

Abschätzung des Mengenanteils von eingebauten, nicht wiederaufladbaren Lithium-Metall-Batterien (Knopfzellen) in gesammelten Elektro- und Elektronik-Altgeräten (Stand 10. März 2015)

Zusammenfassung

Elektro- und Elektronik-Geräte werden vermehrt mit Lithium-Batterien ausgestattet, sei es als Hauptenergiequelle oder als Stützbatterie zur Erhaltung von Daten oder einer integrierten Uhr. Eingesetzt werden vorwiegend primäre (d. h. nicht wiederaufladbare) Lithium-Metall-Batterien und auch sekundäre (wiederaufladbare) Lithium-Ionen Batterien. Lithium- und andere Hochenergiebatterien sind wichtige Schlüsseltechnologien mit sehr hohen Wachstumsraten in verschiedenen elektrotechnischen Anwendungsbereichen.

Bei der Beförderung neuer und bei der Beförderung von gebrauchten Elektro- und Elektronik-Geräten mit Lithium-Metall- oder mit Lithium-Batterien zur Erstbehandlung und zum Recycling gelten Gefahrgutvorschriften verschiedener Verkehrsträger. Diese Ausarbeitung fokussiert sich auf die Betrachtung der Rückführung von primären (d. h. nicht wiederaufladbare) Lithium-Metall-Batterien (UN-Nummer 3091 LITHIUM-METALL-BATTERIEN IN AUSRÜSTUNGEN).

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass qualifizierte in Elektro-Altgeräten enthaltene Lithium-Batterien im unbeschädigten Zustand grundsätzlich kurzschluss- und beschädigungssicher und mengenmäßig nicht sicherheitsrelevant sind, denn ein unbeschädigtes Elektroaltgerät bietet einen konstruktiven Schutz. Technisch betrachtet stellt das die Batterie umhüllende (Alt-)Gerät einen nicht leitfähigen Schutz der Batteriepole sicher. Dieser bedeutet für die Lithium-Zellen und -Batterien grundsätzlich, dass Kurzschlüsse und eine gefährliche Wärmeentwicklung während der Beförderung verhindert werden können.

Eine Abschätzung des Mengenanteils von Lithium-Knopfzellen in gesammelten Elektro- und Elektronik-Altgeräten ergibt am Beispiel der Sammelgruppe 3 (SG 5 noch niedriger) eine Masse von

- **40 ... 100 g Lithium-Knopfzellen je 30 m³ Container**
(entsprechend ca. 6 t Elektro-Altgeräte), entsprechend einem
- **Masse-Anteil an der Altgeräte-Menge von 0,0007% ... 0,002%**
(entspr. 1:150.000 bis zu 1:52.000) oder einem
- **Volumen-Anteil an der Altgeräte-Menge von 0,00004% ... 0,0001%**
(entspr. 1:2.700.000 bis zu 1:1.000.000).

ZVEI - Zentralverband
Elektrotechnik- und
Elektronikindustrie e. V.

Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main
Tel.: +49.69.6302-283
Fax: +49.69.6302-362
frey@zvei.org

BITKOM Bundesverband
Informationswirtschaft,
Telekommunikation und
neue Medien e.V.

Albrechtstraße 10 A
10117 Berlin-Mitte
Tel.: +49.30.27576-231
Fax: +49.30.27576-51 231
i.richter@bitkom.org

Abschätzung des Mengenanteils von Lithium-Knopfzellen in gesammelten Elektro- und Elektronik-Altgeräten am Beispiel der Sammelgruppe 3

Lithium-Knopfzellen werden eingesetzt als Stützbatterie zur Erhaltung von Daten oder einer integrierten Uhr. Eingesetzt werden vorwiegend primäre (d. h. nicht wiederaufladbare) Lithium-Metall-Batterien. Anmerkung: Nicht alle eingesetzten Knopfzellen sind Lithium-basiert; es werden auch andere elektrochemische Systeme ohne ADR-Bezug, wie z. B. Alkali-Mangan oder Nickel-Metallhydrid eingesetzt.

Für die Berechnung wurde die Sammelgruppe in ihre Produktkategorien aufgeteilt und für jede Kategorie einzeln der Anteil an in Verkehr gebrachten Lithium-Knopfzellen abgeschätzt (Gewichtsprozent). Der Masseanteil der Lithium-Knopfzellen an den Gewichten der hiervon betroffenen Geräte (nicht alle Geräte einer Geräteart enthalten Knopfzellen) beträgt danach ca. 0,04%. Die Daten gelten für Altgeräte, die 2018+ anfallen. Die Abschätzung erfolgt hier für die Sammelgruppe 3; bei der SG 5 ist von einem noch geringeren Anteil auszugehen.

Die Abschätzung der Menge an Lithium-Knopfzellen in gesammelten Elektro-Altgeräten in einem dann verbleibenden ‚Rest-Container‘ basiert auf den folgenden Annahmen:

- Altbatterien (in diesem Falle Akkumulatoren), die nicht vom Altgerät umschlossen sind, wurden bereits ausgesondert,
- Geräte, die kein Netzanschlusskabel besitzen (und bei denen deshalb angenommen werden muss, dass sie batteriebetrieben sind), wurden bereits ausgesondert (wie z. B. Mobiltelefone, Kameras, Notebooks usw.)

Das heißt die hier zu betrachtende Fraktion besteht aus **netzbetriebenen Geräten, in denen möglicherweise eine Lithium-Batterie enthalten sein kann**. In Frage kommen z. B. Desktop-Computer oder spezielle Monitore (Thin Clients für Server based computing) und Drucker mit einer Fax-Applikation. Es ist davon auszugehen, dass der Einsatz von Knopfzellen als Stützbatterie rückläufig ist, da zunehmend andere Technologien der Datenhaltung eingesetzt werden.

Betroffene Gerätearten der SG 3	Masse-Anteile Gerätearten an SG 3 ¹	Masse-Anteile Gerätearten mit Knopfzelle innerhalb Geräteart	Masse-Anteile Gerätearten mit Knopfzelle an SG 3	Anteil Li-Knopfzellen je Container in g ²
Pers. Info & Daten.	8,89%	10%	0,88%	21,3g
Drucker ³	8,89%	5%	0,44%	10,6 g
Datensichtgeräte	24,76%	1%	0,25%	5,9 g
Total				<u>37,8 g</u>

¹ Quelle: ear Daten 2013

² Basis: ca. 6 t EAG je 30 m³Container

³ Daten von zwei maßgeblichen Herstellern

Alternativer Ansatz I

Eine konservative Kontroll-Rechnung geht von folgenden Annahmen aus:

- ca. 6 t EAG je 30 m³Container
- TV-Geräte werden in dieser Rechnung mit berücksichtigt
- Durchschnittsgewicht je Altgerät ca. 10 kg (da TV-Geräte eingeschlossen)
- 5% aller Altgeräte enthalten eine Knopfzelle

Hieraus resultieren

- 600 Altgeräte je Container mit zusammen
- 30 Knopfzellen (**Masse 90 g**).

Alternativer Ansatz II

Eine weitere konservative Kontroll-Rechnung geht von folgenden Annahmen aus:

- ca. 6 t EAG je 30 m³Container
- TV-Geräte werden in dieser Rechnung nicht mit berücksichtigt
- Durchschnittsgewicht je Altgerät ca. 5 kg (mobile Kleingeräte nicht enthalten, da vorher abgesteuert; TV-Geräte nicht enthalten)
- 5% aller Altgeräte enthalten eine Knopfzelle

Hieraus resultieren

- ca. 3,75 t EAG (ohne 2,25 t TV-Geräte) je 30 m³Container
- 750 Altgeräte je Container mit zusammen
- 38 Knopfzellen (**Masse 114 g**).

Type	Nominal voltage (V)	Typical capacity (mAh)	Standard load (kΩ)	Max. discharge Current (continuous) (mA)	Max. discharge current(pulse) (mA)	Weight (g)
CR1/3N	3	170	5,6	20	80	3,0
2CR1/3N (p28pxl)	6	170	13	20	80	8,8
CR1216	3	27	39	2	5	0,7
CR1220	3	35	39	2	5	0,8
CR1616	3	55	39	3	8	1,2
CR1620	3	70	20	3	8	1,2
CR2016	3	90	15	3	10	1,8
CR2025	3	165	10	3	10	2,5
CR2032	3	230	5,6	3	10	3,0
CR2430	3	280	5,6	3	20	4,0
CR2450	3	560	5,6	2	20	6,2

Typische technische Daten von Knopfzellen

Für die weiteren Rechnungen wird die Masse einer Knopfzelle angenommen mit 3g und das Volumen mit ca. 0,8 cm³. Daraus ergibt sich die folgende Bandbreite für die Anteile von Knopfzellen in je einem 30 m³/6t Container [Angaben jeweils gerundet]:

Anteil Li-Batterien	Masse	Masse-Anteil	Volumen	Volumen-Anteil
Realistisch	40g	1:150.000	11 cm ³	1:2.700.000
Konservativ	115g	1 : 52.000	31 cm ³	1:1.000.000

⁴ Typ CR 2025: 20 mm Durchmesser, 2,5 mm Höhe

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V.

Der ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V. vertritt die gemeinsamen Interessen der Elektroindustrie und der zugehörigen Dienstleistungsunternehmen in Deutschland. Rund 1.600 Unternehmen in Deutschland haben sich für die Mitgliedschaft im ZVEI entschieden. Die Branche beschäftigt ca. 850.000 Arbeitnehmer in Deutschland und weitere mehr als 690.000 weltweit.

Im Jahr 2014 betrug ihr Umsatz 172 Milliarden Euro. Etwa 40 Prozent davon entfallen auf Neuheiten. Die Branche hat im vergangenen Jahr 15 Milliarden Euro für F&E, sechs Milliarden Euro für Investitionen und zwei Milliarden Euro für Aus- und Weiterbildung aufgewendet. Jede dritte Neuerung im Verarbeitenden Gewerbe insgesamt erfährt ihren originären Anstoß aus der Elektroindustrie.

ZVEI - Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.
Lyoner Straße 9, 60528 Frankfurt am Main, www.zvei.org
Ansprechpartner: Otmar Frey, Leiter der Abteilung Umweltschutzpolitik
Fon: +49.69.6302-283, Fax: +49.69.6302-362, Mail: frey@zvei.org

BITKOM - Bundesverband Informationswirtschaft, Telekommunikation und neue Medien e.V.

BITKOM vertritt mehr als 2.200 Unternehmen der digitalen Wirtschaft, davon gut 1.400 Direktmitglieder. Sie erzielen mit 700.000 Beschäftigten jährlich Inlandsumsätze von 140 Milliarden Euro und stehen für Exporte von weiteren 50 Milliarden Euro. Zu den Mitgliedern zählen 1.000 Mittelständler, mehr als 200 Start-ups und nahezu alle Global Player. Sie bieten Software, IT-Services, Telekommunikations- oder Internetdienste an, stellen Hardware oder Consumer Electronics her, sind im Bereich der digitalen Medien oder der Netzwirtschaft tätig oder in anderer Weise Teil der digitalen Wirtschaft. Mehr als drei Viertel der Unternehmen haben ihren Hauptsitz in Deutschland, jeweils knapp 10 Prozent kommen aus sonstigen Ländern der EU und den USA, 5 Prozent aus anderen Regionen. BITKOM setzt sich insbesondere für eine innovative Wirtschaftspolitik, eine Modernisierung des Bildungssystems und eine zukunftsorientierte Netzpolitik ein.

BITKOM - Bundesverband Informationswirtschaft,
Telekommunikation und neue Medien e.V.
Albrechtstraße 10 A, 10117 Berlin-Mitte, www.bitkom.org
Ansprechpartnerin: Isabel Richter, Bereichsleiterin Umwelt & Nachhaltigkeit
Fon: +49.30.27576-231, Fax.: +49.30.27576 51 231, Mail: i.richter@bitkom.org