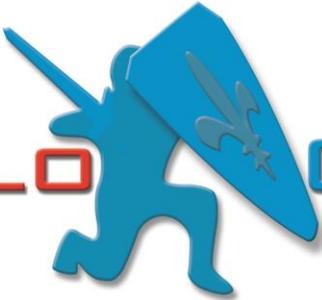




**präsentiert**





**EXPLO GUARD**

**Explosionsschutz-System**



by



## Vorteile

**ExploGuard**, das Explosionsschutz-System von **Paar Logistik**, verhindert Explosionen in allen Arten von Kraftstofftanks.

**ExploGuard** erhält so für den Bereich Kraftstofftank die Funktion des Systems und ermöglicht es der Besatzung von gepanzerten Fahrzeugen, sich selbständig aus dem Gefahrenbereich zu bewegen.

**ExploGuard** reduziert die Schwappbewegungen in Kraftstofftanks erheblich.

**ExploGuard** kann in alle Arten und Formen von Kraftstofftanks eingebracht werden.

**ExploGuard** ist die ideale Ergänzung zu Safe Tank, einem **HUTCHINSON-**Produkt, das ein Auslaufen von getroffenen Kraftstofftanks verhindert.



by



## Wirkprinzip

- Die hohe thermische Aufnahmefähigkeit der **ExploGuard** Aluminiumlegierung leitet Hitze ab, zugeführte thermische Energie wird sofort verteilt und dadurch erheblich reduziert. Brände können ggf. mit Wasser gelöscht werden.
- Die Struktur von **ExploGuard** separiert explosives Gasgemisch stets in kleine Bereiche.
- **ExploGuard** bildet so eine physische Barriere gegen Flammen.
- **ExploGuard** wirkt rein physikalisch. Zur Entwicklung der brand- und explosionverhindernden Eigenschaften sind keine zusätzlichen Maßnahmen notwendig.



by



## Produktpalette



**ExploGuard** Bälle



**ExploGuard** Wickel



**ExploGuard** Netzwerk



by



## Produktpalette / Anwendungsbeispiele



**ExploGuard Kanister (retrofit oder neu)**



**Kanister nach BLEVE Test**



by



Durch die jahrelange Erfahrung unserer Mitarbeiter im Bereich Explosionsschutz von Kraftstofftanks kann **Paar Logistik** für **ExploGuard** folgende Leistungen anbieten:

- Bestückungsplanung
- Entwicklung neuer Explosionsschutzkörper
- Montagewerkzeugbau
- Prototypenbestückung
- Konfektionierung (auf Wunsch inkl. Konservierung)
- Lieferung von Explosionsschutzsystemen als Modul
- Self Sealing Tanks (auslaufgeschützt bis 14,7 mm) mit Explosionsschutz



by



### ExploGuard

- ist ein stabiles, widerstandsfähiges Gitternetzwerk, das Kraftstoff- und Gastanks, Schächte oder Pipelines schützt.
- ist für nahezu alle Formen von Behältern anpassbar.
- ist, je nach Anwendung, in Form von losem Material, Bällen oder Wickeln lieferbar.
- erfüllt die NATO-Standards für militärische Anwendungen bzgl. der Verhinderung von Kraftstoff- bzw. Gasexplosionen..



by



## Explosionsgefahr Diesel

Fast alle militärischen Fahrzeuge sind mit Dieselaggregaten ausgestattet. Bei Einsätzen in wärmeren Regionen ergibt sich hieraus ein zusätzliches Gefahrenmoment:

Die Explosionsgefahr im Kraftstofftank steigt bei einer Kraftstofftemperatur von über 55° C. Messungen der Bundeswehr in Afghanistan haben ergeben, dass in den Sommermonaten die durchschnittlichen Temperaturen des Treibstoffs bei 70° C liegen.

	Diesel	Benzin
Zündbereich in Luft	0,6 – 6,5 %	0,6 – 8 %
Zündtemperatur in Luft	220° C	220° C
Flammpunkt	55° C	- 20° C



by



### Explosionsgefahr Diesel

Nachgewiesen wurde dies auch in Tests der Bundeswehr:

Tankraum KPz Leopard 1*	geschützt	ungeschützt
Munition: 27 mm API, DM 33	Einschuss in den Tank	Tank explodiert, Brand im Motorraum
Munition: Hohlladung 106 mm HLSPK	Durchschuss durch Panzer und Tank, leichter Brand außerhalb des Tanks	Tank explodiert, Brand im Motorraum
Munition: AT II Mine Typ B	Beschuss von unten nach oben durch Panzer und Tank, kleiner Brand außerhalb des Tanks	ungeschützter Teil des Tanks explodierte, die beiden äußeren Kammern, in denen sich noch Explosionsschutzmaterial befand, blieben erhalten**

\* 100 I Tank mit 40 l Diesel gefüllt, Temperatur im Gasraum im Mittel 65° C

\*\* Tank aus erstem Minenversuch wurde repariert, die mittlere Kammer ohne Sicherheitsnetzwerk



by



## Vorteile

Die Gefahren durch Explosionen und Brände von Tankwagen und Kesselwagons nehmen weltweit zu. Nicht nur bei militärischen Operationen. So bereitet z.B. der BAM\* die zunehmende Verbreitung von Autogastankstellen Kopfzerbrechen: Gastankwagen stellen ein wesentlich höheres Risiko im öffentlichen Verkehr dar, als dies bei normalen Treibstofftransportern der Fall ist.

Zudem bieten die Treibstofftransporter ziviler Prägung keinen oder nur unzureichenden Schutz vor Beschuss gleich welchen Kalibers.

Deshalb hat z.B. die deutsche Bundeswehr Tankfahrzeuge mit geschützten Kabinen in Auftrag gegeben.

\*BAM = Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung in Berlin



by



**ExploGuard** hat, zusammen mit Partnern aus der Industrie, ein Konzept erarbeitet, das folgenden Anforderungen entspricht:

- Gesetzes- und verordnungskonform
- Zulassungsfähig
- Militärischen Anforderungen entsprechend
- Basismaterial seit über 15 Jahren Bundeswehr- und NATO-zugelassen
- Umweltfreundlich
- Langlebig



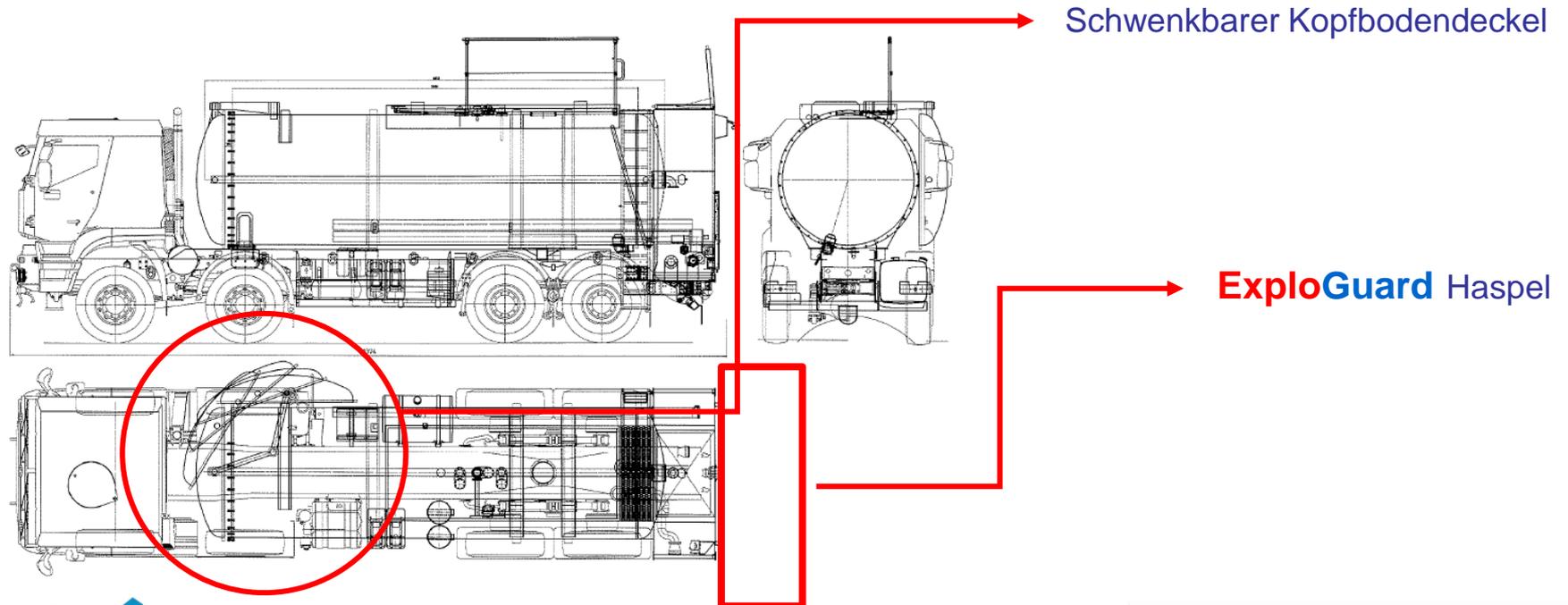
by



## Vorteile

Durch den schwenkbaren Kopfbodendeckel ist sichergestellt, dass

- der Schaltschrank am hinteren Ende des Fahrzeuges verbleiben kann
- die **ExploGuard** Haspel bei Sichtprüfung mit geringstmöglichem Aufwand entnommen werden können.



## Verzögerung des BLEVE-Effekts (**B**oiling-**L**iquid-**E**xpanding-**V**apor-**E**xplosion)

Bei hoher Energiezufuhr von außen (z.B. Brand) auf eine Tankhülle steigen Druck und Temperatur im Inneren stark unterschiedlich. Der Tankmantel kollabiert.

Gitternetzwerke aus Aluminiumlegierungen verzögern diesen Effekt:

Einsatzkräfte gewinnen so wertvolle Zeit für Brandbekämpfung und Evakuierung.

Die Wirkung von Aluminium-Sicherheitsnetzwerk im Bezug auf den BLEVE-Effekt wurde mehrmals untersucht, 2 Versuche mit Ethanol gefüllten Containern bei der Bundesanstalt für Materialwirtschaft in Berlin ergaben keine Explosion bei den mit Sicherheitsnetzwerk gefüllten Containern.

Die ungeschützten Vergleichscontainer explodierten dagegen nach 28 min. bei einem Innendruck von 20 bar.



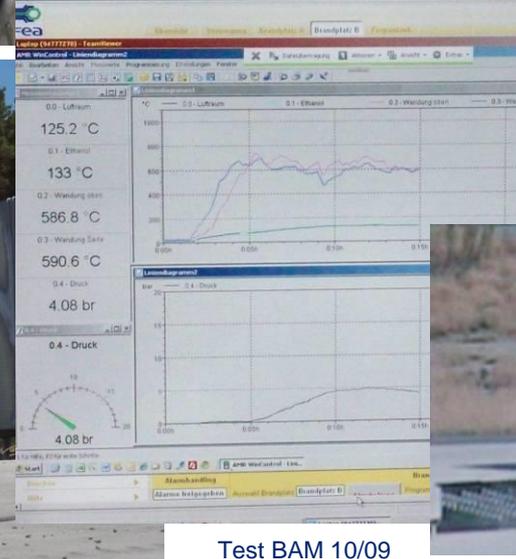
by



### Tests BLEVE-Effekt (Boiling-Liquid-Expanding-Vapor-Explosion)



Test BAM 06/09



Test BAM 10/09



## Schweiß- und Lötarbeiten an Kraftstofftanks

Die temperatursenkenden und explosionsverhindernden Eigenschaften von **ExploGuard** Sicherheitsnetzwerk erlauben Schweiß- und Lötarbeiten an Kraftstofftanks, ohne dass diese entleert bzw. entgast werden müssen. Zusätzliche Sicherheit und Vereinfachung dieser Arbeiten sind das Resultat..



by



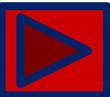
## Negative Beeinflussung von Fahrmanövern durch Schwappkräfte

Die Verwendung von **ExploGuard** Sicherheitsnetzwerk in Kraftstofftanks von Fahrzeugen reduziert die Schwappkräfte erheblich und führt so zu einem insgesamt stabileren Fahrverhalten.

Neben den Brandschutzeigenschaften mit ein Grund, warum auch die FIA (oberste internationale Motorsportbehörde in Paris) den Einbau von Explosionsschutz Systemen in ihrem Anhang K, 5.5.1. ff. ausdrücklich vorschreibt.



by



## Gewicht und Volumenreduktion

Die wechselnden Einsatzgebiete und geänderte Bedrohungslagen machen Luftverladefähigkeit notwendig, hier zählt jedes Kilo.

**ExploGuard** Sicherheitsnetzwerk zeichnet sich durch niedriges Gewicht sowie geringe Volumenreduktion aus:

- Gewicht pro Liter beträgt max. 45 g.
- Volumenverdrängung bei 100 % Füllungsgrad: 2 - 3 %.



by



## Weitere Vorteile

**ExploGuard** ist zusätzlich

- **Flexibel:** kann sowohl während der Produktion als auch zu einem späteren Zeitpunkt eingebracht werden.
- **Langlebig:** Einsatzbereitschaft min. 10 Jahre
- **Sparsam:** reduziert die Verdunstung von Kraftstoffen unter heißen klimatischen Bedingungen.
- **24 / 7:** Garantiert permanent Sicherheit und Schutz.
- **Umweltfreundlich:** kann nach Gebrauch und Reinigung dem Recyclingzyklus zugeführt werden.
- **Ready to go:** funktionsbereit ohne weitere Maßnahmen.



by



## Weitere Vorteile

- **Antikorrosiv:** bietet zusätzliche Korrosionsschutzeigenschaften bei Stahltanks.
- **Leitend:** verhindert elektrostatische Aufladung des Tankinnenraums
- **Schützend:** bildet eine zusätzliche Barriere gegen Beschuss, Minen, Splitter und andere Arten von Explosivmunition.
- **Konstruktiv:** Schwallbleche können entfallen.
- **Resistent:** ist für alle handelsüblichen flüssigen oder gasförmigen Kraftstoffe geeignet.
- **Beständig:** arbeitet in einem weiten Temperaturbereich.



by



## Vergleich

	<b>EXPLOGUARD</b>	<b>Schaum</b>
Haltbarkeit	20 Jahre	10 Jahre
Verlust an Reichweite aufgrund Anhaftung	0.1 bis 0.5 %	1 – 1.5 %
Operativer Temperaturbereich	- 80 to + 400° C	- 45 to + 120° C
Schmelztemperatur	+ 450° C	+ 275° C
Entstehung giftiger Gase bei Brand	nein	ja
Mögliche chemische Lösbarkeit	nein	ja
Schnelle Hitzeableitfähigkeit	nein	ja
Volumenverlust	2 bis 3 %	5 %
Elektrostatische Aufladung	sofortige Ableitung	keine Ableitung
Entsorgung als Sondermüll nach Nutzungsdauer	nein	ja
Korrosionsreduzierung bei Stahltanks	ja	nein
Vermeidung/Verzögerung BLEVE-Effekt	ja	nein
Gewicht pro Liter	35 bis 45 g	25 g



by



## Gepanzerte Ketten- und Radfahrzeuge



**MBT Leopard II\***



**PiPz Wisent**



**DINGO I + II\***



**Panzerhaubitze 2000\***



**AMPV (Prototypen)\***



\*KMW Pressebilder  
by



## Gepanzerte Ketten- und Radfahrzeuge



**Schützenpanzer PUMA\***



**BOXER GTK\***



**MARDER A3**

Foto: J. Klingelhöfer



**RMMV**

RMMV Pressebild



\*Rehinmetall Pressebilder

by



## Gepanzerte Ketten- und Radfahrzeuge



**ENOK**

Foto: T. Schuff



**Tankfahrzeug (Konzept)\***



**CV90 - 30 APC**

Foto: BAE Systems



**TOYOTA Landcruiser UN**

Foto: S. Cuschieri



\*Foto: Fa. Rohr  
by



## Wasser- und historische Rennfahrzeuge



**Hist. Rennfahrzeuge**



**Segelschiffe**

Foto: K. Coleiro



**Yachten**

Foto: K. Coleiro



\*Foto: autozeitung  
by



## Ultralight Fluggeräte



**ELA 07s**

Foto: Gyrocopter ES



**Clouddancer**

Foto: Rotortec



**Skyranger**

Foto: FUL GmbH

- Garantiert zusätzliche Sicherheit und Mobilität
- Breitgefächerte strategische Einsatzmöglichkeiten für hochsensible Bereiche
- Schutz von Einsatzpersonal, Fahrzeug und Umgebung.
- Erhöhung der Fahrstabilität.
- Einbau während und nach dem Produktionsprozess, flexible Anwendungseigenschaften

Paar Logistik GmbH  
Karl-Schiller-Str. 9 - 86551 Aichach - Germany  
Telefon: +49 8251 89 28-11 - Fax: +49 8251 89 28-18  
E-Mail: [info@paarlogistik.de](mailto:info@paarlogistik.de)  
Web: [www.paarlogistik.de](http://www.paarlogistik.de)



by



**Vielen Dank für Ihre  
Aufmerksamkeit**



by





**Ohne Sicherheitsnetzwerk, 70 % Füllung**



**Mit Sicherheitsnetzwerk, 70 % Füllung**



by





**Ohne Sicherheitsnetzwerk, 50 % Füllung**



**Mit Sicherheitsnetzwerk, 50 % Füllung**



by

