

NOTES

Training

MODERNE VOERTUIGTECHNIEK



Snel én veilig ontzetten
van personen uit gecrashte
voertuigen.



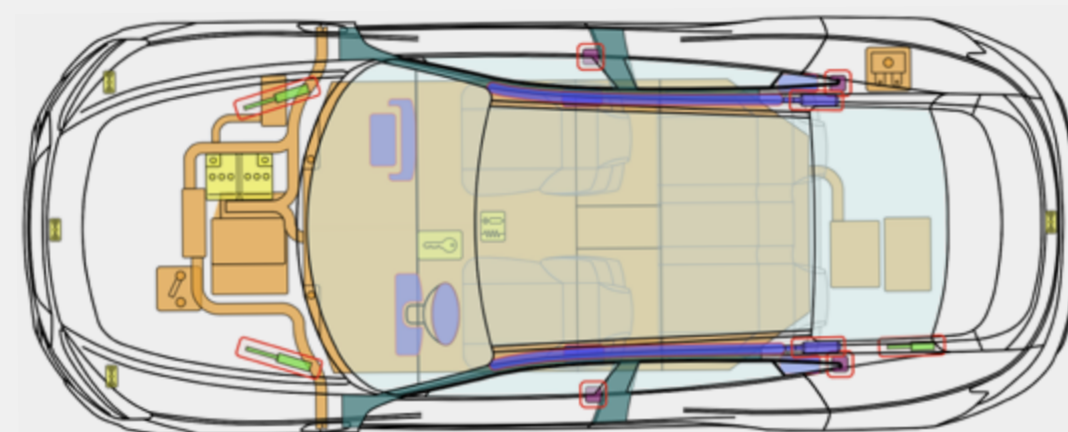
Android



iOS



Windows



INHOUD

Uitleg van de te behandelende onderwerpen.

1. Veiligheidssystemen



INHOUD

1. Veiligheidssystemen

2. Deactiveren

INHOUD

1. Veiligheidssystemen
2. Deactiveren
3. Carrosserie-verstevingingen

INHOUD

1. Veiligheidssystemen
2. Deactiveren
3. Carrosserie-verstevingingen
4. Alternatieve aandrijvingen

INHOUD

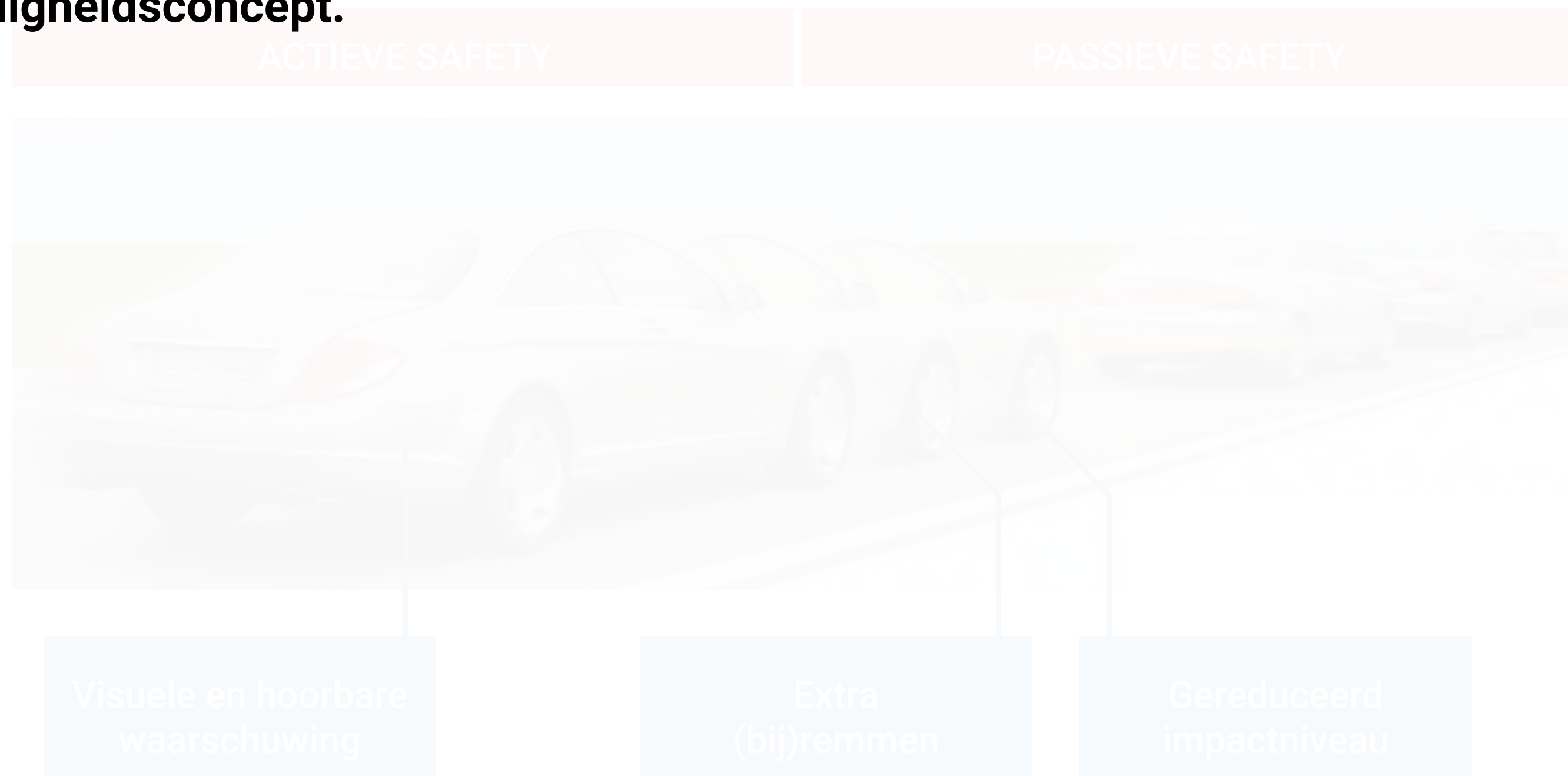
1. Veiligheidssystemen
2. Deactiveren
3. Carrosserie-verstevingingen
4. Alternatieve aandrijvingen
5. Toepassen Crash Recovery System



- **Welke actieve veiligheidssystemen kunnen deelnemers benoemen?**
- **Actieve veiligheidssystemen worden geactiveerd bij het opstarten van het voertuig en blijven actief zolang het voertuig aanstaat.**
- **Actieve veiligheidssystemen zijn o.a. ABS, stabiliteits-controle, side-line protection, Adaptive cruise control. De actieve veiligheidssystemen zijn bedoeld ter voorkoming van ongevallen.**
- **Welke passieve veiligheidssystemen kunnen deelnemers benoemen?**
- **Passieve veiligheidssystemen zijn o.a. Airbags gordelspanners, carrosserie-verstevigingen. Allerlei acties in het voertuig starten (gordel wordt iets aangetrokken (pré-crash, stoel rechtop, ramen sluiten, dakraam sluiten) wanneer er extra wordt afgeremd.**
- **Passieve veiligheidssystemen worden op geactiveerd bij een ongeval. Door het inschakelen van het contact zullen ook deze systemen stand-by zijn.**
- **Bij een modern voertuig worden de actieve- en passieve systemen gekoppeld, dat noemen wij het geïntegreerde veiligheidsconcept.**

VEILIGHEIDS- SYSTEMEN

Passieve en Actieve veiligheidssystemen samen vormen het geïntegreerd veiligheidsconcept.



VEILIGHEIDS- SYSTEMEN

GEÏNTEGREERD VEILIGHEIDSCONCEPT



Visuele en hoorbare
waarschuwing

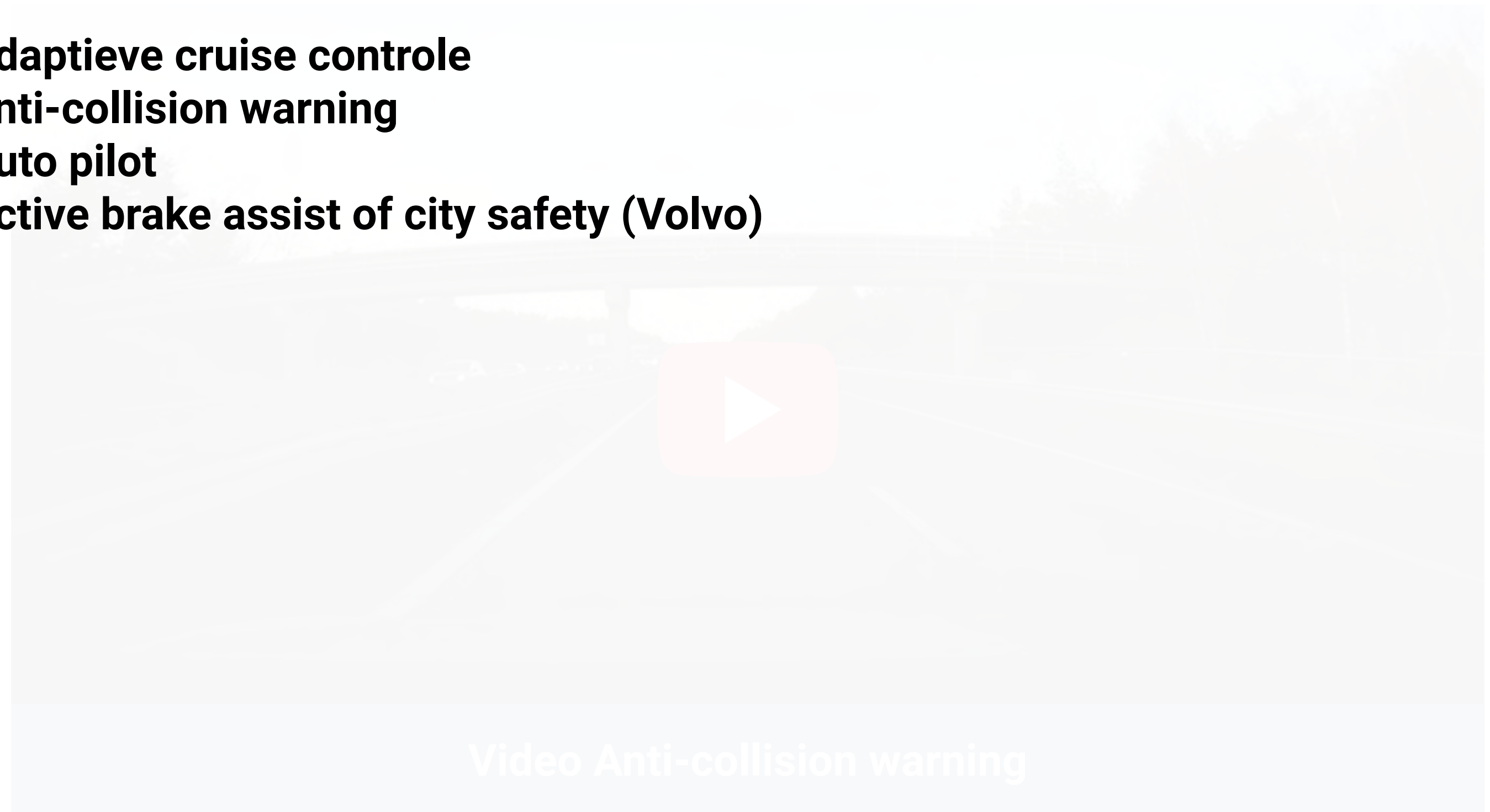
Extra
(bij)remmen

Gereduceerd
impactniveau

VEILIGHEIDS- SYSTEMEN

Verschillende benamingen:

- Adaptieve cruise controle
- Anti-collision warning
- Auto pilot
- Active brake assist of city safety (Volvo)



VEILIGHEIDS- SYSTEMEN

Geïntegreerde veiligheidsconcept, de actieve en passieve veiligheidssystemen zijn op elkaar afgestemd en werken kunnen samenwerken:

- Afbeelding: wanneer een voertuig constateert dat er een ongeval zou kunnen gebeuren (b.v. van de wegraken door een te hoge snelheid) schakelt deze de stabiliteitscontrole in en zullen d.m.v. ABS de remmen geactiveerd worden. (actief systeem).
- Wanneer het voertuig een dreigend ongeval signaleert, zullen de elektrische rolgordels iets worden aangespannen (pré-crash) en de inzittenden worden naar de stoel getrokken, op de juiste plek voor de airbags. Wanneer er een aanrijding (frontaal) gebeurt, worden de gordelspanners aangetrokken en komen er airbags uit. Deze pré-crash gordelspanners zitten nog maar op een beperkt aantal modellen.
- Stoelen worden in een zo gunstig mogelijke positie gebracht om letsel te voorkomen.
- Ramen en/of het schuifdak zal sluiten.
- Wanneer er dan toch een ongeval gebeurt zullen ook de airbags geactiveerd worden.

VEILIGHEIDS- SYSTEMEN

De Mercedes-Benz bevat nog meer innovatieve veiligheidssystemen. Zo heeft dit voertuig een blussysteem. Het blussysteem is in het motorcompartiment aangebracht. Het Mercedes Inerting System voorkomt een explosieve branduitbreiding. De reden voor Mercedes-Benz om het systeem te ontwikkelen is de aanwezigheid van het koudemiddel R1234YF in het aircosysteem. R1234YF gas is zeer brandbaar en kan na een ongeval door beschadiging van het aircosysteem ontsnappen waarbij door de hitte van de motor en uitlaatsysteem, explosief ontbranden.

LET OP! Bij ontbranding van R1234YF, ontstaat er bijtende en giftige rook die voornamelijk bestaat uit fluorwaterstofzuur. Het ontbranden van R1234YF is te herkennen aan een felle lichtflits.

Afbeelding 1: Mercedes-Benz Inerting System

1. Gasgenerator 2. Leidingsysteem 3. Verstuiver R12/69 is een pyrotechnische lading.

Afbeelding 2: Leiding van achter het spatscherm

De gasgenerator is afgevuld met Argon, een inert tot vloeistof verdicht en cryogeen gas dat een verstikkende werking heeft (zuurstof verdrijvend). Het systeem wordt geactiveerd via de SRS. Het SRS zal bij een ongeval de pyrotechnische lading activeren waardoor het gas in de gasgenerator kan uitstromen. Dit gebeurt onder een hogedruk. Via het leidingwerk en de verstuiver komt het gas in het motorcompartiment vrij en verdrijft de zuurstof waardoor ontbranding van het koudemiddel voorkomen wordt.

LET OP! Uitstromend Argon gas kan brandwonden op blote huid en benauwdheid veroorzaken.

LET OP! De gasgenerator van het Inerting System bevindt zich bij de CLS achter het rechter spatscherm. Door de gasgenerator aan te klikken ontvangt de hulpverlener belangrijke informatie omtrent deze gasgenerator.

Afbeelding 3: Mercedes-Benz CLS 4dr Coupe 2018

Het plaatsen van redgereedschap om zodoende ruimte te creëren op deze positie kan tot een gevaarlijke situatie leiden. Men kan niet zien of de generator geactiveerd is geweest.

Afbeelding 4: Positie van de gasgenerator voor het Inerting System CLS Class

De SRS (Supplemental Restraint System) activeert het Inerting System bij een ongevalsregistratie gelijktijdig met andere passieve veiligheidssystemen zoals airbags.

VEILIGHEIDS- SYSTEMEN

Afbeelding:

1. De situatie voor een impact
2. De impact, er worden twee gordelspanners geactiveerd in de stoelzitting en de stuurairbag wordt ontplooit. De bestuurder wordt recht voor zijn stuurairbag geplaatst.
3. De bestuurder beweegt richting de stuurairbag. De gordel oprolautomaat geeft wat ruimte op de gordel, om letsel door de gordel zelf ook te vermijden en ruimte te geven voor het landen in de stuurairbag.
4. De airbagzak loopt direct ook weer leeg om letsel en wegslingeren te voorkomen. De anti-submarine airbag in de stoelzitting voorkomt het onder de gordel doorschuiven van de bestuurder, hierdoor worden de knieën omhoog gestuwd en blijven deze uit het dashboard.

Vraag deelnemers hoeveel gordelspanners er per stoel aanwezig kunnen zijn?

Dit kunnen er drie zijn.

- 1. Oprol-automaat, vaak in de B-stijl.
- 2. Heupgordel-spanner aan de linkerzijde, in de stoel, carrosserie of B-stijl.
- 3. Gordelslot-spanner aan de rechterzijde, in de stoel of in de carrosserie.

Vraag deelnemers hoe je erachter komt welke gordelspanner het betrokken voertuig heeft?
Natuurlijk vind je dit in het CRS.

VEILIGHEIDS- SYSTEMEN

- 30-60-90 regel
- Met je billen op een zitting en je rug tegen een rugleuning zit je als hulpverlener ook altijd veilig in het voertuig.



Airbags

VEILIGHEIDS- SYSTEMEN

GEÏNTEGREERD VEILIGHEIDSCONCEPT



30 cm van zij-/gordijnairbags

VEILIGHEIDS- SYSTEMEN

GEÏNTEGREERD VEILIGHEIDSCONCEPT



60 cm van bestuurdersairbag

VEILIGHEIDS- SYSTEMEN

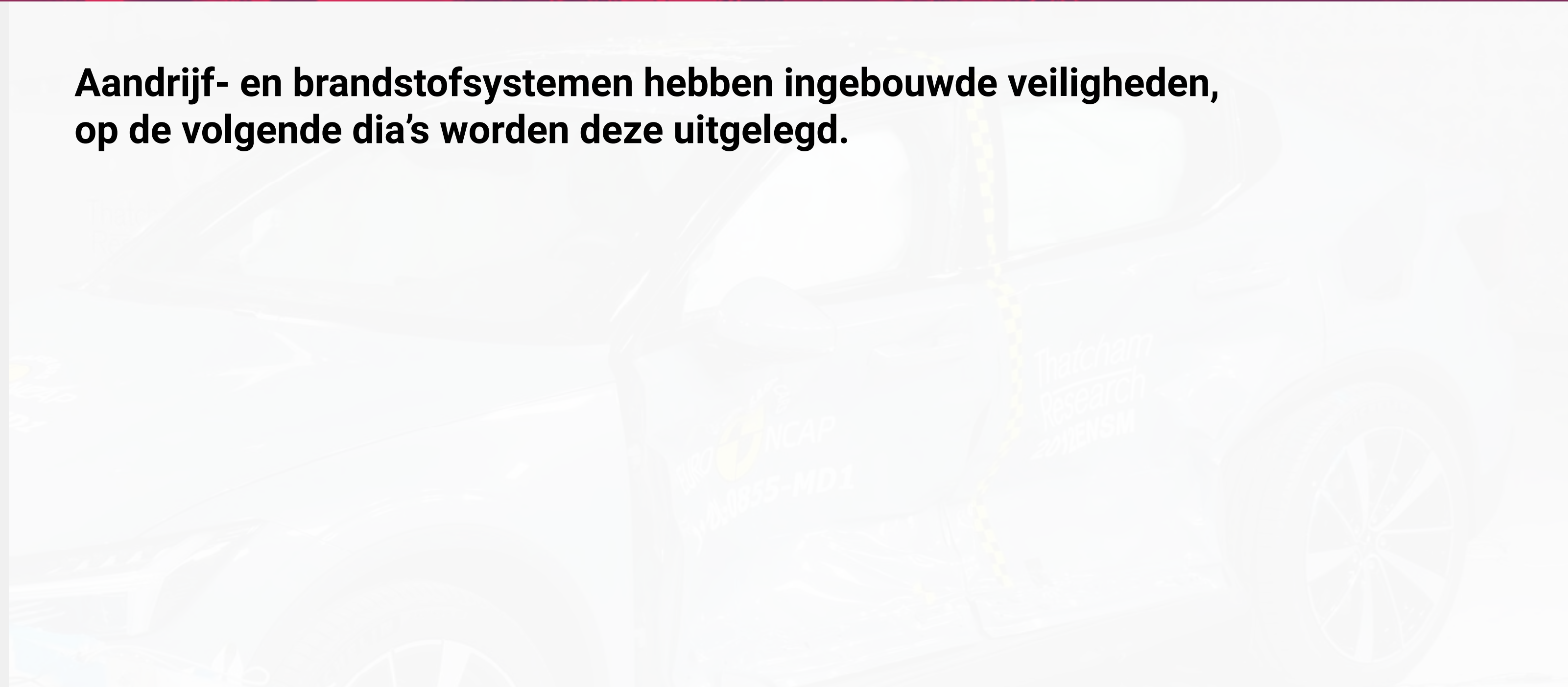
GEÏNTEGREERD VEILIGHEIDSCONCEPT



90 cm van passagiersairbag

VEILIGHEIDS- SYSTEMEN

Aandrijf- en brandstofsyste men hebben ingebouwde veilig heden, op de volgende dia's worden deze uitgelegd.



VEILIGHEIDSPRINCIPES

- Ingebouwde veilig heden in aandrijfsyste men en brandstofopslag
- Automatisch uitschakelen

VEILIGHEIDS- SYSTEMEN

- **Brandstoftank op de meest veilige plaats ingebouwd. Achter de achteras en tussen de wielen, eventueel beschermd door carrosserie-versteviging.**
- **Op deze plek worden ook accu-pakketten, gascilinders ingebouwd.**
- **Brandstofpompen worden soms uitgeschakeld bij een ongeval, dat kan door de SRS regeleenheid, of soms een inertia-switch (traagheidsschakelaar).**

VEILIGHEIDS- SYSTEMEN

DOOR HET VOERTUIG ZELF AANGESTUURD:

- Uitschakelen aandrijfsysteem, brandstof of voeding | **Gevaren reduceren**
- Deuren ontgrendelen | **Toegang verschaffen**
- Alarmlichten aanzetten | **Anderen waarschuwen**
- Interieurverlichting aanzetten | **Oriëntatie verbeteren**
- Automatische melding (eCall) | **Hulp inroepen**



Deactiveren staat voor stroomloos maken van het voertuig, dit geldt voor de aandrijving en de 12v accu.

Hoofdstuk 2

DEACTIVEREN

DEACTIVEREN

- Alle veiligheidssystemen worden door het inschakelen van het contact voorzien van 12v.
- Bij een ongeval worden deze systemen aangestuurd door de SRS regeleenheid (Supplemental Restraint System).
- Deze SRS regeleenheid bevindt zich op de tunnel. Ergens vanaf de radio en de handrem, in een enkel geval onder de achterbank (BMW 3 series rond 2005) en bij enkele H2 voertuigen is zelfs een tweede SRS regeleenheid in het voertuig voor de H2 installatie.

DEACTIVEREN

- Cabrio, geen dak, gordijn-airbag in de portier.
- Achterin roll-over protection systeem, bij een achterwaartse aanrijding en bij het over de kop slaan van het voertuig worden deze geactiveerd. Worden niet geactiveerd bij een frontale aanrijding.
- Optioneel 48 Volt accusysteem aanwezig.
- Versteviging van de A-Stijl met een boron stalen pijp.
- Voetgangers veiligheidssysteem bij de motorkap scharnieren.
- AdBlue Tank bij diesel motoren.

DEACTIVEREN

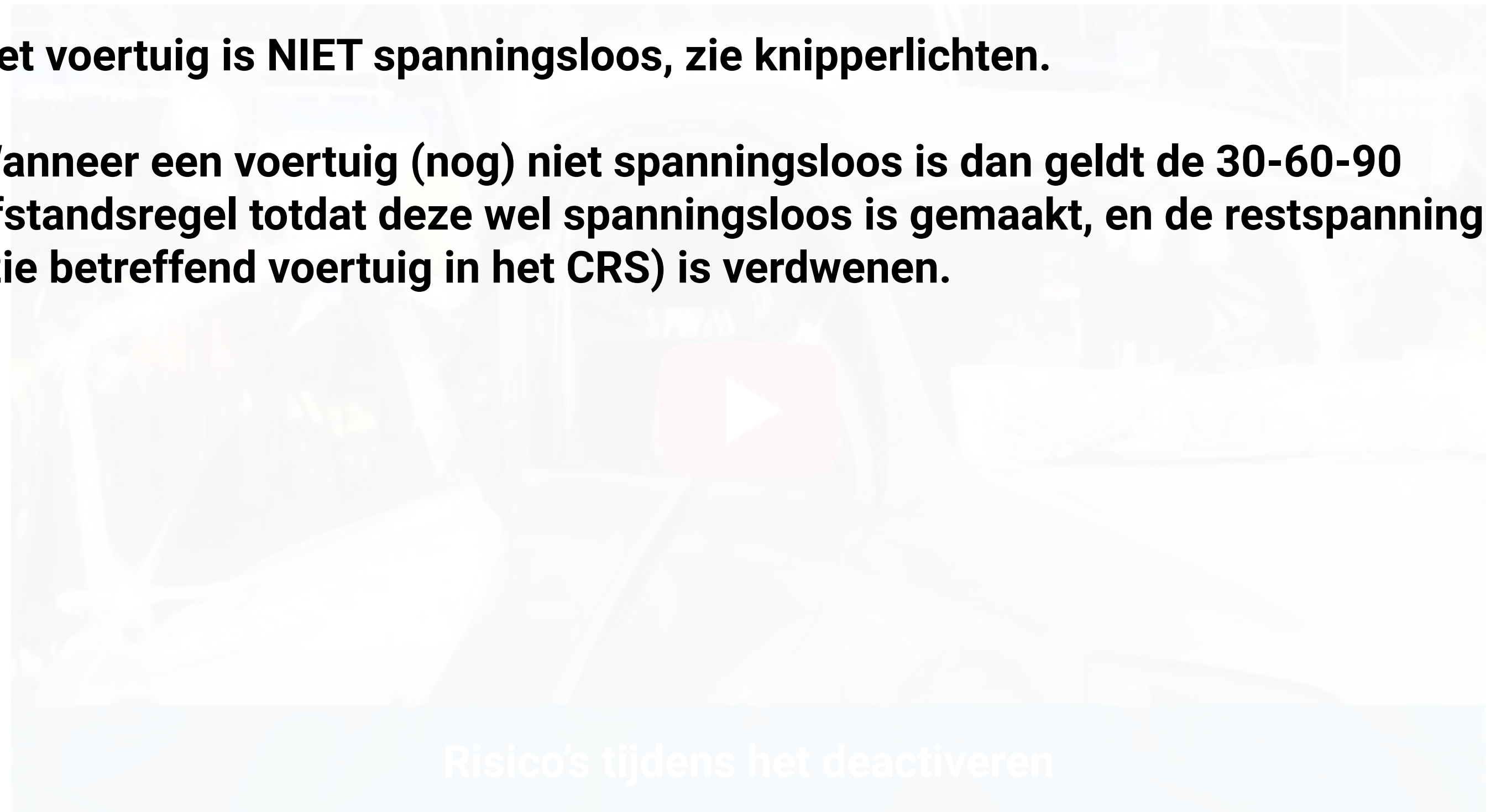
- Na het deactiveren is het HV gedeelte spanningsloos, echter het 12V systeem niet.
- Na het afschakelen van de 12V systemen, blijven rood omlijnde objecten een risico vormen: tweetrapsairbag, pyrotechnische gordelspanners (inknippen) en gaspatronen.



DEACTIVEREN

Laat eerst het filmpje zien en vraag wat hier gebeurd en naar de oorzaak.

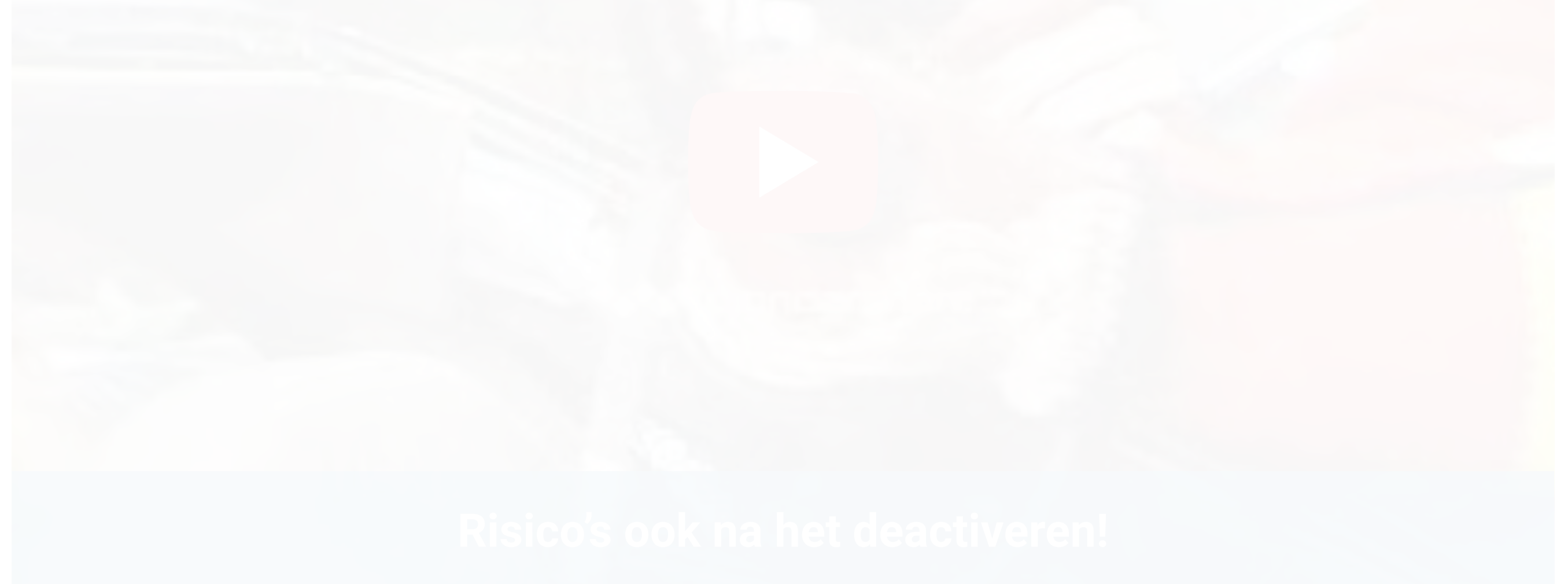
- **Het voertuig is NIET spanningsloos, zie knipperlichten.**
- **Wanneer een voertuig (nog) niet spanningsloos is dan geldt de 30-60-90 afstandsregel totdat deze wel spanningsloos is gemaakt, en de restspanning (zie betreffend voertuig in het CRS) is verdwenen.**



DEACTIVEREN

Hier zie je waarom we de symbolen rood omrand hebben gemaakt: deze patroon bevat 250 tot 600 bar druk en wanneer deze wordt ingeknipt, vliegt het einde met een explosief geweld gevaarlijk ver weg.

Gebruik dus het CRS voor het bepalen van de kniplocaties!



Risico's ook na het deactiveren!

- **Verschillende materialen gebruikt bij het construeren van een auto.**
- **Van plastic tot zeer gehard staal (Boron).**
- **A,B,C en onderdorpel kunnen van dit soort staal gemaakt zijn.**
- **Kan ook van Carbon zijn.**
- **Deze carrosserie verstevigingen worden afgebeeld in het CRS.**
- **Boron-staal kan men niet snijden.**

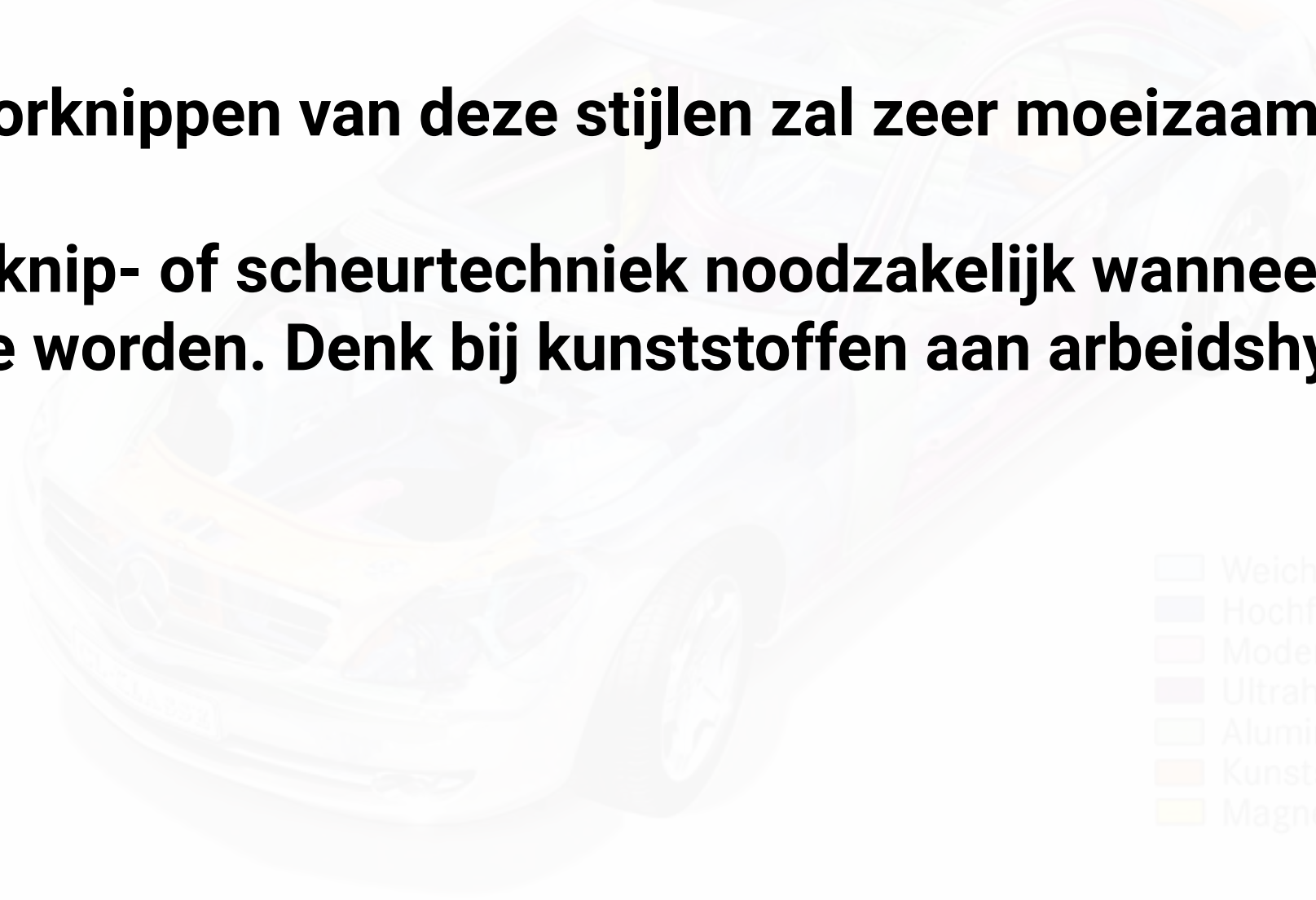
Hoofdstuk 3

CARROSSERIE

VERSTEVIGINGEN

CARROSSERIE VERSTEKIGINGEN

- **Verschillende kleuren geven verschillende soorten materialen aan.**
- **Verstevingingen in de stijlen kunnen van Boron-staal of carbon zijn.**
- **Het doorknippen van deze stijlen zal zeer moeizaam gaan, kost veel tijd.**
- **Juiste knip- of scheurtechniek noodzakelijk wanneer er een deel verwijderd dient te worden. Denk bij kunststoffen aan arbeidshygiëne (carbon).**



□ Weiche Stähle
□ Hochfeste Stähle
□ Moderne hochfeste Stähle
□ Ultrahochfester Stahl warmumgeformt
□ Aluminium
□ Kunststoff
□ Magnesium-Druckguß

CARROSSERIE VERSTEVIGINGEN

- Zelfde voertuig maar dan een CRS afbeelding.
- Goed te zien waar de verstevigingen zich bevinden.

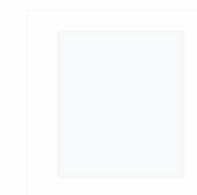


Verstevigingscomponenten in carrosserie

Zelfde voertuig maar dan als een CRS afbeelding

CARROSSERIE VERSTEVIGINGEN

- Carrosserieverstevigingen kunnen zowel na- als voordelen hebben voor de inzet. Stevigere delen zijn ook weer te gebruiken als afzetpunten, of kunnen worden gescheurd.
- Wanneer er wordt gekozen om de tunnels via de achterzijde, of door het dak open te ritsen, dan is het essentieel te kijken wat je tegenkomt (er zijn namelijk diverse auto's met airbagpatronen dwars achterin het dak van de auto).



Verstevigingscomponenten in carrosserie

CARROSSERIE VERSTEKIGINGEN

- Ook hier alle passieve veiligheidssystemen aan de zijkant van het voertuig.
- Tunnelen zeer goed optie.
- Kijk bij dit type voertuig of achterbank niet handmatig is te verwijderen.



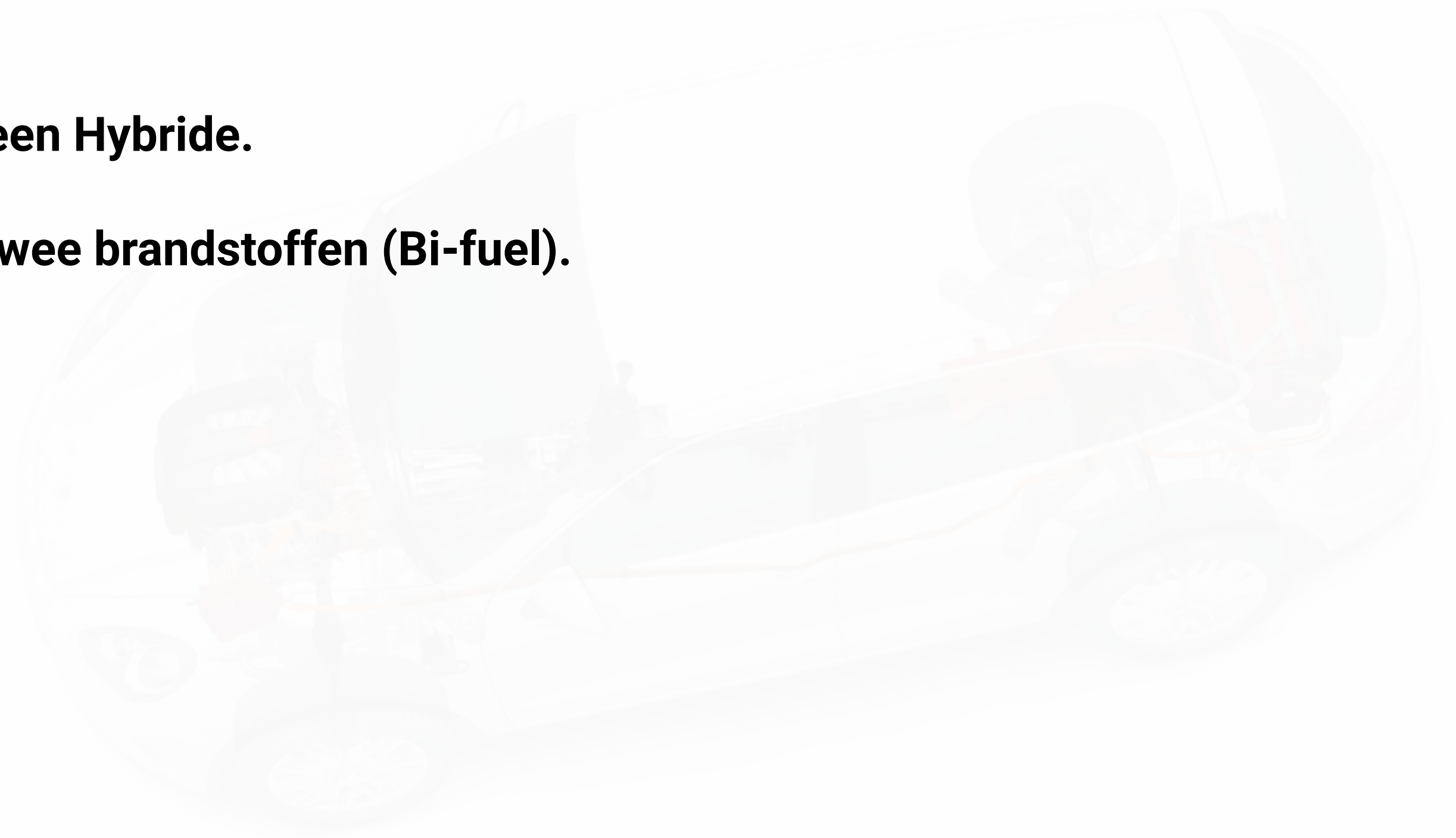
Verstevigingscomponenten in carrosserie

Ook hier alle passieve veiligheidssystemen aan de zijkant van het voertuig

- **Alle voorkomende type aandrijvingen.**
- **Verbrandingsmotor + elektromotor is een Hybride.**
- **Sommige typen zijn combinaties van twee brandstoffen (Bi-fuel).**

Hoofdstuk 4

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

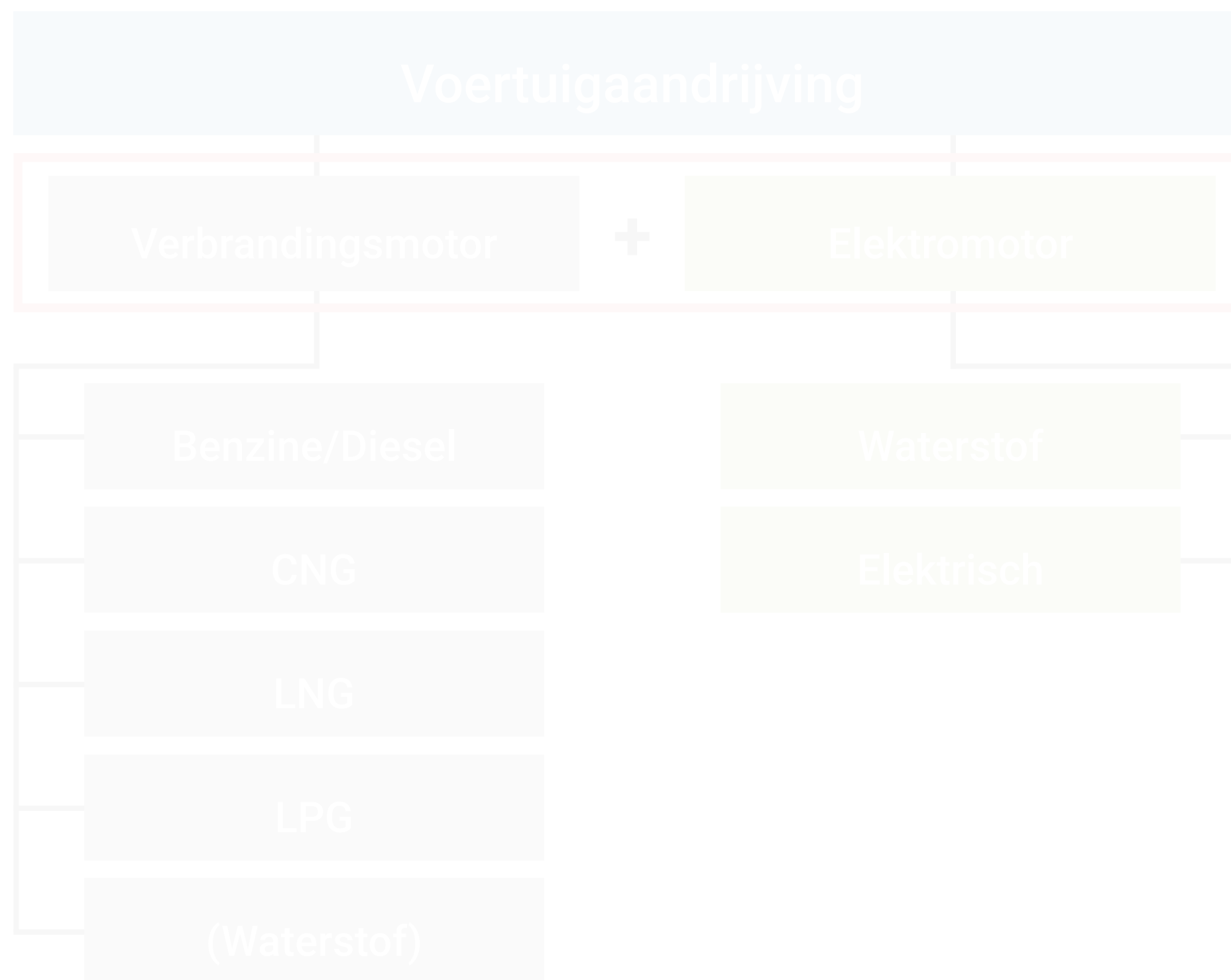


ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- Alle voorkomende type aandrijvingen.
- Onder verbrandingsmotor staat waterstof, al is deze vorm van waterstof wat wordt verbrand in een Ottomotor momenteel nauwelijks meer in gebruik.
- Onder hybride vallen: mild hybride, full hybride en PHEV.



ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN



Hybride aandrijving

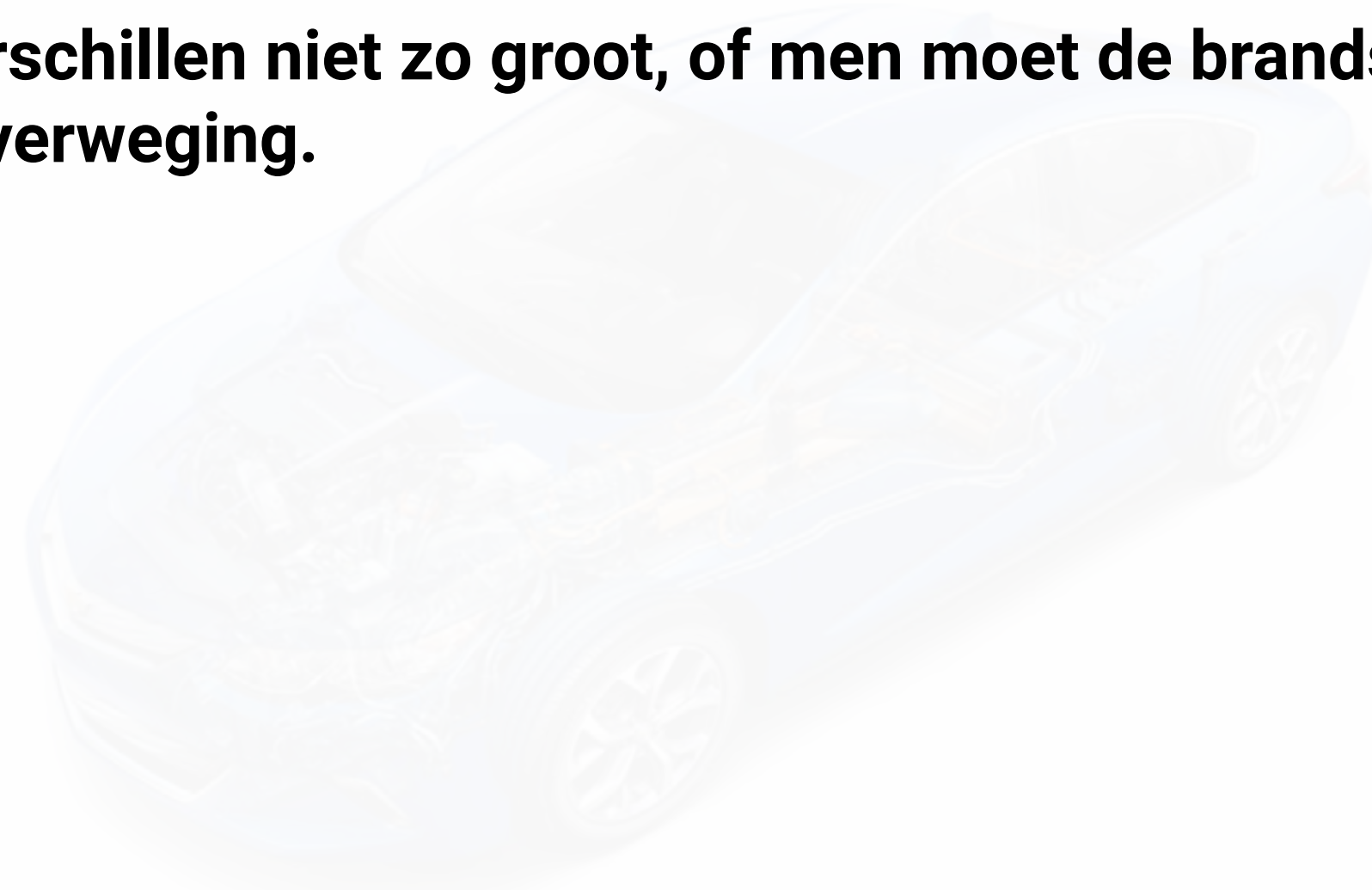
ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN



ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Stel de deelnemers de vraag, wat is het verschil in risico's tussen een elektrische- of hybride wagen?

Eigenlijk zijn de verschillen niet zo groot, of men moet de brandstoftank meenemen in de overweging.



ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

VEILIGHEID HV

- Waarschuwingsticker voor de hoog-voltage componenten
- **Feloranje hoog-voltage kabels**
- Bescherming tegen aanraken (direct en indirect)
- Galvanische scheiding van hoogspanningscircuit en 12/24 V boordnet
- Hoog-voltage-Interlock-Systeem
- Ontlaadschakelingen voor het hoogspanningscircuit
- Deactivering na ongevalsdetectie, (SRS)
- Onderhoud/service plug

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Raak nooit openliggende componenten of oranje kabels aan!



Oranje HV kabels en Waarschuingsstickers

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Wat het verschil is van een 12V circuit en een HV circuit?

Het 12V circuit heeft vanaf de accu een massakabel aan de carrosserie en de –minpool vloeit via het metaal van het voertuig weer terug naar de accu. De carrosserie van de auto is dus onderdeel van het 12V circuit.

Het HV circuit ligt volledig los van de carrosserie het is dus galvanisch gescheiden. De carrosserie maakt GEEN deel uit van het HV circuit. Dat betekent dat je als je het voertuig aanraakt, je in principe NIET onder stroom kan komen te staan. Wanneer een HV kabel beschadigd is en de carrosserie bloot aanraakt, dan openen de beide HV relais op de HV accu. Als twee HV kabels beschadigen en elkaar zouden raken, dan schakelen de HV relais op de accu ook af.

Alleen wanneer er een deel van de HV installatie open en bloot zou liggen, bestaat er een hele kleine kans dat je onder spanning komt te staan, maar dan moet je wel precies de plus en de minpool tegelijk weten aan te raken. Voor werkzaamheden aan een beschadigd voertuig is er eerst de de-activering volgens het CRS en werken met beschermende kleding, een gelaatsscherm en 100V handschoenen.

Wat het verschil is van een 12V circuit en een HV circuit?

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

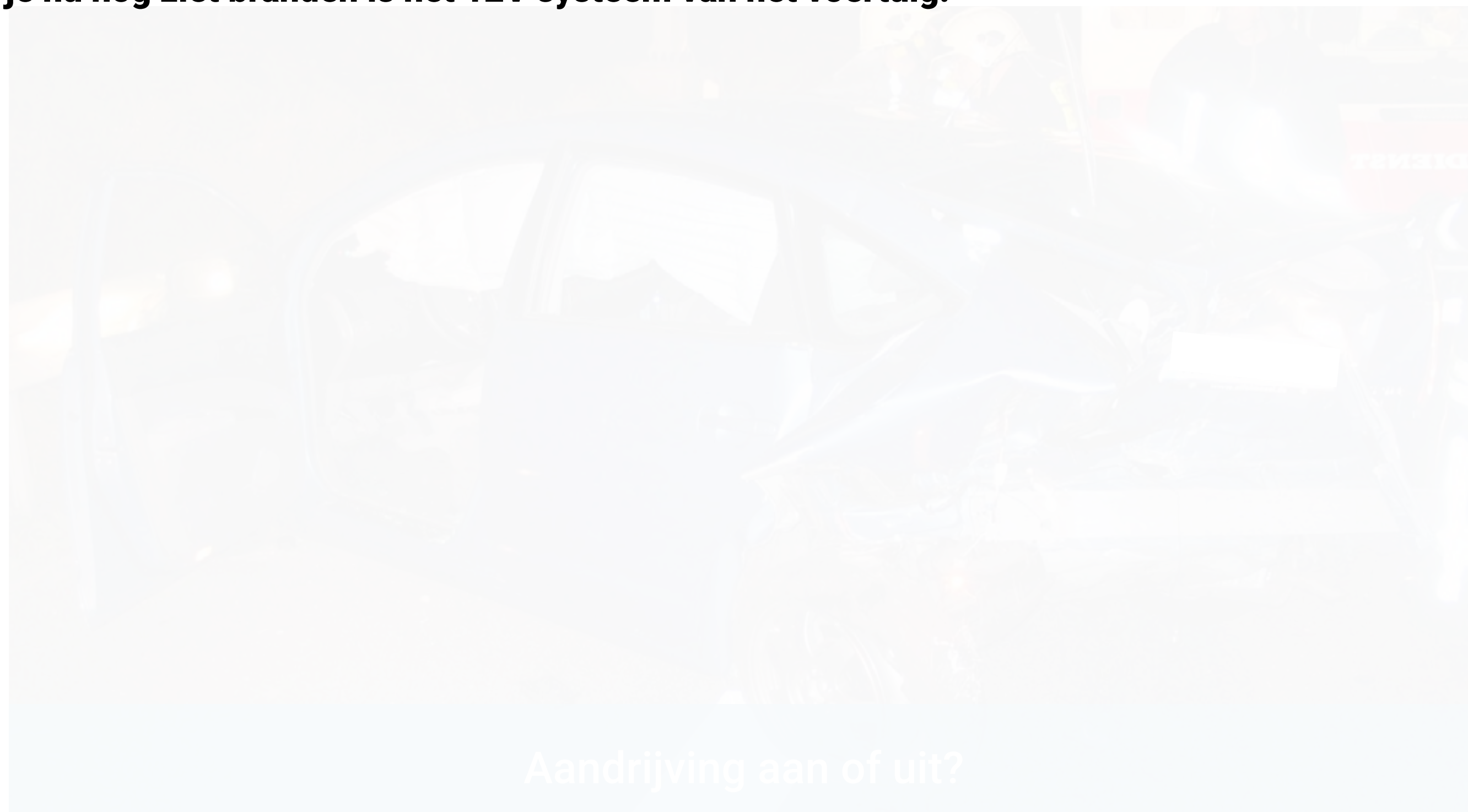
Het HV interlock systeem is een 12 volt draad die over alle stekkers en HV componenten is verwerkt. Soms aan de buitenzijde van stekkers zichtbaar, soms in de kabel meegewerkt (het grijze draadje op de tekeningen).

Zodra de interlock wordt verbroken, schakelt de HV relais uit. In een serviceplug zit vaak ook een stukje van het interlocksysteem.



ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Stel de vraag of de HV (hybride) aandrijving uit is? Ja, door de airbags is de HV accu uitgeschakeld. Wat je nu nog ziet branden is het 12V systeem van het voertuig.



ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Het 12V systeem wordt gebruikt om de HV relais te bedienen (sluiten in dit geval). Hierdoor is er HV beschikbaar voor de aandrijving.

- **Inschakelen contact.**
- **Via start/stopknop of contactsleutel.**
- **Gelijkspanning vanuit het accupakket naar omvormer wisselspanning.**
- **Voertuig gereed om te rijden.**



Inschakelen aandrijving

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN



The logo for CRASH Recovery System. It features the word "CRASH" in a bold, blue, sans-serif font, with the "C" being significantly larger and stylized. Below "CRASH" is the text "Recovery System" in a smaller, black, sans-serif font. To the right of the text is a blue, 3D isometric cube with a white grid pattern on its top face.

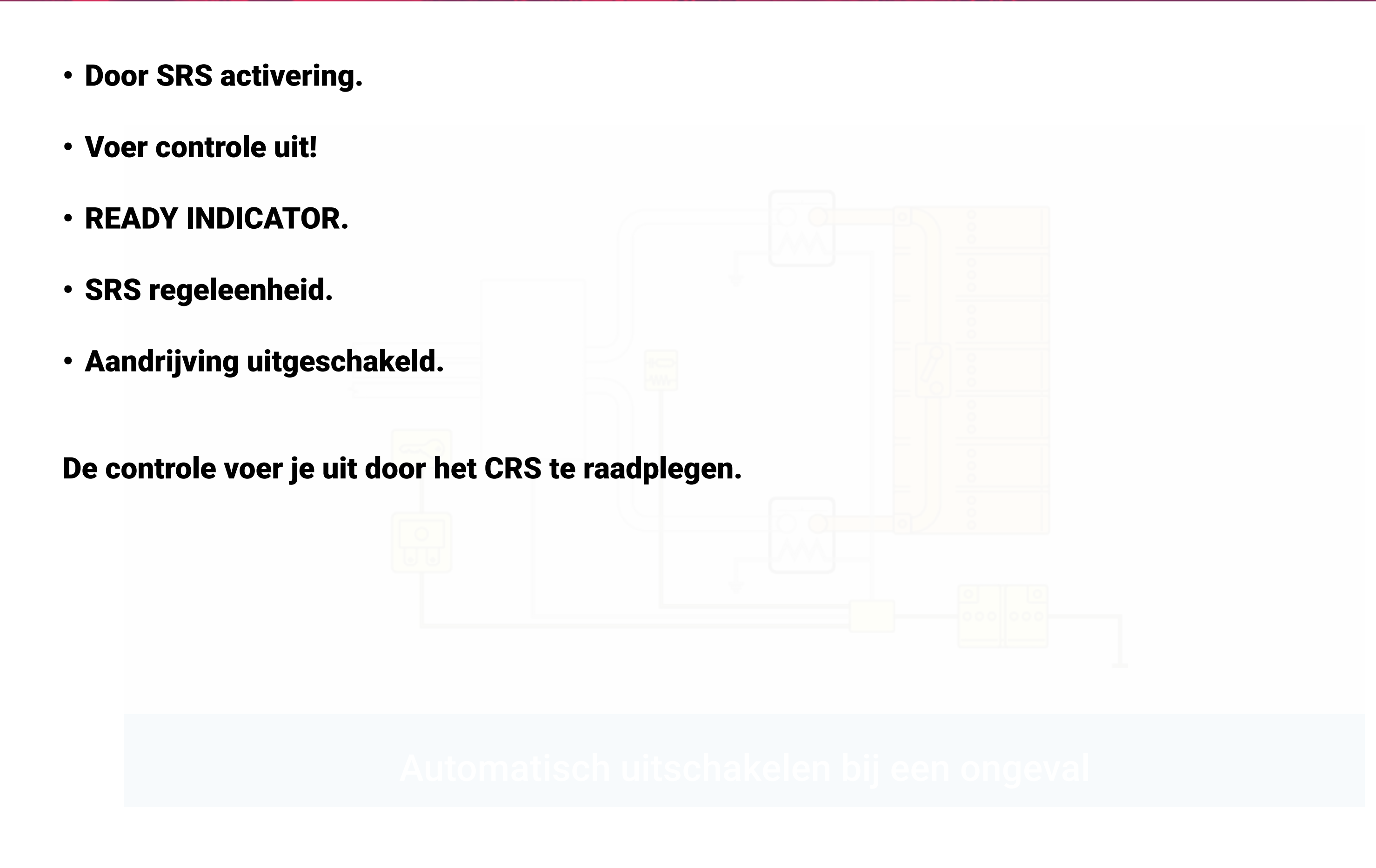
- **Door SRS activering.**
 - **Voer controle uit!**
 - **READY INDICATOR.**
 - **SRS regeleenheid.**
 - **Aandrijving uitgeschakeld.**
- De controle voer je uit door het CRS te raadplegen.**
-
- The diagram illustrates the SRS system architecture. A central control unit (ECU) is connected to various sensors (occupancy sensor, steering wheel sensor, etc.) and the airbag inflator. The inflator is shown with its internal components, including the gas generator and the airbag module. The system is designed to automatically deactivate the airbag in the event of a crash.
- Automatisch uitschakelen bij een ongeval

- **Door SRS activering.**
- **Voer controle uit!**
- **READY INDICATOR.**
- **SRS regeleenheid.**
- **Aandrijving uitgeschakeld.**

De controle voer je uit door het CRS te raadplegen.

The diagram illustrates the SRS system architecture. A central control unit (ECU) is connected to various sensors (occupancy sensor, steering wheel sensor, etc.) and the airbag inflator. The inflator is shown with its internal components, including the gas generator and the airbag module. The system is designed to automatically deactivate the airbag in the event of a crash.

Automatisch uitschakelen bij een ongeval



- **Door SRS activering.**
- **Voer controle uit!**
- **READY INDICATOR.**
- **SRS regeleenheid.**
- **Aandrijving uitgeschakeld.**

De controle voer je uit door het CRS te raadplegen.

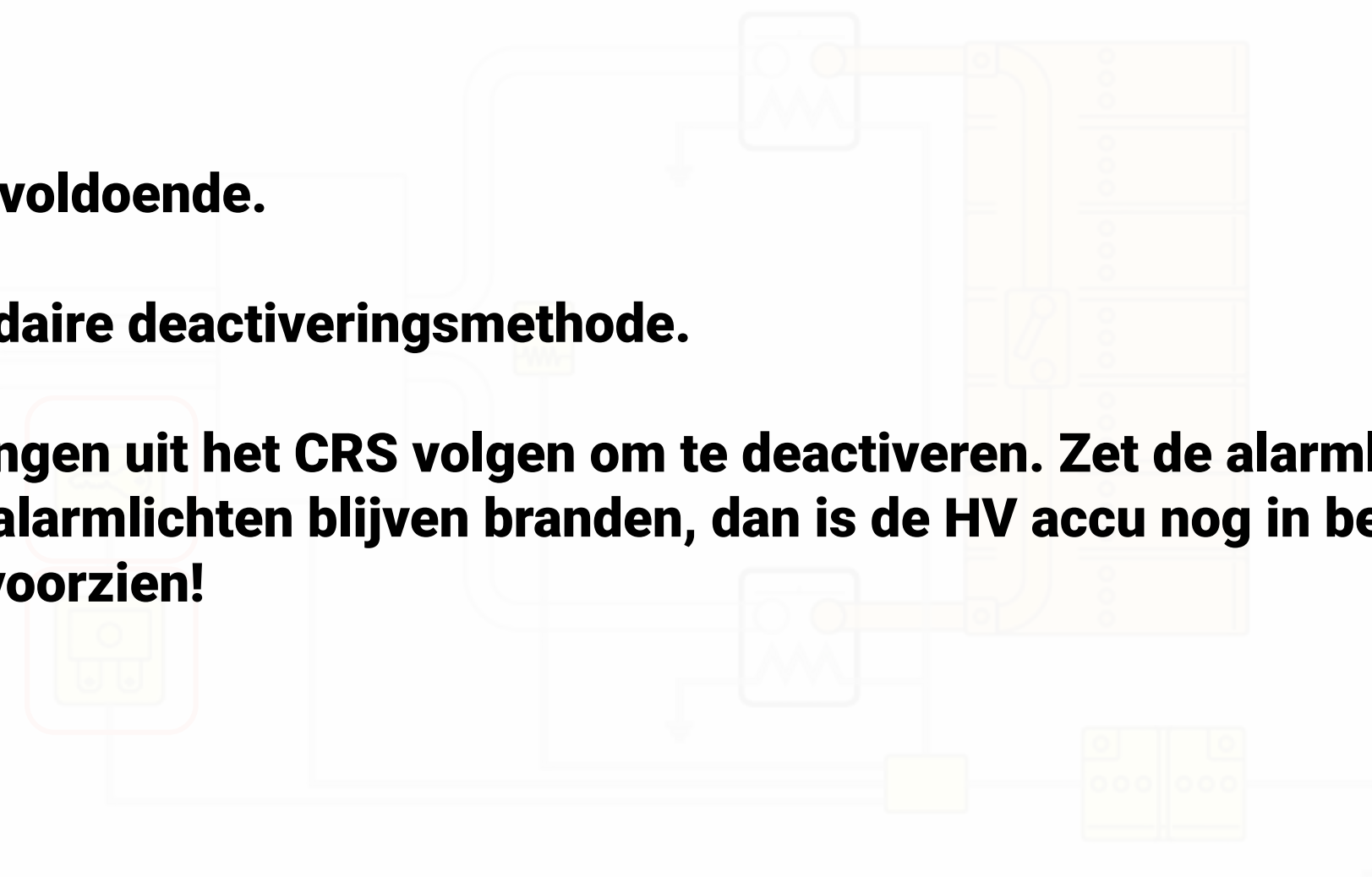
The diagram illustrates the SRS system architecture. A central control unit (ECU) is connected to various sensors (occupancy sensor, steering wheel sensor, etc.) and the airbag inflator. The inflator is shown with its internal components, including the gas generator and the airbag module. The system is designed to automatically deactivate the airbag in the event of a crash.

Automatisch uitschakelen bij een ongeval

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- Voertuig na ongeval nog in bedrijfsstand.
- Voer controle uit!
- READY INDICATOR.
- Losnemen 12 V niet voldoende.
- Contact en/of secundaire deactiveringsmethode.

Ook hier de beschrijvingen uit het CRS volgen om te deactiveren. Zet de alarmlichten aan, als de 12V accu los is en de alarmlichten blijven branden, dan is de HV accu nog in bedrijf en die kan het boordnet van stroom voorzien!



Ongeval zonder SRS activering

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

SECUNDAIRE DEACTIVERING

- De meeste Hybride en elektrische voertuigen zijn voorzien van één of meerdere noodschakelingen
- Draag 1000 Volt handschoenen wanneer deze geadviseerd worden
- Deze noodschakelingen zijn niet altijd een onderdeel van het HV-systeem

LET OP! Deze noodschakelingen schakelen alleen de aandrijving uit (12/24 volt blijft actief)!



ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- **Bepaal of accupakket betrokken is bij de brand. Zo-ja overweeg uitlaten branden van het voertuig.**
- **Accupakket is ingebouwd en daardoor lastig te bereiken om te koelen.**
- **Is het accupakket nog niet betrokken bij de brand is het een normale autobrand.**
- **Is er kans op uitbreiding naar een gebouw of ander voertuigen zal men dit moeten voorkomen.**
- **Geen kans op elektrocutie bij het aanbrengen van water.**

Voordelen:

- **Geen vervuild bluswater. Tesla adviseert om met heel veel water (10.000 liter!) om een brandend accupakket te blussen.**
- **Geen elektrische spanning meer.**
- **Geen accuvloeistof meer. (elektrolyt)**
- **Geen kans op her-ontbranding.**

Een elektrisch voertuig wat verdacht is, preventief te laten onderdompelen in een waterbak.

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Accucel die brand.

- **Alle blusmiddelen worden getest.**
- **Niet één is effectief.**
- **Heel veel water nodig.**
- **Thermal runaway.**
- **Boven 150 graden.**

**Water is momenteel de enige eenvoudig beschikbare blusstof voor Li-Ion batterijen.
Overweeg dan ook de accu of batterij onder water te zetten in een bak o.i.d.**

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- **Altijd rekening houden met mogelijk reageren van cellen bij het wegzetten van een elektrisch voertuig na een ongeval.**
- **Ook wanneer cellen niet aangetast lijken!**



ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Wat is CNG?

- **Compressed Natural Gas**
- **Methaan**
- **Brandbaar gas**
- **Lichter dan lucht**
- **Geurstof**
- **~ 200 bar**



CNG

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Hoe kan een beschadigde CNG installatie veilig gesteld worden?

- **Gevarenzone ontruimen en afbakenen**
- **Mogelijke ontstekingsbronnen verwijderen**
- **Blusmiddelen gereed maken**
- **Auto verwijderen uit gesloten ruimten**
- **Gasconcentratie met meetapparatuur vaststellen, let op gasconcentraties in holle ruimtes van het voertuig**

Gaslekkage opheffen

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

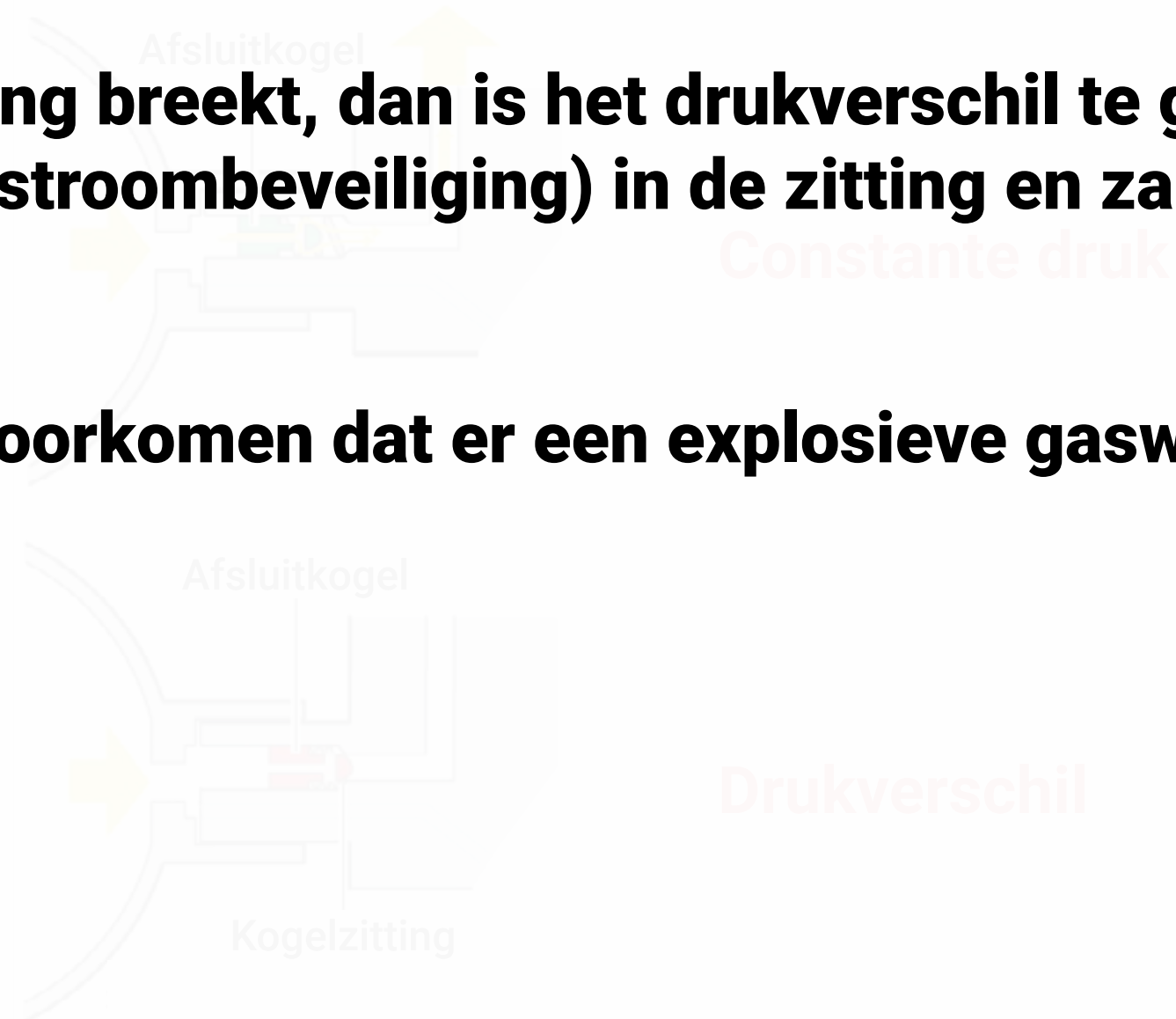
CRS symbool van een gas afsluitklep met een overdruk- en smeltveiligheid.



Veiligheidsventiel

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- Wanneer de druk in de fles en aangesloten leiding gelijk is, dan is de afsluitkogel vrij en kan gas uitstromen.
- Wanneer de leiding breekt, dan is het drukverschil te groot en slaat de afsluitklep (doorstroombeveiliging) in de zitting en zal de gasfles langzaam leeglopen.
- Hiermee wordt voorkomen dat er een explosieve gaswolk ontstaat.



ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Deze gasklep heeft twee mogelijkheden, de elektrische klep die door 12 of 24 Volt wordt bediend en de afsluiter die met een binnen zeskantsleutel kan worden gesloten.

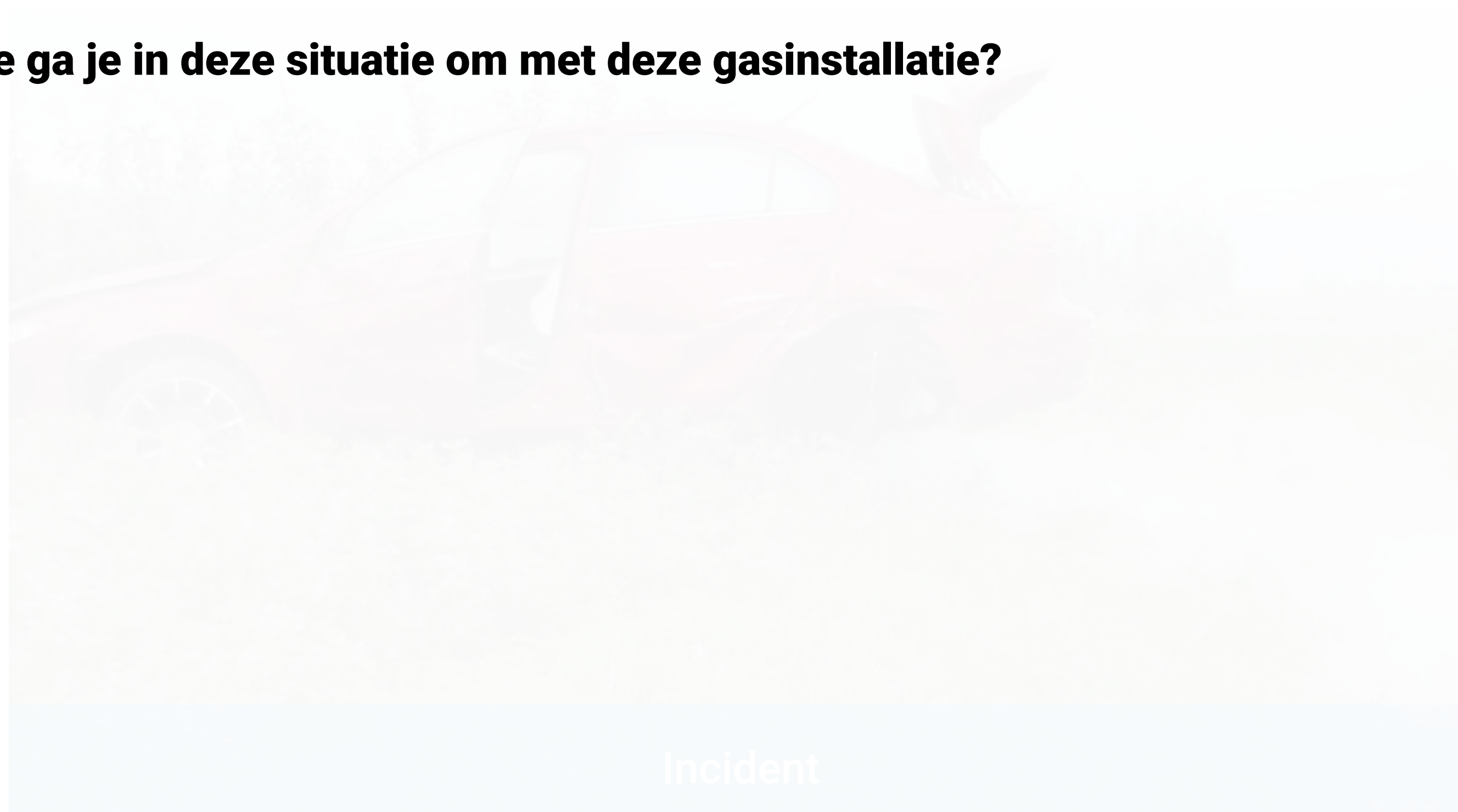


Handmatige afsluiterklep

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Afblazen van een LPG installatie in een personenvoertuig.

Hoe ga je in deze situatie om met deze gasinstallatie?



Incident

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Welk soort gas verwacht je?

Ongeval is waarschijnlijk LPG



Afblazen gasinstallatie

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Vanaf 110°C smelt de beveiliging en blaast de cilinder ter voorkoming van een explosie in een paar minuten af.



Normale situatie

Temperatuurstijging > 110 °C

Thermische beveiliging

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Liquified Petroleum Gas

- Propaan/Butaan
- Brandbaar gas
- Zwaarder dan lucht
- Geurstof
- 8-10 bar



ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Overdrukventiel LPG, deze blaast af en sluit weer als de druk onder de 27 bar komt.

Geen overdruk

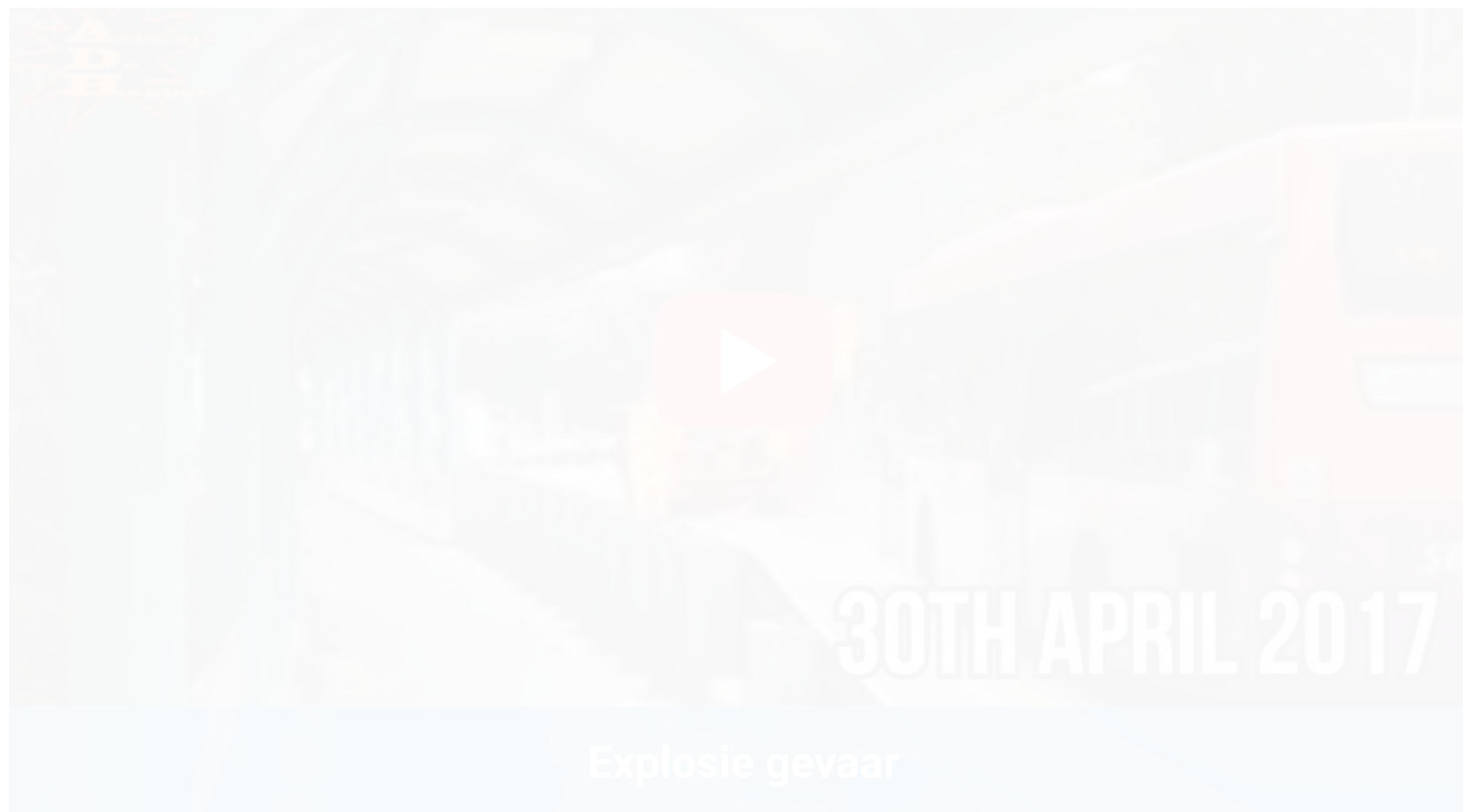


Overdruk



Overdrukventiel LPG

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN



ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Wat is hier aan de hand?

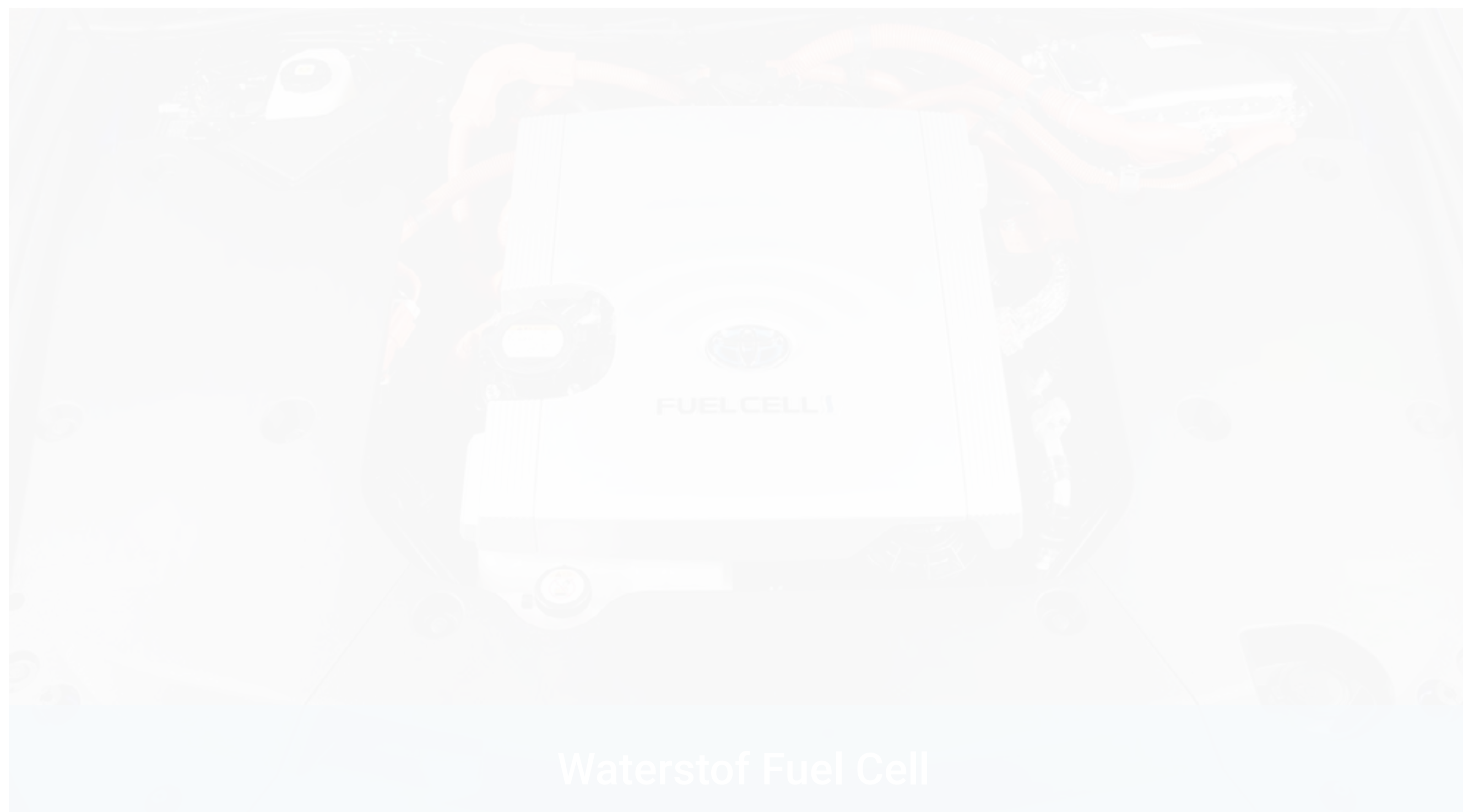
Hoe moet dit worden opgelost?

(Meten met een Ex meter, afsluiter handmatig sluiten, bij lekkage, de gasuitstroom controleren met een straal. Let op putten en sloten, daar hoopt het gas zich op).

Wat is hier aan de hand?

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Toyota Mirai, volledig op waterstof!



Waterstof Fuel Cell

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Drukken momenteel tot 700 bar in personenauto's, tot 350 bar in grotere voertuigen.

Ook overdruk- en smeltveiligheden als bij CNG op de cilinders.



Veilig inbouwen: Brandstof opslag midden-achterin, zwaar verstevigde gascilinders

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- Elektromagnetische afsluiter
- Temperatuur beveiliging
- Overdrukbeveiliging
- Druk-daling-beveiliging



Veiligheidsventiel

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

**Detectie van waterstofgas d.m.v. sensoren in het voertuig.
Bij de tanks, in het interieur en motorruimte**

Systeem schakelt de brandstofcel en/of het voertuig uit (FCU)



ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

- **Zeer licht ontvlambaar.**
- **14 x lichter dan lucht (gas).**
- **Ontbranding-temperatuur = 585°C.**
- **Geurloos.**
- **Explosiegrens 4 en 96 vol%.**
- **Ontstekingsenergie 0,02 mJ.**
- **Ontstekingsenergie Methaan 0,23 mJ.**



waterstof Explosie

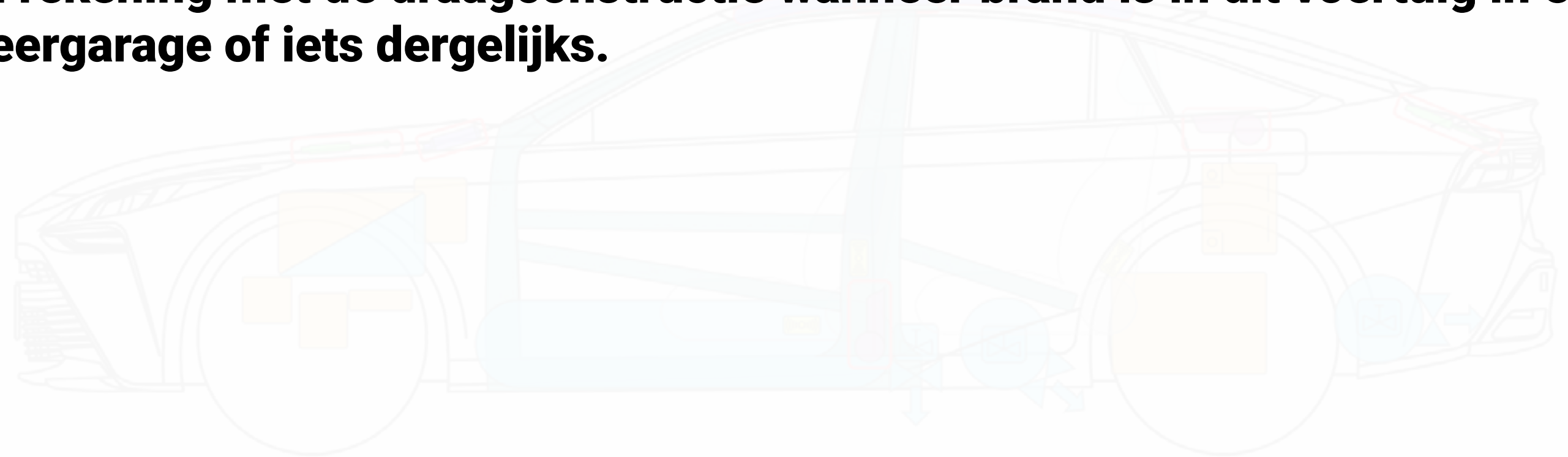
Fysische eigenschappen

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Is bekend in welke richting een gasinstallatie afblaast, wordt dit aangegeven met rode pijlen in het Crash Recovery System.

De afblaasrichting is naar beneden.

Houd rekening met de draagconstructie wanneer brand is in dit voertuig in een parkeergarage of iets dergelijks.

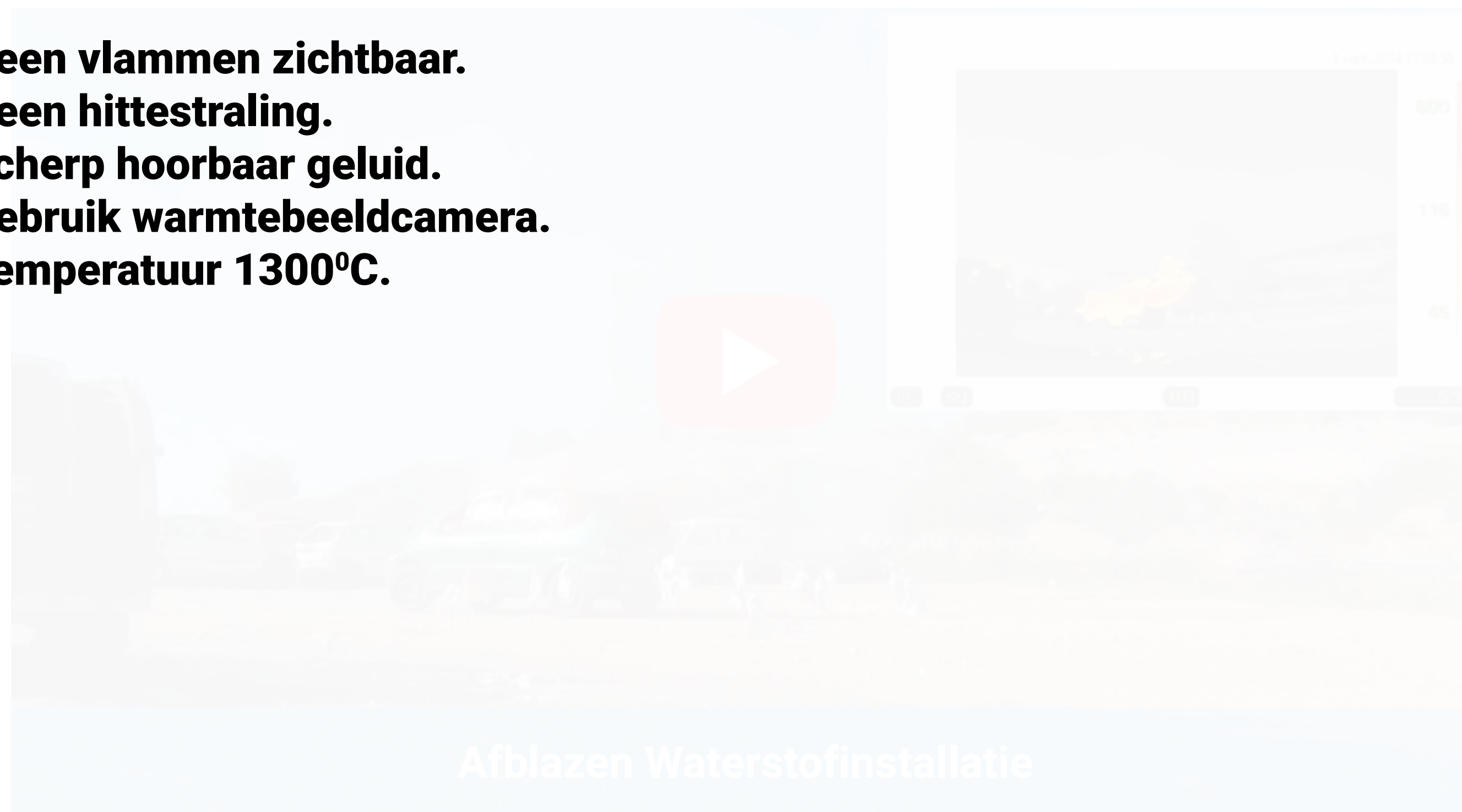


Afblaasrichting

ALTERNATIEVE AANDRIJVINGEN

Bij deze auto op zijn zijkant, is de afblaasrichting vanzelfsprekend ook opzij.

- **Geen vlammen zichtbaar.**
- **Geen hittestraling.**
- **Scherp hoorbaar geluid.**
- **Gebruik warmtebeeldcamera.**
- **Temperatuur 1300°C.**



Hoofdstuk 5

CRASH RECOVERY SYSTEM



CRASH RECOVERY SYSTEM

Praktijk oefening 1 - Hoe veilig is het voertuig?

Zoek de voertuigen in de Activity sheets op in het CRS via de handmatige selectieprocedure, en beantwoord de volgende vragen:

- Welke veiligheidssystemen zijn in het voertuig aanwezig?
- Wat is de primaire deactiveringsmethode?

CRASH RECOVERY SYSTEM

Praktijk oefening 2 - Wat is je plan B?

Kijk naar de kentekens in de Activity sheets. Zoek de kentekens op via kentekenselectie. Indien je geen CRS met kentekenselectie hebt, kun je de voertuigen ook handmatig opvragen (resultaten zijn er bij genoemd).

- Wat is de secundaire deactiveringsmethode?



**BEDANKT
VOOR DE
AANDACHT!**



Voor meer informatie over Moditech en het Crash Recovery System kunt u terecht op onze website en social media kanalen:



WWW.MODITECH.COM



WWW.FACEBOOK.COM/MODITECHRESCUE



WWW.LINKEDIN.COM/COMPANY/MODITECHRESCUE



WWW.INSTAGRAM.COM/MODITECHRESCUE

Moditech Rescue Solutions BV

Koningspade 16-B, 1718 MN Hoogwoud, Nederland | info@moditech.com | +31 (0) 226 412 900