte Aufarbeitung, Datenmanagement, Wiedervermarktung sowie Programmierung und Web-Design. Die Projektleitung hat die Firma Dr. Brüning Engineering UG (<http://www.dr-bruening.de>). Weitere Projektpartner sind die Firmen Ebelt Beratung UG (<http://www.ebel-beratung.de>), Exmt – Büro für Programmierung und Design UG (<http://www.exmt.de/willkommen>), das Demontage- und Recyclingzentrum (D.R.Z.) als Einrichtung der Wiener Volkshochschulen GmbH (<http://www.drz-wien.at/index.php?id=17>), SAPOS GmbH (<http://www.sapos-goerlitz.de>), i4next international computer trading & leasing GmbH (<http://www.i4next.com/de>), Laura Sp. Zo.o (<http://www.krs-online.com.pl/laura-sp-z-o-o-krs-1342469.html>) und der ReUse Verein (<http://www.reuse-computer.org/>).

Wenn Sie mehr zum Projekt RUN erfahren möchten oder Projektsponsor werden wollen wenden Sie sich bitte an: Dr. R. Brüning, Tel.: +49 4401-7049760, E-Mail: info@dr-bruening.de

8 Literatur

- [1] Analysing and reporting on the results achieved by CIP Eco-Innovation market replication projects, Executive summary, EACI 2013
http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/files/docs/publi/executive_summary_eco-innovation_results.pdf
- [2] Analysing and reporting on the results achieved by CIP Eco-Innovation market replication projects, Final Report, EACI 25 March 2013
<http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/files/docs/publi/report-eco-innovation-results.pdf>
- [3] What is an SME?
http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/sme-definition/index_en.htm
- [4] First overview of the Call 2013 CIP Eco-Innovation, November 2013
http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/files/docs/publi/first_overview_of_the_call_2013_cip_eco-innovation.pdf
- [5] Call CIP Eco-innovation, Pilot and market replication project, Overview on the selected projects 2008
http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/files/docs/projects/selected_projects_2008_en.pdf

- [6] Public overview on the selected projects inCall 2009 CIP Eco-Innovation
http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/files/docs/projects/selected_projects_2009_en.pdf
- [7] Eco Innovation, List of projects 2010
http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/files/docs/call10/cip-eco-innovation-projects-call-2010_en.pdf
- [8] Eco Innovation, List of projects 2011
<http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/files/docs/call11/shortlistcall2011.pdf>
- [9] Public overview on the selected projects in Call 2012 CIP Eco-Innovation
<http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/files/docs/publi/cip-eco-innovation-call-2012-overview.pdf>
- [10] Public overview on the selected projects in Call 2013 CIP Eco-Innovation
http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/files/docs/publi/public_overview_on_the_call_2013.pdf
- [11] Eco Innovation, Funding Areas
http://ec.europa.eu/environment/eco-innovation/discover/funding-areas/index_en.htm
- [12] Competitiveness and Innovation Framework Programme (CIP)
http://ec.europa.eu/cip/index_en.htm
- [13] Abfallrahmenrichtlinie: Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien.
<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32008L0098>
- [14] Eurostat, Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE)
http://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=env_waselee&lang=en
- [15] European Commission (2014) Report on Critical Raw Materials for the EU: Report of the Ad-Hoc Working Group on defining critical materials – May 2014 (Review)
http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/crm-report-on-critical-raw-materials_en.pdf
- [16] GRAEDEL, T .T., ET AL.: Recycling Rates of Metals – A Status Report. United Nations Environment Programme, 2011
http://www.unep.org/resourcepanel/Portals/24102/PDFs/Metals_Recycling_Rates_110412-1.pdf
- [17] CIROTH ET. AL. 2011, Interacting with the ILCD data network from a LCA software - the example of openLCA, Vortrag, LCM 2011 Berlin, 28. - 31. August 2011.

Rohstoffstrategien am Wertstoffhof

**Dr.-Ing. Matthias Franke, Dipl.-Ing. (FH) Stephanie Kroop, Dipl.-Ing. Katharina Reh,
Fraunhofer-Institut für Umwelt, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT**

1 Hintergrund

Die aktuellen politisch-rechtlichen sowie technischen Entwicklungen zeichnen in der Abfallwirtschaft einen Trend hin zu einer Wertstoff- und Ressourcenwirtschaft. Damit gewinnt die Schonung natürlicher Ressourcen durch Recycling und Energiegewinnung neben der schadlosen Beseitigung der Abfälle immer mehr an Bedeutung. So gibt die Zielhierarchie des Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) der stofflichen Verwertung von Abfällen – also dem Recycling – explizit Vorrang vor einer sonstigen Verwertung und dabei insbesondere der energetischen Verwertung und Verfüllung. Auch das in der Vorbereitungsphase befindliche Wertstoffgesetz (WertstoffG) und das als Gesetzesentwurf vorliegende Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) definieren konkret das Ziel, zusätzliche Wertstoffe für ein hochwertiges Recycling zu gewinnen und die Effizienz der Ressourcennutzung zu steigern und sehen quantifizierte Sammelziele bzw. Recycling- und Verwertungsquoten vor. In der Vergangenheit wurde die Nutzung von Sekundärrohstoffen oftmals als rein wirtschaftliches Instrumentarium zur Kostenminimierung betrachtet, dessen Bedeutung mit fallenden Primärrohstoffpreisen in den Hintergrund rückt. Angesichts möglicher Versorgungsrisiken, volatiler Preisentwicklungen im Primärrohstoffsektor, einer stetig steigenden Nachfrage auf den internationalen Märkten und durch den Gesetzgeber geforderten Quotenvorgaben, gewinnen Sekundärrohstoffe für die Versorgung der Wirtschaft mit Rohstoffen zunehmend an Bedeutung. Dabei bietet die Nutzung von Sekundärrohstoffen mehr als nur wirtschaftliche Vorteile. So werden durch deren Einsatz primäre Rohstoffvorräte geschont und die mit der Rohstoffgewinnung verbundenen negativen Umweltwirkungen vermieden. Welche Bedeutung die auf kommunalen Wertstoffhöfen erfassten Stoffströme erzielen können wird deutlich, wenn man exemplarisch die Rohstoffgehalte abbauwürdiger Erze jenen aus Elektroaltgeräte-Schrott gegenüberstellt. So würde man für die Gewinnung einer Tonne Kupfer 200 Tonnen abbauwürdiges Erz, im Gegensatz dazu jedoch nur 14 Tonnen EAG-Schrott benötigen; für die Gewinnung von einer Tonne Gold müssten 200 000 Tonnen abbauwürdiges Erz oder 70 000 Tonnen EAG-Schrott eingesetzt werden [FRÖHLICH 2010]. Darüber hinaus sind die Energieeinsparungen, die sich aus der Nutzung von Sekundärrohstoffen ergeben immens. So ist beispielsweise für das Recycling von Zinkschrott aus Zinkblechen nur 5 % der Energiemenge notwendig, die für die Primärproduktion von Zink in Deutschland eingesetzt wird. Gleiches gilt für die Aluminiumherstellung, da für die erneute Einschmelzung des Sekundärmaterials 95 % weniger Energie aufgewendet werden muss als für die auf Elektrolyse basierende, energieintensive Erzeugung von Aluminium aus dem Rohstoff Bauxit. In den nachfolgenden Kapiteln werden aus diesem Grund Optimierungsmöglichkeiten zur Erfassung wertstoffhaltiger Fraktionen dargestellt, um einerseits den Beitrag der Wertstoffhöfe zum Klima- und Ressourcenschutz perspektivisch weiter auszubauen und andererseits eine Steigerung von Verwertungserlösen zu ermöglichen.

2 Kritische Rohstoffe

In der jüngeren Vergangenheit wurden zahlreiche Studien veröffentlicht, die das Thema kritischer Rohstoffe näher beleuchteten. Dabei wurden verschiedene, vorwiegend globale Aspekte betrachtet, die potenzielle Versorgungsrisiken darstellen und perspektivisch negative Folgen für die Rohstoffversorgung der Wirtschaft haben können. Hierzu zählen beispielsweise begrenzte Reichweiten von Rohstoffreserven, die Konzentration der Rohstoffgewinnung auf wenige Förderländer oder auch zu erwar-

„Ressourcenstrategie für Bayern unter besonderer Berücksichtigung von Sekundärrohstoffen“ [ATZ 2011 ¹] wurden die Rohstoffe Kupfer, Lithium, Platingruppenmetalle und Seltenerdelemente anhand eines halbquantitativen Berechnungsmodells als besonders bedeutsam für die bayerische Wirtschaft identifiziert.

Bei der Betrachtung dieser Elementauswahl wird deutlich, dass es sich bei den für Bayern als kritisch zu erachtenden Rohstoffen nicht vorwiegend um Massenmetalle sondern um Hochtechnologiemetalle handelt, die in zahlreichen Produkten Anwendung finden. Des Weiteren fällt auf, dass die Elemente der Seltenerd- und der Platingruppenmetalle in allen drei bzw. in zwei der zuvor genannten Studien als kritisch erachtet werden und ihnen somit in Bayern ein besonderer Status zufällt. Abfallfraktionen, die diese Rohstoffe enthalten, sind aus diesem Grund von besonderer Bedeutung, da eine Rückgewinnung dieser Rohstoffe einen wichtigen Beitrag zur Rohstoffversorgung leisten kann und somit zur Versorgungssicherheit der bayerischen Wirtschaft beiträgt.

Platingruppenmetalle finden in Produkten verschiedenster Industriebereiche Anwendung. So werden vorwiegend die Platingruppenmetalle Platin, Palladium und Rhodium unter anderem in der Automobilproduktion, im Bereich Großindustrieller Prozesse aber auch in der Schmuckproduktion sowie der der Zahn- und Medizintechnik eingesetzt. Mit ihrer Anwendung in Kondensatoren, elektrischen Kontakten und Widerständen, Speichermedien, Elektroden, Thermoelementen, in Mobiltelefonen oder auch Flachbildschirmen bilden Platinmetalle einen wichtigen Bestandteil von Elektrogeräten, einem Stoffstrom der derzeit bereits bei 75 % der bayerischen Wertstoffhöfe als Hauptsammelfraktion erfasst wird.

Ein ähnliches Bild zeigt sich für die Rohstoffgruppe der Seltenen Erden, deren Anwendungsspektrum ebenfalls ausgesprochen breit gefächert ist. Sie werden unter anderem in Katalysatoren oder Windkraftanlagen eingesetzt und sind in gleichem Maße ein wichtiger Rohstoff für die Glas- und Keramikindustrie sowie die Metallindustrie, in der sie als Legierungselement für Stähle Verwendung finden. Ähnlich wie die Platinmetalle werden Seltene Erden auch in zahlreichen Elektrogeräten als Bestandteil von Festplatten, Lautsprechern, LED's oder auch Plasmabildschirmen verbaut. Somit stellen Elektrogeräte in doppeltem Sinne eine wichtige Wertstoffquelle dar, deren zielgerichtete Erfassung und Sammlung von großer Bedeutung ist. Dass es hier auch um erhebliche Sachwerte geht, verdeutlicht die Problematik, dass 90 % der im Rahmen der Studie befragten Wertstoffhöfe Einbrüche und Beraubungen zu beklagen haben.

Darüber hinaus werden Seltene Erden aber auch in Leuchtmitteln und Batterien (insbesondere NiMH-Batterien) eingesetzt, zwei Stoffgruppen, die derzeit auf Wertstoffhöfen in der Regel als Problemabfall erfasst werden. Untersuchungen zeigen, dass die in den Leuchtmitteln verwendeten Leuchtpulver ein nicht zu unterschätzendes Wertstoffpotenzial darstellen. So enthalten diese Leuchtpulver in nennenswerten Mengen die Seltenerdelemente Cer, Lanthan, Yttrium, Gadolinium, Terbium und Europium. Auch die zuvor erwähnten NiMH-Batterien enthalten 8-10 Masseprozent an Seltenen Erden und bergen somit ein beachtliches Wertstoffpotenzial. Vor diesem Hintergrund ist es bedauerlich, dass 60 % der Kommunen über keine stationäre Einrichtung zur Problemabfallannahme verfügen. Auch wenn die Möglichkeit der Abgabe über Schadstoffmobile besteht, ist zu befürchten, dass ein gewisser Anteil teils werthaltiger Problemabfälle durch die Bürger unsachgemäß entsorgt wird und somit dem Wertstoffkreislauf verloren geht.

¹ ATZ Entwicklungszentrum, heute Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Institutsteil Sulzbach-Rosenberg

Auf die zuvor beschriebenen Wertstoffpotenziale in Elektro- und Elektronikaltgeräten reagiert auch der Gesetzgeber, denn die seit dem 11.03.2015 im Gesetzesentwurf vorliegende ElektroG-Novelle legt neben einer Erhöhung der Sammelquoten für Elektro- und Elektronikaltgeräte auch veränderte Sammelgruppen fest. Statt bisher zehn Sammelgruppen sollen zukünftig nur noch sechs Sammelgruppen unterschieden werden. Hierzu zählen in Gruppe 1 Haushaltsgroßgeräte und automatische Ausgabe-geräte, Gruppe 2: Kühlgeräte und ölgefüllte Radiatoren Nachtspeicherheizgeräte, Gruppe 3: Bildschirme, Monitore und TV-Geräte, Gruppe 4: Lampen und Gruppe 5: Haushaltskleingeräte, Informations- und Telekommunikationsgeräte, Geräte der Unterhaltungselektronik, Leuchten und sonstige Beleuchtungskörper, elektrische und elektronische Werkzeuge, Spielzeuge, Sport- und Freizeitgeräte, Medizinprodukte, Überwachungs- und Kontrollinstrumente und Gruppe 6: die neu aufgenommenen Photovoltaikmodule [BMUB 2015]. Wie wichtig eine Erhöhung der Erfassungsquote ist wird deutlich, wenn man berücksichtigt, dass der Gesamtwirkungsgrad einer Recyclingkette (Sammeln, Sortieren/Zerlegen, Aufbereiten, Materialrecycling) durch das schwächste Glied dieser Kette bestimmt wird [Hagelüken 2011] und das schwächste Glied in vielen Fällen die Erfassung darstellt. So gehen Schätzungen davon aus, dass nur etwa die Hälfte der von Bürgern entsorgten Notebooks in den dafür vorgesehenen Erfassungssystemen ankommt [LANUV 2012]. Der damit einhergehende Rohstoffverlust ist beträchtlich.

Mit 75 % Erfassungskapazität stellen Elektro- und Elektronikaltgeräte bereits eine wichtige Hauptsammelfraktion an Wertstoffhöfen dar. Jedoch sollte vor dem Hintergrund stark verbesserungswürdiger Sammelmengen das Annahmeangebot weiter ausgebaut werden. Darüber hinaus sind Mitarbeiterschulungen zum Thema EAG insbesondere unter Berücksichtigung der anstehenden ElektroG-Novelle unerlässlich, da EAG eine bedeutsame Quelle für kritische Rohstoffe darstellen. Des Weiteren gilt es für diese Stoffgruppe in ganz besonderem Maße den Bürger über Wertstoffpotenziale und die Folgen einer unsachgemäßen Entsorgung aufzuklären (vgl. Kapitel 1.4 - Allgemeine Optimierungsansätze).

3 Nichtverpackungskunststoffe

In Deutschland werden jährlich insgesamt etwa 1,3 Mio. Tonnen stoffgleiche Nichtverpackungen (StNVP) in den Markt eingebracht, wobei Kunststoffprodukte mit 0,96 Mio. Tonnen hiervon den Hauptanteil bilden [GVM 2014]. Diese in Verkehr gebrachten Mengen können dabei jedoch lediglich als grober Anhaltspunkt hinsichtlich der in Haushalten anfallenden Mengen an Nichtverpackungskunststoffen angesehen werden. Dies ist zum einen der Tatsache geschuldet, dass die in Verkehr gebrachten Produkte nicht ausschließlich von privaten Endverbrauchern genutzt, sondern teilweise auch gewerblich eingesetzt werden. Zum anderen können die in Verkehr gebrachten Mengen aufgrund der unterschiedlichen Nutzungsart und -dauer der Produkte nicht zwangsläufig auch im Jahr des Erwerbes als unmittelbar abfallrelevant angesehen werden.

Derzeit werden Nichtverpackungskunststoffe durch die Verbraucher vorwiegend über den Restmüll oder als „intelligente Fehlwürfe“ mit den Leichtverpackungen entsorgt. In einigen Entsorgungsgebieten werden stoffgleiche Nichtverpackungen jedoch bereits gemeinsam mit den Verpackungen gesammelt, da der Verordnungsgeber in der 5. Novelle der VerpackV erstmals eine Möglichkeit der Systemöffnung auf Nichtverpackungen verankerte, um somit die Getrennterfassung von Leichtverpackungen auf stoffgleiche Nichtverpackungen auszudehnen. Nichtverpackungskunststoffe zählen dabei aktuell bei 51 % der bayerischen Wertstoffhöfe zu den Hauptsammelfraktionen und stellen dort eine wichtige Wertstofffraktion dar.

Das derzeit in der Entwurfsphase befindliche Wertstoffgesetz sieht vor, die „Gelbe Tonne“ zu einer einheitlichen „Wertstofftonne“ weiterzuentwickeln, in der neben Verkaufsverpackungen auch andere stoffgleiche Nichtverpackungen gesammelt werden können. Dadurch kann die Sammelmenge um rund 7 kg pro Einwohner und Jahr gesteigert werden. Das entspricht einer Jahresmenge von rund 570.000 Tonnen bzw. einer Zunahme um rund 25 % im Vergleich zur bisherigen Verpackungssammlung. Die bisher in einigen Regionen praktizierte Lösung der Wertstoffsammlung über Wertstoffhöfe soll in dem neuen Gesetz berücksichtigt werden. Insoweit wird voraussichtlich keine Wertstofftonne vorgegeben, sondern nur eine einheitliche Wertstofffassung. Diese muss aber ebenso effizient sein, weshalb ein quantifiziertes Sammelziel vorgeschlagen wird [BMUB 2014].

Auch wenn von Seiten des BMUB derzeit noch kein Veröffentlichungstermin für einen ersten Arbeitsentwurf zum Wertstoffgesetz genannt wurde, wird bereits zum jetzigen Zeitpunkt deutlich, dass Wertstoffhöfe auch zukünftig einen wichtigen Baustein bei der Erfassung von Nichtverpackungskunststoffen darstellen werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn einerseits von Seiten des Gesetzgebers konkrete Sammelziele vorgegeben werden und andererseits von Seiten der Kommune das bisherige Sammelsystem beibehalten werden soll (ohne Erweiterung der gelben Tonne zur Wertstofftonne) und dessen Effizienz nachgewiesen werden muss.

Gegebenenfalls ist durch eine verstärkte haushaltsnahe Erfassung über die Wertstofftonne damit zu rechnen, dass sich die Anliefermengen von Nichtverpackungskunststoffen bei den Wertstoffhöfen reduzieren könnten. Hier bleibt jedoch abzuwarten in welchem Umfang eine flächendeckende Einführung der Wertstofftonne erfolgt. Diese mögliche Mengenreduzierung ist jedoch nicht zwangsläufig als negativ zu bewerten, da davon auszugehen ist, dass von Kundenseite zukünftig vorwiegend Nichtverpackungskunststoffe bei den Wertstoffhöfen abgegeben werden, die nicht tonnengängig und somit leicht separierbar und in der Regel auch wenig verunreinigt sind. Dies führt im Vergleich zu den über ein Wertstofftonnensystem erfassten Nichtverpackungskunststoffen zu einer verbesserten Sortenreinheit und Qualität der gesammelten Fraktionen und somit zu einer erhöhten hochwertigen und wertstofflichen Recyclingfähigkeit / Verwertbarkeit was wiederum eine Steigerung der Erlöse mit sich bringt.

Dass die Qualität erfasster Kunststoffe in starkem Maße von der der Art der Erfassung abhängt, zeigt auch ein im Auftrag des Abfallwirtschaftsbetriebs München durchgeführter Pilotversuch zur erweiterten Wertstofffassung [RÜTH 2012]. Im Rahmen der dazu durch Fraunhofer UMSICHT und die Prognos AG erstellten Studie wurde untersucht, wie sich eine erweiterte Wertstofffassung auf Abschöpfungsmengen und die Qualität verschiedener Stoffströme (Kunststoffe, Elektrogeräte und Metalle) auswirkt. Dabei wurde deutlich, dass die Qualität stationär erfasster Kunststoffabfälle (zusätzliche Tonne im Bereich von Großwohnanlagen) als deutlich schlechter einzustufen ist als die Qualität mobil erfasster Kunststoffe (Wertstoffmobil). Nachfolgende Grafik verdeutlicht die Qualitätsunterschiede der beiden Erfassungsvarianten.

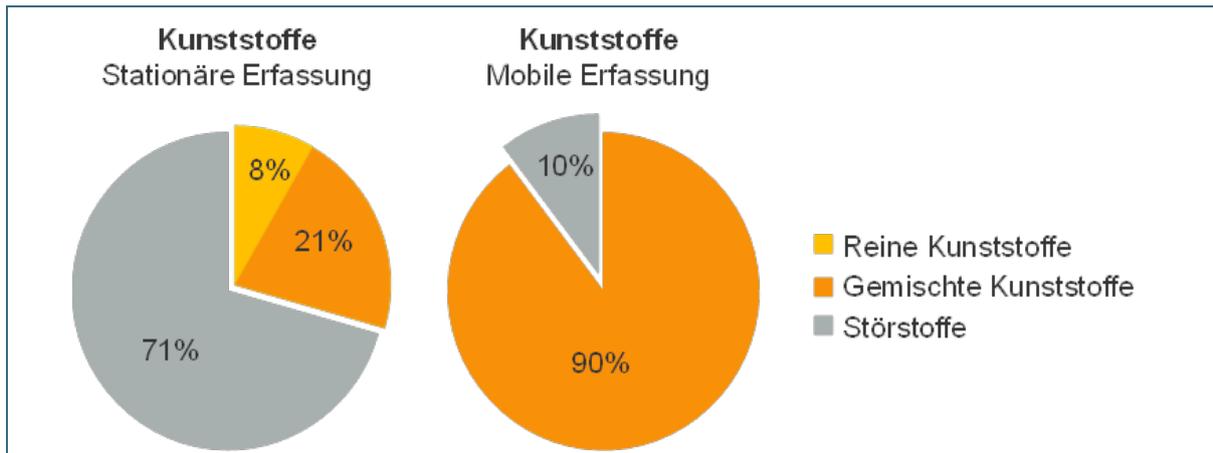


Abb. 2: Qualität der Kunststoffe in unterschiedlichen Erfassungsvarianten, eigene Darstellung nach [RÜTH 2012]

So weisen die stationär erfassten Kunststoffe (Holsystem) einen Störstoffanteil von 71 % auf, während bei der mobilen Erfassung (Bringsystem) nur 10 % Störstoffe zu verzeichnen sind. Der nachgewiesene Qualitätsvorteil im Rahmen der mobilen Erfassung resultiert vorwiegend aus der kontrollierten Annahme der Abfälle durch geschultes Fachpersonal des AWM sowie einer entsprechenden Beratung der Bürger.

Bisher werden auf 51 % der bayerischen Wertstoffhöfe Nichtverpackungskunststoffe als Wertstofffraktion erfasst. Vor dem Hintergrund der anstehenden Gesetzesänderungen und der damit verbundenen Forderung nach erhöhten Recyclingquoten, ergibt sich für die Wertstoffhöfe die Möglichkeit insbesondere neben den gängigen Produkten großformatige, sortenreine und hochwertige Nichtverpackungskunststoffe getrennt zu erfassen. Dabei besteht sowohl die Möglichkeit, sich vorwiegend auf erfahrungsgemäß gut verwertbare Produkte aus Polyethylen oder Polypropylen zu konzentrieren. Darüber hinaus sollte auch der Dialog mit Verwertungsbetrieben gesucht werden, um zielgerichtet vielversprechende Fraktionen separat zu erfassen. Grundsätzlich sollte das Angebot der Annahme von Nichtverpackungskunststoffen an Wertstoffhöfen ausgeweitet werden, um dadurch einen wichtigen Beitrag zur Erhöhung der stofflichen Verwertung zu leisten. Der zuvor beschriebene Versuch verdeutlicht, dass die Beratung und Betreuung der Bürger durch geschultes Fachpersonal essentiell ist, um qualitativ hochwertige Stoffströme zu generieren, was im Vergleich zur haushaltsnahen Erfassung einen deutlichen Vorteil für die Wertstoffhöfe darstellt.

4 NE-Metalle

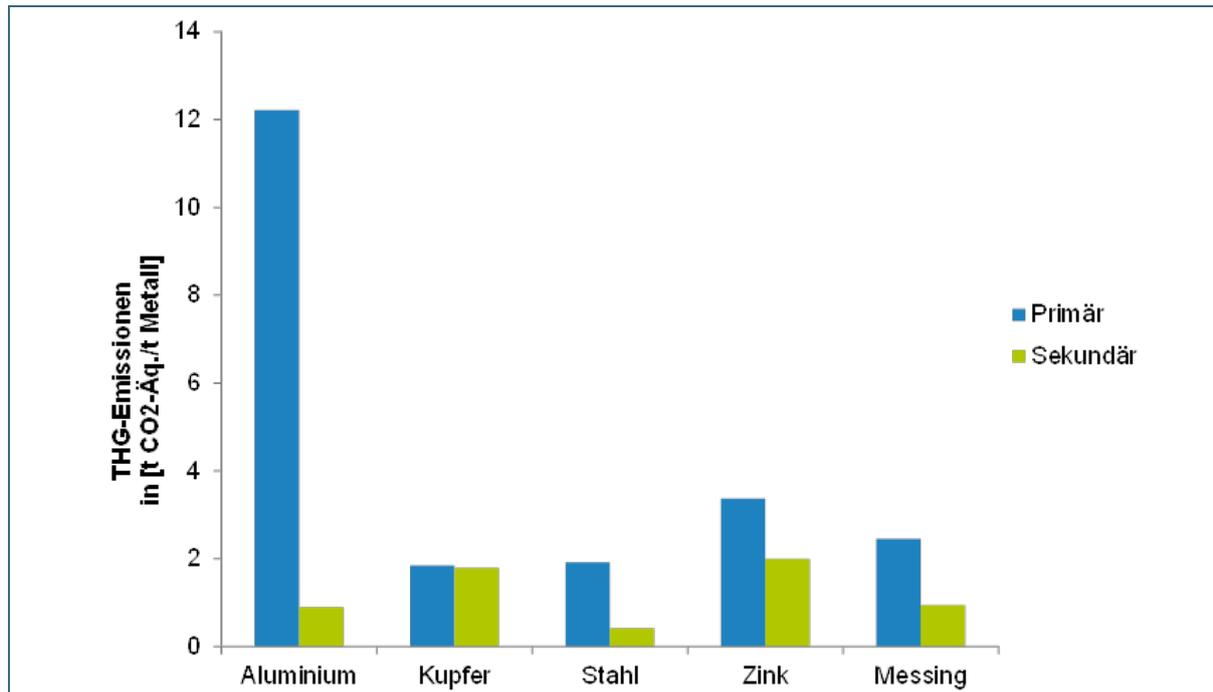


Abb. 3: Vergleich der durch Primär- bzw. Sekundärmaterialgewinnung verursachten Treibhausgasemissionen für ausgewählte Metalle nach [ecoinvent v3.1, GRIMES ET AL. 2008, U.S. EPA 2005]

Grundsätzlich existieren technische Verfahren um NE-Metalle abzutrennen (Wirbelstromscheider), eine Trennung von NE-Metallen untereinander ist jedoch nur nach entsprechender Aufbereitung möglich, die wiederum mit einem Energieeinsatz verbunden ist. Insofern ist eine Getrennterfassung und Getrennthaltung sowohl aus ökologischer als auch ökonomischer Sicht sinnvoller als eine Erfassung und Vermarktung als Mischfraktion. Aus diesem Grund ist es angeraten, nicht nur die separate Erfassung von NE-Metallen auszuweiten, es wäre auch erstrebenswert die diversen NE-Metall Fraktionen wie Kupfer, Aluminium, Zink, Bronze, Messing usw. auf den Wertstoffhöfen getrennt zu halten. Dies ist derzeit jedoch nur bei sehr wenigen Wertstoffhöfen gängige Praxis, was insbesondere vor dem Hintergrund potenziell zu erzielender Verwertungserlöse überrascht.

Neben der direkten Anlieferung von Altmetallen stellen auch Sperrmüllabfälle eine NE-Metallquelle dar. So kann davon ausgegangen werden, dass eine durchschnittlich zusammengesetzte Sperrmüllfraktion etwa 10 % Metalle enthält, wobei der Anteil der NE-Metalle (Beschläge, Verbunde) etwa 1 % beträgt [GRUBER 2005].

5 Allgemeine Optimierungsansätze

Der Erfolg eines Wertstoffhofes ist in starkem Maße von dem Nutzungsgrad durch die Bürger und der Bandbreite und Qualität der angelieferten Abfallströme abhängig. Aus diesem Grund sollte neben der Optimierung von betriebsinternen Abläufen die Motivation der Bürger einen wichtigen Handlungsansatz für Betreiber von Wertstoffhöfen darstellen. Ziel sollte es daher sein, den Bürger durch gezielte Informations- und Sensibilisierungskampagnen dazu zu bewegen, relevante Stoffströme bei den Wertstoffhöfen abzuliefern wodurch bisher ungenutzte Wertstoffpotenziale mobilisiert werden. Ein wichtiger Schritt zur Erhöhung der Motivation ist die Schaffung einer Wissensbasis, die dem Bürger vor Augen führt, dass die Fahrt zum Wertstoffhof nicht nur einer Entledigung von Abfallstoffen dient, sondern darüber hinaus einen wichtigen Beitrag zum Umwelt- und Ressourcenschutz leisten kann.

Dabei sollte der Bürger in einem ersten Schritt dafür sensibilisiert werden, welches Wertstoffpotenzial die von ihm angelieferten Sammelfraktionen beinhalten können (vgl. Abb. 4 und 5) und welche Folgen eine unsachgemäße Entsorgung unter Umständen haben kann. Hierfür bieten sich plakative Darstellungsformen an, da sie auf den ersten Blick Aufmerksamkeit und Interesse wecken.



Abb. 4 und 5: AWM Kampagne „Ihr Abfall – unsere Verantwortung“ [AWM 2013]

Diese Informations- und Motivationskampagnen können in Form von Info-Broschüren, Flyern oder als ergänzende oder einleitende Information in Abfallkalendern durchgeführt werden. Weiterführende Informationen können auf den Wertstoffhöfen in Form von Plakaten oder Beschilderungen an den Containern sinnvoll sein, um dem Bürger die richtige Trennung der Einzelfraktionen zu erleichtern.

Eine weitere Möglichkeit der Bürgerinformation bieten Abfall-Apps, die bereits für einige Regionen verfügbar sind. So bietet der Abfallwirtschaftsbetrieb München auf seiner Webseite den Bürgern die Möglichkeit des kostenlosen Downloads ihrer „AWM App“.

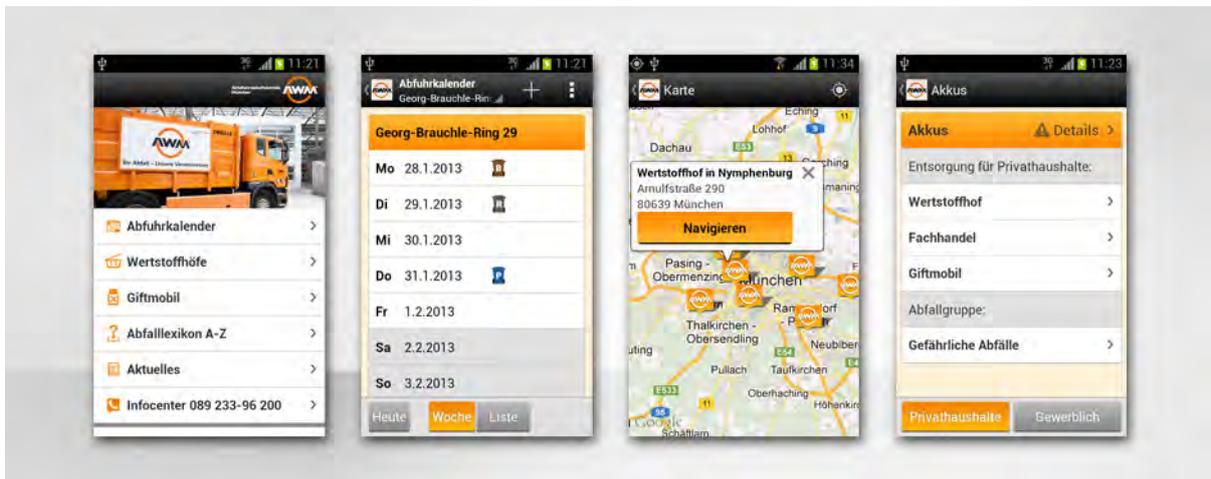


Abb. 6: AWM App [AWM App]

Diese bietet neben einem Abfallkalender unter anderem die Suche nach nahe gelegenen Wertstoffhöfen, Informationen zu Standorten des Giftmobils oder auch ein Abfall-Lexikon mit Informationen zu Entsorgungswegen an. Durch die hinterlegten Informationen zu Adressen, Öffnungszeiten und Sammelfraktionen werden dem Bürger die Wertstoffhöfe als wichtiger Bestandteil der Abfallwirtschaft vergegenwärtigt.

Um die angelieferten Sammelfraktionen fachgerecht und ressourcenorientiert zu trennen, sind darüber hinaus regelmäßige Mitarbeiterschulungen unerlässlich. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund anstehender Gesetzesänderungen (ElektroG, Wertstoffgesetz) und der in den vorigen Kapiteln beschriebenen Wertstoffpotenzialen. Dieser Schulungsaufwand lohnt sich für die Wertstoffhöfe in jedem Fall, da neben einem ordnungsgemäßen Betrieb durch gut geschultes Fachpersonal Wertstoffpotenziale mobilisiert und somit höhere Verwertungserlöse erzielt werden können.

Darüber hinaus erscheint es sinnvoll, über die Schaffung von Transparenz teilweise bestehende Vorurteile von Bürgern gegenüber der Abfallwirtschaft auszuräumen. Die oftmals auf Unwissenheit beruhende Skepsis hinsichtlich bestehender Erfassungs- und Verwertungswege könnte durch regelmäßige Informationsveranstaltungen (z. B.: Tag der offenen Tür, spezifische Sammelaktionen) vermindert werden. So könnten neben den jeweiligen Sammelcontainern Neuwaren präsentiert werden, die aus Sekundärrohstoffen / Rezyklaten hergestellt wurden, um dem Bürger den direkten Zusammenhang zwischen abzugebendem Wertstoff und Neuware unmittelbar vor Augen zu führen. Dies wäre besonders für Wertstofffraktionen relevant, die nicht vermehrt im Medieninteresse und damit im Licht der Öffentlichkeit stehen. So gab es in der jüngeren Vergangenheit zahlreiche Medienbeiträge im Hinblick auf Wertstoffpotenziale in Elektroaltgeräten. Für Nichtverpackungskunststoffe beispielsweise gibt es hingegen kaum vergleichbare Medienberichte, weswegen sich landläufig oftmals die Meinung manifestiert hat, dass Kunststoffe alle einer Verbrennung zugeführt werden. Des Weiteren können auch durch die Wertstoffhöfe organisierte „Sammelevents“ dazu beitragen, gezielt wertstoffhaltige Stoffströme zu erfassen. So wäre es denkbar, im Rahmen des Weltkindertages gezielt Elektroaltgeräte zu sammeln. Eine solche Veranstaltung kann ganz konkret darauf aufmerksam machen, dass die fachgerechte Entsorgung dieser Geräte einerseits dafür sorgt, dass Elektroaltgeräte nicht illegal ins Ausland verbracht werden wo sie ggf. durch Kinder notdürftig demontiert werden und andererseits ein Recycling der in den Produkten verbauten Rohstoffe deren Primärgewinnung reduziert, bei der – je nach Rohstoff – ebenfalls Kinder unter widrigsten Bedingungen eingesetzt werden.

Neben dem Bestreben, beim Bürger ein Bewusstsein für die in Abfallströmen enthaltenen Wertstoffe zu schaffen, gilt es die Attraktivität der Wertstoffhöfe zu erhöhen und sie in den Köpfen der Bürger zu institutionalisieren. Dafür wäre vorstellbar, auf Wertstoffhöfen diverse Dienst- und Serviceleistungen anzubieten. Aus abfallwirtschaftlicher Sicht wären hier beispielsweise sogenannte Repair-Workshops oder Repair-Cafés zu nennen, im Rahmen derer unter Anleitung defekte Geräte in Eigenregie oder durch einen Fachmann repariert werden können. Auf diese Weise wird das Ziel einer verstärkten Vermeidung von Abfällen adressiert und ein Bewusstsein für die Problematik geschaffen.



Abb. 7:
GWA-Büchertausch-
börse auf Bergkamener
Wertstoffhof
[GWA-Unna 2015]



Abb. 8 und 9: Tauschaktion "Birne gegen Birne" am Wertstoffhof Mühlendorf [LRA Mühlendorf 2011]; AWM Gebrauchtwarenkaufhaus Halle 2, München [AWM 2015]

In diesem Zusammenhang ist auch die Integration eines Gebrauchtwarenkaufhauses zu nennen, welches die Wieder- und Weiterverwendung von „Abfällen“ ermöglicht. Darüber hinaus wäre auch die regelmäßige Organisation von Flohmärkten und Tauschbörsen denkbar. So entstehen „komprimierte Wegekette“, die die geschickte Verknüpfung regelmäßig notwendiger Erledigungen ermöglichen und als ein vielversprechendes Instrument anzusehen sind, wenn es darum geht die Attraktivität der Wertstoffhöfe zu erhöhen.

Um langfristig die Sensibilität für den Rohstoffgehalt im Abfall in der Gesellschaft zu steigern, ist es wichtig, das entsprechende Bewusstsein möglichst frühzeitig zu schaffen und zu schärfen. Die Integration der Thematik in die Schulbildung erscheint somit unerlässlich. Dies kann im Schulalltag beispielsweise durch Projektstage, Schulausflüge zu Wertstoffhöfen, oder Spiele und Wettbewerbe zum Thema Mülltrennung realisiert werden. Hier kann es sinnvoll sein, dass durch die Wertstoffhöfe bei den Schulen auf bestehendes Unterrichtsmaterial (z. B. Deutsche Umwelthilfe, BMUB-Kids, Materialien zur Unterrichtspraxis; vgl. Abb. 10 und 11) aufmerksam gemacht wird oder durch die Wertstoffhöfe selbst Lehr- und Informationsmaterial in Form von Flyern, Spielen oder Postern für die im Einzugsgebiet angesiedelten Schulen zur Verfügung gestellt wird. So können die Themen Mülltrennung, Wertstoffe und Ressourceneffizienz über die Kinder in die Familien getragen werden und durch ein gestärktes Bewusstsein langfristig zu einer optimierten Wertstoffeffassung führen.



Abb. 10 und 11: Beispiele für Unterrichtsmaterial zum Thema Abfallerfassung und Getrennthaltung – Arbeitshefte des BMUB für Grundschule [BMUB 2009] und Sekundarstufe [BMUB 2013]

Zusätzlich können Informationen durch Wanderausstellungen, die an öffentlichen Orten wie beispielsweise Behörden, Schulen oder Universitäten präsentiert werden, einen wichtigen Beitrag zur Sensibilisierungserhöhung leisten. Dabei wirkt sich eine hohe Beteiligung der Öffentlichkeit bei der Gestaltung der Ausstellungen sehr positiv aus.

6 Literatur

- ATZ 2011 atz Entwicklungszentrum² / Technische Universität München: Initialstudie – Ressourcenstrategie für Bayern unter besonderer Berücksichtigung von Sekundärrohstoffen. Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Gesundheit. Sulzbach-Rosenberg, 2011.
- AWM App AWM – Abfallwirtschaftsbetrieb München, App für Android- und iOS-Geräte. Online verfügbar unter: <https://www.machbar.de/projekt/die-app-zum-abfall/> (Abgerufen am 19.03.2015)
- AWM 2013 AWM – Abfallwirtschaftsbetrieb München, Bekanntheitskampagne „Ihr Abfall – Unsere Verantwortung“, Motive Herbst 2013 – „Babyphone“ und „Gießkanne. Online verfügbar unter: <http://www.awm-muenchen.de/wir-ueber-uns/kampagnen/kampagnen/motive-herbst-2013.html> (Abgerufen am 19.03.2015).
- AWM 2015 AWM – Abfallwirtschaftsbetrieb München, Gebrauchtwarenkaufhaus Halle 2, München. Online verfügbar unter: <http://www.muenchen.de/aktuell/wiedereroeffnung-halle-2-wertstoffhof.html> (Abgerufen am 19.03.2015).
- bifa 2014 bifa Umweltinstitut: Materialeffizienz und versorgungskritische Materialien in der produzierenden Wirtschaft Bayerns – ein Leitfaden. Im Auftrag des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie. Augsburg, 2014.
- BMUB 2009 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB): Arbeitsheft Abfall für Schülerinnen und Schüler Grundschule. Berlin, Dezember 2009. Online verfügbar unter http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Bildungsmaterialien/gs_abfall_arbeitsblaetter_schueler.pdf (Abgerufen am 19.03.2015).
- BMUB 2013 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB): Arbeitsheft „Umweltfreundlich konsumieren“ für Schüler der Sekundarstufe. Berlin, Januar 2013. Online verfügbar unter http://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Bildungsmaterialien/umweltfreundlich_konsumieren_schueler_bf.pdf (Abgerufen am 19.03.2015).
- BMUB 2014 Bericht des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) zu den geplanten Regelungen des Wertstoffgesetzes sowie zur aktuellen Zeitplanung für dieses Gesetzesvorhaben. auf Antrag der Fraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN vom 9. Oktober 2014 für die 23. Sitzung des Umwelt- und Bauausschusses am 15. Oktober 2014. Ausschussdrucksache 18(16)106.
- BMUB 2015 Gesetzentwurf der Bundesregierung Entwurf eines Gesetzes zur Neuordnung des Gesetzes über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (Elektro- und Elektronikgerätegesetz – ElektroG), Stand 27.02.2015.
- ecoinvent Version 3 Swiss Centre for Life Cycle Inventories: Ecoinvent Datenbank, Version 3.
- Fröhlich 2010 Fröhlich, G.: Sekundärrohstoff Elektroaltgerät. Vortrag beim Tag der Metallurgie. Goslar, 03.-05.03.2010.

² ATZ Entwicklungszentrum, heute Fraunhofer Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Institutsteil Sulzbach-Rosenberg

- Grimes et al. 2008 Grimes, S.; Donaldson, J.; Gomez, G. C.; Bureau of International Recycling (BIR) (Ed.): Report on the Environmental Benefits of Recycling. Brussels, October 2008.
- Gruber 2005 Gruber, T.; Ganzauer, F.; Genning, C.: Energetisch aufbereitet – Sperrmüll und Polstermöbel als Sekundärbrennstoff. In BWK – das Energie Fachmagazin, Band 57, Nr. 1/ 2, Springer-VDI-Verlag GmbH & Co. KG, Düsseldorf, 2005.
- GVM 2014 GVM – Gesellschaft für Verpackungsmarktforschung: Stoffgleiche Nicht-Verpackungen – Abgrenzung und Marktpotenzial. 1. Ausgabe. Mainz, 2011.
- GWA Unna 2015 GWA – Gesellschaft für Wertstoff- und Abfallwirtschaft Kreis Unna mbH, Pressemitteilung: Ankündigung zur 6. GWA-Büchertauschbörse auf Bergkamener Wertstoffhof. Online verfügbar unter: <http://www.gwa-online.de/gwa/bereiche/privathaushalte/aktionen-und-projekte/bt-boerse-bergkamen-start.html>. (Abgerufen am 19.03.2015)
- Hagelücken 2011 Hagelücken, C.: Rohstoffsicherung durch Recycling – Chancen, Herausforderungen & Grenzen. Vortrag im Rahmen der BMWi-Konferenz Rohstoffe erfolgreich für die Zukunft sichern – effizient Material und Rohstoffe nutzen. Berlin, 30.11.2011.
- IW 2015 Institut der deutschen Wirtschaft (IW) Köln: Rohstoffsituation der bayerischen Wirtschaft. Stand Februar 2015, 5. Auflage. Im Auftrag und herausgegeben von der vbw – Vereinigung der bayerischen Wirtschaft e.V. München, 2015.
- IZT/adelphi 2011 Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung / adelphi: Kritische Rohstoffe für Deutschland – Identifikation aus Sicht deutscher Unternehmen wirtschaftlich bedeutsamer mineralischer Rohstoffe, deren Versorgungslage sich mittel- bis langfristig als kritisch erweisen könnte. Im Auftrag der KfW Bankengruppe. Berlin, 2011.
- LANUV 2012 Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen: Recycling kritischer Rohstoffe aus Elektronik-Altgeräten. LANUV-Fachbericht 38. Recklinghausen, 2012.
- LRA Mühldorf 2011 Landratsamt Mühldorf, Tauschaktion „Birne gegen Birne“ am Wertstoffhof Mühldorf am 15.4.2011. Online verfügbar unter: <http://mobil.wochenblatt.de/nachrichten/muehldorf/regionales/art1174,42280>. (Abgerufen am 19.03.2015).
- Rüth 2012 Rüth, E.: Nicht gewollt. Beitrag im RECYCLING magazin, Ausgabe 19/2012, S. 12-13
- U.S. EPA 2005 U.S. Environmental Protection Agency Office of Solid Waste: Streamlined Life-Cycle Greenhouse Gas Emission Factors for Copper Wire. June 2005

Wie viele und welche zusätzlich verwendbaren Wertstoffe sind wirklich (noch) im bayerischen Hausmüll?

Markus Hertel, Sarah Meyer, Hermann Nordsieck, Prof. Dr. Wolfgang Rommel, bifa Umweltinstitut

Abfall ist mittlerweile eine Rohstoffquelle der Gegenwart und eine noch wichtigere Rohstoffquelle der Zukunft. Sind jedoch alle Abfallfraktionen für eine stoffliche Verwertung zur Gewinnung von Sekundärmaterialien geeignet? Dieser Fragestellung wurde im Hinblick auf die Diskussion zur Einführung einer Wertstofftonne oder auch einer erweiterten Wertstofffassung für die Fraktion Restmüll aus Haushalten nachgegangen, da gedanklich oftmals der gesamte Siedlungsabfall mit dem Restmüll aus Haushalten gleichgesetzt und so Potenziale für einzelne Stoffströme in der Abfallwirtschaft mit Potenzialen im Restmüll vermengt werden. Zielsetzung einer Studie in 2010 für VKU und ATAB war deshalb, Aufschluss über theoretische und tatsächliche Potenziale von Wertstoffen im Restmüll aus Haushalten zu erlangen und diese sowohl ökologisch als auch ökonomisch einzuschätzen (bifa-Text 52 [NORDSIECK H., HERTEL M., ROMMEL W. 2011]). Die Studie befasst sich sowohl mit dem Wertstoffpotenzial als auch den Möglichkeiten zur Abschöpfung im Restmüll aus Haushaltungen. Grundlage für die Studie waren unter anderem die umfangreichen Sortieranalysen des Bayerischen Landesamts für Umwelt, die in 2003, 2007 und 2008 veröffentlicht worden waren.

Immer mehr Abfallwirtschaftsbetriebe und Zweckverbände wollen wissen, was „Wertvolles“ in ihrem Abfall steckt. Die Wertstoffpotenziale spielen letztlich auch eine Rolle bei der Frage, ob eine entsorgungspflichtige Körperschaft ihr Erfassungssystem ändert. Dies kann z. B. in Form einer Wertstofftonne geschehen. Alternativ dazu kann das bestehende Getrennterfassungssystem optimiert oder aber weitere Getrennterfassungssysteme für einzelne Stoffströme einführt werden. Mit Inkrafttreten des Kreislaufwirtschaftsgesetzes im Juni 2012 ist auch die Getrennterfassungspflicht gemäß § 14 zur Förderung des Recyclings und der sonstigen stofflichen Verwertung für Papier-, Metall-, Kunststoff- und Glasabfälle spätestens ab dem 01. Januar 2015 eingeführt, soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist. In § 11 wurde die Getrenntsammlung für Bioabfälle ebenfalls ab 01. Januar 2015 festgeschrieben.

Kenntnisse dazu erhält man über Wertstoffpotenzialanalysen, mit denen Aussagen zu folgenden Aspekten getroffen werden können:

- Aussagen zum theoretischen Wertstoffpotenzial im Restabfall, zum praktisch abschöpfbaren und zum tatsächlich stofflich verwertbaren Potenzial
- Ermittlung des Biomassepotenzials vor dem Hintergrund der Diskussion der Einführung einer getrennten Bioabfallfassung
- Quantifizierung und Bewertung des bestehenden Wertstofffassungssystems und mögliche Verbesserungen des erfassbaren Wertstoffpotentials
- Aufzeigen von Defiziten im Hinblick auf die gesetzlichen Forderungen des neuen Kreislaufwirtschaftsgesetzes
- Aussagen zur möglichen Einführung von weiteren Getrennterfassungssystemen
- Aufzeigen von Handlungsoptionen und möglichen Strategien zur Weiterentwicklung des Erfassungssystems

1 Begriffsbestimmungen

Im Folgenden werden einige für die Darstellung wichtige Begriffe erläutert bzw. bei unterschiedlichem Sprachgebrauch wird die hier verwendete Bedeutung festgelegt.

1.1 Wertstoffe

Als im Abfall enthaltene Wertstoffe werden im Beitrag Stoffe bezeichnet, die stofflich verwertet bzw. wiederverwendet werden können. Dazu gehören beispielsweise Papier, Altmetall, Glas und verschiedene Kunststoffsorten, aber auch Biomasse. Wertstoffe werden in der Regel über eigene Sammelsysteme getrennt vom Restabfall erfasst, weil dadurch für ein hochwertiges Recycling ausreichende Qualitäten erzielt werden. Beim Recycling ist in der Regel eine Aufbereitung der erfassten Wertstoffe beispielsweise durch Sortieren oder Abscheiden von Störstoffen erforderlich.

1.2 Restabfall

Als Restabfall werden die Abfälle bezeichnet, die keiner der getrennt zu sammelnden Abfallfraktionen (Bioabfall, Altpapier, Altglas, Leichtverpackungen, Altholz, Elektroschrott, Gefahrstoffe, etc.) zugeordnet werden können. Zum Restabfall gehören beispielsweise Hygieneartikel wie Windeln, Staubsaugerbeutel oder Asche sowie verschmutzte Tücher und Lappen. Synonym zum Begriff Restabfall wird häufig der Begriff Restmüll verwendet. Idealerweise enthält der Restabfall keine Wertstoffe mehr, in der Praxis sind jedoch – auch bei insgesamt guter Abfalltrennung – durch Fehlwürfe und im Einzelfall unzureichende Trennung noch geringe Mengen an Wertstoffen im Restabfall enthalten.

1.3 Theoretisches Wertstoffpotenzial

Als theoretisches Wertstoffpotenzial wird die Gesamtmenge der im Restmüll enthaltenen Wertstoffe bezeichnet, unabhängig davon, ob sie in der Praxis einer Nutzung zugeführt werden kann oder nicht. Das theoretische Wertstoffpotenzial umfasst damit auch Wertstoff-Fraktionen, die systemimmanent in den Restabfall gelangen, wie beispielsweise als Müllbeutel verwendete Tüten aus Plastikfolie. Nicht zum theoretischen Wertstoffpotenzial gezählt werden Materialverbunde aus dem Nicht-Verpackungsbereich, für die abgesehen von der Verbrennung zur energetischen Nutzung keine Verfahren zum Recycling bestehen.

1.4 Nutzbares Wertstoffpotenzial

Die Menge an Wertstoffen, die, beispielsweise durch Verbesserung der Wertstoffeffassung, tatsächlich noch vom Restabfall „abgeschöpft“ und dem Recycling zugeführt werden kann, wird als nutzbares Wertstoffpotenzial bezeichnet. Dieses stellt damit eine Teilmenge des theoretischen Wertstoffpotenzials dar.

2 Durchführung von Wertstoffpotenzialanalysen

Das tatsächlich stofflich nutzbare Wertstoffpotenzial im Restabfall lässt sich nur durch eine modifizierte Form sonst üblicher Sortieranalysen erfassen.

Bei Abfallsortieranalysen werden normalerweise Fraktionen unterschieden, die Rückschlüsse auf eine Grobzusammensetzung zulassen. Häufig wird zusätzlich unterschieden, ob es sich um Verkaufsverpackungen handelt oder nicht. Wie die nachfolgende Tabelle 1 zeigt, entsprechen die Sortierfraktionen jedoch oft nicht den verwertbaren Stoffsorten.

Tab. 1: Verhältnis von Sortiergruppen zu Wertstoffsorten

Sortiergruppen	Wertstoffsorten
Feinmüll (< 8 mm)	---
Mittelmüll (8 mm < x < 40 mm)	---
Gruppen im Grobmüll:	
Kunststoffe nach Form und ggf. Herkunft) (hohl, flach, sonstige; VP, NVP)	Kunststoffe nach Sorten (PE, PP, PET, PS, ABS, PC, PVC...)
Verbunde LVP	---
Verbunde sonstige	---
Eisenmetalle	Eisen, niedriglegiert, bzw. hochlegiert
Nicht-Eisen-Metalle	Aluminium, Kupfer, Messing etc.
Papier/Pappe/Kartonagen	graphische Papiere, Karton
Glas	Behälterglas
Elektro(nik)schrott	---
Organik	Bioabfall, Grüngut
Rest	---
---	„Seltene Elemente“: Gold, Silber u. a.

--- bedeutet keine Entsprechung

Um deutlichere Aussagen zur Verwertbarkeit der Sortierfraktionen machen zu können, ist es erforderlich, die in den Sortierfraktionen der Obergruppen PPK, Kunststoffe und Metalle enthaltenen stofflich verwertbaren Anteile getrennt nach Wertstoffen zu quantifizieren. Dadurch werden konkrete Aussagen zu den Mengen der einzelnen Kunststoffsorten wie Polyethen oder Polyester und zu den Nicht-Eisen-Metallen Aluminium und Kupfer bzw. Kupferlegierungen möglich und eine genaue Einschätzung der Verwertbarkeit und des ökologischen Nutzens der stofflichen Verwertung.

3 Bestimmung des Wertstoffgehalts

Die stofflich verwertbaren Anteile der Sortiergruppen Behälterglas und Holz lassen sich direkt anhand der Massenanteile der Sortiergruppen ermitteln. Für die Bestimmung der potenziell stofflich verwertbaren Anteile in den Sortiergruppen PPK, Kunststoffe und für die Unterscheidung der Nicht-Eisen-Metalle in Aluminium (+ Al-Legierungen), Kupfer, Kupferlegierungen und andere Nicht-Eisen-Metalle werden nach der Sortierung des Restabfalls Teilproben der Sortiergruppen im Labor bzw. dem Technikum weitergehend untersucht. Dabei werden neben der Klaubung ggf. auch instrumentelle Analysemethoden (IR-Spektrometrie, Dichtebestimmung u. ä.) eingesetzt.

4 Aktuelle Ergebnisse aus den Wertstoffpotenzialanalysen

Nachdem im März 2013 auf den 14. Bayerischen Abfall- und Deponietagen über zusätzliche Erfahrungen aus aktuellen Sortieranalysen in Bayern berichtet wurde, kann mittlerweile auf Erfahrungen aus 23 Wertstoffpotenzialanalysen zum Großteil aus Bayern, aber auch aus Baden-Württemberg aus den Jahren 2011 bis 2014 zurückgegriffen werden, die ein aktuelleres Abbild der Situation im Restmüll wiedergeben. Die Ergebnisse repräsentieren die Abfallzusammensetzung von knapp 3,5 Mio. Einwohnern und unterschiedlichste Abfuhr- und Gebührensysteme sowie Getrennterfassungssysteme.

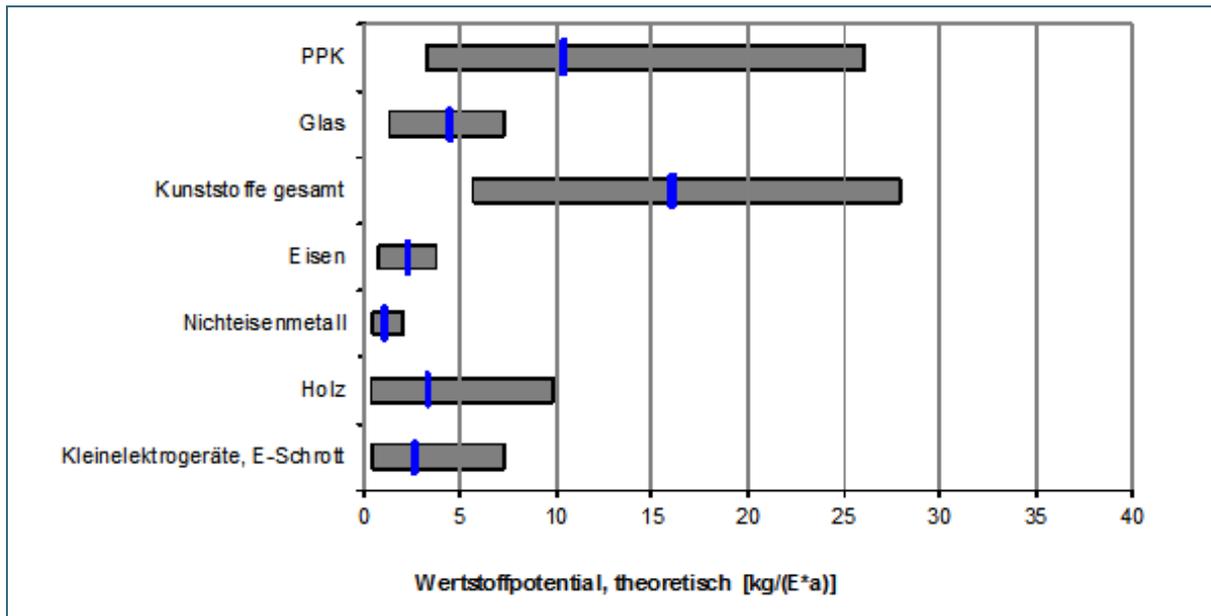


Abb. 1: Theoretisches Wertstoffpotential im Restabfall; grau: Spannbreite; blau: Mittelwert

Im Vergleich zu den Ergebnissen der theoretischen Wertstoffpotenziale im Restmüll im bifa-Text Nr. 52 ergeben sich Verschiebungen der Mittelwerte und auch der Spannbreiten der Wertstoffpotenziale. Hier spiegeln sich auch Entwicklungen der letzten 15 Jahre wieder. Eine Vorstellung der Auswertung erfolgt im Vortrag.

5 Zusammenhang beim Wertstoffpotential im Restabfall

Auch bei hohen Erfassungsgraden der getrennten Wertstoffsammlung bleibt eine Restmenge an Wertstoffen im Restabfall. Weiterhin wird es nicht möglich sein, einen Anteil der Nichtverpackungsfolien getrennt zu erfassen, nämlich den Anteil, der als Müllbeutel verwendet wird.

Hinzu kommt, dass sich ein Teil des theoretischen Gesamt-Wertstoffpotenzials nicht hochwertig stofflich verwerten lässt. Einerseits, weil für verschiedene Kunststoffsorten keine stoffliche Verwertungsmöglichkeit besteht und andererseits, weil der Aufwand für eine Sortierung aus dem bei einer Getrennterfassung entstehenden Kunststoffgemisch für weniger häufig als Standard-Verpackungspolymere vorkommende Kunststoffe unwirtschaftlich hoch ist. Das tatsächlich nutzbare Wertstoffpotential wird daher in jedem Fall geringer als das theoretische Wertstoffpotential sein. Abbildung 2 zeigt diese Zusammenhänge schematisch.

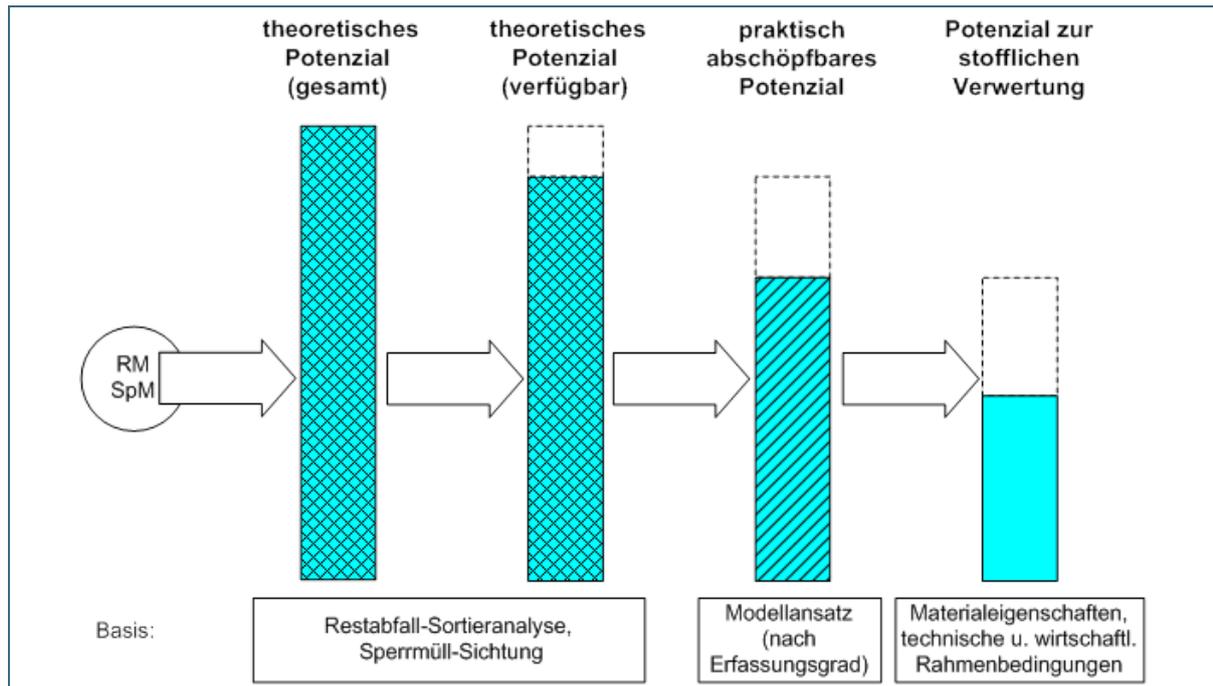


Abb. 2: Schematische Darstellung des Wertstoffpotenzials im Restmüll und Sperrmüll

Aus den Ergebnissen der Analysen der einzelnen Gebietskörperschaften und der Menge der in diesen Gebietskörperschaften getrennt erfassten Wertstoffe lassen sich Relationen zwischen dem Erfassungsgrad der Wertstoffe und den im Restabfall verbliebenen Wertstoffmengen ableiten [bifa, 2012]. Daraus folgen Zielwerte für die Erfassungsgrade, die sich einerseits am Median der Erfassungsgrade von untersuchten Gebietskörperschaften orientieren („mittlere Abschöpfung“) und andererseits mit „optimaler Abschöpfung“ als ehrgeizige Erfassungsgrade angesetzt sind, die von den „besten“ 20 % der untersuchten Gebietskörperschaften erreicht wurden.

Anhand der Mengen der in der jeweiligen Gebietskörperschaft separat erfassten Wertstoffe und dem im Restabfall ermittelten theoretischen Wertstoffpotenzial lassen sich die derzeitigen Erfassungsgrade („Ist-Erfassungsgrad“) abschätzen und die Mengen berechnen, die zum Erreichen der jeweiligen Zielwerte zusätzlich abgeschöpft werden können.

Daraus sind auch tatsächliche Potenziale für eine mögliche Wertstofftonne in der jeweiligen Gebietskörperschaft abzuleiten. Ebenso können für die jeweils bestehenden Wertstoffersassungssysteme Optimierungsmöglichkeiten abgeleitet werden. Bei der Bewertung ist es notwendig, gebietspezifische Rahmenbedingungen zu berücksichtigen. Ansonsten sind Rückschlüsse auf das Trennverhalten der Bürger in der jeweiligen Gebietskörperschaft nur bedingt möglich.

6 Fazit

Hinsichtlich der Abschöpfung zusätzlicher Wertstoffe aus dem Restmüll ist momentan eine Nachsortierung des Restabfalls zur zusätzlichen Gewinnung hochwertiger Wertstoffe nicht zu empfehlen. Vielmehr sind bestehende Erfassungssysteme und Alternativen für eine erweiterte Erfassung zu prüfen. Dabei bestimmen lokal unterschiedliche Randbedingungen das Wertstoffpotenzial und sind daher bei der Prüfung zu berücksichtigen. Gegebenenfalls sind bestehende Systeme zu erweitern, wobei unter dem Gesichtspunkt der Effizienz und der Ressourcenschonung eine erweiterte Erfassung in Konkurrenz zu bestehenden Systemen zu vermeiden ist. Funktionierende Systeme zur getrennten

Wertstoffeffassung (Papier, Glas) sollten nicht verändert, ggf. optimiert werden. Biomasse hat den größten Anteil am theoretischen Wertstoffpotenzial im Restmüll. Eine verbrauchernahe E-Schrottsammlung ist zu empfehlen. Mit einem hohen Erfassungsgrad für Elektro-Altgeräte können Gold-, Silber- und Kupfer-Anteile abgeschöpft werden. Die Möglichkeit einer nennenswerten Rückgewinnung Seltener Metalle oder Seltener Erden direkt aus dem Restmüll ist nicht abzuleiten.

7 Literatur

GERSTMAYR, B.. (2012): Wertstoffeffassung und Ausdehnung der Produktverantwortung auf stoffgleiche Nichtverpackungen. 21. Kölner Abfalltage 04.-05. November 2012. Köln.

HERTEL, M., NORDSIECK, H. und ROMMEL, W. (2012): Theoretisches und nutzbares Wertstoffpotenzial – Wertstoffe im Restabfall. aha-Forum 28. Juni 2012. Goldgräberstimmung in der Abfallwirtschaft – Wem gehören die Wertstoffe? Hannover.

HERTEL, M., MEYER, S., NORDSIECK, H. SCHIPF, R., ROMMEL, W. (2013): Wertstoffströme – Potenziale im Restmüll; Bayerische Abfall- und Deponietage 20. März 2013. Landesamt für Umwelt, Augsburg

NORDSIECK, H., HERTEL, M. und ROMMEL, W. (2012): Wertstoffe im Restmüll – Was davon kann stofflich verwertet werden? Bayerische Abfall- und Deponietage 21. März 2012. Landesamt für Umwelt, Augsburg.

NORDSIECK, H., HERTEL, M. und ROMMEL, W. (2011): Wertstoffpotenzial und Abschöpfungsmöglichkeiten für Restmüll aus Haushalten in Bayern. bifa-Text Nr. 52. bifa Umweltinstitut GmbH, Augsburg.

Tagungsleitung / Referenten

Christian Tausch
Bayer. Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9271–5040
E-Mail: christian.tausch@lfu.bayern.de

Werner P. Bauer
ia GmbH – Wissensmanagement und
Ingenieurleistungen
Lipowskystraße 8
81373 München
Tel.: 089 1891787-0
E-Mail: bauer@ia-gmbh.de

Jürgen Beckmann
Bayer. Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9271–5348
E-Mail: juergen.beckmann@lfu.bayern.de

Michael Birkhorst
Kommunale Unfallversicherung Bayern
Ungererstraße 71
80805 München
Tel.: 089 36093-177
E-Mail: michael.birkhorst@kuvb.de

Dr. Ralf Brüning
Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstraße 26
26919 Brake
Tel.: 04401 7049760
E-Mail: Info@dr-bruening.de

Christian Daehn
Bayer. Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9271–5321
E-Mail: christian.daehn@lfu.bayern.de

Prof. Dr.-Ing. Sabine Flamme
Institut für Wasser, Ressourcen und Umwelt
IWARU
Correnstraße 25
48149 Münster
Tel.: 0251 83-65253
E-Mail: flamme@fh-muenster.de

Dr.-Ing. Mathias Franke
Institutsteil des Fraunhofer-Instituts für Umwelt-,
Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT
An der Maxhütte 1
92237 Sulzbach-Rosenberg
Tel.: 09661 908-438
E-Mail: matthias.franke@umsicht.fraunhofer.de

Bernhard Gerstmayr
Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Ver-
braucherschutz
Rosenkavalierplatz 2
81925 München
Tel.: 089 9214–2557
E-Mail: bernhard.gerstmayr@stmug.bayern.de

Dr. rer. nat. Ulrike M. Grüter
Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Ver-
braucherschutz
Rosenkavalierplatz 2
81925 München
Tel.: 089 9214–3252
E-Mail: ulrike.grueter@stmug.bayern.de

Bernhard Haider
Schenck Process GmbH
Pallaswiesenstraße 100
64293 Darmstadt
Tel.: 06151 15310
E-Mail: b.haider@schenckprocess.com

Dr. Manfred Harant
Bayer. Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9271–5398
E-Mail: manfred.harant@lfu.bayern.de

Claus Hensold
Bayer. Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9271–5344
E-Mail: claus.hensold@lfu.bayern.de

Markus Hertel
Prof. Dr. Wolfgang Rommel
bifa Umweltinstitut GmbH
Am Mittleren Moos 46
86167 Augsburg
Tel.: 0821 7000-0
E-Mail: mhertel@bifa.de

Rainer Hofmann
 Vizepräsident
 Verband der Bayerischen Entsorgungsunternehmen e.V.
 Haus der Bayer. Wirtschaft
 Max-Josef-Straße 5
 80333 München
 Tel.: 0 89 7670 0170
 E-Mail: r.hofmann@vbs-ev.de

Stefan Jödden
 Bauer GmbH
 Eichendorffstraße 62
 46354 Südlohn
 Tel.: 02862 709-0
 E-Mail: info@bauer-suedlohn.de

Werner Kehren
 Stadtreinigung Hansestadt Hamburg
 Bullerdeich 19
 20537 Hamburg
 Tel.: 040 2576-0
 E-Mail: w.kehren@srhh.de

Dr. Monika Kratzer
 Bayer. Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
 Rosenkavalierplatz 2
 81925 München
 Tel.: 089 9214-2266
 E-Mail: monika.kratzer@stmug.bayern.de

Bernd Lippold
 Actensys GmbH
 Zur Schönhalde 10
 89352 Ellzee
 Tel.: 08283 999 98-106
 E-Mail: b.lippold@actensys.de

RA Hans-Jochen Lueckefett
 1cc GmbH
 GEO PARK I
 Max-Eyth-Straße 35
 71088 Holzgerlingen
 Tel.: 07031 4 39 38-204
 E-Mail: hj.lueckefett@1cc-consulting.com

Markus Messner
 Österreichisches Ökologie-Institut
 Seidengasse 13
 A – 1070 Wien
 Tel.: 0043-1-523 58 43
 E-Mail: meissner@ecology.at

Prof. Dr. Norbert Müller
 Schenker AG
 Alfredstr. 61
 45130 Essen
 Tel.: 0201 8781-8577
 E-Mail: norbert.mueller@dbschenker.com

Ron van Ommeren
 Modulo Beton Deutschland GmbH
 Timpenweide 2
 48703 Stadtlohn
 Tel.: 0031 6523 867-80
 E-Mail: rvommeren@modulo-beton.nl

Prof. Dr. Armin Reller
 Fraunhofer ISC, Wissenschaftszentrum Umwelt (WZU)
 Universität Augsburg
 Universitätsstraße 1a
 86159 Augsburg
 Tel.: 0821 598-3000
 E-Mail: armin.reller@physik.uni-augsburg.de

Dr. Michael O.E. Scriba
 mtm plastics GmbH
 Bahnhofstraße 106
 99759 Niedergera
 Tel.: 036338 325-0
 E-Mail: m-scriba@mtm-plastics.eu

Helmut Schmidt
 Abfallwirtschaftsbetrieb München (AWM)
 Georg-Brauchle-Ring 29
 80992 München
 Tel.: 089 233-96200
 E-Mail: h.schmidt@muenchen.de

