

Die Gefahren der Einsatzstelle

Alternative Antriebe - Elektroauto

Wie erkenne ich im Einsatz ein Elektrofahrzeug?

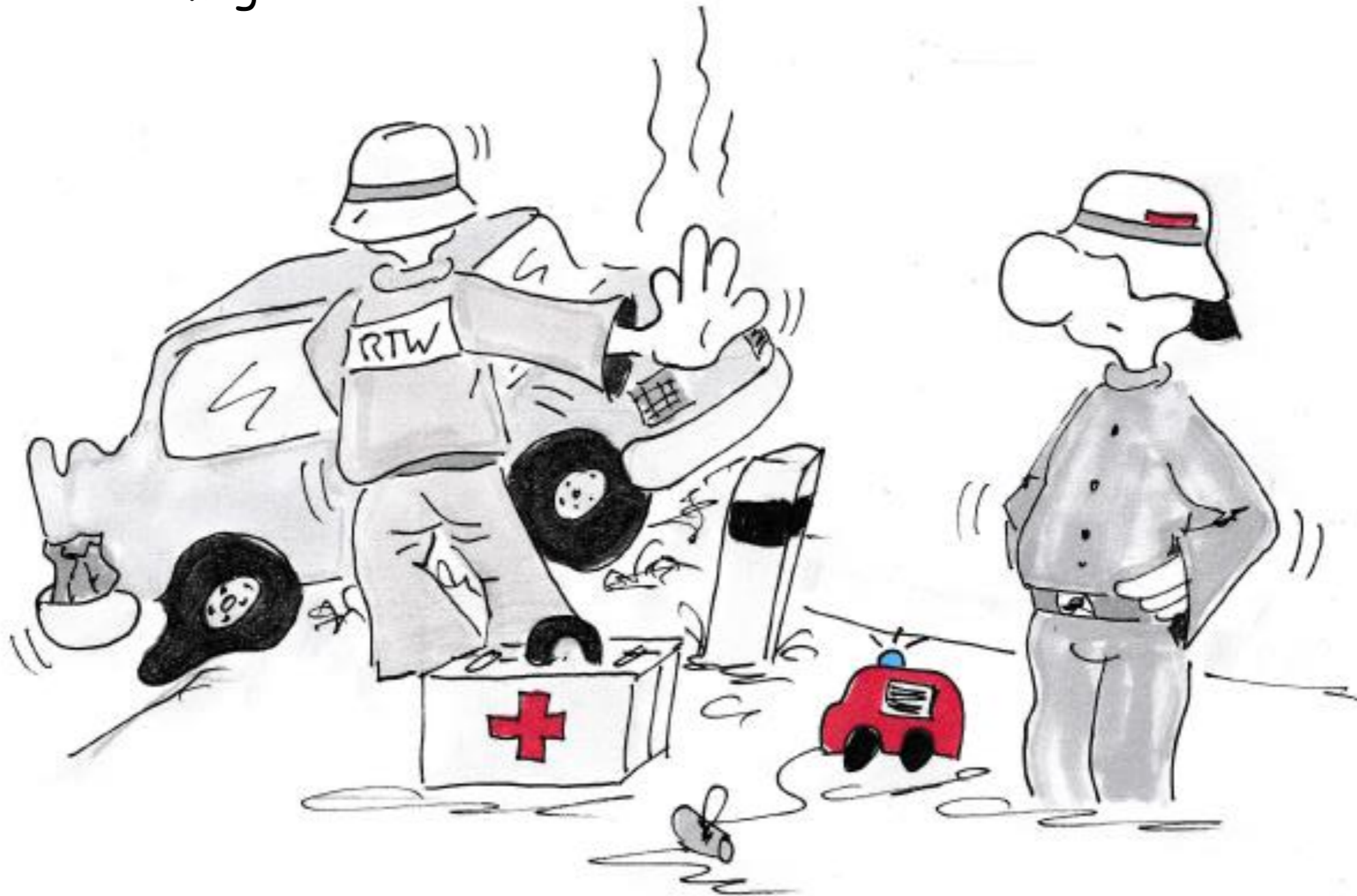


Manchmal bekommst du die Informationen schon bei der Alarmierung von der Leitstelle.



Die Leitstelle hat über das KFZ-Kennzeichen die Möglichkeit, eindeutige Informationen über die Antriebsart des Unfallfahrzeuges zu ermitteln.

Ist eine Kennzeichenabfrage durch die Leitstelle nicht möglich...



Und auch eine Personenbefragung vor Ort ohne Erfolg...

Dann orientiere dich in der Erkundung an der

AUTO-Regel.



AUTO-Regel:

A – austretende Betriebsstoffe

[z.B. Zisch- und Knattergeräusche, Gasgeruch, Lachen- oder Nebelbildung]

U – Unterboden

[z.B. Gastanks, orangearbene Hochvoltleitungen, fehlende Abgasanlage]

T – Tankdeckel

[z.B. Ladestecker, Gasfüllanschlüsse, zusätzliche Tankdeckel]

O – Oberfläche

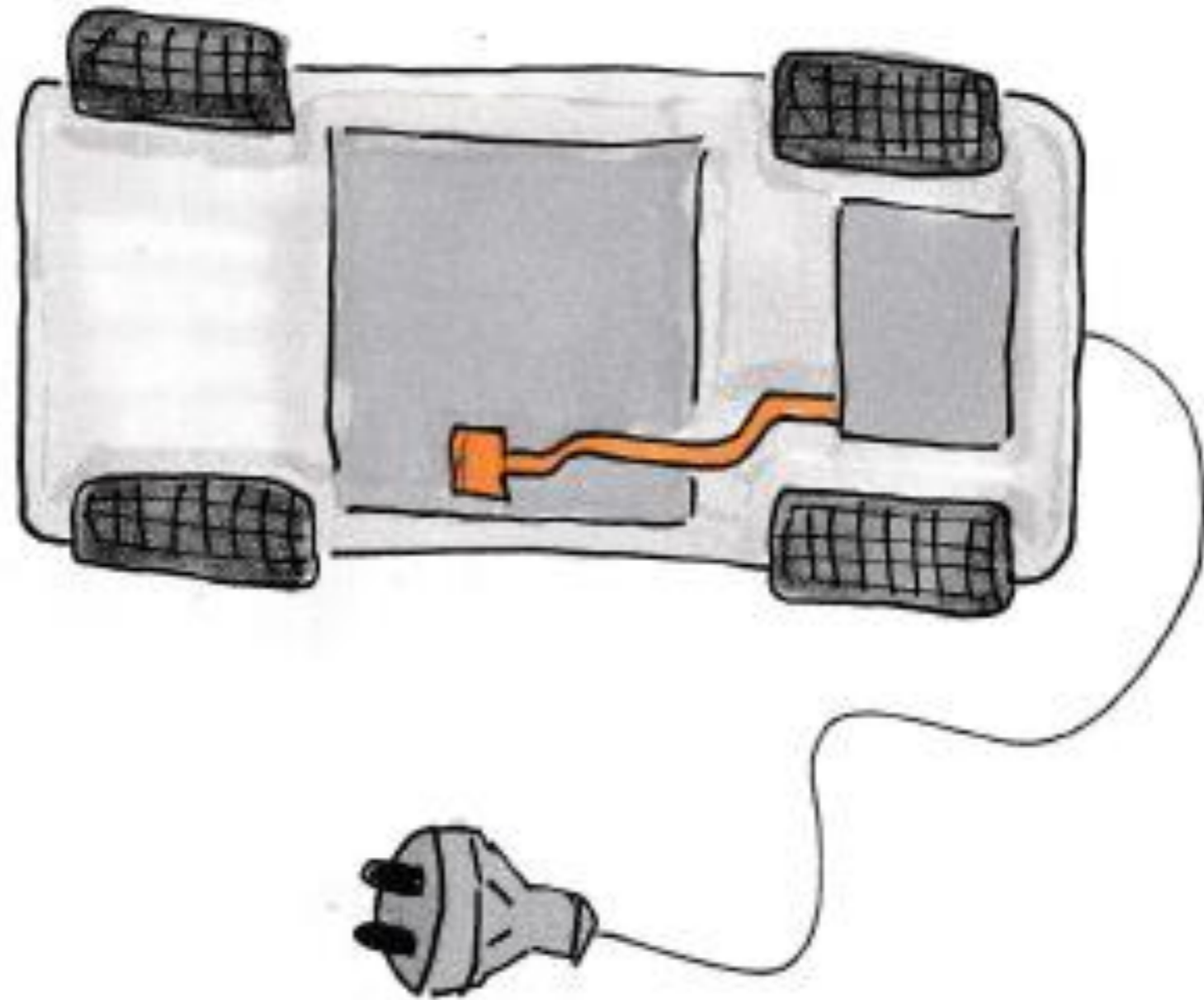
[z.B.Überdruckventil, Beschriftungen, Gasfüllanschlüsse an der Stoßstange]

A steht für auslaufende Betriebsstoffe.



Bei einem beschädigten Akku steigt die Temperatur in den Zellen. Die brennbaren Elektrolyte verdampfen und weiß-grauer Dampf tritt aus..

U steht für den Unterboden.



Hochvoltkabel erkennst du an der orangenen Farbe.
Bei Fahrzeugen ohne Verbrennungsmotor fehlt
zudem die Abgasanlage (Auspuff).

T steht für den Tankdeckel.



Unter dem Tankdeckel sitzt der elektrische Ladeanschluss.

O steht für die gesamte Oberfläche des Fahrzeuges.



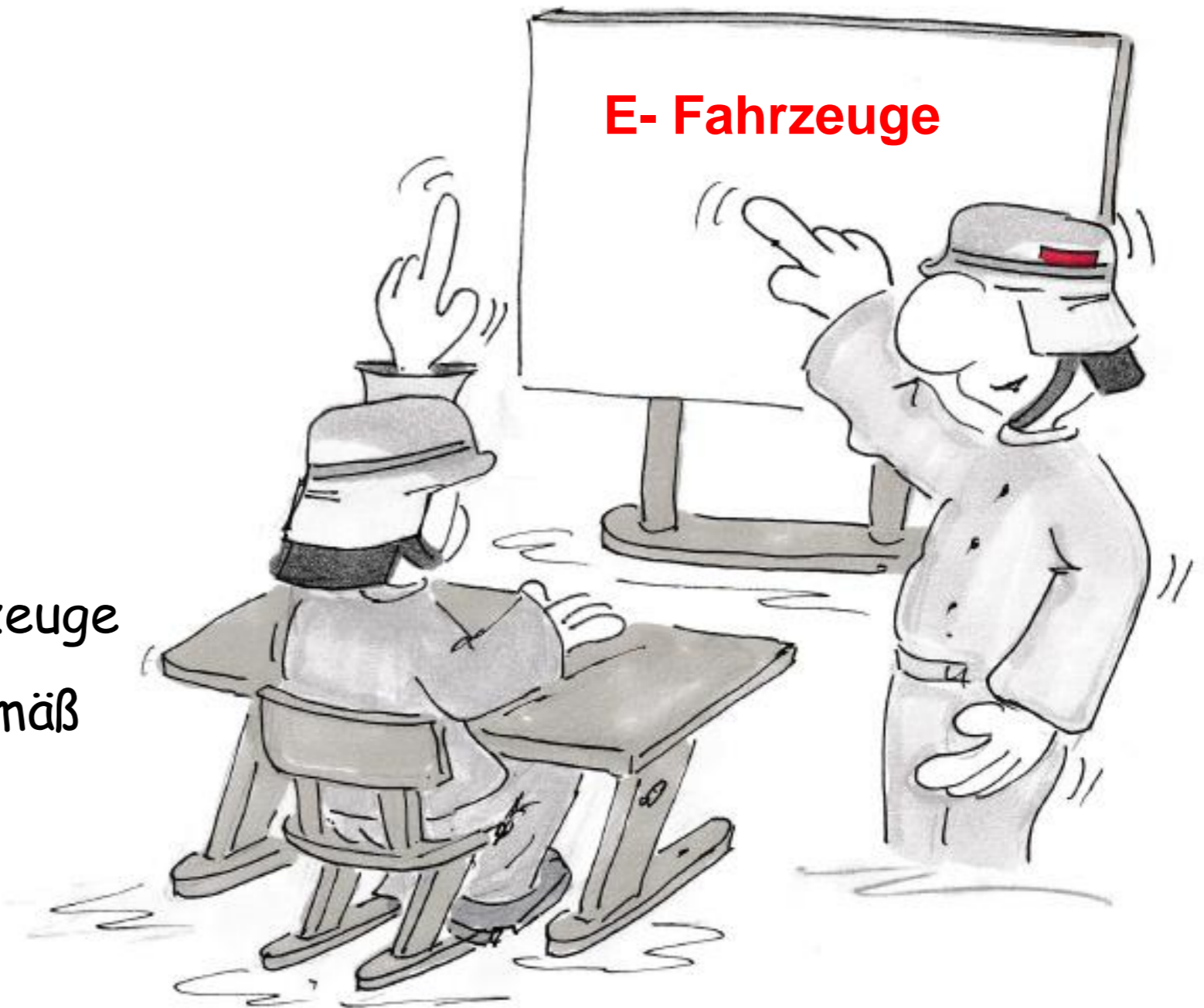
Ein E im Nummernschild, Typenbezeichnungen (z.B. Corsa-e) und Aufschriften (z.B. „ich fahre elektrisch“) können Hinweise auf einen Elektroantrieb geben.

Wie muss ich mich in Einsätzen mit Elektrofahrzeugen verhalten?



Eine elektrische Gefährdung der Einsatzkräfte durch die Hochvoltanlage von Hybrid- oder Elektrofahrzeugen ist konstruktionsbedingt sehr unwahrscheinlich.

Dennoch handelt es sich beim Hochvoltssystem* dieser Fahrzeuge um eine elektrische Anlage gemäß DIN VDE 0132.



* Man bezeichnet die elektrische Anlage als Hochvoltssystem im Unterschied zu den bisherigen 12V/24 V Komponenten an herkömmlichen Fahrzeugen. Es treten aber nur Spannungen bis zu 1000 V auf.

Sollten Personen durch technische Hilfeleistung aus dem Fahrzeug zu befreien sein, ist davon auszugehen, dass das Steuergerät des Rückhaltesystems (Airbag, Gurtstraffer, usw.) ausgelöst hat.



Haben die Airbags ausgelöst, dann sind die Verbindung zwischen den elektrischen Leitungen des HV-Systems und dem Akku ebenfalls mechanisch getrennt.

Führe die erforderlichen Rettungsmaßnahmen genau so durch,
wie an herkömmlichen Fahrzeugen.



Sichere das Fahrzeug gegen Wegrollen

- Räder mit Keilen sichern
- ggf. Start-Stop Schalter betätigen
- Schalthebel in Stellung P bringen
- Feststellbremse betätigen

Arbeite mit den Rettungsgeräten wie an einem
herkömmlichen Fahrzeug



Vermeide aber das Durchtrennen der orangefarbenen Kabeln
und beschädige nicht den Akku.

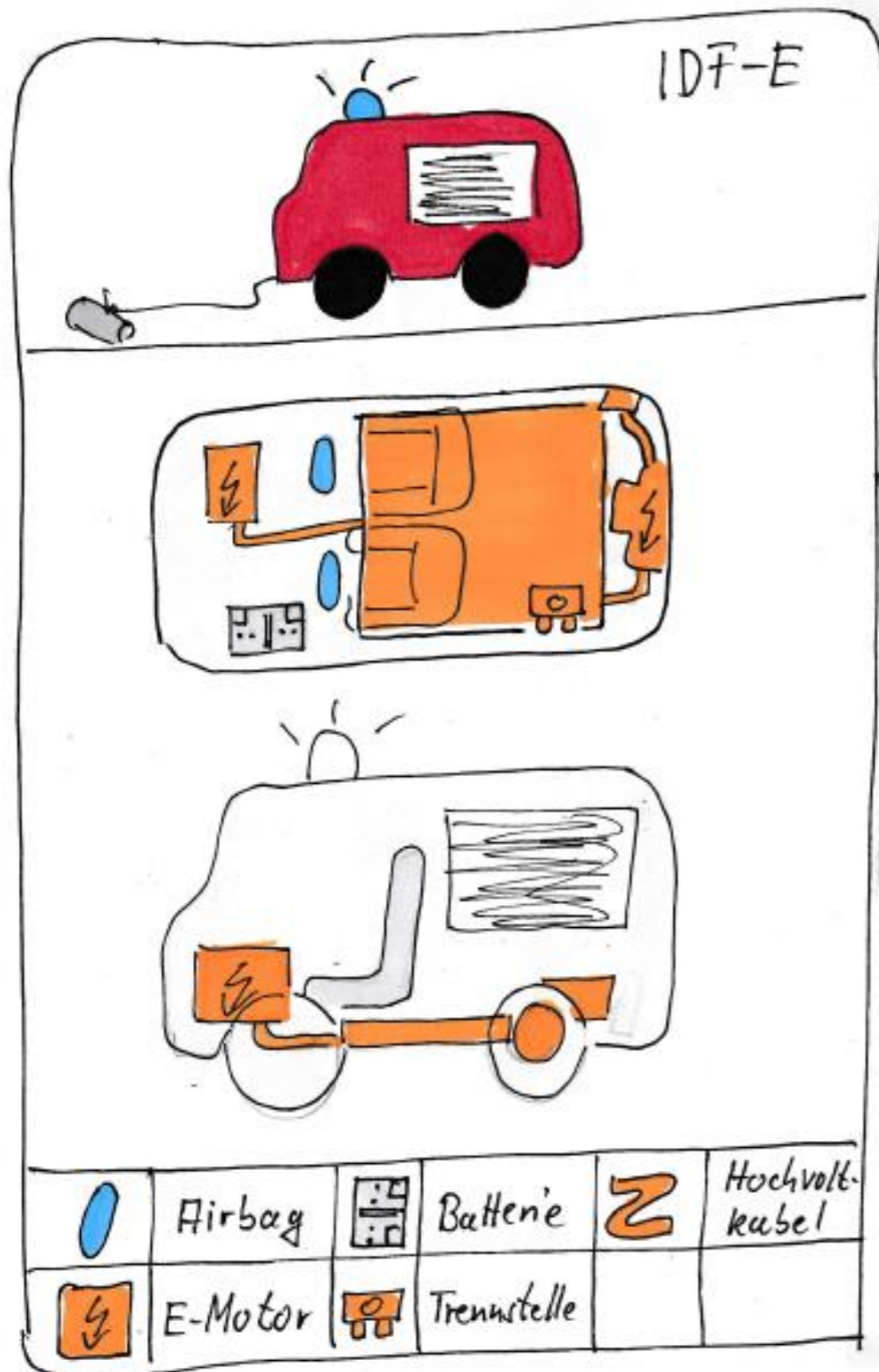
Die elektrischen Leitungen des HV Systems verlaufen in der Regel im Bereich der Bodengruppe vom Akku zum Motor (siehe Rettungskarten).



In diesem Bereich setzen wir eigentlich kein Rettungsgerät ein, um uns Zugänge zur Fahrgastzelle zu verschaffen.



Passe nur auf, dass du die Rettungszylinder nicht durch das Bodenblech in den Akku drückst.



Dein Gruppenführer findet zudem im Rettungsdatenblatt des Fahrzeuges Hinweise, wie man die elektrischen Leitungen aktiv vom Akku trennt, sollte es nötig sein.

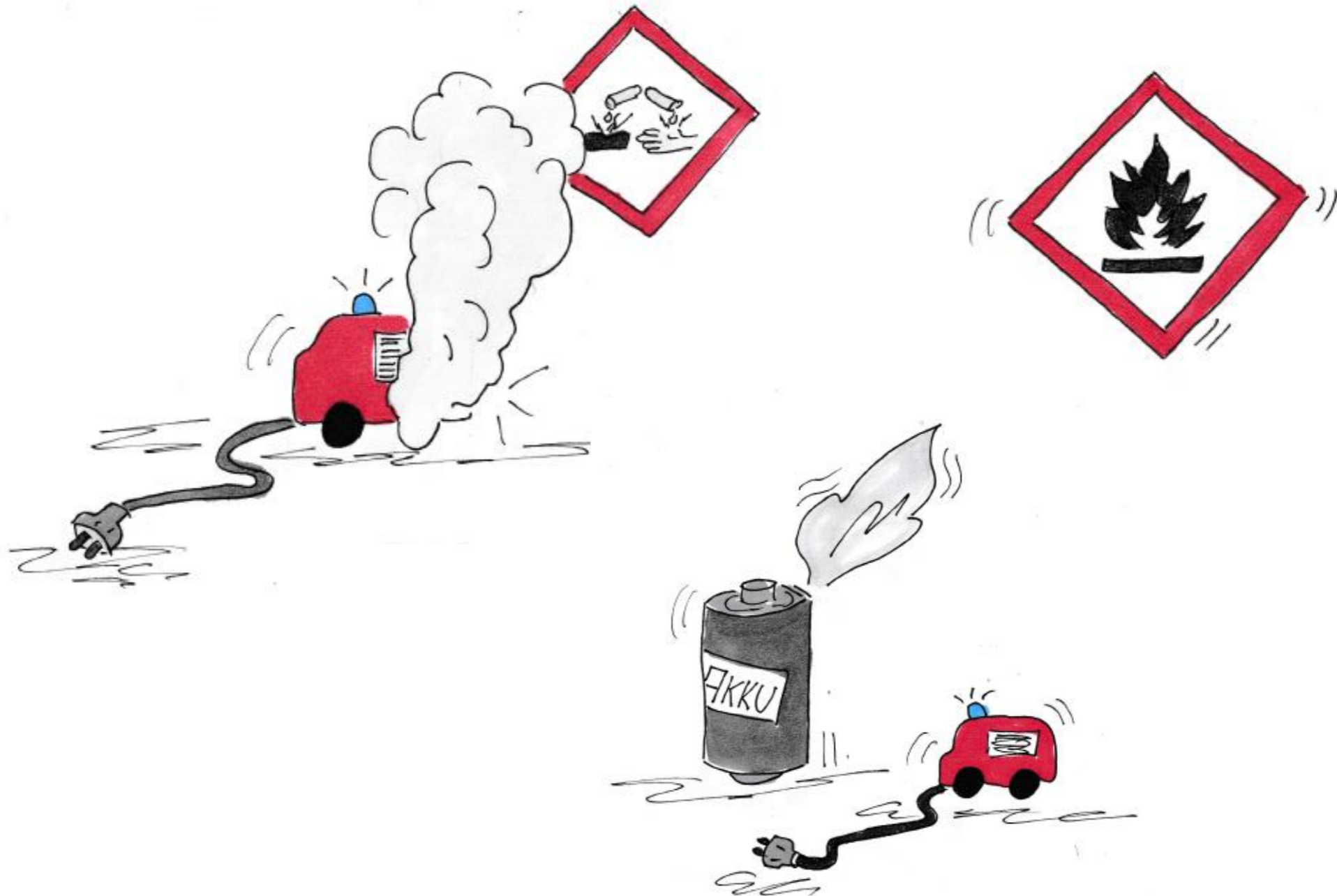


Durch den Unfall kann es zeitverzögert zu Kurzschlüssen aufgrund von mechanischen Beschädigungen innerhalb der Li-Ionen Batterien kommen.



Die Kurzschlüsse haben einen Temperaturanstieg innerhalb der Batteriezellen zur Folge.

Bei einer starken Erwärmung ($> 80^{\circ} \text{C}$) des Akkus bläst das verdampfende, brennbare und ätzende Elektrolyt aus dem Akku ab und es kann zu zyklischen Stichflammen am Fahrzeug kommen.

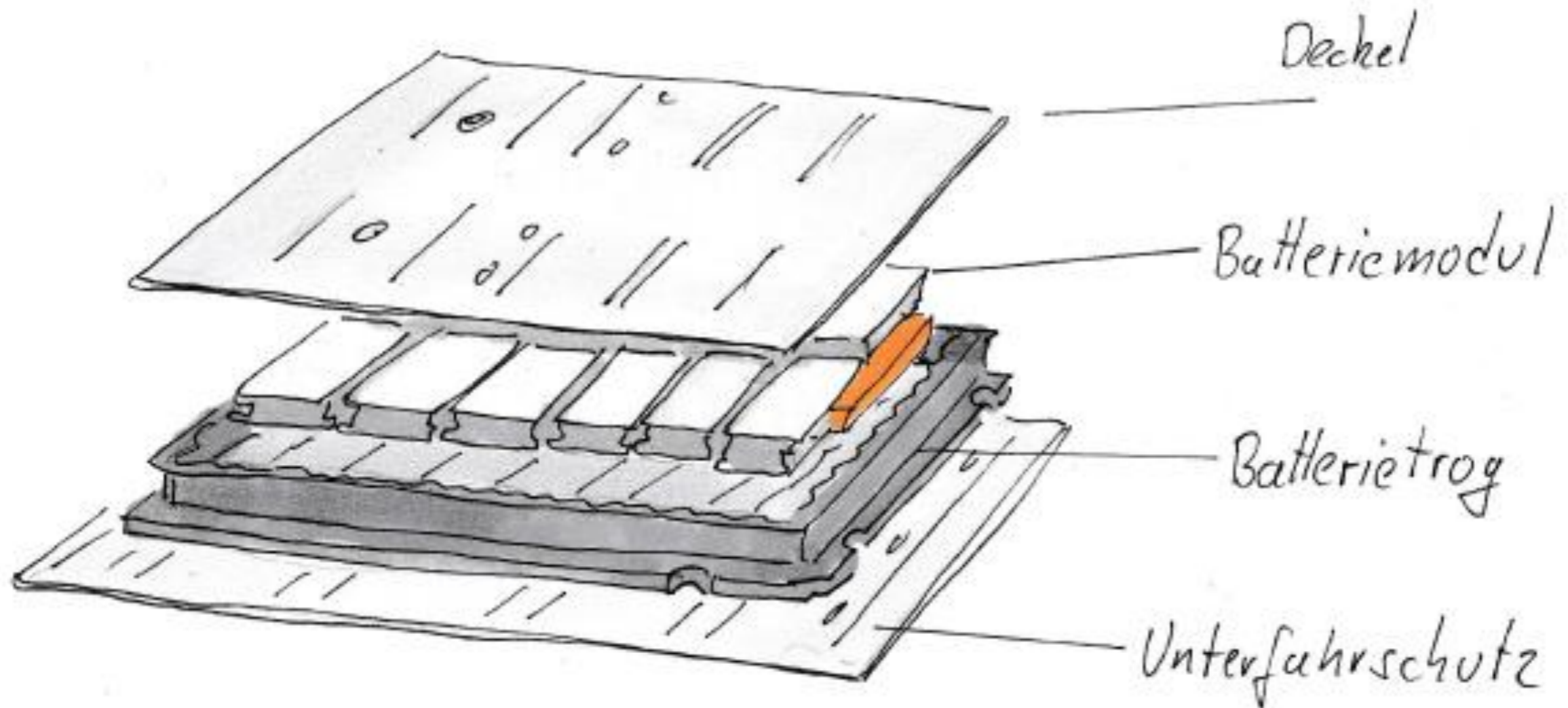


Die brennbaren Dämpfe treten im Bereich der Türschweller und im Bereich der Radkästen aus. Wenn die Dämpfe sich entzünden kommt es zur Bildung von zyklischen Stichflammen, die senkrecht nach oben züngeln.



Die Flammen sind in der Regel mit dem Hohlstrahlrohr nicht löscherbar. Es kann aber eine Brandausbreitung auf die Fahrgastzelle verhindert werden.

Ein Stoppen der Reaktion des Akkus von außen durch Kühlen mit Wasser ist nahezu nicht möglich.



Der Akku sitzt in einem massiven Batteriegehäuse und unser Löschwasser kommt gar nicht an die Batteriezellen heran.

Achte darauf, dass sich die Dämpfe nicht zu stark in geschlossenen Räumen, wie z.B. Garagen oder im Innern der Fahrgastzelle ansammeln.



Verhindere eine Rauchdurchzündung durch mechanische Verwirbelung mit dem Strahlrohr, lüfte die Fahrgastzelle quer durch Öffnen der Autotüren und setze den Lüfter ein

Der Einheitsführer muss deine Schutzausrüstung der Lage anpassen.

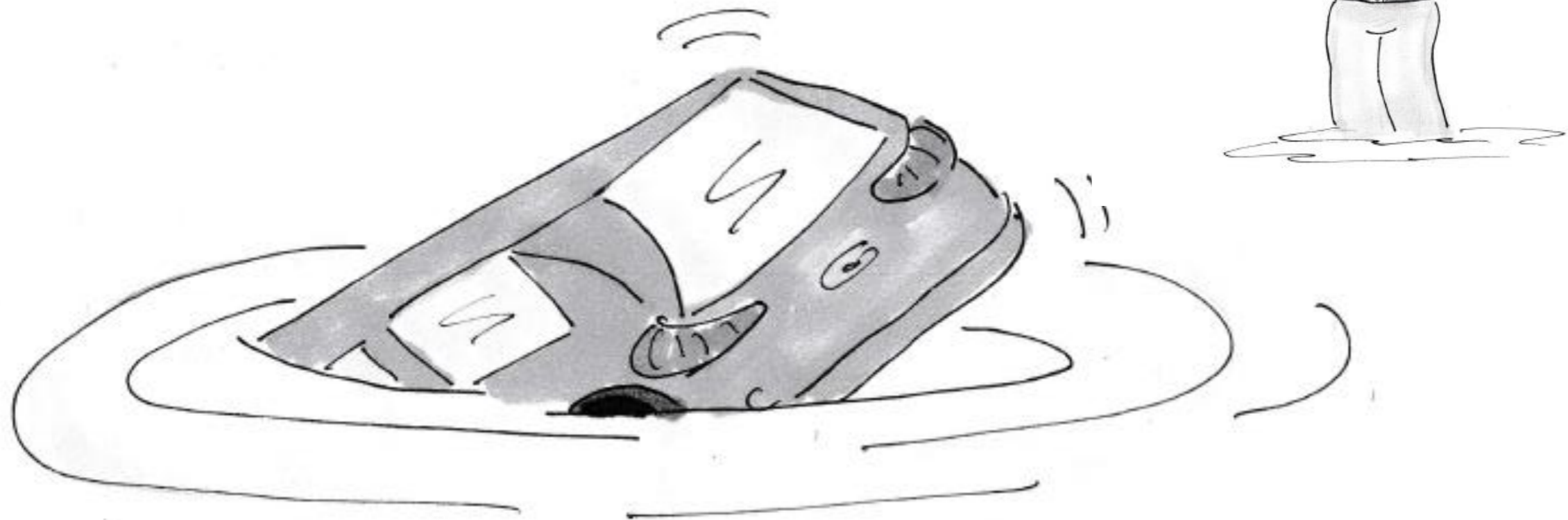
Du brauchst jetzt mindestens deine vollständige Brandschutzkleidung, damit alle Hautpartien bedeckt sind und Umluft unabhängigen Atemschutz.



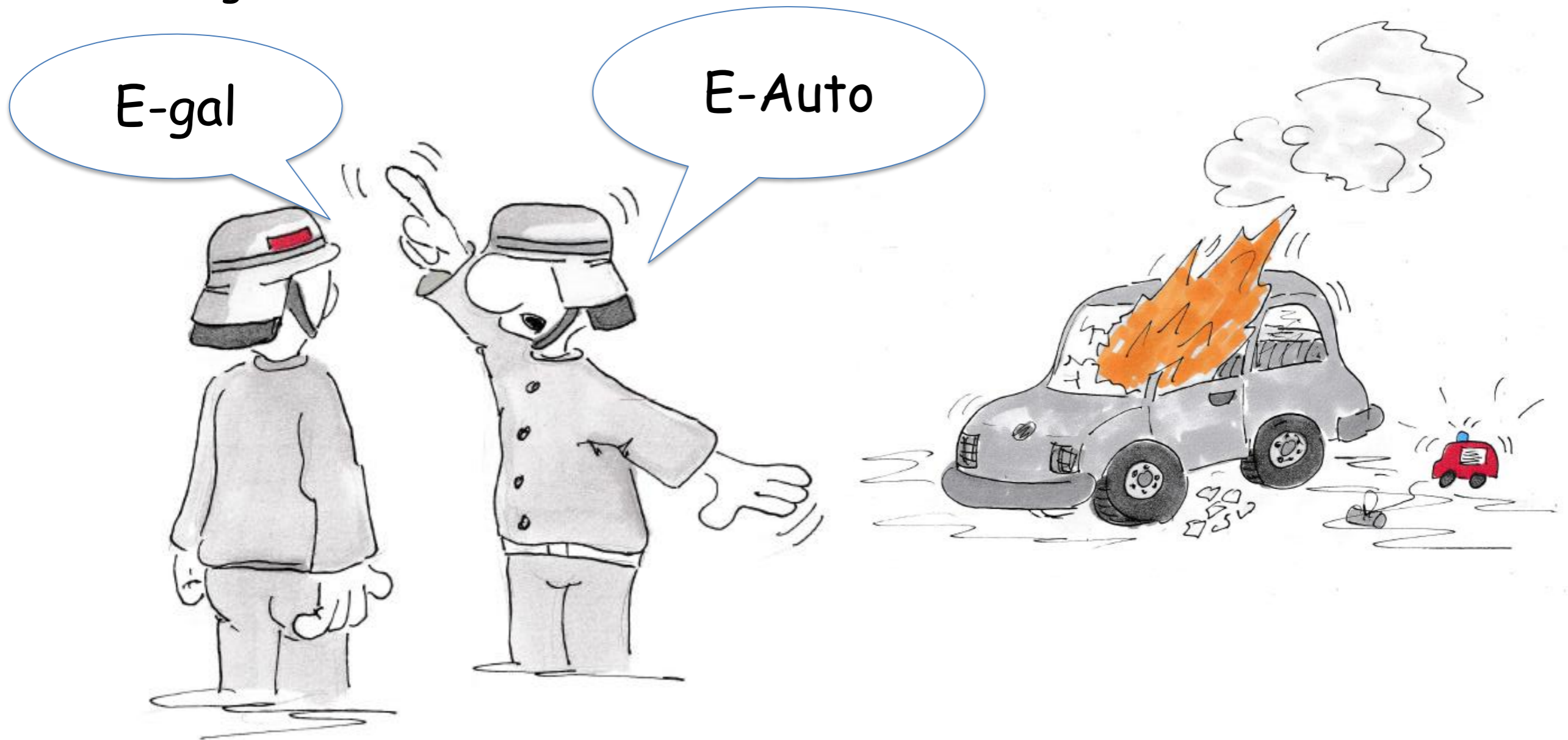
Sollten Elektrolyte auf Grund einer Beschädigung des Akkus in flüssiger Form auslaufen, dann streue sie mit Chemikalienbindemittel ab.



Übrigens, solltest du einmal ein verunfalltes E-Fahrzeug im Wasser vorfinden, brauchst du keine Angst davor haben, dass das Wasser unter Spannung steht. Das passiert nicht.



Wenn ein E-Fahrzeug brennt, dann ist das zunächst wie ein normaler Fahrzeugbrand zu behandeln.



Wasser ist aufgrund seiner Kühlwirkung das geeignete Löschmittel



Trage deine Brandschutzkleidung

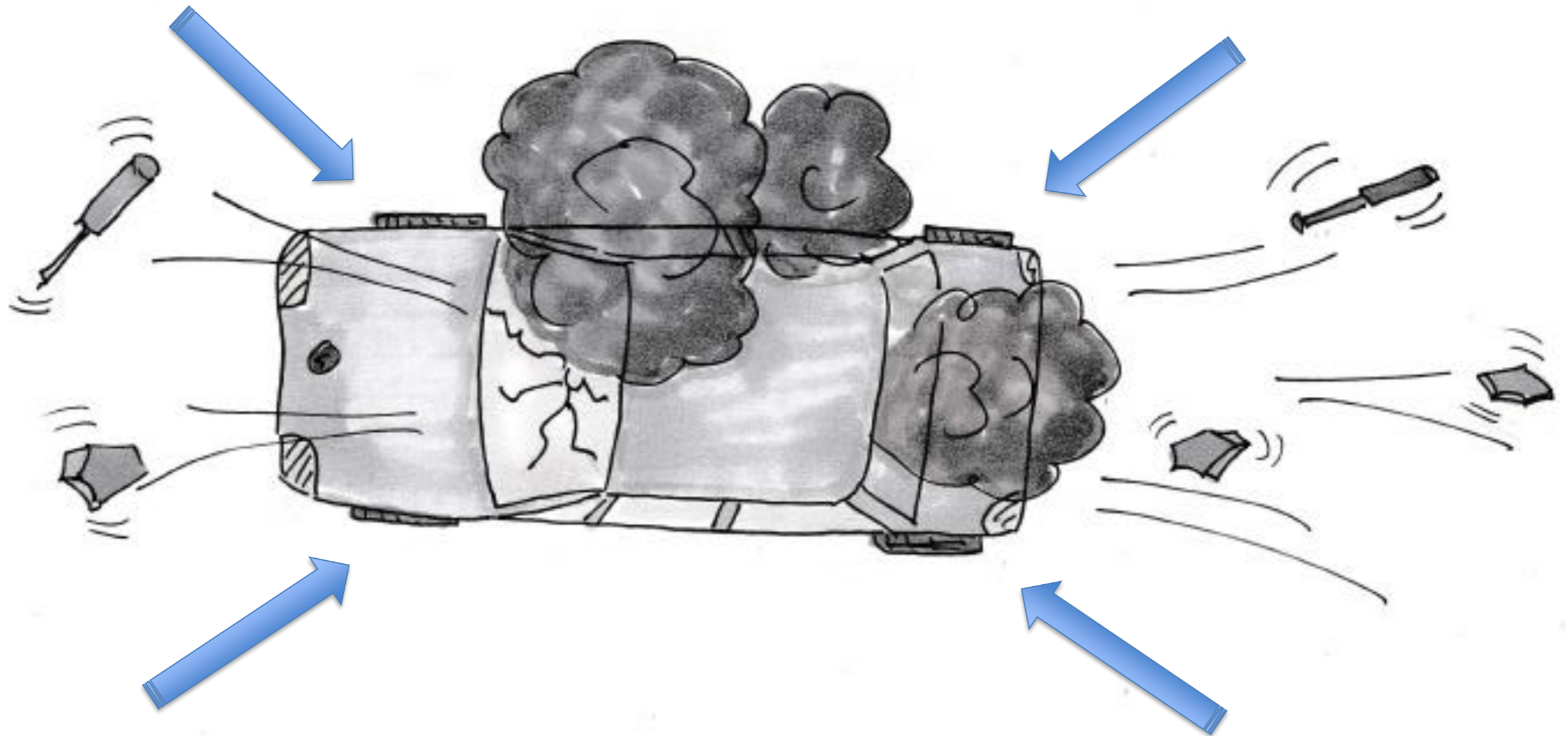


Sichere das Fahrzeug sobald es möglich ist gegen Wegrollen



Schütze dich vor der Wärmestrahlung und nutze die Wurfweite deines Strahlrohres aus.

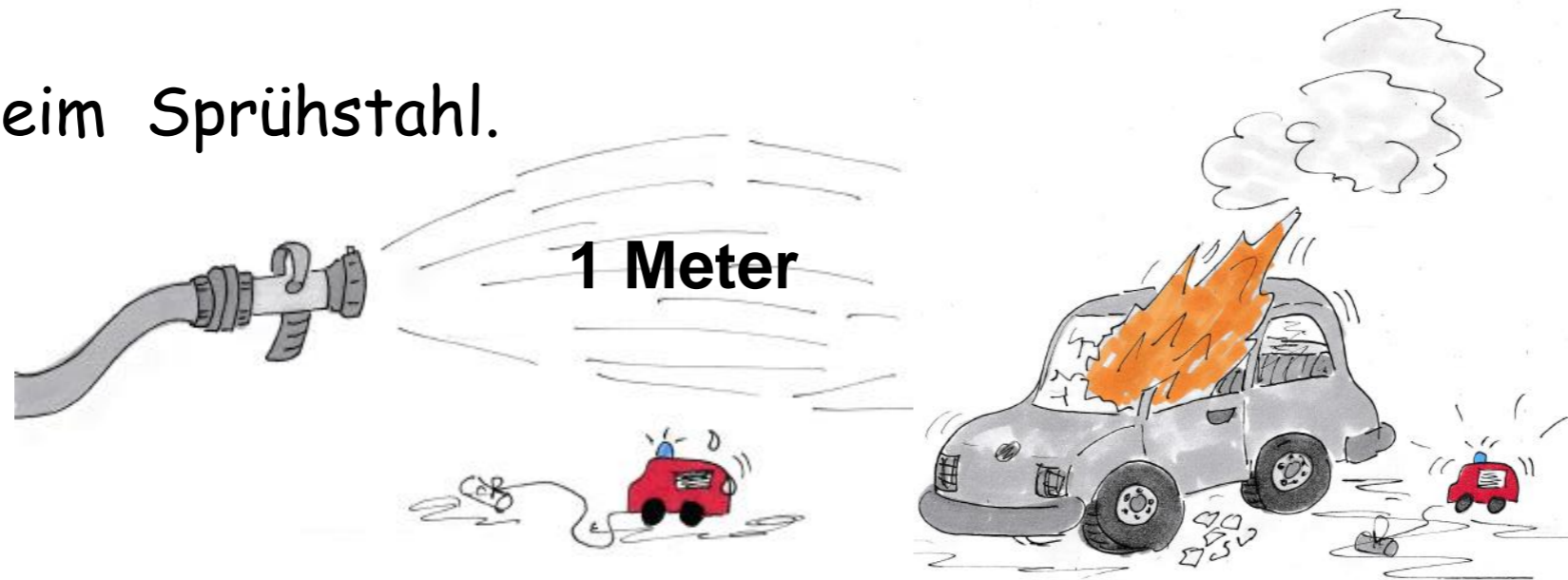
Starte deinen Löschangriff diagonal von den Ecken des Fahrzeuges (siehe Pfeil).



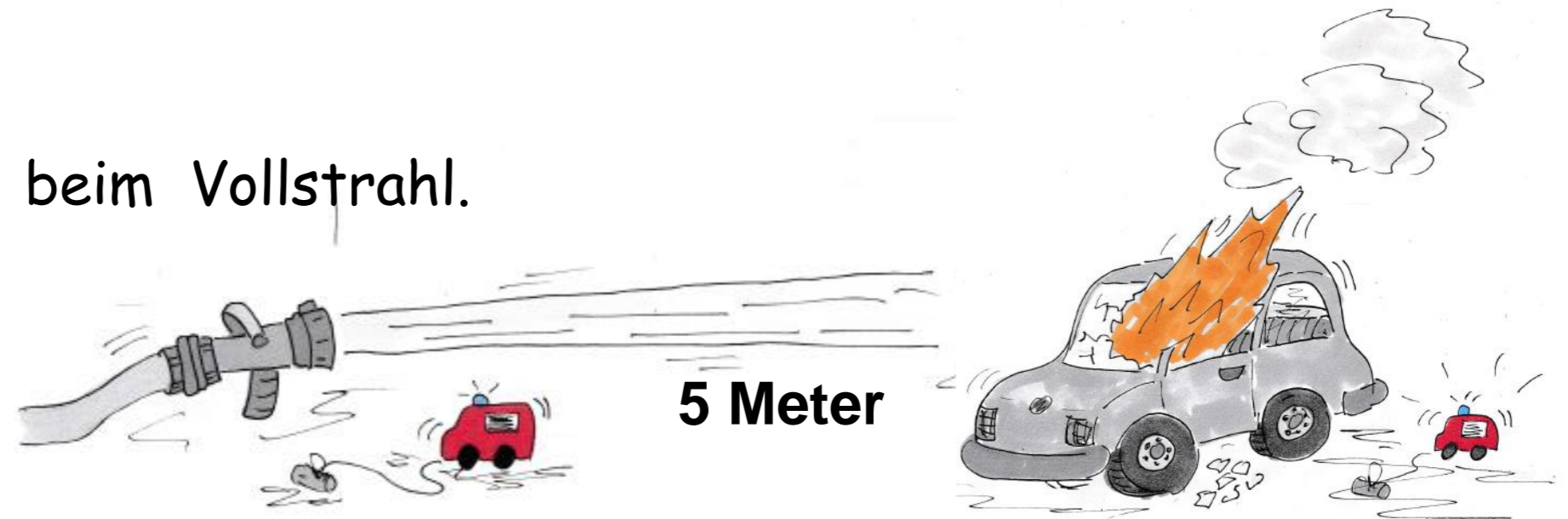
Es besteht sonst die Gefahr, dass du von Glassplittern, zerplatzenden Reifen, Airbag-Bauteilen oder den Gasdruckdämpfern des Kofferraumes oder der Motorhaube getroffen wirst.

Wenn das Rückhaltesystem nicht ausgelöst hat und das Hochvoltsystem noch nicht deaktiviert wurde

1 Meter beim Sprühstrahl.



5 Meter beim Vollstrahl.



beachte die Strahlrohrabstände gemäß der DIN VDE 0132 bei defekten Niederspannungsanlagen.

Bekämpfe das Feuer mit dem Hohlstrahlrohr. Stelle dabei eine Durchflussmenge durchschnittlich auf **60 Liter/min.** ein.



Die Wassermenge ist in der Regel ausreichend für eine effektive Brandbekämpfung und hilft die Menge an kontaminiertem Löschwasser zu minimieren.

Wenn der Fahrzeugbrand offensichtlich gelöscht ist, stellt sich nun die Frage, ob der Li-Ionen Akku von dem Brand betroffen ist.



Nicht bei jedem E-Fahrzeugbrand ist der Akku die Ursache des Feuers oder reagiert der Akku durch die thermische Belastung..

Hinweise auf einen Thermal Runnaway sind:

- **Plopp und Zischgeräuschen**
- **Dampfaustritt**

aus dem Batteriegehäuse in der Bodengruppe.



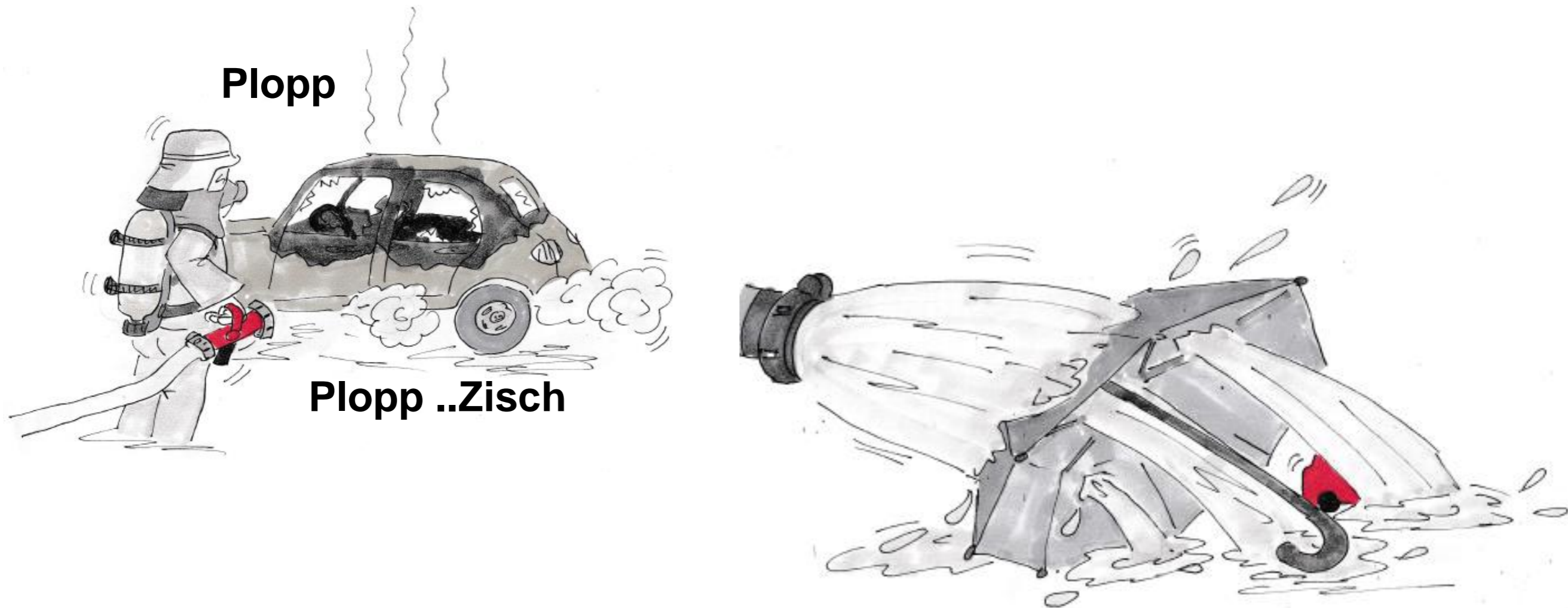
Entzünden sich die Dämpfe, dann liegt der Fokus der Maßnahmen auf der Verhinderung der Brandausbreitung.

Ein Kühlen des Akkus, um die Reaktion zu stoppen, ist im eingebauten Zustand nahezu unmöglich. Das Batteriegehäuse schirmt denn Akku komplett ab.



Wir lassen den Lithium-Ionen-Akku kontrolliert durchreagieren. Haben sich die Batteriezellen ab reagiert bzw. sind sie verbrannt, reduziert sich das Risiko einer Wiederentzündung.

Wir lassen den Lithium-Ionen-Akku kontrolliert durchreagieren. Haben sich die Batteriezellen abgereagert bzw. sind sie verbrannt, reduziert sich das Risiko einer Wiederentzündung.



Manchmal entstehen durch die Hitze Löcher im Batteriegehäuse. Durch diese Löcher hat man die Chance Wasser zur Kühlung in das Batteriegehäuse zu geben.

Miss zum Abschluss des Einsatzes die Temperatur des Batteriegehäuses mit der Wärmebildkamera über eine längere Zeit und dokumentiere deine Messergebnisse.



Ist die Temperatur unter 80°C und steigt im Zeitraum der Messungen nicht an, dann ist der Feuerwehreinsatz beendet.

Weitere Informationen zu dem Thema findest du hier.



<https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/2595>



<https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3907>



Wenn du mehr zu den anderen Gefahren wissen möchtest,
dann folge mir in die weiteren Geschichten.

Ende

