

Kurzbericht

zum Brand- und Quantäneversuch am 08.06.2024

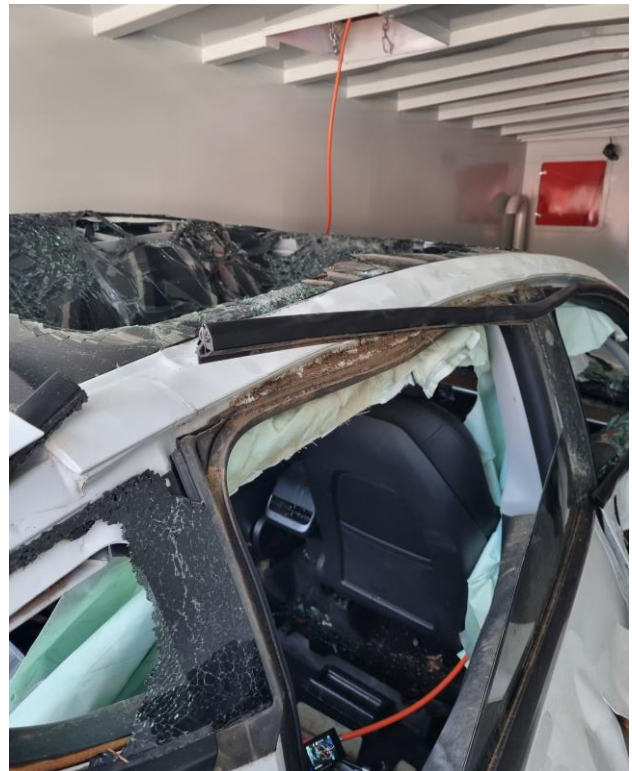
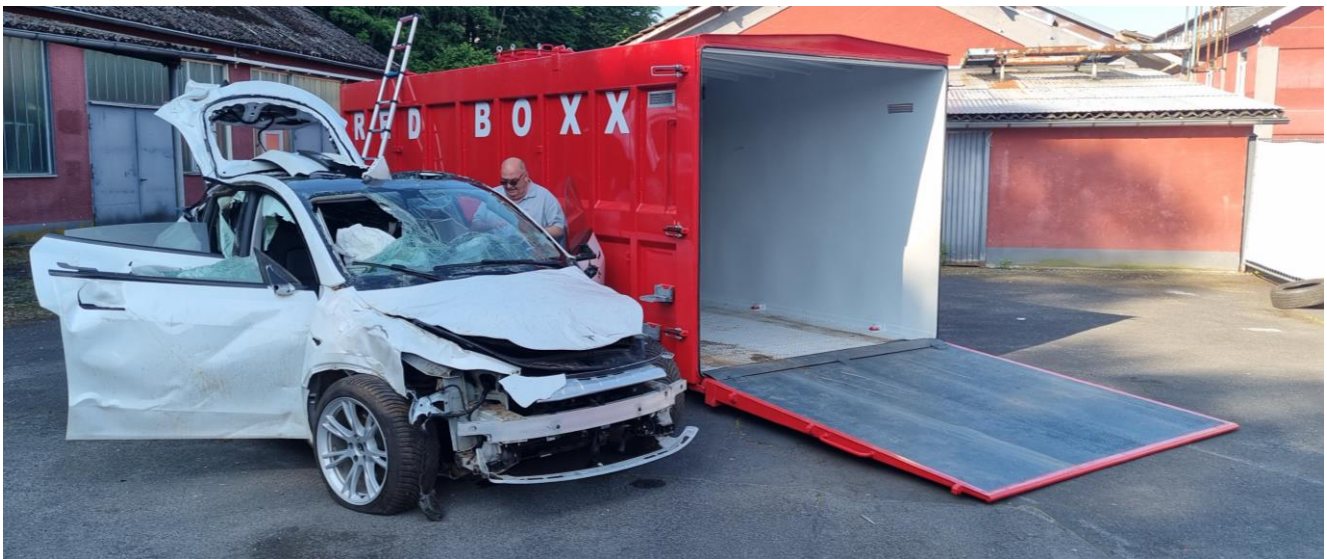
der Firmen *Ellermann Eurocon* und **HERGERS-Brandschutz**

Zielstellung:

Bei einem Realversuch sollten das Brandverhalten und die Standfestigkeit einer **RED-BOXX**, Fabrikat *Ellermann Eurocon*, mit einem Innenraumvolumen von 35 m³, in Verbindung mit einer Aerosol Brandunterdrückungs- und Löschanlage der Firma **HERGERS-Brandschutz**, getestet werden.

Versuchsaufbau:

In der **RED-BOXX** wurde ein Fahrzeug TESLA Model Y platziert.



Informationen zur Testfahrzeug:

Fahrzeug:	TESLA Model Y Long Range Dual Motor
Fahrzeugident-Nr. (FIN):	LRW Y G C E K 6 N C 266877
LRW =	Produziert bei Tesla
Y =	Tesla Model Y
G =	5 Türen, Linkslenker, SUV-Crossover
C =	Typ 2 Sicherheitsgurte (2 vorn, 2 zweite Reihe, 2 dritte Reihe), Front Airbags, Seiten-Airbags, PODS
E =	NMC/NCA: Nickel-Mangan-Kobalt/Nickel-Kobalt-Aluminium-Batterie
K =	zwei Standard-Motoren vom Typ: „Hairpin Windings“
6 =	FIN-Prüfziffer
N =	Modellreihe 2022
C =	Herstellungsort: China, Shanghai
266877 =	Seriennummer des Herstellers
Fahrzeugplattform:	TESLA 3/Y
Karosseriebauform:	SUV
Traktionsbatterie Typ:	Fabrikat = LG 5L als Lithium-Ionen-Batterien
Batteriekapazität (brutto):	79 KWh
Batteriekapazität (netto):	72 KWh = nutzbar
<u>State of Charge (SoC) am 05.06.2024:</u>	89 % = 64,08 KWh
Kathodenmaterial:	NMC- (Nickel-Mangan-Cobalt)
Anzahl der Zellen:	4.416
Architektur:	400 V
Ladeleistung (max.)	250 KW DC
Ladeleistung (10-80%)	108 KW DC
Maße und Gewichte:	
Länge:	4751 mm
Breite:	1921 mm
Breite inkl. Spiegel:	2129 mm
Höhe:	1624 mm
Radstand:	2890 mm
Leergewicht (EG):	2056 kg



Informationen zur RED-BOXX:

Abrollbehälter:	AB-Hochvolt Typ: RED-BOXX
Fabrikat:	Ellermann Eurocon GmbH
Ausführung als:	Quarantäne- und Löschcontainer mit Druckentlastungsklappe am Behälterdach. Deutsches Patent Nr: 10 2016 211 854 Europäisches Patent Nr.: 32 63 402
Abmessungen:	
Außenmaße:	ca. 6.900 x 2.550 x 2.450 mm
Innenmaße:	ca. 6.500 x 2.450 x 2.200 mm
Volumen:	ca. 35 m ³

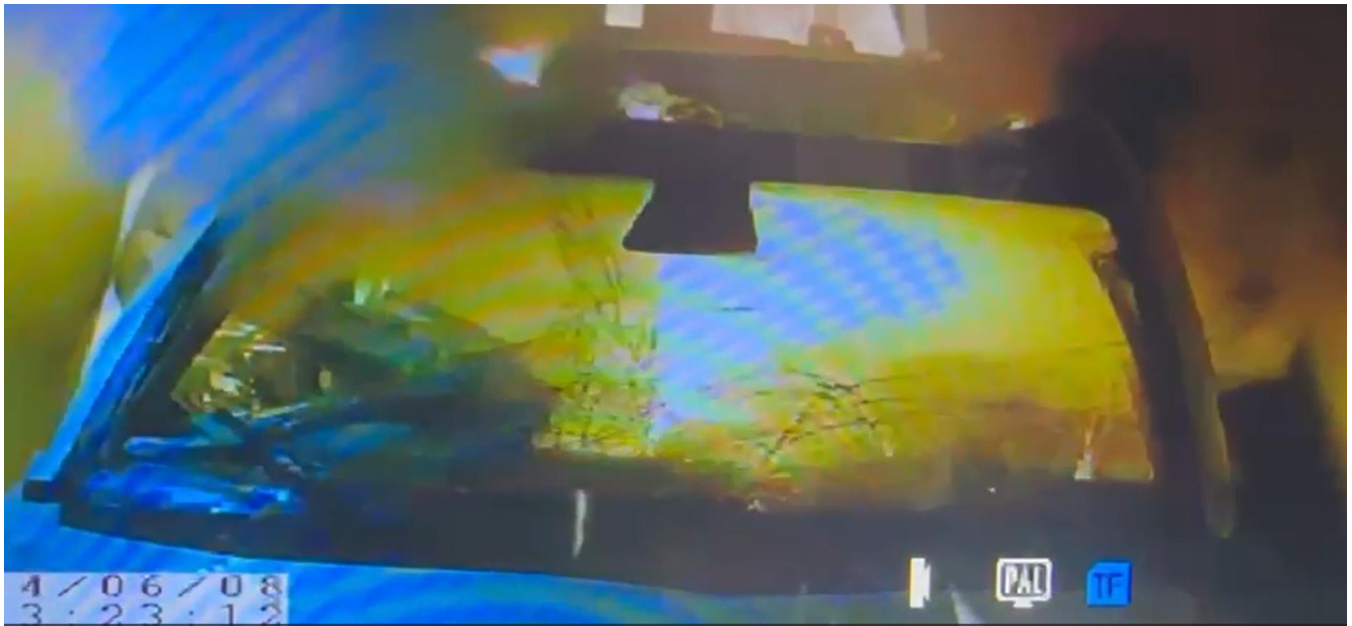
Informationen zur Aerosol Brandunterdrückungs- und Löschanlage:

Verwendetes Löschmittel:	Stat-X Löschaerosol
Löschmittelmenge pro Kubikmeter gemäß Hersteller:	110 g
benötigte Löschmittelmenge:	3.630 g
eingesetzte Löschmittelmenge:	4.000 g
Aufteilung der Löscheinheiten:	1x 2.500 g 1x 1.500 g
Tatsächliche Löschmittelmenge pro Kubikmeter:	121,21 g

Versuchsbeschreibung:

Bei dem Fahrzeug wurde ein „thermal runaway“ in der Traktionsbatterie, durch thermische Beaufschlagung der Traktionsbatterie, mittels einer Zündquelle provoziert. Die Zündquelle wurde im Fahrzeuginnenraum unmittelbar hinter dem Fond platziert und gezündet.

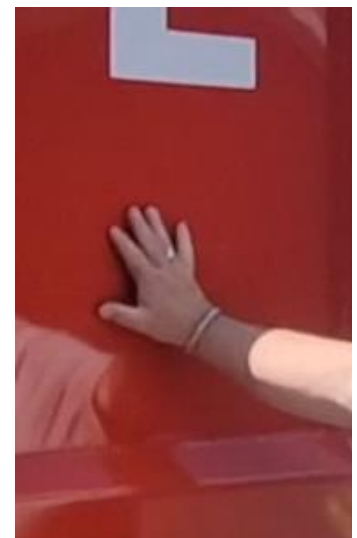
Nach dem Erzeugen des „thermal runaway“, der über eine OnBoard-Kamera im Container als thermisches Durchgehen beobachtet werden konnte, wurde, nach einer Vorbrenndauer von 90 Sekunden seit dem Start der ersten thermischen Reaktion, die Aerosol Brandunterdrückungs- und Löschanlage von Hand an der Brandmeldeanlage ausgelöst und der Innenraum des Containers mit dem Aerosol als Löschmittel geflutet.



Versuchsverlauf:

Nach dem Starten des „thermal runaway“ stieg die Temperatur im Innenraum des Containers schlagartig auf ca. 1.400 C an. Nach dem Einbringen des Löschaerosols wurden die Temperatur im Innenraum auf ca. 200 C zurückgeführt. Bei einer permanenten Temperaturmessung an den Außenwänden des Containers konnten keine signifikante Temperaturerhöhung festgestellt werden.

Die höchste an den Containeraußenwänden gemessene Temperatur betrug 65 C.



Visuell konnten während der gesamten Dauer des Versuchs keine Schäden an der Lackierung des Containers bzw. an seiner strukturellen Konstruktion festgestellt werden.

Bei der Umsetzung der einzelnen Zellpakete, die akustisch wahrzunehmen war, wurde über die Druckentlastungsklappe jeweils eine geringe Menge Löschgas freigesetzt.



Rauch und / oder Wärme traten über den gesamten Versuchsverlauf aus den restlichen Türen, Toren und Klappen nicht aus.

Das thermische Durchgehen der einzelnen Zellpakete war über einen Zeitraum von 45 Minuten akustisch wahrnehmbar.

Nach einer Dauer von 90 Minuten, ab dem Start des thermal runaway am ersten Zellpaket, wurde der Versuch beendet.

Nach dem Öffnen des Containers war das Testfahrzeug komplett in seiner Struktur erhalten. Am Fahrzeug konnte weder außen noch im Innenraum eine direkte Brandeinwirkung festgestellt werden. Alle Reifen waren im Zustand wie vor dem Test. Das gesamte Fahrzeug und auch der Innenraum des Containers waren jedoch rußgeschwärzt.



Nach dem Entfernen des Fahrzeuges aus der **RED-BOXX** befanden sich am Containerboden die einzelnen ausgebrannten leeren Batteriezellen, die aus dem Unterboden des Batterie Cases ausgetreten sind.



Im Innenraum des Fahrzeuges waren am Fahrzeugboden keinerlei mechanische Beschädigungen zu erkennen. Es fand offensichtlich keine nennenswerte Hitzeeinwirkung auf den Innenraum statt.



Resümee:

Die **RED-BOXX** der Firma **Ellermann Eurocon** hat, in Verbindung mit einer **Aerosol Brandunterdrückungs- und Löschanlage** der Firma **HERGERS-Brandschutz**, im Versuchsverlauf dem thermal runaway der Traktionsbatterie des Testfahrzeuges, mit einer effektiven Ladung von min. 64,08 KWh, über eine Dauer von 90 Minuten, unbeschadet standgehalten.

Es wurde gezeigt, dass mit dieser Kombination ein E-Fahrzeugbrand über einen Zeitraum von 90 Minuten kontrolliert werden kann, ohne das Löschwasser eingesetzt werden muss. Dadurch wird gleichzeitig eine Kontaminationsverschleppung durch belastetes Löschwasser vermieden.

Die **RED-BOXX** wurde nach dem Versuch gereinigt und einer Dichtigkeitsprüfung unterzogen. Der Behälter wies keinerlei strukturelle Beschädigungen auf, hielt problemlos einer 24-Stunden Wasserprüfung stand, und könnte nach dem Aufrüsten von Löschmitteln ohne Probleme wieder in den Verkehr gebracht werden.

Verifizierung und Dokumentation

Die Versuchsvorbereitung und -durchführung wurden durchgehend von **Dr.-Ing. Holger de Vries**, öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Sicherheitstechnik, Brand- und Explosionsschutz sowie Gefahrenabwehr, begleitet.

Das vollständige Gutachten kann bei Interesse von **Ellermann Eurocon** oder **HERGERS-Brandschutz** zur Verfügung gestellt werden.