

# Batterie-Recycling bei der Liofit GmbH

„Important Project of Common  
European Interest - IPCEI EuBatIn“

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



Gefördert durch das Sächsische  
Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und  
Verkehr mit Steuermitteln auf Grundlage des  
vom Sächsischen Landtag beschlossenen  
Haushaltes

# Geschichte der Liofit GmbH



Jahr	Neue Aktivitäten	Umsatz
2013	Gründung; Ausbalancieren von Zellpaketen	8 TEuro
2014	Fertigung eigener und Austausch gegen leistungsgeminderter Zellpakete	80 TEuro
2015	Erste Messeauftritte	220 TEuro
2016	Aufbau von Prüfstationen, Akkuprogrammierung	410 TEuro
2017	Entwicklung und Herstellung eigener Schutzelektroniken (eigener Bestückungsautomat)	600 TEuro
2018	Anschaffung 20 verschiedene Testräder, die Qualitätskontrolle von Reparaturen findet seitdem zusätzlich am Fahrrad statt	840 TEuro
2019	Laserschneider für Zellverbinder, ein neuartiger Zellverbinder wurde zum Patent angemeldet, die ersten Untersuchungen zeigten einen 30% niedrigen Innenwiderstand	1.224 TEuro
2020	Erste Recyclingaktivitäten, der Prototyp eines wechselrichter-basierten Entladers wurde entwickelt	ca. 1.500 TEuro
2021	Umsatz wieder über Vorjahr	

# Kompetenzen der Liofit GmbH

- Inhabergeführt, Seit 2013 in Kamenz aktiv, derzeit 28 MA
- Firma, welche Akku- und Recyclingkompetenz unter einem Dach bündelt
- Entsorgungsfachbetrieb
- Eigene Entwicklungsabteilung (4 (bald 5) MA Elektronik + Batteriedesign)
- Mitglied des BMBF-Managementkreis der Kompetenzclustern „Recycling / Green Battery“ und „Batterienutzungskonzepte“
- Mitglied im Recyclingbereich von EuBatIn (Europäische Batterieinitiative)
- ISO 9001 zertifiziert, EMAS /inkl. ISO 14001 in Vorbereitung

# Projektvorstellung

Wir wollen entsprechend der fünfstufigen europäischen Abfallhierarchie die ersten 3 Stufen besetzen.

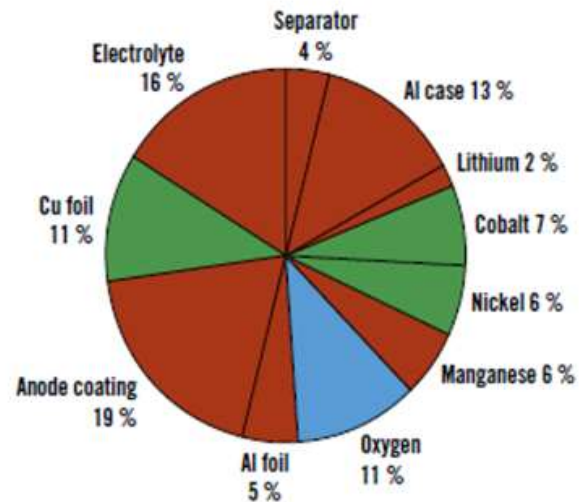


# Recycling bei Liofit

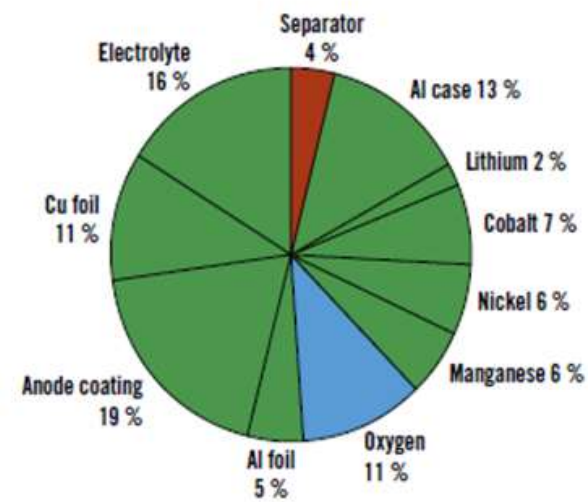
- Wiederverwendungsszenarien + Recycling von Fahrradbatterien
  - Re-use-Ansatz
  - Signifikante Erhöhung der Nutzungsrate der Batterie
  - Ersetzen der derzeit praktizierten Hochtemperaturprozesse

## Pyrolytic Recycling

State of the Art



## Mechanical Recycling



**Green: material recycling**

**Red: other recycling or disposal (landfill, construction material, incineration)**

# Vorschlag für eine neue EU-Batterierichtlinie

*Proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL concerning batteries and waste batteries, repealing Directive 2006/66/EC and amending Regulation (EU) No 2019/1020*

- Interessant ist Artikel 48 – die Sammelquoten sollen in Teilschritten auf 70% hochgehen und die angestrebten Recycling-Effizienzen auf 75 – 90 %.
- Eine stoffliche Recyclingquote bspw. für Lithium von 75% ist durch pyrometallurgische Verfahren nicht darstellbar – mechanisches Recycling ist angesagt.
- Artikel 59 - Der EU-Kommission wird die Befugnis übertragen, Durchführungsrechtsakte zu erlassen mit detaillierten technischen Anforderungen, die Batterien erfüllen müssen, um nicht länger Abfall zu sein, und mit Anforderungen an die Daten und die Methodik zur Einschätzung des Alterungszustands von Batterien.
- Damit wird generell die Reparatur von Akkus legalisiert, die bereits dem Abfall zuzurechnen sind.
- **Hierauf zielt unser Geschäftsmodell ab.**

# Was haben wir vor?

- Aufbau und Betrieb einer Demonstrationsanlage für die Prüfung auf Wiederverwendung oder Recycling von Akkumulatoren
- Die aus dem mechanischen Recyclingprozess entstehenden Materialien gehen wieder in die Batterieproduktion ein, somit wird ein weiterer konkreter Beitrag zu einer nachhaltigen Batterieproduktion in Europa geleistet.

# Tiefenentladung

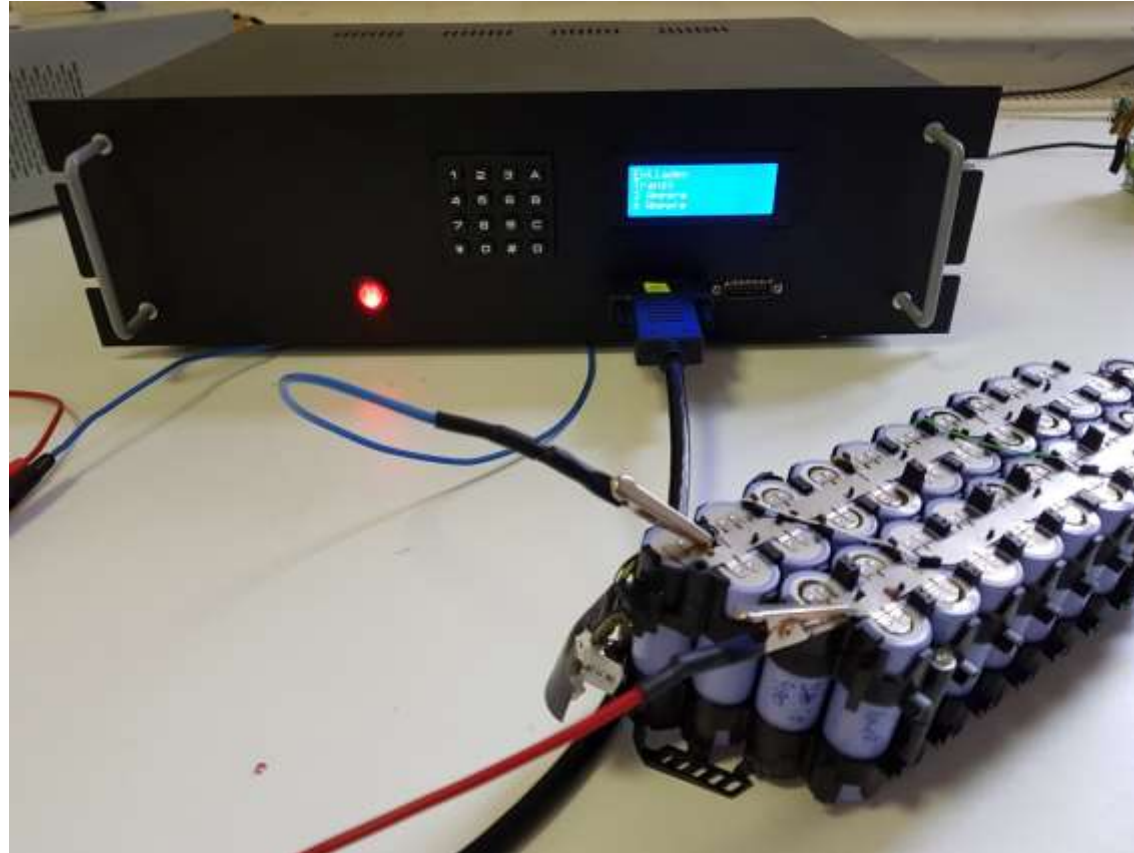
Für das mechanische Recycling ist eine Tiefstentladung des Zellpaketes notwendig.

Hier hat die Liofit bereits eine Eigenentwicklung durchgeführt. Die Platine wurde letztes Jahr im Rahmen einer durch Liofit betreuten Bachelorarbeit entwickelt, die Steuersoftware ebenfalls.

Im Moment wird eine Steuerung entwickelt, die es erlaubt, verschiedene Zellpakete zu detektieren und an einem großen Wechselrichter separiert zu entladen.



# AP 5: Tiefenentladung



Liofit-Entwicklung - Wechselrichterbasierter Entlader, rackfähig, der Akkustrom wird ins Netz eingespeist

# AP 5: Tiefenentladung



Abbildung 1: fertig bestückte Platine



Abbildung 2: handelsüblicher Wechselrichter

Liofit-Entwicklung - Wechselrichterbasierter Entlader, Akkustrom wird ins Netz eingespeist

# Schwarzmasse



Erste Testergebnisse beim Zellpaketschreddern



# Geschäftsmodelle

- Mittelständler und Forschungsinstitute sehen den Bedarf häufig in der kompletten Wertschöpfungskette Batterierecycling: Prüfen, Weiterverwerten, automatisiertes Zerlegen, Recyceln.
- Dem wird nicht so sein. Traktionsbatterien aus der Elektromobilität (zumindest dort, wo hohe Stückzahlen anfallen) gehen zu allermeist zurück zum Inverkehrbringer, das ist meines Wissens bei Daimler, VW, Audi, BMW und Renault ähnlich angedacht. Dort wird die Prüfung Second Life / Recycling durchgeführt.
- Der Mittelständler sollte sich auf Transport und Recycling konzentrieren.

# Geschäftsmodelle

- Es lohnt die Untersuchung der Transportminimierung, den sowohl der Akku (brennbar, elektrochemisches Potential) als auch der geschredderte Akku (enthält Giftstoffe) ist Gefahrgut – und der Transport damit sehr teuer.
- Sicherheit
  - Entladen
  - Kühlen
  - Sauerstoffzufuhr unterbrechen
- Die Liofit arbeitet derzeit an diesen Themen.

# Geschäftsmodelle

- Auch scheinen wir in Deutschland ein Problem in der Ausbildung „Arbeit am Hochvoltakku“ zu haben. Die mir bekannten Schulungsanbieter schulen und zertifizieren nur für den jeweiligen Akkutyp der Schulung. Das ist für freie Werkstätten sicher ein Problem. Ebenso sehe ich Potential beim Umgang mit beschädigten e-Autos.
- Wer schleppt ab, wer entscheidet, ob der Akku aus Sicherheitsgründen entladen wird oder ob er nutzbar bleiben soll, wo wird er wie entladen?
- Ich freue mich auf die Diskussion

Danke für Ihre Aufmerksamkeit