



**Wertstoffhof 2024
mit Schwerpunktthema Elektroaltgeräte**

abfall



Wertstoffhof 2024 mit Schwerpunktthema Elektroaltgeräte

Fachtagung am 13./14. März 2024

UmweltSpezial

Impressum

Wertstoffhof 2024 mit Schwerpunktthema Elektroaltgeräte
Fachtagung des LfU am 13. und 14. März 2024

Herausgeber:

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

Redaktion:

LfU Referat 12

Bildnachweis:

Bayerisches Landesamt für Umwelt / Autoren

Stand:

März 2024

Der Tagungsband steht 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

Definition der Elektroaltgeräte im Wandel	5
Alexander Goldberg, Stiftung Elektro-Altgeräte Register (ear), Nürnberg	
Aktuelles aus der Kreislaufwirtschaft, mit Schwerpunkt Elektroaltgeräte	11
Michael Kremer, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, München	
Ressourceneffizienz in Bayern	20
Dr. Simone Richler, Ressourceneffizienzzentrum Bayern (REZ) im Bayerischen Landesamt für Umwelt, Augsburg	
Herausforderungen beim Recycling von Elektroaltgeräten aus Sicht der Recyclingunternehmen	32
Andreas Habel, bvse – Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V., Bonn	
Recyclingquote für Kunststoffe aus EAG – Erhebung einer umfassenden Datenbasis	43
Regina Kohlmeyer, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau	
Leistungen und Kosten der EAG-Sammlung und Verwertung von 2006 bis 2023	51
Bernhard Lipowksy, ia GmbH – Wissensmanagement und Ingenieurleistungen, München	
Neue LAGA Mitteilung 31 A - Vollzug ElektroG -	66
Jürgen Beckmann, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg	
Recycling von Elektroaltgeräten – ein brandheißes Risiko	76
Dietmar Linde, Hübener Versicherungs AG, Hamburg	
Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien aus Sicht eines Entsorgungsunternehmens	87
Daniel Hübschmann, Retron GmbH, Lünen	
Sammlung und Verwertung von Batterien – Herausforderungen der neuen Batterieverordnung	101
Dr. Ing. Julia Hobohm, Gemeinsames Rücknahmesystem Servicegesellschaft mbH, Hamburg (gehalten von Dr. Tom Vöge)	
Forum 01 – Erfahrungen Entsorgungsbranche versus Produktverantwortung	115
Zusammenhänge zwischen Produktgestaltung, Ressourcenschutz und Recyclingfähigkeit – Sicht der Kommune	115
Gangolf Wasmeier, Zweckverband Abfallwirtschaft Straubing Stadt und Land	
Tools zur Steigerung der Ressourceneffizienz	118
Marie Mehrens-Raizner, Ressourceneffizienzzentrum Bayern im Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg	

Forum 02 – Abfallvermeidung und Kommunikation mit den Bürgerinnen und Bürgern	119
Bewertung der Reparierbarkeit von Elektroaltgeräten	126
Dr.-Ing. Ralf Brüning, Dr. Brüning Engineering UG, Brake	
Der Abfallratgeber Bayern	143
Jürgen Beckmann, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg	
Der Reparaturbonus	145
Christoph Wufka, Vorstand Awista Starnberg KU	
Reparatur-Initiativen und das Recht auf herstellerunabhängige Reparatur	150
Tom Hansing, anstiftung - gemeinnützige Stiftung bürgerlichen Rechts, München	
Forum 3 – Sammlung am Wertstoffhof	151
Sammlung von (Lithium Ionen) Batterien in der Landeshauptstadt München	151
Sabine Schulz-Hammerl, Abfallwirtschaftsbetrieb München (AWM)	
Brand am WSH Innlände	153
Thomas Albers, Bereichsleiter Abfallwirtschaft Stadtwerke Rosenheim (SWRO)	
Neue Erkenntnisse zu Ursachen und Beherrschung von Batteriebränden	164
Dr. Thomas Nigl, Montanuniversität Leoben	
Bekämpfung von Lithium-Ionen Bränden am WSH	174
Christian Emrich, Branddirektion München	
Wertstoffhof 2024 - Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz entlang der Wertschöpfungskette	177
Werner Bauer, ia GmbH – Wissensmanagement und Ingenieurleistung, München	
Aussteller	186
Tagungsleitung / Referenten	187

Definition der Elektroaltgeräte im Wandel

Alexander Goldberg, Stiftung Elektro-Altgeräte Register (ear), Nürnberg

Legaldefinition Elektro- und Elektronikgeräte (§ 3 Nr. 1 ElektroG) noch zeitgemäß?

Elektro- und Elektronikgeräte:

Geräte, die für den Betrieb mit Wechselspannung von höchstens 1 000 Volt oder Gleichspannung von höchstens 1 500 Volt ausgelegt sind und

- a) zu ihrem ordnungsgemäßen Betrieb von elektrischen Strömen oder elektromagnetischen Feldern abhängig sind oder*
- b) der Erzeugung, Übertragung und Messung von elektrischen Strömen und elektromagnetischen Feldern dienen;*

Anmerkung:

- Definition entspricht den Vorgaben des Artikel 3 (1) a) Direktive 2012/19/EU („WEEE2-Richtlinie“)
- Unterschied zur Richtlinie 2002/96/EG („WEEE1-Richtlinie“) marginal
- Definition der Elektro(nik)geräte ist bislang kein Thema im Rahmen der anstehenden WEEE-Revision

ElektroG 2018 – Open Scope

- Das ElektroG hat eine Ausweitung des Anwendungsbereichs vorgesehen: Am **15.08.2018** traten die finalen Änderungen dazu in Kraft:

10 Kategorien und **32 Gerätearten** (bis 14.08.2018)

↓ wurden ersetzt durch

6 Kategorien und **17 Gerätearten** (seit 15.08.2018)

- Entscheidend ist *nun nicht mehr*, dass die Geräte einer Kategorie zugeordnet werden können (kategorienbasierter Anwendungsbereich), sondern

↓ es gilt der

Offene Anwendungsbereich
(„Open Scope“)

stiftung elektro-altgeräte register | 3

ElektroG 2018 – Open Scope

- Seit 15.08.2018 fallen **grundsätzlich alle** Elektro(nik)geräte in den (offenen) Anwendungsbereich des Gesetzes
 - Informationen zur Abgrenzung Bauteil / (End-)Gerät finden sich auf der ear- und EWRN-Webseite
- es sei denn**, sie sind explizit durch einen gesetzlich Ausnahmetatbestand ausgeschlossen
 - ear- und EWRN-Webseite bieten Auslegungshilfen für die Ausnahmen
- Elektro(nik)geräte sind jetzt **immer einer Kategorie zuordenbar**
 - Zuordnungsbeispiele sind auf der ear- und EWRN-Webseite bereitgestellt

stiftung elektro-altgeräte register | 4

ElektroG 2018 – Open Scope („zusammengesetzte“ Produkte)

- Auch z. B. Möbel- und Bekleidungsstücke mit elektrischen Funktionen **können** seit dem 15.08.2018 vom Anwendungsbereich des Gesetzes erfasst sein
- Bei **zusammengesetzten Produkten** (z. B. Möbel-/ Bekleidungsstück + elektrischer Bestandteil) ist im **Einzelfall** zu entscheiden, ob
 - der elektrische Bestandteil **funktional und/oder baulich** an die Nutzungsdauer des Gesamtproduktes gebunden ist:



ElektroG 2018 – Open Scope („zusammengesetzte“ Produkte)

- **Beispiele** für (seit 15.08.2018) registrierungspflichtige elektr. **Gesamtprodukte** (in **fett**):
 - **Badschrank** mit beleuchtetem Spiegel, **Sportschuh** mit beleuchteter Sohle, elektrisch verstellbarer **Fernsehessel**.



Indiz: elektr. Bestandteil (hier: Motor, Leuchte) ist in das Gesamtprodukt fest eingebaut und lässt sich nur unter großer Anstrengung wieder ausbauen.

ElektroG 2018 – Open Scope („zusammengesetzte“ Produkte)

- **Beispiel** für registrierungspflichtige, *eigenständige* Elektrogeräte (in **fett**):
 - Schrankwand mit aufgebrachtener **LED-Beleuchtung**



Indiz: elektr. Bestandteil (hier: LED-Leiste) wird auch einzeln, zum Nachrüsten in Verkehr gebracht und kann leicht wieder ausgetauscht werden.

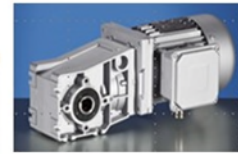
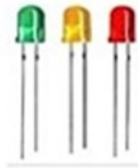
ElektroG 2018 – Open Scope („passive Geräte“ seit 01.05.2019)

- Sog. „**passive (End-)Geräte**“ (siehe alle Abbildungen hier), also Elektro(nik)geräte, die Ströme lediglich durchleiten (§ 3 Nr. 1 lit. b) ElektroG), unterfallen **seit dem 01.05.2019 dem Anwendungsbereich**
 - auch hier ist eine Abgrenzung zum Bauteil (z. B. unkonfektioniertes Kabel, Lüsterklemme) erforderlich

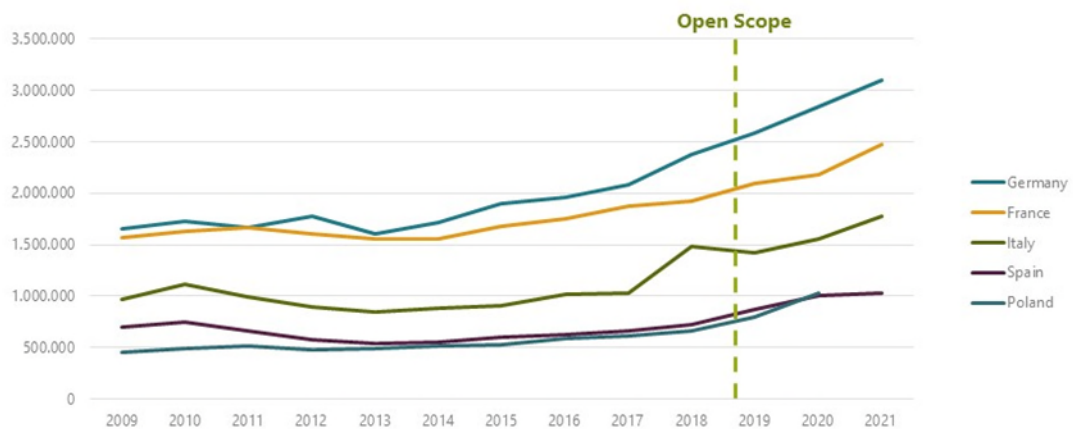


ElektroG 2018 – Open Scope (Bauteil vs. Gerät)

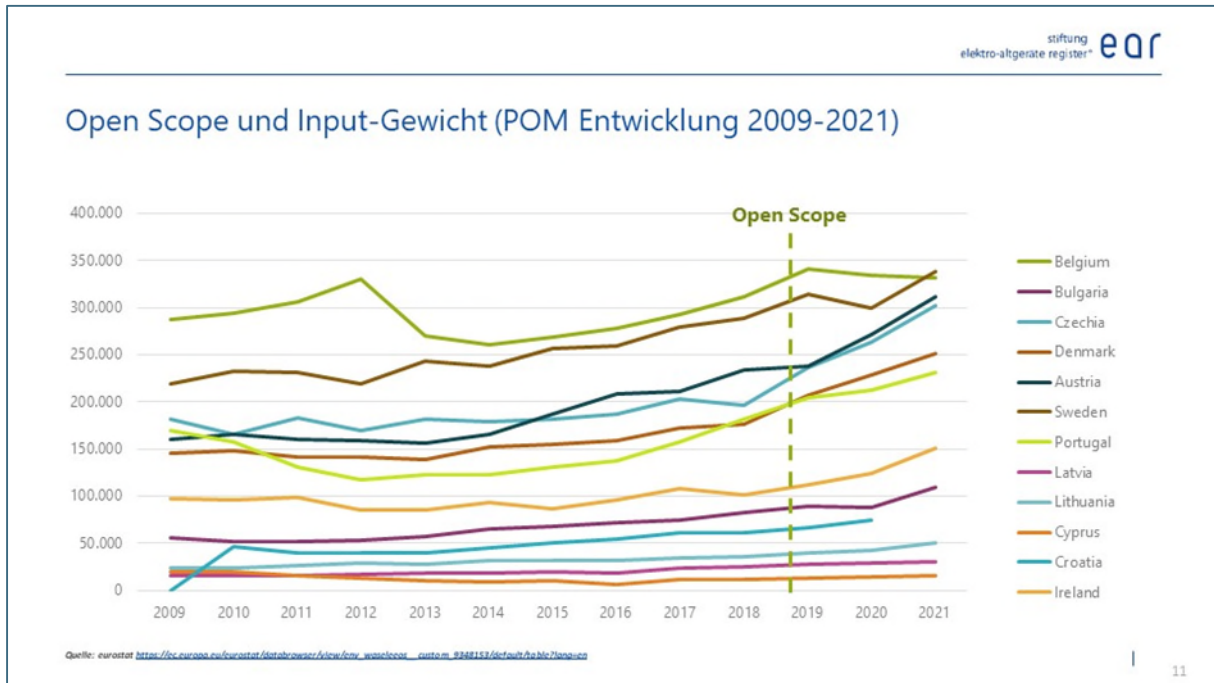
- Weiterhin sind auch **nur** vollständige Elektro(nik)endgeräte registrierungspflichtig.
- **Bauteile** unterfallen auch weiterhin nicht dem Anwendungsbereich



Open Scope und Input-Gewicht (POM Entwicklung 2009-2021)







Quelle: eurostat <https://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&init=1&language=en&plugin=1>



stiftung **ear**
elektro-altgeräte register®

Zusammenfassung und Resümee

- Starke Ausweitung des Anwendungsbereichs durch Open Scope
 - In Verkehr gebrachte Menge steigt (> Auswirkung auf Sammelquote!)
- Abgrenzungsfragen im Einzelfall wie z. B.
 - Wann liegt ein Bauteil vor?
 - Textilien mit elektr. Funktionen (Heizung, RFIDs, NFCs, Sensoren etc.) = EEE?
 - Trinkbecher, Trinkgläser, Flaschen etc. mit RFIDs = EEE?
 - Glasflaschen mit verbauter Beleuchtung (inkl. Batterien) = EEE?
- Modularer Aufbau zusammengesetzter Produkte (z. B. Möbel mit elektr. Funktionen) zweckdienlich
- Aktuelle Gerätedefinition und offener Anwendungsbereich sind zeitgemäß und auch „offen“ für die neue Produkte

stiftung elektro-altgeräte register | 12

Aktuelles aus der Kreislaufwirtschaft, mit Schwerpunkt Elektroaltgeräte

Michael Kremer, Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz,
München





Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz




Agenda

- I) Aktuelles aus der Gesetzgebung
- II) Kunststoff-Rezyklate | Steigerung der Erfassung von Hartplastik
- III) Bioabfall | haushaltsnahe Biotonne
- IV) Abfalltrennung | Initiative „Mülltrennung wirkt!“






Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

I) Aktuelles aus der Gesetzgebung



- Richtlinie zur Änderung der **Abfallrahmenrichtlinie** zur Verringerung von Textil- und Lebensmittelabfällen - **ARRL**
- Verordnung 2023/1542 des Europäischen Parlamentes und des Rates über Batterien und Altbatterien - **EU-Batterieverordnung**
- Richtlinie 2012/19/EU über die Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten - **WEEE-Richtlinie**
- Verordnung über Verpackungen und Verpackungsabfälle zur Novellierung der Verpackungsrichtlinie (Richtlinie 94/62/EG) - **PPWR**
- Verordnung zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen für nachhaltige Produkte - **Ökodesignverordnung**
- Richtlinie zur Einführung eines Rechts auf Reparatur - **EU-Reparaturrichtlinie**

- **ElektroG bzw. BattG**
 - BR-Initiative zum **Verbot von Einweg-E-Zigaretten**
 - **LAGA M31** (vgl. Vortrag Hr. Beckmann)

Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

I) Aktuelles aus der Gesetzgebung

Richtlinie zur Änderung der Abfallrahmenrichtlinie zur Verringerung von Textil- und Lebensmittelabfällen (COM(2023) 420 final) - ARRL

- **14.02.2024** Annahme der RL im Ausschuss für Umweltfragen, öffentliche Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (Committee on the **Environment, Public Health and Food Safety - ENVI**); Abstimmung im Plenum des EP am 11.03.2024
- Wesentlicher **Inhalt** des Änderungsvorschlags:
 - Verringerung der Umwelt- und Klimafolgen von **Lebensmittelabfällen**.
 - Verringerung der Klima- und Umweltfolgen, durch Bewirtschaftung von **Textilabfällen**.
 - u.a. erweiterte Herstellerverantwortung: Kostenübernahme der Hersteller für Sammeln, Sortieren und Recycling
- Nächste Schritte:
 - Befassung im Umweltrat voraussichtlich am 25.03.2024
 - Aufnahme von Trilogverhandlungen voraussichtlich nach der Europawahl.



I) Aktuelles aus der Gesetzgebung

Verordnung 2023/1542 des Europäischen Parlamentes und des Rates über Batterien und Altbatterien - EU-Batterieverordnung

- EU-Batterieverordnung gültig **seit 18.02.2024**. Sie ersetzt somit die Batterierichtlinie 2006/66/EG, die übergangsweise noch bis zum 18. August 2025 ihre Gültigkeit beibehält.
- **Fristen:**
 - Die **Regeln zur Entfernbarkeit und Austauschbarkeit** von Geräte- und LV-Batterien („Leichte Verkehrsmittel“) gelten ab dem **18. Februar 2027**.
 - Das neue **Konformitätsbewertungsverfahren** für Batterien gilt ab dem **18. August 2024** (Ausnahme Bewertung des CO₂-Fußabdrucks und des Rezyklatgehalts). Aktuell finden B/L-Gespräche zur Einrichtung der Konformitätsbewertungsstelle statt.
 - Die **Konformitätspflichten** der Wirtschaftsakteure (Hersteller, Händler, Importeure und Lieferanten von Batteriezellen und -modulen) gelten ab dem **18. August 2024**.
 - Die **Regelungen zur Bewirtschaftung** von Altbatterien gelten ab dem **18. August 2025**.



I) Aktuelles aus der Gesetzgebung

Verordnung 2023/1542 des Europäischen Parlamentes und des Rates über Batterien und Altbatterien - EU-Batterieverordnung

- **Ziele:**
 - **Verbesserung des gesamten Lebenszyklus** von Batterien (von Herstellung über Nutzung bis Entsorgung)
 - **Minimierung der Umwelteinflüsse** von Batterien (Angabe CO₂-Fußabdruck inkl. Grenzwerte, Entfernbarkeit & Austauschbarkeit, ökologische & soziale Sorgfaltspflichten für 4 wichtige Rohstoffe etc.)
 - **Schutz der Gesundheit der Verbraucher** u.a. durch
 - **Kennzeichnungspflicht:** verpflichtende CE-Kennzeichnung nach Konformitätserklärung, Informationen für Verbraucher (chemische Zusammensetzung, enthaltene gefährliche Stoffe, Entsorgung etc.)
 - **Stoffbeschränkungen:** Beschränkter Einsatz bestimmter gefährlicher Substanzen in Batterien
 - **Verantwortlichkeit der Hersteller:** Sicherstellung der Konformität der Produkte mit den Anforderungen der EU-BattV, Verantwortlichkeit für Entsorgung & Recycling, Eintrag in Register, Angabe von Maßnahmen zur Erfüllung der Rücknahmepflichten etc.
 - **Effizientere Ressourcennutzung:** Mindestanteile Rezyklate, Zielvorgaben für Rückgewinnung & Materialverwertung
 - **Transportvorschriften:** Gewährleistung sicherer & umweltfreundlicher Handhabung



I) Aktuelles aus der Gesetzgebung

Anpassung der Richtlinie 2012/19/EU über die Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten (WEEE) (COM(2023) 63 final) - WEEE-Richtlinie

- **WEEE-RL** regelt den Vertrieb sowie die Rücknahme und die sachgemäße Entsorgung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten innerhalb des europäischen Währungsraums. In Deutschland umgesetzt durch ElektroG.
- **Anlass für die Anpassung:**
Am 9.11.2023 haben sich der **Rat und Europäisches Parlament (EP)** zur Überarbeitung der WEEE-Richtlinie geeinigt, um **Lücken** bei der Umsetzung der bisherigen Richtlinie zu **schließen** und **gerichtliche Vorgaben** zu **erfüllen**. Der **Europäische Rat** hat am 4.3.2024 die Änderungen **angenommen**.
- **Sachverhalt:**
Kern der Einigung:
 - anfallende **Kosten** für die Bewirtschaftung und **Entsorgung** von Abfällen aus **Photovoltaikmodulen** erst mit Inkrafttreten der Richtlinie **ab 13.08.2012 vom Hersteller zu tragen** und nicht, wie davor, auch rückwirkend; gilt auch für **Elektrogeräte**, die seit 2018 in die Richtlinie mitaufgenommen wurden
 - Prüfung durch die KOM, dass die **Kosten** für die Entsorgung von Altgeräten **nicht unverhältnismäßig auf Verbraucher abgewälzt** werden
 - **Umsetzungszeitraum: 18** (statt 12) Monate



I) Aktuelles aus der Gesetzgebung

Verordnung über Verpackungen und Verpackungsabfälle zur Novellierung der Verpackungsrichtlinie (Richtlinie 94/62/EG) - PPWR

- **Ziel:**
Umwelt besser zu schützen, indem die **Menge an Verpackungsabfällen verringert** und **Verpackungen besser wiederverwendet und -verwertet** werden. Gleichzeitig sollen der **Binnenmarkt für Verpackungen harmonisiert** und die **Kreislaufwirtschaft gestärkt** werden.
- **Status:**
Am **04.03.2024** haben die Verhandlungsführer von Rat und Europäischem Parlament (EP) eine vorläufige **politische Einigung** zu dem Vorschlag der Kommission vom 30.11.2022 (COM(2022) 677 final) erzielt. Die Einigung muss noch von Rat und EP formell bestätigt werden (i.d.R. Formsache).



I) Aktuelles aus der Gesetzgebung

Verordnung über Verpackungen und Verpackungsabfälle zur Novellierung der Verpackungsrichtlinie (Richtlinie 94/62/EG) - PPWR

Wesentliche Inhalte:

- **Ziele für die Reduzierung von Verpackungsabfällen:**
5 % bis 2030, 10 % bis 2035, 15 % bis 2040; ab 01.01.2030 Verbote für bestimmte Verpackungsformate
- **Wiederverwendungsziele sowie wiederverwendbare Verpackungen, Wiederbefüllung:**
 - Zielvorgaben u.a. für Getränkeverpackungen, Transport- und Verkaufsverpackungen, Sammelverpackungen
 - Kartonverpackungen sind von den Vorgaben ausgenommen.
- **Nachhaltigkeitsanforderungen und Mindestzyklanteile in Verpackungen:**
 - Verschärfung bei der Verwendung von Chemikalien in Verpackungen (insb. PFAS)
 - Mindestzyklanteile entspr. Zielvorgaben für 2030 und 2040
 - Verringerung unnötiger Verpackungen
- **Pfandrücknahmesysteme:**
Ausnahmen: Systeme, die bereits vor dem Inkrafttreten der Verordnung eingerichtet wurden, wenn diese Systeme das 90%-Ziel bis 2029 erreichen sowie für Mitgliedstaaten, die bis 2026 eine Quote von über 80 % erreichen und einen Umsetzungsplan mit einer Strategie zum Erreichen des 90%-Ziels vorlegen.



I) Aktuelles aus der Gesetzgebung

Verordnung über Verpackungen und Verpackungsabfälle zur Novellierung der Verpackungsrichtlinie (Richtlinie 94/62/EG) - PPWR

Positionierung Bayerns:

- **BR-Drs. 89/23:** umfassender **Änderungsantrag** (u.a. Forderung nach Überprüfung der Vielzahl an Dokumentations- und Zertifizierungspflichten sowie **einheitliche Lebenszyklusanalysen** anstelle pauschaler Mehrwegquoten)
- **LT-Drs. 18/30135:** gemeinsames **Schreiben des StMWi und des StMUV** an die bayerischen Europaabgeordneten (MdPs der CSU-EVP und der FW-RenewEurope) mit der Bitte, sich für einen **angemessen Schutz** des gut etablierten, umwelt- und verbraucherfreundlichen **deutschen Mehrwegverpackungssystems** einzusetzen



I) Aktuelles aus der Gesetzgebung

Verordnung zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Ökodesign-Anforderungen für nachhaltige Produkte (COM(2022) 142 final) - Ökodesign-Verordnung

- **Aktueller Status:**
vorläufige politische Einigung am 05.12.2023; Zustimmung ENVI 11.01.2024; EP-Plenum voraussichtlich 22.-25.04.2024 (förmliche Bestätigung des Trilogprozesses); anschließend (Ab-)Zustimmung im Rat
- **Ziel:** Minderung Umweltwirkungen von energieverbrauchsrelevanten Produkten im gesamten Lebensweg
- **Wesentlicher Inhalt:**
 - Betrifft grundsätzlich **alle Produkte im Binnenmarkt** (Ausnahmen: z.B. Lebens- und Futtermittel, Arzneimittel).
 - **Nachhaltige Produktgestaltung soll zum neuen Standard werden:**
 - länger haltbar, leichter reparierbar, wiederverwendbar, recycelbar
 - Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus von Produkten
 - **Einführung eines Verbots der Zerstörung unverkaufter Kleidung und Schuhe**
 - **Verbesserte Informationen für Verbraucher:**
 - digitaler Produktpass
 - öffentliches Onlineportal (betrieben von der Kommission) mit Informationen zu Produkten



I) Aktuelles aus der Gesetzgebung

Richtlinie zur Einführung eines Rechts auf Reparatur (COM(2023) 155 final) - EU-Reparaturrichtlinie

- Anlass:**
Am 22.02.2024 Einigung im Ausschuss für Binnenmarkt und Verbraucherschutz (IMCO) des Europäischen Parlaments (EP) zum Vorschlag der Kommission für eine Reparaturrichtlinie.
Die vorläufige politische Einigung muss nun noch im Plenum des EP und durch den Rat auf Ministerebene förmlich bestätigt werden. Die Richtlinie wird 20 Tage nach ihrer Veröffentlichung in Kraft treten und ist von den Mitgliedstaaten innerhalb von 24 Monaten in nationales Recht umzusetzen.
- Ziel:**
Ziel der neuen Richtlinie ist es, den Verbraucherschutz und die Kreislaufwirtschaft zu stärken, indem durch die **Förderung von Reparaturen** das **Abfallaufkommen reduziert** und die **Ressourcennutzung verbessert** wird.
Verbraucher sollen **Produkte leichter und kostengünstiger reparieren** lassen können und seltener Neu- bzw. Ersatzkäufe tätigen müssen. Das **Konsumverhalten soll nachhaltiger werden** und die Auswirkungen auf die Umwelt reduziert werden. Darüber hinaus sollen der Reparatursektor gestärkt und **nachhaltige Geschäftsmodelle gefördert** werden.



I) Aktuelles aus der Gesetzgebung

Richtlinie zur Einführung eines Rechts auf Reparatur (COM(2023) 155 final) (EU-Reparaturrichtlinie)

Wesentlicher Inhalt:

- **Verpflichtung der Hersteller zur Reparatur:**
Hersteller müssen defekte Waren, die nach EU-Recht technisch reparierbar sind (bspw. Haushaltsgeräte wie Waschmaschinen und Staubsauger, sowie Smartphones) reparieren.
- **Verlängerung der gesetzlichen Garantie bei Durchführung einer Reparatur:**
Garantieverlängerung nach einer Reparatur (während der gesetzlichen Garantiezeit) um 1 Jahr.
- **Pflicht für Mitgliedstaaten:**
Jeder Mitgliedstaat muss zur Förderung von Reparaturen mindestens **eine Maßnahme** einführen, um Reparaturen (nach Ablauf der gesetzlichen Garantiezeit) für Verbraucher bezahlbar zu machen (z.B. finanzielle Anreize, Reparaturfonds, Unterstützung gemeinschaftlich betriebener Reparaturwerkstätten)
- **Stärkung des Reparaturmarktes:**
Hersteller müssen **Zugang zu allen Ersatzteilen und Werkzeugen zu angemessenen Kosten** eröffnen und auf ihrer Homepage über Ersatzteile informieren.



I) Aktuelles aus der Gesetzgebung

Batteriegelgesetz und Elektroggesetz

- Ankündigung des BMUV zur Novellierung des BattG und des ElektroG.
Veröffentlichung der Entwürfe und Anhörung der beteiligten Kreise voraussichtlich bis **Ende Q1 2024**.
- **Ziel:**
 - Umsetzung der Ankündigung des Koalitionsvertrages zur Etablierung eines Anreizsystems zur **umweltgerechten Entsorgung** bestimmter Elektrogeräte und Lithium-Ionen-Batterien.
 - **Minimierung von Brandrisiken** durch beschädigte oder nicht entnommene Batterien und Erhöhung der Altgerätesammelmengen.
 - Vergrößerung des **Sammelnetzes für Einweg-E-Zigaretten**

BattG muss nach dem Inkrafttreten der **neuen Batterieverordnung** am 17. August 2023 überarbeitet werden. Besonderer Bedarf besteht neben dem Abfallbereich bei der Konformitätsbewertung, den Sorgfaltspflichten und den Stoffbeschränkungen auf nationaler Ebene.



I) Aktuelles aus der Gesetzgebung

Nicht-nachhaltige Einwegprodukte Beispiel Einweg-E-Zigaretten

- **Hintergrund:**
 - Gesamtumsatz mit E-Zigaretten und Liquids 2022 in Deutschland schätzungsweise **575 Millionen Euro**.
 - Konsum von **5 Mio. Vapes / Monat** in Deutschland
- **Problem:**
 - Wegen integrierter Akkus gelten E-Zigaretten als **Elektrokleingeräte** und müssen daher **fachgerecht entsorgt** werden (z.B. Wertstoffhof, Elektromarkt)
 - **Falsche Entsorgung** (Littering oder im Restmüll) führt zu **Umweltverschmutzung**, **Verlust wertvoller Rohstoffe** und kann **Brände** verursachen.
- **Lösung:**
 - Bundesratsinitiative Bayerns für Verbot von Einweg-E-Zigaretten:**
 - Annahme vom Bundesrat in Sitzung am 03.03.2023: Bundesregierung wurde aufgefordert, sich auf EU-Ebene für wirkungsvolles Verbot des Inverkehrbringens von Einweg-E-Zigaretten einzusetzen
 - Auch Frankreich und Großbritannien für Verbot



Quelle: Abfallratgeber Bayern



II) Kunststoff-Rezyklate | Steigerung der Erfassung von Hartplastik

- Bei **Leichtverpackungen** und insbesondere PET-Flaschen **bereits jetzt sehr hohe Recyclingquoten** erreicht
- **Dagegen:** Beim Erfassen von **Nicht-Verpackungs-Kunststoffen noch große Potenziale**, die es zu erschließen gilt.
- Entwicklung und Innovationskraft der Anlagentechnologie zur Aufbereitung von Kunststoffen schreiten voran, so dass eine **hohe Qualität der aufbereiteten Rezyklate durch fortschrittliche Methoden ermöglicht** wird.
- **Voraussetzung** dafür ist eine **möglichst sortenreine Sammlung** von Hartplastikfraktionen (z. B. Eimern, Rohren, Kinderspielzeug). → **Österreich**
- Durch eine **gezielte Erfassung** dieser Abfälle, etwa am **Wertstoffhof**, kann deren Menge signifikant erhöht werden mit dem Ziel, auch diese Abfälle einem möglichst hochwertigen Recyclingverfahren zuzuführen.
- **Haltung StMUV** bzgl. der in Frage kommenden **Recycling-Verfahren:** Einschränkung auf einen bestimmten Technologiezweig nicht befürwortet. Stattdessen **technologieoffene Gestaltung** und Offenheit für weitere Recycling-Methoden (z. B. **chemisches/enzymatisches Recycling**), **sofern nachweislich ökologischer Nutzen** besteht.



III) Bioabfall | haushaltsnahe Biotonne

- Aus **Bioabfällen** können **hochwertige Komposte** oder – nach einer Vergärung zur Energieerzeugung – **Gärreste** erzeugt werden, die z. B. in der **Landwirtschaft** als **Düngemittel** eingesetzt werden können.
- Dazu jedoch konsequente **Getrenntsammlung** von Bioabfällen **erforderlich**.
- Obwohl die **getrennte Sammlung** von Bioabfällen **seit dem 01.01.2015** nach § 20 Abs. 2 KrWG (vor der letzten Novelle des Gesetzes nach § 11 KrWG) **verpflichtend** ist und die entsorgungspflichtigen Körperschaften in Bayern dieser Pflicht auch nachkommen, sind die **Sammelmengen 2019** in Bayern gegenüber dem Vorjahr **nicht gestiegen**.
- **Gleichzeitig** ist festzustellen, dass die **Zahl der Körperschaften mit einem Holsystem** für Bioabfälle seit 2017 nicht mehr zunimmt, sondern **stagniert**.
- Die **Erhöhung der Verbraucherakzeptanz** für eine verbesserte getrennte Sammlung der Bioabfälle, **insbesondere** des Teilstroms der **Küchenabfälle**, kann vor allem durch die **Umstellung von einem Bring- auf ein Holsystem** gesteigert werden, mit dem allen Bürgerinnen und Bürgern eine **haushaltsnahe Biotonne** zur Verfügung gestellt wird.
- Insofern **Appell an die entsorgungspflichtigen Körperschaften**, ihre bestehenden **Bioabfall-Sammelsysteme** **entsprechend auszuweiten**.



IV) Informationsangebote zur Abfalltrennung – „Was kommt wohin?“

- Mit dem "**Abfallratgeber Bayern**" (ARBA) hat der Freistaat ein **Online-Informationssystem** geschaffen, das alle Informationen umfasst, die für die Handhabung und Entsorgung von Abfällen wichtig sind.
- Zur **Unterstützung der Öffentlichkeitsarbeit** der **entsorgungspflichtigen Körperschaften** bietet die Initiative der dualen Systeme „Mülltrennung wirkt!“ geeignete **Informationsmaterialien** zur **getrennten Sammlung** verschiedener Abfallströme.
- Die zur Verfügung gestellten Materialien, wie z. B. Infographiken, Trenntabellen und Factsheets, können etwa von der **Abfallberatung** zur lokalen Information der **Bürgerinnen und Bürger** genutzt werden.
- Zudem lädt die Initiative die **Abfallberater** dazu ein, sich über einen **gesonderten Login-Bereich** zu **vernetzen**.
- weiterführende Informationen: <https://www.muelltrennung-wirkt.de/>

Ressourceneffizienz in Bayern

Dr. Simone Richler, Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern (REZ) im Bayerischen Landesamt für Umwelt, Augsburg



Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Agenda

- **Ressourceneffizienz**
- Elektrobranche im Fokus
- Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern
- Fazit

REZ
Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Ressourceneffizienz

$$\text{(Ressourcen-) Effizienz} = \frac{\text{Nutzen}}{\text{Aufwand}}$$

Definition nach VDI

- Produkt
Funktion
Design
Lebensdauer
- Rohstoffe
Energie
Umweltmedien

- = +
Weniger ist mehr!

➔ Ressourceneffizienz bedeutet die effiziente Nutzung von natürlichen Ressourcen: **Material**, Energie, Umweltmedien

3 © LUJ / REZ / Dr. Simone Richler / 13.03.2024

REZ
Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Ressourceneffizienz im Produktlebenszyklus

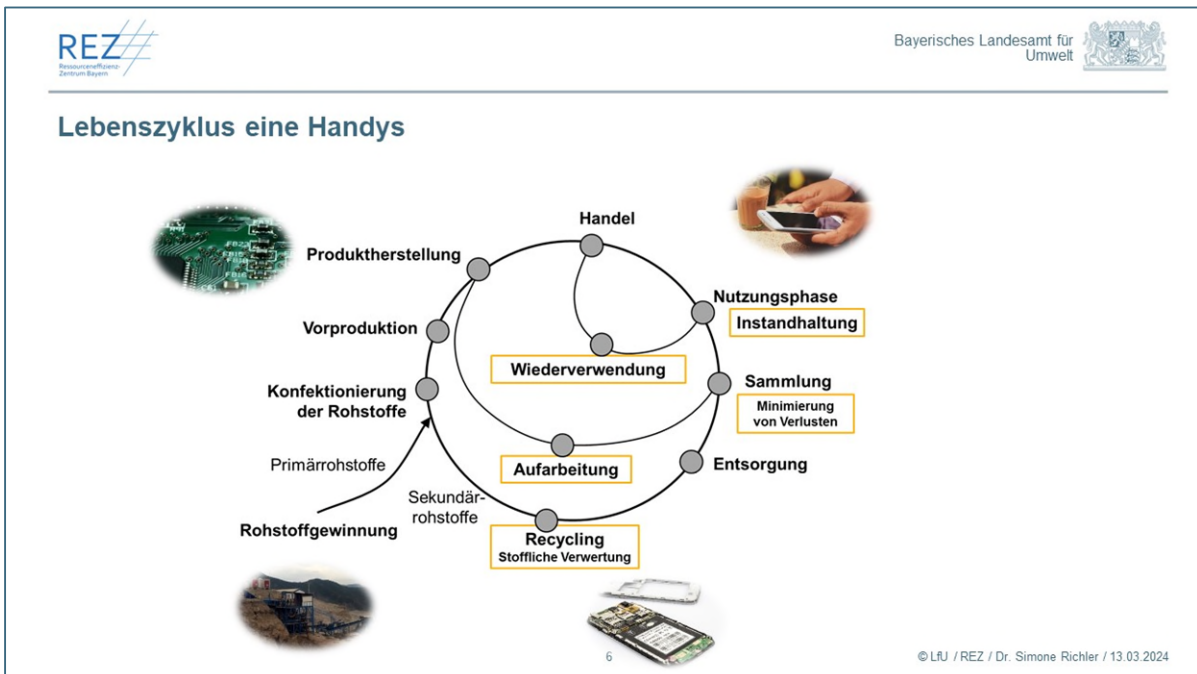
The diagram illustrates the product lifecycle with the following stages and processes:

- Rohstoffe · Bergbau** (Raw materials · Mining)
- Aufbereitung von Grundstoffen · Trennung · Raffination/Veredelung** (Refining of raw materials · Separation · Refinement/Refining)
- Herstellung von Vorprodukten · Teilkomponenten** (Production of semi-products · Components)
- Güterherstellung · Endprodukt** (Goods production · End product)
- Gebrauch · Handel · Konsum** (Use · Trade · Consumption)
- Dissipation** (Dissipation)
- Ende der Nutzungsphase · Verwertung · Beseitigung** (End of use phase · Recycling/Disposal · Elimination)

Feedback loops and circular processes are shown:

- Re-Use** (Reuse)
- Re-Phasen** (Re-phases)
- Re-Manufacturing** (Re-manufacturing)
- Re-Cycling** (Recycling)

4 © LUJ / REZ / Dr. Simone Richler / 13.03.2024



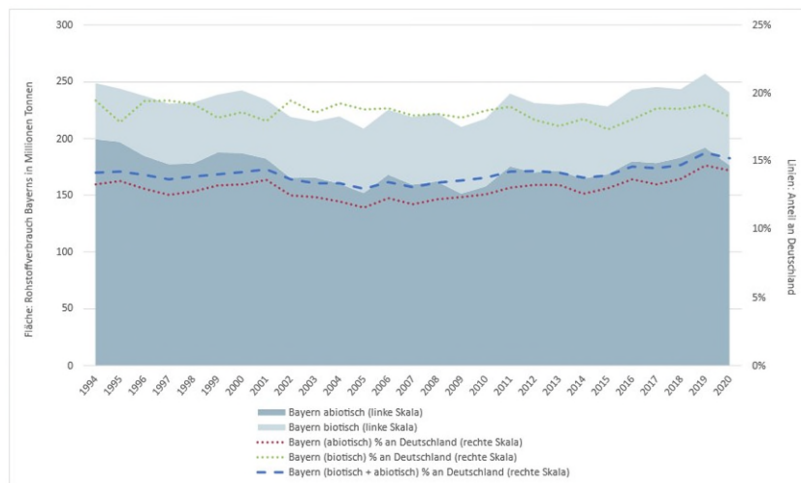
Agenda

- Ressourceneffizienz
- **Elektrobranche im Fokus**
- Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern
- Fazit

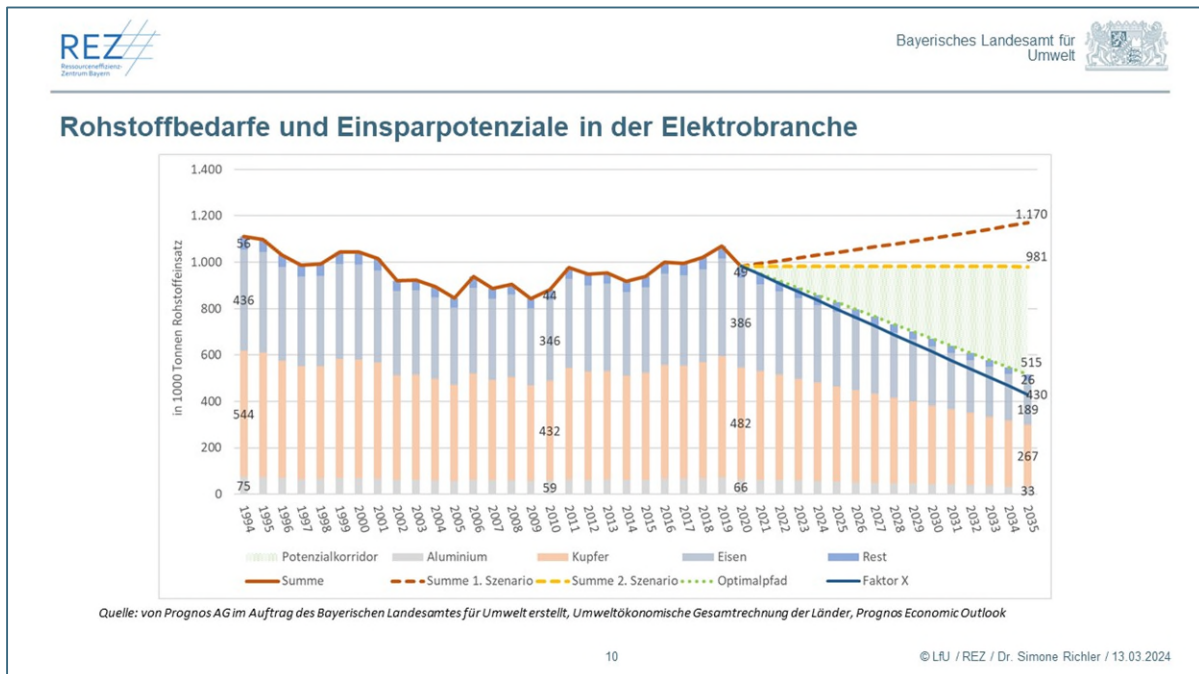
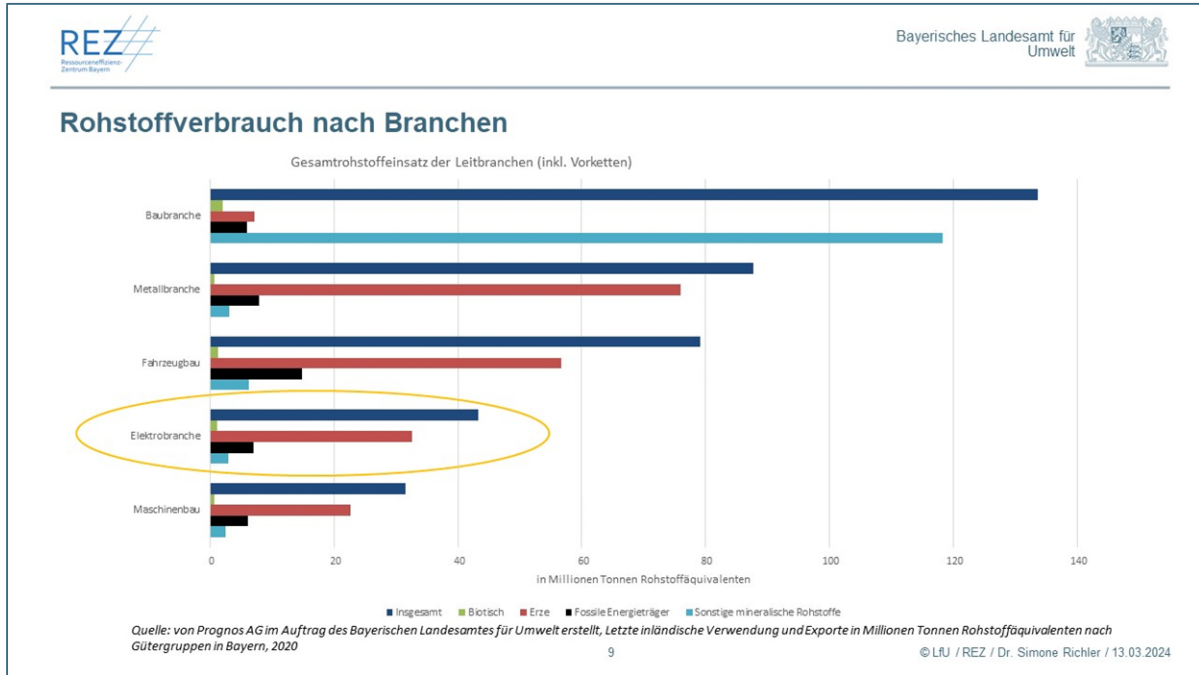
Primärrohstoffverbrauch




→ Wird derzeit aktualisiert, in Kürze [hier](#).




Quelle: von Prognos AG im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt erstellt, Umweltökonomische Gesamtrechnung der Länder



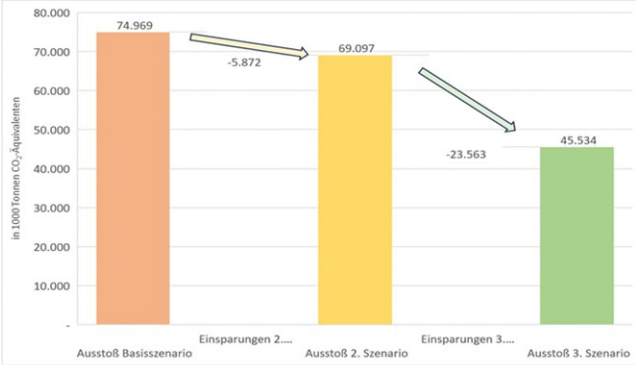


REZ
Ressourceneffizienz
Zentrum Bayern

Bayerisches Landesamt für Umwelt



Rohstoffbedarfe und Einsparpotenziale in der Elektrobranche



Quelle: von Prognos AG im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umwelt erstellt

Relevante Maßnahmen:

- Produktgestaltung (fertigungsgerecht, nutzungsgerecht und recyclinggerecht)
- Verlängerung der technischen Produktlebensdauer und Produktnutzungsdauer
- Einsatz neuer Technologien und digitalisierter Produktionsprozesse (smart manufacturing, Industrie 4.0)

11
© LfU / REZ / Dr. Simone Riehler / 13.03.2024



REZ
Ressourceneffizienz
Zentrum Bayern

Bayerisches Landesamt für Umwelt



Wertstofffassung in Bayern (Bringsysteme – 2021/2022)




Seit 1991 veröffentlicht das LfU jährlich eine Abfallbilanz für den Bereich Hausmüll

Art des Bringsystems Wertstoffcontainer	Anzahl der Körperschaften		Anzahl der Standorte		Standplatzdichte [EW/Cont.]	
	2021	2022	2021	2022	2021	2022
Elektro- und Elektronik-Altgeräte						
Wärmeüberträger	96	96	894	895	14.714	14.895
Bildschirme, Monitore und Geräte mit > 100 cm² Bildschirmfläche	96	96	1.261	914	10.432	14.585
Lampen	96	96	1.286	1.303	10.229	10.231
Großgeräte	96	96	1.170	1.173	11.243	11.365
Kleingeräte und kleine Geräte der Informations- und Telekommunikationstechnik	96	96	1.746	1.287	7.534	10.358
Photovoltaikmodule	94	94	258	306	49.684	42.856


www.lfu.bayern.de/abfall/abfallbilanz

12
© LfU / REZ / Dr. Simone Riehler / 13.03.2024

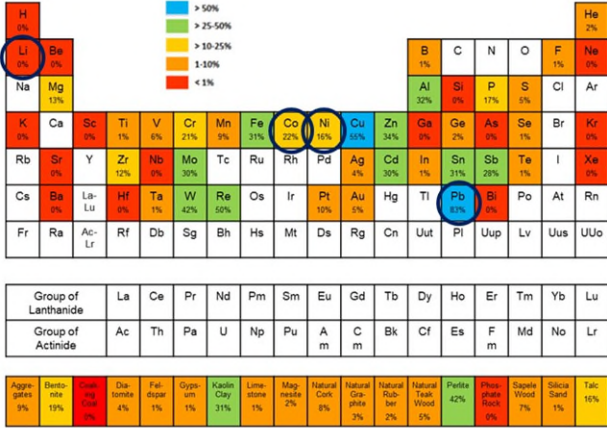


REZ
Ressourceneffizienz
Zentrum Bayern

Bayerisches Landesamt für
Umwelt



End-of-Life Recycling Input Rate für Europa



Legend:

- > 50%
- > 25-50%
- > 10-25%
- 1-10%
- < 1%

EU-Batterieverordnung, Artikel 8 vom 18. Februar 2024


Rezyklatgehalt von Industriebatterien, Elektrofahrzeugbatterien, LV-Batterien und Starterbatterien (Kapazität größer 2 kWh)

<p>Ab 18. August 2031</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kobalt 16 % • Lithium 6% • Blei 85% • Nickel 6% 	<p>Ab 18. August 2036</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kobalt 26 % • Lithium 12% • Blei 85% • Nickel 15%
---	---

Quelle: Eigene Darstellung nach European Commission, Report on Critical Raw Materials in the Circular Economy, 2023, Annex 11.


13

© LUJ / REZ / Dr. Simone Richler / 13.03.2024



REZ
Ressourceneffizienz
Zentrum Bayern

Bayerisches Landesamt für
Umwelt



Agenda

- Ressourceneffizienz
- Elektrobranche im Fokus
- **Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern**
- Fazit

14

© LUJ / REZ / Dr. Simone Richler / 13.03.2024

REZ
Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern (REZ)

15

© LIJ / REZ / Dr. Simone Richler / 13.03.2024

REZ
Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern (REZ)

Steigerung der Material- und Rohstoffeffizienz in bayerischen Unternehmen

- Forschung und Wissenstransfer
- Öffentlichkeitsarbeit, Veranstaltungen
- Grundsätze und Netzwerken
- Beratung und Fachinformation

- Digitalisierung und Ressourceneffizienz
- Akzeptanzsteigerung von RC-Baustoffen
- Stärkung der integrierten Produktpolitik
- Kunststoffe und Ressourceneffizienz
- Klimaschutz durch Ressourcenschonung

16

© LIJ / REZ / Dr. Simone Richler / 13.03.2024



REZ
Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern

Bayerisches Landesamt für Umwelt 

Welche Ansatzpunkte gibt es ressourceneffizient zu handeln?

Optimierte Auswahl von

- Material,
- Produktionstechnologien,
- Baustruktur



→ [Studie: Einfach. Effizient!](#)

17

© LfU / REZ / Dr. Simone Richler / 13.03.2024



REZ
Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern

Bayerisches Landesamt für Umwelt 

Produktentwicklung

Kriterien bei der Materialauswahl

- geringe Materialvielfalt
- kreislauffähige Materialien
- möglichst Sekundärrohstoffe

Kriterien beim Produktdesign

- lange Lebensdauer
- modulare Bauweise
- Austauschmöglichkeit von Gebrauchsteilen



18

© LfU / REZ / Dr. Simone Richler / 13.03.2024

REZ#
Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern

Bayerisches Landesamt für Umwelt

Angebote des REZ

19

© LRJ / REZ / Dr. Simone Richler / 13.03.2024

REZ#
Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern

Bayerisches Landesamt für Umwelt

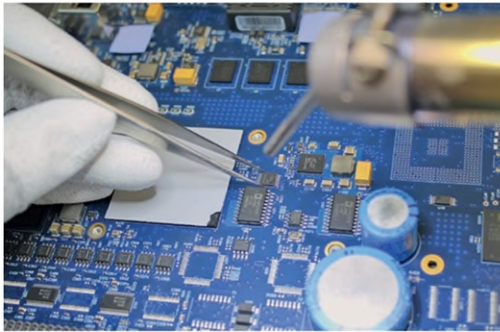
Bayerische Kreislaufwirtschafts- und Ressourceneffizienztage

20

© LRJ / REZ / Dr. Simone Richler / 13.03.2024

Weniger ist mehr – gute Beispiele für Ressourceneffizienz

Reparieren statt Entsorgen Ressourcenschonung durch Reparatur von elektronischen Baugruppen



www.rez.bayern.de/praxisbeispiele



  **Produktnutzungsphase optimieren 98 %**

Reparaturquote beim BGA²-Tausch

  **Material sparen 60.000**

Baugruppen pro Monat

21

© LfU / REZ / Dr. Simone Richler / 13.03.2024

Agenda

- Ressourceneffizienz
- Elektrobranche im Fokus
- Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern
- **Fazit**

22

© LfU / REZ / Dr. Simone Richler / 13.03.2024

Fazit

- 1** Ressourceneffizienz ist der zentrale Hebel für Kreislaufwirtschaft und Circular Economy
- 2** Zukunftstechnologien erfordern neue Maßnahmen für nachhaltiges Wirtschaften
- 3** Elektrobranche
 - **Rohstoffverbrauch vor allem bei Zukunftstechnologien steigend**
→ weitere Anstrengungen notwendig, um Rohstoffverbrauch zu senken
 - **Steigerung bei Recyclingquoten** (auch Sammlung) notwendig
 - **abhängig von Handelsbeziehungen**
→ **Branchenspezifische Maßnahmen** zur Senkung des Rohstoffverbrauchs **notwendig**
- 4** REZ ist zentraler Ansprechpartner in Bayern zum Thema Material- und Rohstoffeffizienz

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



REZ
 Ressourceneffizienz-
 Zentrum Bayern

Kontakt und aktuelle Infos:

www.rez.bayern.de

rez@lfu.bayern.de

0821 9071-5276

Aktuelle Infos zum REZ: www.rez.bayern.de/infomail

Herausforderungen beim Recycling von Elektroaltgeräten aus Sicht der Recyclingunternehmen

Andreas Habel, bvse – Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V., Bonn



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft	
	Vorstellung bvse
Der bvse – Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V.	
<ul style="list-style-type: none">- vertritt als mitgliedstärkster mittelständischer Branchendachverband (1.000 Mitglieder) in Europa die Interessen der Sekundärrohstoff-, Recycling- und Entsorgungswirtschaft.- Unter seinem Dach vereint der bvse 10 Fachverbände, 4 Ausschüsse und verschiedene Facharbeitsgruppen.- In Europa ist der bvse in EURIC – dem europäischen Verband der Recyclingwirtschaft vertreten.- Der bvse ist Mitglied im BVMW	
	<p>Fachverband Schrott, E-Schrott und Kfz-Recycling</p> 

Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft

Gliederung

- **Bedeutung E-Schrottreycling**
- **Sammelmengen steigern (Quantität)**
- **Verbesserung der Rückgewinnung ressourcenrelevanter Rohstoffe (Qualität)**
- **Minimierung von Brandrisiken, Versicherbarkeit gewährleisten**
- **Bürokratie und Fachkräftemangel**

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft

Bedeutung E-Schrottreycling

- Schadstoffe wie PCB, FCKW, Cadmium, Quecksilber, Bleiverbindungen, etc. werden sicher entsorgt.
- E-Schrottreycling in Europa trägt signifikant zur Ressourcenschonung bei.
- Ein Beispiel: Um eine Tonne Primärkupfer zu gewinnen, müssten 1.000 t Gestein bewegt werden oder alternativ 7 t Platinen.
- Rohstoffhunger der Industrienationen ist nicht losgelöst von unhaltbaren Zustände bei Abbau und Verarbeitung in Schwellenländern. **Und Rohstoffbedarf wird noch steigen!**



Grüne Mülltonnen, braune Mülltonnen in Fungenschieke nahe der Stadt Nuremberg im Keller sind nach China geschickt.
Quelle: Umweltbundesamt

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Bedeutung E-Schrottreycling

Abhängigkeiten:

63 % des für Batterien verwendeten Kobalts weltweit stammen aus der Republik Kongo.

97 % des in der EU benötigten Magnesiums kommen aus China.

100 % der in Dauermagneten verbauten Seltenen Erden weltweit werden in China raffiniert.

Wenn wir Abhängigkeiten durch Recycling verringern wollen, müssen wir dafür sorgen, dass die Rohstoffe auch in die Behandlungsverfahren gelangen.

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Bedeutung E-Schrottreycling

Beispiel Smartphone

In einem Smartphone stecken ca. 25 mg Gold (0,025g), 250 mg Silber (0,25g), 10 mg Palladium (0,01g) und 15 g Kupfer.

Es wird geschätzt, dass rund 200 Millionen Smartphones ungenutzt in deutschen Schubladen lagern.

Würde man diese alle recyceln, könnte man daraus 4,8 t Gold, 52 t Silber und 1.752 t Kupfer gewinnen.



Quelle: www.alba.info

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft

Herausforderung Sammelmenge

Ab dem 01. Januar 2019 soll jährlich eine **Mindesterfassungsquote** von **65 Prozent** gemessen an dem **Gesamtgewicht** der erfassten Altgeräte im Verhältnis zum **Durchschnittsgewicht** der **Elektro- und Elektronikgeräte (Neugeräte)**, die in den drei Vorjahren in Verkehr gebracht wurden, erreicht werden.

Und Deutschland?

Im Jahr 2022 wurden laut Destatis in Deutschland **901.100 Tonnen Elektro- und Elektronikaltgeräte** verwertet. Damit ist die Menge der zur Erstbehandlung angenommenen Altgeräte um **13 % beziehungsweise 135.900 Tonnen** gegenüber dem Jahr 2020 gesunken.

Allerdings steigt auch die **Bemessungsgrundlage** seit Jahren an. Das **Gewicht** der gerätebezogenen **b2C Inputmengen** beläuft sich mittlerweile auf ca. **2,8 Mio t**.

→ die **Sammelquote** in Deutschland liegt mittlerweile unter **40%**

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft

Herausforderung Sammelmenge

Zu viele ressourcenrelevante Mengen laufen an Erstbehandlern vorbei.

~ 100.000 t/a

1.



2.



~ 150.000 t/a?

3.



Quelle: tz-online.de

4.



Quelle: www.interseroh-news.de

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft

Herausforderung Sammelmenge

Mehr sammeln durch Stärkung der gesetzeskonformen Erfassung

- Regionale Sammelergebnisse vergleichen, Best Practice transparent machen
- Leistungsgerechte Finanzierung der kommunalen Erfassungsleistung durch die Hersteller?
- Verbraucherinformation (Umweltaspekt stärken)
- Vollzug konzentrieren

Koalitionsvertrag!

„Wir etablieren ein Anreizsystem, um bestimmte Elektrogeräte und gefährliche Lithium-Ionen-Batterien umweltgerecht zu entsorgen und der Kreislaufwirtschaft zuzuführen“

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft

Herausforderung Qualität

Sammelqualität verbessern!



Angelieferte teilzerstörte Bildschirme



Leuchtstoffröhren im Container



Batterien im Container

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft

Herausforderung Qualität

Verbesserung der Rückgewinnung ressourcenrelevanter Sekundärrohstoffe

- **Organisierte Annahme von Altgeräten durch Fachpersonal**
- **Passen die Erfassungsbehälter zu den Sammelgruppen?**
- **Erfassung auf Behandlung anpassen!**
ElektroG IV - Verordnungsermächtigung zur Beschreibung der Erfassung

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft

Herausforderung Qualität

Verbesserung der Rückgewinnung ressourcenrelevanter Sekundärrohstoffe

- **Design for Recycling einfordern**
- **Forschung und Entwicklung fördern**
- **Open Scope hinterfragen**

Märkte durch Anreize schaffen:

- **Wiedereinsatzquoten für Kunststoffe**
- **Finanzielle Anreize schaffen, um Sekundärrohstoffe in Neuwaren einzusetzen**

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft

Herausforderung Brände

Es brennt!

Täglich!

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft

Herausforderung Brände

Schadensereignisse sind im Mittelstand existenzbedrohend!



© Ralf Hettler



Quelle: WDR

Mit jeder abgebrannten Anlage geht ein Stück
„Entsorgungssicherheit“ verloren!

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft

Herausforderung Brände

Die Anzahl batteriebetriebener Produkte nimmt stetig zu!



Otto.de



Bosch



ruthless.com

➔ Wir stehen erst am Anfang des Rücklaufs!

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft

Herausforderung Brände

Brandrisiko steigt mit zunehmendem Rücklauf!

Versicherbarkeit von Anlagen zunehmend schwierig:

- Erhöhung von Selbstbehalten
- Bauliche und technische Maßnahmen in vorbeugenden Brandschutz
- Fortschreibung der VDS 2517



Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Herausforderung Brände

Umfrage der Verbände^{*)}: ASA, BDE, bvse und VKU

- Das Betriebspersonal spielt bei der Branderkennung die größte Rolle. In 50 % der angegebenen Fälle, wurden Brände durch das Personal entdeckt. Die technische Brandfrüherkennung unterstützt die organisatorischen Maßnahmen im Betrieb in nennenswertem Umfang. Brandmeldeanlagen schlugen in 26 % der genannten Brandereignisse an.
- Seit 2018 hat sich die Installation automatischer Löscheinrichtungen verdoppelt. Die aktive Verhinderung des Ausbruches von Bränden verbesserte sich um 38 %. Im Jahre 2018 lag diese bei 33 %, im Jahre 2022 bereits bei 71 %.
- In 21 % der Fälle entstanden Brände in der Zerkleinerung.
- 78 % der befragten Unternehmen geben für das Jahr 2022 an, dass falsch entsorgte Lithium-Akkus zu einem Brand in ihren Anlagen geführt haben. Entsprechend hoch ist der Wunsch nach einer Pfandpflicht auf Akkus und Batterien.

^{*)} Ergebnisse bezogen auf sämtliche Anlagen der Abfallbehandlung, also nicht nur EBA's

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Herausforderung Brände

- **Schulung/Information**
- **Sichtbare Hinweise für den Bürger**
- **Annahme batteriebetriebener Altgeräte durch Fachpersonal**
- **Eigene Sammelgruppe für batteriehaltige Geräte?**



Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft

Herausforderung Brände

→ Was kann noch helfen?

Ein gesetzliches Verbot der Konstruktion fest verbauter Akkus in Elektro(nik)-Geräten.

Eine intensive verbraucherbezogene Aufklärung über die Notwendigkeit der geordneten und sicheren Rückgabe sowie der Möglichkeiten zur Rückgabe.

Eine Kennzeichnung batteriebetriebener Geräte z.B. mit dem Hinweis: „Nur gesonderte Rückgabe bei allen zugelassenen Annahmestellen“.

Eine Pfandpflicht (z.B. für Akkus aus E-Bike, Handys, Arbeitsgeräte...)?

Eine Bestätigung des Verladers, dass Transport ADR-konform bereitgestellt wurde.

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft

Herausforderung Bürokratie und Fachkräftemangel



- Deutliche Zunahme gesetzlicher Vorhaben/Dokumentationspflichten
- Kurzfristige politische Entscheidungen
- Komplexe Genehmigungsverfahren
- Fachkräftemangel (insb. Berufskraftfahrer)



Insbesondere kleine Unternehmen geraten unter Druck.

Vertrauen schwindet, Investitionsbereitschaft lässt nach.

Fachverband Schrott,
E-Schrott und Kfz-Recycling



Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft		Fazit
<p>Mittlerweile hat die EU erkannt, dass Kreislaufwirtschaft nicht als alleiniges Thema der Abfallwirtschaft betrachtet werden kann.</p> <p>Im Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft bekennt sich die Europäische Kommission dazu, eine Initiative für auf Kreislaufwirtschaft ausgerichtete Elektronik vorzulegen.</p> <p>Recycling- und Sekundärrohstoffwirtschaft sorgen dafür, dass Wertstoffe genutzt, Primärrohstoffe geschont und CO₂ eingespart werden. Das bedeutet mehr Umwelt-, Natur- und Klimaschutz und gleichzeitig eine Stärkung des Wirtschaftsstandortes Deutschland.</p>		
		<p>Fachverband Schrott, E-Schrott und Kfz-Recycling</p> 

Netzwerk der Recycling- und Entsorgungswirtschaft		Fazit
<p>Kreislaufwirtschaft als Lösung begreifen!</p> <p>Um das System weiterzuentwickeln und Potenziale zu heben, sind verlässliche politische Rahmenbedingungen und ein gemeinsames Recyclingverständnis aller Akteure entlang der Wertschöpfungskette notwendig.</p> <p>Gemeinsame Produktverantwortung!</p>		
		<p>Fachverband Schrott, E-Schrott und Kfz-Recycling</p> 

Recyclingquote für Kunststoffe aus EAG – Erhebung einer umfassenden Datenbasis

Regina Kohlmeyer, Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau

Hintergrund (I)

Elektro- und Elektronikaltgeräte sind drittgrößter Kunststoffabfallstrom in Deutschland

- **Aufkommen 2021:** 325.000 t
- **Recycling:** 65.000 t (20%)
- **Energetische Verwertung:** 260.000 t (80%)

EAG-Behandlungsverordnung (von 2022): Behandlungsanforderungen für Kunststoffe

Separation

→

→

Separation vor Zerkleinerung: **PC und PMMA** Scheiben aus Flachbildschirmgeräten (LCD) → Recycling oder VzW

Separation: Kunststoffe mit **bromierten Flammschutzmitteln** → wenn POPs nicht ausgeschlossen, Kunststoffrecycling nur nach POP-Separation

Anteil an Post-Consumer Abfällen 2021

Quelle: Conversio Stoffstrombild 2021

UBA Forschungsvorhaben KUREA (UBA-Texte 24/2024): Autor*innen: Ramboll, Fraunhofer IVV

Hindernisse für das EAG-Kunststoffrecycling

- ▶ **Materialvielfalt**, Klebeverbindungen, Lackierungen
- ▶ Gemeinsame Behandlung von Großgeräten mit anderen Abfällen
- ▶ **Schadstoffe** (Additive, Flammschutzmittel, etc.)
- ▶ **Fehlende Nachfrage** und **fehlende Recyclingkapazitäten**

13. März 2024
Wertstoffhof 2024: Kohlmeyer, Kitazume: Recyclingquote für Kunststoffe aus EAG
2

UBA Forschungsvorhaben zu EAG-Kunststoffrecyclingpotenzial

- ▶ Titel: Entwicklung einer Methodik zur Erhebung des Kunststoffanteils in Elektro- und Elektronikaltgeräten und Ermittlung des Kunststoffrecyclingpotenzials

- ▶ Konsortium Auftragnehmer
Dr. Brüning Engineering UG



INTECUS GmbH



Argus Statistik GmbH



cyclos GmbH



- ▶ Laufzeit: 2022-2024, Verlängerung geplant
- ▶ FKZ 3722 34 303 0, Budget: rund EUR 730.000

- ▶ Ziel: Erhebung des Kunststoffrecyclingpotenzials
- ▶ Methodikentwicklung ...
- ▶ ... und Anwendung



Foto: Kristine Sperlich
Grafik: Argus, Dr. Brüning



13. März 2024

Wertstoffhof 2024: Kohlmeier, Kitazume: Recyclingquote für Kunststoffe aus EAG

5

Ziel: Erhebung des Kunststoffrecyclingpotenzials

1) Auswertung der von den Erstbehandlungsanlagen ans UBA übermittelten Daten zu Kunststoffen (§ 22 Abs. 4 ElektroG)

- ▶ Ziel: Erhebung des Status Quo
 - Separation von Kunststoffen während der Erstbehandlung
 - EAG-Kunststoffverwertung in Deutschland

1) Ist-Zustand
Kunststoff-Verwertung
aus EAG

2) Erhebung des Kunststoffaufkommens im EAG-Strom

- ▶ Repräsentative Erhebung der Gerätezusammensetzung
 - Kunststoffzusammensetzung je Kategorie
 - Polymere inkl. Füllstoffe
- ▶ Analyse der Schadstoffe
 - Flammschutzmittel, Schwermetalle
 - zukünftig erwartete Stoffbeschränkungen



2) Aktuelles
Kunststoffaufkommen



3) Bestimmung des recycelbaren Kunststoffanteils

- ▶ Basierend auf bestehender Anlagen- und Sortiertechnik
- ▶ Berücksichtigung von bestehenden und erwarteten Stoffbeschränkungen

3) Potenzial für
Kunststoffrecycling

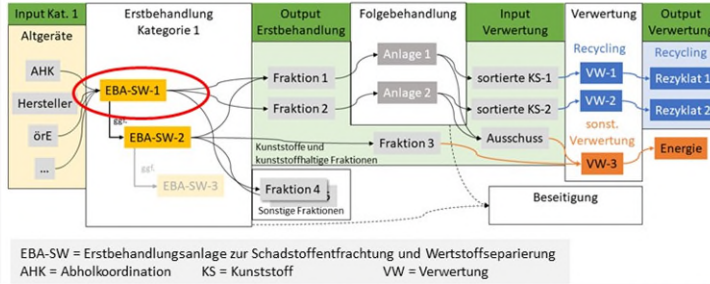
13. März 2024

Wertstoffhof 2024: Kohlmeier, Kitazume: Recyclingquote für Kunststoffe aus EAG

6

Baustein 1: EBA-Datenerhebung zu separierten Kunststoffen und Verwertung

- Datenübermittlung an UBA erfolgt über **EU-Survey-Tool**
- Für **2023** auf Grundlage zahlreichen Feedbacks komplett überarbeitet
 - Ziel: Nutzerfreundliche Führung durch den Fragebogen
 - **Bessere Erklärung** der Eingabefelder
- Wichtig: Daten werden jeweils **von der ersten EBA-SW** in der Behandlungskette gemeldet



13. März 2024

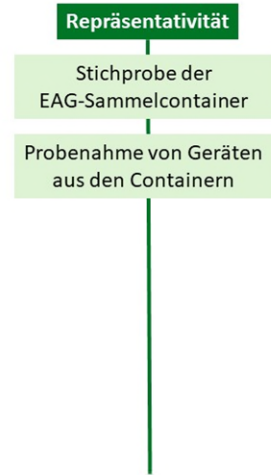
Wertstoffhof 2024: Kohlmeyer, Kitazume: Recyclingquote für Kunststoffe aus EAG

7

Baustein 2: Kunststoffaufkommens im EAG-Strom. Methodik (1)

Vorgehen zur Bestimmung der Kunststoffzusammensetzung

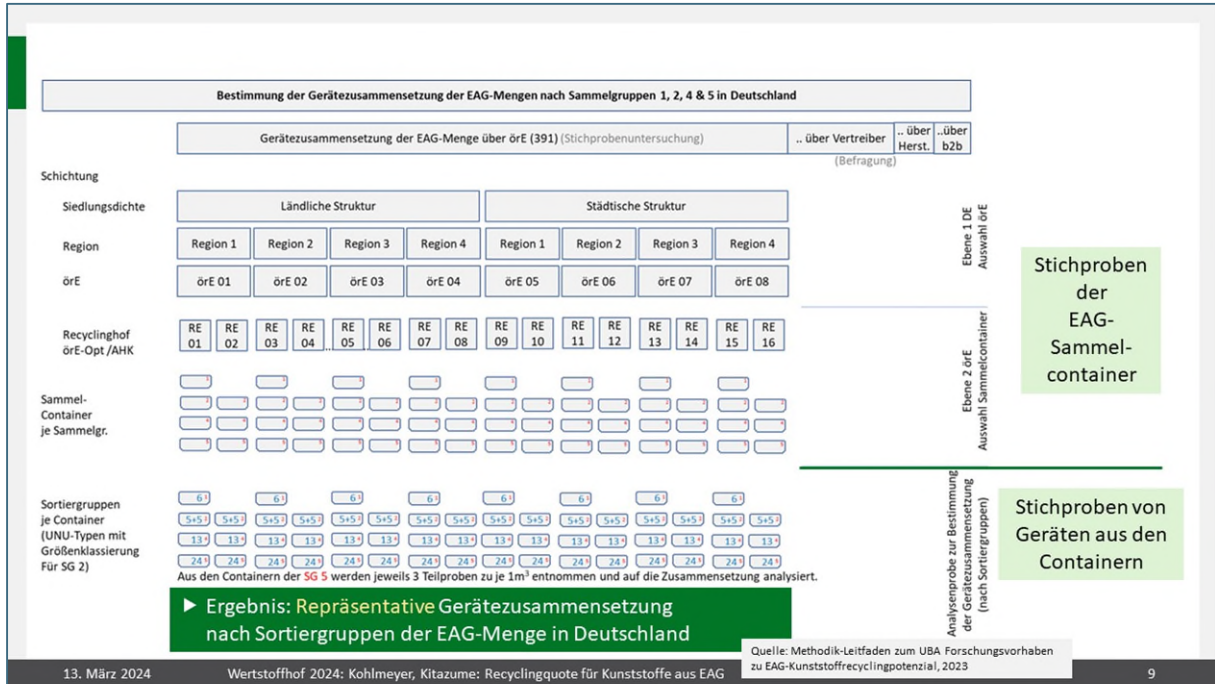
1. Bestimmung der **Geräte**zusammensetzung der Sammelgruppen



13. März 2024

Wertstoffhof 2024: Kohlmeyer, Kitazume: Recyclingquote für Kunststoffe aus EAG

8



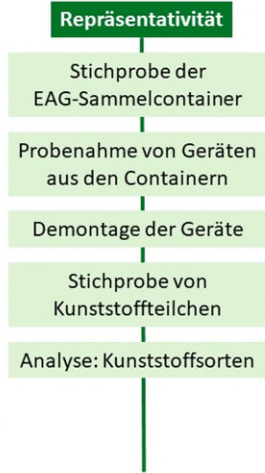
Baustein 2: Kunststoffaufkommens im EAG-Strom. Methodik (2)

Vorgehen zur Bestimmung der Kunststoffzusammensetzung

1. Bestimmung der **Geräte**zusammensetzung der Sammelgruppen nach UNU-Keys
Sortierung von 8 Containern der SG 1 und je 16 Containern der SG 2, 4 und 5
- 2a. **SG 1:** Bestimmung der **Kunststoff**zusammensetzung durch Anlagenversuch
 - Zusammenstellung eines repräsentativen SG 1-Containers auf Grundlage der Sortierergebnisse
 - Schreddern und Sortieren des Containerinhalts nach Kunststoffen und Nicht-Kunststoffen
 - Polymeranalytik und Sortierung nach Kunststoffsorte
- 2b. **SG 2, 4, 5:** Bestimmung der **Kunststoff**zusammensetzung der Geräte nach **UNU-Keys**
 - Manuelle Zerlegung von 2 Geräten je UNU-Key
 - Kunststoffprobennahme
 - Polymeranalytik und Sortierung nach Kunststoffsorte

UNU-Key	Appliance
1	Large equipment
2	Large equipment
101	Large equipment
102	Large equipment
103	Large equipment
104	Large equipment
105	Large equipment
106	Large equipment
108	Temperature exchange equipment
109	Temperature exchange equipment
111	Temperature exchange equipment
112	Temperature exchange equipment

Sammelgruppen nach § 14 ElektroG: SG 1 = Wärmeüberträger, SG 2 = Bildschirmgeräte, SG 4 = Großgeräte, SG 5 = Kleingeräte und kleine ITK-Geräte



Bestimmung Gesamtkunststoffanteil (Sortierversuch)

Bestimmung des Gesamten Kunststoffanteils über Sortierversuche nach Sammelgruppen (SG) 2, 4 & 5 in Deutschland

... über Sortierversuch aus den Stichprobencontainern für die Sammelgruppen (SG) 2, 4 & 5 (Stichprobenuntersuchung)

Anzahl Sortiergruppen (UNU-Keys und Größenklassierung für SG 2) nach Sammelgruppen je Container

(S+S)	(S+S)	(S+S)	(S+S)	(S+S)	(S+S)	(S+S)	(S+S)	(S+S)	(S+S)	(S+S)	(S+S)	(S+S)	(S+S)	(S+S)	(S+S)
13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24

48 Sammelcontainer
752 Sortiergruppen

Zufallsauswahl der EAG aus den Stichprobencontainern je Sortiergruppe und SG 2, 4 & 5

Je Sortiergruppe: Zufällige Entnahme von jeweils 2 Geräten bei SG 2 & 4 bzw. 4 Geräten für SG 5

(S+S)	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Für Stichprobencontainer 1 bis 16
SG2: 320 EAG zur Zerlegung
SG4: 416 EAG zur Zerlegung
SG5: 1.536 EAG zur Zerlegung

Manuelle Zerlegung der EAG in Kunststoffteile und Nicht-Kunststoffteile (es werden durchschnittlich 4 KS-PT angenommen)

13	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
24	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Für Stichprobencontainer 1 bis 16
SG2: 1.280 KS-PT für KS-Anteil
SG4: 1.664 KS-PT für KS-Anteil
SG5: 6.144 KS-PT für KS-Anteil

Verwiegung und Protokollierung der Massen und Herkunft der KS-PT

► Ergebnis: Repräsentative Bestimmung der Kunststoffanteile der Sortiergruppen nach Schichten und Sammelgruppen in Deutschland

Ebene 3: Auswahl der Geräte für die Analyse der Kunststoffanteile

Demontage der Geräte

Stichprobe von Kunststoffteilchen

Analyse: Kunststoffsorten

Quelle: Methodik-Leitfaden zum UBA Forschungsvorhaben zu EAG-Kunststoffrecyclingpotenzial, 2023

Baustein 2: Kunststoffaufkommens im EAG-Strom. Methodik (3)

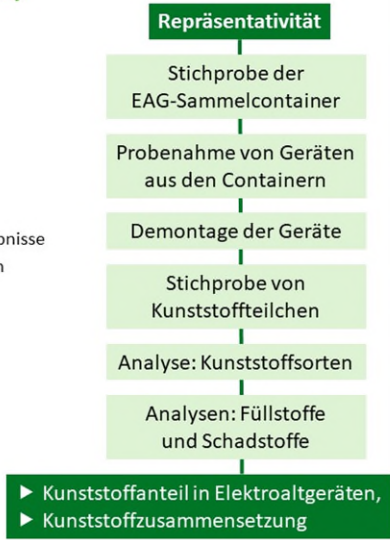
Vorgehen zur Bestimmung der Kunststoffzusammensetzung

1. Bestimmung der **Geräte**zusammensetzung der Sammelgruppen nach UNU-Keys
Sortierung von 8 Containern der SG 1 und je 16 Containern der SG 2, 4 und 5

- 2a. **SG 1:** Bestimmung der **Kunststoff**zusammensetzung durch Anlagenversuch
 - Zusammenstellung eines repräsentativen SG 1-Containers auf Grundlage der Sortierergebnisse
 - Schreddern und Sortieren des Containerinhalts nach Kunststoffen und Nicht-Kunststoffen
 - Polymeranalytik und Sortierung nach Kunststoffsorte

- 2b. **SG 2, 4, 5:** Bestimmung der **Kunststoff**zusammensetzung der Geräte nach UNU-Keys
 - Manuelle Zerlegung von 2 Geräten je UNU-Key
 - Kunststoffprobennahme
 - Polymeranalytik und Sortierung nach Kunststoffsorte

3. **Schadstoff**analytik je Kunststoffsorte
 - Umfassende Analytik von bis zu 4 Kunststoffteilen je Kunststoffsorte und Kategorie

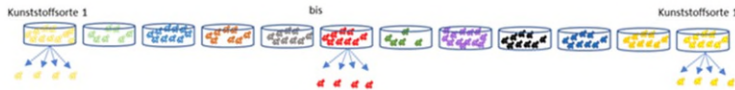


Bestimmung Schadstoffanteil (Sortierversuch)

Bestimmung des Schadstoffanteils je Kunststoffsorte über Sortierversuche nach Sammelgruppen (SG) 2, 4 & 5 in Deutschland

... über Sortierversuch: Auswahl der Stichprobenteilchen je Kunststoffsorte zur Bestimmung der Schadstoffanteile (Stichprobenuntersuchung)

Auswahl von 4 KS-PT je Kunststoffsorte je Sammelgruppe



- SG2: Auswahl von 48 aus 80 KS-PT, maximal 4 KS-PT je Kunststoffsorte
- SG4: Auswahl von 48 aus 104 KS-PT, maximal 4 KS-PT je Kunststoffsorte
- SG5: Auswahl von 48 aus 384 KS-PT, maximal 4 KS-PT je Kunststoffsorte

► Ergebnis: Auswahl der KS-PT für die Schadstoffanalytik je Kunststoffsorte

Ebene 5:
Auswahl der Kunststoff-Proben für die Analyse der Schadstoffanteile

Bestimmung der Schadstoffanteile je Kunststoffsorte und SG 1, 2 & 4



► Ergebnis: Repräsentative Schadstoffanteile nach Sammelgruppen in Deutschland

Quelle: Methodik-Leitfaden zum UBA Forschungsvorhaben zu EAG-Kunststoffrecyclingpotenzial, 2023

13. März 2024

Wertstoffhof 2024: Kohlmeier, Kitazume: Recyclingquote für Kunststoffe aus EAG

13

Auswertung des Kunststoffrecyclingpotenzials und angestrebte Empfehlungen

Repräsentatives Abbild der EAG-Kunststoffzusammensetzung in Deutschland

- Für **Kategorien 1, 2, 4, 5 und 6** (ohne Photovoltaik)
- Zusammensetzung nach Kunststoffsorten
- Anteil der **recycelbaren Kunststoffe** je Kategorie auf Grundlage
 - Polymerzusammensetzung
 - enthaltener **Schadstoffe**
 - der eingesetzten **Anlagentechnik**



Empfehlung bezüglich der Einführung von Kunststoffrecyclingzielen

- Welche **Potenziale** für das EAG-Kunststoffrecycling gibt es?
- Welche **Voraussetzungen** müssen dafür erfüllt sein?
 - Anpassungen der Anlagentechnik
 - Beschränkungen/Ausnahmen im Chemikalienrecht
 - nachfrageseitige Instrumente



Kategorien nach § 2 ElektroG: Kat. 1 = Wärmeüberträger, Kat. 2 = Bildschirmgeräte, Kat. 4 = Großgeräte, Kat. 5 = Kleingeräte, Kat. 6 = kleine ITK-Geräte

Fotos: Dr. Brüning Engineering UG

13. März 2024

Wertstoffhof 2024: Kohlmeier, Kitazume: Recyclingquote für Kunststoffe aus EAG

14

Ergebnisverwertung



ElektroG

Einführung von Kunststoffrecyclingzielen

Ziele:

- ▶ Ausbau nationaler **Recyclingkapazitäten**
- ▶ Schaffung von **Angebot an technischen PCR-Kunststoffen**

Revision der WEEE-Richtlinie

Mögliche Empfehlungen bezüglich Einführung von

- ▶ **Kunststoffrecyclingzielen**
- ▶ **Rezyklateinsatzquoten (PCR)**

Unterfütterung der KUREA-Empfehlung mit aktuellen Daten

Leistungen und Kosten der EAG-Sammlung und Verwertung von 2006 bis 2023

Bernhard Lipowsky, ia GmbH – Wissensmanagement und Ingenieurleistungen, München



Neue überdachte Annahme für Elektro- und Elektronikaltgeräte mit Übergabetisch am Wertstoffhof Dasing, Landkreis Aichach-Friedberg

Gestaltung: Markus Heinsdorff

ForumZ Benchmark

Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten und Gerätebatterien 2022

Bernhard Lipowsky
ia GmbH

Mitwirkende Kommunen:

45 öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger

- 11 kreisfreie Städte
- 32 Landkreise
- 2 Zweckverbände
- 1 Gemeinde

Repräsentierte Einwohner:

10.315.957

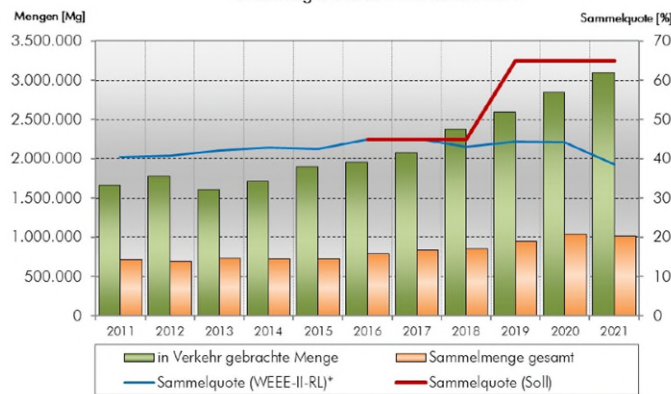
Fortschreibung aus 2020:

ca. ein Drittel der 2020 mitwirkenden örE auch in der Erhebung 2022 vertreten.

ForumZ Benchmark

Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikgeräten und Gerätebatterien 2022

In Verkehr gebrachte Mengen, Sammelmengen und -quoten bei Elektroaltgeräten in Deutschland 2021



* bezogen auf den Durchschnitt der in den 3 Vorjahren in Verkehr gebrachten Menge
Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

Spezifische Mengenänderungen kg/Ew·a:

20,8 kg/Ew·a → 34,2 kg/Ew·a
 8,8 kg/Ew·a → 12,1 kg/Ew·a

Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikgeräten

Allgemeine Rahmenbedingungen (!) Sammelmengen und Sammelquoten

- Seit 2013 kontinuierlicher Anstieg der in Verkehr gebrachten Menge in Deutschland von 1,7 Mio Mg (2011) auf 3,1 Mio Mg (2021) ⇒ +92%
- Deutlich geringerer Anstieg der gesamten Sammelmengen in Deutschland von 0,7 Mio Mg (2013) auf 1,0 Mio Mg (2021) ⇒ +38%
- Seit 2021 Sammelquote nach WEEE-II-RL trotz leicht steigender Sammelmenge wieder rückläufig (38,6%)
- Seit 2019 Sammelquote (Soll) auf 65% angehoben

Das Elektrogesetz
www.elektrogesetz.de

Weniger Altgeräte erfasst - Sammelquote für E-Schrott fällt auf 32 Prozent

11.03.2024 | Meldungen, Recycling, WEEE

Das Statistische Bundesamt hat die aktuellen Zahlen für die erfassten E-Schrott-Mengen und die Sammelquote für Elektro- und Elektronikaltgeräte für das Jahr 2022 veröffentlicht. Die Quote bei der Sammlung von E-Schrott liegt bei circa 32 Prozent, allerdings sinkt die Mindestvorgabe Europas 65 Prozent. ... hat die Mindestvorgabe also um etwas mehr als die Hälfte unterschritten und den Abstand zum Sammelziel ... ist nun circa 1,1 Millionen Tonnen.

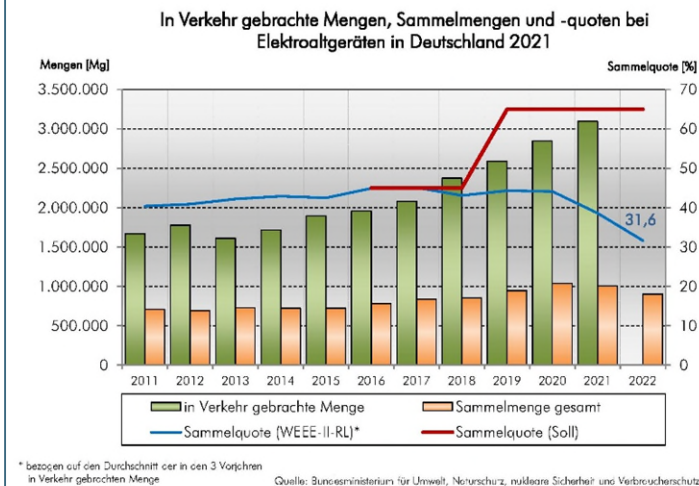
EUWID RECYCLING UND ENTSORGUNG

© ForumZ, 2024

Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten

Allgemeine Rahmenbedingungen (!)
Sammelmenen und Sammelquoten

- Seit 2021 Sammelquote nach WEEE-II-RL trotz leicht steigender Sammelmenge wieder rückläufig (38,6%)

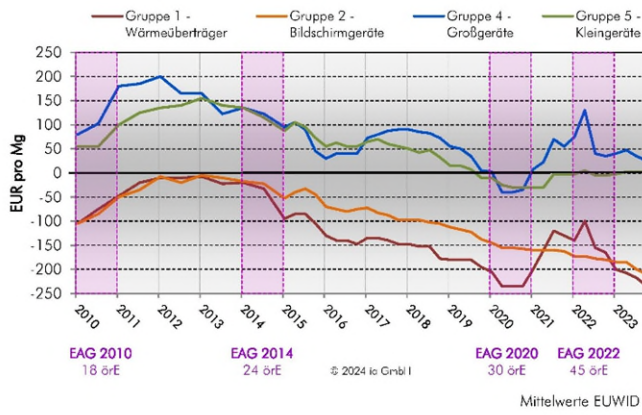


Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten

Allgemeine Rahmenbedingungen (!)
Sammelmenen und Sammelquoten

- Seit 2021 Sammelquote nach WEEE-II-RL trotz leicht steigender Sammelmenge wieder rückläufig (38,6%)
- 2022 Sammelquote nach WEEE-II-RL weiter rückläufig auf nur mehr 32%

Verwertungserlöse für Elektro- und Elektronikaltgeräte 2010-2023



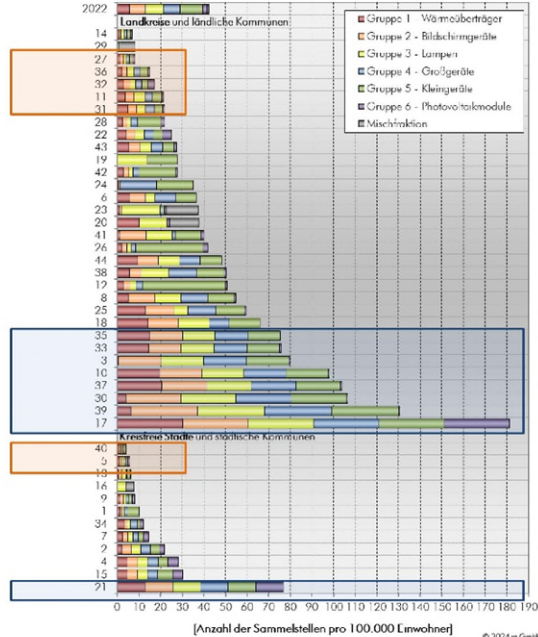
Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten

Allgemeine Rahmenbedingungen (II)
Marktentwicklung

- Seit 2012 kontinuierlicher Rückgang der Verwertungserlöse für die SG 4 – Großgeräte und SG 5 – Kleingeräte
- 2020 sogar Zuzahlungen für SG 4 und 5 möglich
- Nach kurzem Spitzenwert April 2022 (Gruppe 4) keine oder nur geringe Verwertungserlöse SG 4 und 5
- Weiterhin kein Erlös oder Optierung für SG 1 – Wärmeüberträger oder SG 2 – Bildschirmgeräte möglich

© ForumZ, 2024

Dichte der Sammelstellen im Bringsystem 2022 (kommunale Erfassung)



Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten

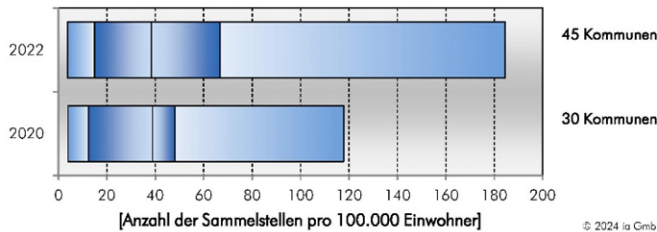
Rahmenbedingungen im Benchmark
Dichte der Sammelssysteme

- Weitgehend separate Erfassung in den 6 Sammelgruppen
- Nur wenige örE mit Erfassung als Mischfraktion
- Hohe Schwankungsbreite in der Dichte der Sammelstellen von
 - ✓ „alle SG an jedem Wertstoffhof“
 - bis
 - ✓ „alle SG an wenigen Standorten“

© ForumZ, 2024

© 2021 by GmbH

Entwicklung der Dichte der Sammelstellen 2020 bis 2022



© 2024 in GmbH I



„Mittelbereich“ (dunkel)
= 50% aller Werte zwischen 25 und 75% Quartil

© ForumZ, 2024

Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikgeräten

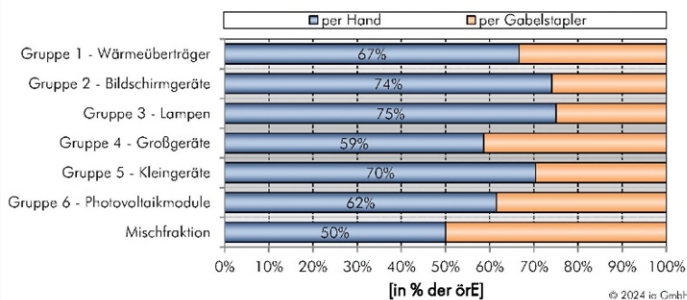
Rahmenbedingungen im Benchmark
Entwicklung der Dichte 2020 und 2022

- 2022: 50% mehr Teilnehmer, dadurch größere Bandbreite an Ergebnissen
- aber: Median der Ergebnisse gleichbleibend bei ca. 38 Sammelstellen pro 100.000 Einwohner

Definition „Sammelstellen“:
Summe aller angenommenen Sammelgruppen an den Standorten.

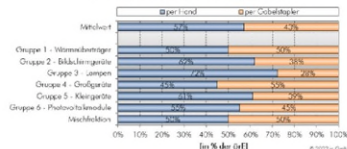
Beispiel:
Wertstoffhof 1: alle 6 SG
Wertstoffhof 2: nur SG 4 und 5
→ Summe: 6+2 = 8 Sammelstellen

Umschlag der Fraktionen an den Übergabestellen 2022



© 2024 in GmbH I

Umschlag der Fraktionen an den Übergabestellen 2020



© 2024 in GmbH I

© ForumZ, 2024

Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikgeräten

Rahmenbedingungen
Umschlag der Fraktionen

- bei Großgeräten SG 4 und Wärmeüberträgern SG 1 erfolgt der Umschlag zu 59 bis 67 % per Hand
- bei Lampen, Bildschirmgeräten und Kleingeräten erfolgt der Umschlag zu 70 % und mehr per Hand
- Signifikante Zunahme des Umschlags per Hand bei allen Fraktionen gegenüber dem vorhergehenden Ergebnis 2020

→ erhöhter Personalaufwand
→ erhöhter Bedarf an Maßnahmen zum Gesundheitsschutz des Personals

Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten

Rahmenbedingungen
Umschlag der Fraktionen

Mögliche Maßnahmen zur gesundheits-schonenden Aufnahme von Elektrogroßgeräten, Wärmeüberträgern, beladenen Paletten oder Batteriefässern:

- Mini-Lader
- Lasten-Karre



Beispiel Mini-Lader
WSH Steinmühle,
Landkreis Tirschenreuth



Beispiel Lasten-Karre mit
Magnethalterung
WSH Eggenfelden,
AWV-Isar-Inn

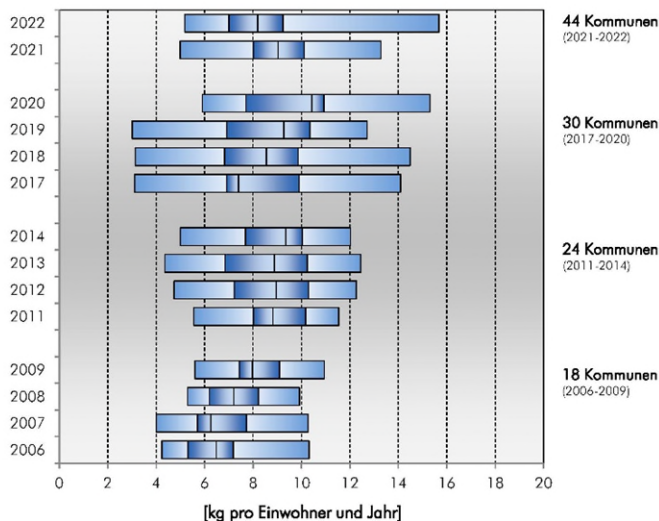
© ForumZ, 2024

Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten

Sammelmengen
Entwicklung 2006 bis 2022

- Rückläufige Ergebnisse bei den Sammel-mengen in 2022 im Mittelbereich auf nur mehr 7 bis 9 kg/E-a
- Vergleich: 2021: 8 bis 10 kg/E-a
- Durchschnittswert aller Kommunen: 7,86 kg/E-a
- Analog zum bundesweiten Trend rückläufiger Sammel-mengen ab 2021

Entwicklung der Sammel-mengen 2006 bis 2022



© 2024 ia Gmb+

© ForumZ, 2024

in Verkehr gebrachte Menge Sammelmenge gesamt
Sammelquote (VVEE-II-RL)* Sammelquote (Sol)

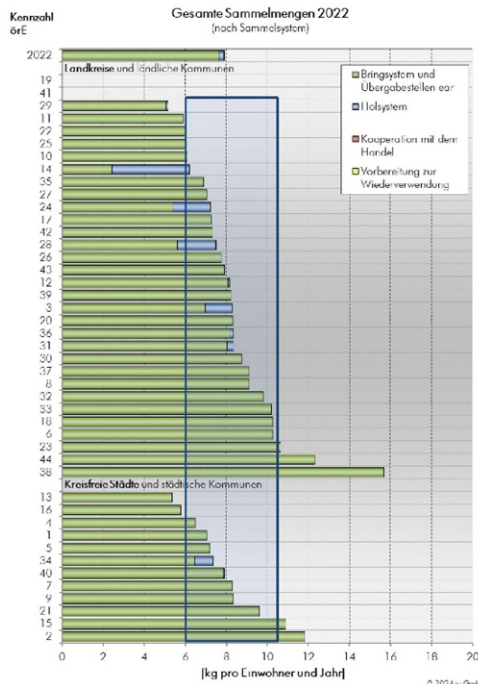
* Bezogen auf den Durchschnitt der in den 3 Vorjahren in Verkehr gebrachten Menge Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz

Spezifische Mengenänderungen kg/Ew-a:

20,8 kg/Ew-a
8,8 kg/Ew-a

⇒
⇒

34,2 kg/Ew-a
12,1 kg/Ew-a



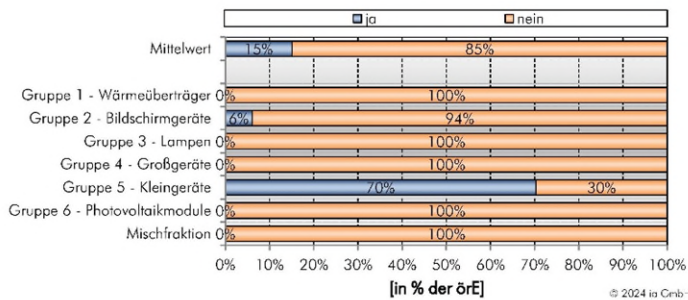
Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten

Sammelmengen nach Sammelsystem

- Erfassung fast ausschließlich im Bringsystem (97,0%)
- Mengenerfassung über das Holsystem nur in sehr geringem Umfang (3,0%)
- Separate Mengen im Rahmen der Vorbereitung zur Wiederverwendung mit Ausnahme einer Kommune (0,006%) ohne weitere Nennung
- Keine Angaben zu Kooperation mit dem Handel
- Homogene Verteilung der Ergebnisse zwischen 6 und 10 kg/E-a



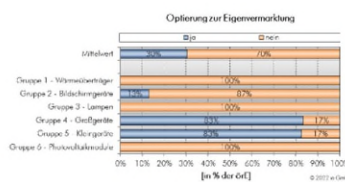
Optierung zur Eigenvermarktung

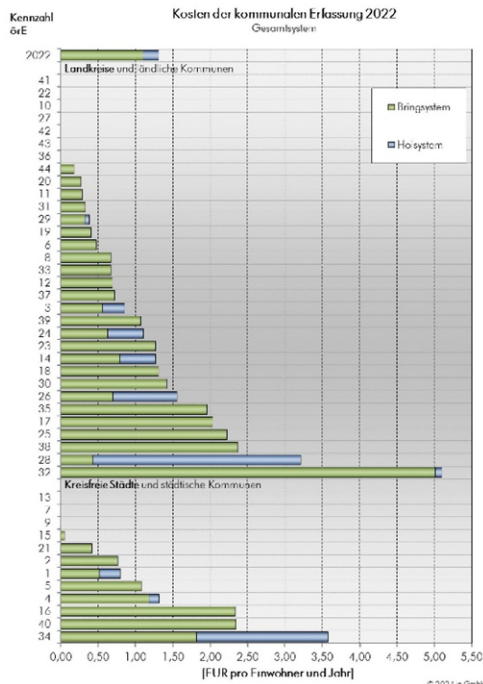


Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten

Rahmenbedingungen Optierung zur Eigenvermarktung

- Trotz geringer Erlöse bzw. Zuzahlungen weiterhin Optierung der SG 5 – Kleingeräte bei ca. 70% der Kommunen
- Mit Ausnahme zweier städtischer Kommunen keine Optierung bei SG 2 – Bildschirmgeräte
- Vollständiger Rückgang der Eigenvermarktung der SG 4 – Großgeräte gegenüber 2020 trotz zwischenzeitlicher Erläsoptionen in 2020
- Alle weiteren Sammelgruppen ohne Optierung



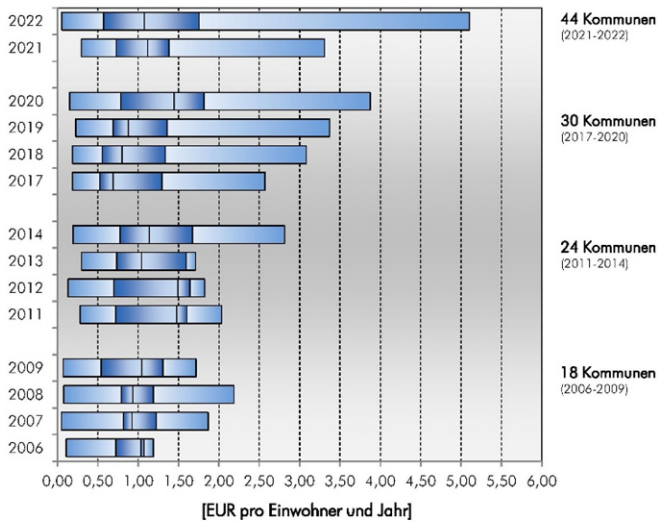


Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikgeräten

Kosten der kommunalen Erfassung nach Sammelsystem

- Gesamte Kosten der Erfassung: 1,31 EUR/E-a
- Kosten analog zu den Erfassungsmengen zum größten Teil im Bringsystem (84%)
- Kosten von Holzsystemen nur bei 22 % der Kommunen vorhanden.
- In den Kommunen **28, 34, 26, 24** ausgeprägtes Holzsystem vorhanden bei durchschnittlichen Erfassungsmengen

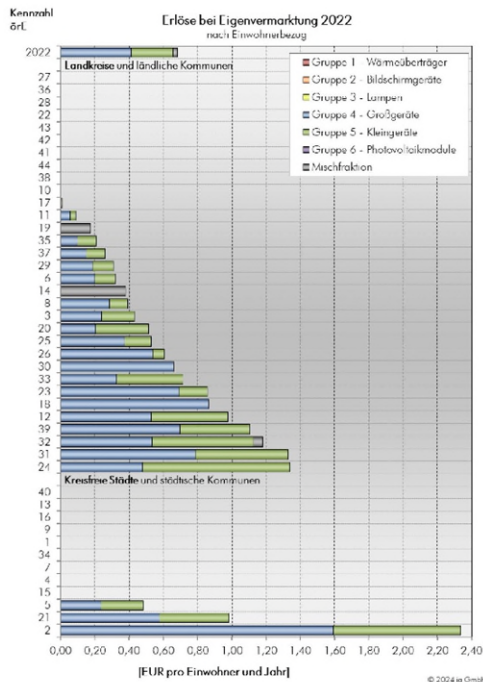
Entwicklung der Kosten der kommunalen Erfassung 2006 bis 2022



Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikgeräten

Gesamtkosten Entwicklung 2006 bis 2022

- Kostenentwicklung gegenüber den Vorjahren 2022 weitestgehend stabil
- Im Mittelbereich größere Bandbreite mit Werten von 0,57 bis 1,75 EUR/E-a
- Vergleich 2020: 0,78 bis 1,82 EUR/E-a



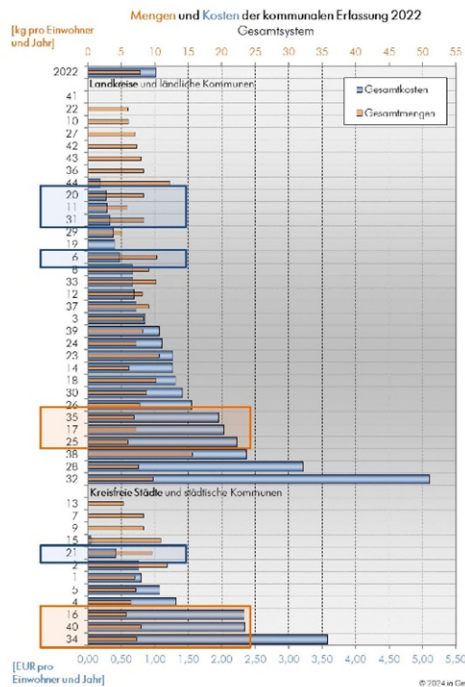
Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten

Verwertungserlöse nach Einwohnerbezug

- Verwertungserlöse allenfalls bei
 - SG 4 – Großgeräte
 - SG 5 – Kleingeräte
 erzielbar
- In den Kommunen 19 und 14 auch nennenswerte Erlöse bei Mischfraktion
- Große Bandbreite in beiden Sammelgruppen festzustellen zwischen 0,06 - 0,79 EUR/Ew·a (SG 4) 0,03 - 0,86 EUR/Ew·a (SG 5)
- Durchschnittliche Verwertungserlöse: 0,69 EUR/Ew·a

© ForumZ, 2024

© 2024 in GmbH



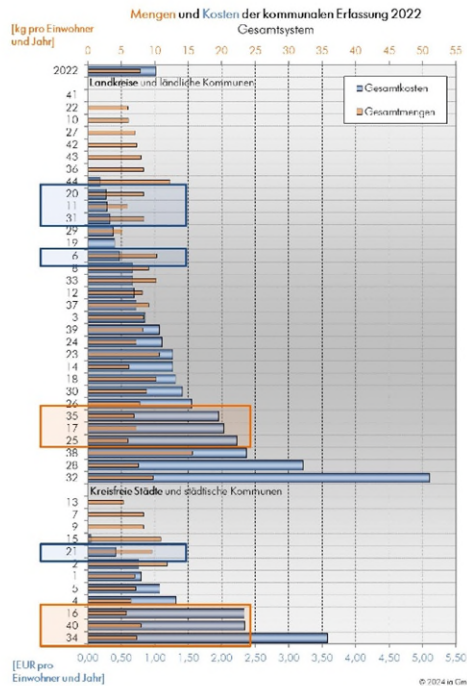
Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten

Mengen vs. Kosten

- Trotz großen Unterschieden bei den einwohnerbezogenen Gesamtkosten:
 - keine Analogie zu den erzielten Sammelmengen erkennbar
- Sowohl Kommunen mit niedrigen Kosten (<0,50 EUR/Ew·a) und Sammelmengen zwischen 8 und 12 kg/Ew·a
- Als auch Kommunen mit hohen Kosten (>2,00 EUR/Ew·a) und Sammelmengen zwischen 6 und 7 kg/Ew·a

© ForumZ, 2024

© 2024 in GmbH



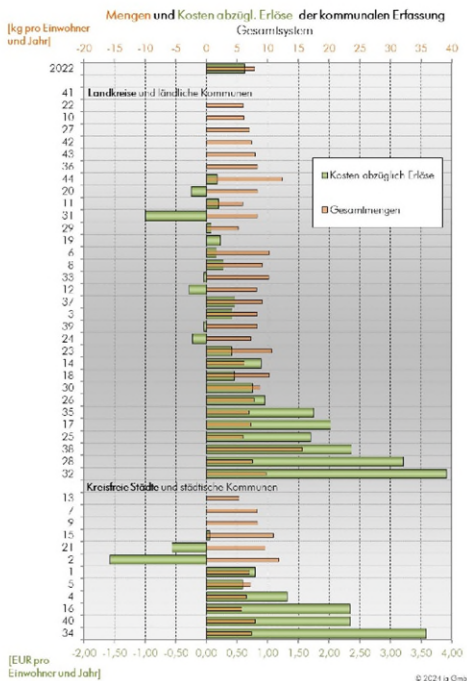
Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten

Mengen vs. Kosten

- Trotz großen Unterschieden bei den einwohnerbezogenen Gesamtkosten: → keine Analogie zu den erzielten Sammelmengen erkennbar

Mögliche Ursachen:

- Unterschiedlicher betrieblicher Aufwand
 - differenzierte Abfrage im Benchmark nach
 - Betriebskosten für separate Sammel- / Übergabestellen
 - Miete / Pacht für separate Sammel- / Übergabestellen
 - anteilige Betriebskosten der Wertstoffhöfe
 - Behältergestaltung
 - Transport
 - Holsystem
- Unterschiedliche Bewertung der Kosten
 - Bewertung der anteiligen Betriebskosten für EAG am Wertstoffhof im Ermessen der Kommune.
 - z.B. bei Personalkosten, Sach- und Materialkosten, kalkulatorische Abschreibungen und Zinsen, Miete / Pacht



Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten

Mengen vs. Kosten (abzgl. Erlöse)

- Nach Abzug der Erlöse durch die Vermarktung einzelner Sammelgruppen einzelne Kommunen kostendeckend.

Mögliche Ursachen:

- Unterschiedlicher betrieblicher Aufwand
- Unterschiedliche Bewertung der Kosten und
- Optimierung ja/nein
- Zeitpunkt der Optimierung
- Keine Angaben zu Erlösen

Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikgeräten sowie Gerätebatterien

Praxiserfahrungen der Kommunen

Koordination mit ear

Diebstahl / Beraubung

Übergabe EAG

Vorbereitung zur Wiederverwendung

Handling Gerätebatterien

Vorfälle Gerätebatterien

© ForumZ, 2024

Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikgeräten sowie Gerätebatterien

Praxiserfahrungen der Kommunen

Koordination mit ear

- ✓ Abholkoordination
- ✓ Zusammenarbeit mit ear
- ✓ Mittlere Dauer zwischen Meldung eines vollen Behälters an die ear und Abholung
- Probleme mit den Sammelbehältern über die Abholkoordination

- ✓ erfolgt über beauftragten Dritten, keine Probleme bekannt
- ✓ nur selten, meist kleinere dass sich die Abholung verzögert. In einem Fall erfolgte keine Abholung, EAR wurde dann tätig.
- manchmal ungeprüfte Container
- gelegentlich werden kaputte Container geliefert oder Container mit welligem Boden.
- Die Gestellung von neuen Behältern dauert teils mehrere Wochen.
- sehr selten fehlen Inlays bei Lampen
- entsprechen nicht immer den Behältervorgaben
- sehr selten, ziemlich alte Container
- Wartezeiten bis Abholung
- ✗ Zustand der Container ist oft sehr schlecht

© ForumZ, 2024

- ✓ Befüllung der Container nur während der Öffnungszeiten, Container stehen in umzäuntem Gelände
- Es kommt vereinzelt zu Diebstählen auf den Recyclinghöfen, die zur Anzeige gebracht werden. Schlösser werden aufgebrochen und Geräte entnommen. Mitnahme durch illegale Sammler bei EAG-Sammlung, an Sammelstellen kein Diebstahl
- Im Holsystem durch Straßenraub
- Einzelne Bürger bedienen sich an den Containern
- ✗ Container werden an einzelnen Wertstoffhöfen regelmäßig aufgebrochen.
- ✗ Hauptsächlich Computer und Kabel. Container ist mit einem 750 kg Betonklotz gesichert. Teilweise dreiste Diebstähle während Betriebszeit.
- ✗ an verschiedenen Sammelstellen Diebstähle sowohl während der Öffnungszeiten als auch ausserhalb der Öffnungszeiten
- ✓ Kameraüberwachung
- ✓ Zaun wurde deutlich verstärkt, seitdem keine Probleme mehr
- an Brennpunkten Kameraüberwachung, Erfolg mäßig
- Anzeigen laufen ins Leere. Verfahren wegen Geringfügigkeit eingestellt.
- ✗ massive Verschlussvorrichtungen getestet. Nachdem Täter mittlerweile mit Akku-Flex arbeiten, wird auf Schlösser verzichtet.

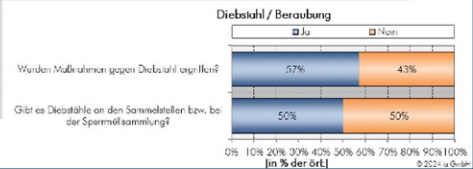
© ForumZ, 2024

Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten sowie Gerätebatterien

Praxiserfahrungen der Kommunen

Diebstahl / Beraubung

- ✗ Diebstähle an den Sammelstellen bzw. bei der Sperrmüllsammung? Rückläufige Tendenz 2022, dennoch weiterhin vorhanden.
- Maßnahmen gegen Diebstahl?



- ✓ Abgedeckt im Container, Sortiertisch steht unter Dach.
- Teilweise (mehrfache Nennung)
- ✗ Nein, gedeckelte Container und Sammelgefäße.
- ✗ Nur in Einzelfällen.
- ✓ Vorsortierung durch eine Einlegebox für Kunden am Sammelgefäß. Nach Prüfung Einlagerung durch Personal.
- ✓ Thekensystem am Wertstoffhof.
- Sortiertisch für Problemüll kann zur Sortierung von EAG mitgenutzt werden.
- wird nicht immer eingesetzt - Personalmangel - bauliche Änderungen nötig.
- Teilweise; es ist eine Ausweitung auf alle Höfe geplant
- Nicht an allen Annahmestellen
- ✗ Noch nicht.

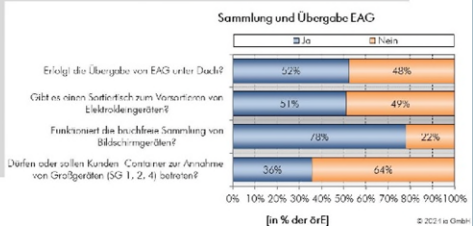
© ForumZ, 2024

Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten sowie Gerätebatterien

Praxiserfahrungen der Kommunen

Sammlung und Übergabe EAG

- Annahme unter Dach wird zunehmend praktiziert gegenüber 2020.
- Sortiertisch zur Vorsortierung





Beispiel überdachte Annahme EAG mit Übergabetisch WSH Eggenfelden, AWV-Isar-Inn

- 1 - Annahmetische, 2 Stück
- 2 - Auffangwanne aus Aluminiumrahmen und feuerfester Platte
- 3 - Brandhemmendes Granulat
- 4 - Erste-Hilfe-Einrichtungen, Arbeitsschutz
- 5 - Fässer für verschiedene Batterietypen
- 6 - Rückseitiger Ausgang zu den EAG-Containern



© ForumZ, 2024

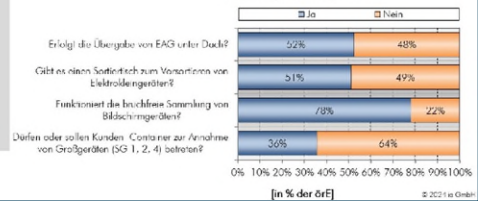
Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten sowie Gerätebatterien

Praxiserfahrungen der Kommunen

Sammlung und Übergabe EAG / Gerätebatterien

- Sortiertisch zur Vorsortierung

Sammlung und Übergabe EAG



- ✓ Bildschirmgeräte werden in die Container gestapelt, Abfuhr dann, wenn der Container voll ist. Kein Bruch zu erwarten.
- ✓ Sammlung, Erfassung funktioniert; fraglich ist, ob die Geräte nach der Aufnahme des ARC mit dem Lkw und der Entladung noch unversehrt sind.
- ✓ Bildschirmgeräte werden an den Wertstoffhöfen per Hand in die Sammelcontainer eingestellt. Die Mitarbeiter sind im "bruchsicheren" Einbringen der Bildschirmgeräte geschult. Beschädigungen dürften sich auf Einzelfälle beschränken.
- Funktioniert solange bis der Behälter vom Abrollfahrzeug aufgenommen wird.
- teilweise werden die Geräte schon beschädigt angeliefert
- Übergroße TV-Geräte sind schwer zu verladen bzw. zu schlichten.
- ✗ Wenn die Container leer sind, ist die bruchfreie Sammlung problematisch.
- ✗ Geräte nehmen oft schon beim Transport durch Bürger Schaden (oft Gehäuse, selten Bildröhren), bruchfreies Aufladen der Container bei Abholung durch Containerdienste nicht möglich
- ✓ Absolut nicht, Verletzungsgefahr
- ✓ grundsätzlich nicht
- ebenerdiges Abstellen im Container ist dem Bürger gestattet, das Stapeln der Geräte soll jedoch nicht durch den Bürger erfolgen
- Das Einlagern erfolgt i.d.R. durch den/ die Kunden unter Aufsicht des Recyclinghofpersonals.
- ✗ Wertstoffhöfe zum Teil nur mit 1 Mitarbeiter besetzt, die Mithilfe des Kunden ist erwünscht

© ForumZ, 2024

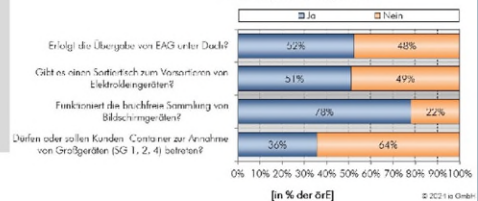
Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten sowie Gerätebatterien

Praxiserfahrungen der Kommunen

Übergabe EAG / Gerätebatterien

- Bruchfreie Sammlung von Bildschirmgeräten
- Zutritt zu Großcontainern

Sammlung und Übergabe EAG



Wiederverwendbarkeit

- ✘ Geräte meistens nicht mehr für eine Wiederverwendung tauglich
- ✘ Qualität der abgegebenen Altgeräte meist sehr schlecht. Nur wenige Geräte finden neue Nutzer.
- ✘ Veraltete Geräte finden kaum Absatz. Qualifizierte Reparatur ist schwer zu organisieren.

personelle und räumliche Ressourcen

- ✘ extrem erhöhter Personalaufwand, da jedes Gerät einer Sichtprüfung bei der Annahme unterzogen werden muss
- ✘ Zu hoher Aufwand für Gerätetestung
- ✘ kann an Sammelstellen aus personellen Gründen (Anzahl, fachliche Eignung) nicht geprüft werden; keine Nachfrage nach gebrauchten EAG
- ✘ personelle und räumliche Ressourcen fehlen
- ✘ fehlende bauliche Voraussetzungen (Überdachung), fehlendes Fachpersonal für die Prüfung der angenommenen Geräte
- ✘ Überprüfung durch Fachpersonal vor Ort nicht möglich
- ✘ RH Personal ist fachlich und organisatorisch nicht in der Lage, die Geräte zur Wiederverwendung zu separieren. Zusätzlicher Platzbedarf sowie ein gesicherte Nachfrage ist nicht vorhanden.

Haftung

- ✘ Mehrfach: Produkthaftung, Funktionsfähigkeit EAG, Brandgefahr, ...
- ✘ es gibt keine Kooperation mit fachlich ausgebildeten Dienstleistern
- ✘ rechtliche Hürden, Erlöse decken nicht die Kosten, geringe Nachfrage.

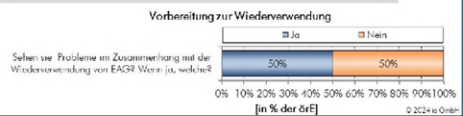
© ForumZ, 2024

Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten sowie Gerätebatterien

Praxiserfahrungen der Kommunen

Vorbereitung zur Wiederverwendung

- ✘ Sehen sie Probleme im Zusammenhang mit der Wiederverwendung von EAG? Wenn ja, welche?



- ✓ Entnahme durch den Bürger oder WSH-Personal.
- ✓ teilweise durch den Bürger, begleitend durch den örE.
- ✓ Gerätebatterien werden vom Anlieferer und ggf. vom WSH-Personal entnommen bzw. ausgebaut.
- ✓ Regel: Entnahme durch Kunden, in seltenen Ausnahmen durch Personal
- ✓ Soweit zulässig, wird Batterie bei Bedarf vom Personal entnommen. Kunde wird auf Entnahmepflicht hingewiesen.
- Teilweise, an den Abgabestellen werden die Anlieferer auf die Entnahme hingewiesen. Bei Auffälligkeiten werden die Batterien vom Personal entnommen.
- Teilweise vom Kunden entnommen; soweit möglich auch durch Personal; ist aber im Betriebsablauf nicht immer möglich, komplette Nachsortierung der Gitterboxen erfolgt nicht.
- ✓ Erfassung über einen speziellen Sicherheitsbehälter durch geschulte Fachpersonal.
- ✓ Seltene Einzelfälle.
- ✓ „Wir können den Bürger nicht mit der defekten Batterie/Akku wieder heimschicken!“
- Ungern, bisher erst ein Fall.
- Soweit keine Industriebatterie
- ✘ Weigerung des Betreibers & Personals.

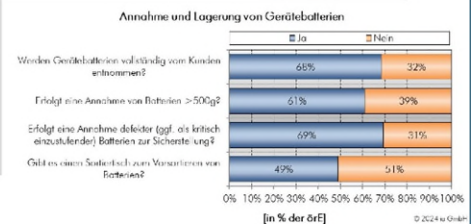
© ForumZ, 2024

Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten sowie Gerätebatterien

Praxiserfahrungen der Kommunen

Handling Gerätebatterien

- ✓ Werden Gerätebatterien vollständig vom Kunden entnommen?
- Annahme von Batterien > 500g?
- Annahme defekter Batterien?
- Sortiertisch?



- ✘ Brand in Problemstofflager ausgelöst durch e-bike Batterie
- ✘ ein Vorfall

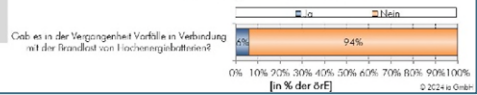
Rücknahme und Verwertung von Elektro- und Elektronikgeräten sowie Gerätebatterien

Praxiserfahrungen der Kommunen

Vorfälle Gerätebatterien

- ✘ Nur 2 Vorfälle. Allerdings bezogen auf 45 mitwirkende Kommunen!

Brandereignisse bei Gerätebatterien



Neue LAGA Mitteilung 31 A - Vollzug ElektroG -

Jürgen Beckmann, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg

Inhalt

Bayerisches Landesamt für
Umwelt 

1. Einführung
2. Aufbau und Inhalt
 - a. Allgemein
 - b. Inhaltsverzeichnis
 - c. Ausgewählte Aspekte der Neufassung
 - d. Was sich nicht ändert
3. Zwischenveröffentlichungen

Einführung

- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall ([LAGA](#)), vertreten durch die LAGA-Vollversammlung, unterhält 3 ständige Ausschüsse
 - Ausschuss für Produktverantwortung (APV)
 - Ausschuss für Abfalltechnik (ATA)
 - Ausschuss für Abfallrecht (ARA)

- Einberufung von Ad-hoc-Ausschüssen durch die Umweltminister/Amtschefkonferenz
 - Ad-hoc-Ausschuss zur Fortschreibung und ggf. Zusammenführung der LAGA-Mitteilungen M 31 A und M 31 B

- LAGA erarbeitet u. a. Mitteilungen
 - Vollzugshilfen → Ziel: Bundesweit einheitlicher Vollzug
 - rechtlich unverbindlich
 - Überprüfung und Fortschreibung alle 5 Jahre
 - derzeit 18 Mitteilungen, <https://www.laga-online.de/Publikationen-50-Mitteilungen.html>
 - ...

Einführung



Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall

Mitteilung der
Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 31 A

„Umsetzung des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes“

Anforderungen an die Entsorgung
von Elektro- und Elektronikgeräten

(Stand 23.01.2017)

<https://www.laga-online.de/>



Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall

Aktuell in Überarbeitung

Mitteilung der
Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) 31 B

„Umsetzung des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes“

„Technische Anforderungen an die Behandlung und
Verwertung von Elektro- und Elektronikgeräten“

(Stand 18.04.2018)

Einführung

LAGA-Mitteilungen 31 A:

- LAGA Vollversammlung Januar 2022 Einrichtung Ad-hoc-Ausschuss (M 31 A und M 31 B)
- Überarbeitung: BB, BE, BY, BW, HH, HE, NW, RP, UBA, BMUV, Federführung APV
- Obpersonen (M 31 A: Baden-Württemberg, M 31 B: Umweltbundesamt)
- Aktuell Stand:
 - APV-Beschluss vom 23./24.01.2024, ARA-Beschluss 14./15.02.2024
 - „Verbändeanhörung“ 07.03.-07.04.2024 (ca. 40 Akteuren)
 - Fortführung der Arbeiten LAGA M31 B
- Präsentation und heutige Ausführungen sind unverbindlich und vorbehalten der nächsten Schritte!
- Nächsten Schritte (M 31 A)
 - Bewertung aus Verbändeanhörung und anschließende Bearbeitung des Entwurfs durch die Ad-hoc-AG
 - Abschließende Beschlussfassung bei nächster APV-Sitzung (Mai 2024)
 - Beschlussfassung LAGA Vollversammlung
 - Zustimmung zur Veröffentlichung durch UMK/ACK

5

© LfU/Beckmann/Neue LAGA M31A/WSH2024/13.03.2024

Aufbau und Inhalt

Einleitung

- Ziel:

Konkretisierung und Erläuterung der gesetzlichen Regelungen mit dem Ziel eines bundesweit einheitlichen Vollzugs
- Adressaten:

Vollzugsbehörden, Hersteller und Bevollmächtigte, Vertreiber, Betreiber von Sammel- und Rücknahmestellen, Betreiber von Anlagen für die Lagerung und Behandlung der EAG, Abfallerzeuger, Abfallbesitzer, Abfallbeförderer, Abfallmakler, Abfallverwerter, Gutachter und Sachverständige.

6

© LfU/Beckmann/Neue LAGA M31A/WSH2024/13.03.2024

Aufbau und Inhalt

- Aktuelle Fassung 121 Seiten, Neufassung 150 Seiten
 - Vollzug neuer gesetzlicher Anforderungen (insbesondere Novelle ElektroG 2021)
 - Neue Hauptkapitel, weitere Differenzierung in mehr Unterkapitel
 - Neue Abbildungen und Tabellen
 - Neu: Erläuterungen zur Elektro- und Elektronik-Altgeräte-Behandlungsverordnung
 - Zunächst werden die gesetzlichen Vorgaben angegeben, danach die jeweiligen Erläuterungen/Vollzugshilfen“ aus Sicht der M31 A
 - Viele interne Verweise auf weitere Kapitel (Lesbarkeit)
 - Bezeichnung „Sammelgruppe“ entfällt, stattdessen „Gruppe“
 - Mehr Verweise auf ear-Informationen
 - Berücksichtigung einzelner, aktueller Vollzugsfragen (soweit möglich)

- Neue BattV konnte nicht berücksichtigt werden

Aufbau und Inhalt

- Neufassung hält sich streng an gesetzliche Vorgaben des ElektroG (somit keine zusätzlichen Anforderungen), aber
 - Aufnahme zusätzlicher Empfehlungen durch Ad-hoc-Ausschuss → z. B. durch Formulierung „sollte“ oder „wird empfohlen“ erkennbar
 - Aufnahme zusätzlicher „Hinweise/Anforderungen“ dort, z. B. wo fehlende „Analogien“ dies notwendig/gerechtfertigt erscheinen lässt, z. B.
 - Für Vertreiber gibt es gesetzlich kein explizites Verbot der mechanischen Verdichtung bei der Rücknahme
 - Grundsätzlich gilt Verbot der Entnahme von EAG aus Behältnissen: Zur Vermeidung von Brandrisiken (Batterien) und Verhinderung von Schadstofffreisetzungen (Hg-Lampen) dürfen diese Bauteile (sofern entnehmbar) „korrigierend“ (Kap. 2.3.1) auch nachträglich aus den Behältnissen entnommen werden.
 - ...

Aufbau und Inhalt

1. Einleitung
2. **Allgemeine Anforderungen**
3. Sammlung von EAG aus privaten Haushalte durch öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger (örE)
4. Rücknahme von EAG aus privaten Haushalten durch Hersteller oder deren Bevollmächtigten
5. Rücknahme von EAG durch Vertreiber
6. **Rücknahme durch zertifizierte EBA**
7. Rücknahme von EAG anderer Nutzer als privater Haushalte
8. Umgang mit Lithiumhaltigen Geräte- und Altbatterien aus EAG
9. Behandlung von EAG
10. **Zuständige Behörden, Überwachung, Verantwortung**
11. Informations-, Anzeige- und Mitteilungspflichten
12. Nachweis- und Registerpflichten, **Anzeige und Erlaubnis zur Beförderung von EAG**
13. Anhang 1: Tätigkeiten bei der Erfassung durch die örE
14. Anhang 2: Liste zur Prüfung des Behandlungskonzepts im Rahmen der Zertifizierung

Neue Kapitel in M31A

Aufbau und Inhalt

Ausgewählte Aspekte der Neufassung nach Kapiteln

- 2.2. Abgrenzung private Haushalte / sonstige Herkunftsbereiche (b2b-b2c)
- 2.3.1 Entnahme von Batterien und Lampen aus EAG
- 3.4 Sammlung „Untypischer“ EAG durch örE
- 3.10 Kooperation zwischen örE und EBA-Vorbereitung zur Wiederverwendung
- 9.3.5 Behandlungskonzept
- 9.5.5 Beanstandungen von Zertifikaten
10. Zuständige Behörden, Überwachung, Verantwortung

Aufbau und Inhalt

2.2 Erfassung - Abgrenzung private Haushalte / sonstige Herkunftsbereiche (b2b-b2c)

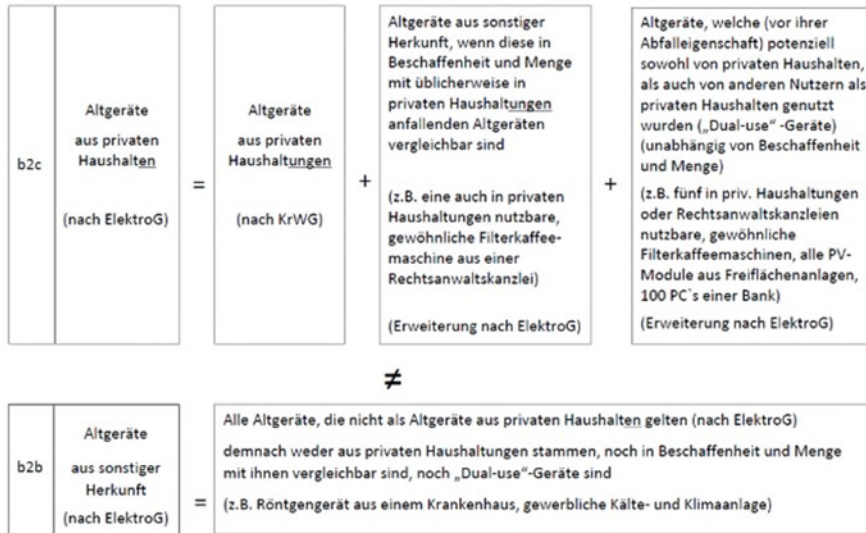


Abbildung 1: Gegenüberstellung von EAG aus privaten Haushalten (und aus sonstiger Herkunft) (b2c) und EAG anderer Nutzer als privater Haushalte (b2b).

- Erfassung nur gemäß „4+1“-Regel (§ 12 Satz 2)

Aufbau und Inhalt

2.3.1 Entnahme von Batterien und Lampen aus EAG

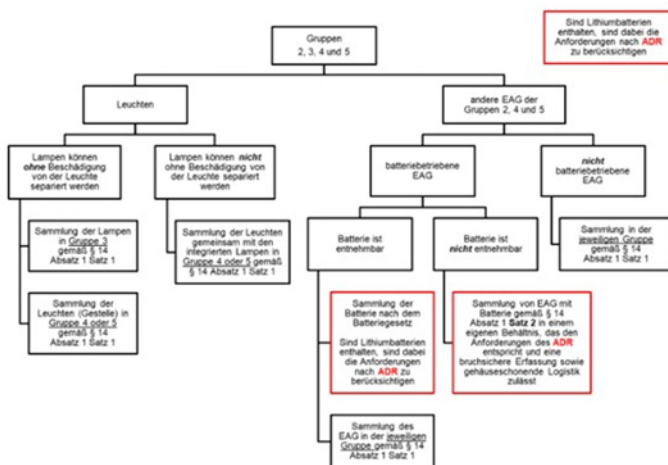


Abbildung 2: Entscheidungsbaum zur Erfassung von Lampen, Leuchten, Altbatterien aus EAG oder EAG mit Batterien.

- Wenn Letztbesitzer nicht entfernt, sollte öRE / Vertreiber entnehmen

Aufbau und Inhalt

3.4 Sammlung „untypischer“ EAG durch öRE

- seit 8/2018 im Anwendungsbereich ElektroG „open scope“
- Nicht gleich als Elektro- bzw. Elektronikgeräte erkennbar
 - LED-Schuhe, elektrisch betriebene Rollläden und Türen, sensorbestückte Bodenbeläge, Textilien, smarte Spiegel ...
 - Oft abweichende Zusammensetzung (Holz, Polster, Stein, ..)
- Kommen in allen Gruppen vor, insbesondere Gruppe 4 und 5
- Probleme bei Erfassung (→ falscher Abfallstrom) und Verwertung (Stoffströme)
 - Gefahr der Beschädigung anderer Geräte (ggf. mit Li-Batterien)
 - WSH-Personal und Vertreiber in Verantwortung für Zuordnung in geeignete Entsorgungspfade
- Praxis der Erfassung/Verwertung ≠ Rechtslage, keine Berücksichtigung bei Sammelquote möglich
- Textilrecycler ≠ Erstbehandlungsanlage
- Weitere Ausführungen zu Fahrradairbags (ausgelöste/ nicht ausgelöste)



Abbildung 1: Entscheidungsbaum für die Identifikation von „untypischen“ EAG.

Aufbau und Inhalt

3.10 Kooperation zwischen öRE und EBA-Vorbereitung zur Wiederverwendung

- ausschließlich mit EBA zur Vorbereitung zur Wiederverwendung (VzW) möglich
- Kooperation unabhängig von Optierung
- Vereinbarung erforderlich zu
 - Auswahl der geeigneten EAG
 - Zugangsrecht der EBA-Mitarbeiter zur Sammelstelle
- Hinweise zur Vorgehensweise (Struktur)
- Mustervertrag des VKU
- Rücküberlassung muss an den kooperierenden öRE erfolgen. Analog zu § 13 Absatz 1 Satz 3 aber mit Einverständnis auch an andere öRE möglich.

Aufbau und Inhalt

9.3.5 Behandlungskonzept

- Wichtiges Element der ordnungsgemäßen und schadlosen Behandlung und notwendige Voraussetzung für Zertifizierung
- Ohne Behandlungskonzept gem. Anlage 5 darf Anlage nicht als EBA zertifiziert werden → verantwortlich sind Zertifizierer! und EBA !
- muss kaskadierende Prozesse umfassen (→ Hilfestellung s. Mustertabelle)

Tabelle 14: Mustertabelle als Bestandteil des Behandlungskonzepts im Rahmen der Zertifizierung einer EBA-SW (Prüfhilfe).

Bitte kreuzen Sie an, welche Bauteile, Gemische und Stoffe gem. § 3 Absatz 1 EAG-BehandV (vor mechanischer Zerkleinerung) und welche Bauteile, Gemische und Stoffe gem. § 3 Absatz 2 EAG-BehandV (nach mechanischer Zerkleinerung) entfernt werden oder ob die ordnungsgemäße Entfernung an eine weitere EBA-SW unterbeauftragt ist.

Entfernungstätigkeit	EAG-BehandV gemäß § 3 Absatz 1 (vor mechanischer Zerkleinerung)	EAG-BehandV gemäß § 3 Absatz 2 (nach mechanischer Zerkleinerung)	Wird nicht in o.g. zertifizierter EBA-SW durchgeführt	Bemerkung, z. B. Unterbeauftragung an [Firma]
Tonerkartuschen für flüssige oder pastöse Toner und Tintenpatronen, Farbtoner und Resttonerauffangbehälter		entfällt		
cadmium- oder selenhaltige Fotoleitertrommeln		entfällt		
sonstige Bauteile				

- Ausführliche Hinweise zum Behandlungskonzept mit Unterscheidung nach EBA-SW und EBA-VzW

Aufbau und Inhalt

9.5.5 Beanstandungen von Zertifikaten

- Empfehlungen zur Vorgehensweise bei Zweifeln/Beanstandungen/Mängeln
- Verantwortung Anlagenbetreiber:
 - Anlagenbetreiber als Zertifikatsinhaber muss, unabhängig von einer behördlichen Veranlassung eine Anpassung des Zertifikats bei der Technischen Überwachungsorganisation (TÜO), Entsorgungsgemeinschaft (EG) oder Umweltgutachterorganisation veranlassen und
 - sicherstellen, dass das erteilte Zertifikat den rechtlichen und tatsächlichen Begebenheiten des Betriebs entspricht. Sonst ist die Zuverlässigkeit des Betriebsleiters (§ 17 EfbV) in Frage gestellt.
- Verantwortung Überwachungsbehörde:
 - Muss verwaltungsrechtliche Maßnahmen direkt ggü. Betreiber ergreifen → Kapitel 10
 - Beteiligung der Zustimmungs- und Anerkennungsbehörden im eigenen/anderen Bundesland sowie stiftung ear (prüft Plausibilität der Anzeigen/Zertifikate)
- Hinweise zu zuständigen Ansprechpartnern bei Anhaltspunkten gegen Sachverständige nach § 36 GewO und Umweltgutachter

Aufbau und Inhalt

10. Zuständige Behörden, Überwachung, Verantwortung

- „Hierarchie“ der Zuständigkeiten
 1. Zuständige Behörde nach ElektroG (UBA, ear)
 2. Allg. Zuständigkeitsregelungen gem. KrWG/BlmSchG sowie entspr. Verordnungen zum KrWG
 3. Zuständigkeitsregelungen der einzelnen Bundesländer
- Übersicht Zuständigkeiten bei Ordnungswidrigkeiten

Tabelle 9: Zuständigkeiten für Vollzug und bei Bußgeldvorschriften.

Gesetzesparagrah	Beschreibung	Zuständige Behörde für Vollzug ElektroG	Zuständigkeit für Bußgeldvorschriften
§ 4	Produktkonzeption	Landesrecht	—
§ 6 Abs. 1 Satz 1	Registrierung	qua Gesetz: UBA; qua Befehlung aber: stiftung, ear	UBA
§ 6 Abs. 1 Satz 4	Mitteilungen	qua Gesetz: UBA; qua	UBA

- Überwachung: Verhältnis hoheitliche – privatwirtschaftlich (Überwachungsbehörden ↔ EfbV/TÜO/EG/WEEELABEX)
- Empfehlung: EfbV-Zertifikate und -Überwachungsberichte aus ASYS für Anlagenüberwachung verwenden, ggf. bei Betreiber anfragen

Aufbau und Inhalt

Weitere detaillierte/aktualisierte Ausführungen z. B. in

- Kapitel 5 Rücknahme durch Vertreiber
- Kapitel 6 Rücknahme durch zertifizierte Erstbehandlungsanlagen
- Kapitel 7.4 Sonderfall Gewerbliche und industrielle Kälte- und Klimaanlage
- Kapitel 8 Umgang mit lithiumhaltigen Geräte- Altbatterien aus EAG
- Kapitel 9.1.3 Keine Erstbehandlung – Abgrenzung in Zweifelfällen
- Kapitel 9.1.4 Folgebehandlung
- Kapitel 9.2.4 Erstbehandlung bei Datenlöschung
- Kapitel 9.3.3 Verhältnis BlmSchG, 4. BlmSchV, KrWG, ElektroG und EAG-BehandV
- Kapitel 9.3.5 Behandlungskonzept
- Kapitel 9.5 Anforderungen an Sachverständige, Zertifizierung und Zertifikate

Aufbau und Inhalt

Was sich nicht ändert, z. B. (Auszug):


- Grundsätzliche Einstufung von Altgeräten als gefährliche Abfälle
- Annahmepflicht gilt auch für Bauteile, Unterbaugruppen und Verbrauchsmaterialien, die zu einem Elektro- oder Elektronikgerät gehören, sofern sie zum Zeitpunkt des Eintritts der Abfalleigenschaft Teil des Altgeräts waren. → Pflicht i. a. auch für unvollständige oder zerlegte EAG oder deren Bauteile (entspr. Hinweis für Vertrieber ist dagegen neu)
- Die „erste“ Erstbehandlungsanlage bleibt gesamtverantwortlich
- ...

19


© LfU/Beckmann/Neue LAGA M31A/WSH2024/13.03.2024

Einführung

Zwischenveröffentlichungen

Mitteilung 31 A 
 Umsetzung des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes - Anforderungen an die Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten
 Vollzugshinweise zur Umsetzung der Rücknahmepflicht nach § 17 ElektroG

- Stand Juni 2022
- Hinweise gelten bis zur Veröffentlichung der neuen M 31 A

Mitteilung 31B 
 Umsetzung des Elektro- und Elektronikgerätegesetzes - Technische Anforderungen an die Behandlung und Verwertung von Elektro- und Elektronikaltgeräten
 Auslegungspapier Anforderungen zur Entfernung von Leiterplatten vor der mechanischen Zerkleinerung nach § 3 Absatz 1 Nr. 5 EAG-BehandV

- Stand Mai 2022
- Hinweise gelten bis zur Veröffentlichung der neuen M 31 B

20

© LfU/Beckmann/Neue LAGA M31A/WSH2024/13.03.2024

Recycling von Elektroaltgeräten – ein brandheißes Risiko

Dietmar Linde, Hübener Versicherungs AG, Hamburg

**1.400 Feuerschäden
in den letzten 10 Jahren
in Deutschland**


Quelle: Risikostatistik GDV und Kalkulation GenRe

Gefahren und Gefahrerhöhung Wertstoffhof / Recyclingbetrieb

- Erhebliche Mengen an Brandlasten
- Hohe Kunststoffanteile
- Leicht entzündliche Stoffe
- Aerosolbehälter
- Batterien, insbesondere Lithium-Batterien


- Selbstentzündungen
- Eintrag von Glutnestern oder Zündquellen
- Prozesse und Verfahren, Prototypenanlagen
- Zündquellen durch z. B. Elektro-Anlagen (Prozesstechnik, Schaltschränke etc.)

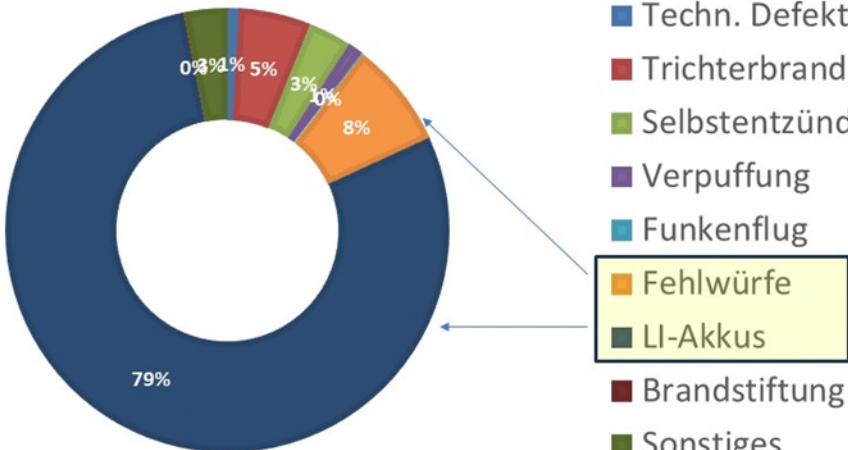
- Lage oft außerhalb von Infrastruktur (Wasserversorgung, Feuerwehr)
- Herausforderndes Brandverhalten
- Personalmangel bei (Freiwilligen) Feuerwehren



www.huebener-ag.eu
- 3 -

Ursachen für Brände Wertstoffhof / Recyclingbetrieb





Ursache	Anteil
Techn. Defekt	79%
Fehlwürfe	8%
Brandstiftung	5%
Sonstiges	3%
LI-Akkus	3%
Funkenflug	1%
Verpuffung	1%
Trichterbrand	1%
Selbstentzündung	0%

Quelle: Ergebnis der Verbändeumfrage 2023

www.huebener-ag.eu
- 4 -

Auswirkungen von Bränden Wertstoffhof / Recyclingbetrieb

HÜBENER

Unternehmen	Gemeinschaft	Notdienste
<ul style="list-style-type: none">▪ Sachschaden▪ Betriebsunterbrechung▪ Ungedekte Schadenkosten▪ Reputation▪ Klagen▪ Künftig geforderte höhere Standards▪ Verlorene Aufträge▪ Verlust von Versicherungsschutz	<ul style="list-style-type: none">▪ Umweltschäden▪ Gesundheit und Sicherheit der Bevölkerung▪ Stress für Mensch und Tier	<ul style="list-style-type: none">▪ Bindung von Ressourcen▪ Gesundheit und Sicherheit der Rettungskräfte

www.huebener-ag.eu - 5 -

Brandschutzziele

HÜBENER

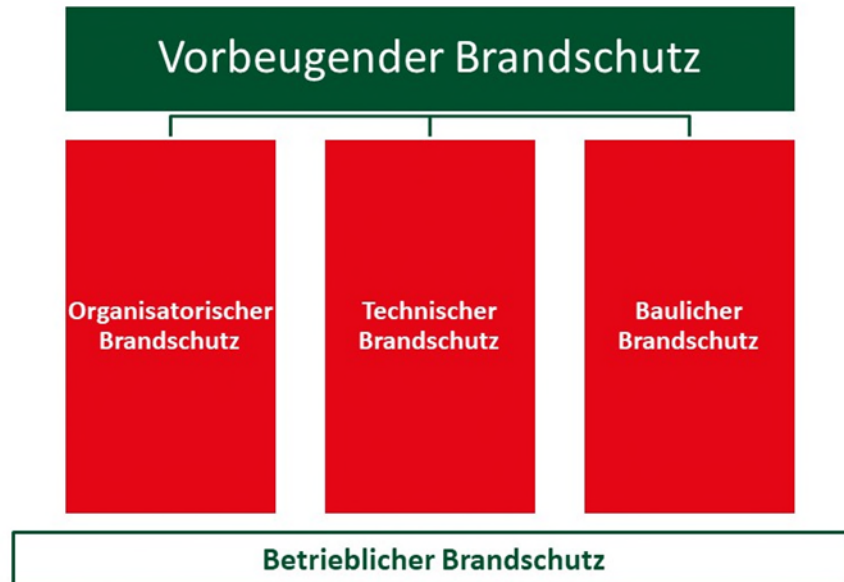
- ➔ Gefahr der Brandentstehung minimieren
- ➔ Sicherstellung der frühzeitigen Brandmeldung und Brandbekämpfung
- ➔ Rettung gefährdeter Personen ermöglichen
- ➔ Begrenzung von Bränden auf einen möglichst kleinen Raum
- ➔ Folgeschäden und Betriebsunterbrechungen gering halten

Brandschutz ist Chefsache!
Die Erreichung der Ziele ist allerdings nur möglich, wenn sie im betrieblichen Alltag gelebt und von allen Personen im Betrieb beachtet werden.

www.huebener-ag.eu - 6 -

Gliederung des Brandschutzes

HUBENER



www.huebener-ag.eu

- 7 -

Organisatorischer Brandschutz

HUBENER

- Ordnung und Sauberkeit
- Warenannahme in separatem Bereich
- Wareneingangskontrolle
- Korrekte Lagerung im Betrieb
- Offenes Feuer und Rauchen verbieten
- Feuergefährliche Arbeiten vermeiden / optimieren
- Löschwasserversorgung
- Schulung der Mitarbeitenden
 - Identifizieren potentieller Brandgefahren
 - Verhalten im Schadenfall
- Übungen mit der zuständigen Feuerwehr
 - Verbesserte Ortskenntnis
 - Verbesserung der Zusammenarbeit im Schadenfall

www.huebener-ag.eu

- 8 -

Organisatorischer Brandschutz Lagerkonzept

HÜBENER



SO
oder
SO

www.huebener-ag.eu - 9 -

Organisatorischer Brandschutz Lagerorganisation

HÜBENER



www.huebener-ag.eu - 10 -

Technischer Brandschutz

IR-Kameraeinheit

HUBENER

IR-Temperatur-Überwachungssystem

- Temperaturüberwachung von Oberflächen
- Frühzeitiges Erkennen und Lokalisieren von Stellen mit erhöhter Temperatur (Glutnester, heiße Oberflächen)
- Unterstützung für optionale mobile oder stationäre Brandbekämpfung
- Abschattungsbereiche müssen beachtet werden (<1%)
- Überwachungsfläche: Gebäude 2.000 m² | im Freien 5.000 m²

www.huebener-ag.eu

- 11 -

Technischer Brandschutz

Werferlöschanlage

HUBENER

Funktion	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Automatische Steuerung (mit IR-Kameraeinheit) <ul style="list-style-type: none"> ▪ automatische Ausrichtung des Werfers auf Brandherd ▪ Löschvorgang mit Oszillierfunktion ▪ Manuelle Steuerung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Handsteuerung per Joystick-Fernbedienung
Schutzziel	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kühlung eines Hotspots bevor ein Brand entsteht
Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Werfer zum Schutz von Lagerbereichen oder Müllbunkern ▪ Löschmedien: Wasser, Schaum, Pulver ▪ Durchflussmengen von 1.500 l/min bis 4.750 l/min (bei 10 bar) ▪ Wurfweiten von ca. 45-55m

www.huebener-ag.eu

- 12 -

Technischer Brandschutz Werferlöschanlage

HUBENER



www.huebener-ag.eu - 13 -

Technischer Brandschutz Auslösepunkte der Systeme

HUBENER



Abbildung: https://www.rosenbauer.com/blog/wp-content/uploads/2020/11/Rosenbauer_Grafik_Detektoren-Typen.jpg

www.huebener-ag.eu - 14 -


Baulicher Brandschutz Brandwände

HUBENER

Anforderungen

- mind. 30 cm über Dach geführt (Baurecht)
- mind. 1 m bei Lagerung brennbarer Materialien (im Freien)
- Feuerbeständige Ausführung (F 90-A)
- Mechanische Beanspruchung (Standfestigkeit bei Stoßbeanspruchung 3 x 3.000 Nm)

Beispiel



www.huebener-ag.eu - 15 -

Baulicher Brandschutz Brandwände

HUBENER



Füllung mit Wasser
F 90 (Brandwand)

Füllung mit Sand
F 240

Mind. 1 m

Quelle: RMS GmbH – LÜRa-Stellwände



ACHTUNG:
Zeltdach hebt
Qualität der
Brandwand auf



www.huebener-ag.eu - 16 -



Nochmal zurück... Ursachen von Bränden



- Techn. Defekt
- Trichterbrand
- Selbsterzündung
- Verpuffung
- Funkenflug
- Li-Akkus
- Brandstiftung
- Sonstiges



IT'S GETTING **HOT** IN HERE.
GAR NICHT COOL.

Batterien und Akkus gehören niemals in die Tonne! Sie können Brände in Abfall- und Sortieranlagen auslösen und gefährden so Mensch und Umwelt. Die richtige Entsorgung erfolgt über den Fachhandel und Wertstoffhöfe.

KEINE
AKKUS
EINWERFEN!

BRENNPUNKT-BATTERIE.DE
Eine Initiative der Mitglieder des BDE

www.huebener-ag.eu
- 17 -



Elektroaltgeräte Das versteckte Risiko




www.huebener-ag.eu
- 18 -

Lithium-Ionen-Akkus Feuer-Risiko Nr. 1

HÜBENER

- Kein sachgerechtes Recycling
→ Fehlwürfe
- Beschädigte Akkus = „tickende Zeitbomben“
- Selbstentzündlich –
„thermisches Durchgehen“ –
Kettenreaktion (Explosion)
- Reagiert mit starken
Oxidationsmitteln (z. B. Asbest)
- Vibrationsanfällig beim
Transport → Gefahrguttransport



www.huebener-ag.eu

- 19 -


Lithium-Ionen-Akkus Eingangskontrolle

HÜBENER

- Mit dem Anlieferer ein Verfahren vereinbaren, bei dem auf mechanische Einwirkungen (z.B. Sturz), auffällige Erhitzung und Deformation hingewiesen wird.
- Mögliche Beschädigungen sollten bei Anlieferung gut sichtbar vermerkt sein, damit sie von Mitarbeitenden leicht erkannt werden.
- Sicht-, Geruchs- und Temperaturkontrolle
- Beschädigte oder defekte Lithium-Batterien zwingend in Sicherheitsbehältern lagern in einem feuerbeständig abgetrennten Bereich. Bei Erhitzung oder Deformation Separierung zum Havarieplatz.

www.huebener-ag.eu

- 20 -



Lithium-Ionen-Akkus Lagerung

HUBENER

- Vor Witterung, Wasser und direkter Sonne geschützt
6 bis 20 °C ideal / max. 50 % Luftfeuchte
- In geeigneten Behältern (spezielle Boxen, Batteriefässer)
 - Abgeklebte Pole
 - Schutz vor inneren und äußeren Kurzschlüssen
 - Schutz vor Stößen und mechanischen Beschädigungen
- Lagerung auf Paletten zum schnellen Abtransport
- Max. 250 qm / max. 4 m hoch und 2 m unter Decke / 5 m Freistreifen
- Keine Tiefenentladung, keine Überladung (40 % am stabilsten)
- Vorhaltung geeigneter Löscher
- Beschädigte Akkus separieren
- Thermische Kontrolle der Lagerflächen
ab 60 °C separieren und ab 80 °C auf Haverieplatz verbringen
- Ideal wäre Lagerung außerhalb von Gebäuden

www.huebener-ag.eu- 21 -



Lithium-Ionen-Akkus Was die Politik leisten sollte!

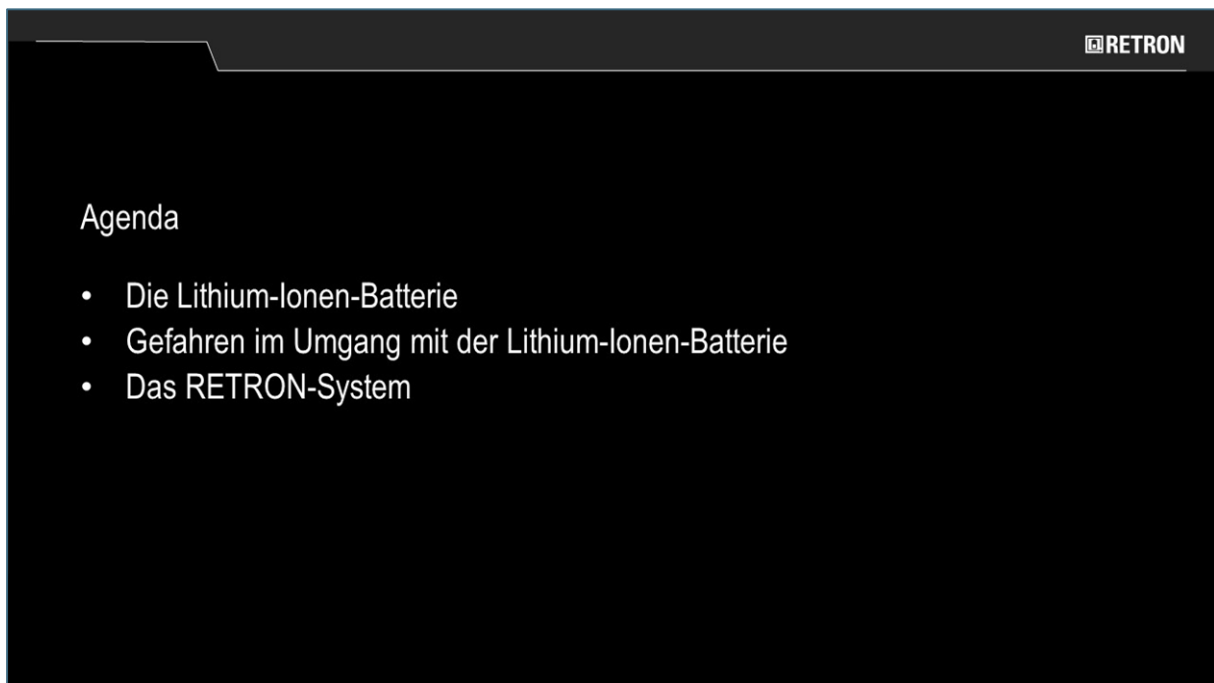
HUBENER

- Pfandpflicht (Forderung u. a. BDE)
- Entnahme der Akkus muss möglich sein
- Eindeutige Kennzeichnung am Produkt

www.huebener-ag.eu- 22 -

Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien aus Sicht eines Entsorgungsunternehmens

Daniel Hübschmann, Retron GmbH, Lünen



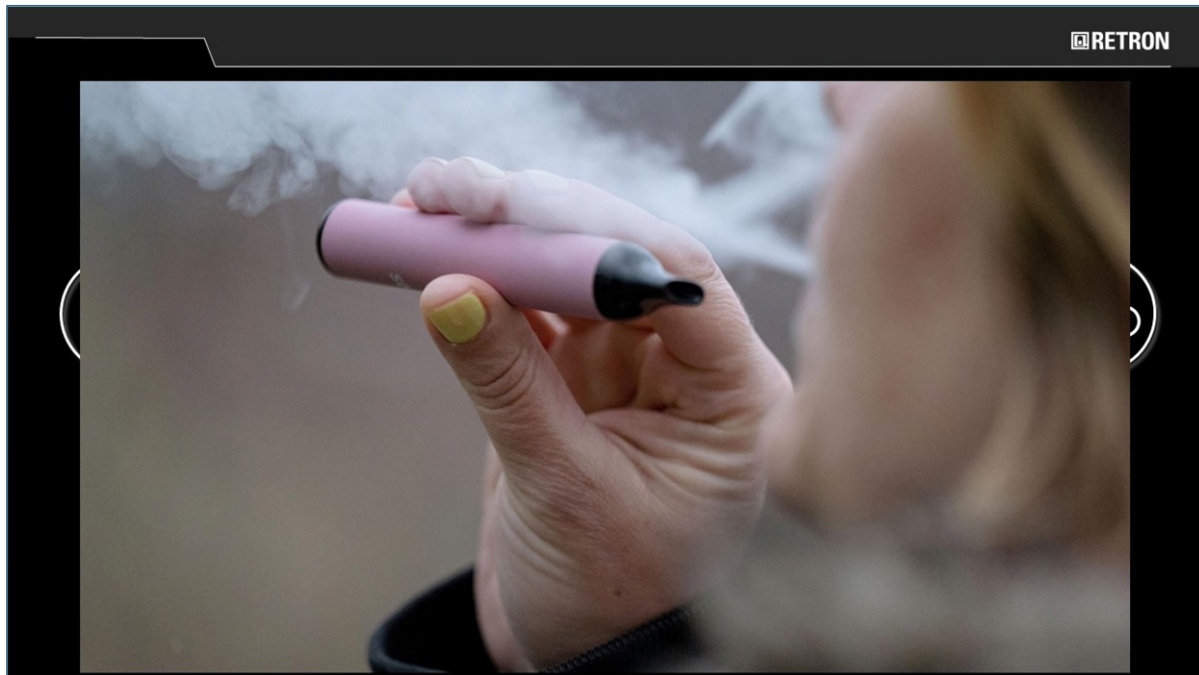
RETRON

Agenda

- Die Lithium-Ionen-Batterie
- Gefahren im Umgang mit der Lithium-Ionen-Batterie
- Das RETRON-System







- Das Umweltbundesamt rechnet mit rund 260.000 Tonnen Elektro-Altgeräten und 21.000 Tonnen Altbatterien, die pro Jahr illegal in Restabfall und Gelber Tonne entsorgt werden

Stand 2023, Quelle: www.statistik.de


- BDE Bundesverband der Deutschen Entsorgungs-, Wasser- und Kreislaufwirtschaft e. V. schätzt, dass es pro Tag zu etwa 30 Lithium-Ionen-Bränden kommt. In zwei von 30 muss die Feuerwehr gerufen werden.

RETRON

Immer wieder Brand bei Firma in Albstadt: »Irrsinn der Lithium-Ionen-Akkus«

Bei der Firma K... in Albstadt brennt es immer wieder. Brandsachen oft Elektrogeräte

von Gies, 05.08.2023, 08:00



Nach Bränden in Pirmasens: Warnung vor falsch entsorgten Akkus

Lithium-Ionen-Akku als Gefahr


Stand: 9.3.2023, 7:00 Uhr
Von Verena Lötsch

Teilen: [f](#) [x](#) [m](#)

In der Müllverbrennungsanlage in Pirmasens hat es am Wochenende gebrannt. Der Betreiber tippt auf eine falsch entsorgte Lithium-Ionen-Batterie, weshalb die Feuerwehr noch mal kam.


Es brennt erneut in einer Recyclingfirma in Oberderdingen-Flehingen

In einer Recyclinganlage in Oberderdingen-Flehingen hat es am Donnerstagabend gegen 20.20 Uhr gebrannt. Wie die Polizei auf Nachfrage mitteilte, entwickelte sich Rauch in einem kleinen Haufen mit Elektroschrott neben einem Container.



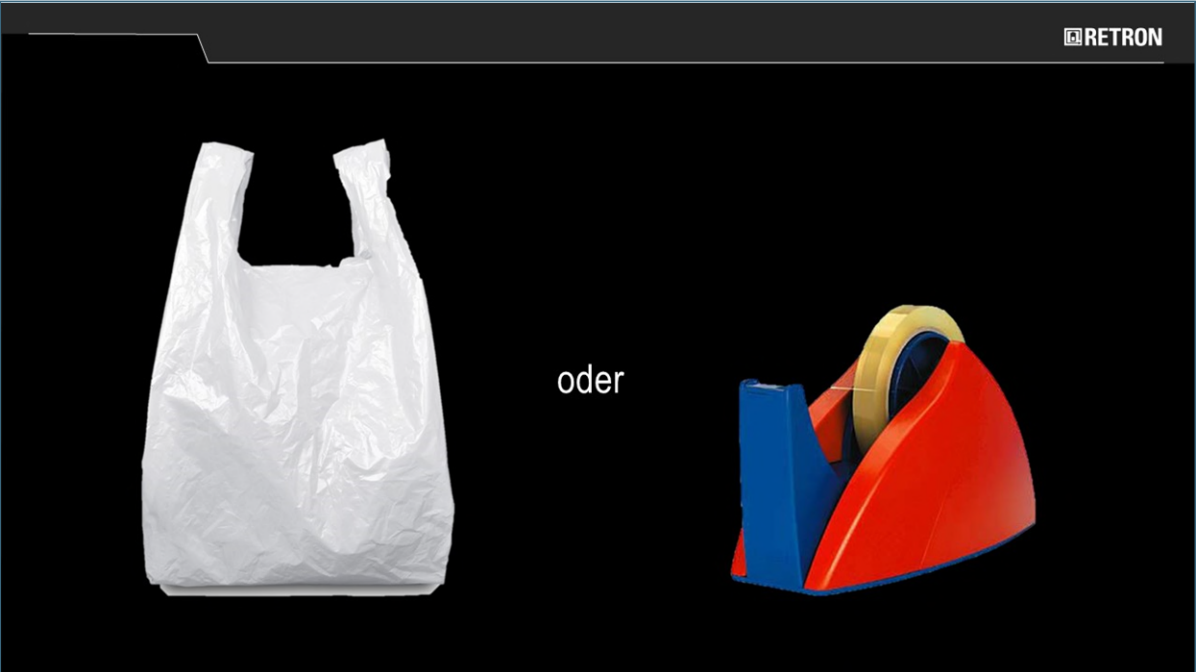
Brandursache Lithiumbatterien

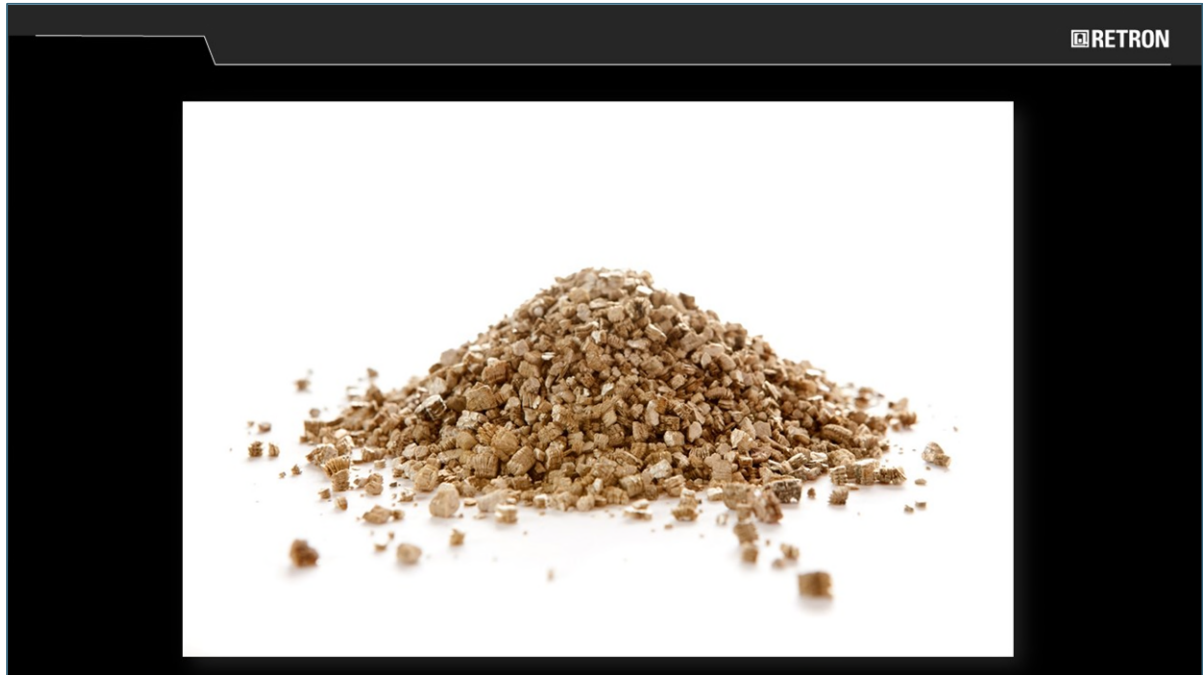
In einer gemeinsamen Pressekonferenz haben Vertreter der Abfall- und Ressourcemeinschaft dazu aufgefordert, Produkte mit Lithiumbatterien ausschließlich in den dafür vorgesehenen Sammelbehältern im Handel oder bei Abstoffsammlerzentren getrennt zu entsorgen.



Quelle: bnn.de, recyclingmagazin.de, rbb.de, Bild.de





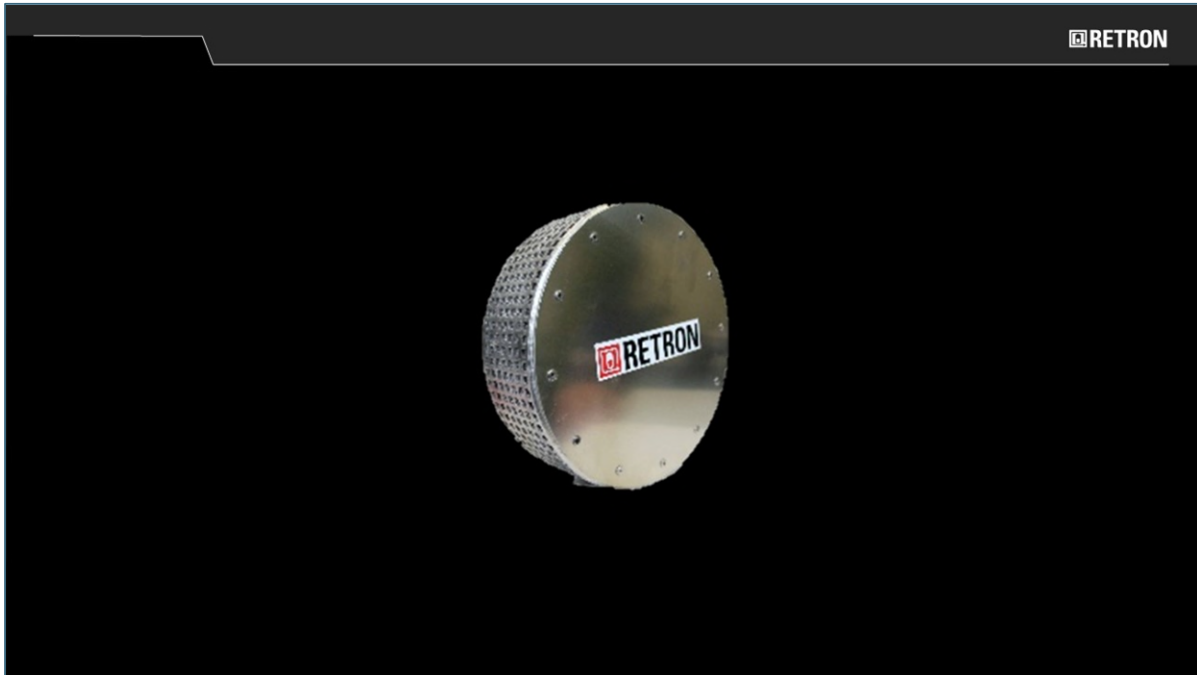




Die
Lösung.








22 RUBRIK RETRON

Batteriezustände

End-of-Life
- Batterien, die aufgrund ihres Alters entsorgt werden und nicht beschädigt / defekt / kritisch sowie als beförderungssicher eingestuft werden.

Defekt / Kritisch
Batterien die beschädigt sind


Nicht beförderungssicher
Batterien die als nicht beförderungssicher identifiziert wurden. Diese **dürfen erst nach einer Quarantänezeit** befördert werden.






A vertical bar on the left side of the slide is labeled 'G E F A H R' (Danger) and has a color gradient from green at the top to red at the bottom, with a red arrow pointing downwards.

An image on the right shows a black smartphone lying flat, with its internal battery pack removed and placed below it. The battery pack is a white, rectangular pouch with some text and a CE mark visible.





Die RETRON Taschen



RETRON

„Für die Entwicklung des Retron-Systems zur sicheren Entsorgung Lithium-Ionen-Batterien hat Remondis Industrie Service den Innovationspreis Gefahr/gut 2019 erhalten.“

– Quelle: Gefahr/gut-online.de

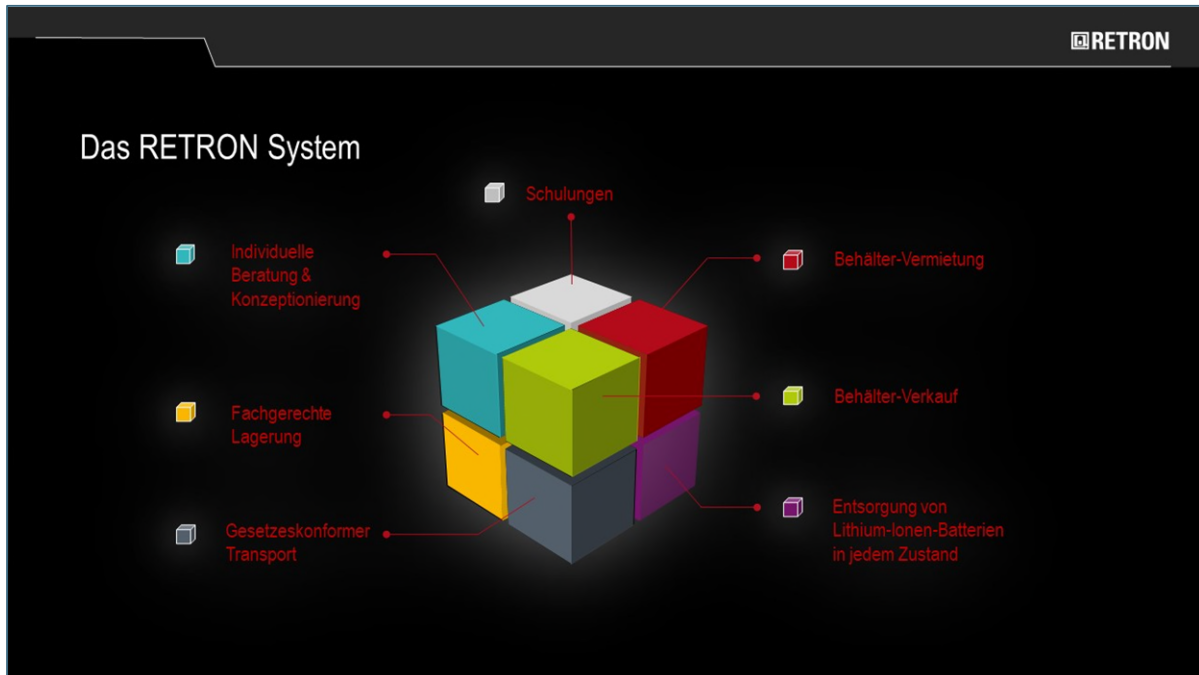


RETRON

Logistik

Wir transportieren und entsorgen Lithium-Ionen-Batterien nach ADR-Richtlinien in jedem Zustand!





Sammlung und Verwertung von Batterien – Herausforderungen der neuen Batterieverordnung

**Dr. Ing. Julia Hobohm, Gemeinsames Rücknahmesystem Servicegesellschaft mbH,
Hamburg
(gehalten von Dr. Tom Vöge)**





GRS Batterien
Service GmbH

2

Historie

- o 1998: Stiftung GRS Batterien vom Herstellerverband ZVEI und führenden Batterieherstellern als Non-Profit-Organisation gegründet
- o 2009 – 2019: Gemeinsames Rücknahmesystem für Geräte-Alt Batterien gem. § 6 BattG
- o 2010: Europaweit erstes Rücknahmesystem für Industriebatterien (E-Bike-Batterien)
- o 2014: Einführung des europaweit ersten Sicherheitsstandards zur Erfassung von Lithium-Batterien (LiB)
- o 2014: Gründung der GRS Service GmbH für die Industriebatterierücknahme
- o 2014: Rücknahmesysteme für stationäre Speichersystem und andere Industriebatterien
- o 2019: Einstellung des Gemeinsamen Rücknahmesystems gem. § 6 BattG und Übergang zu...
- o 2020: ...herstellereigenen Rücknahmesystem für Geräte-Alt Batterien gem. § 7 BattG
- o 2021: Einrichtung: 4 neuer § 7-Rücknahmesysteme (Branchenrücknahmesysteme) durch GRS Service GmbH
1 neues § 7-Rücknahmesystem (Basissystem) durch Stiftung GRS Batterien
- o **2022: Eintragung im Lobbyregister des Deutschen Bundestages - Registernummer: R002979**
- o 2022: Strategische, organisatorische und gesellschaftsrechtliche Neuordnung der Stiftung GRS Batterien und der GRS Service GmbH
Beteiligung der PS Plattform & Systeme GmbH (Saubermacher-Gruppe) an der GRS Service GmbH



GRS Batterien
Service GmbH

3

Landesamt für
Umweltschutz
Augsburg, 14. März 2024

Sammlung und
Verwertung von Batterien
Herausforderungen der
neuen EU-Batterie-
verordnung

Zentrale Fragen:

- o **Wie wirken sich die neue EU-Batterieverordnung auf die (kommunale) Sammlung und Erfassung von Lithiumbatterien und Elektroaltgeräte aus?**
- o Bestehen erhöhte Sicherheitsrisiken bei der Sammlung und Erfassung von Lithiumbatterien und Elektroaltgeräte ?
- o Wie kann die Sammlung und Erfassung von Lithiumbatterien und Elektroaltgeräten verbessert werden?





Die neue “EU-Verordnung über Batterien und Altbatterien“



Herstellerverantwortung
 CO₂-Fußabdruck Entnehmbarkeit
 Sorgfaltspflichten
 Konformitätspflichten Mindestanforderungen
Austauschbarkeit
Digitaler-Batteriepass
Batteriearten
 Mindestzyklaltgehalte
Haltbarkeit Altbatterien-Bewirtschaftung
 Stationäre-Batterie-Energiespeichersysteme



GRS Pressemitteilung



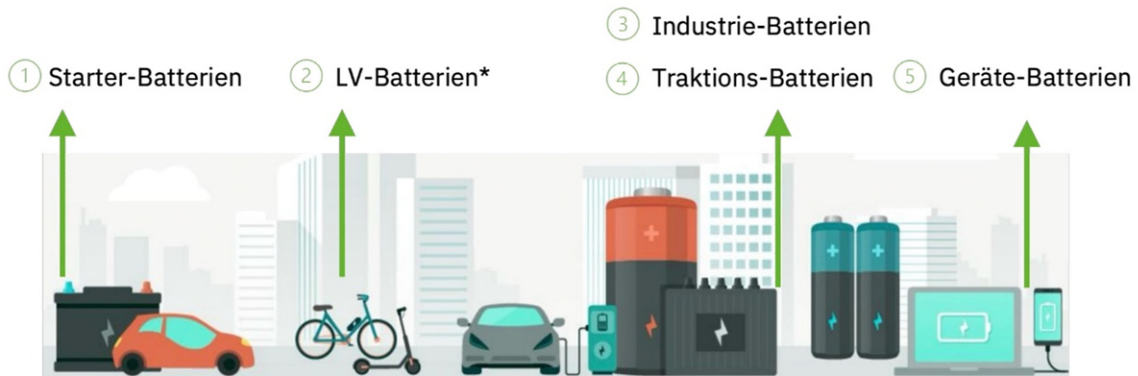
Übersicht über die Hauptthemen

- Einführung neuer Batteriearten
- Neue Sammelquoten
- Mindestzyklaltgehalte
- Entnehmbarkeit und Austauschbarkeit
- Bestimmung des CO₂-Fußabdrucks
- Haltbarkeit und Leistungsfähigkeit
- Verbot nicht aufladbarer Allzweckbatterien
- Batteriepass



GRS Batterien
Service GmbH

Einführung neuer Batteriearten



GRS Batterien
Service GmbH

Neue Sammelquoten

- Die aktuelle Sammelquote für Gerätealtbatterien aus der Batterie-Richtlinie (45%)
 - bis Ende 2027: 63 %
 - bis Ende 2030: 73 %

- Für die neue LV-Batterieart werden ebenfalls Mindest-Sammelquoten eingeführt
 - bis Ende 2028: 51%
 - bis Ende 2031: 61%



GRS Batterien
Service GmbH



Mindestrecyclatgehalte für Industrie-, Traktions-/ Starterbatterien

Die neue Verordnung verpflichtet zukünftig die Hersteller Recyclate von Metallen in Neuprodukten einzusetzen und den Recyclatgehalt auszuweisen

o Für diese Batterien

- Industriebatterien
- Traktionsbatterien
- Starterbatterien

o Und diese Metalle

- Kobalt
- Blei
- Nickel
- Lithium



GRS Batterien
Service GmbH

Landesamt für
Umweltschutz
Augsburg, 14. März 2024

Sammlung und
Verwertung von Batterien
Herausforderungen der
neuen EU-Batterie-
verordnung


9

Zentrale Fragen:

- o **Wie wirken sich die neue EU-Batterieverordnung auf die (kommunale) Sammlung und Erfassung von Lithiumbatterien und Elektroaltgeräte aus?**

Keine wesentliche Veränderungen!

Rücknahmesystem für E-Bike-Batterien wird Pflicht.



GRS Batterien
Service GmbH



Landesamt für
Umweltschutz
Augsburg, 14. März 2024




Sammlung und
Verwertung von Batterien
Herausforderungen der
neuen EU-Batterie-
verordnung


10

Zentrale Fragen:

- Wie wirken sich die neue EU-Batterieverordnung auf die (kommunale) Sammlung und Erfassung von Lithiumbatterien und Elektroaltgeräte aus?
- **Bestehen erhöhte Sicherheitsrisiken bei der Sammlung und Erfassung von Lithiumbatterien und Elektroaltgeräte ?**
- Wie kann die Sammlung und Erfassung von Lithiumbatterien und Elektroaltgeräten verbessert werden?

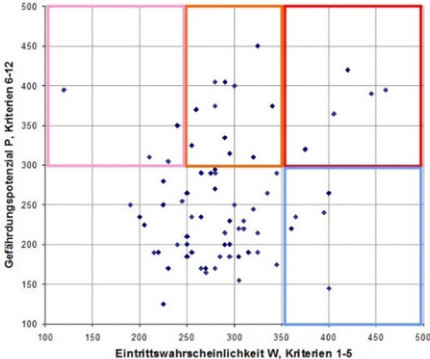






GRS Batterien
Service GmbH

BIFA Sicherheitsstudie 2012

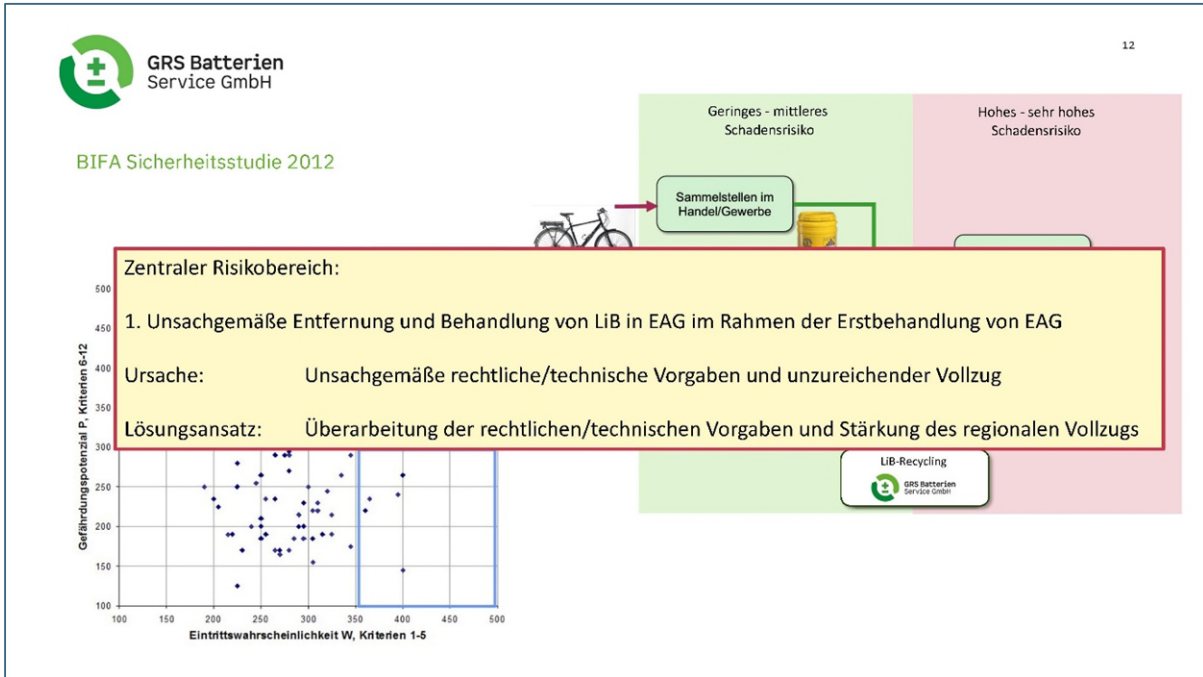
11



Geringes - mittleres Schadensrisiko
Hohes - sehr hohes Schadensrisiko

106

Bayerisches Landesamt für Umwelt 2024



GRS Batterien Service GmbH

GRS Sicherheitsstandard

Information material for citizens and professionals

- Common batteries (< 500g)**
Non-critical mixes of batteries incl. lithium batteries
<333 kg Li-batteries per truck
SP 636
- High energy batteries (>= 500 g)**
... and Mono fractions of primary and secondary lithium cells and batteries
SP 377
- Damaged high energy batteries**
Damaged lithium batteries and cells,
SP 376 /specification issued by BAM

Information material for citizens and professionals

Umgang mit Altbatterien
Umgang mit unbeschädigten Hochenergiebatterien
Umgang mit defekten Hochenergiebatterien
Lithium-Ionen-Akkus richtig sammeln und entsorgen!

BIFA Sicherheitsstudie 2023

Ziel: Erhöhung der Sicherheit bei der Erfassung von Lithium-Alt-Batterien und Elektro- und Elektronikaltgeräten (EAG)

- eine (Neu-)Bewertung von bestehenden Sicherheitsrisiken,
- die Fortentwicklung bestehender Sicherheitskonzepte/Erfassungssysteme und
- die Handlungsempfehlungen für alle an der Sammlung von LiB und EAG Beteiligten sowie für andere Abfallströme

Projekthalte:

- Analyse der bestehenden Erfassungssysteme für LiB und EAG
- Erfassung und Analyse bekannter Schadensereignisse im Zusammenhang mit der Erfassung von LiB und EAG
- Bewertung der Gefährdungsrisiken bei Sammlung, Transport, Verwertung entlang der Prozesskette für die Erfassung von LiB und EAG
- Bewertung der Gefährdungsrisiken bei Sammlung, Transport, Verwertung für andere Abfallerfassungssysteme, in denen LiB oder EAG fehlerhaft erfasst werden können
- Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

BIFA Sicherheitsstudie 2024 – erste Aussagen

Zentrale Risikobereiche:

1. Elektroklein- und -kleinstgeräte mit LiB, die unzulässig außerhalb der Erfassungssysteme für EAG beseitigt werden.

Ursache: Unsachgemäße Erfassungssysteme für EAG mit LiB im Rahmen ElektroG

Lösungsansatz: Schaffung sachgemäßer Erfassungssysteme und Zusammenführung BattG/ElektroG;
Verbesserung der Verbraucherinformation

2. Unsachgemäße Entfernung und Behandlung von LiB in EAG im Rahmen der Erstbehandlung von EAG

Ursache: Unsachgemäße rechtliche/technische Vorgaben und unzureichender Vollzug

Lösungsansatz: Überarbeitung der rechtlichen/technischen Vorgaben und Stärkung des regionalen Vollzugs



GRS Batterien
Service GmbH

Landesamt für
Umweltschutz
Augsburg, 14. März 2024

Sammlung und
Verwertung von Batterien
Herausforderungen der
neuen EU-Batterie-
verordnung

16

Zentrale Fragen:

- Wie wirken sich die neue EU-Batterieverordnung auf die (kommunale) Sammlung und Erfassung von Lithiumbatterien und Elektroaltgeräte aus?
- **Bestehen erhöhte Sicherheitsrisiken bei der Sammlung und Erfassung von Lithiumbatterien und Elektroaltgeräte ?**

Ja!

Aber die GRS-Erfassungssysteme sind in hohem Maße sicher und eignen sich auch für eine sichere EAG-Rücknahme.



GRS Batterien
Service GmbH

Landesamt für
Umweltschutz
Augsburg, 14. März 2024


Sammlung und
Verwertung von Batterien
Herausforderungen der
neuen EU-Batterie-
verordnung

17

Zentrale Fragen:

- Wie wirken sich die neue EU-Batterieverordnung auf die (kommunale) Sammlung und Erfassung von Lithiumbatterien und Elektroaltgeräte aus?
- Bestehen erhöhte Sicherheitsrisiken bei der Sammlung und Erfassung von Lithiumbatterien und Elektroaltgeräte ?
- **Wie kann die Sammlung und Erfassung von Lithiumbatterien und Elektroaltgeräten verbessert werden?**





GRS Batterien Service GmbH

Bewertung von Anreiz- und Pfandsystemen (GRS Studie 2021)

18

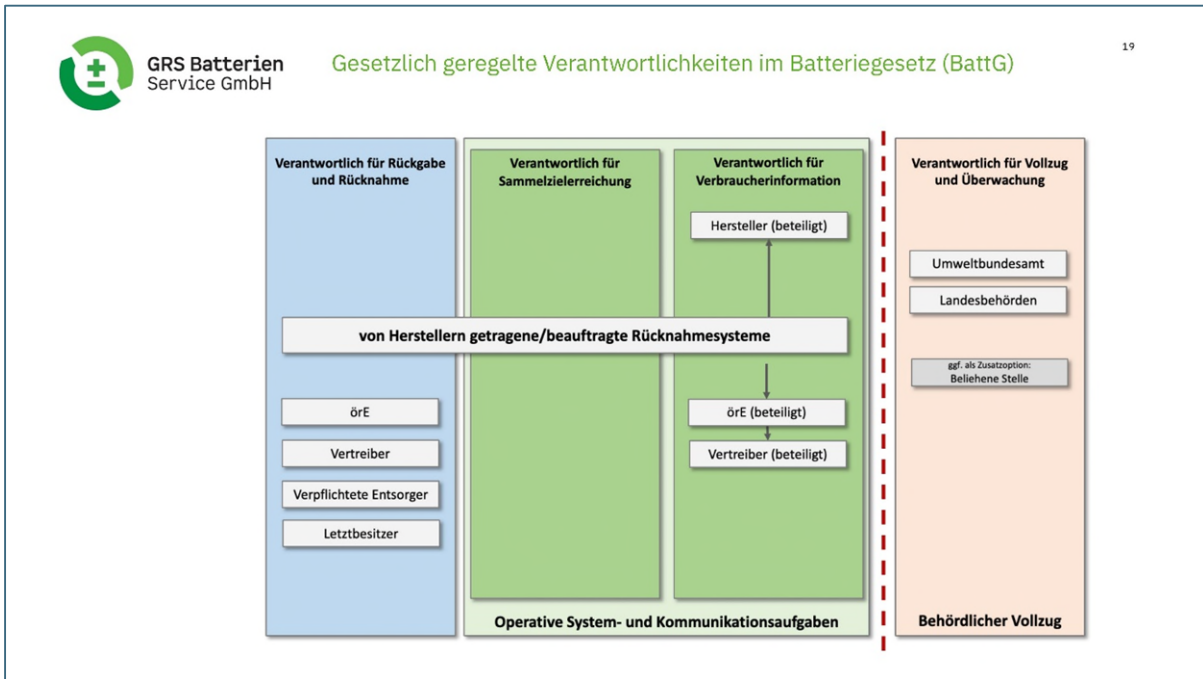
Pfandsysteme
Ein geeigneter Lösungsweg zur Verbesserung der Rücknahme von Lithium-AI-Batterien (?)

Deposit systems
Auswahl an Lösungen für die Rücknahme von Lithium-Batterien (?)

Quelle: Müll und Abfall 03/2021

Pfandsysteme	Einweg-Getränkverpackungen	Pb-Fahrzeuggeladen	Li-Batterien gesamt	Wirkung auf Sammelquote für Li-Batterien
Verweilzeit beim Endverbraucher	< 1 Jahr	5-15 Jahre	10-15 Jahre	↓
Pfandentgelt	bis zu 0,25 €/Flasche	7,50 €/Batterie	offen	-
Wertigkeit Rohstoff	Erlös: ca. 200 €/t ¹⁾	Erlös: ca. 500 €/t	Kosten: >> 1000 €/t	↓↓
Wirtschaftliches Interesse Rohstoffkreislauf	Mittel	Hoch	Niedrig	↓↓
Erfassungsstruktur	Handel	Handel, Altauverwerter	Handel, öE, EAG-Verwerter, Altauverwerter, frw. Sammelstellen	↓
Produktivität/Zu erfassende Produktarten (gesetzliche Abgrenzungen)	Gering - PET-Einweggetränkverpackungen	Gering - Pb-Fahrzeuggeladen	Sehr hoch - Li-Gerätebatterien - Li-Industriebatterien - Li-Fahrzeuggeladen - Elektrogeräte mit inkludierten Li-Batterien	↓↓
Erkennbarkeit der Pfandprodukte für Verbraucher	Gut mit Logo-Kennzeichnung	Gut	Sehr schwierig aufgrund Produktvielfalt	↓↓
Gesetzliche Anforderungen an Sammelquoten	Gesetzliches Ziel: 70%	Keine gesetzliche Sammelquote, aktuell ca. 82%	Uneinheitlich je nach Produktart	↓
Kreis der gesetzlich verpflichteten Hersteller	Einheitlich identifizierbar: Batteriehersteller	Einheitlich identifizierbar: Kfz-/Batteriehersteller	Uneinheitlich: Batterie-/Gerätehersteller, Importeure	↓
Verhältnis der an Pfandentnahme/-auszahlung beteiligten Kreise	1:1 (Handel : Handel)	1:2 (Handel : Handel, Verwerter)	1,5 (Handel : Handel, öE, EAG-Verwerter, Altauverwerter, frw. Sammelstellen)	↓↓
Anteil grenzüberschreitender Produktim- und -exporte	Gering	Mittel	Hoch	↓
Anzahl Rücknahmestellen	Ca. 45.000 ²⁾	Ca. 40.000 ³⁾	Ca. 170.000 ³⁾	↓
Komplexität Einnahme/Auszahlung Pfandentgelte	Niedrig	Niedrig	Sehr hoch	↓↓
Pfandclearing	Erforderlich	Nicht erforderlich	Erforderlich	-
Kapitalbindung	Niedrig	0 ⁴⁾	Sehr hoch	↓
Abzuschätzung Aufwand/Nutzen	Mittel	Niedrig	Sehr hoch	↓↓

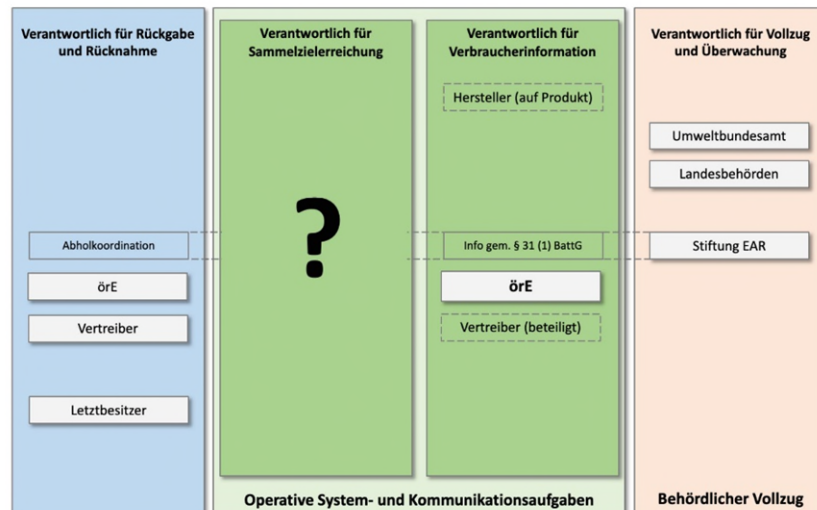
1) https://einweg-mit-pfand.de/beitrag/das-erreichen-der-70-prozent-mehrweg-quote-und-die-folgen.html
2) https://de.statista.com/statistik/daten/studie/74642/umfrage/kfz-betriebe-in-deutschland-seit-2004/; https://de.statista.com/statistik/daten/studie/205295/umfrage/groesste-deutsche-baumarkte-nach-anzahl-der-filialen/
3) GRS Berechnung auf Basis der in der Vergangenheit am Gemeinsamen Rücknahmesystem angeschlossenen gesetzlichen und freiwilligen Sammelstellen
4) Pfandauszahlung wird in der Regel aus Verwertungs Erlösen entgolten



- Die gesetzlichen Pflichtsammelziele für Altbatterien **werden seit Jahren übererfüllt**.
- Eine positive Wertschöpfung ist bei der Rücknahme von Batterien i. A. und von Lithium-Batterien (LiB) in der Regel nicht möglich.
- Aufgrund der aktuellen Grundkonzeption des Batteriegesetzes und der gesetzlichen Rücknahmepflichten stehen alle Hersteller und Rücknahmesysteme in einem Kostenwettbewerb.

=> Das Batteriegesetz befördert einen Wettbewerb der geringstmöglichen Zielerreichung

=> Eine einseitige über die gesetzlichen Pflichten hinausgehende Rücknahmemenge führt zu erheblichen Kosten- und Wettbewerbsnachteilen einzelner Hersteller und Rücknahmesysteme.

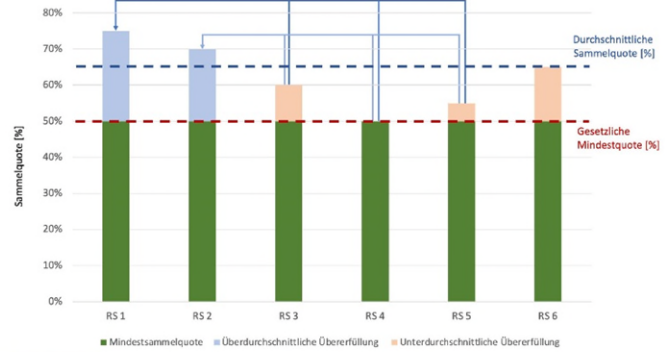


BMUV-Gespräch:
Anreizsysteme zur
Verbesserung der Rücknahme
von Lithium-Ionen-Batterien

16.01.2023

Umwelt-Effizienz-Prämie (UEP)

Systeme mit unterdurchschnittlicher Sammelquote beteiligen sich an Mehrkosten der Systeme mit überdurchschnittlicher Sammelquote



BMUV-Gespräch:
Anreizsysteme zur
Verbesserung der Rücknahme
von Lithium-Ionen-Batterien

16.01.2023

Wirkung einer Umwelt-Effizienz-Prämie (UEP) für Gerätealtbatterien:

- o Da alle Rücknahmesysteme vermeintlich höhere Sammlungskosten eines Mitbewerbers nicht finanziell mittragen wollen, entsteht unmittelbar ein Wettbewerb der Systeme mit eigenen Mitteln zu möglichst geringen Kosten die möglichst höchste Sammelquote aller Sammelsysteme zu erreichen.
- o Die Systeme werden durch diesen Mechanismus angehalten, individuelle und attraktive Rücknahmeangebote zu machen.
- o Die Erhöhung der Sammelquoten bewirkt zudem kurzfristig eine Reduzierung der Falschentsorgung von LiB und der Schadensrisiken in anderen Abfallströmen.



GRS Batterien
Service GmbH

DUH Fachgespräch

Nationale Anreizsysteme
für die Rücknahme von
Gerätebatterien und
Elektroaltgeräten

26

Lösungsansatz für das ElektroG:

Die Umwelt-Effizienz-Prämie – Ökologischer Wettbewerb durch Lastenausgleich!

- Anpassung/Angleichung des ElektroG an die Systemstruktur des BattG (Einführung von herstellgetragenen Rücknahmesystemen)
- Gesetzliche Einführung eine Umwelt-Effizienz-Prämie

Forum 01 – Erfahrungen Entsorgungsbranche versus Produktverantwortung

Rapporteur: Herr Werner Bauer, ia GmbH

Zusammenhänge zwischen Produktgestaltung, Ressourcenschutz und Recyclingfähigkeit – Sicht der Kommune

Gangolf Wasmeier, Zweckverband Abfallwirtschaft Straubing Stadt und Land

1 Herstellerverantwortung

§ 23 KrWG definiert die Produktverantwortung sehr deutlich und weitgehend. Die Realität bleibt allerdings weit hinter diesen Vorgaben zurück.

Produkte müssen langlebig und reparierbar sein. Batterien müssen entnehmbar sein um sie tauschen zu können. Aber auch, damit sie bei der Entsorgung getrennt werden können. Verschweißte Batterien sind gefährlich, sie können Brände verursachen, führen zur Vernichtung wertvoller Rohstoffe und verringern oft die Lebensdauer der Geräte.

Produkte müssen außerdem so konstruiert werden, dass Rohstoffe sparsam eingesetzt werden und am Ende der Nutzung die einzelnen Bestandteile wieder verwertet werden können. Ziel muss es sein, geschlossene Rohstoffkreisläufe zu schaffen.

Die Hersteller müssen Verantwortung übernehmen, damit Brände durch Batterien vermieden werden. Geeignete Rücknahmesysteme mit finanziellen Anreizen, wie z.B. die Bepfandung, dürfen kein Tabu sein.

Als Beispiel können die Regelungen für Autobatterien dienen. In diesem Bereich funktioniert die Rückgabe sehr gut.

Ferner sollte es Aufgabe der Hersteller und auch des Handels sein, die Verbraucher deutlich stärker zu sensibilisieren, wie wichtig die getrennte Entsorgung von EAG ist.

2 Kennzeichnung der EAG

Hierzu braucht es eine bessere Kennzeichnung der EAG. Verbraucher erkennen das durchgestrichene Mülltonnensymbol meist nicht als Kennzeichnung für ein Elektrogerät. Vielen Verbrauchern ist häufig nicht bewusst, wann ein Produkt ein Elektrogerät ist. Die Kennzeichnung ist häufig viel zu klein. Die mangelnde Kennzeichnung trifft ebenso für batteriehaltige Geräte zu. Selbst für die Mitarbeiter an den Sammelstellen ist oft nicht erkennbar, ob es sich um batteriehaltige Geräte handelt oder nicht.

3 Sammlung und Verwertung von EAG

Die Definition als EAG muss von der Verwertungsseite gedacht werden.

Es macht keinen Sinn, Möbel mit elektrischen Funktionen, Bank- und Versicherungskarten oder Schmelzsicherungen als EAG einzustufen.

Möbel stören im Mengenstrom der Großgeräte. Elektrische Bauteile können auch nach der Müllverbrennung ohne Probleme zurückgewonnen werden.

Bank- oder Versicherungskarten müssen aus datenschutzrechtlichen Gründen zerkleinert werden. Ein Recycling ist dann kaum mehr möglich.

Ebenso können wohl auch sog. Schmelzsicherungen kaum recycelt werden.

Kein normaler Mensch versteht eine solche Einordnung.

Mittlerweile sind neben den ÖRE und den Herstellern auch der Handel und die Erstbehandlungsanlagen beauftragt oder befugt, Sammelstellen oder Holsysteme für EAG einzurichten. Eine deutliche Verbesserung der Sammelquoten ist gleichwohl nicht eingetreten. Für uns nicht überraschend.

Besser als ständig neue Zuständigkeiten für die Sammlung zu definieren wäre aus meiner Sicht die bestehenden Sammelstellen, insbesondere die Sammelstellen der ÖRE, deutlich zu stärken.

4 Berechnung und Erfüllung der Erfassungsquoten

Die derzeitige Berechnung der Erfassungsquoten ist unrealistisch. Die meisten Geräte sind länger als drei Jahre in der Nutzung. Die Erfassungsquote berechnet sich allerdings aus dem durchschnittlichen Input der letzten drei Jahre.

Um einordnen zu können, wie gut im Zuständigkeitsbereich eines ÖRE EAG bereits gesammelt werden, wäre es notwendig auch die an privaten Sammelstellen erfassten Mengen zu kennen. Die ÖRE verfügen nur über die von ihren Sammelstellen erfassten Mengen. Wie im Bereich der Dualen Systeme wäre auch hier mehr Transparenz dringend notwendig, um in einen fairen Austausch über Verbesserungsmöglichkeiten zu treten.

Kennt man die gesamte Sammelmenge im Zuständigkeitsbereich wäre es möglich, gezielt in der Öffentlichkeit für die ordnungsgemäße Entsorgung zu werben. Derzeit kann lediglich ganz allgemein auf die richtige Entsorgung verwiesen werden. Außerdem würde sich zwischen den einzelnen Regionen ein Ranking ergeben, das den Ehrgeiz der zuständigen Stellen beflügeln würde, was zu höheren Sammelmengen beitragen könnte.

5 Verbot von unsinnigen Produkten

Wir können es uns auf Dauer nicht leisten wertvolle Rohstoffe durch minderwertige Produkte zu verschwenden, die nach kurzer und fragwürdiger Nutzung im Restmüll landen (Beispiele sind E-Zigaretten, leuchtende Schuhe, Geräte mit festverbauten Batterien, Glückwunschkarten, die Musik spielen, Solarpanele zur Beleuchtung des Gartens, u.v.a.m.)

Künftige Generationen werden uns fragen, was wir uns dabei gedacht haben, wertvolle Rohstoffe in unsinnigen Produkten verschwendet zu haben, die meist nicht in der Verwertung sondern im Restmüll landen.

6 Geteilte Produktverantwortung

Die Sammlung von EAG wird immer aufwändiger. Wegen der sog. geteilten Produktverantwortung müssen die ÖRE die Hauptlast der Sammelkosten tragen. Diese Regelung ist überholt, denn die Altgeräte, die bereits vor Inkrafttreten des ElektroG im Umlauf waren, dürften mittlerweile weitestgehend entsorgt sein.

Die Optimierung von Sammelgruppen wird zunehmend uninteressanter. Deshalb müssen die Sammelkosten für die EAG auf den Produktpreis. Dies würde zur Abfallvermeidung beitragen und gleichzeitig einen Anreiz schaffen, damit größere Mengen an EAG gesammelt werden. Derzeit verursacht die Sammlung hohe Kosten. Wenn eine Sammelstelle mehr sammelt produziert sie also einen höheren finanziellen Aufwand.

Die Umlegung der Kosten auf die Allgemeinheit entspricht nicht dem Gedanken der Produktverantwortung.

Tools zur Steigerung der Ressourceneffizienz

Marie Mehrens-Raizner, Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern im Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg

Bayerisches Landesamt für Umwelt





Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz



Tools zur Steigerung der Ressourceneffizienz

Warum Ressourceneffizienz? – Bewusstsein schaffen

Deutschland:
2. Mai 2024

Weltweit:
2. August 2024





senkt Kosten in den Unternehmen!



steigert Wettbewerbsfähigkeit!



verringert Importabhängigkeit!



Beitrag zum Klima- und Umweltschutz!

Tools und Angebote: Analysieren/Messen - Ziele setzen - Maßnahmen implementieren - Bewerten






Readiness-Check
Ressourceneffizienz

Starten

Ready, steady, go!



Finden Sie in nur wenigen Minuten heraus, welches Stand Sie hinsichtlich Ihrer Material- und Rufeckeffizienz im Unternehmen aufweisen. Sind Sie noch Einzelgänger oder schon Botschafter? Durch Ihre Eigeneinschätzung können Sie Fokusbereiche für weitere Optimierungsmöglichkeiten entwickeln. Ready, steady, go!



Selbsteinschätzung zu:

- Materialfluss und -verläufe
- Abfallmanagement
- Lieferanten
- Produktion
- Verpackungen
- Logistik und Lagerhaltung
- Arbeitsplätze
- Digitalisierung

REPLAN

Planspiele zur Aufdeckung von betrieblichen Energie- und Ressourceneffizienzmaßnahmen



Workshop zur Materialflusskostenrechnung



Projekt „Hands-on Materials“

E.- u. R.-Scouts Netzwerkveranstaltungen




Beratungskampagne



Wanderausstellung



Fachstudien / Best Practice



Wie kann ich persönlich einen Beitrag leisten?

- langlebige und schadstoffarme Produkte kaufen, die sich reparieren lassen,
- sorgsam mit Produkten umgehen,
- nur Produkte kaufen die **tatsächlich gebraucht** werden,
- für den gelegentlichen Bedarf **leihen oder mieten**,
- funktionsfähige aber nicht mehr benötigte Gegenstände nicht wegwerfen, sondern weitergeben (z.B. an soziale Werkstätten, Kaufhäuser oder Privatpersonen),
- **recycelbare Wertstoffe** wie Kunststoffe, defekte Elektrogeräte etc. nicht über den Hausmüll bzw. den Restmüll entsorgen, sondern **ordnungsgemäß**.

Quelle: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz, <https://www.umw.bayern.de/themen/ressourceneffizienz/bildung/index.htm>, zuletzt geprüft am 25.03.2024

Das REZ unterstützt Sie!





www.rez.bayern.de



Kontakt REZ

Forum 02 – Abfallvermeidung und Kommunikation mit den Bürgerinnen und Bürgern

**Bericht des Rapporteurs Dr. Peter Obladen, Akademie Dr. Obladen, Berlin zu den einzelnen Impulsreferaten,
nachfolgend die einzelnen Impulsreferate**

1 Einführung

In einer Zeit, in der die Themen Nachhaltigkeit und Umweltschutz zunehmend an Bedeutung gewinnen, bieten die hier vorgestellten Impulsvorträge einen wertvollen Einblick in innovative Ansätze und Bestrebungen zur Förderung eines bewussteren Umgangs mit Ressourcen und zur Stärkung der Reparaturkultur. Durch das Engagement verschiedener Akteure – von staatlichen Initiativen bis hin zu zivilgesellschaftlichem Engagement – werden vielfältige Wege aufgezeigt, wie ein nachhaltiger Wandel in unserer Gesellschaft gefördert werden kann. Die Vorträge decken ein breites Spektrum ab, von der Bedeutung der Bewusstseinsbildung über innovative Förderungsansätze bis hin zu effektiven Strategien der Kommunikation und Vernetzung.

Bewusstseinsbildung als Grundstein: Ein zentrales Thema, das sich durch alle Vorträge zieht, ist die Notwendigkeit, das Bewusstsein für Umweltthemen zu schärfen und das Engagement der Bevölkerung zu stärken. Die verschiedenen Initiativen – ob es sich um den Abfallratgeber Bayern, die Bewertung der Reparierbarkeit von Elektroaltgeräten, die Unterstützung von Repair-Cafés oder den innovativen Reparaturbonus handelt – verdeutlichen die Wichtigkeit von Aufklärungsarbeit und die Verbreitung von Wissen über nachhaltige Praktiken.

Effektive Kommunikation und Vernetzung: Die erfolgreiche Durchführung und Verbreitung der vorgestellten Projekte basiert auf effektiver Kommunikation und der Vernetzung zwischen den verschiedenen Stakeholdern. Die Nutzung sozialer Medien, regelmäßige Newsletter und die Zusammenarbeit mit lokalen Kommunen sind nur einige Beispiele dafür, wie eine breite Öffentlichkeit erreicht und für nachhaltiges Handeln gewonnen werden kann.

Überwindung von Herausforderungen: Trotz bestehender Herausforderungen, wie logistischen Problemen bei der Reparatur von Großgeräten oder einem möglichen Stadt-Land-Gefälle, zeigen die Vorträge, dass durch kreative Lösungen und das Engagement der Gemeinschaft wesentliche Fortschritte erzielt werden können.

Innovative Wege zur Stärkung der Reparaturkultur: Die Vorträge stellen kreative und wirksame Methoden vor, mit denen die Reparaturkultur gefördert werden kann. Dabei wird deutlich, dass finanzielle Anreize, die Bereitstellung von Ressourcen und die Schaffung von unterstützenden Netzwerken entscheidend sind, um die Menschen zum Reparieren zu motivieren und eine nachhaltige Entwicklung zu fördern.

Förderung nachhaltiger Konsum- und Produktionsmuster: Die Impulsvorträge liefern wichtige Einblicke, wie durch die Stärkung der Reparaturkultur, die Reduzierung von Abfall und die Förderung eines bewussten Konsums ein wichtiger Beitrag zum Umweltschutz und zur Ressourcenschonung geleistet werden kann.

2 Bewertung der Reparierbarkeit von Elektroaltgeräten Dr.-Ing. Ralf Brüning, Dr. Brüning Engineering UG, Brake

Die zunehmende Bedeutung von Nachhaltigkeit und Umweltschutz hat die Aufmerksamkeit auf die Reparierbarkeit von Elektro- und Elektronikgeräten gelenkt. Angesichts der Tatsache, dass nur ein Bruchteil der zurückgegebenen Geräte tatsächlich repariert wird, hat die Dr. Brüning Engineering UG, in Kooperation mit dem Wuppertal Institut, eine tiefgreifende Untersuchung zur Reparierbarkeit dieser Geräte von 2019 bis 2022 durchgeführt. Diese Forschung bietet nicht nur Einblick in die derzeitige Praxis, sondern skizziert auch Wege, wie die Reparierbarkeit von Produkten verbessert werden kann, um so Ressourcen zu schonen und Abfall zu reduzieren.

Die Herausforderung der Reparierbarkeit

Die geringe Reparaturrate von 1-1,5 % unterstreicht das enorme Potenzial, das in der Verbesserung der Reparaturfähigkeit von Elektro- und Elektronikgeräten liegt. Durch die systematische Bewertung der Reparierbarkeit können die Hindernisse identifiziert werden, die einer Reparatur im Weg stehen, und Lösungen entwickelt werden, die es ermöglichen, die Lebensdauer der Produkte zu verlängern.

Ein konzeptioneller Rahmen für die Bewertung

Der von Dr. Brüning Engineering entwickelte Rahmen basiert auf vier Säulen: prioritäre Teile, Indikatoren, Bewertungsklassen und ein finales Label. Diese Struktur ermöglicht es, die Komplexität der Geräte handhabbar zu machen und eine objektive Bewertung ihrer Reparierbarkeit vorzunehmen.

Die Rolle prioritärer Teile

Durch die Analyse von Daten aus Reparaturwerkstätten wurden prioritäre Teile identifiziert, die häufig defekt sind oder eine zentrale Rolle für die Funktionsfähigkeit des Geräts spielen. Beispielsweise variieren die Arbeitsschritte für den Tausch einer Pumpe in einem Wäschetrockner erheblich, was die Notwendigkeit einer standardisierten Bewertung unterstreicht.

Demontage und Ersatzteilpolitik

Die Studie hebt die Bedeutung der Demontagetiefe, der Verfügbarkeit von Werkzeugen und der Ersatzteilpolitik hervor. Besonders problematisch sind verklebte Komponenten und die oft mangelnde Verfügbarkeit von Software-Updates oder Diagnosewerkzeugen.

Bewertungsskala und Reparaturindex

Die Einführung einer Bewertungsskala von 1-10 für Produkte ist ein wichtiger Schritt, um Verbraucherinnen und Verbraucher über die Reparierbarkeit von Produkten zu informieren. Die Umsetzung eines Reparaturindex als Verbraucherlabel wird jedoch noch einige Zeit in Anspruch nehmen, mit der Erwartung, dass dies die Produktpolitik und das Design in den kommenden Jahren maßgeblich beeinflussen wird.

Empfehlungen und Zukunftsaussichten

Basierend auf den Ergebnissen der Studie, empfiehlt Dr. Brüning Engineering strategische Ansätze für eine recyclinggerechte Konstruktion und die Berücksichtigung der Reparierbarkeit bereits in der Designphase. Die Diskussion über Modelle wie das Leasen von Geräten anstelle des Kaufs zeigt neue Wege auf, wie Konsum und Produktion nachhaltiger gestaltet werden können.

Schlussfolgerung

Die Arbeit von Dr. Brüning Engineering leistet einen wesentlichen Beitrag zum Verständnis und zur Verbesserung der Reparierbarkeit von Elektro- und Elektronikgeräten. Die Erkenntnisse aus dieser Studie sind ein Aufruf zum Handeln für Hersteller, Verbraucherinnen und Verbraucher sowie politische Entscheidungsträger, gemeinsam auf eine nachhaltigere Zukunft hinzuarbeiten, in der Produkte länger

genutzt und weniger Abfall produziert wird.

3 Der Abfallratgeber Bayern Jürgen Beckmann, Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU), Augsburg

Der Abfallratgeber Bayern, unter der Leitung von Jürgen Beckmann vom Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) in Augsburg, steht im Zentrum einer umfassenden Initiative, die darauf abzielt, das Bewusstsein und das Engagement der Bevölkerung in Bayern für abfallrelevante Umweltthemen zu schärfen. Finanziert durch das Ministerium und inhaltlich betreut durch das LfU, hat dieses Projekt durch verschiedene Kommunikationskanäle eine beachtliche Bekanntheit erreicht – etwa 60% der Forumsteilnehmer sind mit dem Ratgeber vertraut.

Innovative Kommunikationsstrategien

Ein regelmäßig erscheinender Newsletter soll mit seiner niederschweligen Ansprache eine breite Zielgruppe erreichen. Besonders hervorzuheben ist das aktuelle Hauptthema „Schluss mit Fast Fashion“, welches durch verschiedene Aktionen, wie Aufräuminitiativen, und die Bereitstellung landkreisspezifischer Abfuhrkalender, untermauert wird. Neue Entwicklungen, wie das Pfandsystem für Milchgetränkflaschen, werden ebenso thematisiert, um das öffentliche Interesse an nachhaltigem Konsum zu fördern.

Erfolgreiche Inhalte und bevorstehende Neuerungen

Erklärvideos, insbesondere zu dem Thema Batterien, erfreuen sich mit aktuell 13.000 Klicks großer Beliebtheit. Diese hohe Nachfrage verdeutlicht das gesteigerte Bewusstsein und Interesse der Bevölkerung an Umweltthemen. Ein bevorstehender Relaunch des Ratgebers wird einen neuen Bereich der Umweltbildung einführen und so das Informationsangebot weiter ausbauen.

Herr Beckmann sprach sich dafür aus, dass man grundsätzlich nicht mehr von „E-Schrott“ sprechen sollte, sondern von „Elektroaltgeräten“, um die Wertigkeit der Geräte und die Wichtigkeit ihrer fachgerechten Entsorgung hervorzuheben.

Kommunikation und Vernetzung

Die Plattform verzeichnet monatlich über 40.000 Seitenaufrufe, wobei ein Großteil der Zugriffe über die Infoblätter generiert werden. Diese Broschüren bieten auf 8 bis 12 Seiten konzentrierte Informationen und sind ein wesentlicher Bestandteil der Kommunikationsstrategie. Obwohl bereits erfolgreich in sozialen Netzwerken wie X (früher Twitter) präsent, besteht Potenzial zur Erweiterung der Aktivitäten in diesem Bereich, insbesondere durch die Schaffung eigener Kanäle auf Plattformen wie LinkedIn.

Lokale Verankerung und Kooperationen

Die Einbindung lokaler Kommunen spielt eine entscheidende Rolle, um konsistente Informationen zu gewährleisten und direkte Bezüge zu kommunalen Informationsseiten zu ermöglichen. Eine intensive Kommunikation mit allen gesellschaftlichen Akteuren, einschließlich der Presse, wird als wesentlich für die Steigerung der Reichweite und Wirkung angesehen.

Praxisbeispiel Bioabfallentsorgung im Landkreis Dachau

Ein Teilnehmer des Forums berichtete von einem Beispiel für die erfolgreiche Umsetzung von Umweltinitiativen durch die strenge Handhabung der Bioabfallentsorgung im Landkreis Dachau. Durch den Einsatz von „Roten Karten“ für Bioabfall in kompostierbaren Plastiktüten, die konsequent nicht geleert werden, konnte eine hohe Akzeptanz in der Bevölkerung erreicht werden. Dies unterstreicht die Effektivität direkter Maßnahmen und die Bereitschaft der Gemeinschaft, sich für Umweltschutz einzusetzen.

Zusammenfassung

Der Abfallratgeber Bayern ist ein herausragendes Beispiel für die erfolgreiche Verbreitung von Umweltbewusstsein und nachhaltigem Handeln in der Gesellschaft. Durch die Kombination aus zielgerichteter Information, praktischen Handlungsempfehlungen und der Förderung lokaler Initiativen trägt das Projekt maßgeblich zu einem verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen und zur Stärkung des Umweltschutzes bei.

4 Der Reparaturbonus Christoph Wufka, Vorstand Awista Starnberg KU

Der Reparaturbonus, eine Initiative des Awista Starnberg KU unter der Leitung von Christoph Wufka, markiert einen innovativen Schritt in der Abfallvermeidung und Ressourcenschonung in Deutschland. Als erste Kommune, die einen solchen Bonus einführt, öffnet Starnberg neue Wege, um das Bewusstsein und die Bereitschaft der Bürgerinnen und Bürger zum Reparieren statt Neukaufen zu steigern.

Das Problem: Reparieren lohnt sich oft nicht

In der heutigen Konsumgesellschaft ist Reparieren vielfach aus der Mode gekommen. Die vorherrschende Wegwerfmentalität, begünstigt durch die oft günstigeren Neuprodukte im Vergleich zu Reparaturkosten, führt zu einem stetig wachsenden Abfallaufkommen. Die Initiative von Awista Starnberg greift dieses Problem auf, indem sie an der zweiten Phase der Obsoleszenz ansetzt – einem Punkt, an dem die Verbraucherinnen und Verbraucher durch aktives Handeln den Lebenszyklus ihrer Produkte verlängern können.

Ziele und Umsetzung des Reparaturbonus

Mit dem klaren Ziel, das Abfallaufkommen zu reduzieren, setzt Awista Starnberg auf ein Belohnungssystem, das eine Verhaltensänderung bewirken soll. Inspiriert von ähnlichen Programmen in Wien und Thüringen, wurde ein Budget von 5.000 € bereitgestellt, um Reparaturen mit einem Bonus von 50 € oder 20% der Kosten zu fördern. Dieser Ansatz fand breite Anerkennung, wie die positive Resonanz in den Medien und die Auszeichnung mit dem ZFK-Nachhaltigkeits-Award zeigen.

Resonanz und Ergebnisse

Im ersten Jahr der Initiative wurden 129 Anträge gestellt, mit einer durchschnittlichen Fördersumme von 37 € pro Reparatur. Im folgenden Jahr ging die Anzahl der Anträge leicht zurück, was die Wichtigkeit von kontinuierlichem Marketing und der Förderung des Bewusstseins für die Bedeutung der Reparatur unterstreicht.

Förderung lokaler Reparatur-Initiativen

Neben dem Reparaturbonus unterstützt Awista auch lokale Reparatur-Initiativen, um das Netzwerk der Reparaturmöglichkeiten zu stärken und das Bewusstsein in der Bevölkerung weiter zu schärfen. Diese Unterstützung erfolgt außerhalb des ursprünglichen Budgets und zeichnet sich durch geringen Verwaltungsaufwand aus.

Ausblick und Nachahmer

Das Konzept des Reparaturbonus hat bereits Interesse in anderen Kommunen geweckt. Die Stadt Fürth etwa übernimmt das Konzept und fördert Reparatur-Initiativen mit 100 € pro Termin. Diese Entwicklung deutet auf ein wachsendes Bewusstsein für die Notwendigkeit einer nachhaltigeren Gestaltung unserer Konsumgewohnheiten hin.

Stadt-Land-Gefälle und die Bedeutung von Marketing

Eine wichtige Erkenntnis aus der Initiative ist die Rolle des Marketings, um die Botschaft zu verbreiten und die Bürgerinnen und Bürger über die Möglichkeiten und Vorteile der Reparatur zu informieren. Dabei spielt auch die Frage nach einem Stadt-Land-Gefälle eine Rolle, insbesondere hinsichtlich der Verfügbarkeit von Reparaturdiensten und der Möglichkeit, eine fachgerechte Reparatur durchzuführen.

Fazit

Der Reparaturbonus von Awista Starnberg stellt einen bedeutenden Schritt in Richtung Abfallvermeidung und Förderung nachhaltiger Konsumpraktiken dar. Durch die direkte Unterstützung von Reparaturen und die Stärkung lokaler Reparatur-Initiativen wird nicht nur das Bewusstsein für die Bedeutung der Reparatur geschärft, sondern auch ein aktiver Beitrag zum Umweltschutz geleistet.

5 Reparatur-Initiativen und das Recht auf herstellerunabhängige Reparatur Tom Hansing, anstiftung - gemeinnützige Stiftung bürgerlichen Rechts, München

Die Bewegung rund um Repair-Cafés und das Recht auf herstellerunabhängige Reparatur, repräsentiert durch Akteure wie Tom Hansing von der anstiftung in München, zeigt eindrucksvoll, wie zivilgesellschaftliches Engagement einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen fördern kann. Bundesweit existieren etwa 1200 dieser Cafés, wobei allein in Augsburg elf Initiativen zu finden sind. Diese Bewegung spiegelt eine neue Kulturtechnik wider – das Reparieren. Die persönliche Affinität zu "Schätzen im Schrott" und die Freude am Reparieren selbst sind Kern dieser Bewegung.

Die Herausforderung der Reparatur

Trotz des theoretischen Potenzials, Großgeräte zu reparieren, steht man oft vor logistischen Herausforderungen beim Transport. Bei Elektrokleingeräten ist die Situation noch ernüchternder: Weniger als ein Viertel wird repariert. Im herkömmlichen Handel fehlen oft Reparaturmöglichkeiten für solche Kleingeräte, was die Bedeutung von Repair-Cafés noch hervorhebt.

Das Konzept der Repair-Cafés

In diesen Cafés treffen Menschen mit Reparaturbedarf auf Personen mit dem entsprechenden Know-how. Es wird alles angenommen, ohne Garantie auf Erfolg, was dennoch Spaß macht und zu einem wertvollen Lernprozess beiträgt. Der spielerische und experimentelle Charakter dieser Treffen fördert nicht nur das praktische Verständnis für die Funktionsweise von Geräten, sondern auch die Wertschätzung für Ressourcen.

Einfluss auf die Kreislaufwirtschaft

Obwohl Repair-Cafés noch keine messbare Größe in der Kreislaufwirtschaft darstellen, haben sie einen erheblichen Einfluss auf die Einstellung der Menschen zum Thema Reparatur und Wiederverwendung. Wertstoffhöfe, die Repair-Cafés anbieten, könnten als Vorreiter einer Bewegung gesehen werden, die darauf abzielt, den Wertstoffhof zu einem Erlebnisraum zu transformieren, in dem Menschen direkt aus Erlebnissen und Beziehungen lernen.

Zukunftsvision und rechtliche Aspekte

Eine interessante Zukunftsvision ist die Entwicklung von Wertstoffhöfen zu Ersatzteildepots, wobei rechtliche Hürden, wie die abfallrechtlichen Vorschriften des § 17b ElektroG, berücksichtigt werden müssen. Eine klare Willensbekundung zur Wiederverwendung durch anliefernde Personen könnte helfen, rechtliche Barrieren zu überwinden. Die Erfahrungen von Gebrauchtgüterkaufhäusern und

möglicherweise auch innovative Lösungen aus Jena könnten dabei als Vorbild für die Zusammenarbeit zwischen Wertstoffhöfen und Repair-Initiativen dienen.

Fazit

Die Initiative von Tom Hansing und die Arbeit der Repair-Cafés zeigen, dass ein Umdenken in der Gesellschaft stattfindet. Reparatur und Wiederverwendung werden nicht nur als nachhaltige Praktiken betrachtet, sondern auch als Möglichkeiten, die Beziehung der Menschen zu den von ihnen genutzten Ressourcen zu verändern. Die Bewegung setzt sich für eine breitere Akzeptanz und Förderung von Reparaturinitiativen ein, um eine nachhaltigere Zukunft zu gestalten.

6 Ausblick auf die zukünftige Entwicklung von Wertstoffhöfen

Der Ausblick auf die zukünftige Entwicklung von Wertstoffhöfen spiegelt ein wachsendes Bewusstsein für Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz wider. Wertstoffhöfe stehen an der Schwelle zu einer signifikanten Transformation, die sie von reinen Abfallannahmestellen zu zentralen Akteuren in der Kreislaufwirtschaft und im lokalen Umweltschutz macht. Diese Entwicklung wird nicht nur durch die Notwendigkeit getrieben, Abfallmengen zu reduzieren und Recyclingquoten zu erhöhen, sondern auch durch das Bestreben, die Reparaturkultur zu stärken und die Wiederverwendung von Produkten zu fördern. Folgende Aspekte sind für die zukünftige Ausrichtung von Wertstoffhöfen besonders relevant:

- (1) **Transformation zu Bildungs- und Informationszentren:** Wertstoffhöfe können eine aktive Rolle in der Bildung und Aufklärung der Bevölkerung übernehmen. Durch die Bereitstellung von Informationsmaterialien, die Durchführung von Workshops und die Organisation von Veranstaltungen rund um Themen wie Abfallvermeidung, Recycling und Reparatur können sie das Bewusstsein für nachhaltiges Handeln schärfen.
- (2) **Förderung von Repair-Cafés und Reparaturdienstleistungen:** Die Integration von Repair-Cafés und die Zusammenarbeit mit lokalen Reparaturdienstleistern können Wertstoffhöfe zu Dreh-scheiben der Reparaturkultur machen. Die Bereitstellung von Räumlichkeiten und die Unterstützung solcher Initiativen stärken nicht nur das lokale Handwerk, sondern fördern auch die Langlebigkeit von Produkten.
- (3) **Entwicklung zu Ersatzteildepots:** Durch die Sammlung und Aufbereitung von Ersatzteilen aus ausrangierten Geräten können Wertstoffhöfe einen wichtigen Beitrag zur Ressourcenschonung leisten. Die Bereitstellung einer Ersatzteilinfrastruktur würde die Reparatur von Elektrogeräten vereinfachen und könnte durch Kooperationen mit Herstellern und Reparaturbetrieben weiter optimiert werden.
- (4) **Digitale Plattformen für die Wiederverwendung:** Die Schaffung digitaler Plattformen, über die Bürgerinnen und Bürger funktionstüchtige Gegenstände zur Wiederverwendung anbieten oder suchen können, erweitert die Funktion von Wertstoffhöfen im digitalen Zeitalter. Dies fördert die direkte Wiederverwendung von Produkten und trägt zur Abfallvermeidung bei.
- (5) **Partnerschaften mit sozialen und ökologischen Projekten:** Die Zusammenarbeit mit sozialen Einrichtungen, Schulen und ökologischen Projekten kann die Rolle von Wertstoffhöfen als Gemeinschaftszentren stärken. Durch die Spende von wiederverwendbaren Materialien und Produkten an soziale Projekte leisten Wertstoffhöfe einen direkten Beitrag zum sozialen Zusammenhalt und zur lokalen Nachhaltigkeit.
- (6) **Anpassung an rechtliche Rahmenbedingungen:** Die Entwicklung neuer Modelle für Wertstoffhöfe erfordert eine enge Abstimmung mit rechtlichen Vorgaben, insbesondere im Hinblick auf die

Sammlung, Aufbereitung und den Verkauf von Gebrauchtwaren und Ersatzteilen. Die Klärung rechtlicher Fragen ist entscheidend, um die Potenziale voll ausschöpfen zu können.

Die zukünftige Entwicklung von Wertstoffhöfen eröffnet vielfältige Möglichkeiten, um lokale Kreislaufwirtschaftssysteme zu stärken und einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz zu leisten. Durch die Erweiterung ihrer Funktionen können sie zu wichtigen Pfeilern einer nachhaltigen, ressourcenschonenden und sozial engagierten Gemeinschaft werden.

Bewertung der Reparierbarkeit von Elektroaltgeräten

Dr.-Ing. Ralf Brüning, Dr. Brüning Engineering UG, Brake

<p>TEXTE 88/2022</p> <p>Abschlussbericht Methoden und Normen zur Bewertung der Reparierbarkeit von Elektro- und Elektronikgeräten Stärkung der Materialeffizienz unter der Ökodesign-Richtlinie</p> <p>von: Michael Ritthoff, Anne Müller, Lucie Hopfensack Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie Wuppertal und Berlin Dr. Ralf Brüning, Julia Wolf, Florian Piehl Dr. Brüning Engineering UG Brake</p> <p>Herausgeber: Umweltbundesamt</p> <p>Für Mensch & Umwelt</p>	<p>TEXTE 88/2022</p> <p>Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz</p> <p>Forschungszahl 3717 37 318 0 UBA-FB 000840</p>	
<p>Abschlussbericht</p> <p>Methoden und Normen zur Bewertung der Reparierbarkeit von Elektro- und Elektronikgeräten</p> <p>Stärkung der Materialeffizienz unter der Ökodesign-Richtlinie</p> <p>von Michael Ritthoff, Anne Müller, Lucie Hopfensack Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie Wuppertal und Berlin Dr. Ralf Brüning, Julia Wolf, Florian Piehl Dr. Brüning Engineering UG Brake</p>	<p>Im Auftrag des Umweltbundesamtes</p> <p>https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/methoden-normen-zur-bewertung-der-reparierbarkeit</p>	
<p>2</p>	<p>Laufzeit 2019 - 2022</p>	<p>Dr. Brüning Engineering UG Kirchenstr. 26 D - 26919 Brake http://www.dr-bruening.de e-mail: info@dr-bruening.de</p>

In Verkehr gebrachte Mengen, Sammelmengen und -quoten bei Elektroaltgeräten



*bezogen auf den Durchschnitt der in den 3 Vorjahren in Verkehr gebrachten Menge
 Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
 (https://www.bmu.de/themen/wasser-ressourcen-abfall/kreislaufwirtschaft/statistiken/elektro-und-elektronikaltgeraete)



Elektro(nik)altgeräteaufkommen

Dr. Brüning Engineering UG
 Kirchenstr. 26
 D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
 e-mail: info@dr-bruening.de

Mengen- und Kennzahlenentwicklung bei Elektroaltgeräten (Berichtsjahre 2006 bis 2021)

Mengenentwicklung	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
in Verkehr gebrachte Menge	Tonnen/Jahr	1.606.910	1.612.220	1.603.144	1.660.593	1.730.734	1.669.339	1.776.432	1.609.232	1.713.902	1.897.480	1.957.989	2.081.223	2.375.643	2.590.244	2.847.926	3.096.159
Sammelmenge gesamt	Tonnen/Jahr	753.900	586.366	693.175	632.236	777.035	790.250	690.711	727.938	722.360	721.072	702.214	836.907	853.124	947.067	1.037.019	1.006.370
darunter von privaten Haushalten	Tonnen/Jahr	709.787	517.463	642.287	772.773	722.567	647.311	621.855	616.850	615.425	622.972	711.005	754.751	772.334	835.131	370.430	326.719
darunter von gewerblichen Quellen	Tonnen/Jahr	44.113	63.436	51.488	59.463	54.468	62.939	68.856	111.146	107.543	98.300	71.210	82.156	80.190	111.936	66.532	73.651
darunter zur Wiederverwendung vorbereitet*	Tonnen/Jahr	11.970	6.416	8.709	10.256	8.873	10.168	11.845	13.330	15.552	3.743	10.445	23.304	14.146	8.715	17.206	16.534
darunter zur Wiederverwendung vorbereitet und recycelt**	Tonnen/Jahr	600.062	474.436	558.907	668.534	643.079	595.887	576.848	602.834	608.587	572.564	678.272	717.823	729.864	808.441	895.287	866.623
darunter vorverortet***	Tonnen/Jahr	683.030	547.407	643.363	776.236	736.332	674.131	653.544	686.340	683.910	652.130	756.365	811.435	830.041	921.571	1.018.710	885.438
darunter zur Behandlung exportiert***	Tonnen/Jahr	13.055	7.460	6.640	7.352	12.573	18.700	6.313	13.029	47.177	73.335	20.232	7.211	12.062	-	-	-
Kennzahlenentwicklung	Einheit	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
spezifische Sammelmenge (aus privaten Haushalten)****	Kilogramm pro Einwohner/Jahr	8,6	6,29	7,02	3,45	8,84	8,06	7,11	7,64	7,58	7,58	8,62	9,10	9,31	-	-	-
Sammelquote gemäß WEEE-II-RL*****	Prozent	n.b.	n.b.	n.b.	46,0	45,2	40,4	40,3	42,2	42,9	42,5	44,3	45,1	45,1	44,3	44,1	38,6
Anteil Vorbereitung zur Wiederverwendung	Prozent	1,59	1,03	1,27	1,23	1,14	1,52	1,71	1,92	2,15	0,52	1,34	2,35	1,66	0,93	1,66	1,63

* Zur Wiederverwendung bereitgestellt. Einzelheiten: DIN EN 50637: "Wiederverwertungsgrad (WRV)"
 ** Zur Wiederverwendung bereitgestellt und recycelt. DIN EN 50637: "Wiederverwertungsgrad (WRV) und Recyclinggrad (RG)"
 *** Vorverortet: DIN EN 50637: "Exportiert und anschließend recycelt (Exportierte Menge) und die Sammelmenge abzüglich der von FÜR Sammelmenge"
 **** Auf der Basis des durchschnittlichen Einwohnerstandes pro Bundesland (auf der Basis der Einwohnerzahl der Bundesländer im Berichtsjahr)
 ***** n.b.: nicht berechnbar
 * Abhängig vom Güterfluss der elektronischen Gerätealtgeräteeinlieferung für PE-Materialien und
 * Abhängig vom Güterfluss der elektronischen Gerätealtgeräteeinlieferung für PE-Materialien und
 * Abhängig vom Güterfluss der elektronischen Gerätealtgeräteeinlieferung für PE-Materialien und



Quote Vorbereitung zur Wiederverwendung

Dr. Brüning Engineering UG
 Kirchenstr. 26
 D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
 e-mail: info@dr-bruening.de

- Das Vorhaben verfolgt das übergeordnete Ziel, **die Materialeffizienz** von energieverbrauchsrelevanten Produkten unter der Ökodesign-Richtlinie **zu stärken**.
- Dazu **fehlt** bisher jedoch eine **fundierte wissenschaftliche Basis**, welche Faktoren **eine Reparatur begünstigen** und als **Anforderung an Hersteller festgelegt** und über eine Kennzeichnung an Kund*innen weitergegeben werden können.
- Inwiefern ein **defektes Gerät repariert** werden kann, **hängt von zahlreichen Faktoren ab**. In diesem Vorhaben steht die **technische Realisierbarkeit** der **Reparatur** im Mittelpunkt.



Einleitung


Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de


Ansätze	Hauptziel	Berechnungsansatz	Hauptbeschränkungen
U-effort	Unterstützungskonzept für Demontage	Basierend auf den Eigenschaften von Steckverbindern	Ausschließlich Berücksichtigung der Zeit für die Trennung der Befestigungen; nicht exakt genug; hoher Modellierungsaufwand für neue Steckverbinder
Philips ECC	Berechnung der EoL-Kosten	Datenbank mit aktuellen Demontagezeiten	Begrenzt auf bestimmte Produktkategorien; es wird erwartet, dass die Genauigkeit bei breiter Anwendung gering ist
Desai & Mital	Unterstützungskonzept für Demontage	Faktoren, die Demontagefreundlichkeit beeinflussen, werden mit dem MTM-Zeitsystem bewertet	Vorbereitende Arbeiten nicht enthalten
Kroll	Unterstützungskonzept für das Recycling	Basiszeit für Befestigungselemente und Schwierigkeitswerte basierend auf MOST	Übermäßig detailliert für die Produktpolitik; Die Zuordnung von Schwierigkeitsgraden kann als subjektiv angesehen werden
eDiM	Quantitative Aussage über die Zerlegbarkeit von Produkten	Basiszeit für Befestigungselemente, deren Anzahl, Schwierigkeit und weitere Demontagarbeiten basierend auf MOST	Erheblicher Rechenaufwand, sofern keine Software entwickelt wird



Vergleich quantitative Methoden

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de

	DIN EN 45554	DIN
ICS 13.030.50		
<p>Allgemeine Verfahren zur Bewertung der Reparier-, Wiederverwend- und Upgradebarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte; Deutsche Fassung EN 45554:2020</p>		
<p>Eine Reparatur ist ein „Prozess, bei dem ein fehlerhaftes Produkt wieder in einen Zustand gebracht wird, bei dem es seine bestimmungsgemäße Verwendung erfüllen kann“ (DIN EN 45554).</p>		
7		<p>Reparatur</p>
		<p>Dr. Brüning Engineering UG Kirchenstr. 26 D - 26919 Brake http://www.dr-bruening.de e-mail: info@dr-bruening.de</p>

<ul style="list-style-type: none"> • EN 45552 Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Funktionsbeständigkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte • EN 45553 Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Aufarbeitbarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte • EN 45554 Allgemeine Verfahren zur Bewertung der Reparier-, Wiederverwendbarkeits- und Upgradefähigkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte • EN 45555 Allgemeines Verfahren zur Bewertung der Recyclingfähigkeit und Verwertbarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte • EN 45556 Allgemeines Verfahren zur Bewertung des Anteils an wiederverwendeten Komponenten in energieverbrauchsrelevanten Produkten • EN 45557 Allgemeines Verfahren zur Bewertung des Anteils an recyceltem Material von energieverbrauchsrelevanten Produkten • EN 45558 Allgemeines Verfahren zur Deklaration der Verwendung kritischer Rohstoffe in energieverbrauchsrelevanten Produkten • EN 45559 Verfahren zur Bereitstellung von Informationen über Materialeffizienzaspekte energieverbrauchsrelevanter Produkte 		
8		<p>Normen unter dem Mandat 543</p>
		<p>Dr. Brüning Engineering UG Kirchenstr. 26 D - 26919 Brake http://www.dr-bruening.de e-mail: info@dr-bruening.de</p>

Elektrische und elektronische Geräte sind komplexe Produkte, die sich oft aus zahlreichen Komponenten zusammensetzen. Zur Einstufung, inwiefern ein Gerät **reparierbar** ist, ist daher ein **konzeptioneller Rahmen erforderlich, der diese Komplexität reduziert.**

Er basiert auf vier Säulen:

- a) Prioritäre Teile,
- b) Indikatoren,
- c) Bewertungsklassen und
- d) finalem Label.



Studie von Cordella et al. (2019) für das Joint Research Centre



Konzeptioneller Rahmen

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-brueuning.de>
e-mail: info@dr-brueuning.de

Prioritäre Teile können über folgende Eigenschaften definiert werden:

- Häufigkeit, mit der ein Teil defekt wird,
- funktionale Wichtigkeit eines Teils,
- ökonomischer Wert des Teils,
- ökologische Bedeutung des Teils oder
- die erforderlichen Schritte zur Demontage des Teils.

⇒ Prioritäre Teile sind jene Teile, die typischerweise im Rahmen der **üblichen Nutzung eines Produkts ausfallen.**



Prioritäre Teile

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-brueuning.de>
e-mail: info@dr-brueuning.de



11

Wäschetrockner

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de

Ablufttrockner	Kondentrockner	Wärmepumpentrockner
Filzauflagen Trommel	Filzauflagen Trommel	Filzauflagen Trommel
Hauptplatine	Hauptplatine	Hauptplatine
Heizung	Heizung	Lüfter / Gebläse
Lüfter / Gebläse	Lüfter / Gebläse	Motor
Motor	Motor	Motorkondensatoren
Motorkondensatoren	Motorkondensatoren	Motorkonverter / Steuerung
Motorkonverter / Steuerung	Motorkonverter / Steuerung	Pumpe (Kondensat)
Relais	Pumpe (Kondensat)	Relais
Riemen	Relais	Riemen
Sensoren	Riemen	Sensoren
Spannrolle	Sensoren	Spannrolle
Trommellager	Spannrolle	Trommellager
Türverriegelung	Trommellager	Türverriegelung
	Türverriegelung	Wärmepumpe
		Wärmetauscher



12

Prioritäre Teile Wäschetrockner

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de

DIN EN 45554:2020-10
EN 45554:2020 (D)

A.4 Beispiel eines Kennzahlensystems

A.4.1 Einleitung

Die Bewertung der Reparier-, Wiederverwend- und Upgradebarkeit eines Produkts erfolgt nach den Schritten entsprechend Abschnitt 4.

Der Anwender dieses Dokuments gibt die relevanten Klassen für die in Übereinstimmung mit Abschnitt 6 und Abschnitt 7 gewählten Kriterien an.

ANMERKUNG Die Demontagetiefe (A.4.2) ist das einzige Kriterium, bei dem anstelle von Klassen eine Berechnung verwendet wird.

Die Zusammenfassung der Kennzahlen wird in A.4.13 beschrieben.

A.4.2 Demontagetiefe

Die Demontagetiefe ist die Anzahl der Schritte, die benötigt werden, um ein Teil von einem Produkt zu entfernen, ohne dieses zu beschädigen. Die Analyse der Demontagetiefe ist wesentlich, um den Aufwand zu bewerten, der notwendig ist, um auf vorrangige Teile zuzugreifen und/oder diese auszutauschen. Bei der Festlegung produktspezifischer Bewertungsverfahren kann der Anwender dieses Dokuments festlegen, was einen Schritt darstellt.



Indikatoren nach DIN EN 45554

Dr. Brüning Engineering UG
 Kirchenstr. 26
 D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
 e-mail: info@dr-bruening.de

Indikator	Bewertungsebene	Bewertungsklassen	Punkteskala
Demontagetiefe	Teile	A: Die Anzahl der benötigten Arbeitsschritte liegt bei \leq als 70% des Mittelwerts B: Die Anzahl der benötigten Arbeitsschritte liegt bei > 70 bis $\leq 90\%$ des Mittelwerts C: Die Anzahl der benötigten Arbeitsschritte liegt bei > 90 bis $\leq 110\%$ des Mittelwerts D: Die Anzahl der benötigten Arbeitsschritte liegt bei > 110 bis $\leq 130\%$ des Mittelwerts E: Die Anzahl der benötigten Arbeitsschritte liegt bei $> 130\%$ des Mittelwerts	A = 10 B = 7 C = 4 D = 1 E = 0



Indikator: Demontagetiefe

Dr. Brüning Engineering UG
 Kirchenstr. 26
 D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
 e-mail: info@dr-bruening.de

Prioritäres Teil	H 6, WPT 10	H 6, WPT 9	H 1, WPT 1	H 1, WPT 2	H 2, WPT 3	H 3, WPT 4	H 4, WPT 5	H 4, WPT 6	H 5, WPT 7	H 5 WPT 8	Mittel- wert Arbeits- schritte
Pumpe (P)	10	10	6	6	21	12	40	40	8	8	16,1
Trommellager (TL)	9	13	10	10	12	8	36	36	27	28	18,9
Tür (T)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Türschließnasen- öffnung (TSNÖ)	44	46	4	5	18	28	3	3	3	3	15,7
Steuerplatine (SP)	12	12	12	12	10	11	14	14	16	16	12,9
Hauptplatine (HP)	12	12	20	19	17	11	11	11	12	12	13,7
Motorkonden- satoren (MK)	22	16	19	19	20	18	16	16	53	50	24,9
Trommelriemen (TR)	37	41	43	42	45	36	36	36	47	46	40,9
Motor	50	54	53	56	34	44	45	45	57	56	49,4



Arbeitsschritte bis zum prioritären Teil (Demontagetiefe I)

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de

Prioritäres Teil	H 6, WPT 10	H 6, WPT 9	H 1, WPT 1	H 1, WPT 2	H 2, WPT 3	H 3, WPT 4	H 4, WPT 5	H 4, WPT 6	H 5, WPT 7	H 5 WPT 8	Mittel- wert Arbeits- schritte
Füllstandssensor (FSS)	7	8	6	7	22	12	40	40	8	8	15,8
Feuchtigkeitssensor (FKS)	5	70	8	8	5	6	9	9	52	55	22,7
Türverriegelungs- sensor (TVS)	44	45	31	25	18	28	15	15	25	19	26,5
Kühlmittelsensor (KMS)	15	15	16	16	14	13	12	12	31	24	16,8
Trommeldichtung hinten (TDH)	35	41	41	41	43	33	36	36	27	28	36,1
Trommeldichtung vorne (TDV)	39	42	46	48	46	35	36	36	47	47	42,2
Gebläse (G)	4	4	20	18	9	4	4	4	5	5	7,7



Arbeitsschritte bis zum prioritären Teil (Demontagetiefe II)

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de

Indikator	Bewertungsebene	Bewertungsklassen	Punkteskala
Befestigungsart	Teile	A: Wiederverwendbar B: Entfernbar C: Weder entfernbar noch wiederverwendbar	A = 10 B = 5 C = 0








17




Befestigungsart

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de

Indikator	Bewertungsebene	Bewertungsklassen	Punkteskala
Werkzeuge	Teile	A: Reparatur möglich ohne Werkzeuge, mit Standardwerkzeugen, die für Privatpersonen im Handel erhältlich sind oder mit mitgelieferten Werkzeugen B: Reparatur möglich mit spezifischem Werkzeug, das nicht mitgeliefert wird, aber von fachlich kompetenten Reparatur*innen erworben werden kann C: Reparatur möglich mit spezifischem Werkzeug, dass nicht mitgeliefert wird, aber von Vertragspartner*innen erworben werden kann D: Reparatur kann mit keinem Standardwerkzeug, mitgeliefertem Werkzeug oder erwerbbaaren Werkzeug durchgeführt werden	A = 10 B = 7 C = 3 D = 0

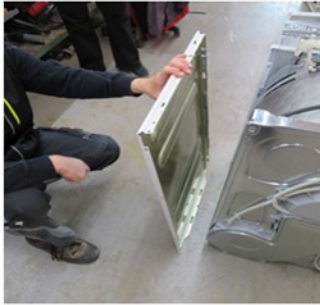
18



Werkzeuge

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de

Indikator	Bewertungsebene	Bewertungsklassen	Punkteskala
Lösbarkeit der Seitenwände	Gerät	<p>A: Vier Wände des Wäschetrockners lassen sich unabhängig von allen anderen Wänden abnehmen</p> <p>B: Drei Wände des Wäschetrockners lassen sich unabhängig von allen anderen Wänden abnehmen</p> <p>C: Zwei Wände des Wäschetrockners lassen sich unabhängig von allen anderen Wänden abnehmen</p> <p>D: Eine Wand des Wäschetrockners lässt sich unabhängig von allen anderen Wänden abnehmen</p>	<p>A = 10</p> <p>B = 7</p> <p>C = 4</p> <p>D = 1</p>








Lösbarkeit der Seitenwände

Dr. Brüning Engineering UG
 Kirchenstr. 26
 D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
 e-mail: info@dr-bruening.de

Indikator	Bewertungsebene	Bewertungsklassen	Punkteskala
Ersatzteilpolitik des Herstellers bzgl. des Modells	Gerät	<p>Für Privatpersonen:</p> <p>A: Nicht sicherheitsrelevante Ersatzteile sowie sicherheitsrelevante Ersatzteile sind verfügbar</p> <p>B: Nur nicht sicherheitsrelevante Ersatzteile sind verfügbar</p> <p>C: Es sind keine Ersatzteile verfügbar</p> <p>Für fachlich kompetente Reparatur*innen:</p> <p>A: Nicht sicherheitsrelevante Ersatzteile sowie sicherheitsrelevante Ersatzteile sind verfügbar</p> <p>B: Nur nicht sicherheitsrelevante Ersatzteile sind verfügbar</p> <p>C: Es sind keine Ersatzteile verfügbar</p> <p>Für Vertragspartner*innen des Herstellers / den Hersteller:</p> <p>A: Nicht sicherheitsrelevante Ersatzteile sowie sicherheitsrelevante Ersatzteile sind verfügbar</p> <p>B: Nur nicht sicherheitsrelevante Ersatzteile sind verfügbar</p> <p>C: Es sind keine Ersatzteile verfügbar</p>	<p>A = 10</p> <p>B = 5</p> <p>C = 0</p> <p>A = 10</p> <p>B = 5</p> <p>C = 0</p> <p>A = 10</p> <p>B = 5</p> <p>C = 0</p>

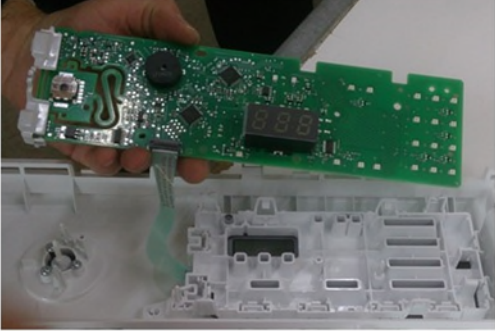







Ersatzteilpolitik des Herstellers

Dr. Brüning Engineering UG
 Kirchenstr. 26
 D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
 e-mail: info@dr-bruening.de

Indikator	Bewertungsebene	Bewertungsklassen	Punkteskala
Dauer der Verfügbarkeit von Ersatzteilen	Gerät	A: Langfristige Verfügbarkeit (≥ 10 Jahre bei Druckern und ≥ 15 Jahre bei Trocknern, nachdem die letzte Einheit des Modells auf den Markt gebracht wurde) B: Mittelfristige Verfügbarkeit (> 2 bis < 10 Jahre bei Druckern und > 2 bis < 15 Jahre bei Trocknern, nachdem die letzte Einheit des Modells auf den Markt gebracht wurde) C: Kurzfristige Verfügbarkeit oder keine Verfügbarkeit (≤ 2 Jahre bei Druckern sowie Trocknern, nachdem die letzte Einheit des Modells auf den Markt gebracht wurde)	A = 10 B = 5 C = 0


21




Dauer der Verfügbarkeit

Dr. Brüning Engineering UG
 Kirchenstr. 26
 D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
 e-mail: info@dr-bruening.de

Indikator	Bewertungsebene	Bewertungsklassen	Punkteskala
Lieferzeit für Ersatzteile	Teile	A: ≤ 4 Werktage B: 5-14 Werktage C: 15-21 Werktage D: ≥ 22 Werktage	A = 10 B = 7 C = 4 D = 1



22



Lieferzeit für Ersatzteile

Dr. Brüning Engineering UG
 Kirchenstr. 26
 D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
 e-mail: info@dr-bruening.de

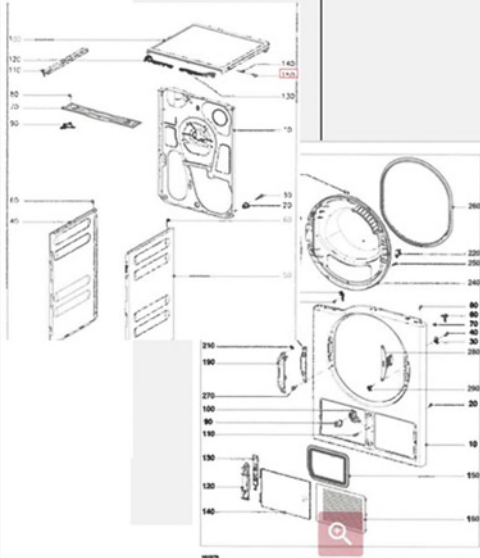
Indikator	Bewertungsebene	Bewertungsklassen	Punkteskala
Kosten für Ersatzteile	Teile	<p>Baugruppen: A: $\leq 20\%$ der UVP des Produkts zu dem Zeitpunkt, zu dem das Gerät auf dem Markt platziert wurde B: > 20 bis $< 50\%$ der UVP des Produkts zu dem Zeitpunkt, zu dem das Gerät auf dem Markt platziert wurde C: $\geq 50\%$ der UVP des Produkts zu dem Zeitpunkt, zu dem das Gerät auf dem Markt platziert wurde</p> <p>Unterbaugruppen: A: $\leq 10\%$ der UVP des Produkts zu dem Zeitpunkt, zu dem das Gerät auf dem Markt platziert wurde B: > 10 bis $< 20\%$ der UVP des Produkts zu dem Zeitpunkt, zu dem das Gerät auf dem Markt platziert wurde C: $\geq 20\%$ der UVP des Produkts zu dem Zeitpunkt, zu dem das Gerät auf dem Markt platziert wurde</p> <p>Bauteile: A: $\leq 5\%$ der UVP des Produkts zu dem Zeitpunkt, zu dem das Gerät auf dem Markt platziert wurde B: > 5 bis $< 10\%$ der UVP des Produkts zu dem Zeitpunkt, zu dem das Gerät auf dem Markt platziert wurde C: $\geq 10\%$ der UVP des Produkts zu dem Zeitpunkt, zu dem das Gerät auf dem Markt platziert wurde</p>	A = 10 B = 5 C = 1 A = 10 B = 5 C = 1 A = 10 B = 5 C = 1



Kosten der Ersatzteile

Dr. Brüning Engineering UG
 Kirchenstr. 26
 D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
 e-mail: info@dr-bruening.de


Indikator	Bewertungsebene	Bewertungsklassen	Punkteskala
Verfügbarkeit von Informationen	Gerät	<p>Für Privatpersonen: A: Es sind umfassende Informationen verfügbar B: Es sind grundlegende Informationen verfügbar C: Es sind keine Informationen verfügbar</p> <p>Für fachlich kompetente Reparatur*innen: A: Es sind umfassende Informationen verfügbar B: Es sind grundlegende Informationen verfügbar C: Es sind keine Informationen verfügbar</p> <p>Für Vertragspartner*innen des Herstellers / den Hersteller: A: Es sind umfassende Informationen verfügbar B: Es sind grundlegende Informationen verfügbar C: Es sind keine Informationen verfügbar</p>	A = 10 B = 5 C = 0 A = 10 B = 5 C = 0 A = 10 B = 5 C = 0



Verfügbarkeit von Informationen

Dr. Brüning Engineering UG
 Kirchenstr. 26
 D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
 e-mail: info@dr-bruening.de

Indikator	Bewertungsebene	Bewertungsklassen	Punkteskala
Fehlerdiagnose	Gerät	<p>A: Intuitive Schnittstelle: Fehler wird mit einem Signal kommuniziert, das ohne externe Begleitdokumentation verstanden wird</p> <p>B: Codierte Schnittstelle mit öffentlicher Referenztabelle: Fehler kann über Schnittstelle in Verbindung mit mitgelieferter oder öffentlich verfügbarer Begleitdokumentation (z. B. Fehlercodetabelle) ausgelesen werden.</p> <p>C: Öffentlich verfügbare Hardware- / Softwareschnittstelle: Es wird eine öffentlich verfügbare Hardware und / oder Software benötigt, um den Fehler auszulesen</p> <p>D: Proprietäre Schnittstelle: Um den Fehler auszulesen, wird eine proprietäre Hardware und / oder Software benötigt, die nicht mit dem Produkt mitgeliefert wird</p> <p>E: Mit keiner Schnittstellenart möglich</p>	<p>A = 10</p> <p>B = 7</p> <p>C = 4</p> <p>D = 1</p> <p>E = 0</p>






Fehlerdiagnose

Dr. Brüning Engineering UG
 Kirchenstr. 26
 D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
 e-mail: info@dr-bruening.de

Indikator	Bewertungsebene	Bewertungsklassen	Punkteskala
Firmware	Gerät	<p>A: Notwendige Aktualisierung der Firmware für ≥ 10 Jahre bei Druckern und ≥ 15 Jahre bei Trocknern, nachdem das letzte Modell auf den Markt gebracht wurde</p> <p>B: Notwendige Aktualisierung der Firmware > 2 bis < 10 Jahre bei Druckern und > 2 bis < 15 Jahre bei Trocknern, nachdem das letzte Modell auf den Markt gebracht wurde</p> <p>C: Notwendige Aktualisierung der Firmware ≤ 2 Jahre bei Druckern sowie bei Trocknern, nachdem das letzte Modell auf den Markt gebracht wurde</p>	<p>A = 10</p> <p>B = 5</p> <p>C = 0</p>





Firmware

Dr. Brüning Engineering UG
 Kirchenstr. 26
 D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
 e-mail: info@dr-bruening.de

Indikator	ZG, BG	H1, WP T1	P	TL	T	TS NÖ	SP UP	SP P	HP UP	HP P	MK	TR	M	FSS	FKS	TV S	KM S	TD H	TD V	G	Erreichte Punkte	Max. mögl. Punkte	Teilnutzen
Fehlerdiagnose		B																			7	10	7
Verfügbarkeit von Informationen	PP	C																			0		
Verfügbarkeit von Informationen	FKR	C																			0	30	3,33
Verfügbarkeit von Informationen	VP	A																			10		
Ersatzteilpolitik	PP	A																			10		
Ersatzteilpolitik	FKR	A																			10	30	10
Ersatzteilpolitik	VP	A																			10		
Verfügbarkeit Ersatzteile			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	180	180	10
Dauer Verfügbarkeit Ersatzteile		B																			5	10	5
Lieferzeit Ersatzteile			A	A	A	A	A	C	A	C	A	C	A	A	A	A	A	A	A	A	162	180	9



Beispielhafte Bewertung I
Wärmepumpentrockner 1, Hersteller 1

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de

Indikator	ZG, BG	H1, WP T1	P	TL	T	TS NÖ	SP UP	SP P	HP UP	HP P	MK	TR	M	FSS	FKS	TV S	KM S	TD H	TD V	G	Erreichte Punkte	Max. mögl. Punkte	Teilnutzen
Kosten Ersatzteile	BG				A		A	A	A	B			A								55		
Kosten Ersatzteile	UB G		A											A	A	A					40	180	9,72
Kosten Ersatzteile	BT			A		A					A	A					A	A	A	A	80		
Befestigungsart			A	A	A	A		A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	160	160	10
Werkzeuge			A	A	A	A		A		A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	160	160	10
Reset																					0	10	0
Software / Firmware	FW	A																			10	10	10
Lösbarkeit Seitenwände		B																			7	10	7
Demontage-tiefe			A	A	C	A		C		E	B	C	C	A	A	D	C	D	C	E	83	160	5,19



Beispielhafte Bewertung II
Wärmepumpentrockner 1, Hersteller 1

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de

Nr.	Indikator	Gewichtung	Teilnutzen Punkteskala		Gewichteter Teilnutzen	
			Hersteller 1, WPT1	Hersteller 5, WPT5	Hersteller 1, WPT1	Hersteller 5, WPT5
1	Fehlerdiagnose	8,33%	7,00	7,00	0,58	0,58
2	Verfügbarkeit von Informationen	8,33%	3,33	3,33	0,28	0,28
3	Ersatzteilkonzept des Herstellers bzgl. des Modells	8,33%	10,00	6,67	0,83	0,56
4	Verfügbarkeit von Ersatzteilen	8,33%	10,00	3,06	0,83	0,25
5	Dauer der Verfügbarkeit von Ersatzteilen	8,33%	5,00	0,00	0,42	0,00
6	Lieferzeit für Ersatzteile	8,33%	9,00	9,63	0,75	0,80
7	Kosten für Ersatzteile	8,33%	9,72	9,69	0,81	0,81
8	Befestigungsart	8,33%	10,00	10,00	0,83	0,83
9	Werkzeuge	8,33%	10,00	10,00	0,83	0,83
10	Zurücksetzen auf Werkzeugeinstellungen und von Passwörtern (Nur für Drucker)					
11	Software	8,33%	5,00	0,00	0,42	0,00
12	Lösbarkeit der Seitenwände (Nur für Trockner)	8,33%	7,00	4,00	0,58	0,33
13	Demontagetiefe	8,33%	5,19	4,31	0,43	0,36
	Summe	100,00%			7,59	5,63



Bewertung Trockner

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de

Nr.	Indikator	Gewichtung	Teilnutzen Punkteskala		Gewichteter Teilnutzen	
			Hersteller 3, LD3	Hersteller 3, LD4	Hersteller 3, LD3	Hersteller 3, LD4
1	Fehlerdiagnose	8,33%	10,00	10,00	0,83	0,83
2	Verfügbarkeit von Informationen	8,33%	3,33	3,33	0,28	0,28
3	Ersatzteilkonzept des Herstellers bzgl. des Modells	8,33%	10,00	10,00	0,83	0,83
4	Verfügbarkeit von Ersatzteilen	8,33%	8,89	8,89	0,74	0,74
5	Dauer der Verfügbarkeit von Ersatzteilen	8,33%	0,00	0,00	0,00	0,00
6	Lieferzeit für Ersatzteile	8,33%	7,00	7,75	0,58	0,65
7	Kosten für Ersatzteile	8,33%	3,75	3,75	0,31	0,31
8	Befestigungsart	8,33%	10,00	10,00	0,83	0,83
9	Werkzeuge	8,33%	10,00	10,00	0,83	0,83
10	Zurücksetzen auf Werkzeugeinstellungen und von Passwörtern (Nur für Drucker)	8,33%	10,00	10,00	0,83	0,83
11	Software	8,33%	0,00	0,00	0,00	0,00
12	Lösbarkeit der Seitenwände (Nur für Trockner)					
13	Demontagetiefe	8,33%	3,33	2,44	0,28	0,20
	Summe	100,00%			6,34	6,33



Bewertung Drucker

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de

- Durch die **Mitarbeit** in mehreren Gremien im Rahmen des **europäischen Normungsmandats M/543** auf nationaler und europäischer Ebene wurde sich unter anderem **an der Erarbeitung von Kriterien zur Bewertung** der Reparier-, Wiederverwend- und Upgradebarkeit **energieverbrauchsrelevanter Produkte beteiligt**.
- Es wurde ein **System zur Bewertung der Reparierbarkeit** von energieverbrauchsrelevanten Produkten (eine sogenannte Reparierbarkeitsmatrix) **entwickelt**. Das System zielt darauf ab, Konsumentinnen und Konsumenten Informationen zur Verfügung zu stellen, um auf dieser Basis eine bewusste Kaufentscheidung treffen zu können. Gleichzeitig wird ein Anreiz für Hersteller erzeugt, bereits beim Produktdesign die Reparierbarkeit zu berücksichtigen.
- Die **Anwendbarkeit der entwickelten Reparierbarkeitsmatrix** wurde in Fallstudien **anhand von Druckern und Wäschetrocknern** durch die Demontage ausgewählter Geräte **überprüft**. Die Erkenntnisse sollen wiederum in die Normungsarbeit und Reparierbarkeitsmatrix fließen – entsprechende Vorschläge wurden im Vorhaben erarbeitet.
- Basierend auf den zentralen Erkenntnissen des Vorhabens wurden abschließend **Empfehlungen formuliert**, wie diese Erkenntnisse in produktpolitische Instrumente überführt werden können.



Zusammenfassung

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de

Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder

Deutsches Ressourceneffizienzprogramm III – 2020 bis 2023

Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen

DEUTSCHE NORM

Oktober 2020

DIN EN 45554

DIN

ICS 13.030.50

Allgemeine Verfahren zur Bewertung der Reparier-, Wiederverwend- und Upgradebarkeit energieverbrauchsrelevanter Produkte; Deutsche Fassung EN 45554:2020

L 285/10

DE

Amtsblatt der Europäischen Union

31.10.2009

RICHTLINIEN

RICHTLINIE 2009/125/EG DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 21. Oktober 2009 zur Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte (Neufassung) (Text von Bedeutung für den EWR)



**Gut für mich.
Gut für die Umwelt.**



Empfehlungen

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de

Reparieren statt Wegwerfen

Um das Klima zu schonen, können wir es uns nicht mehr leisten, kaputte Dinge gleich wegzwerfen. Der Koalitionsvertrag sieht vor, Reparaturen leichter zu machen. Andere Länder sind da schon weiter.

2 min | 21.03.2023
Video verfügbar bis 21.03.2025

Dr. Brüning Engineering UG
Kirchenstr. 26
D - 26919 Brake
<http://www.dr-bruening.de>
e-mail: info@dr-bruening.de

Der Abfallratgeber Bayern

Jürgen Beckmann, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg

Der Abfallratgeber Bayern (ARBA) <https://www.abfallratgeber.bayern.de/> ist eine Online-Informationenplattform mit Erläuterungen und praktischen Tipps u. a. zur Vermeidung, Erfassung und ordnungsgemäßen Entsorgung von Abfällen. Der ARBA richtet sich an private Haushaltungen, Gewerbebetriebe und öffentlich-rechtliche Entsorgungsträger.

Der ARBA bietet u. a. folgende Elemente:

- Ein Abfall – ABC informiert über die richtige Zuordnung und Erfassung von Abfällen.
- Abfallberatung inklusiver zielgerichteter Ansprechpartner
- Fachbeiträge zu vielfältigen Themen der Kreislaufwirtschaft
- Hinweise auf aktuelle Umwelttage (z. B. Tag der Mülltrennung, Weltrecyclingtag, Erdüberlastungstag, Tag der Lebensmittelverschwendung) sowie auf die in vielen bayerischen Kommunen stattfindende „Ramada“-Aktionen.
- „infoBlätter“ zu 30 abfallspezifischen Themen
- „Wussten-Sie-schon-Beiträge“ mit aktuellen Tipps für den Alltag, von Altpapier bis (Einweg)E-Zigarette.
- Private Haushalte und Gewerbebetriebe können auf die für ihren Landkreis/Stadt geltenden Informationen zugreifen.
- Newsletter

Häufig aufgerufen wird das Erklärvideo zur [„Entsorgung von Lithium-Ionen-Akkus“](#).

Durch regelmäßige Neubiträge soll die Attraktivität erhalten und gesteigert bleiben.

Aktuell laufen Vorbereitungen, um dem ARBA durch eine neue optische Oberfläche und inhaltlich-strukturelle Anpassungen ein moderneres Erscheinungsbild zu geben.

Interessierte können auf Ihren eigenen Internetseiten jederzeit gerne auf den [Abfallratgeber Bayern](#) verlinken.




Abbildung: Auszug der Startseite [Abfallratgeber Bayern](#)

Der Reparaturbonus


Christoph Wufka, Vorstand Awista Starnberg KU

Aufgaben | Zuständig







- Öffentlicher Entsorgungsträger im Landkreis Starnberg mit **138.000** Einwohnern
- **36.865** angeschlossene Grundstücke
- Ein Unternehmen der Region





Recycling von Elektronik in Deutschland



- Das Statistische Bundesamt meldet, dass im Jahr 2022 über 900.000 Tonnen Elektro- und Elektronikgeräte recycelt wurden.
- Darüber - es sind rund 10,5 % weniger als im Vorjahr - kann man sich freuen.
- Man kann sich aber auch wundern, wie viele Handys, Fernseher, Kühlschränke wieder weggeworfen wurden. Waren die wirklich kaputt?
- Die Statistik sagt uns im gleichen Atemzug, dass nur 1,8 % der Geräte repariert und erneut genutzt wurden.

→ Reparieren ist aus der Mode gekommen und von Industrie und Politik nicht mehr gewollt!





Wert der Reparatur




- Auftrag der Abfallvermeidung „neu“ unterfüttern
 - Die einen predigen die Kreislaufwirtschaft, die anderen produzieren Elektroschrott
- Signal und Aufruf zum Hinterfragen und der Änderung der Konsumgewohnheiten
- Überwindung der „zweiten Obsoleszenzphase“
 - Die Bereitschaft uns die Mühe zu machen, Dinge in ihrem Wert zu bewahren
- EU-Parlament Februar 2024: Recht auf Reparatur soll eingeführt werden
 - Mitgliedstaaten werden verpflichtet, Reparaturen mit mindestens einer Maßnahme zu fördern (z. B. Reparaturgutscheinen, Reparaturfonds, Förderung lokaler Reparaturinitiativen)





Reparieren statt wegwerfen


- Die in § 6 Kreislaufwirtschaftsgesetz geregelte fünfstufige Abfallhierarchie legt für Maßnahmen der Vermeidung von Abfällen, sowie der Vorbereitung zur Wiederverwendung, des Recyclings, der sonstigen (insbesondere energetischen) Verwertung und der Beseitigung von Abfällen eine grundsätzliche Rangfolge fest.
- Abfallvermeidung als das wichtigste Ziel der Abfallwirtschaft steht in der fünfstufigen Abfallhierarchie an oberster Stelle.
- Die Reparatur eines defekten Elektrogerätes ist in Bezug auf die Umweltauswirkungen der reinen Entsorgung vorzuziehen.
- Daher hat das AWISTA-Starnberg KU zum 1. Januar 2022 einen Reparaturbonus für alle Bürger des Landkreises eingeführt.
- Ziel ist es, durch die Förderung einer fachmännischen Reparatur das Abfallaufkommen in diesem Bereich zu reduzieren, ein Umdenken herbeizuführen, das Konsumverhalten zu beeinflussen und so die Umwelt zu schonen.
- Als Vorbild dienen das Land Thüringen und die Stadt Wien

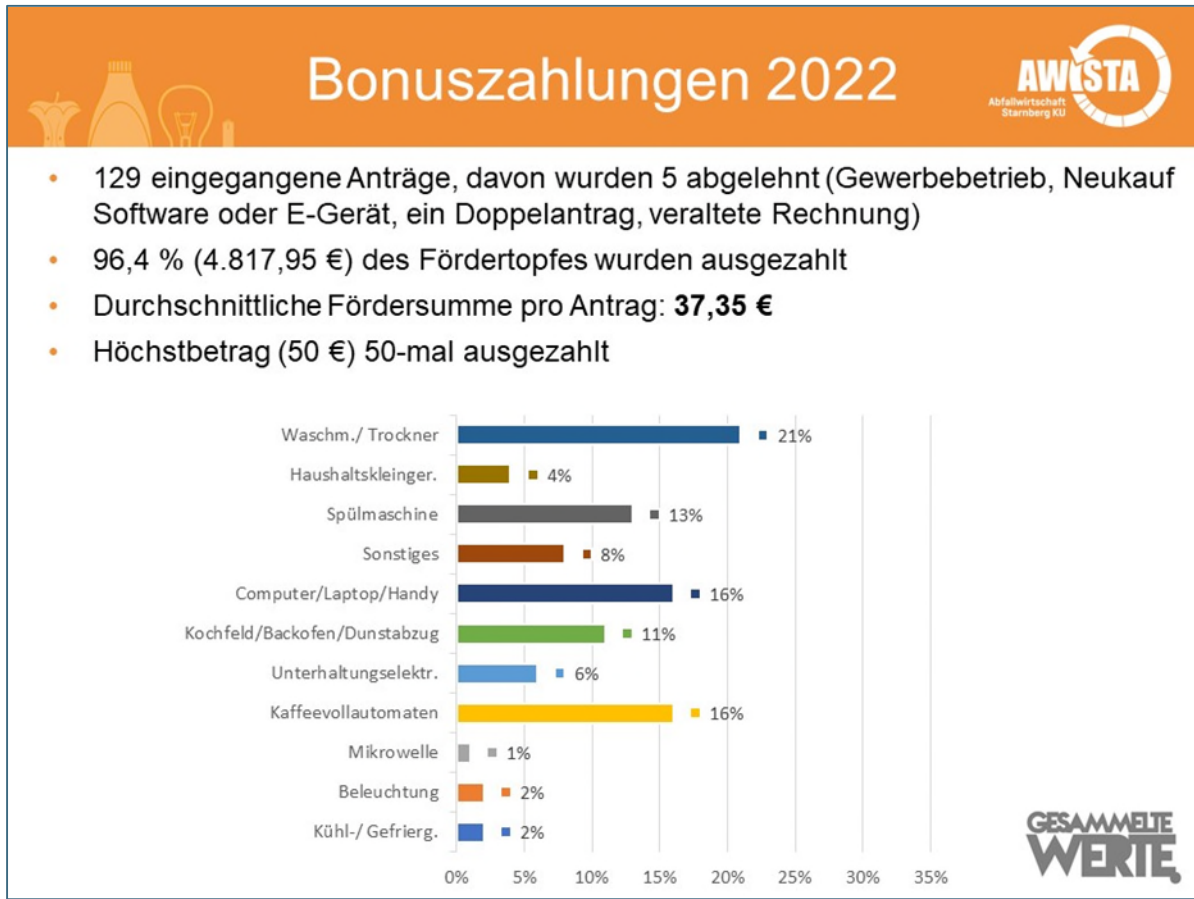


Was wird bezuschusst?

- Die Reparatur von haushaltsübliche Elektrogeräte (Werkzeug, Küchengeräte, Haushaltsgeräte, Spielzeug, etc.)
- Nicht gefördert werden Serviceleistungen (Reinigungen, Softwareupdates, Wartungen, etc.)
- Für den Reparaturbonus gibt es einen Fördertopf von 5.000 € pro Jahr
- Ist der Topf ausgeschöpft, werden keine Reparaturen mehr gefördert
- Es besteht insofern kein Rechtsanspruch auf die Auszahlung des Reparaturbonus
- Das AWISTA-Starnberg KU behält sich aber vor, falls der Fördertopf ausgeschöpft ist, im selben Jahr nochmal mehr Budget zur Verfügung zu stellen
- Förderung von Repair-Cafés im Landkreis







Auszeichnungen



- KUMAS-Leitprojekt 2022
[KUMAS - Kompetenzzentrum Umwelt e.V.: Details](#)
- ZfK NachhaltigkeitsAward 2023 in Silber
[Und das sind die Gewinner: Die ZfK verleiht den NachhaltigkeitsAWARD 2023: Zeitung für kommunale Wirtschaft](#)

Reparatur-Initiativen und das Recht auf herstellerunabhängige Reparatur

Tom Hansing, anstiftung - gemeinnützige Stiftung bürgerlichen Rechts, München

Reparatur ist eine Kulturtechnik, die in den Konsumgesellschaften wiederentdeckt wird – und zwar als kollektive Praxis in öffentlich zugänglichen Räumen:

Reparatur-Initiativen organisieren Veranstaltungen, bei denen gemeinschaftlich repariert wird. Menschen mit defekten Alltagsgegenständen und wenig Reparatur-Know-how treffen auf solche, die reparieren können: Haushaltsgeräte, Unterhaltungselektronik, aber auch Textilien, Fahrräder, Spielzeuge und andere Dinge.

Repair-Treffen sind nicht-kommerzielle Veranstaltungen mit dem Ziel, die Nutzungsdauer von Gebrauchsgütern zu verlängern, Ressourcen zu sparen und Obsoleszenz Strategien ganz praktisch ein Schnippchen zu schlagen.

Eine neue Form sozial-ökologischer, zivilgesellschaftlicher Bewegung legt praktisch Hand an Konsum- und Wegwerfpraxen und schraubt am Verständnis dessen, was wir als Verbraucher*innen können, sollen und dürfen. Das Format Repaircafé kann - ggf. in Kooperation mit lokalen Gruppen- den lokalen Wertstoffhof zum praxisnahen Bildungsort aufwerten. Sämtliche Informationen und Praxishilfen, Versicherung etc. sind hier zu finden: <https://www.reparatur-initiativen.de/>



Forum 3 – Sammlung am Wertstoffhof

Rapporteure: Sabine Schulz-Hammerl, AWM, Christian Leonhartsberger, ZAK

Sammlung von (Lithium Ionen) Batterien in der Landeshauptstadt München

Sabine Schulz-Hammerl, Abfallwirtschaftsbetrieb München (AWM)

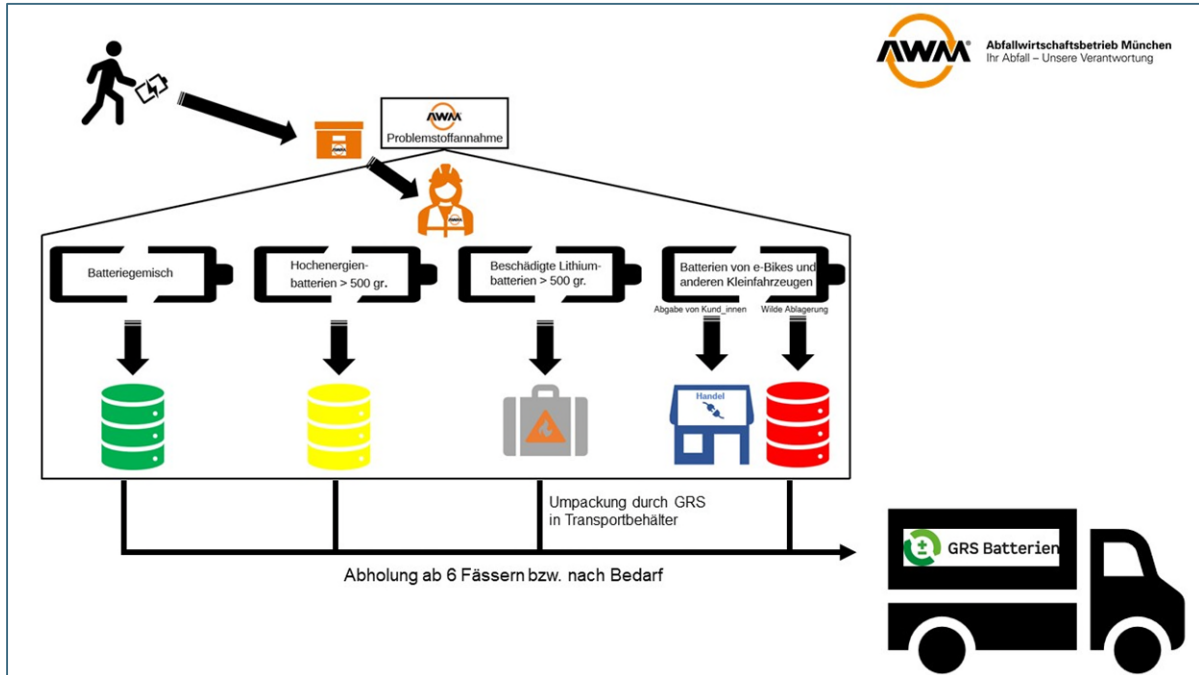
Im Rahmen des Forums 03 des LfU zum Wertstoffhof 2024 wurde über die Sammlung von Lithium-Ionen-Batterien beim Abfallwirtschaftsbetrieb der Stadt München (AWM) referiert.

Die Stiftung Gemeinsames Rücknahmesystem Batterien (GRS) übernimmt seit 1998 die kostenlose Rücknahme und Entsorgung von Batterien in Deutschland. Um den Anforderungen gerecht zu werden, hat der AWM klare Richtlinien für die Sammlung festgelegt, die an verschiedenen Sammelstellen wie dem Wertstoffmobil, dem Giftmobil und den Wertstoffhöfen erfolgt. Die Batterien werden in verschiedenen Fraktionen gesammelt und entsprechend den Vorgaben der GRS sortiert.

Ein herausforderndes Ereignis war der Brand, der vor einem Jahr auf einem Großmengen-Wertstoffhof in München durch einen e-bike-Akku ausgelöst wurde. Dies verdeutlichte die Notwendigkeit weiterer effektiver Brandschutzmaßnahmen. Als Lösungsansätze wurden vorgeschlagen, Lithiumbatterien zukünftig witterungsgeschützt in überdachten Gitterkäfigen zu lagern und Brandbegrenzungsdecken über den Batteriefässern zu testen. Außerdem wird erwogen, "kritische" Batterien vor der gemeinsamen Lagerung gesondert zu behandeln und die Schulung der Mitarbeiter zur Sensibilisierung zu verstärken.

Der Impulsvortrag betonte die Bedeutung wirksamer Schutzmechanismen und die Notwendigkeit einer kontinuierlichen Zusammenarbeit mit Politik und Herstellern, um langfristige Lösungen zu entwickeln. Darüber hinaus wurde auf die Gefahren hingewiesen, wenn Batterien nicht ordnungsgemäß entsorgt werden, und auf die regelmäßigen Brände in Müllfahrzeugen und Pressen, die vermieden werden müssen.

Abschließend wurden die Teilnehmenden dazu ermutigt, ihre eigenen Erfahrungen und Lösungsansätze einzubringen, um gemeinsam die Herausforderungen im Umgang mit Batterien anzugehen und die anschließende Diskussion zu bereichern.



Brand am WSH Innlande

Thomas Albers, Bereichsleiter Abfallwirtschaft Stadtwerke Rosenheim (SWRO)

Brand WSH Rosenheim



Standort:

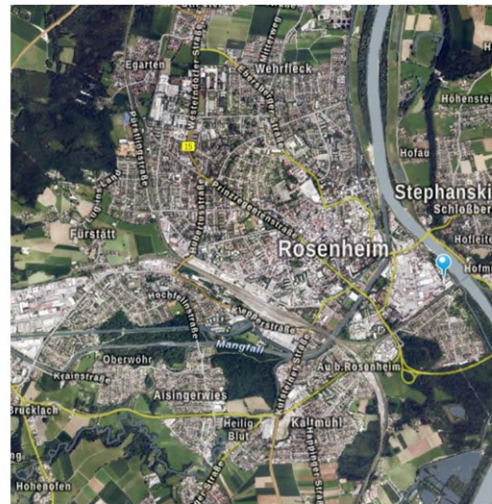
Im Südosten der Stadt Rosenheim im Industriegebiet.

Nach Nordost durch den Inndamm abgegrenzt

Nach Südost durch Straße und Bahndamm

Südwestlicher Nachbar „Flußmeisterstelle (WWA)“
Immobilie des Landes Bayern

Süd-/Nordwestliche Nachbarn Diebald
(Großlackiererei vornehmlich MAN)
Hans Holzner Baubetrieb



Betriebsbeschreibung:

Nutzbare Gesamtfläche ca. 8.500 m²

Davon überdachtes und verschließbares Lager ca. 500 m²

z.T. WHG Fläche,
genutzt als Problemabfallsammelstelle.
Sonst Lager für E- Schrott inkl. Lampen,
Batterien und Akkus

Aufbereitungshalle: 3.500 m²

Mit Vorbehandlungsanlage
für Gewerbeabfälle gem. Gew. Abf.VO
und als solche anerkannt.

Rest: Freifläche mit Waagen, div. Abwurf-,
Sammelboxen (z.B. Flachglas),
DSD-, Schrott-, PPK-Sammlung.
Parkflächen, Abstellflächen für Container,
technische Einrichtungen



Historie:

Einrichtung des Wertstoffhofs (WSH) in den 80er Jahren,

Bau der Aufbereitungshalle, des Bürotrakts und der Personalräume Anfang der 90er Jahre,

Ausstattung zur vollumfänglichen Vorbehandlungsanlage gem. Gew. Abf. VO seit 2022



Funktion mit 3 Aufgabengebieten

Abfallannahme i.A. des öffentl. rechtl. Entsorgers

1a. Wertstoffhofbetrieb für die Stadtbürger Rosenheim, im Auftrag des öRE (hier Umweltamt der Stadt Rosenheim), gem. Abfallsatzung der Stadt Rosenheim
 Problemstoffannahme; DSD, PPK; Schrott; Grüngut
 PPK und Grüngutsammlung an 76 Wertstoffinseln

kostenlos (in der Abfallgebühr enth.)

1b. Sperrmüll Stadtbürger

Annahme von Sperrmüll bis 300 kg von Rosenheimer Bürgern

10 €/Haush. und Kalenderhalbj.

Eigenwirtschaftliche Abfallannahme und Abholung

2a. Annahme von gewerblichen Abfällen und Bauabfällen

Kostenpflichtig gem. Preisliste

2b. Containerdienst (Absetzer-/Abroller) für privat und Gewerbe

Kostenpflichtig gem. Preisliste

Abfallbereitstellung

3. Bereitstellung von aufbereitetem Abfall als Brennstoff für das Abfall-Heizkraftwerk (AHKW) der Stadt Rosenheim ca. 10.000 t/a

Zahlungspflichtig an AHKW



Die Aufbereitungshalle

Die Aufbereitungshalle ist vollflächig nutzbar.

Die Halle hat eine lichte Höhe von 8 m. Darüber befindet sich eine flache Fachwerkkonstruktion aus Stahlträgern, die das Dach aus Trapezblechen trägt. Die Halle ist mit 5 m hohen Betonwänden eingefasst, nur auf den Nordwest-/Südwestseiten (zum Hof, zur Straße) sind Fenster angebracht, die anderen 2 Seiten sind oberhalb 5 m bis zur Dachunterkante offen. Es sind Netze installiert und den Austrag von Leichtstoffen zu verhindern.

Die Halle ist nicht unterteilt, es gibt Funktionsflächen und eingebaute Anlagen aber keine fest installierten Wände und somit keine Brandabschnitte.

Feuermelder befinden sich an allen Ein- und Ausgängen sowie an neuralgischen Punkten z.B. dem Shredder. Löscheinrichtungen mit Hydranten und Schlauch sind am Shredder (dort zusätzlich eine CO₂-Löschanlage) sowie an den Halleneingängen angebracht. Ausserdem liegt ein Unterflurhydrant in der Mitte der Halle. Flammmelder befinden sich dort, wo die gemischten Abfälle zur Erstbehandlung aufgehäuft werden, am Lagerplatz vor dem Schredder, über dem Shreddereinwurf und am Shredderauswurf. Entspricht dem Stand der Anlage vor der Ertüchtigung zur Vorbehandlungsanlage.



Der Ablauf

Abfälle von Großanlieferungen (LKW) sowie aus der (manuell vorsortierten) Sperrmüll- und der Gewerbeabfallbox (Eigentransport per Radlader) werden in der Halle aufgehäuft. Dort arbeiten der Bagger und Mitarbeiter (MA), um Wert- und Schadstoffe aus dem Abfallgemisch zu entnehmen. Der dann verbleibende Abfall wird im Shredder zerkleinert und unterläuft einen Fe-Abscheider. Der so vorbehandelte Müll wird über einen Sortierbunker mit Hilfe von Fließbändern auf ein Spiralwellensieb geführt.

Die flächigen Bestandteile (meist Folien) saugt ein Sichter ab.

Das verbleibende Grobmaterial durchläuft abschließend erneut eine manuelle Sortierung.

Die nicht weiter sortierfähigen Reste dient als Brennstoff.



Die Situation vor dem Brand

Im Normalfall wird der ankommende Abfall taggleich verarbeitet. Der unsortierbare „Rest“ wird in Container umgeladen und entweder direkt ans Abfallheizkraftwerk geliefert oder auf einer externen Bereitstellungsfläche zum Transport ins AHKW bereitgestellt. Dazu stehen uns ca. 25 Abrollcontainer zur Verfügung (ca. 200 t = Tagesbedarf AHKW).

Störung 1:

Das AHKW hat über einen längeren Zeitraum Probleme bei der Verbrennung, die Abfallannahme vom WSH wird gestoppt, damit laufende privatrechtliche Verträge bedient werden können.

Störung 2: Der Shredder in der Aufbereitungshalle versagt seinen Dienst und kann kurzfristig nicht repariert werden.

Ergebnis: unsortierter und unbehandelter Abfall häuft sich über mehrere Tage an, eine Menge von ca. 200-250 t verbleibt in der Halle.



Branderfahrung

Es kam immer wieder zu kleineren Bränden in der Aufbereitungshalle. Meist im unmittelbaren Nachgang zum Shredder. Die (mehr oder wenig unfreiwillig erworbene) Routine ist, dass der Radlader oder der Bagger den Brandherd mit der Schaufel, dem Greifer, aufnehmen und isolieren. Der „kleine“ Brand wird dann außerhalb der Halle gelöscht. Das funktioniert bei einem Feuer in einem Abfallvolumen bis etwa 5 m³.



Der Brand

11.08.2023, diesmal brannte der Abfall aus dem Inneren des Haufwerks.

Die Aufbereitungshalle ist videoüberwacht. Eine Kamera hat den Brand aufgezeichnet. Bereits etwa 2 Std. vor der ersten sichtbaren Flamme ist auf den Aufnahmen zu erkennen, dass sich eine sehr dünne Rauchfahne über dem Abfallhaufen bildet.

Sie war nur dann wahrnehmbar, wenn der Beobachter weiß, dass später an dieser Stelle die ersten Flammen herauschlagen.

Für die Mitarbeiter in der Halle ist sie nicht erkennbar, weil der Abfall bei längerer Lagerung stets leicht dampft und immer Staub in der Luft ist, aufgewirbelt durch den Verkehr und Tätigkeiten in der Halle, selbst wenn der Shredder nicht läuft.

Auch die langsame Zunahme der Rauchbildung ist für den nur gelegentlich den Abfallhaufen passierenden MA in der Halle kaum wahrnehmbar.

Ein Brandgeruch wurde vor dem Aufflammen des Feuers in der Halle nicht wahrgenommen

Den Aufnahmen kam im Nachgang besondere Bedeutung zu, weil damit nachgewiesen werden konnte, dass weder Brandstiftung noch Fahrlässigkeit die Ursache für das Feuer waren.

Der Brand

Unmittelbar nachdem die erste Flamme aus dem Abfallhaufen schlägt, wird von einem MA der Feueralarm ausgelöst, noch vor dem Flammmelder, damit ist die Feuerwehr alarmiert, es ist 14:29 Uhr.

10.08.2023 # 14:29 Uhr



Der Brand – Ablauf Personal

Im Büro und im Außenbereich heult die Sirene. Ich bin zu diesem Zeitpunkt der einzige MA im obersten Geschöß und laufe ordnungsgemäß durch alle Räume des Verwaltungstrakts (Büros (2. OG), Aufenthaltsbereich inkl. Duschen + Toiletten (1.OG) sowie Waschhalle und Toilette (EG)), um sicherzustellen, dass kein anderer mehr im Haus ist. Ich treffe nur einen Kollegen an und gehe mit ihm zum Sammelpunkt. Die dort anwesenden berichten, dass es keine Vermissten gibt und die fehlenden MA sich in der Halle befinden, um zu versuchen das Feuer einzudämmen.
Wir teilen uns auf.

Zwei bleiben Nahe des Sammelpunkts am Eingang und sorgen dafür, dass keine Fahrzeuge mehr auf den WSH fahren, die Straße frei gemacht wird und frei bleibt. Sie empfangen die Feuerwehr, um sie mit den notwendigen Angaben (wo ist das Feuer, wie viele MA sind vor Ort, wird jemand vermisst, gibt es Verletzte) zu versorgen.

Weitere gehen zu den Kunden auf dem WSH und fordern sie auf, den Platz sofort zu beräumen (und natürlich gibt es die Diskussion unmittelbar vor der brennenden Halle, aus der zu diesem Zeitpunkt bereits schwarzer Rauch aufsteigt und Flammen sichtbar sind, während die Sirene immer noch heult, dass der Kunde aber dennoch unbedingt und nur jetzt sein Grüngut/sein DSD, sein wasauchimmer abladen muss). Eine dritte Truppe läuft um die Halle und öffnet alle Eingänge zum WSH, damit die Feuerwehr von allen Seiten zugreifen kann.

Der Brand – In der Halle

In der Halle ist die Sicht noch weitgehend gut. Das Feuer hat sich innerhalb von 2 Minuten von einer kleinen Flamme massiv über mindestens 20 % der Oberfläche des Abfallhaufwerks ausgedehnt.

10.08.2023 # 14:31 Uhr



Der Brand – Richtig und Falsch

Ein Mitarbeiter versucht mit einem normalen Schlauch das Feuer einzudämmen, ein zweiter bemüht sich darum den Deckel über Hydranten in der Hallenmitte zu öffnen. C-Schlauch und Standrohr liegen schon bereit aber der Deckel sitzt fest und ihn zu lösen dauert noch einige Minuten länger. Alle mobilen Geräte sind aus der Halle gefahren worden.

Ein Kollege kommt mit dem Bagger zurück in die Halle und fährt zur Box neben dem brennenden Abfallberg. Sie ist durch eine 4 m hohe Lyra-Wand vom (brennenden) Abfallhaufen abgetrennt. Die Wand ist aus Stahl und nicht befüllt (Lyrawände sind geschlossene konische Stahlkästen, die mit Wasser befüllt werden können um sie zu beschweren. Im Gebrauch haben die Wände hat aber meistens Löcher wenn sie ein mehrmals verschoben oder angefahren worden ist, weshalb sie nicht mehr befüllt werden kann). Er baggert das dort lagernde Holz von der Stahlwand weg und verhindert so, dass es sich entzündet.

Der Brand – Richtig und Falsch

Um 14:35 Uhr ist der Hydrant geöffnet, das Standrohr montiert und der C-Schlauch angeschlossen. Das Feuer hat sich in der Zwischenzeit auf etwa die Hälfte Oberfläche des Abfallhaufens ausgedehnt und zeigt sich vollkommen unbeeindruckt von unseren Löschversuchen.

10.08.2023 # 14:35 Uhr

Dafür ist der Rauch in der Halle dichter geworden.
Der erste Feuerwehrmann zeigt sich im Eingang und dreht gleich wieder um. Wir verlassen die Halle.



Der Brand – Richtig und Falsch

Aus dem Haufwerk waren immer wieder kleine Explosionen zu hören, vermutlich Dosen oder Kanister, die in der Hitze platzen. Besonders Spraydosen sind Brandbeschleuniger. Eine größere Explosion hätte dazu geführt, dass brennende Abfälle umhergeschleudert werden.

Richtig war es brennbares Material, auf das wir zugreifen konnten, so weit wie möglich vom Brandgeschehen zu trennen. Zumal dies mit einem Fahrzeug mit geschlossener Kabine und gefilterter Luftversorgung erfolgte.

Falsch waren alle eigenständigen Löschversuche, sie waren nahezu vollkommen wirkungslos und haben uns nur in Gefahr gebracht und können möglicherweise zu Schäden mit Langzeitfolgen führen.



Der Brand – Löschen

Die Feuerwehr übernahm die Löscharbeiten und meldete gegen 18:00 Uhr, dass der Brand nun unter Kontrolle sei. Um diese Kontrolle zu erlangen, wurden mehrere Hydranten auf dem gesamten Gelände und der, jetzt weiträumig abgesperrten, Straße aktiviert. Unsere Radlader sind eingesetzt worden, um unmittelbar am und neben dem Brandherd Abfälle aufzunehmen und zu separieren. Beide Geräte hatten in der Folge massive Schäden (verschmorte Steuerelemente/Kabel und ein gebrochener Hydraulikzylinder) die alle von der Versicherung **nicht** übernommen wurden.

Gegen 20:00 Uhr war der Brand gelöscht.

Gegen 23:00 Uhr meldete die Brandwache ein erneutes Aufflammen, das nach Mitternacht gelöscht war.

Gegen 2:00 Uhr war die Feuerwehr wieder vor Ort, um nocheinmal Feuer zu löschen die im Außenbereich entstanden. Dort wo abgelöschter Abfall aus der Halle abgelagert worden war.



Der Brand – Nachgang

Es gab keine Verletzten!

Alle MA die in der Halle waren mussten zu einer Untersuchung der Lungenfunktion, alle ohne Befund (die RoMed war damit überfordert und die 6 MA mussten sich auf 3 Krankenhäuser verteilen).

Die Feuerwehr war mit 120 Einsatzkräften vor Ort.

Der Brand entstand an einem Donnerstagnachmittag, der WSH war anschließend für 3 Tage (Fr, Sa, Di – Montag war Feiertag) geschlossen. Wir fanden anschließend zahlreiche wilde Müllablagerungen rund um den WSH.

Die Schäden belaufen sich auf ca. 180.000 €, wir hatten das Glück, dass das Dach-Trägerwerk unbeschädigt geblieben ist.

Noch mehrere Tage nach dem Brand konnten wir beobachten, dass sich auf den Dachträgern Rauch bildete. Erst nachdem das gesamte Fachwerk abgespritzt worden war hörte dies auf.



Der Brand – die Analyse

Die kriminaltechnische Untersuchung führte zu keinen Erkenntnissen über die Brandursache. Ein eindeutiger Auslöser konnte nicht gefunden werden. Lediglich der Ausschluss von Brandstiftung oder Fahrlässigkeit ist gesichert.

Im abgelöschten Abfall befanden sich Akkus (meist von Werkzeugen wie Bohrmaschine, Schraubendreher etc.). Die, die wir gefunden haben waren aber nicht angegriffen oder beschädigt.

Dennoch ist, aufgrund des Brandhergangs,

- längerer unsichtbarer Schwelbrand im inneren des Haufwerks,
 - dann schnelle und massive Ausbreitung um einen sehr heißen Ursprungspunkt,
- die Annahme berechtigt, dass es sich bei der Zündquelle um einen größeren Li-Ionen-Akku handelte. Trotz kostenloser Annahme von Akkus auf dem Hof.

Wir haben keine Möglichkeit uns gegen Li-Ionen-Akkus im gemischten Abfall zu schützen.

Eigene, nicht automatische, Löschversuche gefährden nur das Personal und tragen nicht zum Eindämmen des Brandes bei.



Der Brand – der Abschluß

Wir haben bereits seit 2 Jahren das Budget für eine Löschanlage in unserer Planung.

Wir bekommen aber kein Angebot, keinen Vorschlag, der für unsere Halle geeignet und einigermaßen (VGS/DIN) normgerecht ist.

Zum Beispiel eine Löschanlage von Rosenbauer,

- sie detektiert per Infrarot Feuer/heiße Wärmequellen und ist lernfähig (kann also den stehenden Radlader/Bagger von einer unbekannt Wärmequelle unterscheiden) und
- schleudert bei Auslösung mit einer Löschanlage 2,5 m³ Wasser auf den potentiellen Brandherd.

Aber, sie muss möglichst zentral unter in der Halle unter dem Dach angebracht werden. Doch unser Dachträgerwerk würde dieser Belastung (Eigengewicht + Wasser + Druck) nicht standhalten.

Wir finden eine Lösung!

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Brand Wertstoffhof (WSH) Rosenheim

Die Situation vor dem Brand

Der unsortierbare „Rest“ (ca. 200 t = Tagesbedarf AHKW) wird in ca. 25 Abrollcontainer umgeladen und entweder direkt ans Abfallheizkraftwerk (AHKW) geliefert oder auf einer externen Bereitstellungsfläche zum Transport ins AHKW bereitgestellt.

Störung 1: Das AHKW hat Probleme bei der Verbrennung, dadurch keine Abfallannahme vom WSH wird gestoppt, damit laufende privatrechtliche Verträge bedient werden können.

Störung 2: Der Shredder in der Aufbereitungshalle kann kurzfristig nicht repariert werden.

Dadurch häuft sich über mehrere Tage, eine Menge von ca. 200-250 t an.

Der Brand 14:39 Uhr

Erste Flamme aus dem Abfallhaufen, Mitarbeiter löst händisch Feueralarm aus.



Der Brand – 14:31 Uhr

Löschversuch durch einen Mitarbeiter mit normalem Schlauch
Ein zweiter Mitarbeiter versucht Hydrantensystem in Betrieb zu nehmen.

Alle mobilen Geräte sind aus der Halle gefahren worden.

Ein weiterer Mitarbeiter baggert das dort lagernde Holz von der Stahlwand weg und verhindert so, dass es sich entzündet.



Der Brand – 14:35 Uhr

Das Feuer hat sich etwa die Hälfte der Oberfläche des Abfallhaufens ausgedehnt.
Vergebliche Löschversuche über Hydranten mittels C-Schlauch.

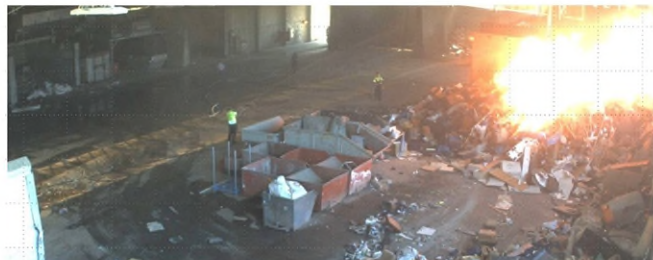
Halle verlassen aufgrund erhöhten Rauchgasaufkommens.

Feuerwehr übernahm Brandlöschung bis 18:00 Uhr,
Unterstützung durch eigene Radlader zu Verbesserung des Löschvorgangs (Schäden an Fahrzeugen)

20:00 Uhr Feuer gelöscht, 23:00 und 02:00 Uhr erneute Entzündung → Löschung und Kontrolle durch Feuerwehr

Die Feuerwehr war mit 120 Einsatzkräften vor Ort.

Die Schäden belaufen sich auf ca. 180.000 €



Richtig war es brennbares Material, so weit wie möglich vom Brandgeschehen zu trennen. Zumal dies mit einem Fahrzeug mit geschlossener Kabine und gefilterter Luftversorgung erfolgte.

Falsch waren alle eigenständigen Löschversuche, sie waren nahezu vollkommen wirkungslos und haben uns in Gefahr gebracht!

Die kriminaltechnische Untersuchung führte zu keinen Erkenntnissen über die Brandursache.

Im abgelöschten Abfall befanden sich Akkus (meist von Werkzeugen wie Bohrmaschine, Schraubendreher etc.), die aber nicht beschädigt waren.

Dennoch ist die Annahme aufgrund des Brandhergangs, dass als Zündquelle ein größerer Li-Ionen-Akku im Inneren des Abfallhaufens zu sehen ist.
→ hohe Temperaturen

Wie können wir Li-Ionen-Akkus im gemischten Abfall vermeiden?



Zum Beispiel eine Löschkanone von Rosenbauer,
- sie detektiert per Infrarot Feuer/heiße Wärmequellen und ist lernfähig (kann also den stehenden Radlader/Bagger von einer unbekanntenen Wärmequelle unterscheiden) und
- schleudert bei Auslösung mit einer Lösch-Kanone 2,5 m³ Wasser auf den potentiellen Brandherd.

www.rosenbauer.com

Neue Erkenntnisse zu Ursachen und Beherrschung von Batteriebränden

Dr. Thomas Nigl, Montanuniversität Leoben

MONTANUNIVERSITÄT LEOBEN

Montanuniversität Leoben (Austria)

University Campus

- 1 Main Building, Franz-Josef-Straße 18
- 2 Rinzinger Building, Franz-Josef-Straße 18
- 3 Chemistry Building, Franz-Josef-Straße 18
- 4 Environmental Protection Building, Franz-Josef-Str. 18
- 5 Metallurgy Building, Franz-Josef-Straße 18
- 6 Workshops, Franz-Josef-Straße 18
- 7 Archdiocese Johann Building, Franz-Josef-Straße 18
- 8 Rakowicz Building, Parkstraße 27
- 9 Academy of Sciences, Jahrstraße 12
- 10 Peter-Tanner Building, Peter-Tanner-Straße 5
- 11 Technology Transfer Centre, Peter-Tanner-Straße 27
- 12 RWZ, Erziehung-Johann-Straße 3
- 13 IZWI, Max-Tessler-Straße
- 14 Polymer Engineering, Otto-Gluckel-Straße 2
- 15 Academy Montanuniversität, Peter-Tanner-Straße 15
- 16 IZK, Rieseeggstraße 11a
- 17 ZAT, Peter-Tanner-Straße

Research Fields:

- High-Performance Materials: Metals, Ceramics, Polymers, Functional Materials, Materials for Electronics, Surface Engineering, Composites
- Process and Product Engineering: Precision, Mechanical Engineering, Lightweight Design, Fatigue Strength, Automation, Process Engineering
- Environmental Technology & Recycling: Waste Management, Water Processing, Technology, People & Digital Technology, Recycling
- Mineral Resources: Production and Processing: Mining, Smelting, Synthesis, Separation, Metallurgy, Beneficiation, Oil and Gas, Building Materials and Ceramics, Mineral Processing
- Metallurgy: Steel Technology, Non-Ferrous Metallurgy, Forming Technology, Casting Technology
- ENERGY TECHNOLOGY, SAFETY ENGINEERING, MATHEMATICS, NATURAL SCIENCES, ENGINEERING, BUSINESS AND ECONOMICS

GEMACHT FÜR DIE ZUKUNFT

Lehrstuhl für Abfallverwertungstechnik und Abfallwirtschaft

Leitung Prof. Roland Pomberger

Future Waste and Waste Management

- Leitung Thomas Nigl

Team

- 8 wissenschaftliche Mitarbeiter:innen
- 8 studentische Mitarbeiter:innen

Forschungsbereiche

- Recycling von Photovoltaik-Modulen
- Recycling von Lithium-Ionen-Batterien
- Recycling von Wasserstofftechnologien
- **Sicherheit und Brandschutz in der Abfall- und Kreislaufwirtschaft**
- **Batteriedetektion in gemischten Siedlungsabfällen**
- Ressourcenschonung und Zero Waste in Produktionsprozessen
- Klimaschutz in der österreichischen Entsorgungswirtschaft



VORARLBERG
Abfallzentrum wird
Raub der Flammen

Das Abfallwirtschaftszentrum stand in Vollbrand. HÄFELE/DIETMAR MATHIS <https://www.vol.at/abfallzentrum-wird-raub-der-flammen/9619811>

Problem: Brände in der Abfallwirtschaft

Aus historischer Sicht...

- Anstieg und lokale Verschiebung der Brandereignisse

Aus Sicht der Gesellschaft...

- Ressourcenverlust und Umweltverschmutzung
- Gefährdung von Menschenleben

Aus Sicht der Unternehmen...

- hohe Sachschäden und Versicherungsproblem
- Image der Branche auf dem Spiel

Aus Sicht der Wissenschaft...

- Wir wissen zu wenig!



Problems due to waste fires	Society	Sector	Company	Personnel	Residents
Emissions (aerial)	x			x	x
Local pollution (soil/aquatic)	x		(x)		x
Loss of resources	x		x		
Loss of reputation (image)		x	x	x	
Impairment of premises			(x)		x
Health impairment				x	
Occupational safety				x	
Property damage				x	(x)
Business interruption (damage)			x		
Loss of business or existence-threatening			x	(x)	
Loss of business partners			x	(x)	
Insurance loss or increase in insurance rates		x	x		

Legend: x...directly affected, (x)...indirectly affected

Nigl (2021)

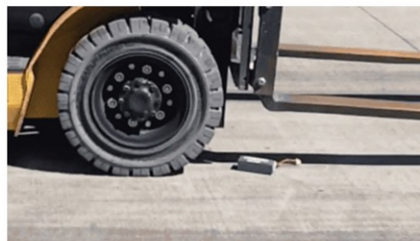
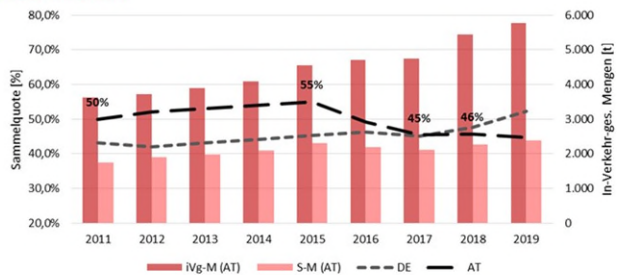
Problem: Brände in der Abfallwirtschaft

Fehlende spezifische Brandstatistiken

- keine aktuellen branchenbezogenen Daten von Brandfällen

Batterien als Brandursache

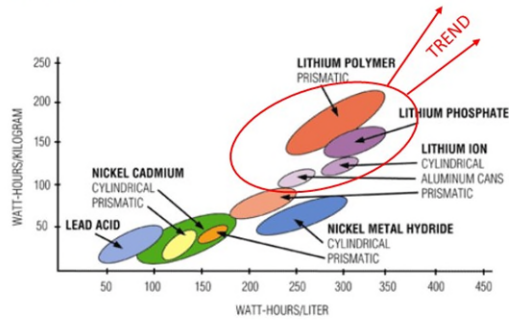
- Sinken der Sammelquote bei Gerätebatterien
- Steigende Verkaufs- und stagnierende Sammelmengen
- Starker Anstieg bei lithium-basierten Batterietypen



Problem: Brände in der Abfallwirtschaft

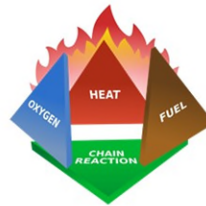
Batterien als Brandursache

- Starke Zunahme lithiumbasierter Batterietypen
 - Verbesserung der Batteriecharakteristik
 - Höhere Energiedichte
 - Höhere Leistungsdichte



➤ Lithium-Batterien können als Zündquelle agieren

➤ Abfall + Luft + Zündquelle + Kettenreaktion → Feuer



Lithium-Ionen-Batterien als abfallwirtschaftliche Herausforderung

Im Hinblick auf die Herausforderungen dringend **Differenzierung** nötig...

- nach **Batterietypen**
- nach der **Lebenszyklusphase**
- nach den **Risikobereichen in Anlagen** der Abfall- und Ressourcenwirtschaft

Ursache	Folge	Nutzungsphase	End-of-Life
externe Ursachen			
Überladen	thermische Zersetzung und unkontrollierte Wärmefreisetzung	gering – mittel	gering
thermische Belastung (externe Wärmeinwirkung)	thermische Zersetzung und unkontrollierte Wärmefreisetzung	mittel	mittel – hoch
mechanische Belastung (Verformung, Schock, etc.)	interner Kurzschluss und unkontrollierte Wärmefreisetzung	mittel	hoch – sehr hoch
äußerer Kurzschluss	unkontrollierte Wärmefreisetzung	gering	gering – mittel
interne Ursachen			
Tiefentladen	Dendritenbildung und möglicher interner Kurzschluss (...)	mittel	gering
Produktionsfehler	interner Kurzschluss und unkontrollierte Wärmefreisetzung	gering – mittel	gering

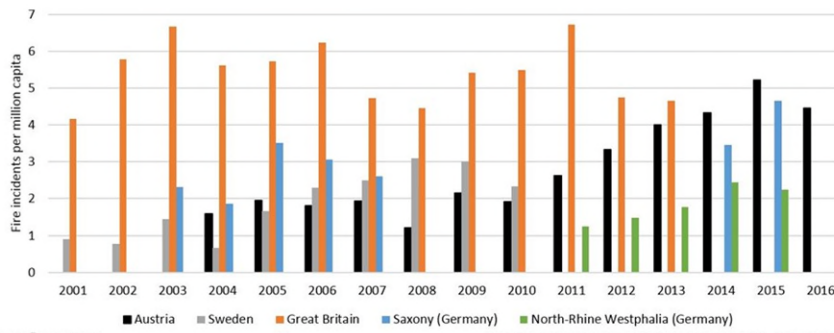
Anlage bzw. Prozessschritt	mögliche Gefahren	Risikobewertung
Sammelbehälter	Beschädigung durch externen Kurzschluss	gering
Ladetätigkeit		gering
Abfallsammelfahrzeug	mechanische Beschädigung durch Pressvorgang	mittel
Entladetätigkeit	mechanische Beschädigung beim Abkippen	gering
Abfallbunker / Inputlager	Beschädigung durch externen Kurzschluss	mittel – hoch
Umladetätigkeit	mechanische Beschädigung durch Radlader oder Greifer	mittel
Behandlungsanlage	mechanische Beschädigung bei Vorzerkleinerung, gefährliche Wärmeentwicklung nach Beschädigung	mittel – hoch
Outputlager	Beschädigung durch externen Kurzschluss, gefährliche Wärmeentwicklung nach Beschädigung	gering – mittel

Langzeitmonitoring von Brandereignissen in der Abfall- und Kreislaufwirtschaft

Methodik

- Erhebung von Brandereignissen
 - aus öffentlichen und
 - betriebsinternen Quellen
- Statistische Auswertung der Daten

Übersicht zu Erhebungsphasen	von	bis	Jahre
Erhebungsphase 1	11/2007	10/2016	10
Erhebungsphase 2	11/2017	10/2019	2
Erhebungsphase 3	11/2019	10/2020	1
Erhebungsphase 4	11/2020	10/2022	2



MONTANUNIVERSITÄT LEOBEN

11

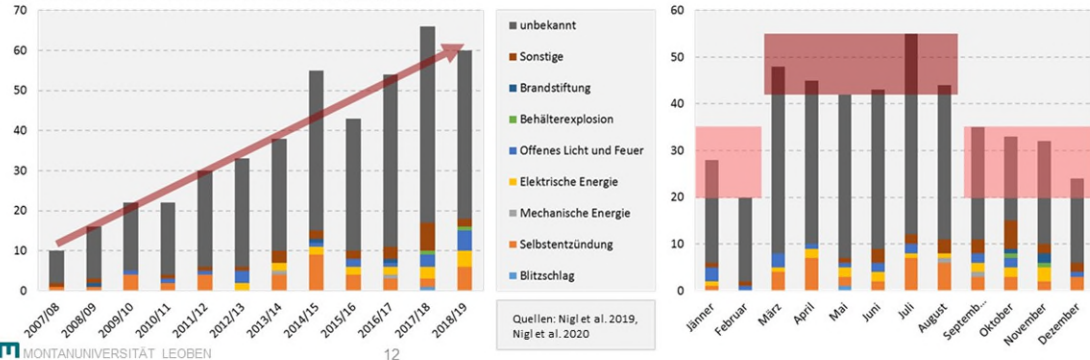
CHAIR OF WASTE PROCESSING TECHNOLOGY AND WASTE MANAGEMENT



Brandereignisse in der Abfall- und Kreislaufwirtschaft – Ergebnisse aus Langzeit-Monitoring und verbessertem Risikomanagement

559 Brandereignisse in 12 Jahren (2007/08 – 2018/19)

- steigende Diversität bei Ursachen
- starke Konzentration auf Lagerbereiche
- enorme Zuwächse bei Zerkleinerungsaggregaten



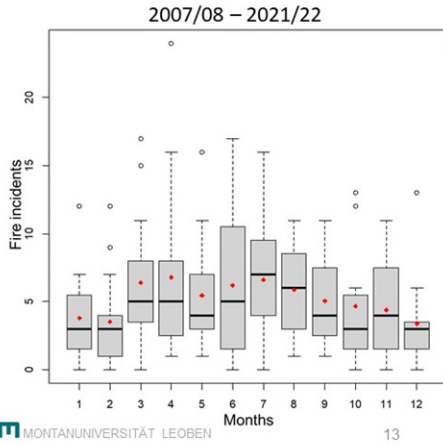
MONTANUNIVERSITÄT LEOBEN

12

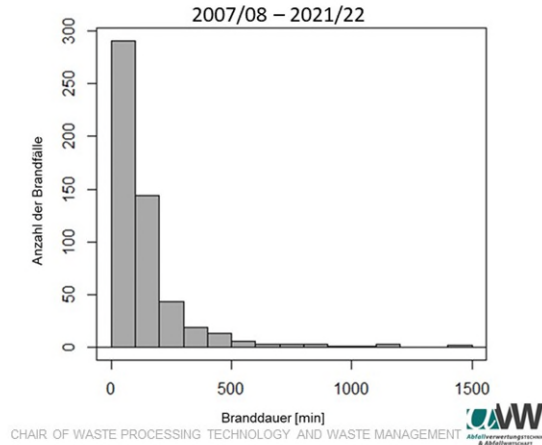
Quellen: Niglet et al. 2019, Niglet et al. 2020

Brandereignisse in der Abfall- und Kreislaufwirtschaft – Ergebnisse aus Langzeit-Monitoring und verbessertem Risikomanagement

Brandsaison verliert leicht an Relevanz



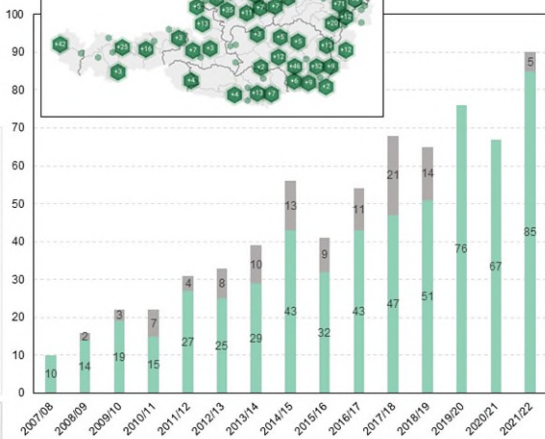
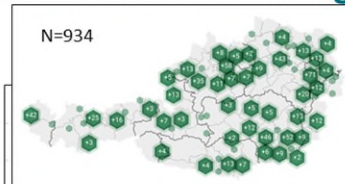
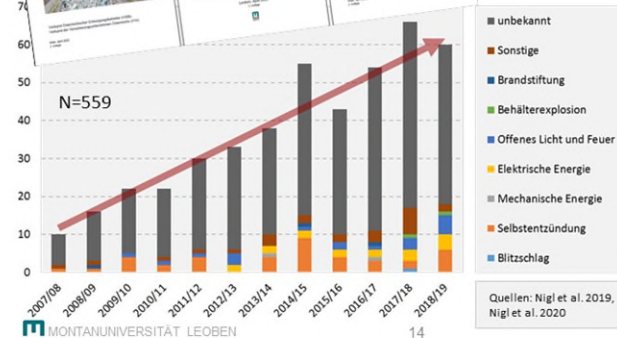
Verteilung der Brände nach Dauer



Brandereignisse in der Abfall- und Kreislaufwirtschaft – Ergebnisse aus Langzeit-Monitoring und verbessertem Risikomanagement



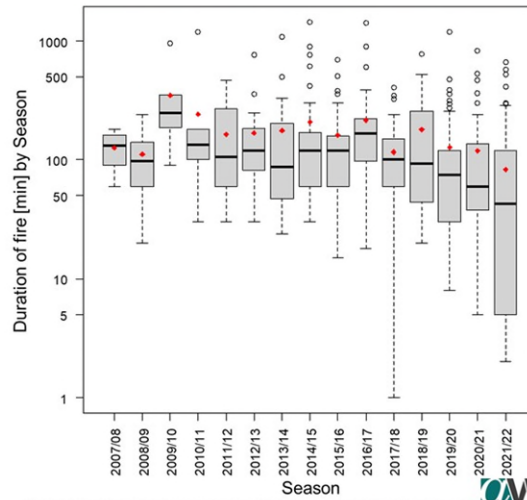
Wirkt die Leitlinie?



Entkopplung von Brandhäufigkeit und Brandauswirkungen (I)

Branddauer [min]

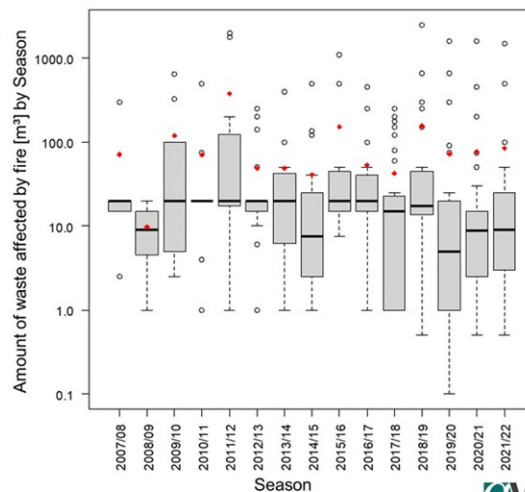
- n = 532
- Sinkende Medianwerte (in den letzten 3 Jahren)
- Hohe Ausreißer bei der Branddauer



Entkopplung von Brandhäufigkeit und Brandauswirkungen (II)

Vom Brand betroffene Abfallmenge [m³]

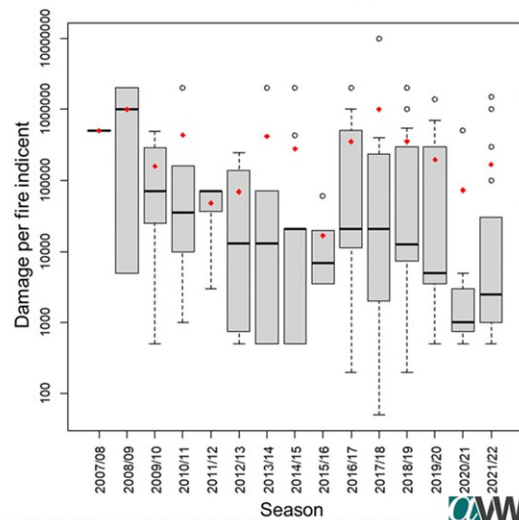
- n = 329
- Sinkende Medianwerte (in den letzten 3 Jahren)
- Containerbrände in Bewertung sehr dominant
→ s. Medianwerte



Entkopplung von Brandhäufigkeit und Brandauswirkungen (III)

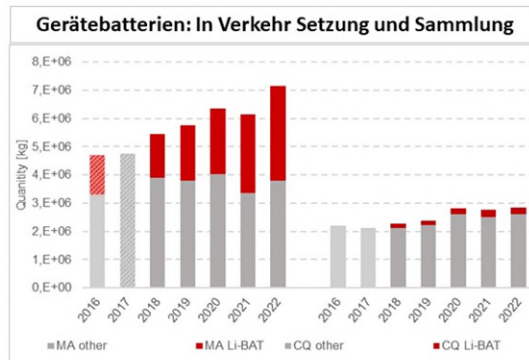
Brandschaden [€]

- n = 139
- Sehr geringe Fallzahlen am Beginn
- Sinkende Medianwerte (in den letzten 3 Jahren)
- Weiterhin Ausreißer nach oben



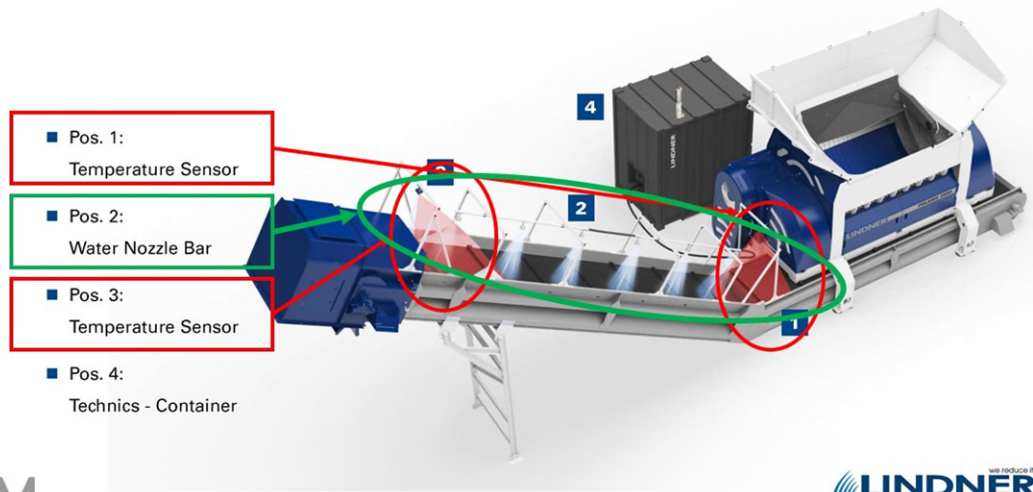
Schlussfolgerungen und Ausblick

- Anzahl der Brandereignisse steigt weiterhin
- Ursachen sind weitestgehend bekannt
- Kontinuierliches Monitoring zeigt Entkopplung der Brandhäufigkeit und der Brandauswirkungen
 - Branddauer ↘
 - Vom Brand betroffene Abfallmenge ↘
 - Brandschaden ↘
- Aktuelle Lage als **Zwischenergebnis!**
 - Steigender Lithiumbatterie-Anteil in der In-Verkehr-Setzung
 - 47% im Jahr 2022 (EAK 2023)
 - Getrennte Sammlung steigt nicht proportional mit

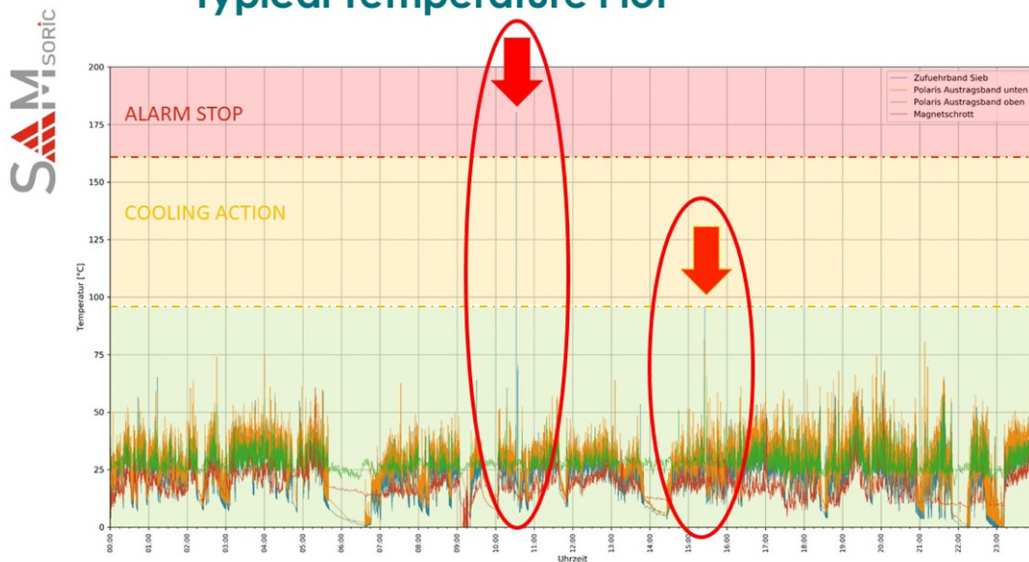


Weitreichende Maßnahmen zum Gegensteuern nötig!

Hot Particle Detection and Active Cooling Line



Typical Temperature Plot



Bekämpfung von Lithium-Ionen Bränden am WSH

Christian Emrich, Branddirektion München



Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Leiterinnen und Leiter der Berufsfeuerwehren und des Deutschen Feuerwehrverbandes

Brandbekämpfung von Kraftfahrzeugen mit elektrischen Antrieben

(2021-01)



Abbildung 1: Brandbekämpfung bei Lithium-Ionen-Akkus (Quelle: Feuerwehr Landeck 2017)

Fachausschuss Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz
und
Fachausschuss Einsatz, Löschmittel und Umweltschutz
der deutschen Feuerwehren

c/o Branddirektion München
An der Hauptfeuerwache 8
80331 München

Ltd. BD Dipl.-Ing. (FH) Peter Bachmeier
Telefon: 089 2353-40000
E-Mail: bfm.vb-leitung.kvr@muenchen.de

Download unter: <https://www.agbf.de/downloads-fachausschuss-vorbeugender-brand-und-gefahrenschutz/category/28-fa-vbg-oeffentlich-empfehlungen?download=356:2021-01-fachempfehlung-elektrofahrzeuge>



Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft der Leiter der Berufsfeuerwehren und
des Deutschen Feuerwehrverbandes

Vorbeugender und abwehrender Brandschutz bei Lithium-Ionen-Großspeichersystemen

(2021-02)



12. Oktober 2021

Fachausschuss Vorbeugender Brand- und Gefahrenschutz
der deutschen Feuerwehren (FA VB/G)
c/o Branddirektion München
An der Hauptfeuerwache 8
80331 München

In Abstimmung mit folgenden Gremien / Verbänden:



Download unter: <https://www.agbf.de/downloads-fachausschuss-vorbeugender-brand-und-gefahrenschutz/category/28-fa-vbg-oeffentlich-empfehlungen?download=357:2021-02-brandschutz-bei-li-ionen-grossspeichersystemen>

BVES



VORBEUGENDER UND ABWEHRENDER BRANDSCHUTZ BEI LITHIUM-IONEN GROSSPEICHERSYSTEMEN

HINWEISE UND INFORMATIONEN FÜR PLANER, BAUHERREN,
EINSATZKRÄFTE, VERSICHERUNGEN UND GENEHMIGENDE
STELLEN

2. AUFLAGE, 12.11.2021



Download unter: https://www.bves.de/wp-content/uploads/2021/11/Brandschutz_Lithium_Ionen_Grossspeichersysteme_DE_2023-2.pdf

Wertstoffhof 2024 - Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz entlang der Wertschöpfungskette

Werner Bauer, ia GmbH – Wissensmanagement und Ingenieurleistung, München

Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz Relevanz !

Menü TAGESSPIEGEL Anmelden ABO



30 Brände täglich Falsch entsorgte Batterien sind meist Grund für Feuer in deutschen Entsorgungsanlagen

Beinahe-Brände:
Eine MBA mit einem Einzugsgebiet von ca. 250.000 Einwohnern im Süden von Deutschland hatte im letzten Jahr 264 Brandalarme, die jeweils umfangreiche Löscharbeiten auslösten. 80% der Ereignisse konnten auf Li-Ionen Akkus zurückgeführt werden. Meistenteils stammte die Akkus aus Werkzeugen wie Akku-Schrauber, etc..

Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz

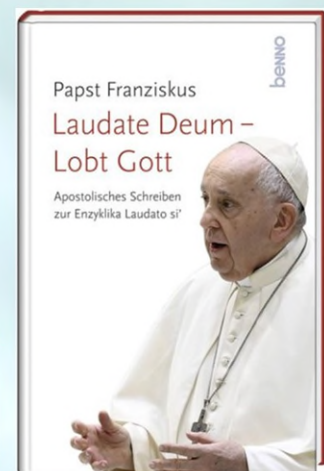

Produktverantwortung
Quoten ...
Who cares
Handlungsoptionen
Zusammenhänge
Verständnis
Bewußtsein



Forum 1 - Produktverantwortung

Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz Who cares?

"... unser Engagement hat mit der persönlichen Würde und den großen Werten zu tun. Ich kann jedoch nicht bestreiten, dass es notwendig ist, aufrichtig zu sein und anzuerkennen, dass die wirksamsten Lösungen nicht allein von individuellen Bemühungen, sondern vor allem von bedeutenden Entscheidungen in der nationalen und internationalen Politik kommen werden."



Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz Who cares ...

„Unsere Ziele sind global,
aber sie können am
effektivsten durch das Wirken
der kommunalen Ebene
erreicht werden“

Kofi Annan,
ehemaliger UN-Generalsekretär, 2005



Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz Transparenz schaffen !

Menü

TAGESSPIEGEL

Anmelden

ABO



30 Brände täglich Falsch entsorgte Batterien sind meist Grund für Feuer in deutschen Entsorgungsanlagen

Aufbau eines
deutschlandweiten
Registers für
Bränden und
Beinahe-Brände

Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz Transparenz schaffen !



Aufbau eines
landesweiten /
betriebsinternen
Registers für Bränden
und Beinahe-Brände

Bränden und Beinahe-Brände müssen
im Betriebstagebuch eingetragen und diskutiert werden

Forum 2 - Kommunikation

Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz Bewusstsein schaffen ...



 EUWID Recycling
<https://www.euwid-recycling.de/news/wirtschaft/die-hersteller-mue...>
„Die Hersteller müssen den größten Teil der Kosten übernehmen“
Webergebnis 12. Okt. 2023 im Gespräch mit EUWID erklärt BDE-Präsident Peter Kurth, wie er sich eine Beteiligung der Hersteller an den Kosten für die Schadensregulierung ...



Information an Händler



Kommunale Möglichkeiten:

als möglichst große Aktion, so
dass es die Bürger mitbekommen



Kooperationen,
Listen mitwirkender Läden, etc.






Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz Bewusstsein schaffen ...

auch beim
online-Handel !

Nehmen Sie den
Handel in die **Pflicht**
und/oder bieten Sie Kooperationen an!

Aktionswochen im Frühjahr zwischen z.B. Lidl und Ihrer Kommune, wenn z.B. Lidl (...) bei seinen Online-Angeboten auf die Brandgefahren bei unachtsamem Umgang mit Akkus ... verweist.

		
Zündapp Z510 E Bike...	Prophete E- Bike Schwarz...	Prophete 28' City E-Bike
929,00 € +5,95 € Versand Netto Online	799,99 € +39,95 € Versand Poco	999,00 € +45,90 € Versand ALDI ONLINE...

Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz Bewusstsein schaffen ...

Kommunale Möglichkeiten:

auch bei **Baumärkten !**

Sprechen Sie auch die
Handwerker an, die von der
Problematik wenig Ahnung haben!



Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz Bewusstsein schaffen ...

Manchmal geht wohl nur die
Information
auf der kommunalen
Internetseite



alibia ★★★★★

**GZUZ EINWEG
VAPE E-ZIGARETTE
700 ZÜGE 20MG**

Art.Nr.: MV-8123GZV
Lieferzeit: 1 - 3 Tage
Züge (Puffs): 700
Nikotin: 20mg
Akku: 550mAh
Steuermarke: ✓

Sorte:
Bitte auswählen... ▾

9,90 EUR
9,90 EUR pro Stk.

Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz Verantwortungstransparenz schaffen...



Wer ist verantwortlich?



- ❖ Der private Betreiber der Gemeinde
- ❖ Die Gemeinde,
 - Bürgermeister, Bürgermeisterin
- ❖ Der übergeordnete Landkreis,
 - Landrat, Landrätin
- ❖ Das abfahrende Unternehmen
- ❖ Der Verwerter
- ❖ Die Koordinierende Stelle

Forum 3 – Lösungen am WSH

Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz

Lösungen schaffen...



Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz

Lösungen schaffen...



Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz Lösungen schaffen...



Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz Mitarbeiter schulen ...



Mitdenken beim vorbeugenden Brandschutz ... ist ein Beitrag zum Klimaschutz.

Auch das Mitdenken, wo noch Ressourcen versteckt sein könnten, wo Emissionen vermieden werden können, ist Klimaschutz.

Innovative Abfallwirtschaft ist Klimaschutz



Aussteller

asecos

Böck Entsorgungslogistik

Bosch

Sozialkaufhaus contact e.V.

Gassner

GRS Batterien Service GmbH

Sennebogen Maschinenfabrik

Panmax Nanotechnologie im Tiefbau

Poraver

Remondis

Reterra

Retron

Ressourceneffizienz Zentrum Bayern (REZ)

Tagungsleitung / Referenten

Dr. Richard Fackler
 Vizepräsident
 Bayer. Landesamt für Umwelt
 Dienststelle Hof
 Hans-Högn-Str. 12
 95030 Hof
 Tel.: 09281 1800–4500
 E-Mail: richard.fackler@lfu.bayern.de

Jürgen Beckmann
 Bayer. Landesamt für Umwelt
 Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
 86179 Augsburg
 Tel.: 0821 9071–5348
 E-Mail: juergen.beckmann@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

Thomas Albers
 Bereichsleiter Abfallwirtschaft
 Stadtwerke Rosenheim GmbH & Co. KG
 Bayerstraße 5
 83022 Rosenheim
 Tel.: 08031 365 2370
 E-Mail: thomas.albers@swro.de

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

Christian Emrich
 Landeshauptstadt München
 Branddirektion
 An der Hauptfeuerwache 8
 80331 München
 Tel.: 089 2353-52300
 E-Mail: christian.emrich@muenchen.de

Dr. Roland Fischer
 Bayer. Landesamt für Umwelt
 Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
 86179 Augsburg
 Tel.: 0821 9071–5346
 E-Mail: roland.fischer@lfu.bayern.de

Alexander Goldberg
 Stiftung Elektro-Altgeräte Register (EAR)
 Nordostpark 72
 90411 Nürnberg
 Tel.: 0911 76665 211
 E-Mail: goldberg@stiftung-ear.de

Dipl.-Ing. Andreas Habel
 bvse-Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e.V.
 Fränkische Straße 2
 53229 Bonn
 Tel.: 0228 98849-41
 E-Mail: habel@bvse.de

Tom Hansing
 anstiftung - gemeinnützige Stiftung
 bürgerlichen Rechts
 Daiserstraße 15
 81371 München
 Tel.: 0179-77 526 77
 E-Mail: tom.hansing@anstiftung.de

Daniel Hübschmann
 Retron GmbH, Remondis Gruppe
 Brunnenstr. 138
 44536 Lünen
 Tel.: 0171 1457167
 E-Mail: daniel.huebschmann@remondis.de

Regina Kohlmeyer
 Umweltbundesamt, Fachgebiet III
 Produktverantwortung Elektroaltgeräte, Fahrzeuge und Batterien
 Wörlitzer Platz 1
 06844 Dessau-Roßlau
 Tel.: 0340 2103 3320
 E-Mail: regina.kohlmeyer@uba.de

Michael Kremer
 Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV)
 Rosenkavalierplatz 2
 81925 München
 Tel.: 089 9214–3172
 E-Mail: michael.kremer@stmuv.bayern.de

Christian Leonhartsberger
 Bereichsleiter
 ZAK Abfallwirtschaft GmbH
 Dieselstraße 9
 87437 Kempten
 Tel.: 0831 25282 34
 E-Mail: christian.leonhartsberger@zak-kempten.de

Dietmar Linde
Hübener Versicherungs AG
Ballindamm 37
20095 Hamburg
Tel.: 040 226 31 78 18
E-Mail: dietmar.linde@huebener-ag.eu

Bernhard Lipowsky
ia GmbH – Wissensmanagement und Ingenieurleistungen
Lipowskystraße 8
81373 München
Tel.: 089 1891787 14
E-Mail: lipowsky@ia-gmbh.de

Kerstin Löber
ia GmbH – Wissensmanagement und Ingenieurleistungen
Lipowskystraße 8
81373 München
Tel.: 089 1891787-0
E-Mail: loeber@ia-gmbh.de

Marie Mehrens-Raizner
Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern (REZ)
im Bayerischen Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071–5910
E-Mail: mariechristine.mehrens@lfu.bayern.de

Alexander Neubauer
Senior-Fachgebietsleiter Abfall- und Wertstofflogistik
Verband Kommunaler Unternehmen e.V. (VKU)
Invalidenstr. 91
10115 Berlin
Tel.: 030 58580 165
E-Mail: neubauer@vku.de

Dipl.-Ing. Dr. mont. Thomas Nigl
Montanuniversität Leoben
Abfallverwertungstechnik u. Abfallwirtschaft
Franz-Josef-Straße 18
8700 Leoben, Österreich
Tel.: +43 3842 / 402 5124
E-Mail: thomas.nigl@unileoben.ac.at

Dr. Hans-Peter Obladen
Akademie Dr. Obladen GmbH
Katharinenstraße 8
10711 Berlin
Tel.: 30 2100 54 810
E-Mail: hpo@obladen.de

Dr. Simone Richler
Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern (REZ) im
Bayerischen Landesamt für Umwelt
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Tel.: 0821 9071–5883
E-Mail: simone.richler@lfu.bayern.de

Sabine Schulz-Hammer
Zweite Werkleiterin
Abfallwirtschaftsbetrieb München (AWM)
Georg-Bräuchle-Ring 29
80992 München
Tel.: 089 233 31000
E-Mail: sabine.schulz-hammerl@muenchen.de

Dr. Tom Vöge
Gemeinsames Rücknahmesystem Servicegesellschaft mbH (GRS)
Gotenstraße 14
20097 Hamburg
Tel.: 04023 778917
E-Mail: mvoege@grs-batterien.de

Gangolf Wasmeier
Geschäftsleiter
Zweckverband Abfallwirtschaft Straubing Stadt und Land
Äußere Passauer Str. 75
94315 Straubing
Tel.: 09421 99 02 25
E-Mail: g.wasmeier@zaw-sr.de

Christian Weber
Kommunale Unfallversicherung Bayern (KUVB)
Ungererstraße 71
80805 München
Tel.: 089 36093 394
E-Mail: christian.weber@kuvb.de

Christoph Wufka
Vorstand
AWISTA Starnberg KU
Moostraße 5
82319 Starnberg
Tel.: 08151 2726 8100
E-Mail: christian.wufka@awista-starnberg.de

Markus Heinsdorff
Installationskünstler
Friedrichstraße 27
80801 München
Tel.: 089 220 397
E-Mail: markus@heinsdorff.de



Eine Behörde im Geschäftsbereich
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

