



### Incendie / Explosion

Le plus grand risque d'incendie provient de la batterie haute tension. Cette réserve d'énergie ne peut pas être facilement désactivée. De plus, elle a une densité d'énergie très élevée. En cas de défaut majeur de la batterie haute tension, toute cette énergie est libérée.

Plusieurs raisons peuvent conduire à cela :

- surcharge thermique
- surcharge mécanique
- surcharge électrique
- défaut au niveau des cellules

Cela met la vie en danger. Après un incident, il peut même s'écouler des jours avant que l'incendie ne se déclare. Quand cela arrive, les effets sont imprévisibles et dévastateurs. Au final, l'état de charge de la batterie et donc l'énergie restante déterminent les conséquences de l'incendie. Il va sans dire que les fabricants de batteries aspirent à un haut niveau de fiabilité et de sécurité.

Afin de mieux comprendre les dangers d'une batterie haute tension, la structure de base doit être bien connue.

A l'heure actuelle, les types de batterie suivants sont installés :

- Batterie nickel-hydrure métallique.
- Batterie lithium-ion
- Batterie lithium-polymère

Le potentiel de danger d'une batterie haute tension dépend également de la conception de la cellule et donc de la structure de « l'élément galvanique ».

Une technologie éprouvée est utilisée dans la batterie nickel-hydrure métallique. Il y a relativement peu de problèmes de sécurité.

Les dommages mécaniques aux batteries lithium-ion peuvent entraîner un incendie ou même une explosion en raison de la puissance et de leur densité d'énergie élevées. Pour des raisons de sécurité, ces batteries disposent d'une soupape de surpression et d'un boîtier particulièrement résistant à la pression. Les incendies impliquant des batteries lithium-ion ne doivent pas être éteints avec de l'eau. L'électrolyte hexafluorophosphate de lithium (LiPF<sub>6</sub>) génère de l'acide fluorhydrique (HF) lorsqu'il entre en contact avec l'eau. Cet acide fluorhydrique est un poison cutané puissant. L'eau n'est utilisée que pour « inonder » afin que la température de la batterie puisse être abaissée.

La poudre pour feu de métaux, peut être utilisée comme agent extincteur. Elle se compose généralement de chlorure de sodium et présente une stabilité de réaction et de température particulièrement élevée. Lors de l'extinction, elle forme une masse fondue qui empêche l'apport d'oxygène.

Les batteries au lithium polymère sont un développement ultérieur des batteries lithium-ion. Elle ne contiennent plus d'électrolyte liquide, mais un gel solide. Cela signifie qu'aucun électrolyte ne peut fuir si le boîtier est endommagé.

Il est important de savoir que le BMS (Battery Management System) ne peut pas détecter que la batterie ait un défaut de fabrication.

Grâce à la séparation galvanique complète du système haute tension de la carrosserie du véhicule, il existe un haut niveau de sécurité lors de la lutte contre un incendie.

Seuls des mécaniciens spécialement formés sont autorisés à travailler sur des véhicules dont la batterie est endommagée. Ces véhicules à risques doivent être placés dans une zone de quarantaine. Il s'agit d'une vaste zone bouclée, inaccessible aux personnes non autorisées. Une alternative à cela serait un conteneur spécialement fabriqué pour les véhicules à haute tension endommagés. Dans le conteneur hermétiquement fermé, il y a un détecteur de fumée au plafond et un capteur de température sur la batterie haute tension. En cas de fumée, une couverture de mousse chaude est pulvérisée sur le véhicule via une conduite d'alimentation et un dispositif de pulvérisation. L'abri est com-

plètement rempli en quelques minutes. En même temps, la fumée nocive est complètement encapsulée dans les bulles de mousse qui peut ensuite être éliminée en tant que déchet dangereux.

### Substances toxiques / corrosives

Comme mentionné au sujet de l'incendie/explosion, les conséquences d'un incendie peuvent avoir des conséquences inimaginables.

Il existe un risque que des substances toxiques et corrosives émanent ou que de nouvelles substances nocives se développent durant la lutte contre l'incendie. Dans cette section également, l'accent est mis sur la batterie haute tension. Selon le type de construction, un potentiel de risque différent se développe.

Grâce à un « dégazage » ciblé et à une réduction de pression, des substances liquides s'échappent de la batterie. Les électrolytes qui fuient sont généralement des irritants cutanés et potentiellement corrosifs. Le contact cutané doit donc être évité. L'inhalation de gaz libérés résultant de réactions chimiques doit être évitée. Si de l'eau entre en contact avec du lithium métallique, un alcali fortement corrosif se forme.

Cela signifie que la manipulation des batteries haute tension nécessite non seulement une formation spéciale, mais également une manipulation extrêmement prudente.

### Fonctionnement automatique

En fonction de l'état de fonctionnement, le moteur thermique du véhicule hybride peut démarrer automatiquement lorsque le contact est enclenché (témoin prêt allumé). Cela peut conduire à des situations très dangereuses, par exemple lors de travaux dans le compartiment moteur.

Le seuil inférieur de tension du réseau de bord 12 volts et/ou de la batterie HV est déterminant. Étant donné que les deux réseaux peuvent transmettre de l'énergie à l'aide d'un convertisseur DC-DC, l'état de charge de la batterie HV est déterminant. Autres critères possibles :

- Température de la batterie HV
- Température intérieure
- Température du moteur

La liste n'est pas exhaustive et dépend du type de véhicule.



Incendie d'une batterie lithium-ion



Conteneur spécial pouvant être inondé en cas d'incendie.