

Bienvenue

Réception de véhicules électriques
accidentés ou en panne
Concept de sécurité

hostettler autotechnik ag

auto
technik
days 2024

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



LiBa
Service24

FORMATION HT-FIT POUR ENTREPRENEURS – OBLIGATIONS ET RESPONSABILITÉS LORS DE LA MANIPULATION DE BATTERIES AU LITHIUM-ION (FR ET ALL.)



HV-FIT Unternehmertraining - Pflichten und Verantwortung im Umgang mit Lithium-Ionen-Batterien (D)

Lassen Sie sich nicht durch Gesetze und Vorschriften ausbremsen. Bei diesem Training vermitteln wir Ihnen alles Wichtige was Sie im Handling in Bezug auf das Abfallgesetz, den Gefahrgut-Transport, und das Strassenverkehrsgesetz im Zusammenhang mit Lithium-Ionen-Batterien wissen müssen.

📍 Autef, Kreuzmatte 1D, 6260 Reiden

All. : 29 août, autef, Reiden

FR : 30 août, autef, Reiden

<https://www.autotechnik.ch/de/training/>



PRÉSENTATION

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



Parcours, expériences prof. :

- Fondateur LiBaService24 GmbH
- Depuis 2019, responsable du service de dépannage-assistance et gestion des transports chez Autoverwertung Müller AG
- 5 ans chez Beutler Nova AG en tant qu'ingénieur sur machines et chef de projet
- 5 ans chez Soldati AG dans le domaine de la construction de machines spéciales
- Bachelor of Science Haute école de Lucerne/FHZ en génie mécanique avec spécialisation en développement de produits et en design industriel
- Constructeur CFC

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



Parcours, expériences prof. :

- Chargé de marchandises dangereuse
- Fondateur de LiBaService24 GmbH
- Fondateur de LiBaProtect, protection incendie et formation
- Propriétaire de V. Haefeli AG
- Depuis 2013, membre du comité de l'Association suisse pour les techniques de l'environnement
- Depuis plus de 25 ans dans la technique environnementale, en particulier les déchets électroniques et batteries
- Ingénieur en matériaux diplômé ETH
- Thèse de doctorat à l'ETH : Incinération et vitrification de déchets radioactifs

OBJECTIF DU COURS

Participants

- Défis actuels de la mobilité électrique
- Manipulation de véhicules électriques lorsque leur sécurité n'est pas assurée
- Avoir recours à des conseillers à la sécurité pour le transport de marchandises dangereuses conformément à l'OCS
- Manipulation de batteries HT lorsque leur sécurité n'est pas assurée
- Stockage des batteries HT
- ADR/SDR concernant ONU 3480 et ONU 3090

L'objectif c'est
l'itinéraire



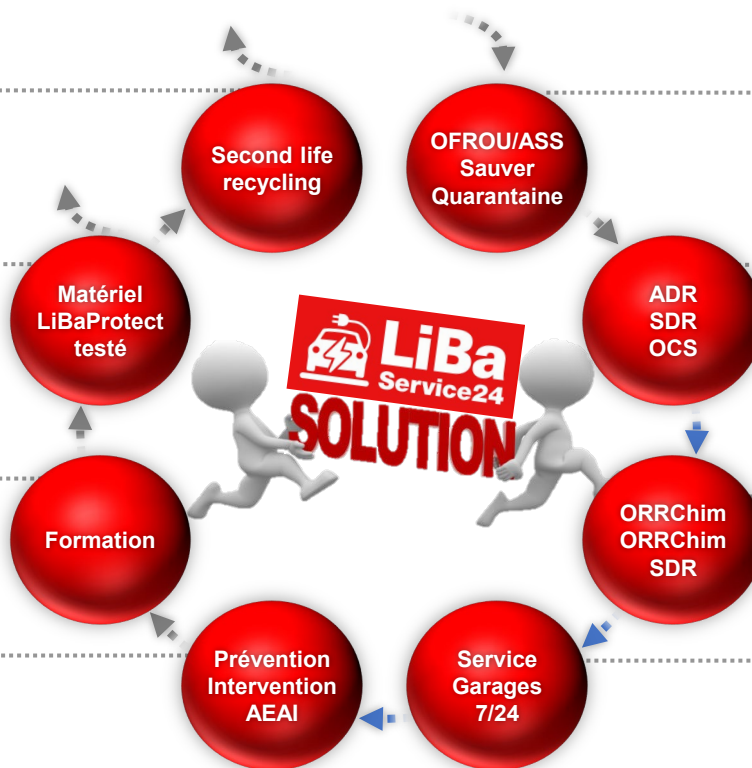
Nous rendons l'électromobilité encore plus sûre

Démontage et démantèlement
de la batterie HT
Recyclage des matériaux
Second life/ prototypes

Contrôle matériel LiBa
Conseil et vente

Formations LiBa

Stockage en toute sécurité
Quarantaine
Transport
Sécuriser, contenir



Processus de dépannage-
assistance selon OFROU/ASS
Accident / Garages / Stockage

Transport de marchandises
dangereuses
Conseiller à la sécurité pour le
trans. de march. dangereuses
Conseils ADR/ORRChim

Ordonnance sur les
mouvements de déchets
ORRChim
Réduction des risques
chimiques

Conseiller à la sécurité pour le
trans. de march. dangereuses
Dépannage-assistance
Quarantaine

Nous rendons l'électromobilité encore plus sûre dans toute la Suisse

Dépannage/assistance-Transport-Quarantaine-Démontage-Élimination-Formation



J. Senn AG

Egloff
PANNENHILFE

Th. Wüchly AG
AUTO-ZENTRUM



Schlegel AG



AHTS AutoHilfe und Transporte Schweiz

EU Partner
HV-Batterie
Rücknahmesystem
reneos

Soccorso stradale WOLFI SA

AUTOHILFE nadig



ASBAG
ABSCHLEPP SERVICE BERGE AG

AUTOHILFE ABGOTTSPON
Pannen & Unfalldienst

Tonini
Carrosseriewerkstätte

AUTOASSISTANCE WALTHER

ASB Auto Secours
Secouriste routier

SS NUTZFAHRZEUGCENTER AG

MÜLLER

carrosserie aeschlimann

LE CERNIAUX-VEUSA
FROIDEVAUX
GARAGE-CARROSSERIE



Autobahn-Garage
Zwahlen & Wieser AG · autobahngarage.ch



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

UKZ KOMPETENZ ZENTRUM FÜR ALTERNATIVE ANTRIEBE

ASS+ ACADEMY

FCWS CHEMIEWEHRSCULE

LiBa Protect

hostettler www.hostettler.ch
auto technik days 2024

reneos

www.libaservice24.com

Copyright LiBaService24 GmbH ©

Situation initiale : objectifs

Manipuler l'électromobilité





Situation initiale 2 : responsabilité

Manipuler les batteries au lithium

Loi sur la circulation routière

ADR/SDR Transport de marchandises dangereuses

Art. 30, Route/ Rail

Conseillers à la sécurité selon OCS UN no 3171, 3480, 3481, 3090

Réduction des risques

Réception véhicules HT

Quarantaine

Concept de protection

Guide AEAI batteries HAT

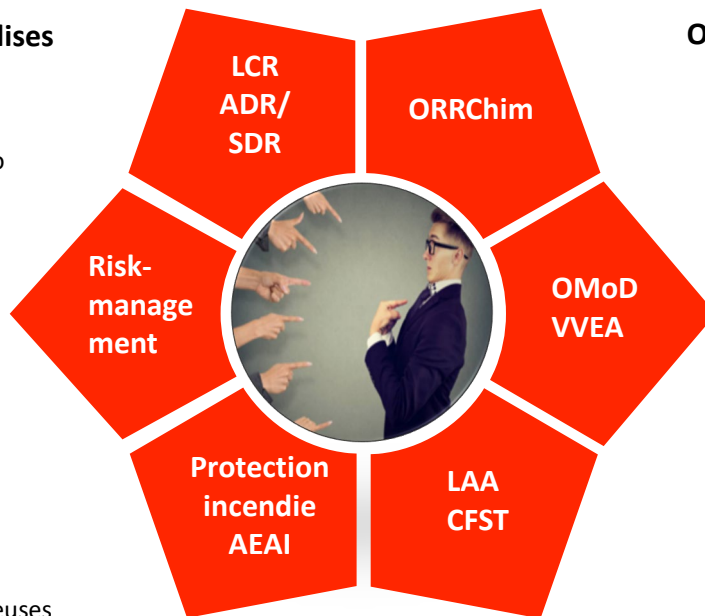
Stockage

Compartiments coupe-feu

Systèmes d'extinction

Prévention

Ne pas stocker les marchandises dangereuses ensemble



Ordonnance sur la réduction des risques liées aux produits chimiques

Qui est responsable de l'élimination des batteries HT ?

Ordonnance mouvement déchets

Comment se fait le transport ?

Documentation ?

Ordonnance sur la limitation et l'élimination des déchets

Qui peut les accepter et les recycler ?

Sécurité au travail

Électrocution

Danger incendie

Office fédéral des routes (OFROU) :

Guide pour la récupération, le transport, l'entreposage et l'élimination des véhicules à propulsion électrique



Défis actuels

Véhicule accidenté stationné
avec déclenchement de l'airbag chez un garagiste



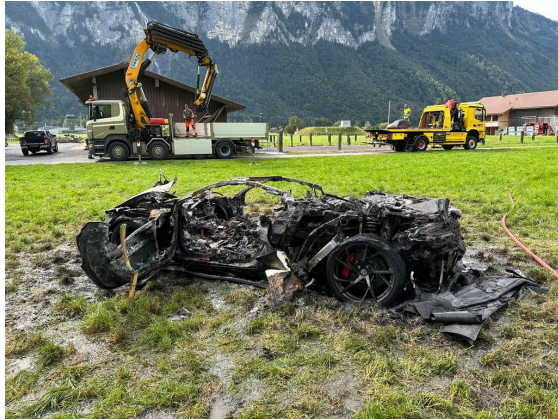
Image : pompiers Urtenen-Schönbühl



Image : pompiers Urtenen-Schönbühl

Défis actuels

Dépannage-assistance Honda NSX 26 hybride, septembre 23



Incendie véhicule hybride



Batterie HAT critique

1. LiBa = déchet spécial => OMoD
2. Livraison de la batterie HT au garage contractuel le plus proche ?
3. Enlèvement par le logisticien, normal ?
4. Enlèvement ADR SV 367 P911 ?
5. 4 transports transfrontaliers

Livraison selon ADR SV367, P911/LP906 à l'entreprise en possession d'une autorisation (numéro de déchet) pour les batteries au lithium-ion

Défis actuels

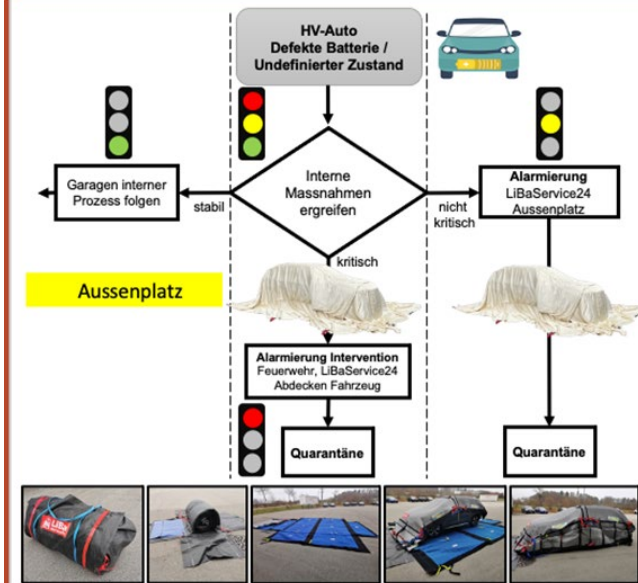
Batterie HT sous l'eau

1. Évaluer selon les instructions du fabricant
2. Ne pas effacer l'erreur
3. En cas d'incertitude, contacter le service technique de la marque
4. En cas de chaleur et/ou fumée, appliquer le concept d'urgence



Checkliste E-Garage

Havariefall Elektroauto



Notfallnummer Feuerwehr

118

Notfallnummer LiBaService24 Partner

052 320 01 15

LiBaService24 Partner

Garage Carrosserie Moser AG

Aspstrasse 4

8472 Seuzach

Défis actuels

L'acceptation sélective de voitures électriques permet-elle de réduire fortement les risques d'incendie ?

Accident avec une Tesla sans incendie : la voiture brûle plusieurs semaines plus tard

15. Juni 2022 | Tobias Stahl



Ein seit drei Wochen auf einem Schrottplatz geparkter Tesla fing in den USA Metro Fire of Sacramento/Twitter kürzlich Feuer.

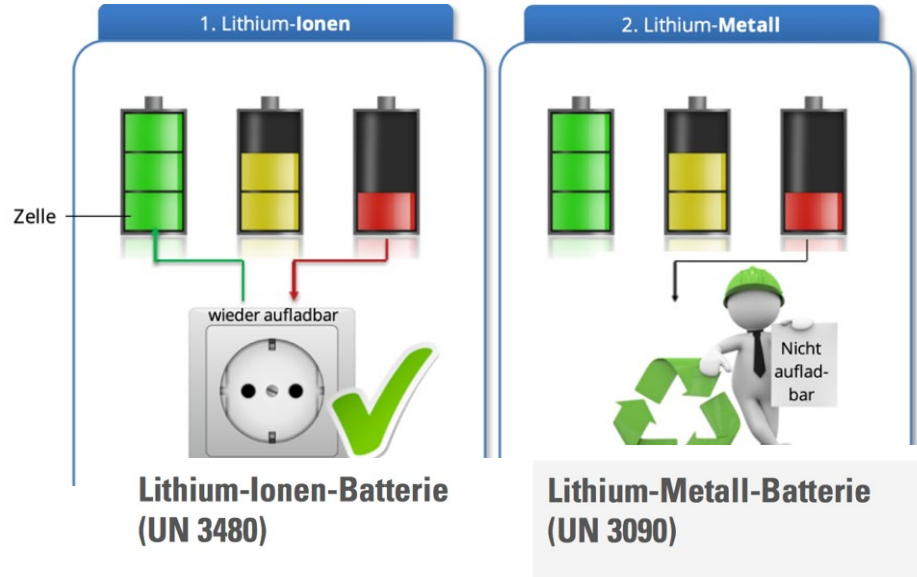
Source :
https://efahrer.chip.de/news/tesla-unfall-ohne-feuer-wochen-spaeter-geht-das-e-auto-in-flammen-auf_108329

Batteries lithium-ion



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

Types de batteries au lithium



Emballages

UN3481

UN 3091

**Nous faisons référence aux batteries au lithium-ion dans la suite de cette présentation.
À l'avenir, des batteries lithium-métal seront également utilisées comme accumulateurs.**

Comment fonctionne LiBa

Cathode

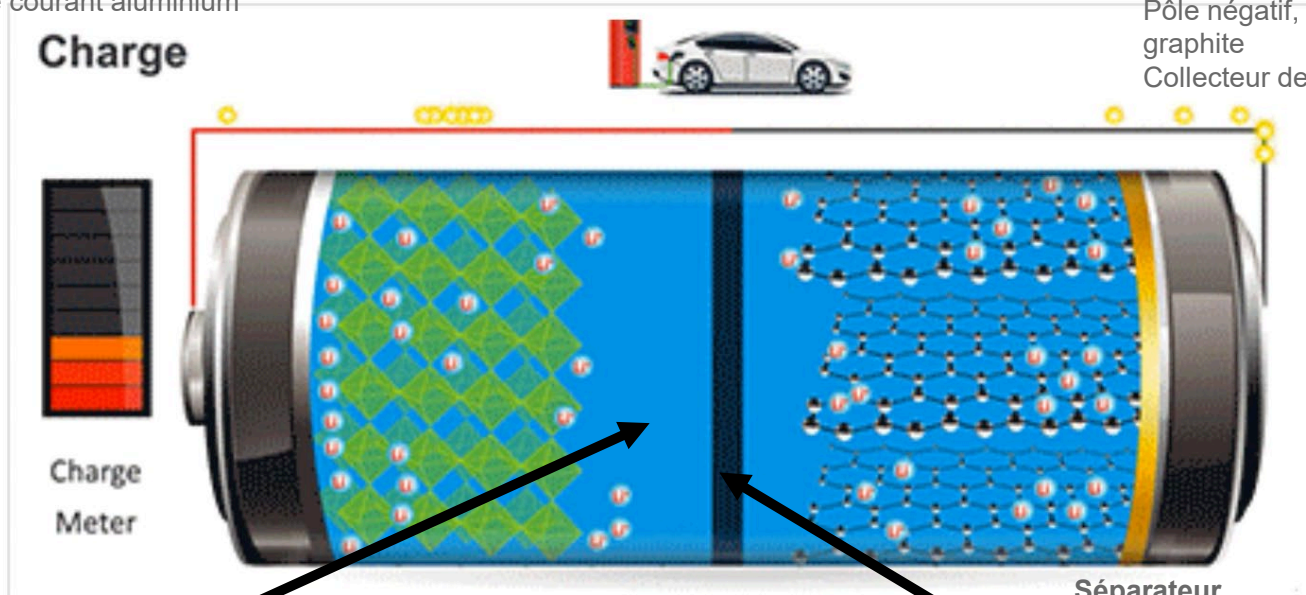
Pôle positif, matériau de la cathode (p.ex. LFP, NMC, LMC, LCO, ...)

Collecteur de courant aluminium

Anode

Pôle négatif, le plus souvent en graphite

Collecteur de courant en cuivre

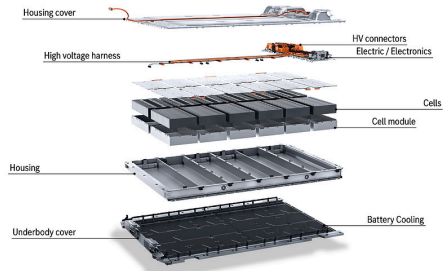
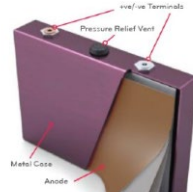


Electrolyte et additifs
Il s'agit généralement de sel de lithium (p.ex. LiPF_6).

Séparateur
Polymère et céramique, fonction isolante
Les ions Li peuvent passer

Lithium-ion – types de cellules des batteries HT

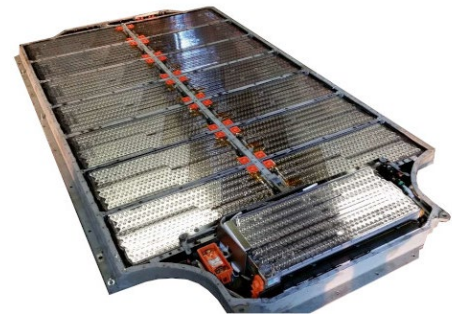
Prismatisch



Mercedes
Cellules prismatiques

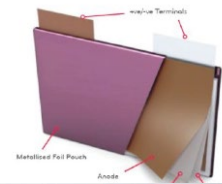
MERCEDES-EQ

Cylindrique

















Tesla
Cellules cylindriques

“Pouch”



Mercedes EQC
Cellules pouch

Lithium – ion – batteries dans l'e-voiture ?

	MILD HYBRID	HEV HYBRID	PHEV PLUG-IN HYBRID	BEV ALL-ELECTRIC	FCHEV Pile à combustible
Source d'énergie					H_2
Consommation					H_2 + 
Émissions				 no emission	H_2O +  no emission

Batterie de démarrage 12V



48 – 800V
Batteries lithium-ion



Batterie hybrid mild 48V

Batterie HT >50

Batterie HAT >350V

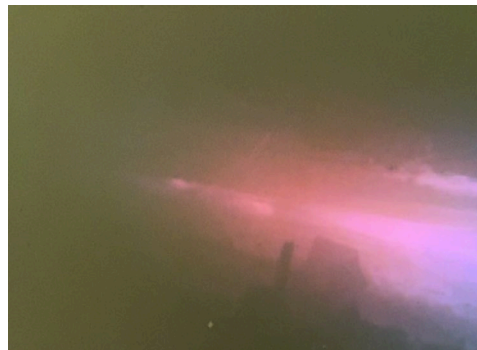
Batterie HAT 400 - 800V

Batterie HAT 180 -240V

Manipulation de véhicules HT



Batteries HT qui prennent feu



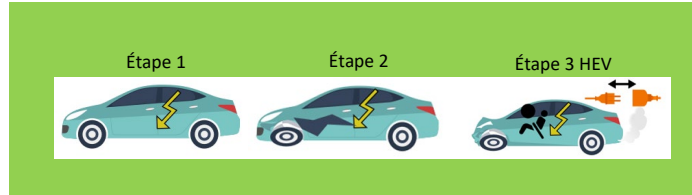
Important : processus et directives clairs relatifs à la réception, au dépannage-assistance de véhicules électriques selon OFROU/ASS

Réception?
oui

Lors de la réception



Tous les véhicules HT



Dépanneuse

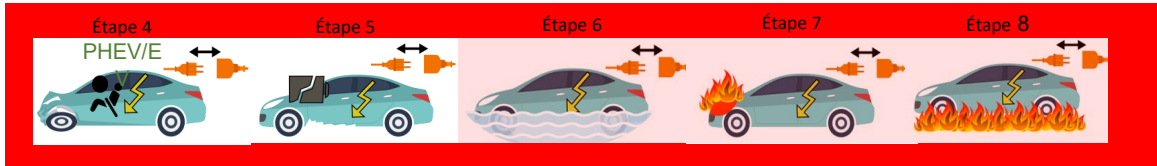
Véhicule accidenté sans déclenchement de l'airbag

Véhicule accidenté avec déclenchement de l'airbag

Réception avec contrôle visuel sans mesures particulières

Véhicules équipés de batteries au lithium-ion : avec système anti-incendie et quarantaine

Réception ?
après quarantaine et contrôle HT



Véhicule accidenté avec déclenchement de l'airbag
Véhicule électrique

Voiture accidentée avec composants HT endommagés

Véhicule inondé

Véhicule en partie brûlé

Véhicule complètement brûlé

Acceptation par le garage possible
Après examen HVP positif

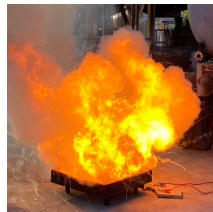
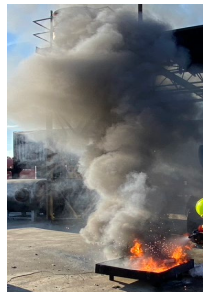
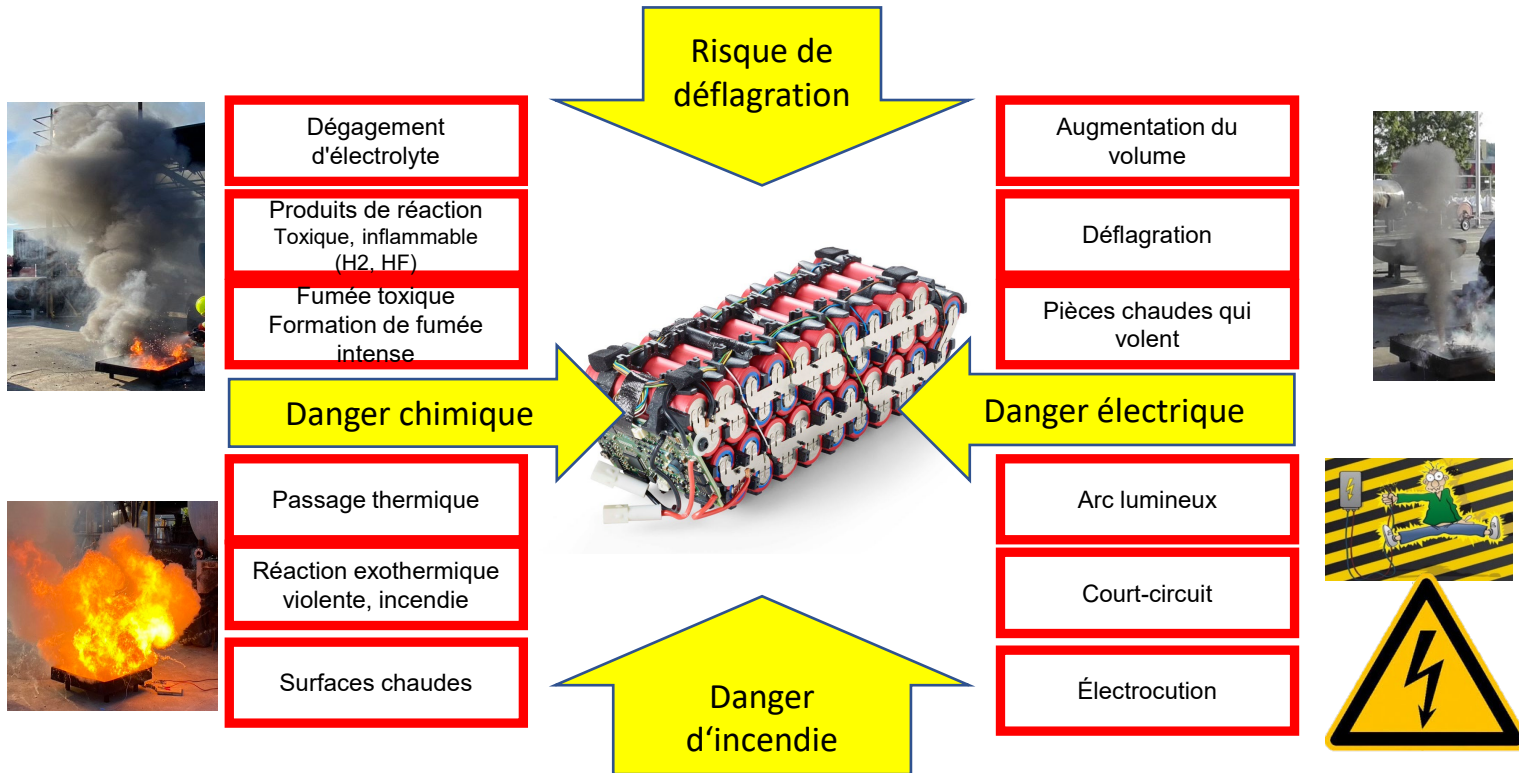
Acceptation par le garage après contrôle HVB
généralement pas judiciaire => dégât total possible

Manipulation de batteries HT Dangers LiBa



www.libaservice24.com

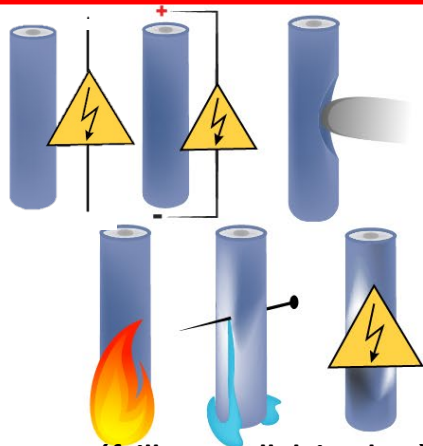
Potentiel de danger chez LiBa



Passage thermique

Réaction exothermique en chaîne

Possible en cas d'accident

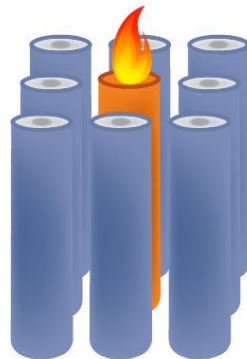


Défaillance cellulaire due à un court-circuit externe

- une déformation
- la chaleur/ le feu
- la pénétration, p.ex. clou
- un court-circuit interne
- une surcharge

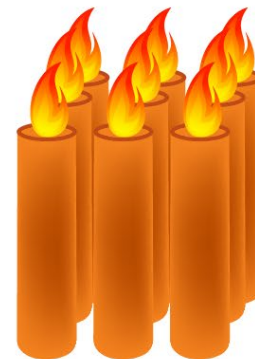
Court-circuit

par la chaleur, source de chaleur externe, pas de refroidissement



Passage thermique d'une cellule de batterie

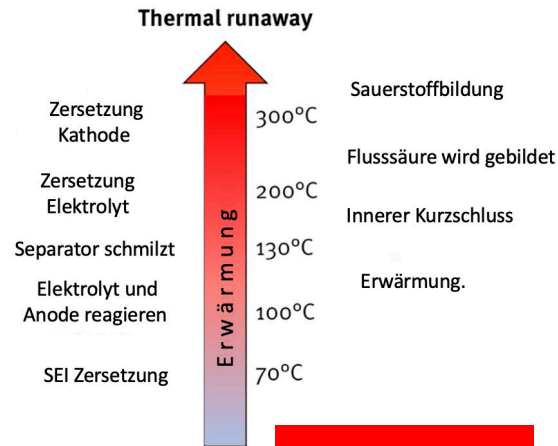
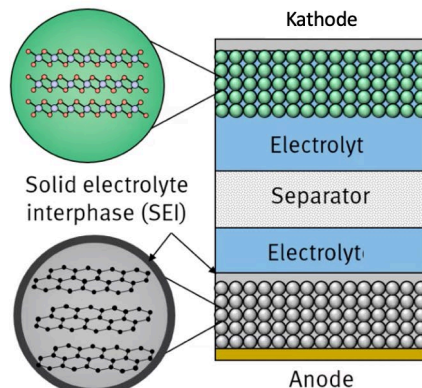
Légère émission de fumée



Réaction en chaîne

- Incendie puissant
- Fumée intense

Les différentes phases de défaillance thermique



70°C

Comme le processus de décomposition produit son propre oxygène, un incendie LiBa ne peut pas être éteint

Stockage de batteries HT

Utilisées – défectueuses – dans un état critique





Protection incendie : stockage de batteries HT

Batterie lithium-ion neuve et d'occasion

Batterie lithium-ion à réparer

Batterie lithium-ion à éliminer

État critique de batteries lithium-ion



End of Life

Défectueuse



Stockage sensé

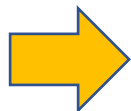
Stockage insensé
Réduction du risque d'incendie



Classification des risques en hazard level

La densité énergétique, les kWh par volume, l'état de charge et l'état technique de la batterie HT influencent grandement la sécurité et le comportement en cas de feu. Sont également importants : l'état de charge SOC, la chimie des cellules, l'état de la batterie

Risque	Stockage (Chap. 4.1)	Systèmes d'enregistrement (Chap. 4.4-4.6)	Véhicules (Chap. 4.8-4.12)		Hazard Level (HL)
Faible	< 1 kWh par 1 m3 unité de stockage	< 15 kWh par compartiment de feu	< 1 kWh par véhicule	→	I
Moyen	1 – 50 kWh par 1 m3 unité de stockage	15 – 100 kWh par compartiment de feu	1 – 50 kWh par véhicule	→	II
Elevé	> 50 kWh pro 1 m3 unité de stockage	➤ 100 kWh par ➤ par comp. feu	➤ 50 kWh ➤ par véhicule	→	III



ADR/SDR concernant UN3480 et UN 3090

BATTERIES LITHIUM
À ÉLIMINER

UN 3480

UN 3090

BATTERIES LITHIUM-ION
ENDOMMAGÉES/ DÉFECTUEUSES



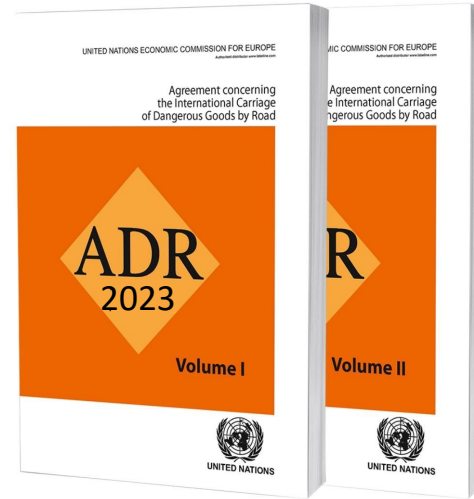
Marchandises dangereuses sur la route

ADR :

Accord relatif au transport international des marchandises dangereuses par route

SDR :

Ordonnance relative au transport des marchandises dangereuses par route



Marchandises dangereuses ?

... telles que celles
qui ont des effets nocifs de toute nature sur la vie et la santé des
personnes
animaux
biens et
l'environnement
et dont le transport présente des risques importants

Dans l'ADR 2023, les marchandises commerciales contenant des piles au lithium sont classées en fonction de leur description :

- **Batteries lithium-métal UN 3090 => BATTERIES SOLIDES**
- **Batteries lithium-ion UN 3480 => BATTERIES LITHIUM-ION**



UN 3090

UN 3480

ADR: Quel est le rapport avec les garages ?

Selon l'ADR/SDR le garage réceptionne/ décharge/ emballe/ charge/ expédie en même temps

Les batteries lithium-ion sont une marchandise dangereuse
UN 3480

En dessous du seuil d'exemption < 333kg
Règles allégées

Au-dessus du seuil d'exemption > 333 kg
Vastes prescriptions sur le transport
Conseiller à la sécurité selon
l'Ordonnance sur les conseillers à la sécurité OCS

Responsabilité

Avoir recours à un conseiller à la sécurité
Annonce auprès des autorités cantonales
Formation des collaborateurs
Assurer la mise en œuvre de l'ADR
est la tâche **du directeur**



LiBa > 333kg => OCS => avoir recours à un conseiller à la sécurité

Avoir recours à des conseillers à la sécurité pour le transport de marchandises dangereuses conformément à l'OCS



Ordonnance sur les conseillers à la sécurité pour les transports (OCS)

Art. 2 Champ d'application

Cette ordonnance s'applique aux entreprises qui transportent des marchandises dangereuses par la route, par le rail et par les voies navigables ou qui effectuent des opérations d'emballage, de remplissage, d'expédition, de chargement et de déchargement afférentes à ces transports.

Obligation des entreprises (OCS art. 4 – 10)

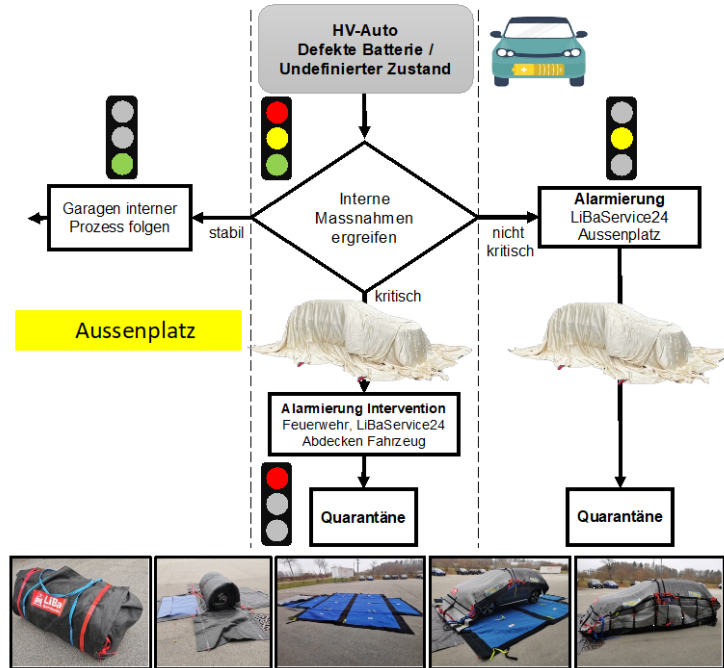
- Désignation des conseillers à la sécurité
- Exemptions possibles
- Affectation des conseillers à la sécurité
- Communication aux autorités
- Statut des conseillers à la sécurité dans l'entreprise
- Communication au sein de l'entreprise
- Contrôles

Valable pour :
les entreprises qui

- transportent
- emballent
- remplissent
- expédient
- chargent
- déchargent

Concept de sécurité





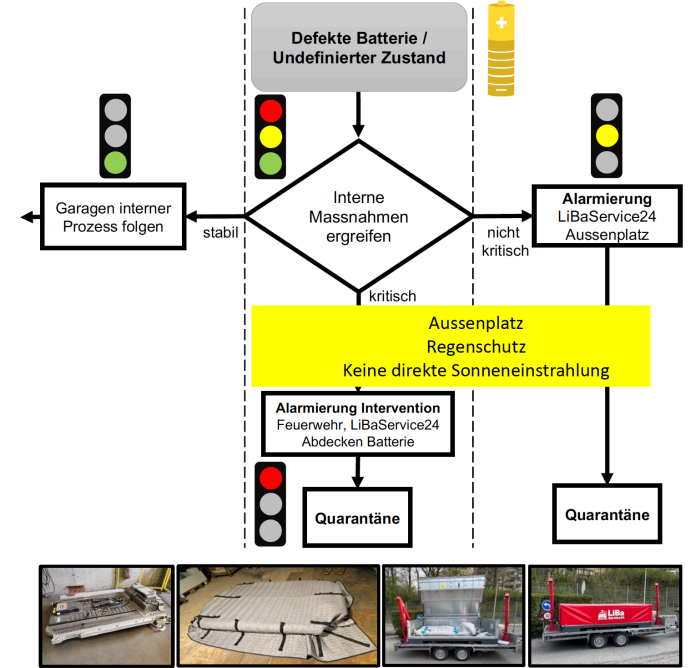
Notfallnummer Feuerwehr

118

Notfallnummer LiBaService24 Partner

041 988 19 87

LiBaService24 Partner
Autoverwertung Müller AG
6144 Zell



Notfallnummer Feuerwehr

118

Notfallnummer LiBaService24 Partner

041 988 19 87

LiBaService24 Partner
Autoverwertung Müller AG
6144 Zell

Sécuriser, contenir, gagner du temps

Couverture antifeu LiBa

- Taille 9.000x7.500mm
- Poids env. 40 kg
- Tissus de protection peinture
- Résistance constante à la température 1.100°C (à court terme 1.300°C)
- Tissus en silicate (pas de tissus en verre)
- Revêtement spécial
- Peut être mouillée et donc effet de refroidissement



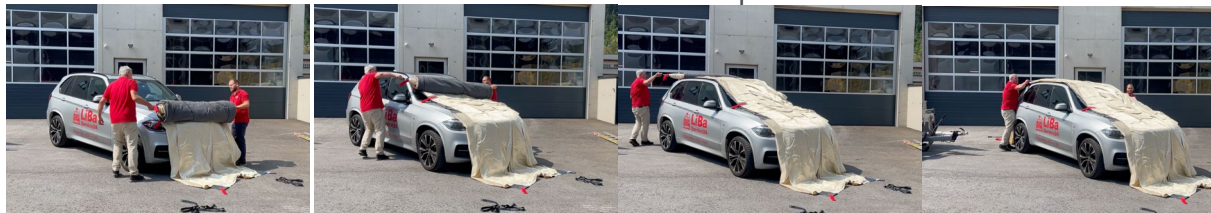
**Couverture antifeu LiBa pour les garages :
Prévention immédiate sur place, gain de temps pour les forces d'intervention**

Sécuriser, contenir, gagner du temps

L'espace est généralement restreint dans les garages



Sécuriser, contenir, gagner du temps






Dépannage-assistance, transport, quarantaine de véhicules HT selon processus OFROU/ASS








Checkliste Bergung HV - Unfallfahrzeuge

Normaler Transport: Ohne Brandschutzsystem

Stufe 1	 Pannenfahrzeug	
Stufe 2	 Unfallfahrzeug <input type="checkbox"/> mit Airbag Auslösung	<ul style="list-style-type: none"> • Radauflängung defekt • Karosseriebeschädigung im Aussenbereich
Stufe 3	 Unfallfahrzeug <input type="checkbox"/> mit 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"/> mit Airbag Auslösung Elektrofahrzeuge	<ul style="list-style-type: none"> • Frontschaden • Fahrgastzelle seitlich deformiert
Stufe 5	 Unfallfahrzeug mit Beschädigung von HV-Komponenten	<ul style="list-style-type: none"> Zusätzlich • 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 • Angrenze HV-Batterie
Stufe 8	 Fahrzeug komplett ausgebrannt	



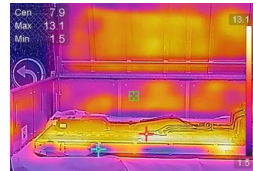
Dépanner des véhicules électriques selon processus OFROU/ASS
25 partenaires LiBaService24 en Suisse



Exemple d'enlèvement de batteries EQ dont le transport n'est pas sûr



- Vérifier la batterie HT
- Emballer emballage intérieur
- Emballer emballage extérieur
- Transport ADR (> 1000 points)
- Démontage
- Recyclage des matériaux



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

Conclusion : assumer ses responsabilités

Stockage batterie

Si possible, ne stocker temporairement que des batteries neuves/ d'occasion ou haute tension pour réparation.

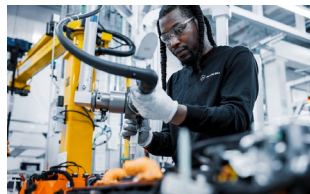
Ne pas stocker des batteries défectueuses

→ Risque max.



Conseiller à la sécurité

Chaque entreprise est tenue de former ou de désigner un conseiller à la sécurité pour le transport de marchandises dangereuses, de l'annoncer à l'office cantonal et de mettre en œuvre les prescriptions ADR.



Concept de sécurité

- Concept de sécurité mis en place et formé
- Processus pour les différents dysfonctionnements (pannes)
- Accepter le règlement (véhicules / batteries HT) et de le remettre



Tesla Model S après un incendie



Tesla Model S après un incendie – LiBaRescue



Nous rendons l'électromobilité plus sûre,
même en cas d'avarie

LiBaRescue
Real Brandtest Mai 2021
Elektroauto - 85kWh Batterie - 90% geladen



www.libaservice24.com

Rechte bei LiBaService24/gelkoh

FORMATION HT-FIT POUR ENTREPRENEURS

OBLIGATIONS ET RESPONSABILITÉS LORS DE LA MANIPULATION DE BATTERIES AU LITHIUM-ION (FR ET ALL.)



Contenu de la formation

- ORRChim : ce que le législateur dit sur les produits chimiques et batteries
- ADR/SDR : tâches et responsabilités du transporteur, tâches et responsabilités du garage concernant le transport de batteries
- Formalités : tâches et responsabilités du transporteur, tâches et responsabilités du garage à propos du transport de batterie
- ORRChim : Ordonnance sur les mouvements de déchets liés aux batteries et véhicules défectueux

All. : 29 août, autef, Reiden, FR : 30 août, autef, Reiden

<https://www.autotechnik.ch/fr/training/>

UN GRAND MERCI !



Dr. Viktor Haefeli
Adrian Müller
www.LiBaService24.com