

# *Recycling von Lithium-Ionen Akkumulatoren*

Dieter Offenthaler, *Geschäftsführer*

# BATREC – Kurzportrait

---

Eigentümer:

Veolia

Jahresumsatz:

17 Mio. CHF

Mitarbeiter:

75

Gründungsjahr:

1989

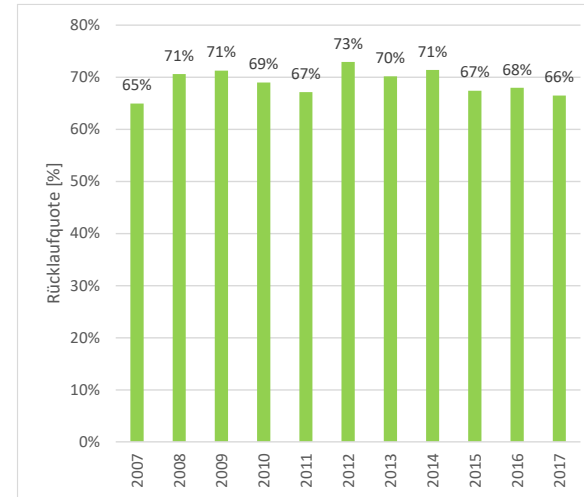
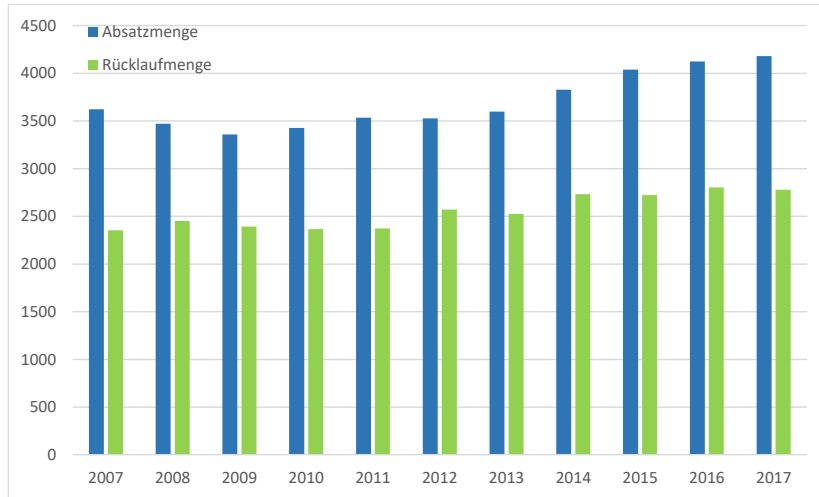
Geschäftsbereiche:

- Recycling von Batterien
- Behandlung quecksilberhaltiger Abfälle
- Reaktivierung von Aktivkohle



# Rücklaufquote von Batterien in der Schweiz

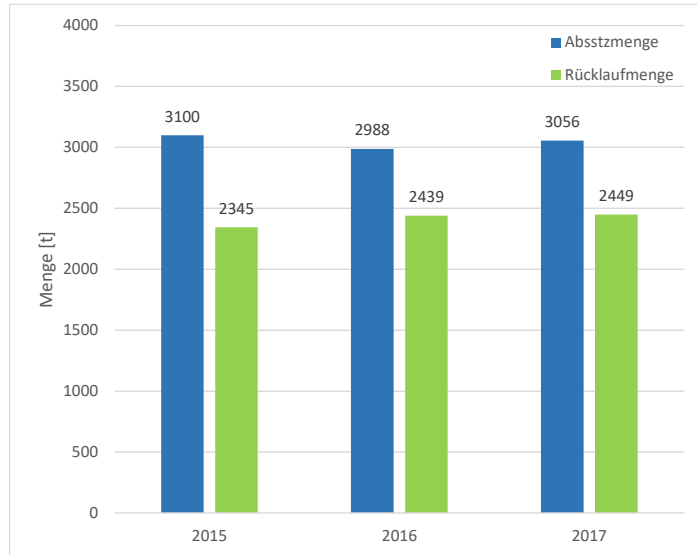
## Rücklaufquote gebührenbelasteter Geräte- und Industriebatterien



- Absatzmenge steigt kontinuierlich an
- Rücklaufmenge bleibt gleich
- Rücklaufquote sinkt dadurch etwas ab

# Rücklaufquote von Batterien in der Schweiz – Fokus Li-Ionen

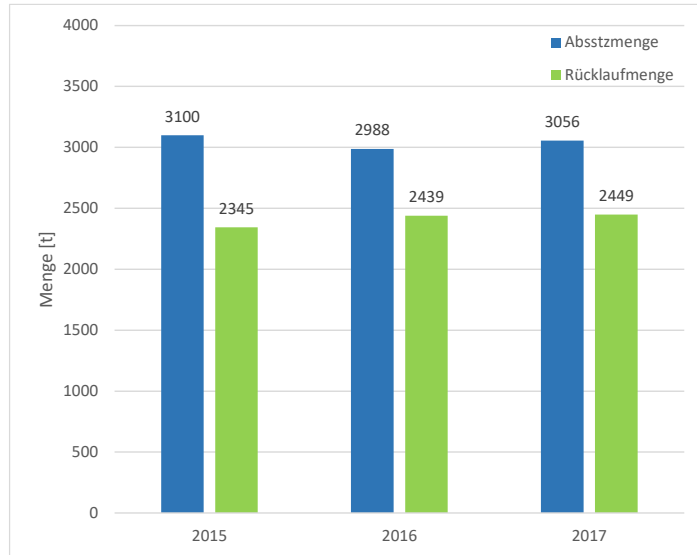
- Rücklaufquote gebührenbelastete Geräte- und Industriebatterien (exkl. Lithium-Ionen)



→ nahezu 80% Rücklaufquote bei „klassischen Batterien“

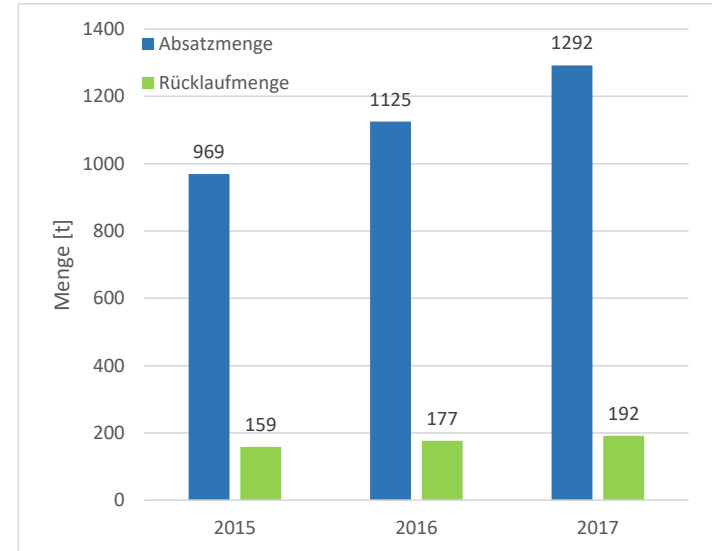
# Rücklaufquote von Batterien in der Schweiz – Fokus Li-Ionen

- Rücklaufquote gebührenbelastete Geräte- und Industriebatterien (exkl. Lithium-Ionen)



→ nahezu **80%** Rücklaufquote bei „klassischen Batterien“

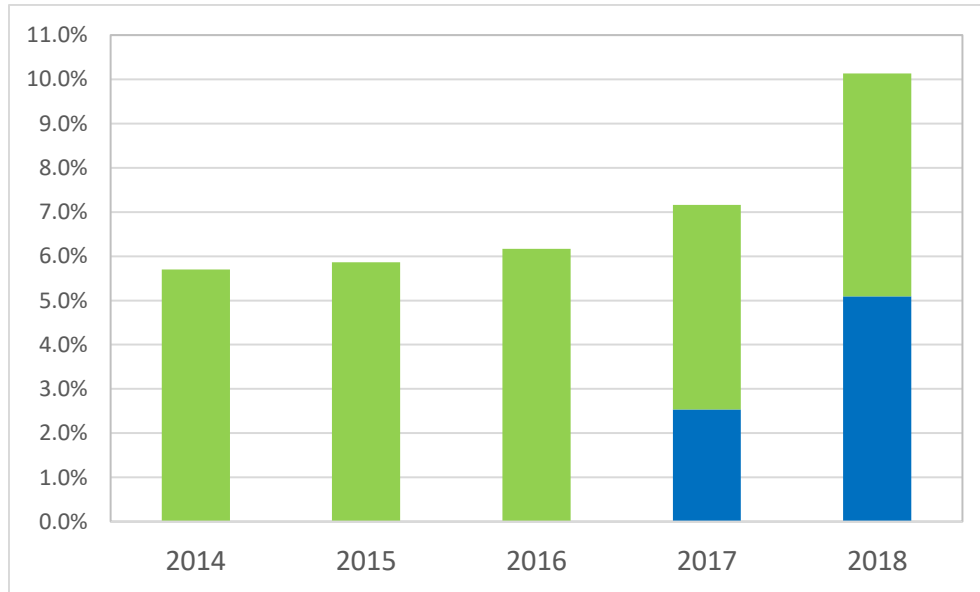
- nur Lithium-Ionen



→ nur knapp **15%** Rücklaufquote bei Li-Ionen Akkus

# Rücklaufquote von Batterien in der Schweiz – Fokus Li-Ionen

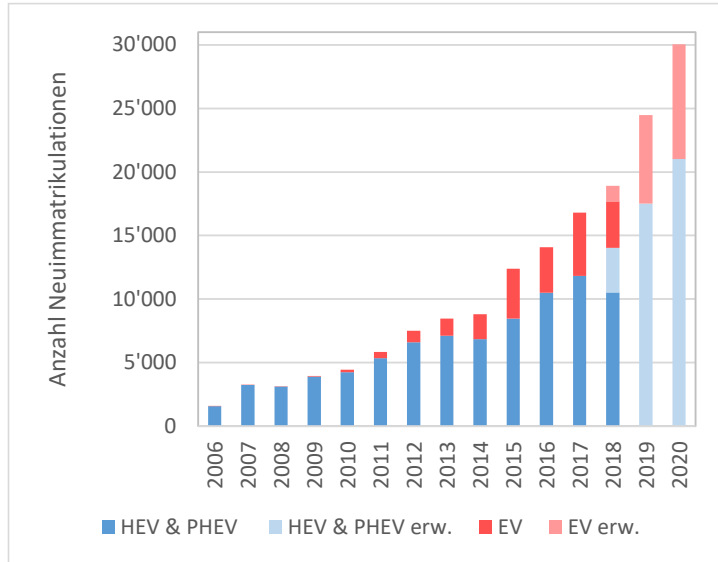
- Anteil Lithium-Ionen Akkus im angelieferten Mix



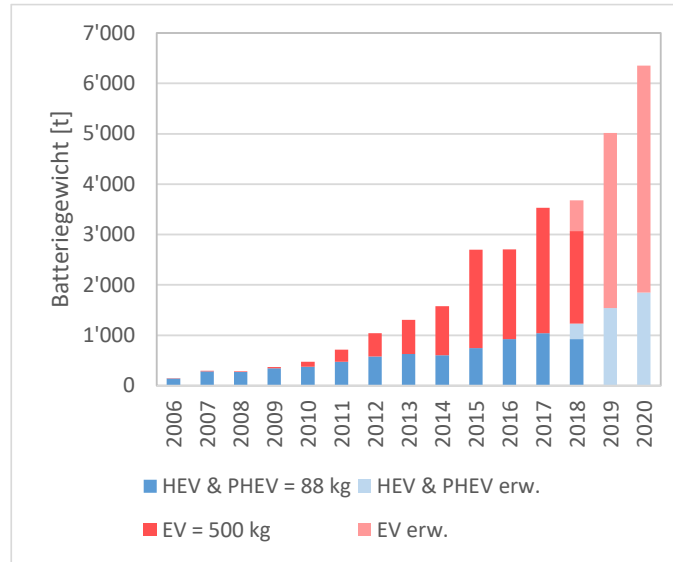
→ knapp **50%** der zurückgenommenen Li-Ionen-Akkus kommen schon über die Mitte 2016 eingeführten Stahlfässer zurück

# Li-Ionen Akkus aus der Elektromobilität

## Branchenziel auto-schweiz: 10/20



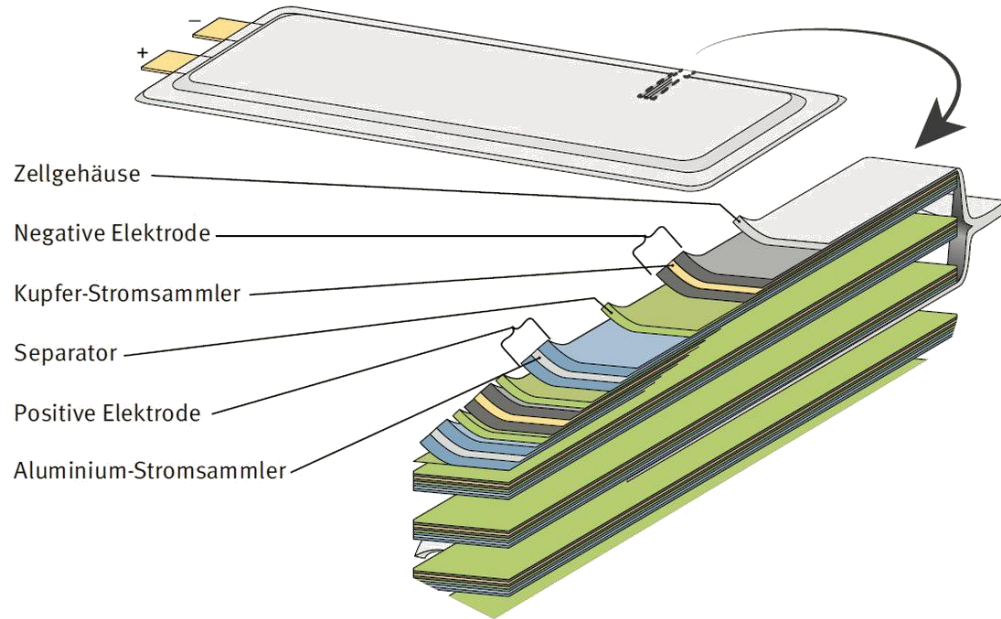
HEV (~50 kg) ca. 75%  
 PHEV (~200 kg) ca. 25 %



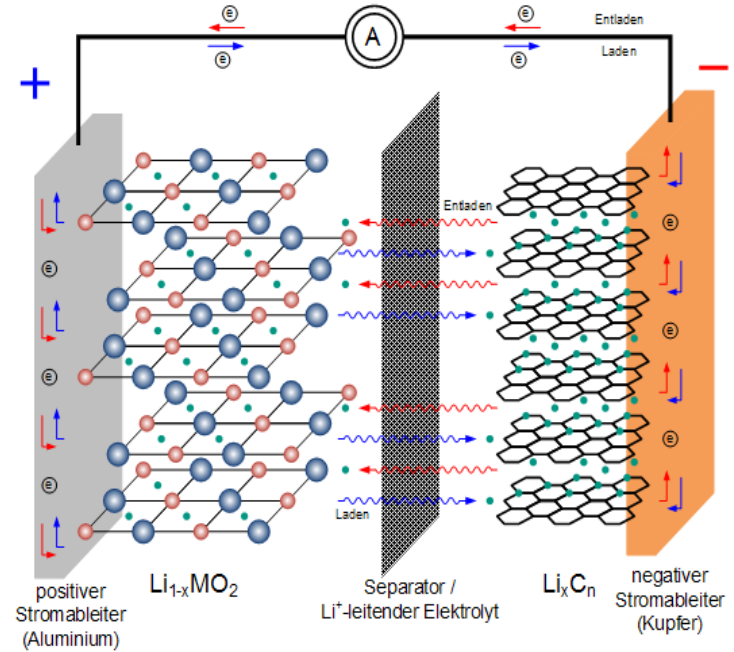
BMW i3 (EV): ~256 kg  
 Tesla Modell S (EV): ~550 kg

Datenquelle: auto-schweiz

# Aufbau eines Lithium-Ionen Akkumulators



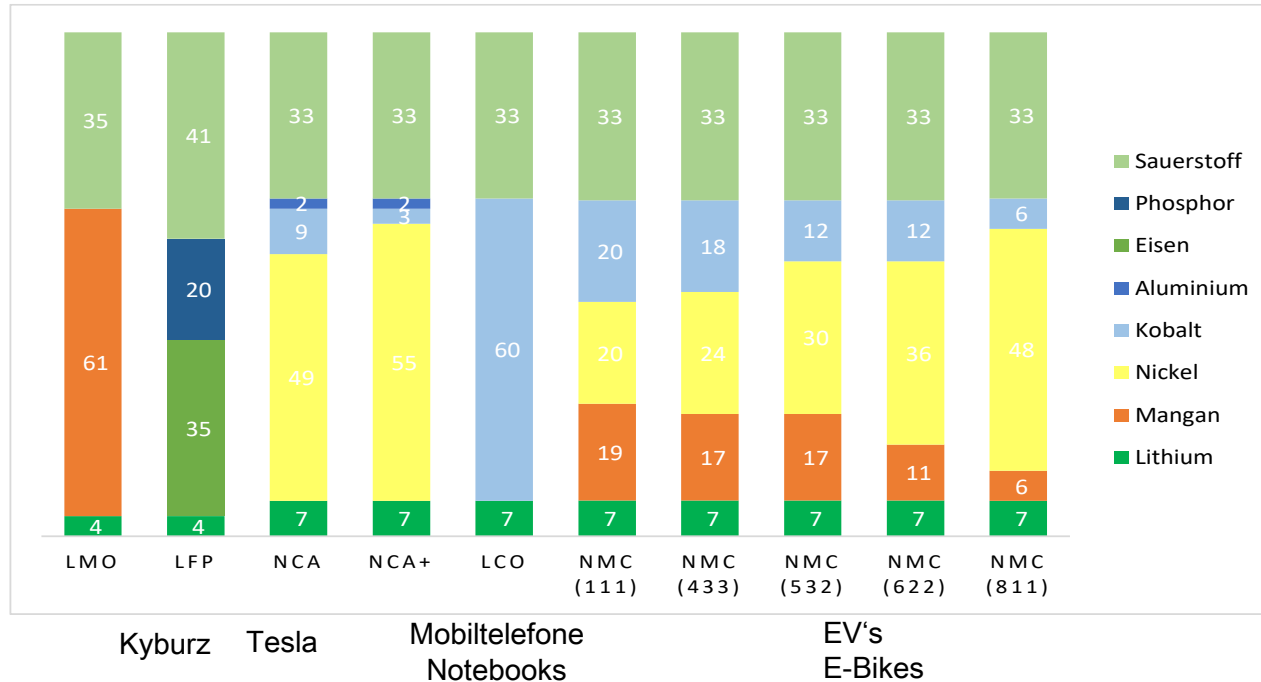
<http://www.bine.info>





# Vergleich Lithium-Ionen Zellchemie

Zusammensetzung Kathodenmaterial unterschiedlicher Zelltypen:



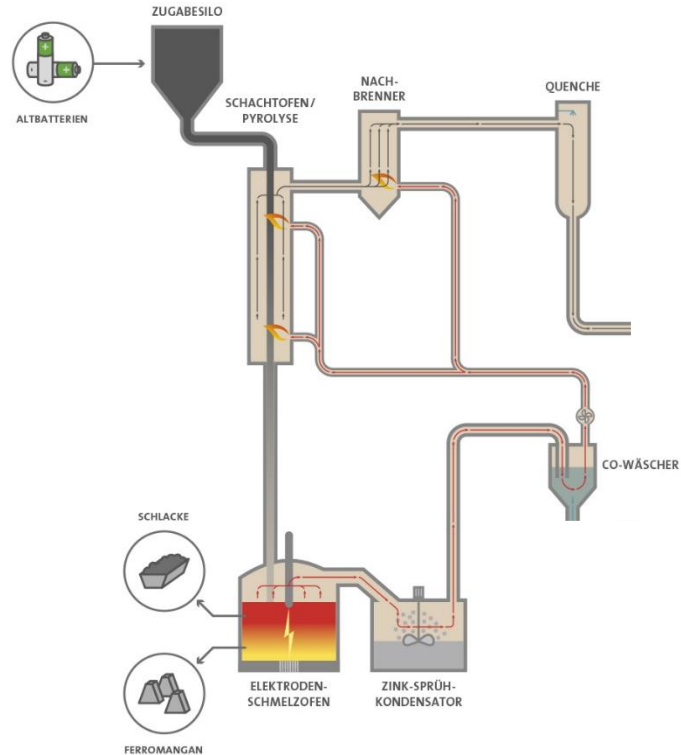
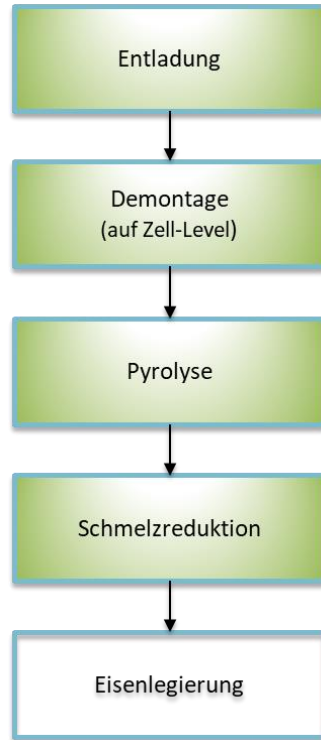
# Beispielhafte Zusammensetzung einer LiFePO<sub>4</sub>-Zelle

## Beispielhafte Zusammensetzung LiFePO<sub>4</sub>-Akkumulatoren

Material	Gehalte versch. Zellen			Bauteil
LiFePO <sub>4</sub>	23%	31%	27%	Kathode
Al	6%	8%	7%	
Graphit	12%	18%	15%	Anode
Cu	7%	12%	12%	
LiPF <sub>6</sub>		4%	3%	Elektrolyt
organ. Elektrolyt	13%	8%	19%	
PP & PE	2%	19%	4%	Gehäuse & Separator
Aluminium			8%	
Stahl	38%			



# Recyclingweg für LiFePO<sub>4</sub>-Akkumulatoren



# Beispielhafte Zusammensetzung von NMC- & LCO-Zellen

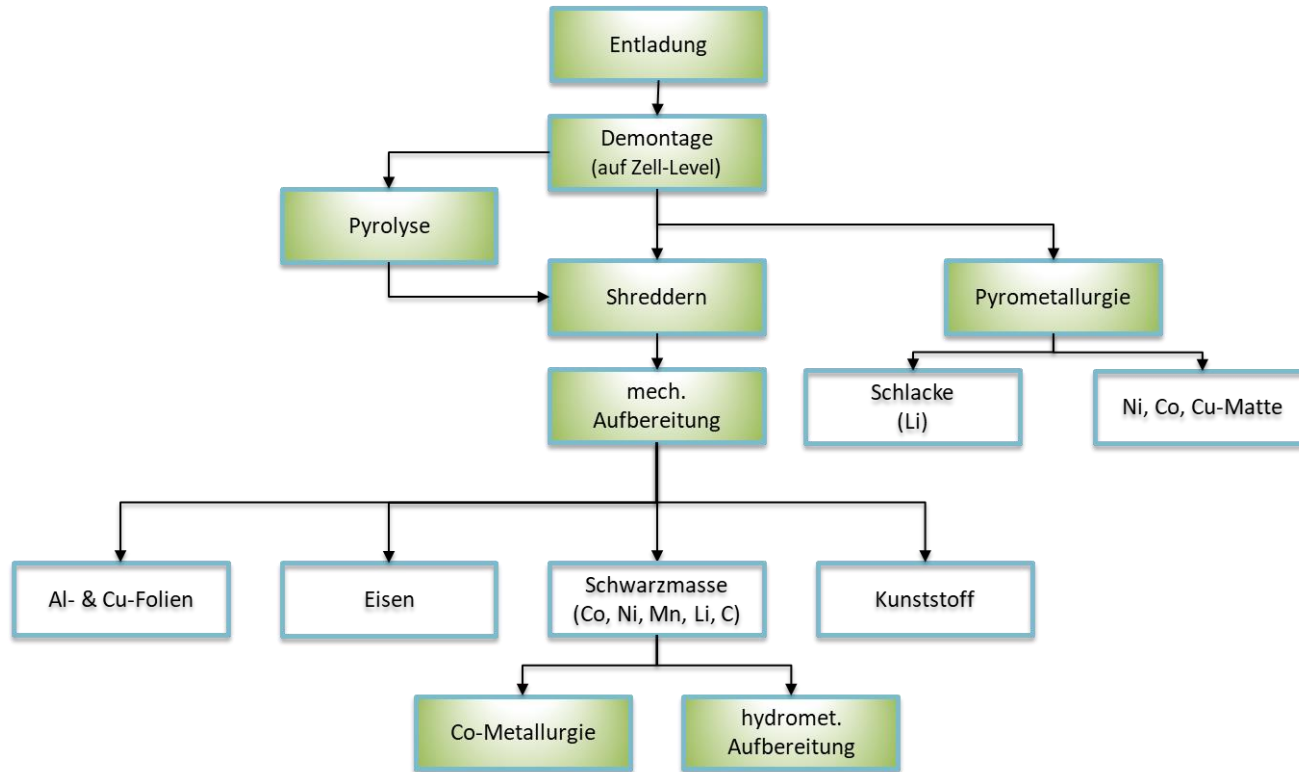
Material	%	Bauteil
Stahlgehäuse	16.3%	Gehäuse
Cu-Folie	8.8%	Anode
Graphit	20.9%	
Al-Folie	3.8%	Kathode
Kathodenpulver	36.1%	
Co & Ni+Co+Mn	21.6%	
Lithium	2.6%	
Sauerstoff	11.9%	
Elektrolyt	12.8%	Elektrolyt
Seperator	1.4%	Seperator



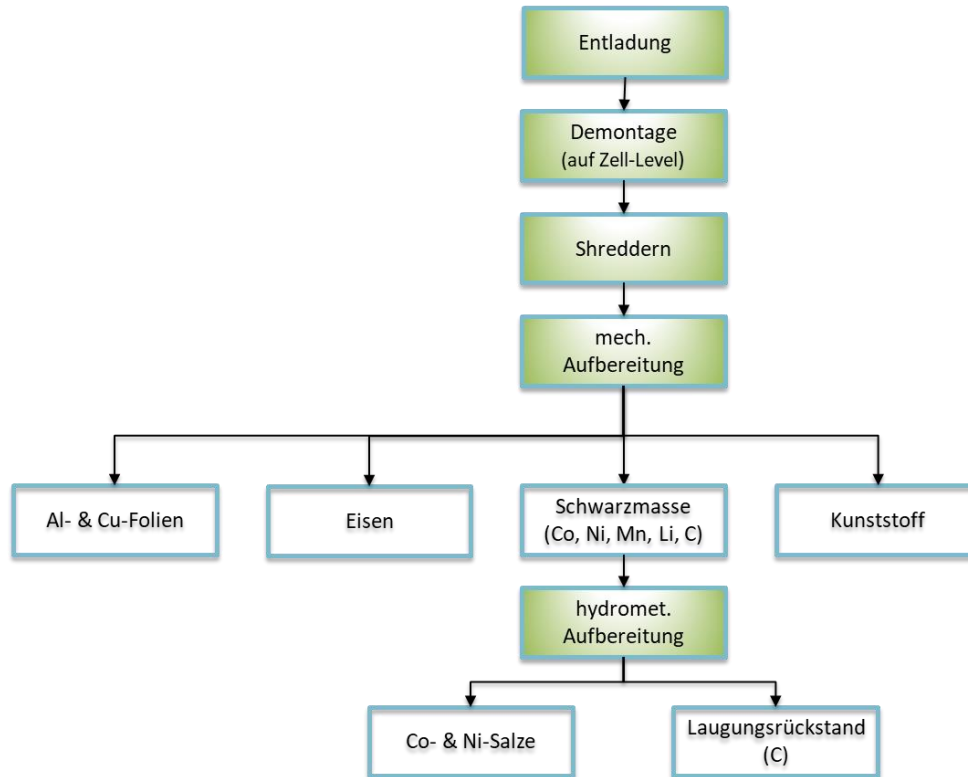
	Co	Ni	Mn
<b>NMC 111</b>	7.2%	7.2%	7.2%
<b>NMC 622</b>	4.3%	13.0%	4.3%
<b>NMC 811</b>	2.2%	17.3%	2.2%
<b>LCO</b>	21.6%	-	-



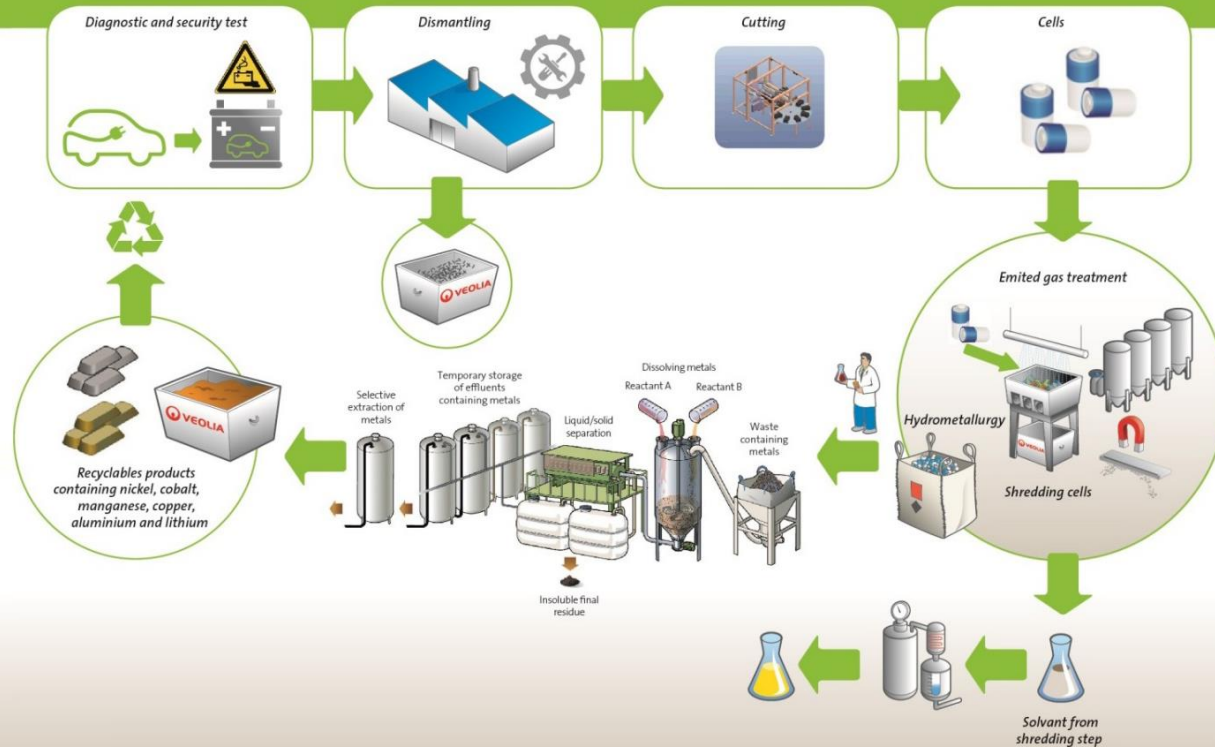
# Recyclingwege für Li-Ionen-Batterien (Ni- & Co-Basis)



# Recyclingweg für Li-Ionen-Batterien bei Batrec / Veolia

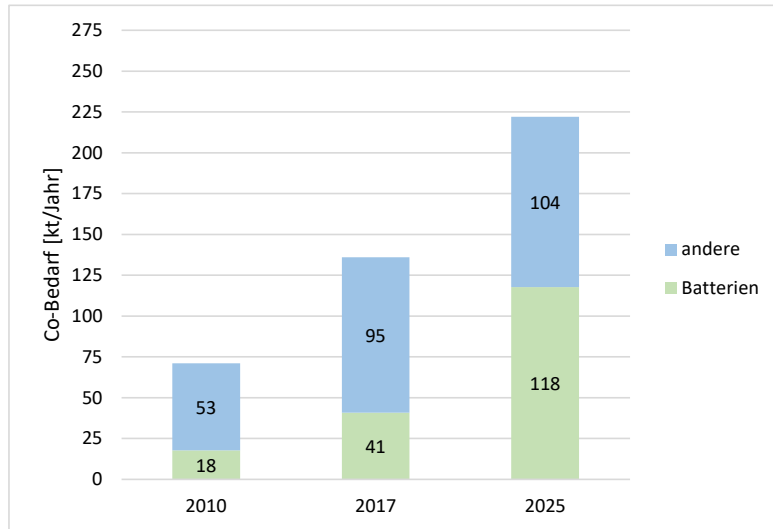


# Recyclingwege für Li-Ionen-Batterien bei Batrec / Veolia

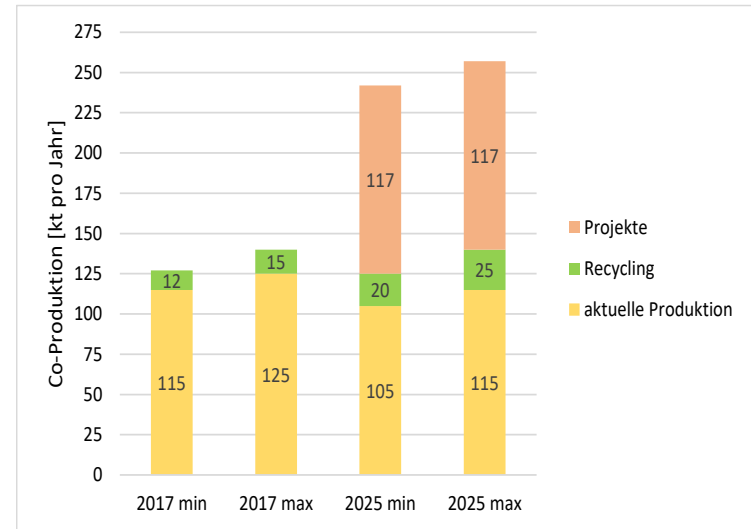


# Treiber für ein Recycling – Bedarf an Kobalt

- Bedarf wird von 136 kt auf 222 kt pro Jahr steigen = +63%
- Anteil des Verbrauchs der Batterien an der Co-Weltproduktion steigt von 30% auf 53%
- Produktionskapazitäten dringend benötigt!



andere: Superlegierungen, Werkzeuge und Hartmetalle

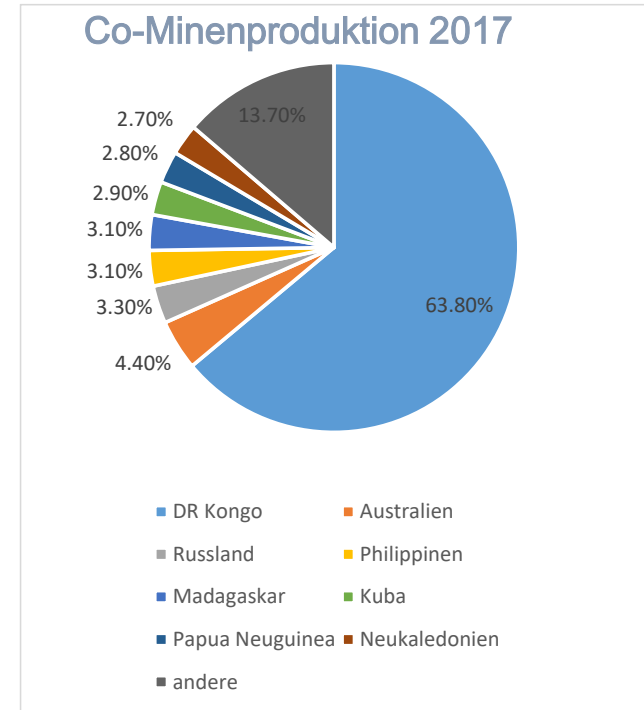


Quelle: McKinsey - Lithium and cobalt: A tale of two commodities



# Treiber für ein Recycling – Bedarf an Kobalt

- ca. 65% der Minenproduktion 2017 kommen aus dem Kongo
- Top 3 Produzenten verantwortlich für <40% der Minenproduktion (Glencore 22%; DRC state miner Gecamines 9%; China Molybdenum 7%)
- 90% der Co-Minenproduktion entsteht als Nebenprodukt von Cu- (55%) und Ni-Minen (35%)



Quelle: Wood Mackenzie, LME (RHS)

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



**BATREC Industrie AG**

Niesenstrasse 44

CH-3752 Wimmis

[batrec@batrec.ch](mailto:batrec@batrec.ch)

[www.batrec.ch](http://www.batrec.ch)

**Kontakt:**

Dieter Offenthaler, Geschäftsführer

Tel.: +41 79 724 2430

Email: [dieter.offenthaler@batrec.ch](mailto:dieter.offenthaler@batrec.ch)