

LOSNEEMBARE VERBINDINGEN

Verbindingen

Je kunt materialen op verschillende manieren met elkaar verbinden. Welk soort verbinding je kiest hangt van een paar dingen af.

Hoe stevig moet de verbinding zijn? Moet de verbinding demonteerbaar zijn? Voor een carrosseriebouwer is het belangrijk om dit weten. Je kunt dan de beste verbindingstechniek kiezen.

Je hebt drie soorten verbindingen:

- losneembare verbindingen
- beperkt losneembare verbindingen
- vaste verbindingen

Bout en moer verbindinaen



Tapbout

Bout en moerverbindingen monteert je in voorgeboorde gaten. Bij dunne platen moet je bouten gebruiken met een schroefdraad tot onder de kop. Die bouten heten tapbouten.

Bij een bout en moer verbinding gebruik je een zeskant boutkop en ook zeskant moeren.

Vraag

- 1 Hoe wordt een bout genoemd waarbij de schroefdraad doorloopt tot onder de kop?

Schroefverbindingen



Zelfborende sschroeven

Schroeven worden vaak samen gebruikt met ringen. Daarmee maak je de verbinding sterker en ook waterdicht. Je kunt extra ringen van kunststof gebruiken als bescherming tegen corrosie.

Schroeven zijn er in twee hoofdvormen: de zelfborende schroeven en de zelftappende schroeven. Zelfborende schroeven boren eerst een gat in het materiaal en schroeven zich daarna vast.

Zelfborende schroeven zijn gemaakt van gehard verzinkt koolstofstaal en van rvs. Bij schroeven van rvs zit er een speciale punt aan van gehard koolstofstaal.

Als je zelftappende schroeven gebruikt, moet er een voorgeboord gat zijn.

Vraag

- 2 De meeste schroeven worden gecombineerd met ringen. Waarvoor zijn deze ringen?

Zelftappende schroef

Draadverbindingen



Draadeind met moer

Een draadeind is een verbindingsmethode met een losse schroefdraad en moeren.

Als de onderplaat dik genoeg is, tap je het draadeind gewoon in de onderplaat. Als de onderplaat daarvoor te dun is, gebruik je een moer om het draadeind in te schroeven.

Vraag

3 Hoe wordt een draadeind gemonteerd als de onderplaat dik genoeg is?

Kwartslagsluitingen



Kwartslagsluiting

Kwartslagsluitingen gebruik je om ruimten af te sluiten die weer snel en makkelijk toegankelijk moeten zijn. De kwartslagsluiting valt onder de snelsluitingen.

Als je deze sluiting een kwartslag draait, gaat hij open. Je doet hem weer dicht door de sluiting weer een kwartslag te draaien.

Vraag

4 Waarvoor worden kwartslagsluitingen gebruikt?

Vloeiboren



Vloeiboren



Een Flowdrill is een hittebestendige hardmetalen punt



Een Flowtap vervormt het materiaal tot schroefdraad in plaats van schroefdraad te snijden



Voor vloeiboren heb je geen speciale machines nodig, met een kolomboormachine kan je heel goed vloeiboren

Vloeiboren is een methode om een schroefdraadbus te maken in dun metaal. Je boort het gat met een hoge snelheid en een zeer hittebestendige hardmetalen punt. Deze punt heet een Flowdrill.

Door de hoge temperaturen van soms wel 900 graden wordt het materiaal plastisch-vloeibaar. Plastisch-vloeibaar betekent dat het materiaal vervormt en niet terugkomt in zijn oorspronkelijke vorm.

De vloeiboormethode kies je in plaats van lasmoeren of klinkmoeren.

Als je het gat hebt gemaakt kun je daarna met een Flowtap een schroefdraad maken in het gat. De Flowtap is een roltap. Een roltap maakt een schroefdraad door het materiaal te vervormen tot schroefdraad.

Vloeiboren noemen ze een niet verspanende bewerking. Je hebt dus geen afval. Door de Flowdrill wordt het metaal heel heet en zacht. Door de boor naar beneden te duwen, komt er dan een gat in.

Vloeiboren zijn er in verschillende diameters en modellen verkrijgbaar.

Vloeiboren kun je gebruiken bij:

- materialen tot 12 mm dik
- staal
- rvs
- koper
- messing
- aluminium

Om te kunnen vloeiboren heb je geen speciale machines nodig. In iedere werkplaats is wel een kolomboormachine. De kolomboormachine moet wel het voorgeschreven toerental hebben voor de Flowdrill. Je kunt ook een frees of CNC-machine gebruiken.

Vraag

5 Wat is vloeiboren?

Vraag

6 Welk gereedschap is nodig om een vloeiboerverbinding te maken?

Snijden van schroefdraad



Het ronddraaien van de tap gebeurt met een wringijzer

Schroefdraad snijden wordt ook tappen genoemd. Om een schroefdraad te tappen, gebruik je drie tappen. Met tap één maak je het begin van de schroefdraad. Op tap één zie je één lijn staan. Met tap twee snijd je de schroefdraad verder. Op tap twee zie je twee lijnen staan. Met tap drie maak je de schroefdraad af. Op tap drie staan geen lijnen. Je draait elke tap met een wringijzer.

Tappen kan alleen als het materiaal dik genoeg is. Je boort eerst een gat met de juiste diameter. Daarna maak je in het gat een schroefdraad met de drie tappen.

Er zijn tabellen voor om op te zoeken hoe groot het gat moet zijn dat je gaat boren voor de schroefdraad die je gaat tappen.

Aanduiding	Buitendiameter van de draad	Spoed	Boordiameter
M3	3,00 mm	0,50 mm	2,50 mm
M4	4,00 mm	0,70 mm	3,30 mm
M5	5,00 mm	0,80 mm	4,20 mm
M6	6,00 mm	1,00 mm	5,00 mm
M7	7,00 mm	1,00 mm	6,00 mm
M8	8,00 mm	1,25 mm	6,80 mm
M10	10,00 mm	1,50 mm	8,50 mm
M12	12,00 mm	1,75 mm	10,20 mm
M14	14,00 mm	2,00 mm	12,00 mm
M16	16,00 mm	2,00 mm	14,00 mm

Vraag

7 Kun je altijd een schroefdraad tappen?

Moeren

Voor bouten en draadeinden zijn er verschillende moeren beschikbaar om de losneembare verbinding vast te draaien. Hieronder staan een aantal moeren genoemd:

- zetmoer (zelfponsende moer/inpers-moer)
- kooimoer
- plaatmoer
- vleugelmoer
- blindklinkmoer
- HeliCoil

Vraag

8 Welke moeren kunnen allemaal toegepast worden in de carrosseriebranche?

Zetmoer



Zetmoer

Een zetmoer of inpersmoer wordt gebruikt voor bijvoorbeeld de opbergkisten onder de opbouw. Je krijgt een strakke en stevige verbinding

Een zetmoer of inpersmoer pers je in dun plaatmateriaal. Eerst boor je een gat dat past bij de zetmoer. Daarna pers je de zetmoer in het gat. De kartelmoer zorgt ervoor dat de zetmoer is verankerd in het plaatmateriaal.

Vraag

9 Hoe wordt een zetmoer ook wel genoemd?

Kooimoer



Kooimoer wordt geklemd in frame



Voor het plaatsen van kooimoeren is er speciaal gereedschap

Kooimoeren zijn vierkante moeren die in een kooi gemonteerd zijn. De kooi monteert je makkelijk in vierkante gaten die al in dunne open profielen geponst zijn.

Vaak worden kooimoeren gebruikt in constructies zoals kasten, panelen, luiken en deksels. Bijvoorbeeld bij de inrichting van een bedrijfswagen. Kooimoeren worden ook gebruikt om onderdelen van een dashboard te bevestigen.

Als een kooimoer beschadigd is kan de kooimoer makkelijk vervangen worden door een nieuwe.

Vraag

10 Waarvoor worden kooimoeren gebruikt?

Plaatmoer



Plaatmoer wordt over een dun materiaal geschoven. Bij het aandraaien van een schroef klemt de plaatmoer op het materiaal

Met plaatmoeren kun je heel goed twee platen aan elkaar verbinden. Bijvoorbeeld bij de spatschermen. Je kunt ze ook gebruiken bij het monteren van bijvoorbeeld geluidsboxen in voertuigen.

Plaatmoeren zijn er in verschillende uitvoeringen. Je kan ze gebruiken voor schroeven maar ook voor boutjes.

Vraag

11 Waar worden plaatmoeren voor gebruikt?

Vleugelmoer



Vleugelmoer



Vleugelmoeren kunnen ook gebruikt worden bij borden die tijdelijk ergens opgehangen moeten worden

Vleugelmoeren gebruik je voor verbindingen die vaak gedemonteerd moeten worden. Een vleugelmoer kun je met de hand vastdraaien. Soms is het handig om een vleugelmoer voorzichtig aan te draaien met een combinatietang.

Als voorbeeld kun je denken aan de markeringsborden om de breedte van een voertuig aan te geven. Deze markeringsborden moeten soms verplaatst worden als de lading breder is dan de trailer. Met een vleugelmoer is het vastzetten van de borden dan heel makkelijk.

Vraag

12 Wat is het voordeel van een vleugelmoer?

Blindklinkmoer



Blindklinkmoer



Blindklinkmoeren gebruik je vaak bij constructies die maar van één kant bereikbaar zijn. Eerst boor je een gat in het profiel met de juiste diameter.

Er zijn tabellen om op te zoeken welke maat boor je moet gebruiken bij een blindklinkmoer. Je kunt ook met een schuifmaat de diameter opmeten van de blindklinkmoer. Boor een gat met dezelfde diameter. Voor een M5 blindklinkmoer gebruik je bijvoorbeeld een boor van 7 mm. De blindklinkmoer wordt in het gat geplaatst en met speciaal gereedschap in het gat getrokken.



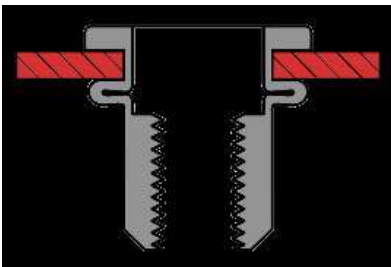
Blindklinkmoer voor bevestiging van de sluitingen van een openlaadbak

Er zijn meer dan twintig verschillende blindklinkmoeren. Ze hebben allemaal speciale eigenschappen. De volgende eigenschappen kom je vaak tegen:

- afstandfunctie
- verzonken
- centreerfunctie
- drukverdeling
- verhoogd meedraaimoment (zorgen dat de blindklinkmoer niet meedraait)
- waterdichtheid
- bestand tegen trillingen

Vraag

13 Wanneer worden blindklinkmoeren gebruikt?



De blindklinkmoer wordt met speciaal gereedschap gemonteerd. Zorg dat je de blindklinkmoer goed aandrukt tegen het oppervlak

HeliCoil/draadinserts



HeliCoil

HeliCoils gebruik je om een sterke en slijtvaste schroefdraad te maken. Je gebruikt ook HeliCoils om een schroefdraad te repareren.

Een HeliCoil is een sterke schroefdraad. Door de HeliCoil wordt de schroefdraad wel met 40% versterkt.

Vraag

14 Wanneer kan je een HeliCoil gebruiken?

Voorkomen van het loslopen van moeren en bouten



Met vloeibaar borgmiddel kan de moer of bout niet meer lostrillen. Er zijn verschillende sterktes voor iedere toepassing

Bouten en moeren kunnen losgaan door trillingen of omdat het materiaal uitzet en weer krimpt bij warmte en kou. Dat heet loslopen. Je zorgt ervoor dat bouten en moeren niet loslopen door ze goed te borgen. Er zijn verschillende manieren om bouten en moeren te borgen.

Hieronder staan vormen van borgen die veel voorkomen:

- veerringen
- borgringen
- borgplaatjes
- zelfborgende moeren
- kroonmoeren
- vloeibaar borgmiddel



Een borgring of veerring vreet zich in het materiaal. Daardoor kan de verbinding niet lostrillen



Met een kroonmoer en een splitpen kan een borging van de verbinding gemaakt worden

Vraag

15 Op welke manieren kan je ervoor zorgen dat bouten en moeren niet loslopen?



In een borgmoer zit een kunststofring die ervoor zorgt dat de verbinding niet kan lostrillen



Borgplaatjes borgen een verbinding door de uiteinden van de borgplaat om te buigen

BEPERKT LOSNEEMBARE VERBINDINGEN

Beperkt losneembare verbindingen

Beperkt losneembare verbindingen zijn verbindingen die je alleen kunt verwijderen met mechanische werkzaamheden. Door bijvoorbeeld te boren of te slijpen.

Blindklinknagels en lijmen zijn voorbeelden van beperkt losneembare verbindingen. Deze verbindingen gebruik je als lassen of solderen niet kan. Een beperkt losneembare verbinding is een sterke verbinding. Bij het demonteren van een beperkt losneembare verbinding kan er schade ontstaan.

Blindklinknagel



Blindklinknagels voor zware belasting



Een blindklinknagel of popnagel is een stift met een stuikop waarop een holle nagelbuis is gemonteerd. Vlak onder de kop zit een inkeping in de stift. Deze inkeping zorgt ervoor dat de stift op de juiste plek afbreekt.

Het is belangrijk dat de materialen die je gaat verbinden goed tegen elkaar zitten. Als ze niet goed tegen elkaar aan zitten heb je een onbetrouwbare bevestiging.

Je kunt blindklinknagels gebruiken als je heel moeilijk bij de achterkant van de constructie kunt. Dat is bijvoorbeeld zo bij holle profielen. Als je wilt weten hoe het werkt kun je het filmpje hiernaast bekijken.

Om de beste verbinding te krijgen moet je een blindklinknagel gebruiken met het juiste klembereik. De dikte van het materiaal dat je aan elkaar wilt klinken moet in het onderste gedeelte van het klembereik liggen. Deze verbinding kan zowel trekkracht als schuifkracht opnemen.

Er zijn verschillende soorten blindklinknagels te koop. Sommige zijn gasdicht en waterdicht.



Blindklinknagel

Vraag

16 Waarvoor dient de inkeping in de stift van de klinknagel?

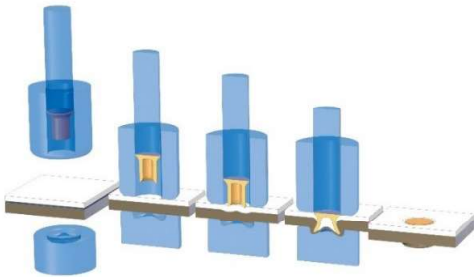
Ponsklinken (stans- of clinchnieten)



Werking van een pons-
nageltang



Nagel voor het stansnieten



Hier wordt schematisch uitgelegd hoe een pons wordt gemonteerd

Bij ponsklinken verbind je dunne plaatmaterialen mechanisch met elkaar. Je gebruikt een speciale tang om de nagel door het materiaal te persen. Een ander woord voor ponsklinken is nieten.

Je perst de nagel door de platen heen met de tang. Je hoeft niet eerst een gat te boren.

Als je de nagel door de platen perst maakt de tang een bovenstempel en een onderstempel. Het filmpje hiernaast laat zien hoe het werkt.

Je kunt op twee manieren nieten: stansnieten en clinchnieten.

- Bij **stansnieten** (met holle niet en insnijding) maak je wel een gat in het plaatmateriaal met de tang.
- Bij **clinchnieten** (met massieve niet en zonder insnijding) maak je geen gat in het plaatmateriaal. Het materiaal vervormt alleen.

De voordelen van het nieten:

- makkelijk
- sterke verbinding
- geen warmte-inbreng
- goedkoop
- geschikt voor dunne materialen

De nadelen van het nieten:

- het materiaal vervormt
- je moet aan beide kanten van het materiaal kunnen komen
- minder geschikt voor materiaal dat snel knapt
- ongeschikt voor roestvaste staalsoorten

Vraag

17 Moet de plaat bij het ponsklinken ook worden vorgeboord?

Klinkbout



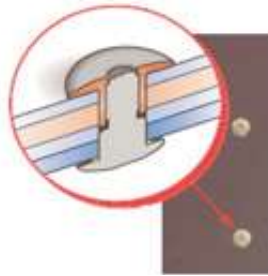
Klinkbouten het onderhoudsvrije alternatief



Klinkbouten

Een klinkbout wordt vaak gebruikt in plaats van bout en moer-verbindingen. Met één klinkbout kunnen verschillende plaat-diktes worden vastgemaakt.

Een klinkbout kan goed tegen trillen en is waterdicht. Je maakt de verbinding los door de ring door te knippen. Je gebruikt daar een ringenkipper voor, dan beschadig je de plaat niet.



Ook voor lichtere constructies is de klinkbout geschikt



Zwaardere klinkbouten in een chassis van een vrachtauto

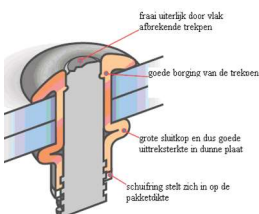
Vraag

18 Wat is een groot voordeel van de klinkbout vergeleken met een normale bout-moerverbinding?

Blindklinkbout



Blindklinkbouten voor zware belasting



Blindklinkbouten

De blindklinkbout combineert de eigenschappen van de blindklinknagel en de klinkbout.

De blindklinkbout is speciaal voor zwaardere constructies. De blindklinkbout is erg sterk en wordt gebruikt voor de opbouw bij vrachtauto's of scharnieren van de deuren van een bakwagen.

Vraag

19 Wat is er anders bij een blindklinkbout vergeleken met een blindklinknagel?

NIET-LOSNEEMBARE VERBINDINGEN

Niet-losneembare verbindingen

Een niet-losneembare verbinding kun je niet losmaken zonder de materialen te beschadigen. Je kunt deze verbindingen alleen losmaken door te slijpen, snijden of zagen.

Niet-losneembare verbindingen in de carrosserietechniek zijn:

- lassen
- lijmen
- solderen

We bespreken hier een paar lastechnieken. Als je meer wilt weten over lassen en het echt wilt leren, kun je het keuzedeel Booglassen volgen.

TIG-lassen



Lastoorts van een TIG-lasapparaat

TIG-lassen is elektrisch booglassen. TIG is een afkorting van het Engelse Tungsten Inert Gas. Tungsten is het Engelse woord voor wolfram.

Als inert gas wordt vaak argon of helium gebruikt of een mengsel van beide gassen. Inert gas beschermt het materiaal tijdens het lassen. Je kunt het ook beschermgas noemen.

TIG-lassen gebruik je bij het lassen van dunne plaat van aluminium, koper en rvs. Je kunt het ook gebruiken bij dunne plaat van staal.

Meestal gebruik je toevoegmateriaal bij het lassen. Maar je kunt ook lassen zonder toevoegmateriaal. Dan smelten de materialen van de werkstukken samen.

Vraag

20 Wat betekent de afkorting TIG?

MIG/MAG-lassen



Lastoorts van een MIG/MAG-lasapparaat

MIG/MAG-lassen is elektrisch lassen. De lasboog ontstaat tussen het werkstuk en de lasdraad die continu wordt aangevoerd. Uit het mondstuk komt gas. MIG staat voor Metal Inert Gas en MAG staat voor Metal Active Gas.

De lasboog wordt beschermd door het gas dat uit het mondstuk komt. Het gas zorgt ervoor dat er geen zuurstof in het smeltbad komt. Zo bescherm je het werkstuk tegen oxidatie.

De lasdraad is op de positieve pool van de gelijkstroombron aangesloten. De lasdraad gaat met een constante snelheid door de contactbuis naar het smeltbad. Daar zorgt het mechanisme van de draadaanvoer voor.

Tegelijk met de draad komt er ook gas uit het mondstuk. Het gas dat gebruikt wordt voor MIG-lassen is een inert gas. Dit inert gas kan bijvoorbeeld argon zijn of een mengsel van argon met helium of waterstofgas.

Het gas dat bij MAG-lassen wordt gebruikt is CO_2 . CO_2 is een actief beschermgas en is goedkoper dan een inert gas. Omdat CO_2 goedkoper is dan een inert gas wordt MAG-lassen vaker gebruikt als methode om te lassen.

MIG/MAG-lassen gebruik je vooral bij het lassen van dikkere materialen. Bijvoorbeeld kokers van de constructie van een bak of bij het repareren van stootbalken.

Voor kleine ruimtes is MIG/MAG-lassen niet handig. De lastoorts is erg stug.

Vraag

21 Waarvoor staat de afkorting MIG?

Weerstandslassen



Puntlassen kan ook met een mobiele installatie

Weerstandslassen is een warmdrukklasmethode. Bij weerstandslassen gebruik je geen beschermgas.

Je klemt de twee delen van het werkstuk tussen de twee geleiders. Door de geleiders loopt een hoge elektrische stroom. De weerstand tussen de twee materialen is het hoogst en daar ontstaat een hoge temperatuur.

Door de hoge temperatuur smelten de twee delen aan elkaar. De twee geleiders heten elektroden. De elektrische stroom die door de elektroden gaat kan soms wel oplopen tot 100.000 ampère.

Er zijn verschillende varianten van weerstandlassen. De belangrijkste methode van weerstandlassen is het puntlassen.

Puntlassen kun je gebruiken bij dunplaatmateriaal van staal, rvs, aluminium en gegalvaniseerd staal. Aluminium kun je weerstandlassen als het materiaal 0,025-6 mm dik is.

De dikteverhouding tussen de te verbinden delen mag hoogstens 1:3 zijn.

Vraag

22 Wat voor soort lasmethode is weerstandlassen?

Lijmen



Lijmen en kitten



Lijmen kunnen erg sterk zijn. Zelfs een combirail wordt gelijmd

Lijmen is een techniek om materialen met elkaar te verbinden. Net zoals lassen, solderen en het mechanische verbinden.

Lijmen betekent dat je twee materialen aan elkaar maakt met behulp van een tussenstof. De tussenstof is de lijm.

De tussenstof hecht zich aan beide materialen. Als de materialen belast worden moet de tussenstof sterk genoeg zijn om de materialen bij elkaar te houden.

Het hechten van de tussenstof aan beide oppervlakken noemen we adhesie. De sterkte van de tussenstof tussen de twee materialen noemen we cohesie.

Lijmen wordt veel gebruikt in de carrosseriebouw. Lijmen geeft een lange tijd een betrouwbare en krachtige verbinding. Lijmen heeft verschillende andere verbindingsmethoden vervangen.

Door te lijmen neemt het gewicht van de constructie minder toe dan bij lassen of solderen. De redenen dat er gekozen wordt voor lijmen:

- lichtere constructie
- grote vlakken aan elkaar verbinden
- afdichten en verbinden van materialen
- snelle methode om te verbinden, daardoor minder kosten
- verschillende materialen verbinden

Als je gaat lijmen moet je altijd goed uitzoeken wat je wilt lijmen. Je kunt niet overal dezelfde lijm voor gebruiken. Er zijn veel verschillende lijmen gemaakt, die allemaal passen bij andere materialen.

Het is ook belangrijk om rekening te houden met hoe het materiaal gebruikt moet worden na het lijmen. De leverancier van de lijmen kan heel precies vertellen wat je nodig hebt.

Vraag

23 Wat wordt verstaan onder lijmen?

Vraag

24 Welke voordelen biedt lijmen in vergelijking met andere verbindingen?

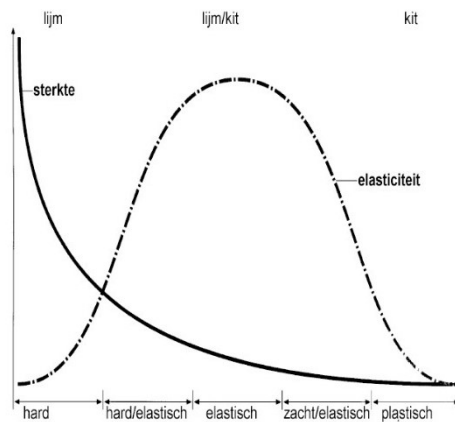
Kitten

Kit is een verzamelnaam voor dikke vloeibare materialen. Je gebruikt kit om te lijmen en om af te dichten.

De meeste kitten blijven na het opdrogen plastisch. Dat betekent dat ze niet helemaal hard worden. Kit blijft vormend of kneedbaar.

In de carrosseriebouw is het belangrijk dat de kit plastisch blijft na opdrogen. Voertuigen zijn altijd in beweging. Kitten moeten deze bewegingen op kunnen vangen zonder te scheuren of los te laten.

Een kit moet voldoende adhesie hebben en mag iets minder cohesie hebben dan een lijm. Voldoende adhesie en cohesie zorgen voor de beste gasdichte of vloeistofdichte verbinding van de twee materialen.



De grafiek hierboven geeft duidelijk aan de verschillen tussen lijmen en kitten. Een lijm is sterker dan een kit. Maar een kit is elastischer dan een lijm

Je hebt verschillende soorten kitten. Er bestaan ook lijm-kitten. Met lijm-kitten kun je lijmen én afdichten. Een carrosseriebouwer kijkt naar de functie van de materialen. Als je weet wat de functie is, kijk je wat de beste oplossing voor de montage.

Vraag

25 Wat is de belangrijkste functie van kitten?

Eigenschappen van kitten



Kit wordt gebruikt voor het afdichten en verlijmen van carrosseriedelen. Hierboven is de belangrijkste functie afdichten

Als je kit gebruikt, moet je goed weten wat de functie van de kit is. Moet de kit alleen afdichten? Moet de kit alleen lijmen? Of moet de kit afdichten én lijmen?

Je hebt verschillende soorten kit. Die hebben verschillende eigenschappen. Je hebt elastische kitten, plastische kitten en plastisch/elastische kitten.

Elastische kitten zijn heel geschikt voor het afdichten van constructies. Plastische kitten zijn erg geschikt voor het verlijmen van carrosseriedelen.

Elastische kit

Als je elastische kit belast, vervormt het. Als de belasting stopt, dan veert de kitlaag weer helemaal terug in zijn oude vorm.

Plastische kit

Als je plastische kit belast, vervormt het ook. Als je de belasting stopt, dan veert de kitlaag een beetje terug, maar niet helemaal. Je houdt dus een beetje vervorming over.

Plastisch/elastische kit

Als je plastisch/elastische kit belast, vervormt het ook. Als je de belasting stopt dan veert de kit helemaal of gedeeltelijk terug. Dat hangt af van de grootte van de belasting.

	Elastische kit	Plastische kit	
Gestuikt			
Ontspannen			Geen terugstel vermogen
Licht gerekt			
Ontspannen			Geen terugstel vermogen
Sterk gerekt			Leidt tot breuk

Vraag

26 Hoe noem je kit die helemaal terugveert als je stopt met belasten?



Kit

- ① Vloer
- ② Afdichten van voegen
- ③ Onderkant
- ④ Versterkingsribben
- ⑤ Wiel
- ⑥ Glas
- ⑦ Paneel
- ⑧ Afdichting dak
- ⑨ Verlijmen en afwerken



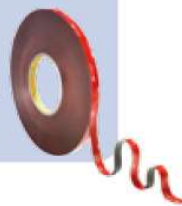
Structurele lijm

- ⑩ Wielkas
- ⑪ Vloer
- ⑫ Spoiler
- ⑬ Bevestigen zijpaneel
- ⑭ Monteren dak



VHB tape

- ⑮ Paneel
- ⑯ Lijstwerk
- ⑰ Logo's en emblemen
- ⑱ Afdichting dak



Een mooi overzicht van de toepassingen van kitten en lijmen

Adhesie



Adhesiebreuk is het loslaten van de lijm van het oppervlak waarop gelijmd is

Adhesie gaat over de hechting van lijm aan een oppervlak. Hoe de hechting van een lijmlaag ontstaat is niet eenvoudig uit te leggen. Hechting is een natuurkundig en scheikundig proces. Je leert nu alleen wat een adhesiebreuk is.

Adhesiebreuk

Bij een adhesiebreuk is de verbinding tussen het werkstuk en de lijmlaag verstoord. De lijm breekt los van het gelijmde oppervlak.

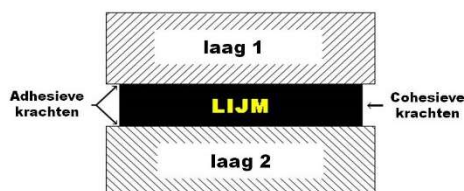
Een adhesiebreuk kan gebeuren:

- als het gelijmde oppervlak niet goed genoeg is schoongemaakt van vet, stof of siliconenresten
- als het gelijmde oppervlak roestig was (corrosie)
- bij een verkeerde combinatie van lijm (of primer) en de ondergrond
- door fysische/chemische inwerking op de interface van lijm en materiaaloppervlak.

Vraag

27 Wat betekent een adhesiebreuk?

Cohesie



Adhesiebreuk is het loslaten van de lijm van het oppervlak waarop gelijmd is

De aantrekkingskracht tussen de lijm moleculen wordt de cohesie genoemd.

Cohesiebreuk

Bij een cohesiebreuk zit het probleem in de lijmlaag. Een cohesiebreuk kan komen door:

- mechanische overbelasting
- klimatologische omstandigheden
- fysische/chemische inwerking op de lijm

Hoe sterk een verbinding met lijm is, wordt bepaald door twee factoren:

- De sterkte van de hechting van de lijm aan de oppervlakken (adhesie).
- De innerlijke sterkte van de lijmlaag zelf (cohesie).

Vraag

28 Van welke twee factoren is de sterkte van de lijmverbinding afhankelijk?

Vraag

29 Waardoor kan cohesiebreuk ontstaan?

Hybride verbinding



Een hybride verbinding met mechanische en lijmverbinding



Het ponsen en lijmen gebeurt bij schadeherstel regelmatig

In de carrosseriebouw zijn er steeds meer soorten materialen. Voertuigen kunnen hierdoor lichter en sterker gemaakt worden. Om deze materialen met elkaar te verbinden gebruik je verschillende methoden.

Bij een hybride verbinding combineer je twee verbindingsmethoden. Bijvoorbeeld lijmen en klinken.

Het combineren van twee verbindingstechnieken heeft de volgende voordelen:

- Tijdens het uitharden van de lijm blijven de delen op hun plek door een mechanische verbinding.
- Het product kan sneller worden getransporteerd of afgemonteerd.
- De afpelsterkte verbetert. Dat betekent dat de delen makkelijker weer van elkaar af kunnen.
- De spanning op de verbinding is gelijkmatiger verdeeld.
- Je krijgt een gas- en vloeistofdichte verbinding.

In de auto-industrie worden veel hybride verbindingen gebruikt. Denk maar aan de combinatie van lijmen en felsen bij deurpanelen en motorkappen.

Spatschermen maak je ook vast met een hybride verbinding. Je gebruikt lijm en schroeven of puntlassen. De lijm zorgt voor een gas- en vloeistofdichte verbinding en ook voor extra stijfheid.

Het gebruik van twee verschillende soorten lijm is ook een hybride verbinding. Je combineert bijvoorbeeld een snel uithardende lijm met een langzaam uithardende lijm. Het zit dan meteen vast en de verbinding is voor lange tijd betrouwbaar.

Vraag

30 Wat wordt verstaan onder een hybride verbinding?

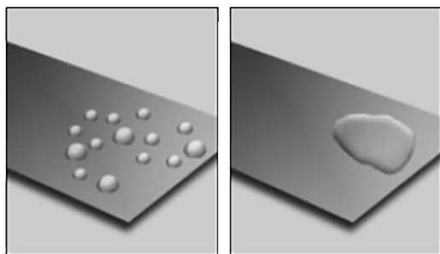
Vraag

31 Noem een voorbeeld van een hybride verbinding.

Voorbehandeling van de lijmvlakken



Voorbehandelen doe je met de juiste middelen.
Lees goed de instructies van de fabrikant



Als de waterdruppel uitvloeit is het oppervlak goed gereinigd. Blijven het allemaal kleine waterdruppeltjes dan moet het oppervlak nog eens gereinigd worden



Verschillende materialen om mechanisch voor te behandelen. Van links naar rechts Grit-waterstralen, schuren, Scotch Brite, metaalspons en staalborstel

Als je materialen gaat lijmen, moet je eerst de oppervlakken goed schoonmaken. Soms moet je het oppervlak ook extra voorbehandelen om een goede hechting van de lijm te krijgen. Het voorbehandelen van de oppervlakken doe je door te ontvetten of door het mechanisch voor te behandelen.

Ontvetten

Om een goede lijmverbinding te maken, moet je eerst olie, vet, stof en andere vuilresten volledig verwijderen. Het materiaal dat je gaat lijmen moet altijd ontvet worden.

Volg de instructies van de fabrikant om een zo goed mogelijke hechting van de lijm te krijgen. Draag handschoenen en zorg dat je de gereinigde oppervlakken niet met je handen aanraakt.

Je kunt controleren of je het oppervlak goed ontvet hebt met de waterdruppelproef. Als de druppel uitvloeit heb je het oppervlak goed gereinigd. Blijven het allemaal kleine druppeltjes dan moet je het oppervlak nog eens goed reinigen.

Als je de oppervlakken gereinigd hebt kan je de lijm aanbrengen.

Mechanische voorbehandeling

Vaak zijn metaaloppervlakken niet alleen verontreinigd, maar ook bedekt met een oxidelaag. Een oxidelaag is roest. Roest kun je verwijderen door mechanisch voorbehandelen.

Mechanische voorbehandelingen zijn:

- grit- en/of waterstralen
- schuren
- matteren met Scotch Brite of metaalspons
- reinigen met staalborstel

Vraag

32 Hoe kun je eenvoudig controleren of het oppervlak voldoende ontvet is?

Vraag

33 Hoe noemt men een voorbehandeling door schuren, materen en zandstralen?

Voorbehandelen ondergrond



Voorbehandeling van hout doe je met een schuurmachine. Zorg voor afzuiging van het stof

Het is erg belangrijk om de ondergrond voor te behandelen als je gaat lijmen of kitten. Je moet van tevoren ook goed uitzoeken met welke materialen je gaat werken. Voor ieder materiaal gelden weer andere eisen.

Voorbehandelen hout

Het vochtgehalte van hout heeft veel invloed op de hechting van de lijm of kit. Het vocht in hout kan schuimvorming veroorzaken van de lijmen of kitten. Het is belangrijk dat je hout goed schuurt voor je de lijm of kit aanbrengt.

Voor een goede hechting van de lijm kun je hechtprimers gebruiken. Wat je precies nodig hebt voor een goede hechting zal de fabrikant aangeven.

Vraag

34 Waarom moet je hout goed schuren en ontvetten voordat je gaat lijmen of kitten?

Voorbehandelen aluminium



Één van de voorbehandelingen van aluminium is ontvetten

Aluminium moet altijd ontvet worden. Onbehandeld aluminium moet je schuren én ontvetten. Onbehandeld aluminium heet ook wel brute aluminium.

Bij aluminium constructies die veel aan vocht blootgesteld worden is een voorbehandeling met een primer erg belangrijk. Zorg voor een goede bescherming van lasnaden of de te lijmen oppervlak.

De primer zorgt ook voor een betere hechting van de lijm of kit.

Vraag

35 Welke voorbehandeling is altijd noodzakelijk voor het verlijmen van aluminium?

Voorbehandelen staal

Bij gewoon staal moet je na het ontvetten en schuren ook een primer gebruiken. De primer voorkomt corrosie en loskomen van de lijm of kit.

Op rvs hecht kit minder goed dan op gewoon staal. Na het schuren moet je daarom nog een beitsbehandeling doen.



Een beitsbehandeling van staal verwijdt de walshuid of roest

Een beitsbehandeling doe je om de walshuid of het aanwezige roest te verwijderen. De walshuid ontstaat het maken van stalen profielen. Het beitsen doe je met sterke chemicaliën. Werk veilig, draag PBM's. Hoe je moet beitsen staat precies beschreven. Let daar goed op!

Vraag

36 Waarom moet je na het ontvetten en schuren van staal nog een primer gebruiken?

Voorbehandelen polyesters



Ontvetten van polyester is erg belangrijk voor een goede hechting van de lijm. Aceton wordt veel gebruikt. Denk wel aan je PBM's

Er zijn heel veel verschillende soorten polyesters. Als er een gelcoat op het polyester aanwezig is moet je die goed behandelen voor je kunt lijmen.

Een gelcoat is de buitenste waterdichte en UV-bestendige polyesterlaag. Een gelcoat zorgt ervoor dat lijm of kit slecht hechten. Daarom is het ontvetten van deze laag erg belangrijk. Vaak moet je deze laag meerdere keren ontvetten. Na het ontvetten kun je eventueel gaan schuren.

Ook is er vaak een laag aanwezig die styreen heet. Styreen geeft de bekende polyesterlucht. Styreen kun je verwijderen door goed te schuren met korrel 80. Je hoeft niet te ontvetten. Je kunt direct lijmen.

Vraag

37 Waarvoor moet polyester meerdere keren worden ontvet?

Vraag

38 Hoe kan je voorkomen dat styreen invloed heeft op het te verlijmen oppervlak?

Opslag en houdbaarheid van lijmen en kitten

Rubriek 7: Hantering en opslag

- 7.1 Voorzorgsmaatregelen voor het veilig hanteren van de stof of het mengsel
 - Voor goede ventilatie/afzuiging op de werkplaatsen zorgen.
 - Aërosolvorming vermijden.
 - Voor een goede ventilatie zorgen (ook voor de vloeren) (dampen zijn zwaarder dan lucht).
- Informatie m.b.t. brand- en ontplofingsgevaar:
 - Ontstekingsbronnen op afstand houden - niet roken.
 - Maatregelen treffen tegen ontlading van statische elektriciteit.
- 7.2 Voorwaarden voor een veilige opslag, met inbegrip van incompatibele producten
 - Opslag:
 - Eisen ten opzichte van opslagruimte en tanks: Op een koele plaats bewaren.
 - Informatie m.b.t. gezamenlijke opslag: Niet noodzakelijk.
 - Verdere inlichtingen over eisen m.b.t. de opslag:
 - Tanks ondoordringbaar gesloten houden.
 - Koel en droog bewaren in goed gesloten verpakking.
- 7.3 Specifiek eindgebruik Geen verdere relevante informatie verkrijgbaar.

Elke kit of lijm heeft een veiligheidsblad. In rubriek 7 staat hoe je de kit veilig kunt bewaren



Het afdoppen van de spuitmond zorgt ervoor dat de kit of lijm niet uitdroogt. Soms kan het ook helpen om nog een extra stukje folie te gebruiken

Lijmen en kitten moet je volgens de voorschriften bewaren. Lijmen en kitten zijn maar beperkt houdbaar. Als er na een klus lijm of kit overblijft moet je de lijm of kit volgens de technische documentatie opslaan. Als je de voorschriften niet volgt, is de lijm of kit minder lang houdbaar en vervalt de garantie van het product.

De volgende punten zijn belangrijk om de lijmen en kitten te bewaren en te kunnen gebruiken:

- Na de houdbaarheidsdatum vervalt de productgarantie. Lijmen of kitten na de houdbaarheidsdatum is op eigen verantwoordelijkheid.
- Lijmen of kitten gebruik je tussen de + 5°C en + 40°C. Lees goed de productinformatie!
- Lijmen en kitten bewaar je in een goed afgesloten verpakking
- Lijmen en kitten bewaar je op een droge en koele vorstvrije plaats tussen de + 5°C en + 25°C

Als je de lijm of kit verkeerd opslaat, kunnen verharders of activators hun werking verliezen. De volgende dingen kunnen gebeuren als je lijm en kit verkeerd opslaat:

- Een lage opslagtemperatuur: weinig invloed op de lijm of kit. Voor je de lijm of kit kunt gebruiken moet je hem op de juiste verwerkingstemperatuur laten komen. Als je de lijm of kit direct verwerkt dan komt het uithardingsproces te traag op gang.
- Een hoge opslagtemperatuur (> 25°C). Bij een te hoge opslagtemperatuur kan het uitharden van de lijm of kit al begonnen zijn. Je kun de lijm of kit dan niet meer gebruiken.

Vraag

39 Onder welke omstandigheden moet je lijm opslaan?

Vraag

40 Wat zijn de gevaren van een te lage opslagtemperatuur?

Vraag

41 Wat zijn de gevaren van een te hoge opslagtemperatuur?

Veiligheid en hygiëne

Kitsoort	'Middelkje'
Polyurethaankit	Aceton
Siliconenkit	Terpentine
Butyleenkit	Terpentine
Acrylaatkit	Water



Als je met chemische stoffen gaat werken lees je eerst het veiligheidsblad. Of de instructies op de verpakking



Er zijn veel verschillende manieren om je huid te beschermen tegen de chemische stoffen



Als je met kit of lijm gaat werken gebruik je altijd handschoenen

Als je net een kitlaag hebt aangebracht kun je de verse kitvlekken of gemorste kit verwijderen. Dit kun je doen met een doek en een speciaal middelkje. Voor veel kitten is er een apart middelkje. De tabel geeft voor een paar kitsoorten aan welk middelkje je het beste kunt gebruiken. Als de kit al uitgehard is kan je de kit alleen verwijderen met een mes of een scherp plamuurmes.

Lijmen en kitten zijn gemaakt van chemische stoffen. Je kunt er huidirritatie van krijgen. Als je lijm of kit op je handen hebt gekregen moet je dit zo snel mogelijk verwijderen met warm water en alkalivrije zeep. Alkalivrije zeep is zeep zonder oplosmiddel. Je hebt ook een speciale reinigingscrème.

Soms gebruiken carrosseriebouwers ook wel eens aceton. Als je aceton gebruikt hebt om de lijm of kit te verwijderen moet je direct erna je handen met siliconenvrije huidcrème insmeren.

Lijmen en kitten zijn chemisch afval. Dus ook alles dat je gebruikt bij het verwerken van de lijm of kit. Je mag het afval en vervuilde gereedschap ook niet zomaar bij het restafval gooien. Kitresten gooi je in de daarvoor bestemde bakken. Als je het niet weet dan vraag je het.

Richtlijnen voor het veilig werken met lijm en kit:

- Was voor het werk je handen grondig wassen en smeer ze in met een siliconenvrije beschermcrème.
- Was je handen vóór elke werkpauze.
- Draag wegwerphandschoenen.
- Was gemorste lijm op je huid er zo snel mogelijk af met warm water en een alkalivrije zeep of een speciale reinigingscrème.
- Gebruik papieren wegwerphanddoeken.
- Gebruik mengbekers en mengspatels. Meng niet met je handen!
- Bedek werktafels met schoon papier en vernieuw dit regelmatig.
- Zorg voor een goede afzuiging in de werkruimte.
- Verschoon je werkkleding regelmatig.
- Rook niet tijdens het werken met lijm en kit.
- Houd je gereedschappen steeds goed schoon.

Vraag

42 Kan het gereedschap dat gebruikt is bij de verwerking van lijm na het uitharden gewoon in de afvalbak?

Vraag

43 Welke PBM's worden gebruikt bij het verwerken van lijm?

HERHALINGSVRAGEN

HERHALINGSVRAGEN



HeliCoil



Vraag

1 In welke drie hoofdgroepen kun je verbindingen indelen?

1 _____

2 _____

3 _____

Vraag

2 Welk type bout wordt hier afgebeeld?

Vraag

3 Hoe heet de schroef in de afbeelding hiernaast?

Vraag

4 Welk onderdeel is hiernaast afgebeeld, en waar gebruik je het voor?

Vraag

5 Waarvoor gebruik je een HeliCoil?

Vraag

6 Hoe noem je de moer in de afbeelding hiernaast?

Vraag

7 Welk onderdeel is hiernaast afgebeeld?



Vraag

8 Welke onderdelen zijn hiernaast afgebeeld en hoe noem je de verbinding die je maakt met deze onderdelen?

Vraag

9 Wat is het verschil tussen stansnieten en clinchnieten?



Vraag

10 Welke verbinding zie je in de afbeelding hiernaast?

Vraag

11 Welk beschermgas wordt er gebruikt bij MIG-lassen?

Vraag

12 Welk beschermgas wordt er gebruikt bij MAG-lassen?

Vraag

13 Wat is de definitie van lijmen?

Vraag

14 Wat is het belangrijkste verschil tussen lijmen en kitten?

Vraag

15 Geef een korte uitleg van de termen adhesiebreuk en cohesie breuk.

Vraag

16 Wat zijn hybride verbindingen?

Vraag

17 Welke voorbehandelingen moet je doen voordat je oppervlakten kunt verlijmen?

Vraag

18 Noem twee voorbeelden van mechanische voorbehandeling.

Vraag

19 Met welk schoonmaakmiddel kun je resten van siliconenkit verwijderen?

Vraag

20 Welke PBM's gebruik je bij het verwerken van lijm?

Vraag

21 Wat zijn de richtlijnen voor het veilig werken met lijm?

Vraag

22 Hoe weet je hoe lang je een lijm of kit kunt bewaren?

TOETSEN

Nakijken



**Nakijken
theorievragen**



Kijk je werk na. Bestudeer het werk.

Theorie Toetsen



**VT > Toets Verbindingen in de
carrosseriebouw**

Maak de toets.

Er zijn toetsen op twee niveaus.

Er zijn ook herkansingstoetsen op twee niveaus.