

- Bericht -

## Test eines Boundary Cooling Device

Die Idee des „Boundary Cooling Device“ wurde von Lloyds Register erarbeitet und den ABERO Projektpartnern vorgestellt. Daraufhin wurde entschieden, dieses als Prototyp umzusetzen und zu testen.

### Die Grundidee

Abbildung 1 zeigt die Idee des Geräts. Dieses soll aus zwei Rohren bestehen, welche mit Düsen bestückt werden um den Unterboden (Batterie/Gastank) zu kühlen sowie eine Wasserwand zwischen den Fahrzeugen zu erzeugen. Zur Versorgung der beiden Teile des Geräts wird ein Löschwasseranschluss des Typs Storz C benötigt, da beide Teilgeräte über einen Verteiler zusammengeschlossen werden können. Um eine möglichst einfache und eindeutige Bedienung zu erreichen, sollen beide Rohre symmetrisch aufgebaut werden.

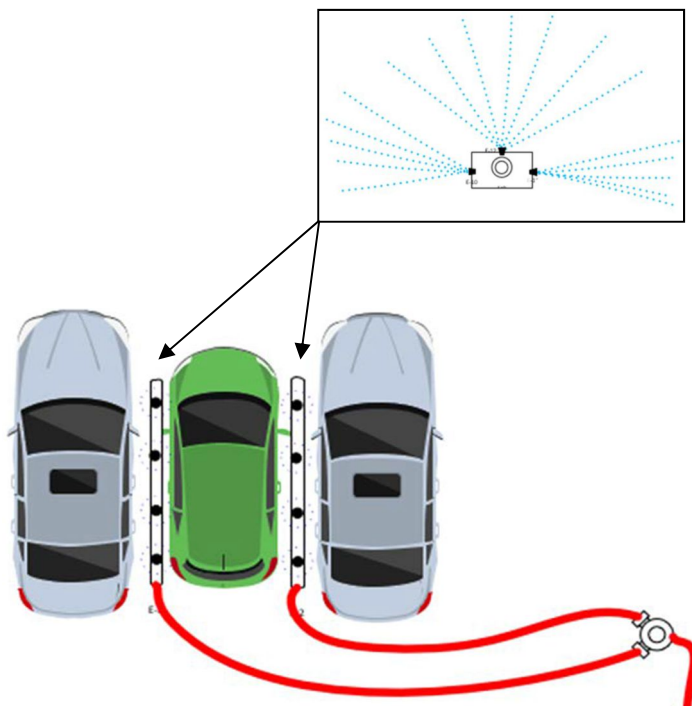


Abbildung 1 Grundidee des Boundary Cooling Device

## Der Prototyp

Der Prototyp des Gerätes wurde vom FKFS gefertigt. Um das Gerät weiter entwickeln zu können und in Erfahrung zu bringen, welche Parameter den größten Einfluss auf die Kühlleistung und die Bedienbarkeit haben, wurden zwei Varianten der Rohre entworfen.

Abbildung 2 zeigt die zwei hergestellten Varianten des Rohrs. Die „simple“ Variante zeigt den grundsätzlichen Aufbau des Rohrs. Dieses besteht aus einem 1½“ Zoll Rohr an dem 6 seitliche Düsen angebracht sind, die zur Kühlung des Unterbodens dienen. Diese Düsen besitzen einen Sprühwinkel von 60°, um das Wasser über die Länge des Fahrzeuges zu verteilen. Zur Erzeugung der Wasserwand sind zwei Düsen (120° Sprühwinkel) senkrecht auf das Rohr montiert. Das Rohr besitzt keine „zum gefährdeten“ Fahrzeug gerichtete Seite sowie eine Storz C Kupplung auf beiden Seiten, damit die Wasserversorgung unabhängig von der Positionierung der Rohre erfolgen kann. Als Standfuß dient ein einfaches, quadratisches Stahlprofil.

Die „enhanced“ Version besitzt denselben Aufbau, jedoch folgende Anpassungen:

- Drei einstellbare seitliche Düsen auf einer Seite des Rohrs, um den Winkel der Düsen im Bezug zum Boden einstellen zu können. (Optimierung des Winkels in weiteren Tests möglich)
- Verwendung von Gummiauflagen unter dem Standfuß um ein verrutschen auf dem Deck aus Stahl zu verhindern.
- Verringerung der Höhe zwischen Rohr und Auflagefläche

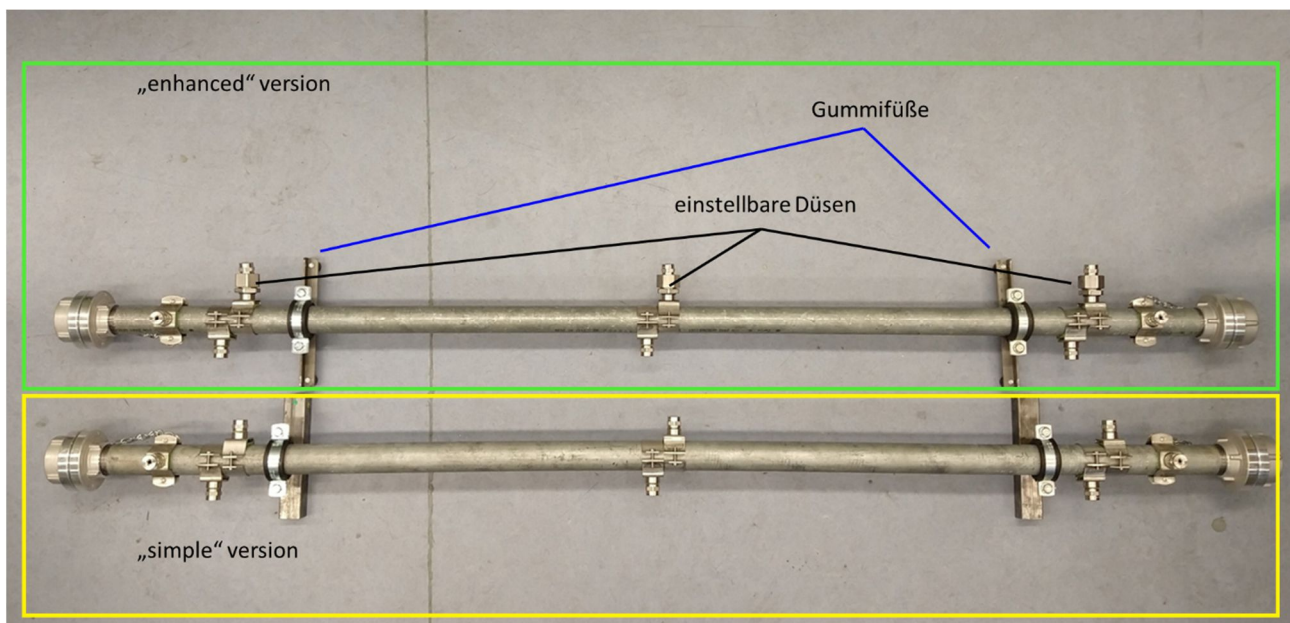


Abbildung 2 Prototypen des Boundary Cooling Device

## Erster Funktionstest

Um die grundsätzliche Funktion des Gerätes zu überprüfen wurde ein kurzer Funktionstest durchgeführt. Bei diesem wurde die Funktion der Düsen sowie die Dichtheit und Funktionsfähigkeit bis zu einem Wasserdruck von 5,5 bar überprüft.

Abbildung 3 zeigt die „simple“ Version während des Funktionstests. Hierbei ist zu erkennen, dass die Düsen wie beabsichtigt funktionieren und keine unbeabsichtigten Leckagen auftreten.



**Abbildung 3 Funktionstest des Boundary Cooling Device**

## Handling Test in Schweden (Kooperation mit dem Projekt LASH FIRE)

In Kooperation mit dem Projekt LASH FIRE wurde das Boundary Cooling Device zur Durchführung von Handling Testes nach Sandö in Schweden versendet. Dort wurden im Rahmen des Projektes LASH FIRE Handling-Tests an verschiedenen Löschgeräten zur Kühlung und Eindämmung von Bränden an alternativen Fahrzeugen durchgeführt.

Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes ist der finale Bericht der durchgeführten Tests noch nicht abgeschlossen, weshalb hier nur vorläufige Informationen dargestellt werden können.



**Abbildung 4 Positionierung eines Rohres (Handling Tests)**

Abbildung 4 zeigt das Handling eines Rohres des Boundary Cooling Devices während der Tests. Es ist zu erkennen, dass die Positionierung durch eine Person erfolgen kann.

In Abbildung 5 ist das Boundary Cooling Device in Betrieb zu erkennen. Durchgeführt wurden die Tests in einem Gebäude mit Decke und Wänden im Bereich der drei aufgestellten Fahrzeuge. Auf der Motorhaube des mittleren Fahrzeuges brannte eine Propangasflamme, die das beschädigte Fahrzeug darstellt.



**Abbildung 5 Boundary Cooling Device in Betrieb (Handling Tests)**

Hierbei ist zu erkennen, dass die Rohre wie beabsichtigt eine große Menge Wasser unter die Fahrzeuge bringt. Durch die senkrechten Düsen wird zwischen dem beschädigten und den zu schützenden Fahrzeugen eine Wasserwand erzeugt, die eine Ausbreitung des Brandes verhindern soll.

Diese Versuchsreihe führte zu folgenden Erkenntnissen:

- Das Gerät ist noch zu schwer
- Unhandlich durch die Länge (Transport und Verstauung)
- Verteilt das Wasser wie geplant zwischen und unter den Fahrzeugen

## Zusammenfassung

Das entworfene Boundary Cooling Device funktioniert wie erwartet, bietet aber noch weiteres Optimierungspotential. So könnte die Wasserverteilung unter dem Fahrzeug in Abhängigkeit der Distanz zwischen Fahrzeugunterboden und Untergrund sowie Entfernung zwischen Fahrzeug und Rohr genauer untersucht werden. Ebenso können zur Verbesserung der Handhabbarkeit noch Themen wie Material (Stahl → Aluminium) und Positionierhilfen (z.B. Rollen) optimiert werden. Außerdem sollte die Wirksamkeit der Kühlung in einem geeigneten Test überprüft werden.