

# Weite Wege

**VERFÜGBAR** Für die Verwertung von Lithiumbatterien stehen derzeit weltweit nur sehr wenige Recyclinganlagen zur Verfügung. Die Entwicklung der Aufbereitungsverfahren hat noch viel Spielraum.

**F**ast schon ein alter Hut: die Konsumelektronik unter anderem mit Laptops, Tablets, Smartphones oder Handys wächst und wächst. Diese Entwicklung wird noch beschleunigt durch die Elektrifizierung der Fortbewegung mit beispielsweise E-Bikes, Scootern oder Rollern. Und die programmatischen Ziele zur Elektromobilität versprechen steigende Zahlen im Fahrzeugbereich. Schuld an dieser Entwicklung sind unter anderem die immer effizienter und leistungsstärker funktionierenden Lithiumbatterien. Im Bereich der Sekundär-Gerätebatterien nimmt der Anteil der Lithium-Ionen-Akkumulatoren weiter zu und macht in Deutschland bereits heute 62 Prozent der Batterien dieser Kategorie aus.

## Jährlich steigende Abfallzahlen

Doch selbst Lithium-Batterien halten nicht ewig. Hersteller legen die Lebensdauer ihrer Energiespeicher je nach Anwendung unterschiedlich fest, aber nach spätestens zehn Jahren ist auch die letzte Batterie eines Mobiltelefons oder einer Zündung im Auto am Ende ihrer Lebenszeit angekommen. Darüber hinaus werden schnell veraltende Technologien frühzeitig ausgetauscht. Erfahrungswerten und vorsichtigen Schätzungen nach wird die von 2013 bis zum Jahr 2020 zum Recycling verfügbare Altbatteriemenge von Lithiumbatterien weltweit um das Zehnfache von derzeit 1.305 Tonnen auf 13.828 Tonnen zunehmen.

Das Recycling von Altbatterien ist in vielen Ländern gesetzlich verankert. Batteriehersteller und -händler sind schon seit über 15 Jahren verpflichtet, Altbatterien kostenfrei vom Endverbraucher zurückzunehmen und gemeinwohlverträglich zu entsorgen.

Diese logistisch anspruchsvolle Verpflichtung lassen die Hersteller meist durch beauftragte Rücknahmesysteme durchführen. Seit dem Jahr 2006 wurde

mit der EU-Direktive 2006/66/EG eine Neuregelung verabschiedet, die unter anderem erstmals eine Verwertungspflicht sowie Mindestanforderungen für Batterierecyclingprozesse vorschreibt. Entsprechend der EU-Regulierung müssen die EU-Länder eine Sammelquote für haushaltsübliche Altbatterien von mindestens 35 Prozent in 2013 und 45 Prozent in 2017 erreichen. Dabei werden die

Batteriesysteme durch weniger als ein Dutzend Batterierecyclern weltweit verarbeitet (siehe Tabelle auf Seite 25). Vor allem die beiden Unternehmen, die im industriellen Großmaßstab recyceln, Umicore in Belgien und Xstrata in Kanada, werden aus Asien, Fernost, Südamerika, Ozeanien und so weiter beliefert. Das bedeutet, dass quer durch die EU-Länder wie auch international nicht unerhebliche Mengen an gebrauchten Lithiumbatterien transportiert werden.



**Gebrauchte Lithiumbatterien haben mitunter weite Wege zum Recycler.**

Da zunehmende Sicherheitsmaßnahmen im Seetransport diesen Transportweg erschweren, wird das Meiste über die Straße und auf der Schiene bewegt.

Dabei entscheidet nicht der kürzeste Weg darüber, wohin die Batterien zur Verwertung transportiert werden, sondern die Art der Lithiumbatterie (Primär- oder wiederaufladbare) oder auch die Chemikalien, die jeweils in den Batterien verbaut sind.

Deshalb unterhalten die Sammel- und Sortierstellen meist Vereinbarungen mit mehreren Recycling-Unternehmen in verschiedenen Ländern.

**Risiko mit Primärbatterien**

So ist das Recycling der primären Lithium-Batterien teilweise eine aufwändige und nicht ganz ungefährliche Angelegenheit (vor allem, was die Lagerung betrifft). Nur wenige Anlagen können diese Batterieart derzeit verarbeiten.

Seit kurzem ist auch der Schweizer Recycler Batrec in der Lage, Primärbatterien des Typs LiMnO<sub>2</sub> in seinem Standard-Batterierecyclingprozess mitzubehandeln (LiMnO<sub>2</sub>-Systeme kommen vielfach bei Knopfzellen zur Anwendung). Weitere Typen (LiSOCl<sub>2</sub>, LiSO<sub>2</sub>) werden aber weiterhin nur vom Schweizer-Rücknahmesystem (Inobat) angenommen.

Die Verfahrenstechniken der einzelnen Recycler unterscheiden sich. Wer keine Kapazitäten für eine große Anlage hat, versucht, durch mehrere mechanische Behandlungsschritte den komplexen Batteriematerialien gegenüber Herr zu werden. Hier wird meist ein detaillierter Prozess über Einfrieren, Zerkleinern, Demontage und Reinigung über Elektrodialyse genutzt.

Es gibt derzeit wenig wirtschaftliche Anreize, Lithium-Ionen-Batterien zu recyceln. Aus den wieder aufladbaren Lithium-Ionen- und Lithium-Polymer-Akkus, die in den großen Anlagen metallurgisch aufbereitet werden, werden vor allem Kobalt, Nickel und Kupfer gewonnen. Andere Metalle gehen durch den Prozess verloren, die gesetzlichen Rückgewinnungsquoten werden damit nicht erreicht. Bei den kleineren Anlagen sieht die Bilanz dagegen etwas besser aus.

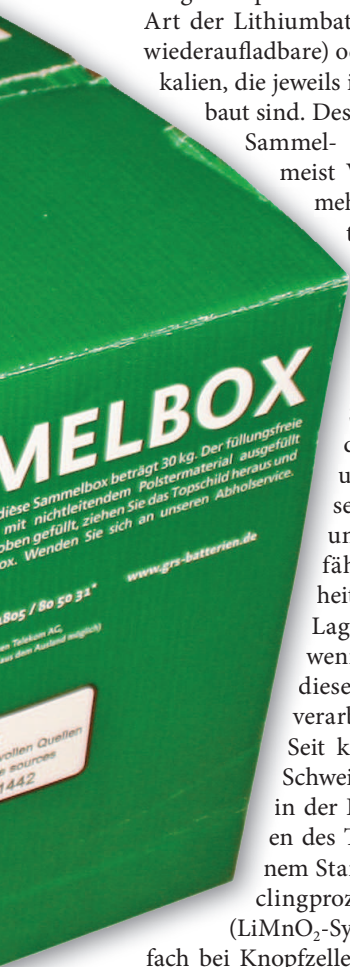
Mit der anzunehmenden deutlichen Zunahme der Abfallmengen und der steigenden Materialkosten bleibt es trotzdem Ziel, hohe Recyclingquoten mit marktfähigen Produkten zu realisieren.

**Beschädigte Batterien**

Ein noch nicht gelöster Knackpunkt betrifft den Transport beschädigter Batterien. Aufgrund der Sicherheitsbedenken bleibt der Transport dieser Batterien eine komplizierte Angelegenheit, auch wenn sich in der Gesetzgebung schon einiges bewegt hat und der Transport unter bestimmten Umständen genehmigt wird. Die Rücknahme von Altbatterien umfasst in der Praxis immer wieder defekte oder bereits mechanisch beschädigte Batterien. Meist treten kleinere Brandereignisse durch Lithium-Batterien dann auf, wenn sich die Zellen in der Regel durch Kurzschluss entzünden. So ein Brand verursacht nach den Erfahrungen der Recycler selten einen nennenswerten Schaden.

Anders verhält es sich dort, wo größere Lithium-Batteriemengen zusammenkommen, bei Sortieranlagen, Transportfahrzeugen mit Batteriemengen größer als 500 Kilogramm, Elektronikschrotterwertern (WEE) oder Batterierecyclinganlagen.

Daniela Schulte-Brader



Steigerungen um 1000 bis 2500 Tonnen jährlich an zu recycelnden Lithiumbatterien werden derzeit für die Europäische Union prognostiziert.

**Recycling von Lithiumbatterien: Standorte weltweit**

		Unternehmen				Batterietypen	
Kontinent   Land	Standort	Unternehmen	Internet	Kontakt	Lithium-Metall	Lithium-Ionen	
Europe   Belgien	Hoboken	Umicore	www.umicore.de	ghislain.vandamme@umicore.com	nein	ja	
	Schweiz	Wimmis	Batrec	www.batrec.ch	batrec@batrec.ch	ja	ja
	Deutschland	Mülheim	Accurec	www.accurec.de	barbara.sojka@accurec.de	ja	ja
	Finnland	Nivala	Akkuser	www.akkuser.fi	jarmo.pudas@akkuser.fi	nein	ja
	Frankreich	Viviez	SNAM	www.snam.com	communication@snam.com	nein	ja
	Frankreich	Domène	Recupyl	www.recupyl.com	alain.papanti@recupyl.com	ja	ja
Canada	Kanada	Sudbury	Xstrata Nickel	www.xstratanickelsudbury.ca	ygrenon@xstratanickel.ca	ja	ja
	Kanada	Trail, British Columbia	Toxco-Canada	www.toxco.com	kbuce@toxco.com	ja	ja
APAC	Singapur	Singapore	Recupyl	www.recupyl.com	singapore.contact@recupyl.com	ja	ja