


Elektromobilität Innovation oder 100 Jahre verpasst?

Der Schweizer
Mobilitätsverband
sffv


Einladung
49. Mitgliederversammlung


Dr. Viktor Haefeli
www.LiBaService24.com
viktor.haefeli@libaservice24.com
+41792371524

 **LiBa**
Service24

LiBa Brand Wolfurt A



Aktuell in vorarlberg  ORF.at



VORSTELLUNG

Adrian Müller
LiBaService24 GmbH
Luzernstrasse 40
6144 Zell
adrian.mueller@libaservice24.ch
www.libaservice24.com



Werdegang, Berufserfahrung:

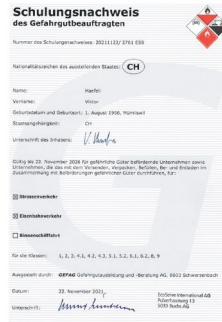
- Gründer LiBaService24 GmbH
- Seit 2019 Leiter Bergungsdienst und Verkehrsleiter bei Autoverwertung Müller AG
- 5 Jahre bei Beutler Nova AG als Maschineningenieur und Projektleiter
- 5 Jahre bei Soldati AG im Bereich Sondermaschinenbau
- Bachelor of Science Hochschule Luzern/FHZ in Maschinenteknik mit Vertiefung in Produkteentwicklung und Industriedesign
- Konstrukteur EFZ

Dr. sc. techn. ETH Viktor Haefeli
LiBaService24 GmbH
Obere Spichermatt 61
6370 Stans
viktor.haefeli@libaservice24.com
www.libaservice24.com



Werdegang, Berufserfahrung:

- Gefahrgutbeauftragter
- Gründer LiBaService24 GmbH
- Gründer LiBaProtect, Brandschutz und Ausbildung
- Owner V. Haefeli AG
- Seit 2013 im Vorstand Schweizerischer Verband für Umwelttechnik
- Seit über 25 Jahren in der Umwelttechnik, im Speziellen Elektronikschrott und Batterien
- Diplomierter Werkstoffingenieur ETH
- Doktorarbeit an der ETH: Verbrennen und Verglasen von radioaktiven Abfällen



Innovation E-Mobilität ? oder Rückschritt um 100 Jahre?!



Woowow! Elektromobilität 2024



reneos

www.libaservice24.com

Copyright LiBaService24 GmbH ©

Woow! Elektromobilität2024, Ladeinfrastruktur überall



Elektromobilität2024, einfache Ladeinfrastruktur



Woow Elektromobilität2024, Personentransport



reneo_s

100 Jahre verpasst!



100

Was ist passiert

«Wenn ich die Leute gefragt hätte, was sie wollen, hätten sie gesagt: schnellere Pferde.»
Dieses Zitat wird Henry Ford zugeschrieben

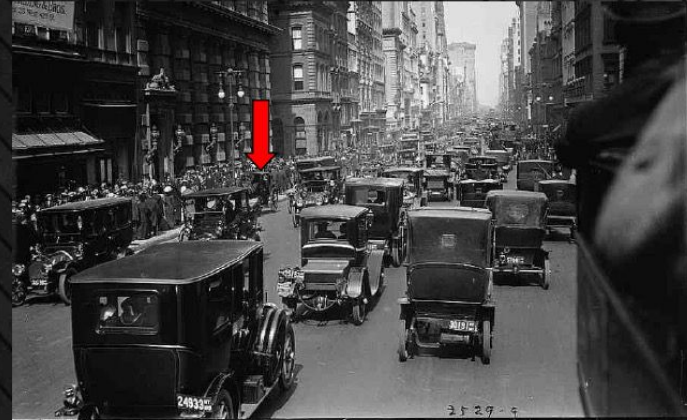


Finden Sie das Automobil



1900 – New York City, 5th Avenue

Finden Sie die Pferdekutsche



1913 – New York City, 5th Avenue



Macht ein Produkt unser Leben besser, geht es plötzlich ganz schnell



1916 Elektromobilität

„Sometimes you don't have the
wrong idea,
...just the wrong timing“



Lady Norman auf ihrem Krupps' Scooter, 1916

1916 Elektromobilität



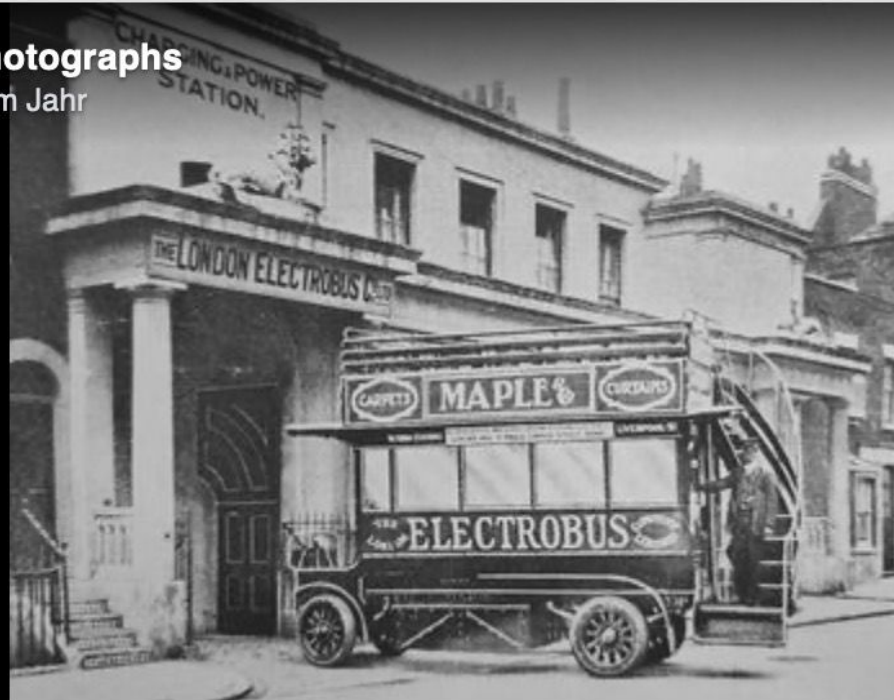
1916 Detroit Electric in Brussels Autoworld Museum

1907 Elektromobilität, Personentransport



Historic Photographs

vor etwa einem Jahr



A photo from 1907 shows a charging station for an electric bus, in London.

1950 Elektromobilität, Personentransport

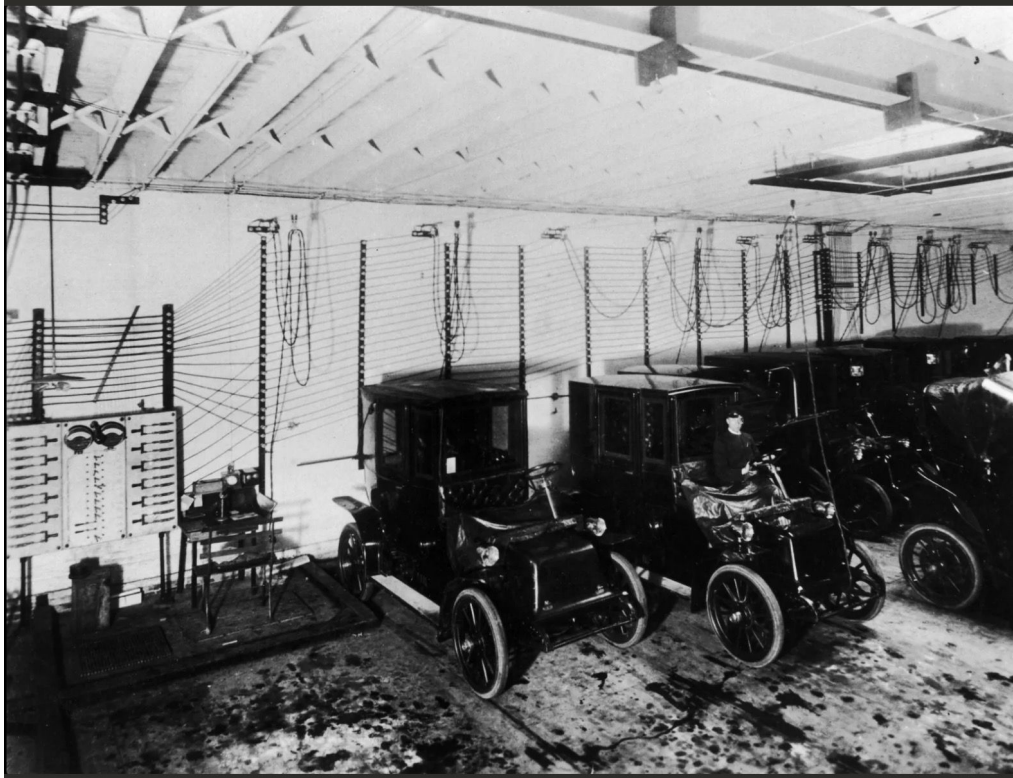


1912 Elektromobilität, Ladestation



Elektroauto-Revolution vor 100 Jahren: Summsumm statt Brummbumm

1909 Elektromobilität, Ladestationen



17 / 20

Volltanken: Die Batterien dieser Elektroautos laden 1909 an einer Ladestation in New York. Nur wenige Jahre später zuckelten bereits 60.000 Elektroautos durch die gesamten USA, Ladestationen gab es in fast jedem Ort im Land verteilt etwa genauso viele.

Foto: CORBIS

ÖLlobby siegte



[Startseite](#) » [Erde/Umwelt](#) » 1970er Jahre: Wie Exxon den Klimawandel entdeckte - und leugnete

1970ER JAHRE

Wie Exxon den Klimawandel entdeckte - und leugnete



Interne Dokumente zeigen: Exxon-Wissenschaftler warnten ab 1977 vor den Gefahren des Klimawandels. Doch ihr Konzern ignorierte sie - und verlegte sich aufs Täuschen und Verwirren.

[Shannon Hall](#)



**2. Anlauf
Elektromobilität**

Elektromobilität boomt



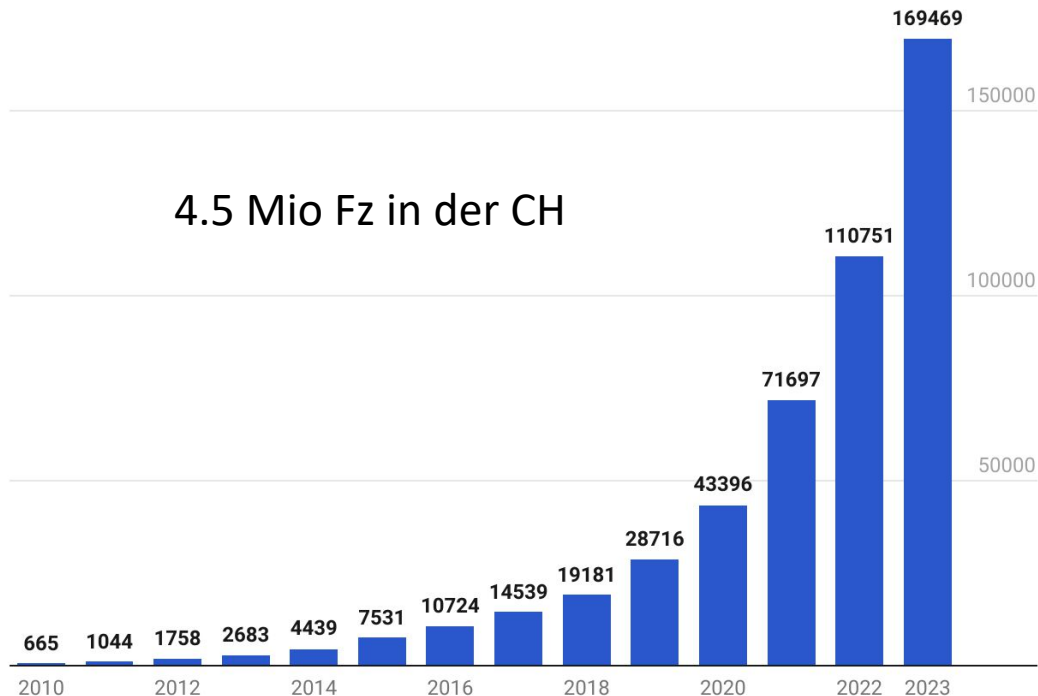
renergos

www.libaservice24.com

Elektromobilität boomt

Schweiz & Liechtenstein 2010 – 2023

4.5 Mio Fz in der CH

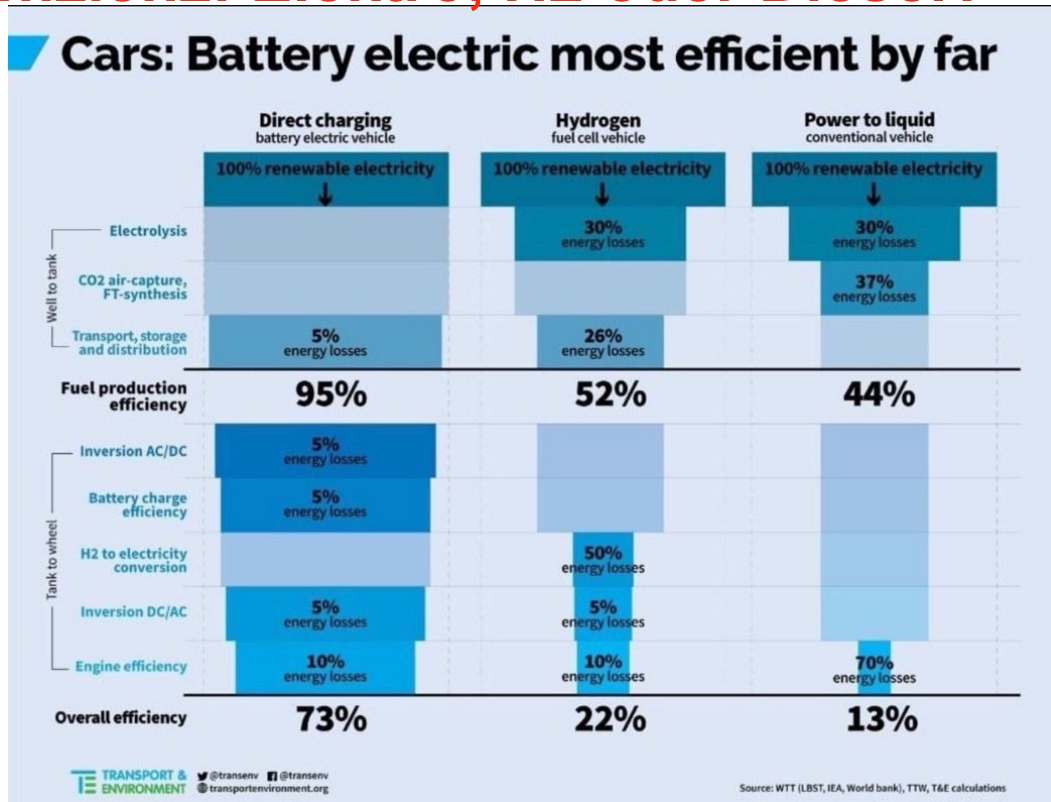


Grafik: Swiss eMobility • Quelle: BFS, ASTRA • Erstellt mit Datawrapper

Plus 1 x Leibstadt?

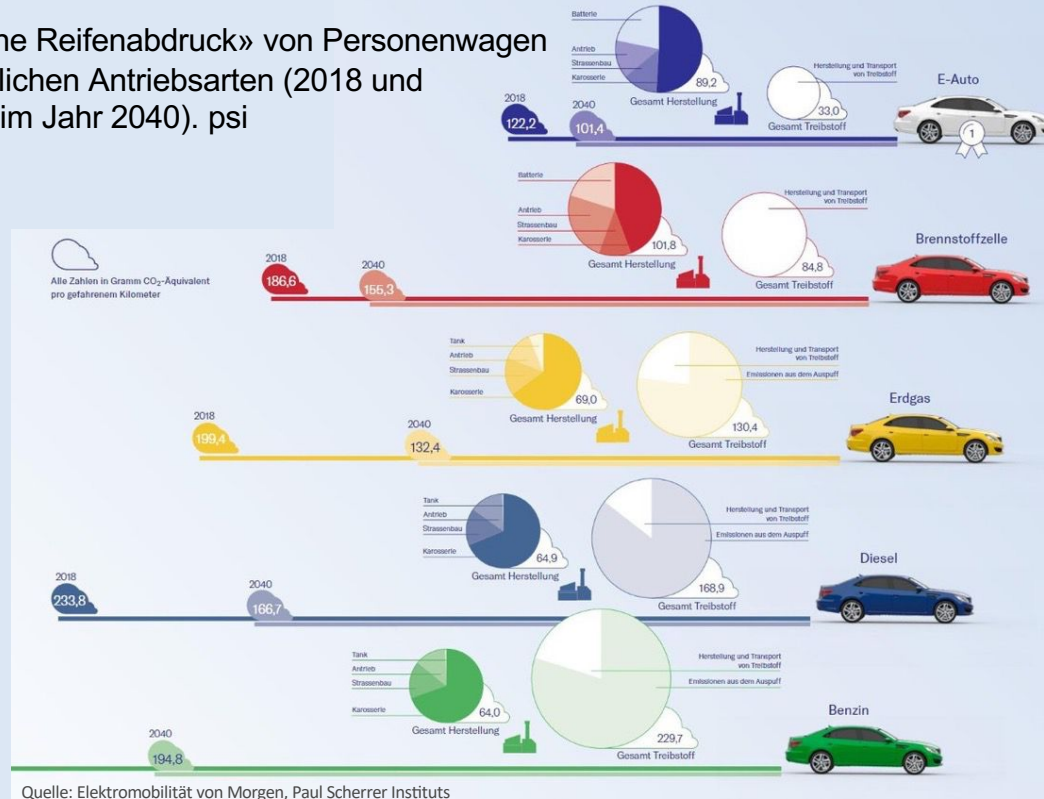


Energie-Effizienz: Elektro, H2 oder Diesel?



„Ökologischer“ Reifenabdruck

Der «ökologische Reifenabdruck» von Personenwagen mit unterschiedlichen Antriebsarten (2018 und voraussichtlich im Jahr 2040). psi



Quelle: Elektromobilität von Morgen, Paul Scherrer Instituts

Elektromobilität kommt schneller als erwartet

- **Nutzt die Energie am effizientesten**
- **Hat den tiefsten CO2 Ausstoss inkl. Produktion**
- **Effizienter als Brennstoffzellenfahrzeuge**
- **Strom ist überall verfügbar**
- **Stromengpass ist zu beheben, was einfacher ist als viel Wasserstoff mit Strom oder gar Erdgas zu erzeugen.**

Sicherheit

Benzinauto

vs

Elektroauto



Lithium-Ionen-Batterien



<https://www.krafthand.de/artikel/die-batteriestrategie-von-toyota-82804/QUELLE:>

Wie funktioniert die LiBa

Kathode

positiver Pol Kathodenmaterial (z.B. LFP, NMC, LMO, LCO...) Stromkollektor Aluminium

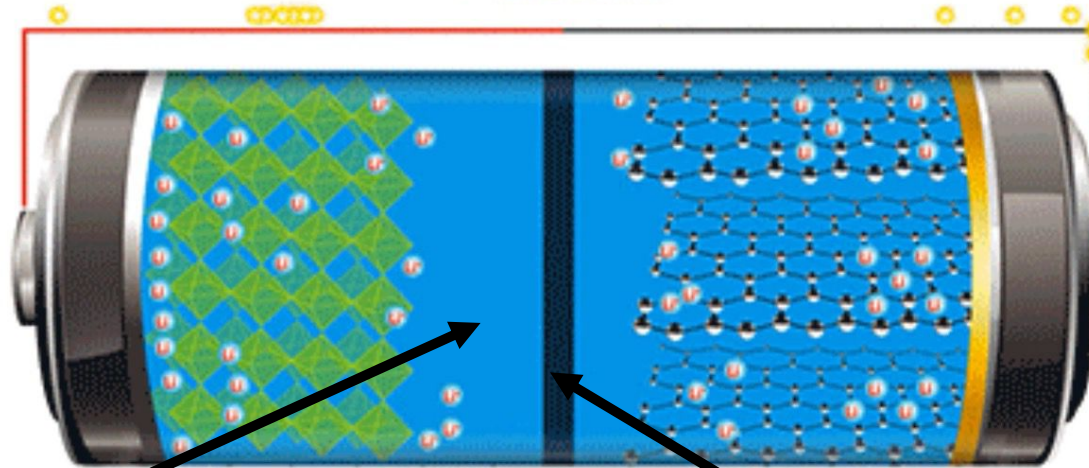
Anode

Negative Pol, Meist Graphit
Stromkollektor Kupfer

Charge



Charge
Meter



Elektrolyt und Zusatzstoffe
Das ist meist ein Lithiumsalz
enthält (z.B. LiPF_6).

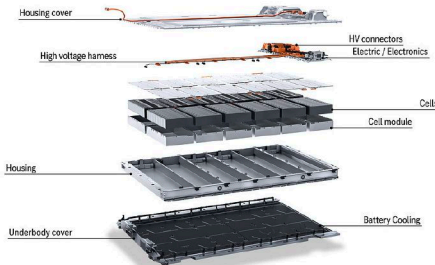
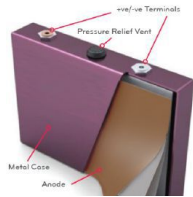
Separator

Polymer- und Keramik,
isolierende Funktion
Li Ionen können passieren

Lithium – Ionen - Hochvoltbatterie

Zelltypen

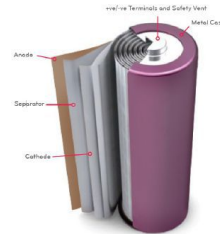
Prismatisch



Mercedes
Prismatische Zellen

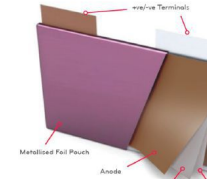
MERCEDES-EQ

Zylindrisch



Tesla
Zylindrische Zellen

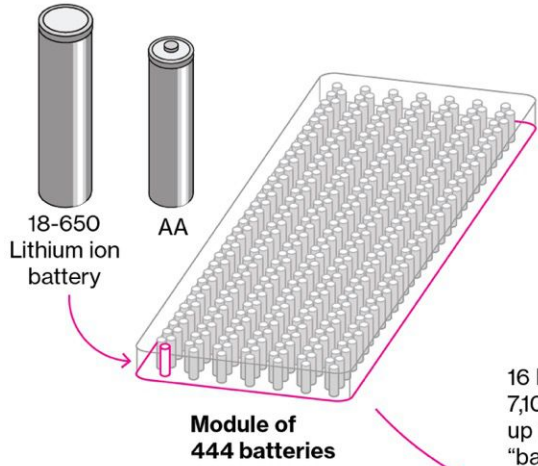
“Pouch”



Mercedes EQC
Pouch Zellen

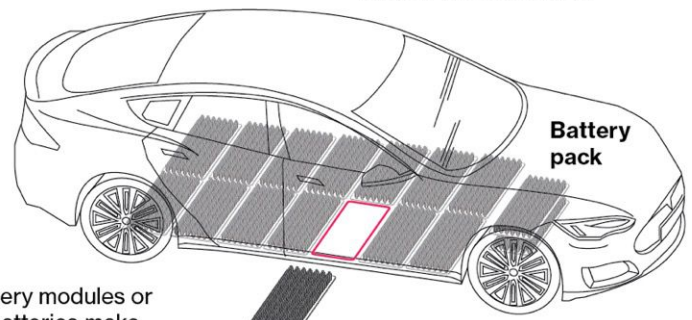
HV Batterie Tesla Model S

Zelle - Modul - Batterie



Tesla Model S

The entire battery pack weighs 1,200 pounds...

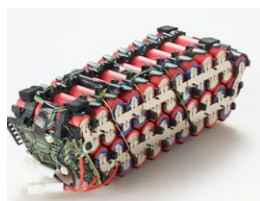


16 battery modules or 7,104 batteries make up the total Tesla S "battery pack."

 Lithium equivalent

...but only 15 pounds (7kg) is lithium. About the weight of a bowling ball.

Beispiel: E-Bike Akku



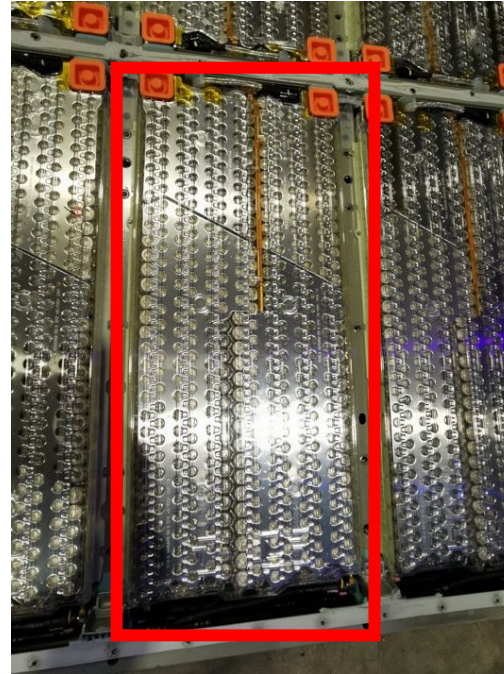
HV Batterie Tesla Model S

Zelle - Modul - Batterie

Zelle



Modul



Batterie



Umgang HV - Batterien LiBaGefahren



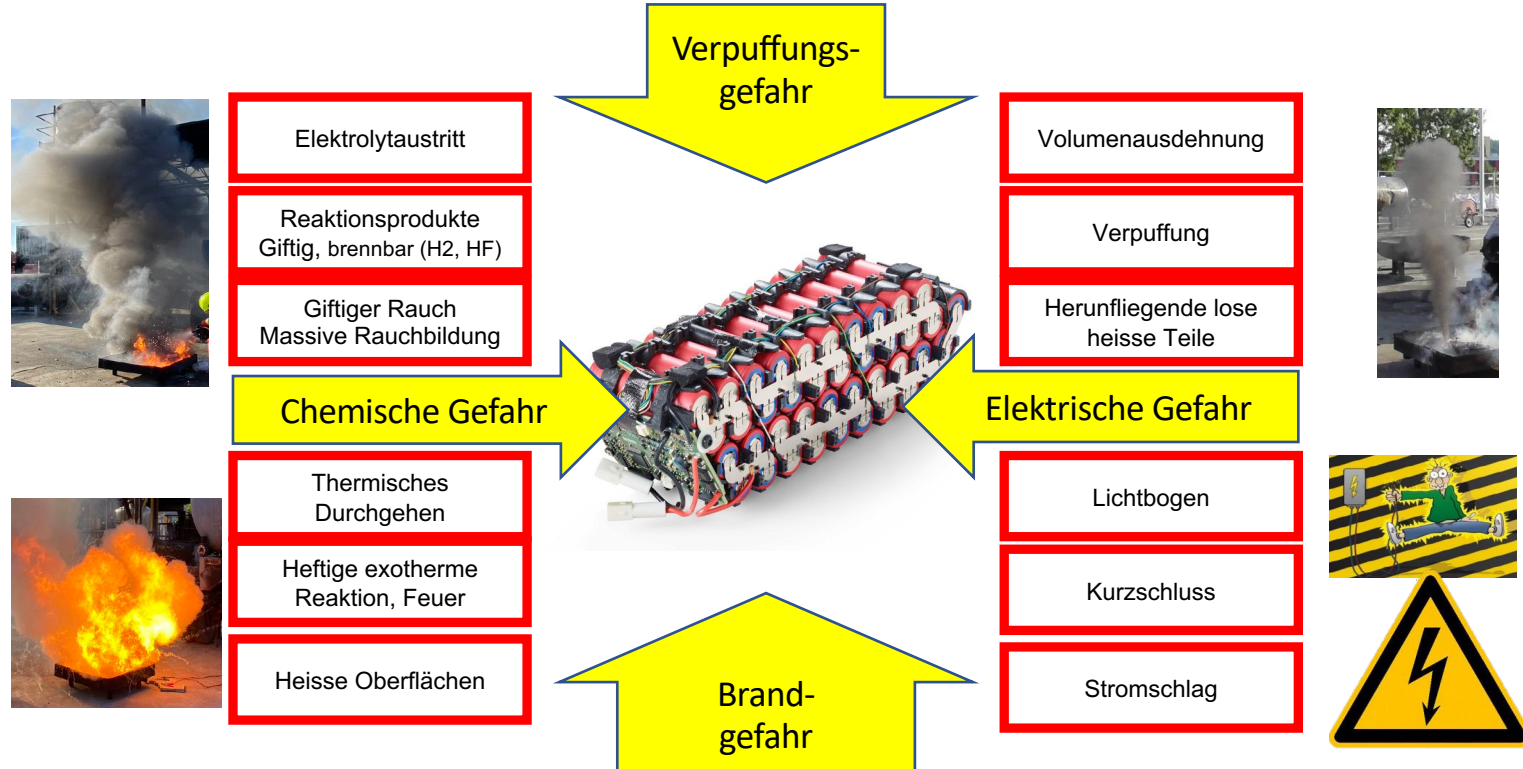
www.libaservice24.com

reneo_s

www.libaservice24.com

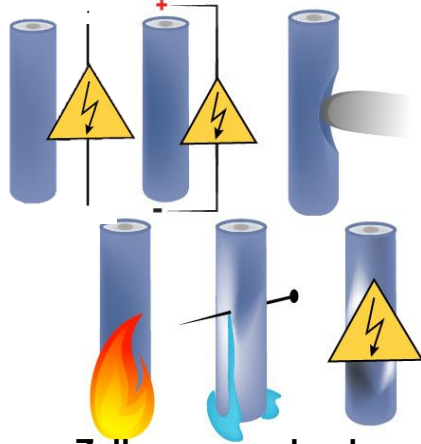
Copyright LiBaService24 GmbH ©

Gefahrenpotential bei LiBa



Thermisches Durchgehen Exotherme Kettenreaktion

Bei Unfall möglich



Zellversagen durch

- Externer Kurzschluss
- Deformation
- Hitze/Feuer
- Penetration, z.B. Nagel
- Interner Kurzschluss
- Überladen

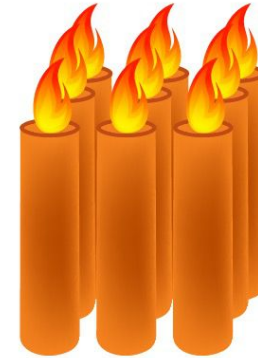
Kurzschluss

durch Hitze, externe Hitzequelle, keine Kühlung



Thermisches Durchgehen einer Batterie Zelle

- Leichte Raumentwicklung



Kettenreaktion

- Heftiger Brand
- Starke Raumentwicklung

Aktuelle Herausforderungen

Abgestellter Unfallwagen mit Airbagauslösung bei einer Werkstatt



Bild: Feuerwehr Urtenen-Schönbühl



Bild: Feuerwehr Urtenen-Schönbühl

HV Batteriebrand



Bergen von E-Fahrzeugen



Rechte bei LiBaProtect

Bergung Elektrofahrzeuge

Schweizer Leitfaden ASS/ASTRA

Checkliste Übergabe Fahrzeuge nach Stufe 1 - 8

Stufe 1



Pannenfahrzeug

Stufe 2



Unfallfahrzeug ohne Airbag Auslösung

Stufe 3
HEV



Unfallfahrzeug mit Airbag Auslösung

Übergabe ohne besondere Massnahmen / Auflagen
Übergaberapport

Fahrzeugübergabe mit Lithium Ionen Batterien: Nach Einsatz Brandschutzsystem

Stufe 4
PHEV/EV



Unfallfahrzeug mit Airbag Auslösung Elektrofahrzeuge

Stufe 5



Unfallfahrzeug mit Beschädigung von HV-Komponenten

Stufe 6



geflutet

Stufe 7



Fahrzeug teilweise ausgebrannt

Stufe 8



Fahrzeug komplett ausgebrannt

Übergabe ohne besondere Massnahmen / Auflagen, evtl. VeVA beachten + Übergaberapport

Fahrzeugübergabe ohne HV Batterie oder im Brandschutzsystem

Ausgebaute Batterie gem. ADR Vorschriften transportieren
VeVA berücksichtigen + Übergaberapport

HV Prüfung der Batterie notwendig

<https://www.astra.admin.ch/astra/de/home/themen/elektromobilitaet/leitfaden-bergen-transportieren-verwahren-entsorgen-elektrofahrzeuge.html>

Vorgeschrieben Brandschutzsysteme

(nicht abschließend)



Brandschutzsystem LiBaRescue

(nicht abschließend)



Tesla Model S nach Brand.



Tesla Model S nach Brand im LiBaRescue.



**Wir machen Elektromobilität
auch im Havariefall sicherer.**

LiBaRescue

Real Brandtest Mai 2021

Elektroauto - 85kWh Batterie - 90% geladen



www.libaservice24.com

Rechte bei LiBaService24/gelkoh



Nationale Plattform

- Wissen
- Partnerschaft
- Ausbildung
- Prozesse
- Einsatzmaterial

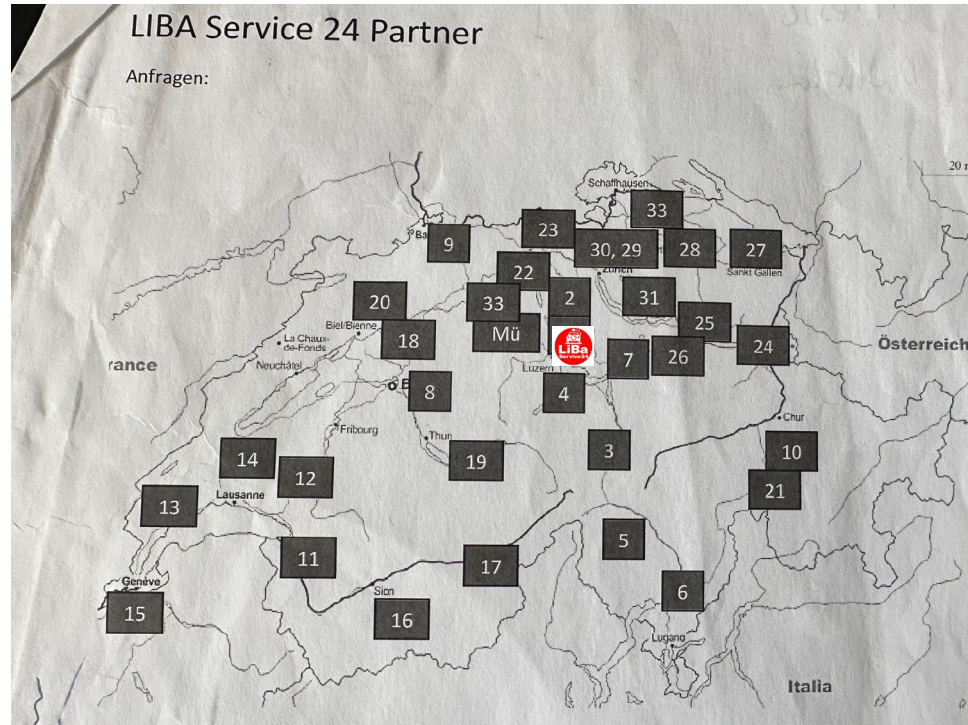
Variante 1: => Gewinnmaximierung

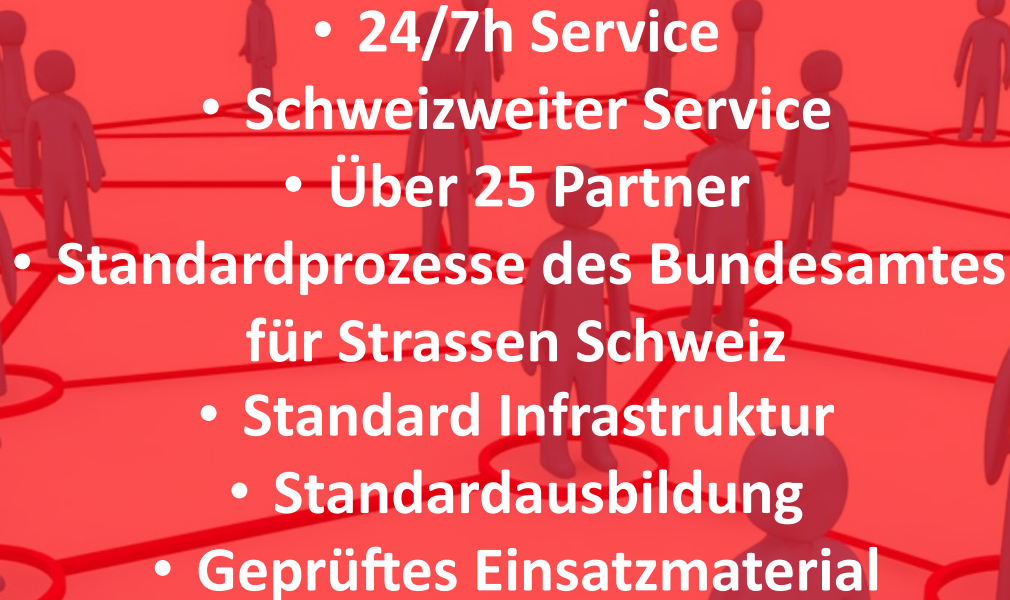
Möglichst viele Produkte verkaufen und die Käufer sollen selber schauen => **Meine Lösung Ihr Problem**

Variante 2: Nationale Partnerschaft

Partner auf unserer Augenhöhe finden und eine nationale LiBaService24 Plattform mit Regionen aufbauen

Ausgangslage Dezember 2020



- 
- 24/7h Service
 - Schweizweiter Service
 - Über 25 Partner
 - Standardprozesse des Bundesamtes für Strassen Schweiz
 - Standard Infrastruktur
 - Standardausbildung
 - Geprüftes Einsatzmaterial

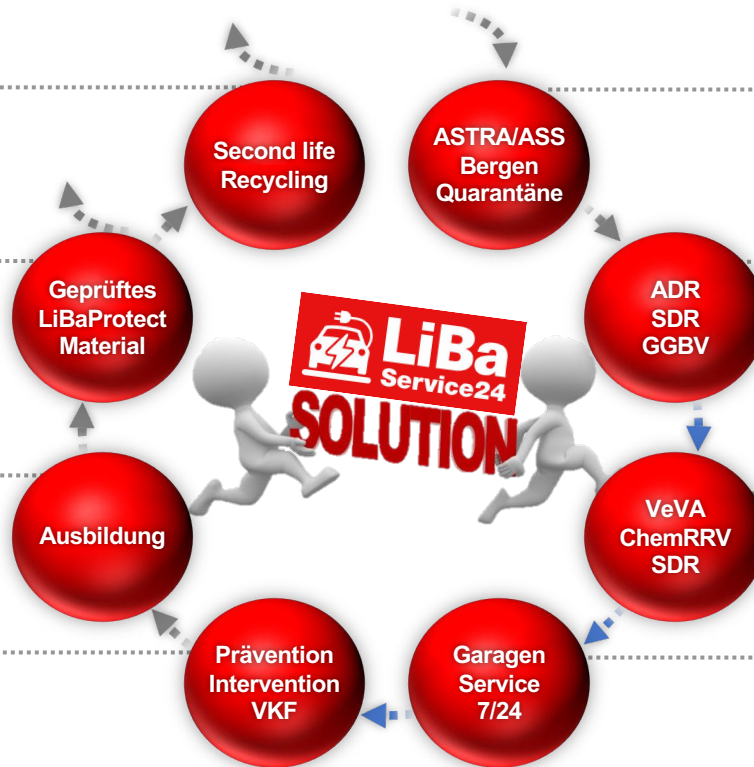
Wir machen die Elektromobilität noch sicherer

Demontage und Zerlegung von HV Batterie
Stoffliche Verwertung
Second life / Prototypen

Prüfung LiBa Material
Beratung und Verkauf

LiBa Ausbildungen

Sicheres Lagern
Quarantäne
Transport
Sichern Eindämmen



Bergeprozesse gem. ASTRA/ASS
Unfall / Garagen / Lager

Gefahrguttransport
Gefahrgutbeauftragter
ADR/VeVA Beratung

Verordnung
Verkehr mit Abfällen VeVA
Chemikalien-Risiko-Reduktions

Gefahrgutbeauftragter
Bergung
Quarantäne

Wir machen E-Mobilität noch sicherer schweizweit

Bergung-Transport-Quarantäne- Demontage-Entsorgung-Schulung



J. Senn AG

Egloff
PANNENHILFE

Th. Wiley AG
AUTO-ZENTRUM



Schlegel AG



EU Partner
HV-Batterie
Rücknahmesystem
reneos

AHTS AutoHilfe und Transporte Schweiz

ASBAG
ABSCHLEPP SERVICE BERGE AG

AUTOHILFE nadig



AUTOASSISTANCE
WALTHER

ASB Auto Secours
Secouriste routier

AUTOHILFE
ABGOTTSPON
Pannens & Unfalldienst

Tonini
Carrossierwerkstätte

LE CERNIAUX-VEUSA
FRIDEVAUX
GARAGE-CARROSSERIE



Autobahn-Garage
Zwahlen & Wieser AG · autobahngarage.ch

SS
NUTZFAHRZEUGCENTER AG

MÜLLER

**carrosserie
aeschlimann**



AUTO STUDER
LANGENTHAL

Autoverwertung
Zimmermann GmbH



LiBaService24 Partner
HV PKW

LiBaService24 Partner
Mit HV Zerlegewerk

LiBaService24 Partner mit
HV PKW, HV Busse und HV LKW

LiBaService24 Partner mit
LiBaTrailer HV ADR Logistik

Werdender Partner
LiBaService24

Peter Senn AG
Autohilfe · Carrosserie · Garage

Ausbildungspartner: **ASAG+**

AUTEF

OKZ
KOMPETENZ ZENTRUM FÜR ALTERNATIVE ANTRIEBE

ASS+ ACADEMY

FCWS
CHEMIEWEHRSCHULE

LiBa Protect

reneos




www.libaservice24.com

Bergen, Transportieren, Quarantäne HV Fahrzeuge nach ASTRA/ASS Prozess








Checkliste Bergung HV - Unfallfahrzeuge

Normaler Transport: Ohne Brandschutzsystem

Stufe 1	 Pannenfahrzeug	
Stufe 2	 Unfallfahrzeug <input type="checkbox"/> Airbag Auslösung	<ul style="list-style-type: none"> • Radauflhängung defekt • Karoserieschaden im Aussenbereich
Stufe 3	 Unfallfahrzeug <input type="checkbox"/> Airbag Auslösung	<ul style="list-style-type: none"> • Frontschaden • Fahrgastzelle seitlich deformiert

Fahrzeuge mit Lithium Ionen Batterien: Mit Brandschutzsystem

Stufe 4	 Unfallfahrzeug <input type="checkbox"/> Airbag Auslösung <input type="checkbox"/> Elektrofahrzeuge	<ul style="list-style-type: none"> • Frontschaden • Fahrgastzelle seitlich deformiert
Stufe 5	 Unfallfahrzeug mit Beschädigung von HV-Komponenten	<p>Zusätzlich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Unterboden beschädigt • Massiver Heckschaden
Stufe 6	 geflutet	<ul style="list-style-type: none"> • Ab Unterkante Sitz
Stufe 7	 Fahrzeug teilweise ausgebrannt	<ul style="list-style-type: none"> • Teilbrand ohne HV Batterie • Angeregte HV-Batterie
Stufe 8	 Fahrzeug komplett ausgebrannt	



Bergen von
Elektrofahrzeugen
nach ASTRA/ASS
Prozess
25 LiBaService24
Partner in der Schweiz

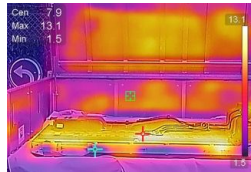


Nach aktuellen Stand der Technik
Autoren: Adrian Müller, Viktor Hüsler, Urs Bärtschi, Werner J. Lüscherli
 Copyright LiBaService24 und ASSP

https://www.astra.admin.ch/dam/astra/de/dokumente/abteilung_strassenverkehr/allgemein/btve-leitfaden-efahrzeuge-entsorgung.pdf.download.pdf/leitfaden-bergung-transport-verwahrung-entsorgung.pdf www.libaservice24.com



Beispiel Abholung nicht transportsichere EQ Batterie.



- HV Batterie prüfen
- Verpacken Innenverpackung
- Verpacken Aussenverpackung
- ADR Transport (> 1000 Punkte)
- Demontage
- Stoffliche Verwertung



50A/X/...*/A/PA-02 8018
4176/2320

Ausgangslage: Verantwortung Werkstätte

Umgang mit Lithium Batterien

Strassenverkehrsgesetz

ADR/SDR Gefahrguttransport

Art. 30, Strasse / Schiene

GGB nach GGBV UN Nr. 3171, 3480, 3481, 3090

Risikoreduktion

Annahme HV Fahrzeug

Quarantäne

Schutzkonzept

VFK Merkblatt HV Batterien

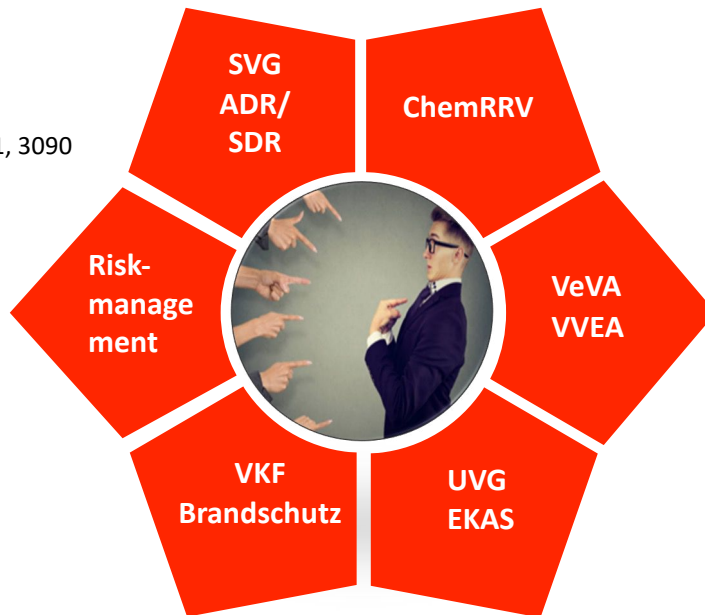
Lagerung

Brandabschnitte

Löschsysteme

Prävention

Kein Zusammenlagern von Gefahrgut



Chemikalien-Risiko-Reduktions-Verordnung

Wer kommt für die Entsorgung der HV-Batterie auf?

Verordnung Verkehr Abfällen

Wie wird transportiert?
Dokumentation?

Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen

Wer darf annehmen und Verwerten?

Arbeitssicherheit

Stromschlag
Brandgefahr

Bundesamt für Strassen (ASTRA):

Leitfaden für das Bergen, Transportieren, Verwahren und Entsorgen von Fahrzeugen mit Elektroantrieb

Fazit: Verantwortung wahrnehmen

Batterielagerung

Möglichst nur neue / gebrauchte oder Hochvoltbatterien zur Reparatur zwischenlagern.

Keine defekten Batterien Lagern
→ Grösstes Risiko



Gefahrgut-beauftragter

Jeder Betrieb ist verpflichtet einen Gefahrgutbeauftragten auszubilden oder zu benennen, dem kantonalen Amt zu melden und die ADR-Vorschriften umzusetzen.



Sicherheitskonzept

- Sicherheitskonzept aufgestellt und geschult
- Prozesse für die unterschiedlichen Störfallsituationen.
- Annahme Regelung (Fahrzeuge / HV-Batterien) sowie dessen Abgabe

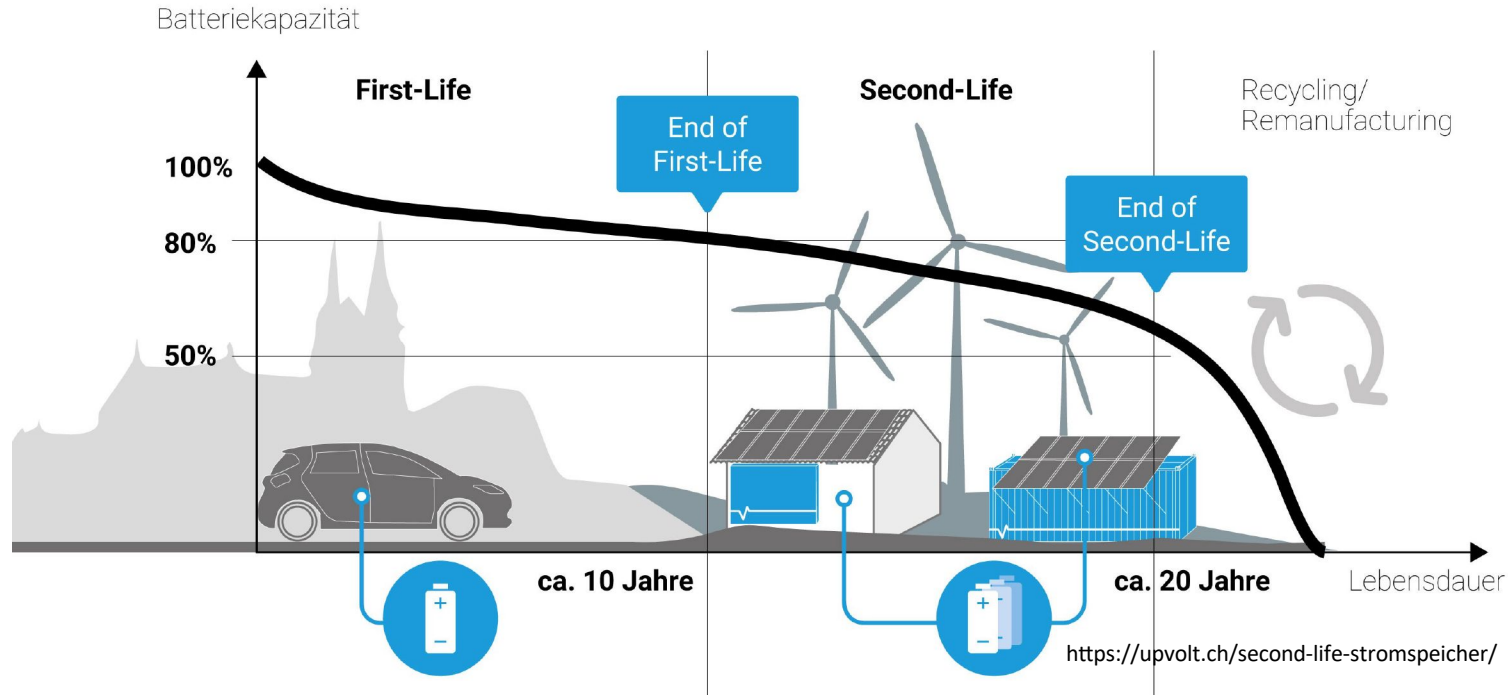


Recycling of li-ion batteries.

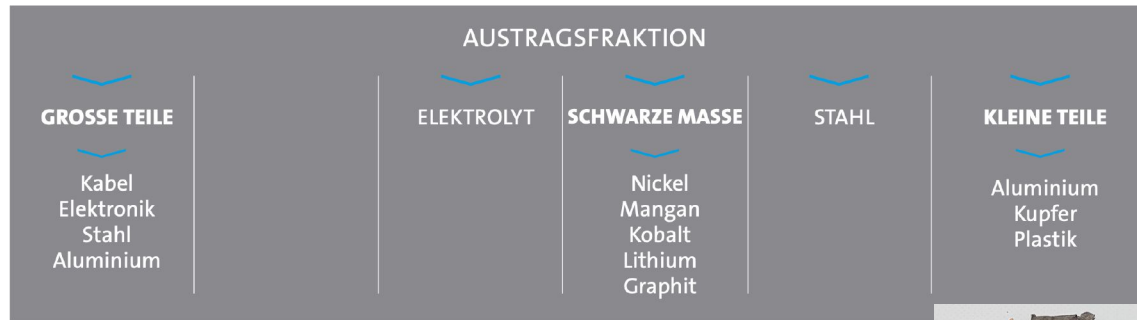
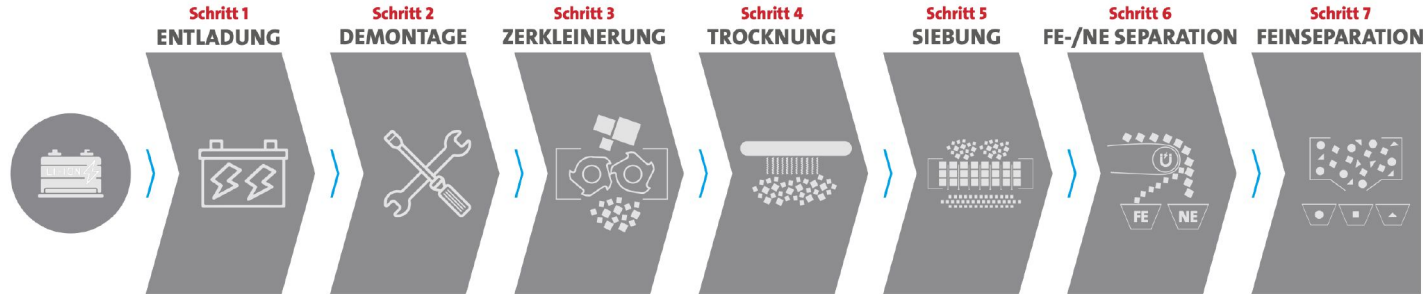
52



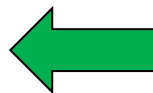
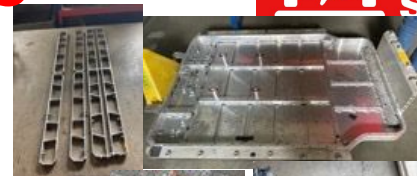
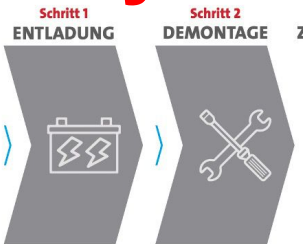
Beispiel second life



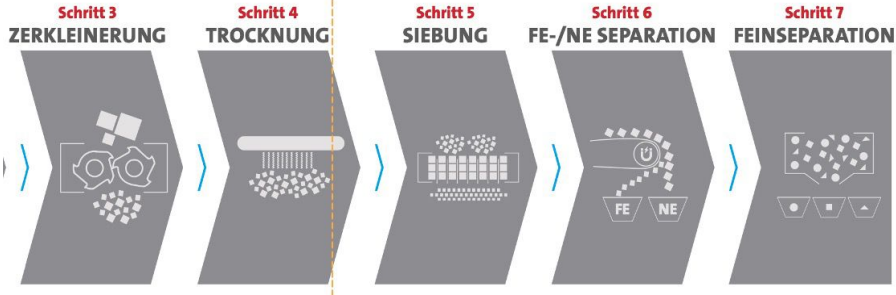
Recycling Prozess



Recycling Prozess Demontage



Zerkleinern - Separation



Module



Vorshredder

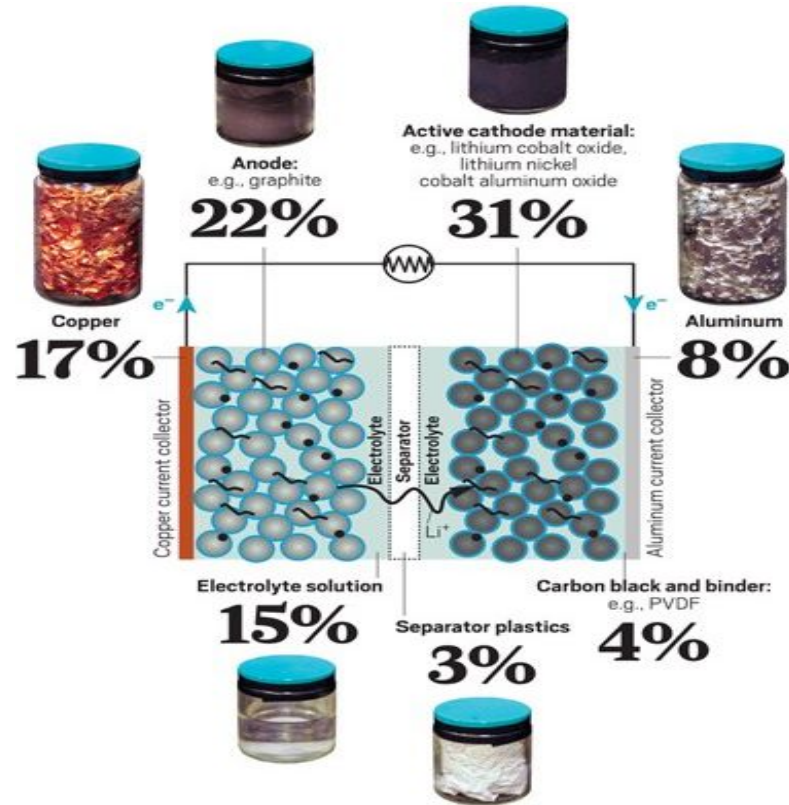


Schmelzmetallurgie



Hydrometallurgie

Zusammensetzung LiBa



LIBA-DANK!



**Dr. Viktor Haefeli
Adrian Müller
www.LiBaService24.com**

Ausgangslage 2: Verantwortung Werkstätte

Umgang mit Lithium Batterien

Strassenverkehrsgesetz

ADR/SDR Gefahrguttransport

Art. 30, Strasse / Schiene

GGB nach GGBV UN Nr. 3171, 3480, 3481, 3090

Risikoreduktion

Annahme HV Fahrzeug

Quarantäne

Schutzkonzept

VFK Merkblatt HV Batterien

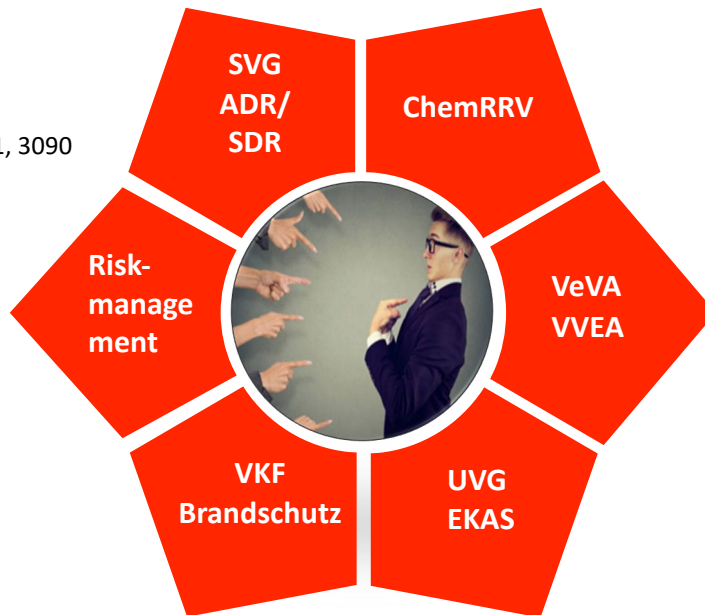
Lagerung

Brandabschnitte

Löschsysteme

Prävention

Kein Zusammenlagern von Gefahrgut



Chemikalien-Risiko-Reduktions-Verordnung

Wer kommt für die Entsorgung der HV-Batterie auf?

Verordnung Verkehr Abfällen

Wie wird transportiert?

Dokumentation?

Verordnung über die Vermeidung und die Entsorgung von Abfällen

Wer darf annehmen und Verwerten?

Arbeitssicherheit

Stromschlag

Brandgefahr

Bundesamt für Strassen (ASTRA):

Leitfaden für das Bergen, Transportieren, Verwahren und Entsorgen von Fahrzeugen mit Elektroantrieb

Fazit: Verantwortung wahrnehmen

Batterielagerung

Möglichst nur neue / gebrauchte oder Hochvoltbatterien zur Reparatur zwischenlagern.

Keine defekten Batterien Lagern
→ Grösstes Risiko



Gefahrgut- beauftragter

Jeder Betrieb ist verpflichtet einen Gefahrgutbeauftragten auszubilden oder zu benennen, dem kantonalen Amt zu melden und die ADR-Vorschriften umzusetzen.



Sicherheits- konzept

- Sicherheitskonzept aufgestellt und geschult
- Prozesse für die unterschiedlichen Störfallsituationen.
- Annahme Regelung (Fahrzeuge / HV-Batterien) sowie dessen Abgabe

