

Wie verändern alternative Antriebe die Anforderungen an den Tunnelbetrieb und die Gefahrenabwehr?

von Frank Steiner

Geschäftsführer

SW Ingenieurbüro Brandschutz GmbH



**Brandrisiko
E-Autos?**

**Fehlende
Einsatzkonzepte?**

**Gefahren beim
Laden?**

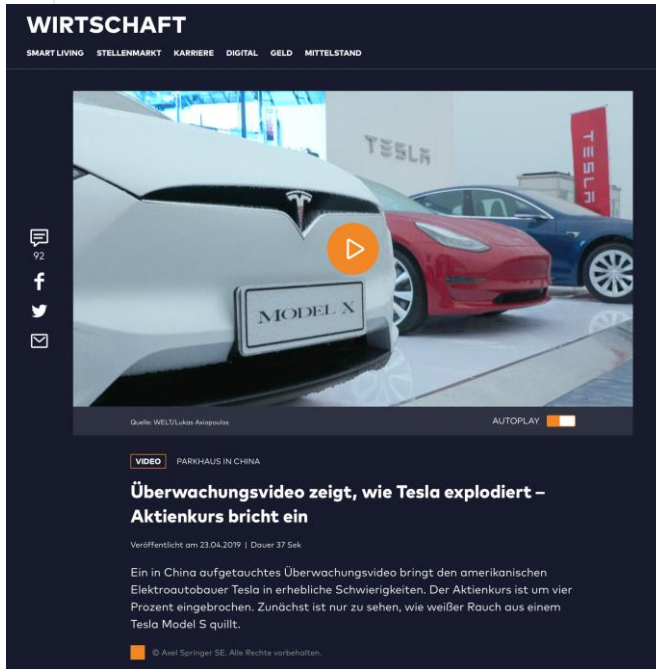
**Die wahre Gefahr droht
beim Löschen?**

Höhere Brandlasten?

**Kraftstoff- bzw.
Energienmangel =
Liegenbleiber!**

Extremmeldungen

Fahrzeugbrände sorgen für Verunsicherung!



Quelle: <https://www.welt.de/wirtschaft/video192298047/Parkhaus-in-China-Überwachungsvideo-zeigt-wie-Tesla-explodiert-Aktienkurs-bricht-ein.html>

Thermal-Runaway

der Lithium Ionen Batterie **ist eine unaufhaltbare Kettenreaktion**. Dabei steigt die Temperatur innerhalb von Millisekunden extrem an und die im Akku gespeicherte Energie wird schlagartig freigesetzt. Es entstehen Temperaturen um die 400°C, der Akku wird gasförmig und es kommt zum Brand/ Explosion, der mit herkömmlichen Mitteln kaum zu löschen ist.



Quelle: <https://youtu.be/gaV5e-Q3c-I>



Quelle: <https://youtu.be/gaV5e-Q3c-I>



Quelle: <https://youtu.be/j-nzZjU8mEs>

Bsp.: Ereignis Tunnel Hochwald

Brand Porsche Plug-In-Hybrid mit Autogas im Bereich Tunnel Hochwald/ 2018-12-07



Offene und zu klärende Fragen?

Schreiben an TMIK im Jahr 20 durch eSiBeA Tunnel Thüringen vom 20.02.2020 mit folgender Fragestellung:

1. Erkennbarkeit der Fahrzeuge (z.B. **"E"** im Kfz-Kennzeichen)?
2. Lage Trennschalter in verschiedenen Modellen sehr unterschiedlich?
3. Zugang zu Rettungsdatenblättern an den unterschiedlichsten Einsatzstellen und Unfallszenarien?
4. Welches Löschverfahren ist effektiv? Es wurde mehrfach von Führungskräften der Feuerwehr empfohlen die betroffenen Fahrzeuge abbrennen zu lassen?
5. Welche Löschmittelzusätze führen zum schnellen Löscherfolg und werden empfohlen?
6. Welche Chemikalienbindemittel oder andere Neutralisationsmittel (z.B. Borsäurelösung), in welcher Menge, sollten auf den Einsatzfahrzeugen mitgeführt werden?



Quelle Bild: www.gutschild.de

Offene und zu klärende Fragen?

Schreiben an TMIK im Jahr 20 durch eSiBeA Tunnel Thüringen vom 20.02.2020 mit folgender Fragestellung:

7. Ausbildung der Feuerwehrangehörigen und der Polizisten bei Hochvoltbatterien bis 1000 V?
8. Herunterkühlen von Hochvoltbatterieanlagen bei mechanischer Beschädigung im Brandfall?
9. Ist Sondertechnik (z.B. Red Boxx der Firma Ellermann Eurocon GmbH) sinnvoll und erforderlich?
10. Ist die Vorhaltung von z.B. Lösch-Containern, vorerst an 4 Standorten in Thüringen (1 x A38, 1 x A4, 1 x A9, 1 x A71 + A73) sinnvoll, um überhaupt auf das neue Thema begrenzt reagieren zu können?
11. Welche weiteren technischen Ausstattungen sind sinnvoll und werden empfohlen?



Quelle Bilder: <https://www.container-ellermann.com/redboxx/>


Offene und zu klärende Fragen?

Schreiben an TIMK im Jahr 20 durch eSiBeA Tunnel Thüringen vom 20.02.2020 mit folgender Fragestellung:

12. Erste Erkenntnisse zeigen, dass nicht alle Abschleppdienste bereit sind, beschädigte Elektrofahrzeuge abzuschleppen? Rechtliche Bewertung? Muss eine Brandwache mitgeschickt werden?
13. Ist die **Einrichtung von „Quarantäneplätzen“**, entlang der Autobahnen, zur Zwischenstationierung sinnvoll? Wer wäre dafür zuständig? Wie sollten die Plätze aussehen und ausgestattet sein?
14. Umgang mit Liegenbleibern wegen Strom- und Kraftstoffmangel?

Offene und zu klärende Fragen?

Schreiben an TMIK im Jahr 20 durch eSiBeA Tunnel Thüringen vom 20.02.2020 mit folgender Fragestellung:

15. Zeitliche Abläufe  ? Es wird davon ausgegangen, dass bei Nichtlösung der vorgenannten Punkte die Sperrzeiten bei Ereignissen erheblich ansteigen und sich die Stauzeiten verlängern. Die Einsatzdienste der Feuerwehr und Polizei werden an den Einsatzstellen zeitlich länger gebunden, da anhängige Probleme nicht gelöst sind.
16. Entsorgung der kontaminierten/ havarierten Brand- und Unfallfahrzeuge? Bindung von Vertragsfirmen? Wer ist zuständig ...?

Auszug aus dem Antwortschreiben TMIK vom 8.Mai 2020

“Wie aus den bereits von Ihnen aufgezeigten Fragen ersichtlich, ist dieses **Thema sehr komplex**. Sowohl beschäftigen sich derzeit die einschlägigen Feuerwehr-Fachgremien als auch Forschungsaufträge mit dieser Thematik. Allerdings ist eine einheitliche fundierte Beantwortung der berechtigten Fragen daraus derzeit (noch) nicht abzuleiten.“

Auch das TMIK wurde nicht zuletzt im Rahmen der Beantwortung einer parlamentarischen Anfrage damit konfrontiert. Daraus resultierend ist beabsichtigt, **eine Handlungsempfehlung für Rettungskräfte bei Einsätzen mit Elektrofahrzeugen zu erarbeiten. ...**“

Handlungsempfehlung für Rettungskräfte bei Einsätzen mit Elektrofahrzeugen vom 06.11.2020/ TMIK

Wesentliche Hinweise/ Empfehlungen

Technische Hilfe und Brandbekämpfung

- Nach dem Thüringer Brand- und Katastrophenschutzgesetz (ThürBKG) hat die Feuerwehr ausschließlich die **Maßnahmen der unmittelbaren Gefahrenabwehr** vorzunehmen. Dazu gehören alle unaufschiebbaren Sofortmaßnahmen, wie z. B. die Rettung verunfallter Personen oder das Löschen eines Fahrzeugbrandes.
- Ausgangspunkt für jegliches Handeln der Feuerwehr bildet die Lageerkundung und darauf aufbauend die folgerichtige Entschlussfindung. ...
- **Grundsatz: Es gibt hinsichtlich der Einsatztaktik bei der Bekämpfung von Bränden mit Elektrofahrzeugen keinen Unterschied zu herkömmlichen Fahrzeugen.**
- Rettungskarten wurden weiterentwickelt!

Handlungsempfehlung für Rettungskräfte bei Einsätzen mit Elektrofahrzeugen vom 06.11.2020/ TMIK

Wesentliche Hinweise/ Empfehlungen

Technische Hilfe und Brandbekämpfung

Abschalten des Hochvoltsystems!

Wenn nicht automatisch deaktiviert, dann manuell vom Energiespeicher trennen ...

Wasser zum Kühlen und Löschen!

- Ein Löscherfolg ist oft nur mit erheblichem Aufwand zu erreichen. Die derzeitige Lehrmeinung besagt, dass für die erfolgreiche Brandbekämpfung ein **massiver Löschwassereinsatz** zur Kühlung der „Akkus“ zielführend ist.

Das Löschwasser bzw. Kühlwasser kann Rückstände aus der Verbrennung des Fahrzeugs an sich bzw. der Akkumulatoren enthalten. **Ggf. sind hier Maßnahmen zum Auffangen von Löschwasser zu treffen (?)** und es ist die untere Wasserschutzbehörde zu informieren.

Handlungsempfehlung für Rettungskräfte bei Einsätzen mit Elektrofahrzeugen vom 06.11.2020/ TMIK

Wesentliche Hinweise/ Empfehlungen

Beendigung der Maßnahme und Übergabe Einsatzstelle

- Für die Beurteilung zum Abschluss der feuerwehrseitigen Maßnahmen ist eine mehrmalige Temperaturmessung mittels Wärmebildkamera, Fernthermometer, etc. notwendig. Die Messung erfolgt an der Hochvoltbatterie.
- Ist eine **maximale Temperatur von 70°C** sowie kein Temperaturanstieg nachweisbar, **wird eine Übergabe an den Berechtigten** (z. B. Halter, Fahrer, etc.), die Polizei bzw. das beauftragte Abschlepp- bzw. Bergeunternehmen **möglich**. Dieses ist vor dem Abtransport explizit darauf hinzuweisen, dass es sich um ein Hybrid-/ Elektrofahrzeug handelt. Der Abtransport muss unter Umständen nach ADR-Vorschriften erfolgen.

Handlungsempfehlung für Rettungskräfte bei Einsätzen mit Elektrofahrzeugen vom 06.11.2020/ TMIK

Wesentliche Hinweise/ Empfehlungen

Weitere Hinweise:

- **Die teilweise gelehrte und angewendete Umlagerung von Fahrzeugen in wassergefüllte Container ist nicht originäre Aufgabe der Feuerwehr.**

Auch weitere Folgemaßnahmen, wie z. B. dessen Abtransport, gehören nicht dazu. Im Gegensatz zu den Thüringer Feuerwehren haben Abschlepp- und Bergeunternehmen bereits aus ihrer originären Aufgabe heraus entsprechende Hebe- und Krantechnik sowie Abstellplätze vorzuhalten.

Im Übrigen wird auf § 8 und § 9 des Batteriegesetzes hingewiesen.

Handlungsempfehlung für Rettungskräfte bei Einsätzen mit Elektrofahrzeugen

vom 06.11.2020/ TMIK

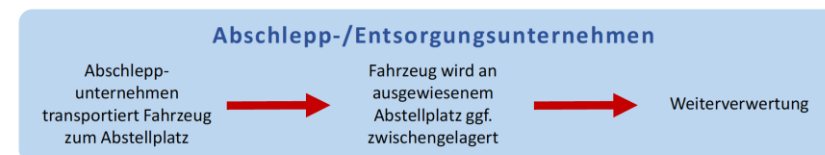
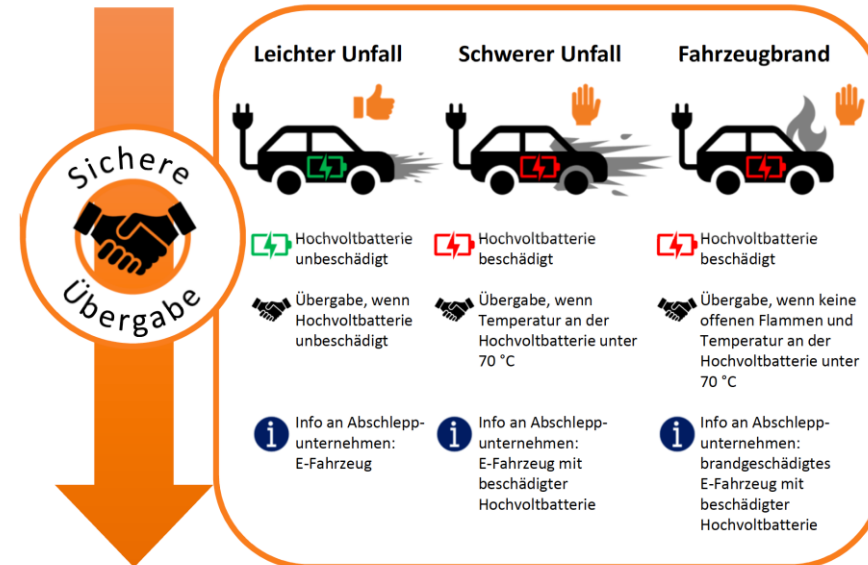
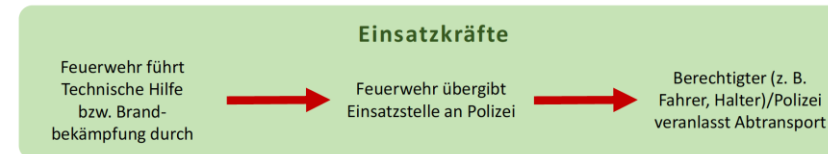
Weiterentwicklung von Elektro- und Hybridantrieben ist ein sehr dynamischer Prozess, so ist auch die Handlungsempfehlung weiter zu entwickeln!

Handlungsempfehlung für Rettungskräfte bei Einsätzen mit Elektrofahrzeugen



- Achtung:** Hochvolttechnik (bis zu 1.500 Volt)
- orangefarbige Hochvoltkabel nicht durchtrennen
 - Hochvoltbatterie nicht beschädigen
 - Trennstelle schalten (siehe Rettungskarte)

- Hinweise:** Rettungskarten
- Merkblatt 06/04 der vfdb
 - FAQ des VDA
 - VDE 0132 und DGUV 203-052
 - DGUV Publikation FBFHB-024



Handlungsempfehlung

Standard-Einsatz-Regeln
- SER -

für Thüringer Straßentunnel

Umsetzung der Tunneleinsatzlehre
der International Fire Academy
in der Schweiz =
**standardisierte Vorgehensweise
bei der Brandbekämpfung**

Handlungsempfehlung Standard-Einsatz-Regeln

-SER-

für Thüringer Straßentunnel



Arbeitsgruppe

„Gefahrenabwehr Straßentunnel“
- AG GST -

SW Ingenieurbüro Brandschutz GmbH
Externer Sicherheitsbeauftragter Tunnel
im

Auftrag des Landesamtes für Bau und Verkehr Thüringen

Ausgabe: 2020-01-23_Vers8

Urheberrechte:

Arbeitsgruppe „Gefahrenabwehr Straßentunnel“
Alle Rechte vorbehalten.

Empfehlungen an den Tunnelbetrieb und die Gefahrenabwehr



Die Anforderungen der alternativen Antriebssysteme stellen natürlich neue Herausforderungen an alle Beteiligten. **Optimierte Meldekettens und Handlungsanweisungen** sind erforderlich, um Sperr- und Einsatzzeiten gering zu halten.



Die Feuerwehren mit Tunnelaufgaben sind sich in Thüringen einig, dass das **Abrennen von Fahrzeugen in Tunneln keine geeignete Option** ist. Die Brandbekämpfung hat auf jeden Fall Priorität.



Mit allen Einsatzdiensten arbeiten wir an den Straßentunneln in **Arbeitsgruppen „Gefahrenabwehr“** zusammen. Hier werden Regelungen der Alarm- und Gefahrenabwehr sowie anhängige Probleme in Auswertung von Einsätzen mit Einsatzdiensten besprochen und Verbesserungsvorschläge abgestimmt.

Empfehlungen an den Tunnelbetrieb und die Gefahrenabwehr ...

Es ist erforderlich auch die Betriebsdienste, Abschleppunternehmen, Entsorgungs- und Vertragsfirmen in diesen Prozess einzubinden und mitzunehmen.

Gerade bei Abschleppunternehmen muss die Verfügbarkeit, die fachliche Eignung sowie sicherheitstechnische Voraussetzungen geprüft werden.

Lückenloser Aufbau einer Entsorgungskette für kontaminierte Fahrzeuge/ Batterien und Aufnahme in den Alarm- und Gefahrenabwehrplan.

Sicherstellung lückenlose Kommunikation an der Einsatzstelle und für alle Tunnel einheitliche Vorgehensweisen abstimmen (Handlungsempfehlungen, z.B. Standard-Einsatz-Regeln).

Wichtig: Ausbildung und Schulung der operativen Einsatzkräfte!

**Danke
für Ihre
Aufmerksamkeit!**

