



# Theorieboek

---

## Veilig werken met de hef / reachtruck



		Pagina:	
<b>HOOFDSTUK 1</b>	1.1	De Arbo-wet	4
<b>De Arbo-wet</b>	1.2	Plichten van de werkgever	4
	1.3	Plichten van de werknemer	5
	1.4	De Arbeidsinspectie	5
	1.5	Arbo informatiebladen	5
	1.6	Arbo informatieblad 14	6
	1.7	Vragen bij hoofdstuk 1	7
<b>HOOFDSTUK 2</b>	2.1	Inleiding	10
<b>Heftruck techniek</b>	2.2	De banden	10
	2.3	Voorzetapparatuur	12
	2.4	De hefmast	13
	2.5	De remmen	13
	2.6	Het stuursysteem	14
	2.7	Het hydraulisch hefsysteem	15
	2.8	Belangrijke begrippen	16
	2.9	Stabiliteit	17
	2.10	Zwaartepunt	17
	2.10.1	Lastzwaartepuntsafstand	17
	2.11	Lastendiagrammen	18
	2.12	Mastneiging	19
	2.13	Verschoven zwaartepunt	19
	2.14	Uitgereachte mast	19
	2.15	Het gewicht van de heftruck	20
	2.16	Interne transportmiddelen	20
	2.17	Vragen bij hoofdstuk 2	22
<b>HOOFDSTUK 3</b>	3.1	Aandrijvingen voor de heftruck	26
<b>Aandrijving heftruck</b>	3.2	Onderhoud verbrandingmotoren	26
	3.3	De dieselmotor	26
	3.3.1	Voor en nadelen van een dieseltruck	27
	3.4	De LPG-motor	27
	3.4.1	Voor en nadelen van een LPG-truck	28
	3.5	De elektromotor	28
	3.5.1	De tractiebatterij	29
	3.5.2	Voor en nadelen van een elektrotruck	31
<b>HOOFDSTUK 4</b>	4.1	Inleiding	34
<b>Transport en opslag</b>	4.2	Pallets	34
	4.3	Uitvoeringen van pallets	34
	4.4	Materiaalkeuze van pallets	36
	4.5	Opbouwmogelijkheden van pallets	36
	4.6	Vastzetten van colli	37
	4.7	Behandelingsetiketten	38
	4.8	Opslagmogelijkheden	39
	4.9	Schade aan pallets	40
<b>HOOFDSTUK 5</b>	5.1	Inleiding	43
<b>Veiligheid</b>	5.2	Veilige werkomgeving	44
	5.3	Veiligheidseisen heftruck	44
	5.4	Gebruikereisen	44
	5.5	Controle van de truck	45
	5.6	Veilig werken met de heftruck	46
	5.7	De openbare weg	50
	5.8	Technische inrichting heftruck	50
	5.9	Parkeren	51

# Hoofdstuk 1

*De Arbo-wet*

Aantekeningen:

## 1.1 DE ARBO-WET

Met ingang van november 1980 is de veiligheidswet vervangen door de Arbo-wet. In afwijking van de veiligheidswet, bevat de Arbo-wet nu ook voorschriften en bepalingen voor het beleid op het terrein van gezondheid, welzijn en milieu. De verantwoordelijkheid voor het milieu en de zorg voor veiligheid, gezondheid en welzijn op het werk is niet alleen een verantwoordelijkheid van de werkgever, maar ook van de werknemer.

Dit alles ter verbetering van de werkomstandigheden van de werknemers.

## 1.2 PLICHTEN VAN DE WERGEVER

De werkgever is in eerste instantie verantwoordelijk om een goed Arbo beleid te voeren.

Daarnaast zijn werkgever, leidinggevende en overige medewerkers verplicht gezamenlijk zorg te dragen voor de veiligheid, gezondheid en het welzijn. De werkgever moet een planmatig beleid voeren. Als uitgangspunt hiervoor dient de wet.

### Persoonlijke beschermingsmiddelen

De werkgever heeft de plicht ervoor te zorgen dat we veilig, en zonder gevaar voor onze gezondheid, kunnen werken. Daarom moet de werkgever, waar nodig, zorgen voor persoonlijke beschermingsmiddelen zoals:

- veiligheidsschoenen
- helmen
- handschoenen
- gehoorbescherming
- oogbescherming
- veiligheidskleding

### Voorlichting en onderwijs

Als werknemer moeten we precies weten welk risico het werk met zich mee brengt.

Als we de risico's kunnen herkennen, zijn gevaarlijke situaties te voorkomen. Daarom heeft de werkgever de plicht over de risico's en gevaren voorlichting te geven. Als we van werk veranderen, of als de manier van werken verandert, moeten we worden voorgelicht over de nieuwe situatie. Om veilig te kunnen werken moet de werkgever ons bijvoorbeeld leren:

- hoe met een intern transportmiddel veilig gewerkt moet worden
- welke beschermingsmiddelen nodig zijn
- waar en wanneer beschermingsmiddelen gebruikt moeten worden en welke veiligheidsvoorschriften er zijn.



Afbeelding 1.1  
Onderwijs

## 1.3 Plichten van de werknemers

De Arbo-wet stelt uitdrukkelijk vast dat **ook** werknemers verantwoordelijk zijn voor de veiligheid, de gezondheid en het welzijn van zichzelf en derden. Zo mogen werknemers zichzelf en anderen niet in gevaar brengen door richtlijnen en / of regels te negeren, of door persoonlijke beschermingsmiddelen niet te gebruiken. De werknemer is verplicht op de juiste wijze gebruik te maken van apparatuur, machines, gereedschappen, transportmiddelen, gevaarlijke stoffen en andere hulpmiddelen. Dat wil zeggen: voor het doel waarvoor ze zijn bestemd en volgens de gebruiksaanwijzingen. Ook moeten we beveiligingen op machines en apparatuur gebruiken. Wij als werknemer zijn verplicht om de beschikbare beschermingsmiddelen op de juiste manier te gebruiken. Als werknemer zijn we ook verplicht deel te nemen aan voorlichting en onderwijs. Op de werkplek ontstaan soms situaties waarin nog maar net geen ongelukken gebeuren. Of we zien dingen waarvan we denken dat ze gevaar kunnen opleveren. Het is belangrijk dat we deze zaken melden, bij de daarvoor verantwoordelijke persoon, zodat maatregelen genomen kunnen worden om de onveilige situatie te verhelpen. Hierdoor kunnen ongelukken worden voorkomen.

## 1.4 De Arbeidsinspectie

De naleving van de verplichtingen van de Arbo-wet wordt gecontroleerd door de arbeidsinspectie. Als er in een bedrijf een ongeval is gebeurd, dan moet dit bij de arbeidsinspectie worden gemeld.

Deze informatie geeft de arbeidsinspectie en de overheid inzicht in bepaalde werksituaties en hoe dit ongeval te voorkomen.

Daarnaast heeft de arbeidsinspectie nog andere bevoegdheden:

- zij kunnen aanwijzingen geven en eisen stellen
- zij mogen proces verbaal opmaken en boetes opleggen
- zij geven ook informatie over de manier waarop onveilige situaties kunnen en moeten worden voorkomen
- de zwaarste bevoegdheid is het stilleggen van het bedrijf



Afbeelding 1.2  
De arbeidsinspectie

## 1.5 ARBO INFORMATIEBLADEN

De richtlijnen en de aanwijzingen, die de Arbeidsinspectie hanteert, zijn beschreven in zogenaamde Arbo Informatiebladen. Deze informatiebladen vertalen de wetgeving voor specifieke werksituaties en geven gedetailleerde aanwijzingen zoals de Arbeidsinspectie deze hanteert. Er zijn voor veel situaties specifieke informatiebladen. Hieronder staan er een paar vermeld:

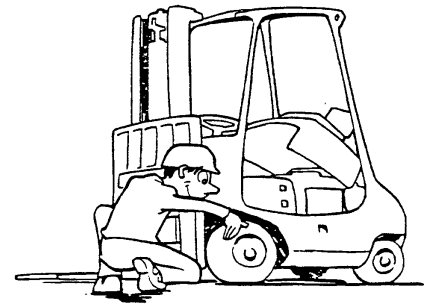
- AI - 1           Arbo en verzuimbeleid
- AI - 3           Asbest
- AI - 11         Afschermen en beveiligen van machines
- **AI - 14         Bedrijfsruimten, inrichting, transport en opslag**
- AI - 17         Hijs en hefgereedschap en veilig hijsen
- AI - 29         Fysieke belasting bij het werk
- AI - 31         Gevaarlijke stoffen

## 1.6 ARBO-INFORMATIEBLAD 14

De informatie in dit blad betreft de inrichting van bedrijfsruimten en de transport en opslag in deze bedrijfsruimten. In het bijzonder deze laatste geeft een duidelijke leidraad voor wat betreft het werken met een hef of reachtruck binnen een bedrijf. Door deze informatie te benutten, wordt in principe aan de wettelijke richtlijnen uit het Arbo besluit voldaan.

Hier een aantal specifieke richtlijnen ten aanzien van het werken met een hef of reachtruck, deze komen voort uit Arbo wetgeving en Arbo-informatieblad 14.

- Draag altijd veiligheidsschoenen, denk ook eens aan de risico's bij het dragen van ringen.
- Niet roken in de omgeving van het laadstation.
- Controleer de hef of reachtruck voor aanvang van de dienst, een truck die niet veilig is mag niet in gebruik genomen worden.
- Gebruik de veiligheidsgordel op de heftruck.
- Stel de stoel op de juiste manier in.



Afbeelding 1.3  
De controle

- Blijf met je handen en voeten binnen de hef of reachtruck.
- Kijk om je heen voor je weg rijdt, let in het bijzonder op omstanders.
- Let op de hoogte van de vorken.
- Pas de snelheid aan de omstandigheden aan.
- Rijd nooit met een onstabiele lading.
- Rijd nooit met een hoog geheven lading.
- Rijd achteruit als de lading het zicht naar voren belemmerd.
- Vervoer nooit personen met een heftruck.
- Laat geen personen onder de geheven vorken staan of lopen.
- Houd tijdens het vervoer de lading tegen het vorkenbord.
- Kantel de mast tijdens het rijden wat achterover.
- Let op de doorrijhoogte.
- Gebruik de claxon indien er een gevaarlijke situatie kan ontstaan.
- Plaats ladingen op een veilige plaats
- Parkeer de hef of reachtruck op een veilige plaats en op de juiste wijze.





VRAGEN HOOFDSTUK 1

- Vraag 1 *Waarom is de Arbo-wet ingevoerd?*
- A Om de werkomstandigheden te verbeteren.
  - B Om de kennis op medisch gebied te vergroten ten behoeve van de bedrijfsgezondheid.
  - C Om de schade van de industrie aan het milieu te beperken.
- Vraag 2 *De hoofdthema's in de Arbo-wet zijn:*
- A Veiligheid en milieu.
  - B Veiligheid, gezondheid en welzijn en milieu.
  - C Goede opleiding en welvaart.
- Vraag 3 *Wie is er verantwoordelijk voor het uitvoeren van de Arbo-wet?*
- A Alleen de werkgevers.
  - B De arbeidsinspectie.
  - C De werkgevers en de werknemers.
- Vraag 4 *Wie controleert het naleven van de Arbo-wet?*
- A De arbeidsinspectie.
  - B De werkgevers en de werknemers.
  - C De politie.
- Vraag 5 *Waarop heeft Arbo-informatieblad 14 betrekking?*
- A Verkeersregels op de openbare weg
  - B Veilig hijsen
  - C Transport en opslag binnen bedrijven.
- Vraag 6 *Wie moet persoonlijke beschermingsmiddelen beschikbaar stellen?*
- A De werknemer
  - B De werkgever
  - C Dit is niet in de Arbo-wet vastgelegd.
- Vraag 7 *Wat zijn voorbeelden van PBM's?*
- A Een veiligheidsskap en een veiligheidsgordel.
  - B Veiligheidsschoenen, helmen en gehoorbescherming.
  - C Houten klompen en een overall
- Vraag 8 *Wat is **geen** bevoegdheid van de Arbeidsinspectie?*
- A Proces verbaal opmaken tegen werknemers en werkgevers.
  - B Een bedrijf stil leggen
  - C De werknemer verplichten tot overwerk

# Hoofdstuk 2

## *Heftruck techniek*

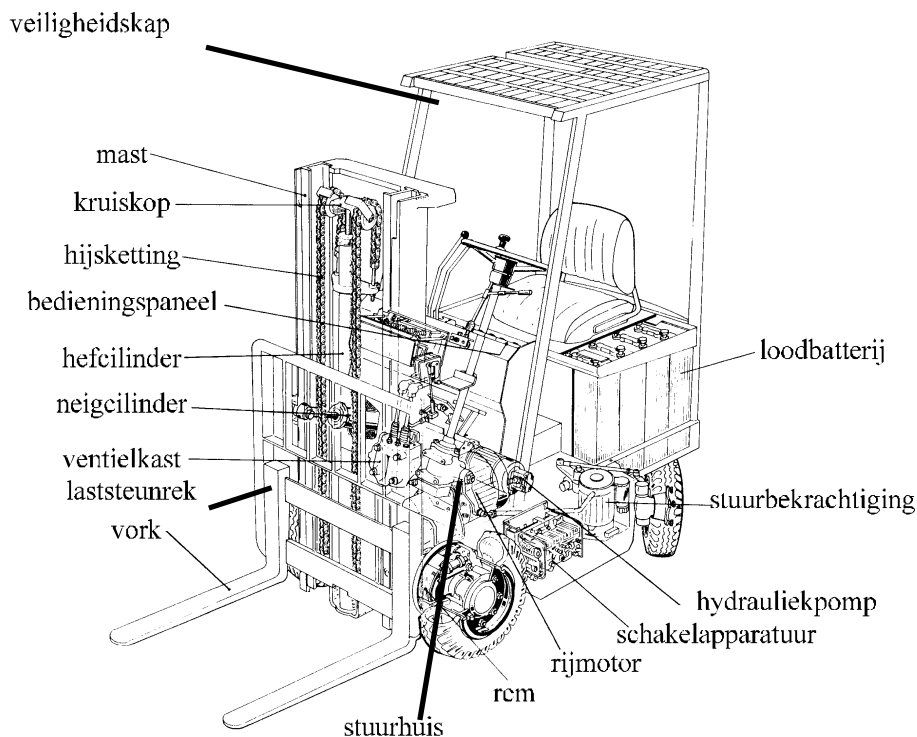
---

Aantekeningen:

## 2.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk gaan we in op de technische aspecten van de heftruck of reachtruck, hierdoor bent u in de toekomst beter in staat mee te praten over de nieuw aan te schaffen heftruck of reachtruck. Tevens geeft deze technische informatie u de mogelijkheid in de praktijk beter in te schatten wat de mogelijkheden en de beperkingen van een hef of reachtruck zijn. Daarnaast wordt ruim aandacht besteed aan stabiliteit en instabiliteit van truck en lading. Instabiliteit leidt vaak tot ernstige ongelukken. Tot slot krijgt u nog een overzicht van de meest voorkomende transportmiddelen met alle voor en nadelen.

Om enig inzicht te krijgen in de werking van een hef of reachtruck, zullen we de belangrijkste onderdelen wat beter bekijken. In onderstaande figuur vindt u de benamingen van deze onderdelen terug. Daar veel onderdelen van een heftruck en een reachtruck overeenkomen is hier gekozen voor een heftruck.



Afbeelding 2.1  
De elektrotruck

## 2.2 DE BANDEN

Banden vervullen een belangrijke functie bij de heftruck; zij moeten de heftruck en de last dragen. Het kiezen van de juiste banden is moeilijk.

De diverse banden zullen in bepaalde bedrijfssituaties nooit aan alle eisen kunnen voldoen. Dus wordt de keuze afgestemd op de eisen die belangrijk zijn voor de bedrijfstoepassing. Afhankelijk van de toepassing worden aan een band eisen gesteld op het gebied van:

Draagvermogen	(stabiliteit)
Rij comfort	(binnen en of buiten gebruik)
Rolweerstand	(vloer)
Grip	(binnen en of buiten gebruik)
Vering	(binnen en of buiten gebruik)

### Luchtbanden:

#### Voordelen:

- goede grip bij natte omstandigheden.
- goede vering en dus comfortabel bij oneffen wegdek.
- geschikt voor de openbare weg.

#### Nadelen:

- kans op lekkage.
- instabiliteit door ongelijke bandenspanning.
- hoge rolweerstand.
- hoge bouwhoogte.
- minder slijtvast.



Afbeelding 2.2  
De Luchtband

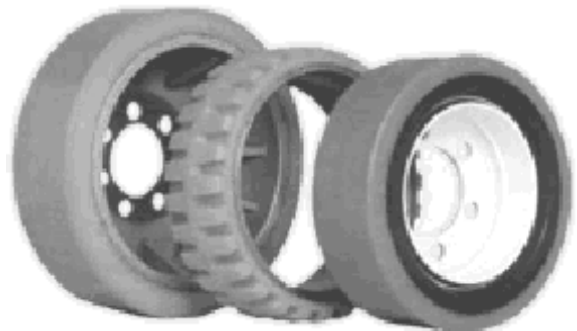
### Massieve banden:

#### Voordelen:

- goede stabiliteit
- lage rolweerstand
- lange levensduur
- geen onderhoud
- lage bouwhoogte
- geen lekkage mogelijk

#### Nadelen:

- geen vering
- hoge druk op de vloer (schade aan de vloer !)
- geen profiel dus niet geschikt voor buiten i.v.m. vocht



Afbeelding 2.3  
Massieve band

### Volrubber banden:

#### Voordelen:

- redelijke stabiliteit
- geen onderhoud
- redelijke grip
- geen lekkage mogelijk

#### Nadelen:

- onstabiel bij zware ladingen
- grote bouwhoogte



Afbeelding 2.4  
Volrubber band

## 2.3 VOORZETAPPARATUUR

Hef of reachtrucks zijn standaard voorzien van vorken, gemonteerd aan een vorkenbord. Bij de meeste trucks kunnen deze vorken vervangen worden door speciale voorzetapparatuur.

Deze voorzetapparaten worden vrijwel altijd aan het normale vorkenbord van de heftruck bevestigd of komen hiervoor in de plaats.

Ze beïnvloeden, met de lading, de verschillende eigenschappen van de heftruck aanzienlijk, zowel positief als negatief.

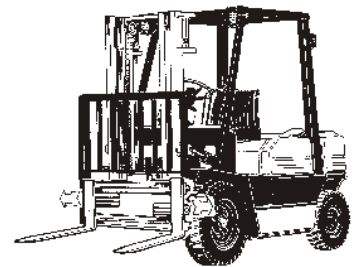
- specifieke goederen kunnen beter en sneller verplaatst worden.
- de extra uitrusting gaat meestal ten koste van het hefvermogen.

De extra massa van het voorzetapparaat en de lading komt verder van het kantelpunt ( de vooras ) af te liggen.

### Side-shift

Hierbij kan het hele vorkenbord hydraulisch 10 tot 50 cm naar links en naar rechts geschoven worden. Vooral bij het laden van een vrachtauto is het vaak van belang de lading, zonder te beschadigen, tegen elkaar te plaatsen. Om dit tot stand te brengen, zonder herhaalde heen en weer rijden van de truck, is side-shift gemonteerd.

Let wel, laat side-shift geen compensatie worden van uw gebrek aan stuurvaardigheid.



Afbeelding 2.5  
Side-shift

### Vorkenversteller (spreader) en kantelaar

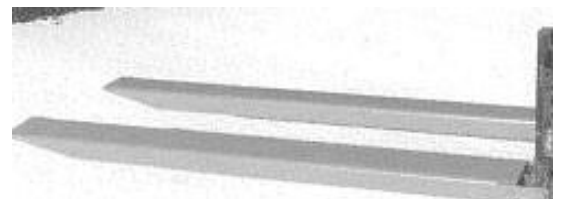
De vorken kunnen we dicht bij elkaar of verder uit elkaar verstellen. Normaal doen we dit met de hand. Het is ook mogelijk om de vorken met behulp van het hydraulisch systeem te verstellen. Dit is vooral handig, als er steeds pallets met verschillende afmetingen verplaatst moeten worden.



Afbeelding 2.6  
Spreader & kantelaar

### Verlengvorken

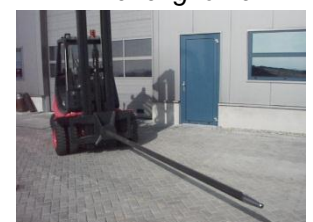
Voor diepe ladingen bestaan verlengstukken, die over de vorken geschoven kunnen worden. Deze verlengvorken moeten altijd geborgd worden achter de bestaande vorken in verband met afschuiven.



Afbeelding 2.7  
Verlengvorken

### Tapijtdoorn

Voor ladingen die in het midden een opening hebben, zoals banden, rollen draad, vloerbedekking of betonnen buizen, gebruikt men vaak een tapijtdoorn. Deze kan in plaats van de vorken in het midden van het vorkenbord worden bevestigd.



Afbeelding 2.8

## 2.4 DE HEFMAST

De hefinrichting (mast) van een heftruck is opgebouwd uit twee of meer hefraamprofielen (mastdelen) in geleide-rollen.

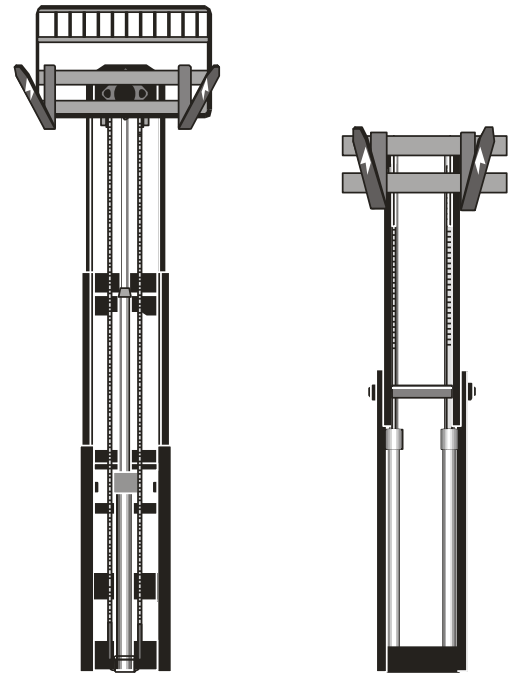
Die hefraamprofielen zijn zodanig gemaakt, dat wanneer er hogere hefhoogten moeten worden bereikt, er meer hefraamprofielen uit elkaar geschoven kunnen worden. Met behulp van een hydraulische cilinder (hefcilinder) en een hefketting wordt dit profiel omhoog gedrukt. Afhankelijk van de werksituatie kan men kiezen uit de volgende mastconstructies:

- tweevoudige
- drievoudige mast

Het voordeel van een drievoudige mast is de grote hefhoogte, terwijl de doorrijhoogte toch 'laag' blijft. Het nadeel is de beperking van het zicht naar voren.

Naarmate de mast verder uitgeschoven wordt neemt de stabiliteit af. Dit is het hevigst bij drievoudige masten.

Teneinde het zicht van de bestuurder naar voren te bevorderen kan een centrale hefcilinder vervangen worden door twee zijdelings geplaatste cilinders. Deze opstelling wordt ook wel een "doorkijkmast" genoemd.



Afbeelding 2.9  
De hefmast

## 2.5 DE REMMEN

### Bedrijfsrem

De meeste hef of reachtrucks zijn uitgevoerd met een hydraulisch remsysteem. Dat betekent dat de remmen in werking worden gesteld met behulp van vloeistofdruk. Een hydraulisch remsysteem heeft als voordeel dat de pedaaldruk klein kan zijn en de rem-druk mooi gelijkmatig verdeeld wordt over de te remmen wielen.

### Elektrische rem

Sommige hef en reachtrucks zijn uitgevoerd met een elektronische rem. Hierbij wordt de rij-motor gebruikt om af te remmen. Door de rij-motor de andere kant op te laten draaien werkt deze als dynamo en wordt zodoende de batterij weer wat opgeladen. Dit systeem kan tot tien procent extra rendement op de batterij leveren.

### Parkeerrem

Bij de meeste heftrucks wordt door middel van een handel (de parkeerrem) op mechanische wijze, dat wil zeggen door middel van kabels, de remsegmenten, bediend. Deze werkt dus nog wel als de bedrijfsrem door een mankement niet meer functioneert.

### Stroomonderbreker

Elektroheftrucks en reachtrucks zijn alle gevallen voorzien van een dodemansrem, pedaal of een stoelschakelaar. Deze voorziening kan onder de stoel worden ingebouwd. Stapt men van de hef of reachtruck af, dan veert de stoel omhoog, waardoor de schakelaar wordt bediend. Deze sluit de stroomtoevoer naar de motor af, waardoor de heftruck langzamer gaat rijden en ten slotte tot stilstand komt.

**2.6 HET STUURSYSTEEM**

De besturing van heftrucks geschiedt anders dan bij een auto. Het verschil is dat bij heftrucks niet de voorwielen worden bestuurd maar de achterwielen of het achterwiel. Tegenwoordig zijn de meeste hef en reachtrucks voorzien van hydraulische stuurbekrachtiging welke een onderdeel vormt van het hydraulisch hefsysteem.

Om schade aan het stuursysteem en onmatige slijtage aan de banden te voorkomen moet men zo min mogelijk sturen bij een stilstaande truck.

**Achterwielbesturing**

De reden van achterwielbesturing is vermindering van de benodigde manoeuvreerruimte en verhoging van de wendbaarheid van de truck, bijvoorbeeld scherper door een bocht te draaien. De bestuurder dient hierop in de praktijk te letten. Het verkrijgen van deze rijvaardigheid vereist oefening onder het motto: eerst goed, dan snel en vooral veilig.

Door de achterwiel besturing ligt het draaipunt van de truck op de vooras. Bij het nemen van bochten moet men onder andere goed op de positie van het voorwiel letten. Daarnaast draait de achterzijde van de truck in tegengestelde richting weg. Om te voorkomen dat de achterzijde van de truck, in een kleine ruimte, tegen een stelling of ander obstakel rijdt gelden de volgende regels: vooruit een bocht naar rechts nemen betekend rechts aan houden, immers de achterkant van de truck draait naar links weg.

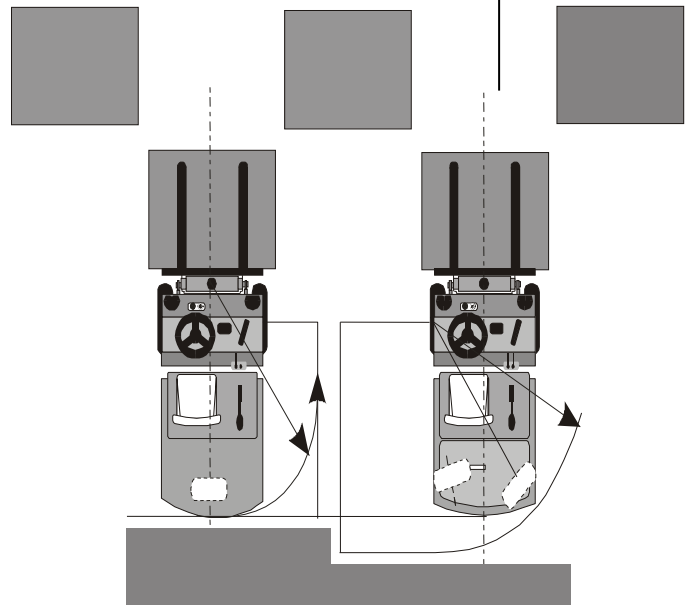
vooruit een bocht naar links nemen betekend links aan houden, immers de achterkant van de truck draait naar rechts weg.

Het moment van sturen is op het moment dat de vooras bij de hoek is.

**Drie of vierwieltrucks**

Daarnaast heeft een driewieltruck een veel kleinere draaicirkel dan een vierwieltruck, ideaal voor het werken in kleine ruimten tussen stellingen in magazijnen.

Een vierwieltruck bied natuurlijk veel meer stabiliteit, met name in bochten en tijdens het vervoer van zwaardere ladingen.



Afbeelding 2.10  
driewiel/vierwiel

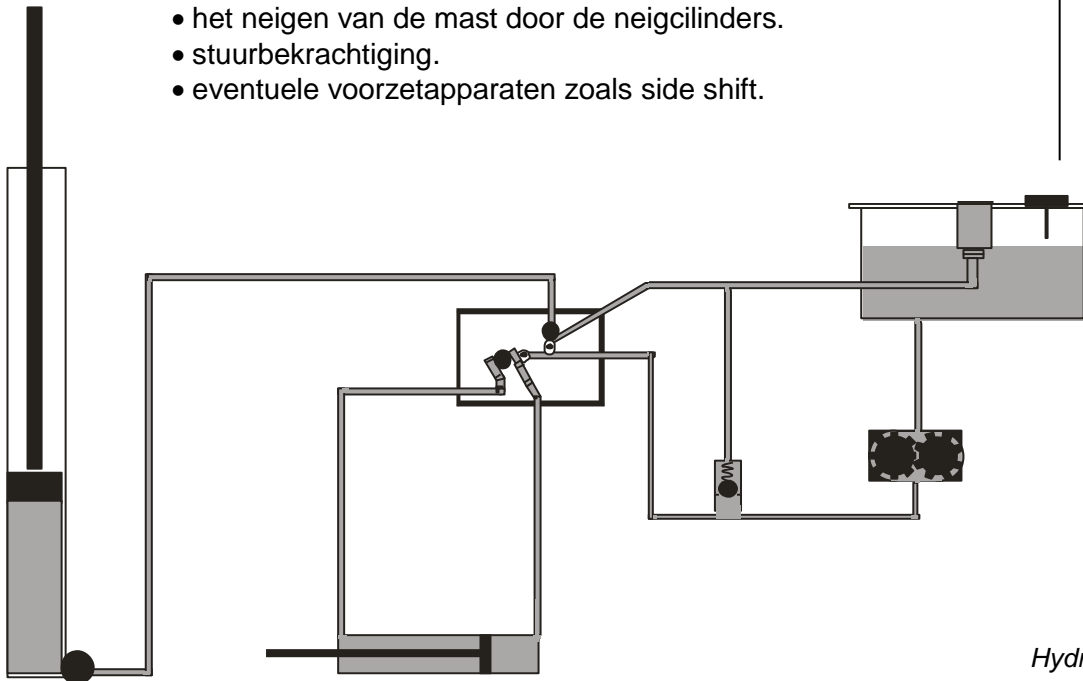


## 2.7 HET HYDRAULISCH HEFSYSTEEM

Eén van de voornaamste onderdelen van een hef of reachtruck is de hefinrichting die hydraulisch wordt bekrachtigd.

Het hydraulisch systeem wordt gebruikt voor de volgende functies:

- het heffen van de mast.
- het neigen van de mast door de neigcilinders.
- stuurbekrachtiging.
- eventuele voorzetapparaten zoals side shift.



Afbeelding 2.11  
Hydraulisch systeem

### De werking gaat als volgt:

De benodigde hoeveelheid olie wordt door een pomp vanuit de tank via leidingen /slangen naar een ventielkast gepompt. Op de ventielkast kunnen zich één of meer bedieningshandels bevinden die een afzonderlijke of gezamenlijke functie hebben, namelijk de bediening van de hefcilinder, de neigcilinders, de eventueel aangebrachte hydraulische voorzetapparatuur. Door het openzetten van een ventiel, door middel van een handel, wordt de olie in de richting van een van de cilinders gepompt.

### Te weinig hydraulische olie

Indien de hefinrichting schokkend en/of langzaam naar de hoogste stand gaat, is dit meestal een aanwijzing dat er te weinig olie in het systeem aanwezig is. Er zal dan eerst hydraulische olie bijgevuld moeten worden.

### Overdrukventiel of overstortventiel

Om het hydraulica systeem te beveiligen tegen overbelasting (te hoge oliedruk) is er een overdrukventiel ingebouwd. Bij het opnemen van een te zware lading, of bij het bereiken van de hoogste hef-stand en bij de uiterste stand(en) van de neigcilinders, zal dit ventiel in werking treden waardoor de hydraulische olie terug stroomt naar de tank.

### Daalveiligheidsventiel

Als door leidingbreuk of slangbreuk de druk onder de zuiger in de hefcilinder wegvalt, zorgt het daalveiligheidsventiel ervoor dat de last langzaam naar beneden zakt. Zonder deze begrenzer zou de last met een grote snelheid naar beneden vallen.

## 2.8 BELANGRIJKE BEGRIPPEN

Om te weten welk hefvermogen een heftruck aan kan en welke beperkingen de vorkheftruck heeft zal de bestuurder een aantal begrippen moeten kennen waarmee hij het één en ander zal kunnen beoordelen. Immers als bestuurder zal hij moeten kunnen beoordelen of hij een bepaalde last veilig kan opnemen.

### Bouwhoogte

Onder bouwhoogte verstaan we het hoogste punt van de heftruck gemeten vanaf de vloer met de vorken horizontaal in de laagste positie.

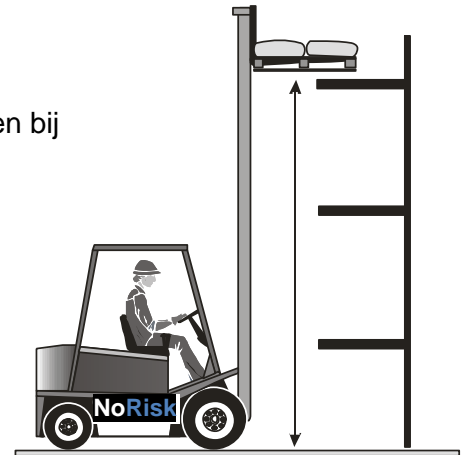


### Doorrijhoogte

De doorrijhoogte is het hoogste punt van de heftruck gemeten vanaf de vloer met de mast achterover geneigd en de hielen van de vorken ca. 10 – 15 cm boven de grond. (rijpositie)

### Hefhoogte

De hefhoogte is de maximale hoogte die de vorken kunnen bereiken bij een volledig uitgeschoven mast, terwijl de mast verticaal staat. Dit gemeten vanaf de vloer tot de bovenkant van de vorken.



### Afzethoogte

De afzethoogte is, in tegenstelling tot de hefhoogte, afhankelijk van een aantal factoren namelijk:

- de hoogte van de pallet
- speling boven de ligger
- bandenslijtage en bandenspanning

Over het algemeen wordt hiervoor ongeveer 25 cm aangehouden. Dat betekent, wanneer een hef of reachtruck een hefhoogte heeft van 5 meter, de afzethoogte 4.75 m bedraagt.

### Vrije hefhoogte

De vrije hefhoogte is de afstand van de bovenkant van de vork tot aan de grond, zonder dat de mast uitschuift. Deze vrije hefhoogte kan per heftruck verschillen. Vooral in lage ruimten, zoals wagons of containers, ondervinden we veel gemak van vrije hefhoogte.



Afbeelding 2.12

### Hefvermogen

Het hefvermogen van de heftruck (ook wel werklust genoemd) is het maximale gewicht wat de heftruck op een veilige manier kan heffen en verplaatsen. Dit kan in de praktijk veel minder worden door een grotere zwaartepuntafstand, grotere hefhoogte met een langere mast en / of voorzetapparatuur. Dit maximum hefvermogen moet vermeld staan op het typeplaatje of lastdiagram van de truck.

## 2.9 STABILITEIT

Stabiliteit en vooral instabiliteit van hef en reachtrucks zorgt jaarlijks voor veel ongelukken met lichamelijk letsel of zelfs de dood tot gevolg.

Er zijn een aantal factoren die een truck kunnen doen kantelen:

- Een te zware lading
- Een diepe lading waarvan het zwaartepunt ver van de vooras af ligt
- Een lading, met de mast voorover, gaan heffen
- Zwaartepunt van de lading niet op de hartlijn van de truck
- Bij een reachtruck: Rijden met een uitgereachte mast
- Rijden met een hoog geheven lading
- Te hoge snelheid in bochten

De eerste zes factoren hebben te maken met de nadelige werking op de stabiliteit van de lading en de truck door het hefboom effect. Deze factoren worden in het volgende deel van dit boek verder uitgewerkt.

De laatste houdt verband met nadelige krachten die uitgeoefend worden op de truck ten gevolge van de snelheid.

Om te kunnen bepalen of een lading al dan niet opgenomen kan worden met een hef of reachtruck, dient men zich er te van overtuigen dat de lading binnen het hefvermogen van de truck valt. Dit is terug te vinden op het typeplaatje die op iedere hef of reachtruck is gemonteerd.

Bij het bepalen of men een last al dan niet mag heffen en vervoeren, moet men niet alleen op het gewicht van de lading letten, maar ook op de afmetingen en hefhoogte. De afmetingen, in het bijzonder de diepte, van de lading bepalen het zwaartepunt van de lading. Hoe verder het zwaartepunt van de voorwielen verwijderd ligt, hoe minder zwaar de lading mag zijn om voorover kantelen van de truck te voorkomen. Dit geldt ook naarmate een lading hoger geheven wordt. Hoe hoger een lading geheven wordt des te minder stabiel wordt de truck.

## 2.10 ZWAARTEPUNT

Zoals elk voorwerp heeft ook de hef of reachtruck een zwaartepunt. Als een heftruck geen lading op de vorken heeft ligt het zwaartepunt van de truck net voor de achteras. Wordt een truck beladen dan zal het zwaartepunt van de truck naar voren in de richting van het kantelpunt, de vooras, schuiven. Bevindt het zwaartepunt van de truck zich op de vooras (de voorwielen) dan zal de truck voorover kantelen. (wipwap-effect) In dit geval is er vaak een te zware lading opgenomen.

### 2.10.1 LASTZWAARTEPUNTSAAFSTAND

Onder de lastzwaartepuntafstand bij ladingen wordt verstaan: **de afstand gemeten vanuit de hiel van de vork tot het zwaartepunt van de lading.** Een gelijkmatig beladen europallet opgenomen aan de 800 mm zijde levert dus een lastzwaartepuntafstand van 600 mm op. Dit lastzwaartepuntafstand, gewicht van de lading en de bijbehorende hefhoogte wordt door de fabrikant berekend en vervolgens verwerkt in een lastdiagram.



Afbeelding 2.13  
L.Z.P.

**2.11 LASTDIAGRAMMEN**

Omdat het voor een hef of reachtruckbestuurder in de praktijk erg moeilijk zal zijn een goede inschatting te maken van deze invloeden op de stabiliteit van de truck geven de fabrikanten een lastdiagram op.

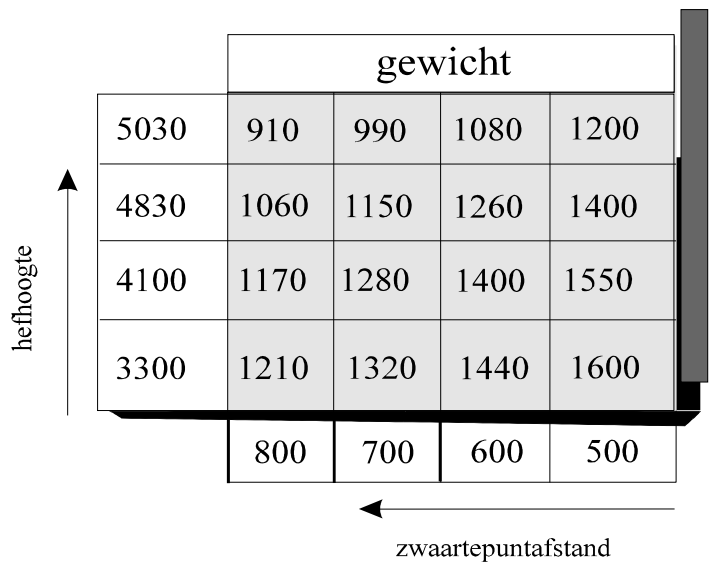
Een dergelijk lastdiagram moet goed zichtbaar op de truck zijn aangebracht. Uit het lastdiagram kan men bij verschillende zwaartepuntafstanden, de bijbehorende werklasten in kilogrammen aflezen.

Ook is de afname van de werklast door een hogere hefhoogte af te lezen.

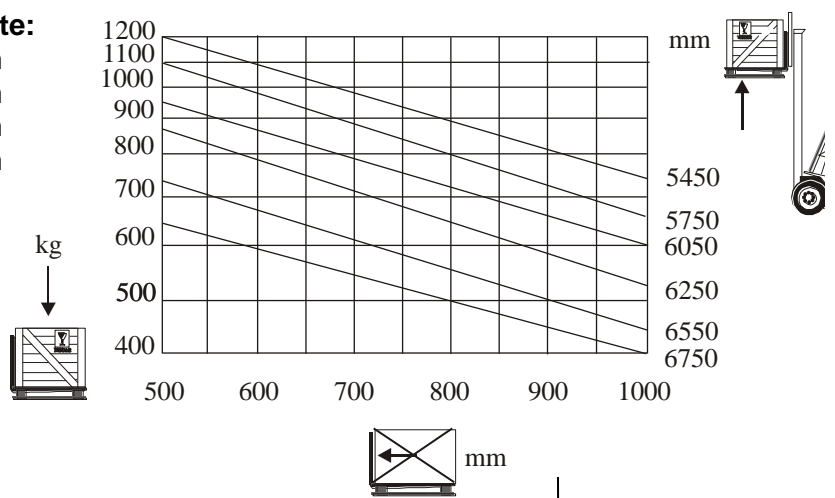
Een lastdiagram wordt pas belangrijk als u met een zwaardere lading op grotere hoogten wil plaatsen.

De afgebeelde lastdiagram moet op de volgende wijze gelezen worden:

LZP:	Werklast:	Hefhoogte:
500 mm	1600 kg	3300 mm
600 mm	1080 kg	5030 mm
700 mm	1150 kg	4830 mm
800 mm	1170 kg	4100 mm



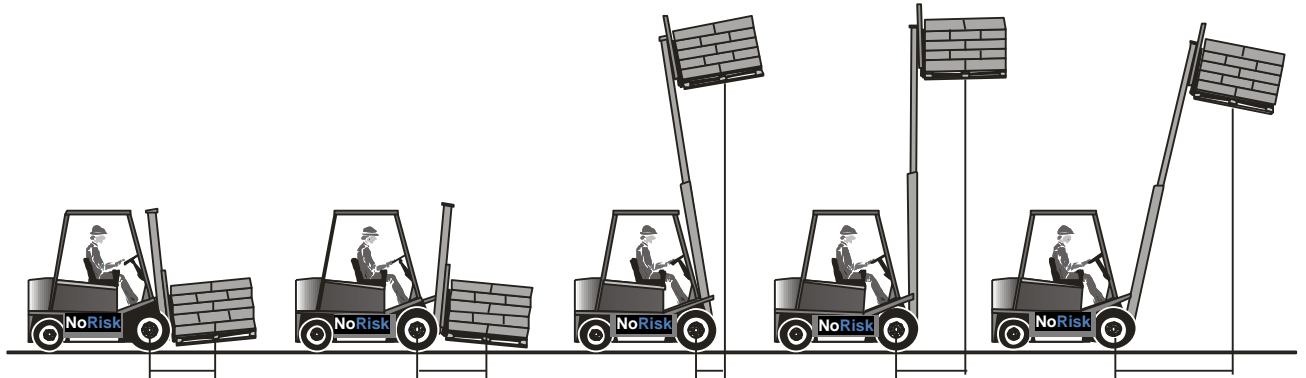
LZP:	Werklast:	Hefhoogte:
500 mm	1100 kg	5750 mm
600 mm	1100 kg	5450 mm
700 mm	620 kg	6550 mm
800 mm	500 kg	6750 mm



afbeelding 2.14 lastdiagrammen

**2.12 DE MASTNEIGING**

Zoals bekend is het bij hef en reachtrucks mogelijk de mast voorover en achterover te neigen. Dit betekent, wanneer een mast voorover geneigd wordt, het zwaartepunt van de lading steeds verder bij de voorwielen vandaan komt te liggen. Door de toename van het hefboomeffect is de kans op voorover kantelen steeds groter. Let dus goed op, dat bij een beladen hef of reachtruck de mast verticaal staat, wanneer een lading geheven wordt.



Afbeelding 2.15  
Mastneiging

**2.13 VERSCHOVEN ZWAARTEPUNT**

De bestuurder moet er voor zorgen, dat de lading in het midden wordt opgenomen. Dit betekent in de meeste gevallen dat het zwaartepunt van de lading zich op de hartlijn ( op het hart van de hefcilinder ) van de truck zich bevindt.

Is de lading niet regelmatig van vorm en ligt het zwaartepunt dus niet in het midden, dan moet de lading zo worden opgenomen, dat het zwaartepunt zoveel mogelijk op de hartlijn van de heftruck ligt.

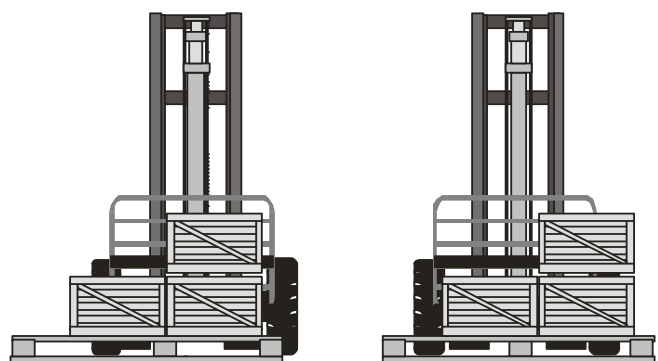
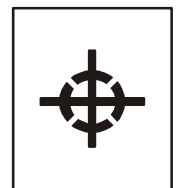
Bij machineonderdelen in gesloten kisten wordt dit verschoven zwaartepunt vaak aangegeven door een etiket. ( Zwaartepuntaanduiding )

Ligt het zwaartepunt van de lading niet op de hartlijn van de heftruck, dan zal de hef of reachtruck ongelijk belast worden.

Hierdoor zal één der zijden van de truck zwaarder worden belast en is het gevaar van kantelen niet denkbeeldig.

Ook side shift kan er voor zorgen dat het zwaartepunt van een lading niet op de hartlijn van de truck ligt.

Zet het vorkenbord dus altijd meteen terug in de middenpositie.



Afbeelding 2.16  
Verschoven zwaartepunt

**2.14 UITGEREACHTE MAST**

Bij een reachtruck is het mogelijk het zwaartepunt van een lading binnen of boven de voorwielen te bereiken. Hierdoor is een reachtruck met lading veel stabiel dan een heftruck met lading.

Reach dus eerst de lading binnen of boven de voorwielen en ga dan pas rijden.

## 2.15 HET GEWICHT VAN DE HEF OF REACHTRUCK

Als men een auto ziet rijden dan kan men redelijk het gewicht van deze auto schatten. Maar het gewicht van een hef of reachtruck schatten blijkt toch iets moeilijker te zijn. Dat komt doordat de hef of reachtruck zeer compact gebouwd is. Toch is het ook bij een hef of reachtruck niet zo moeilijk om hiervan het gewicht te raden. Het hefvermogen van een truck bepaald in grote lijnen het gewicht van de hef of reachtruck.

De verhouding tussen het hefvermogen van de heftruck en het eigen gewicht van de heftruck is ongeveer 1:2, dat betekent wanneer het hefvermogen van de hef of reachtruck 1500 kg is, dan is het eigen gewicht van de hef of reachtruck ongeveer 3000 kg.

Boven de 5 a 6 ton hefvermogen zijn deze verhouding wat kleiner.

## 2.16 INTERNE TRANSPORTMIDDELEN

Interne transportmiddelen zijn onder te verdelen in twee hoofdgroepen:

Transportmiddelen voor horizontaal transport.

Transportmiddelen voor horizontaal **en** verticaal transport.

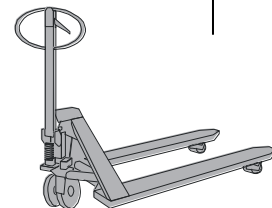
Hieronder volgt een overzicht van de meest voorkomende interne transportmiddelen met een omschrijving en hun toepassingsgebied.

### Hand pallettruck (pompwagen)

De hand pallettruck is een eenvoudig en veel voorkomend transportmiddel bij intern en extern transport. Bij extern transport wordt de hand pallettruck meegenomen in de vrachtwagen.

De functie van de hand pallettruck is het horizontaal verplaatsen van pallets over een korte afstand.

Het hefvermogen van de hand pallettruck is 1.000 tot 2.000 kg.

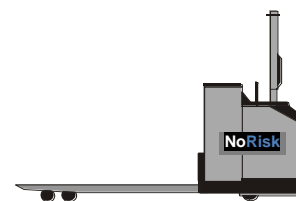


Afbeelding 2.17  
Hand pallettruck

### Electro pallettruck

Wanneer veelvuldig ladingen getransporteerd moeten worden, of wanneer de ladingen zwaarder zijn en de afstand te groot is om een hand pallettruck te gebruiken, maakt men gebruik van een electro pallettruck.

Dit is een mechanisch aangedreven transportmiddel; hiervoor dient men specifiek getraind te worden.



Afbeelding 2.18  
Electropallettruck

### De vorkheftruck

Vorkheftrucks zijn drie of vierwielige hefvoertuigen bedoelt voor transport, zowel horizontaal als verticaal over grote afstanden.

Een belangrijk kenmerk van de vorkheftruck is dat de lading vóór de voorwielen wordt opgenomen.

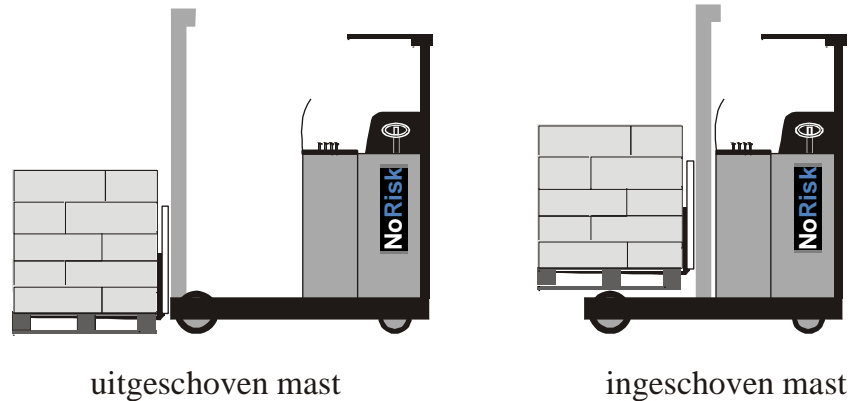
Het hefvermogen van een heftruck kan variëren van 500kg tot 90.000kg.

De hefhoogte van een heftruck kan variëren van 3 tot 9 meter.

De aandrijving van een heftruck kan zowel met een elektromotor als met een verbrandingsmotor plaatsvinden.

### De reachtruck

Reachtrucks zijn vorkheftrucks in een bijzondere uitvoering. Zij beschikken over een extra bewegingsmogelijkheid. Dat wil zeggen: de hefmast kan namelijk, met behulp van een hydraulisch aangestuurde cilinder, horizontaal uit en inschuiven. ("reachen") Tijdens het rijden zit de bestuurder dwars op de rijrichting. Hij kijkt al rijdende dus niet vooruit of achteruit, maar opzij.



Afbeelding 2.19  
De reachtruck

Reachtrucks worden uitsluitend uitgevoerd met een elektromotor als aandrijving. Dit ligt natuurlijk voor de hand, omdat de reachtruck uitsluitend in besloten ruimten wordt gebruikt. De reachtruck wordt daarom hoofdzakelijk gebruikt voor stapelwerk in magazijnen.

Deze bijzonderheden geven de reachtruck ook een bijzonder uiterlijk en een aantal bijzondere eigenschappen. Even veel risico van kiepen of kantelen. Door de extra horizontale bewegingsmogelijkheid van de mastconstructie gedraagt de reachtruck zich alleen tijdens het opnemen en het plaatsen van de last als een normale heftruck. Alleen dan bevindt de last zich voor de steunwielen. Voordat er weggereden wordt, wordt de mastconstructie naar binnen geschoven, waardoor de last (maar ook de lege vorken) binnen de wielbasis komt te liggen.

Goed manoeuvreerbaar in beperkte ruimte. Omdat een last direct na het opnemen binnen de wielbasis wordt geschoven, is tijdens het rijden een reachtruck aanzienlijk korter dan een vergelijkbare normale heftruck. Hierdoor heeft een reachtruck voor het manoeuvreren slechts  $\frac{2}{3}$ - gangbreedte nodig ten opzichte van een heftruck. En omdat voor een reachtrucks de gangpaden wat smaller kunnen zijn, blijft er dus ook meer opslagruimte over. Een heel belangrijke eigenschap bij het rijden met een reachtruck is dat de bestuurder veel beter zicht heeft. Immers om een last naar de plaats van bestemming te brengen rijdt men in het algemeen achteruit. Maar door de aard van de werkzaamheden wordt met een reachtruck zowel vooruit als achteruit gereden. Door de positie van de bestuurder dwars op de rijrichting, hoeft hij tijdens het rijden niet achterom, maar zijwaarts te kijken.

**2.17 VRAGEN BIJ HOOFDSTUK 2**

Vraag 1 *Een heftruck met en drievoudige mast heeft, ten opzichte van een heftruck met een tweevoudige mast, als voordeel:*

- A Dat deze gemakkelijk te onderhouden is.
- B De hoge hefhoogte, terwijl de doorrijhoogte laag blijft.
- C De lage hefhoogte, terwijl de doorrijhoogte niet verandert.

Vraag 2 *Waarvoor wordt side shift gebruikt?*

- A Om ladingen zijwaarts te verplaatsen.
- B Om de afstand tussen de vorken te veranderen.
- C Om het hefvermogen te vergroten.

Vraag 3 *Wat is het grootste voordeel van luchtbanden?*

- A De banden hebben een lage bouwhoogte.
- B De banden hebben een goede vering.
- C De banden bieden veel stabiliteit.

Vraag 4 *Wat wordt er verstaan onder het begrip: afzethoogte?*

- A De hefhoogte minus 25 cm.
- B De vrije hefhoogte minus 25 cm.
- C De maximale hoogte in het magazijn.

Vraag 5 *Wat wordt verstaan onder het begrip: Zwaartepuntsafstand ?*

- A De afstand van de vooras tot het midden van de lading.
- B De afstand van de hiel van de vorken tot het begin van de lading.
- C De afstand van de hiel van de vorken tot het zwaartepunt van de lading.

Vraag 6 *Hoe zwaar mag een lading zijn, met een lzp van 800mm, als de lading geheven moet worden tot een hoogte van 5030 mm? (zie blokdiagram op pagina 18)*

- A 910 kg.
- B 1060 kg.
- C 1200 kg.

Vraag 7 *Hoe zwaar mag een lading zijn, met een lzp van 500mm, als de lading geplaatst moet worden op een hoogte van 3830 mm? (zie blokdiagram op pagina 18)*

- A 1600 kg.
- B 1400 kg.
- C 1575 kg.



- Vraag 8 *Hoe zwaar mag de lading maximaal zijn met een lzp van 900 mm, als de maximale hefhoogte 6050 mm is? (zie lijndiagram op pagina 18)*
- A 670 kg.
  - B 500 kg.
  - C 1100 kg.
- Vraag 9 *Hoe zwaar mag de lading maximaal zijn met een lzp van 500 mm, als de maximale hefhoogte 6400 mm is? (zie lijndiagram op pagina 18)*
- A 950 kg.
  - B 575 kg.
  - C 800 kg.
- Vraag 10 *Wat weegt deze heftruck ongeveer? (zie blokdiagram op pagina 18)*
- A 1600 kg.
  - B 5030 kg.
  - C 3200 kg.
- Vraag 11 *Als u een gelijkmatig beladen europallet aan de 120 cm zijde opneemt, dan ligt de zwaartepuntsafstand op:*
- A 40 cm.
  - B 50 cm.
  - C 80 cm.
- Vraag 12 *Een heftruckbestuurder rijdt met de heftruck vooruit. Dan maakt hij een bocht naar rechts. Waar moet hij dan rekening mee houden?*
- A Dat de zwaartepuntafstand kleiner wordt.
  - B Dat de achterzijde van de heftruck naar links wegdraait.
  - C Dat de achterzijde van de heftruck naar rechts wegdraait.
- Vraag 13 *Wat is het voordeel van een driewieltruck t.o.v. een vierwieltruck?*
- A Kleinere draaicirkel.
  - B Meer stabiliteit.
  - C Minder stabiliteit.
- Vraag 14 *Een reachtruck is tijdens het uitrijden van de stelling met een lading op grotere hoogte, stabielere dan een vorkheftruck omdat:*
- A Een reachtruck altijd langer is dan een vorkheftruck.
  - B De lading zich tussen of boven de steunwielen bevindt.
  - C De lading zich buiten de steunwielen bevindt.

# Hoofdstuk 3

## *Aandrijving van de heftruck*

Aantekeningen:

### 3.1 AANDRIJVINGEN VOOR DE HEF EN REACHTRUCK

Heftrucks worden, afhankelijk van de plaats waar deze worden gebruikt, aangedreven door een verbrandingsmotor of een elektromotor. Deze motoren zorgen er niet alleen voor dat de heftruck kan rijden, maar drijft ook het hydraulisch systeem aan.

We kennen de volgende uitvoeringen

- heftruck met een dieselmotor
- heftruck met een LPG-motor
- heftruck of reachtruck met een elektromotor

### 3.2 ONDERHOUD VERBRANDINGSMOTOREN

In het motorblok bevindt zich motorolie, deze zorgt voor smering en koeling. Tijdens het gebruik van de motor wordt een deel van de olie verbruikt. Deze moet dus regelmatig weer aangevuld worden. Het eventuele tekort aan olie kan worden afgelezen op de peilstok die tot in de carter steekt.

Op het instrumentenpaneel is vaak ook een oliedrukmeter of oliedrukklampje aanwezig, deze geven aan wanneer er te weinig olie of een ander olieprobleem zich voordoet in het motorblok. Als dit gebeurt, direct de motor uitschakelen en dit mankement verhelpen of een deskundige inschakelen.

### 3.3 DE DIESELMOTOR

Een heftruck, uitgevoerd met een dieselmotor, heeft als voordeel dat deze snel gebruiksklaar is te maken; tanken is voldoende.

De motor is zeer betrouwbaar, vraagt weinig onderhoud en levert over een lange periode veel kracht.

Nadelig zijn trillingen en uitlaatgassen. Ze “stinken” en bij een slechte afstelling van de motor, kan een dieselmotor vuile en vette rook uitblazen. Geur en smaakgevoelige goederen (vlees, bloemen, brood industrie) kunnen daardoor “beschadigd” worden. In Besloten ruimtes is het verboden een dieselheftruck te gebruiken. De uitlaatgassen moeten wel zoveel mogelijk gereinigd worden, dit met behulp van een roetfilter. Truck met een hefvermogen vanaf 4000 kg mogen binnen gebruikt worden, mits voorzien van roetfilters!

#### Startsysteem dieselmotoren

We onderscheiden twee startprocedures:

De direct-starters: Bij dit type kunnen we door middel van de contactsleutel de motor vrijwel direct starten.

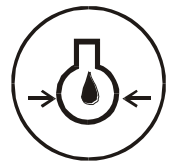
Het voorgloeitype: Bij dit type kunnen we door middel van de contactsleutel niet direct starten. Na de truck op het contact te zetten moet de verbrandingskamer eerst verwarmd worden door een gloeispiraal, na enige tijd dooft het voorgloeindicatielampje op het instrumentenpaneel en kan de motor gestart worden.

#### Tanken van diesel

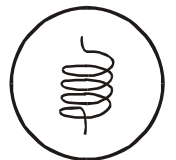
Het tanken van diesel moet bijtijds gebeuren, indien een dieseltank volledig leeggereden wordt moet eerst het hele brandstofsysteem worden ontvlucht.

Tanken van diesel dient in de buitenlucht te gebeuren en roken is verboden tijdens het tanken van (“rode”) diesel.

Bij het tanken van dieselolie dient de motor uitgeschakeld te zijn.



Afbeelding 3.1  
Motoroliedruk



Afbeelding 3.2  
Voorgloeindicatie

### Instrumentenpaneel dieseltruck

Naast de genoemde afleesinstrumenten komen we op het instrumentenpaneel van een diesel ook een urenteller en vaak een motorstopknop tegen.

#### Urenteller:

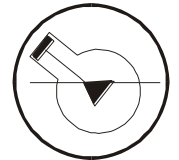
De urenteller geeft het aantal gedraaide werkuren aan. Naar aanleiding van deze uren worden de periodieke onderhoudsbeurten uitgevoerd.

#### Motorstopknop:

Deze knop trek je uit om een dieselmotor te stoppen. Het uitschakelen van het contact is niet genoeg omdat een dieselmotor immers geen ontsteking heeft en daardoor alleen gestopt kan worden door het afsluiten van de brandstof toevoer door het uittrekken van de motorstopknop. Bij de nieuwere heftrucks zit deze functie geïntegreerd in het contactslot.



Afbeelding 3.3  
Urenteller



Afbeelding 3.4  
Motorstopknop

### 3.3.1 VOOR EN NADELEN VAN EEN DIESELTRUCK

#### Voordelen:

- sterk
- goedkope brandstof
- 24 uur per dag inzetbaar
- snel bruikbaar
- over grote afstanden inzetbaar
- weinig onderhoud
- betrouwbaar

#### Nadelen:

- stank en roetuitstoot
- veel lawaai
- relatief hoge aanschafprijs
- niet binnen te gebruiken
- trillingen
- niet te gebruiken bij geur en smaakgevoelige stoffen

### 3.4 DE LPG-MOTOR

LPG staat voor Liquefied Petroleum Gas, (vloeibaar petroleum gas) en wordt in Nederland veel gebruikt als autogas. Het gas wordt in vloeibare vorm opgeslagen in wisseltanks en als zodanig opgeslagen en gebruikt.

In feite is een LPG-motor een benzinemotor. Een aangepast brandstofsysteem maakt het mogelijk om op LPG te rijden. Dit brandstofsysteem bevat naast een verwisselbare LPG-tank ook nog een verdampertank die voor de omzetting van vloeibare LPG naar LPG in gasvorm zorgt.

#### Starten van de LPG truck

Als eerste dienen we de gaskraan op de voorraadtank te openen. Alvorens nu te starten is het mogelijk dat door het indrukken van een speciale knop een extra gasinjectie gegeven moet worden.

Contactsleutel omdraaien en de startmotor slaat de motor rond, de ontsteking zorgt voor de ontsteking van de brandstof en de motor draait.

#### LPG-tanks wisselen

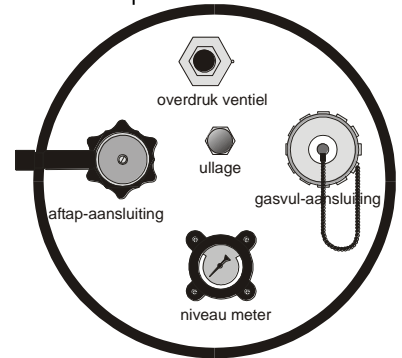
Een LPG-truck heeft vaak meerdere tanks. Een lege tank kan vrij eenvoudig verwisseld worden door een volle tank waardoor de truck constant inzetbaar is. Dit moet gebeuren in de buitenlucht en hierbij mag niet gerookt worden.

**De LPG-tank**

De LPG bevindt zich vloeibaar in een tank. De lege tank kan, om de truck weer snel gebruiksklaar te maken, worden omgewisseld voor een volle tank. De LPG-tank mag wettelijk nooit meer dan 80% van de inhoud van de tank gevuld zijn. Dit omdat de LPG, bij oplopende temperaturen, meer uitzet dan de tank.

Op een LPG-tank komen de volgende appendages voor:

- een niveau meter waarop men kan aflezen hoe leeg de tank is.
- een proefafsluiter of "ullage" . Door deze open te draaien tijdens het vullen kan men controleren of de LPG-tank tot het wettelijk niveau van 80% gevuld wordt.
- een vulaansluiting. Via deze aansluiting wordt de LPG-tank bij een tankstation gevuld met LPG.
- een overdrukventiel of veerveiligheid. Deze beveiliging dient ervoor dat, wanneer de druk in de LPG-tank te groot wordt, ca. 16 bar, open gaat, waardoor de binnendruk weer daalt.
- aftapaansluiting met kraan. Op deze aansluiting wordt de brandstofleiding naar de motor aangesloten. Dit kan vrij eenvoudig door een snelkoppeling.



Afbeelding 3.5  
Gasflesappendages

**3.4.1 VOOR EN NADELEN VAN EEN LPG-TRUCK**

Voordelen:

- relatief schoon (t.o.v. diesel)
- goedkope brandstof
- 24 uur per dag inzetbaar
- gunstige aanschafprijs
- over grote afstanden inzetbaar

Nadelen:

- brandgevaar
- lawaai
- wisseltanks nodig
- uitlaatgassen
- opslag voor tanks inrichten
- niet te gebruiken bij geur en smaakgevoelige stoffen

**3.5 DE ELEKTROMOTOR**

Voorals op plaatsen waar niet of onvoldoende geventileerd kan worden en op plaatsen waar levensmiddelen of reuk en smaakgevoelige stoffen worden opgeslagen of verwerkt, gebruikt men door elektromotoren aangedreven transportwerktuigen. Deze elektromotoren zorgen niet alleen voor de aandrijving van de hef of reachtruck maar ook voor de aandrijving van de hydrauliekpomp.

Deze elektromotoren worden van stroom voorzien door een tractiebatterij. Deze tractiebatterij levert gemiddeld voor acht uur energie. Daarna is de tractiebatterij ontladen ('leeg') en moet deze weer opgeladen worden. Dit opladen duurt ongeveer acht uur. Dit chemische proces van laden en ontladen kan tot 2000 keer herhaalt worden, hierna is de technische levensduur van de batterij verlopen.

Naast de spanning voor de elektromotoren levert de tractiebatterij ook de benodigde spanning voor de claxon en de eventuele aanwezige verlichting.

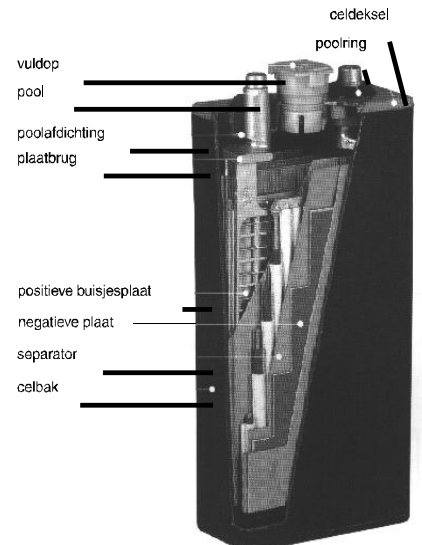
### 3.5.1 DE TRACTIEBATTERIJ

De tractiebatterij of accu is dus het hart van de hef of reachtruck. Het doel van de tractiebatterij is het opslaan van elektrische energie, welke daarna op elk willekeurig tijdstip gebruikt kan worden.

Een tractiebatterij is opgebouwd uit een aantal kunststof bakken ook wel cellen genaamd. Deze cellen zijn aan de bovenkant afgesloten en voorzien van een vuldop. Deze cellen worden geplaatst in een metalen bak of trog en in serie met elkaar verbonden.

Elke cel bestaat uit een aantal positieve en negatieve platen. De positieve en negatieve platen zijn aan elkaar verbonden door een metalen strip (de poolbrug). Op deze poolstrip heeft men de plus en min aansluiting van de cel aangebracht. Deze platen staan ondergedompeld in een geleidende vloeistof, elektrolyt genaamd.

De hoofdcomponenten van deze vloeistof zijn gedestilleerd water met daarin opgelost **zwavelzuur**.



Afbeelding 3.6  
Een cel

Door een chemische reactie tussen de positieve en negatieve platen is de cel in staat om elektrische energie op te nemen en af te geven.

De spanning tussen de positieve en negatieve pool van een cel is ongeveer 2 volt. Een tractiebatterij van een hef of reachtruck bevat over het algemeen 24 cellen en daardoor een 48 volts installatie. Trucks die men voor zwaar werk gebruikt zal men voorzien van een tractiebatterij met een hogere spanning.

#### Laden van de tractiebatterij

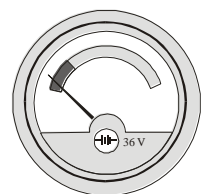
Een goed laadregime is belangrijk. Door een tractiebatterij onnodig te laden wordt de technische levensduur van de batterij aanzienlijk verkort. Daarnaast neemt de capaciteit van de batterij af, de batterij wordt "lui."

Laad een batterij bij voorkeur pas op als deze volledig ontladen is.

De elektroheftruck en reachtruck hebben een ontladingsmeter of een capaciteitsmeter. De ontladingsmeter of capaciteitsmeter is vaak uitgevoerd met ledjes (lichtjes) of als een meter met een rood en groen meetpunt. Deze geven een globale indicatie van de laadtoestand van de tractiebatterij

De beste methode om de ladingstoestand van de tractiebatterij te meten is door middel van zuurwegen. Hierbij wordt gebruikt gemaakt van het soortelijk gewicht (s.g.) of de soortelijke massa (s.m.) van het elektrolyt, uitgedrukt in kilogram per liter. Als een batterij geladen is zitten er veel zuurmoleculen in het elektrolyt en zal de soortelijke massa in verhouding groter zijn dan bij een ontladen batterij. Tijdens het ontladen van de batterij gaan deze zuurmoleculen dus uit het elektrolyt in de platen zitten. Hierover verderop in dit hoofdstuk meer.

Om de tractiebatterij te laden, moet deze aan de oplader, ook wel gelijkrichter genoemd, gekoppeld worden. Let op de juiste lader voor de juiste batterij.



Afbeelding 3.7  
Capaciteitsmeter

### De oplaadruimte

In de ruimte of omgeving waar de tractiebatterij wordt opgeladen, mag nooit open vuur aanwezig zijn. Ook andere zaken die vonken kunnen veroorzaken (bijvoorbeeld lassen of slijpen) is dan ook ten strengste verboden. Door het opladen van de tractiebatterij wordt het elektrolyt onder stroom gezet, hierdoor zal water ontleden in waterstofgas en zuurstofgas. (elektrolyse van water) Waterstof ook wel knalgas genoemd is zeer explosief, één vonk is voldoende. De oplaadruimte moet dan ook zijn voorzien van een doeltreffende ventilatie, tevens moeten er persoonlijke bescherming middelen ("safetyboard") en een oogspoelfles of oogdouche aanwezig zijn. Waterstofgas is niet schadelijk voor het milieu. Ook de aanwezigheid van een brandblusser is verplicht.

### Onderhoud van de tractiebatterij

Wie met een tractiebatterij werkt, moet voorzorgen nemen. Eén van de voorzorgen die men moet nemen is het gebruik van wettelijk voorgeschreven Persoonlijke Bescherming Middelen; afgekort PBM's:

- een zuurbestendige bril of ruimzichtbril; om de ogen te beschermen
- rubber handschoenen; voor het beschermen van de handen
- een voorschoot van rubber; voor het beschermen van de kleding

Komt men toch met elektrolyt in aanraking dan moet dit zo snel mogelijk met water afgespoeld worden. Krijgt men elektrolyt in de ogen dan de ogen uitspoelen (15 minuten) en dan zo snel mogelijk naar een arts.

Goed en regelmatig onderhoud van de tractiebatterij is belangrijk, hiermee kan men de technische levensduur aanmerkelijk verlengen.

De tractiebatterij moet altijd schoon en droog zijn. Vuil, vocht en vet moeten verwijderd worden. Met een droge lap kan vuil, vocht en vet van de deksels en vuldoppen geveegd worden. Ook de vuldoppen moeten goed schoongehouden worden; de ventilatie openingen hierin mogen niet verstopt raken. Indien nodig corrosie bij de accupolen verwijderen.

De platen moeten, om krom trekken tijdens het laden te voorkomen, altijd volledig ondergedompeld in het elektrolyt staan. Tijdens het laden van de batterij wordt deze warm waardoor er via de ontluchtingsgaatjes in de vuldoppen water verdampt. Daarom moeten de cellen van de batterij regelmatig met gedestilleerd of gedemineraliseerd water worden bijgevuld. Dit bij voorkeur na het laden en tot 1 cm, boven de platen. Is de cel te vol, dan zal het elektrolyt tijdens het laden door de ventilatiegaatjes naar buiten komen.

Dit bijvullen geschiedt over het algemeen handmatig waarbij iedere cel apart bijgevuld wordt. Deze methode vergt over het algemeen veel tijd en het niveau in de cellen is niet altijd even nauwkeurig. Tevens is het mogelijk dat je met het zwavelzuur in de cellen in aanraking komt, waardoor vanuit de Arbo-wet persoonlijke beschermingsmiddelen gebruik moeten worden.

Sneller en veiliger is het gebruik van een zogenaamd "autofill." systeem. Door een reservoir met water aan te sluiten op dit systeem worden alle cellen tot het juiste niveau afgevuld. Hierbij zijn alle cellen met elkaar verbonden door een dunne waterslang. De vuldop heeft tevens een vlotter die de inlaat van het water afsluit als het gewenste elektrolytniveau is bereikt.



Afbeelding 3.8  
Niet roken



**Het zuurwegen**

Tijdens het laden en ontladen van de batterij zal de soortelijke massa (kilogram per liter) van het elektrolyt toenemen of afnemen. Immers de hoeveelheid deeltjes in de vloeistof neemt toe als de batterij geladen wordt, de vloeistof wordt per liter dus “zwaarder”.

Om de soortelijke massa van het elektrolyt te meten gebruikt men een zuurweger. Op de steel van de drijver is een schaalverdeling aangegeven. Hier kan men direct het ‘sm’ aflezen. Door het ‘sm’ te meten kan men vaststellen, hoever een tractiebatterij geladen of ontladen is. Anders gezegd: moet de batterij opgeladen worden of niet.

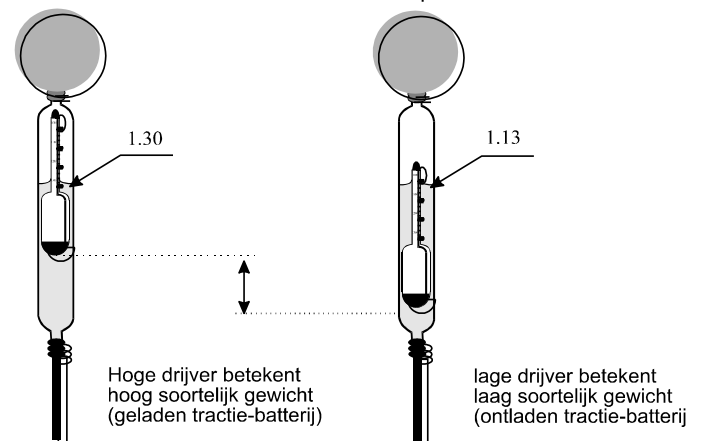
De drijver bevindt zich in de buis en kan daar op en neer bewegen. Met de bal wordt door de slang de elektrolyt opgezogen uit één van de cellen en wel een zodanige hoeveelheid dat de drijver in de elektrolyt drijft.

Afhankelijk van de soortelijke massa van de vloeistof zal een groter of kleiner gedeelte van de steel van de drijver boven de vloeistof uitsteken. Op de drijver bevindt zich een schaalverdeling, bovenaan staat 1,10 kg/l en onder 1,30 kg/l. De zuurweger wordt in de vulopening van de cel geplaatst. Vervolgens wordt er elektrolyt opgezogen. De drijver in de zuurweger hangt nu op een bepaalde hoogte in het elektrolyt. Hoe lager het ‘sm’, dus hoe langer de tractiebatterij in gebruik is geweest, hoe lager de drijver in het elektrolyt zal zakken.

Bij een geheel geladen tractiebatterij wijst de drijver een meetwaarde aan tussen: 1,28 en 1,30.

Bij een ‘halfvolle’ tractiebatterij is de afgelezen waarde: 1,20.

Bij een ‘lege’ of ontladen tractiebatterij wijst de drijver een meetwaarde aan tussen: 1,13 en 1,15.



Afbeelding 3.9  
Zuurwegen

**3.5.2 VOOR EN NADELEN VAN EEN ELECTROTRUCK**

Voordelen:

- schoon
- geen uitlaatgassen
- geen trillingen
- stil in gebruik
- te gebruiken bij geur en smaakgevoelige stoffen

Nadelen:

- duur in aanschaf
- oplader nodig
- dure kwetsbare batterij
- oplaadruimte nodig
- stil

# Hoofdstuk 4

## *Transport en opslagmiddelen*

Aantekeningen:

**4.1 INLEIDING**

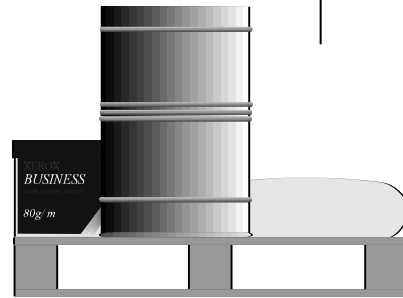
In en rondom elk bedrijf vindt transport en opslag van goederen plaats. Voor een goede verwerking van goederen binnen een bedrijf is het van groot belang de juiste keuze te maken betreffende palletuitvoeringen (stapelmiddelen), opslag met behulp van bijvoorbeeld stellingen (opslagmiddelen), vervoer van goederen door bijvoorbeeld een reachtruck (transportmiddelen), kortom de indeling van de totale logistiek.

Rekening houden met bovenstaande factoren betekent in veel gevallen, dat werkzaamheden veel efficiënter plaats vinden, veiliger en met minder schade.

**4.2 PALLETS**

Een pallet of stapelbord is een platform, met aan de zijkanten openingen om de vorken van een heftruck of reachtruck in en onder het platform te kunnen steken.

Een pallet wordt veelal gebruikt om van een aantal losse goederen (colli) een "éénheidslast" te maken, ook wel een verzamelde last genoemd. Het voordeel hiervan is dat meerdere colli door middel van de pallet, in één keer te verplaatsen zijn.



Afbeelding 4.1  
Pallet

**Maten van pallets**

Pallets zijn er in verschillende maten en uitvoeringen. De keuze van de pallet is afhankelijk van de soort lading, het gewicht van de lading, de opslagmethode, wijze van vervoer en de wensen van de klant.

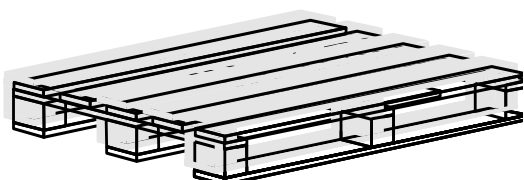
Enkele voorbeelden:

- 120 cm x 100 cm      industrie of standaard pallet (blokpallet)
- 120 cm x 80 cm      euro-pallet
- 60 cm x 40 cm      display pallet

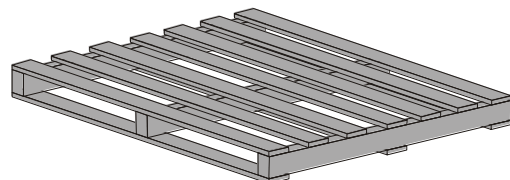
**4.3 UITVOERINGEN VAN PALLETS**

**Tweeweg of vierwegs pallets**

Deze aanduiding geeft aan van hoeveel zijden een pallet op te nemen door een hef of reachtruck.



Vierweg pallet ("omloper")



tweeweg pallet

Afbeelding 4.2

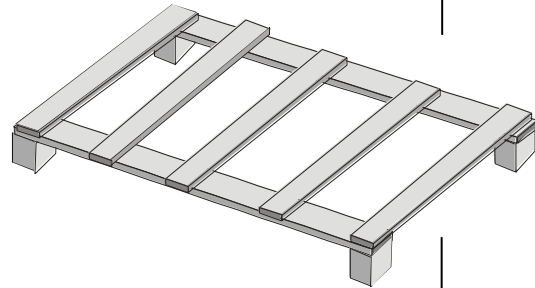
Het voordeel van een tweeweg pallet is dat deze steviger is dan een vierwegs pallet in verband met het gebruik van balken in plaats van blokken in de pallet.

## Eenmalige en duurzame pallets

Sommige pallets zijn licht uitgevoerd. Dit kan omdat ze slechts bedoeld zijn om maar één keer gebruikt te worden. Deze noemt men dan ook een eenmalige pallet ook wel afval of weggooipallet genoemd.

Deze pallets worden gebruikt in die omstandigheden waarbij palletvervoer gewenst is, maar waar het moeilijk is om deze pallet terug te krijgen. Denk hierbij aan export over zee of een eenmalige klant.

Eenmalige pallets zijn door een lage aanschafprijs van mindere kwaliteit en als regel ook slecht stapelbaar. Dit geldt zowel voor koudstapelen (pallet op pallet) als voor het in de stelling plaatsen van deze pallets.



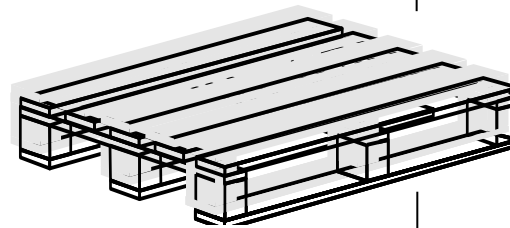
Afbeelding 4.3  
Eenmalige pallet

Andere pallets zijn veel steviger gemaakt. Deze pallets worden in die omstandigheden gebruikt waarbij palletvervoer ten zeerste gewenst wordt. Maar hier is het wel zo dat deze pallet weer terug komt bij de afzender. Deze pallets worden dus meerdere malen gebruikt.

Met duurzame pallets wordt dus geruild of er wordt een statiegeld op geheven.

Voorbeelden:

“euro”pallets en “chepp”pallets (blauwe)

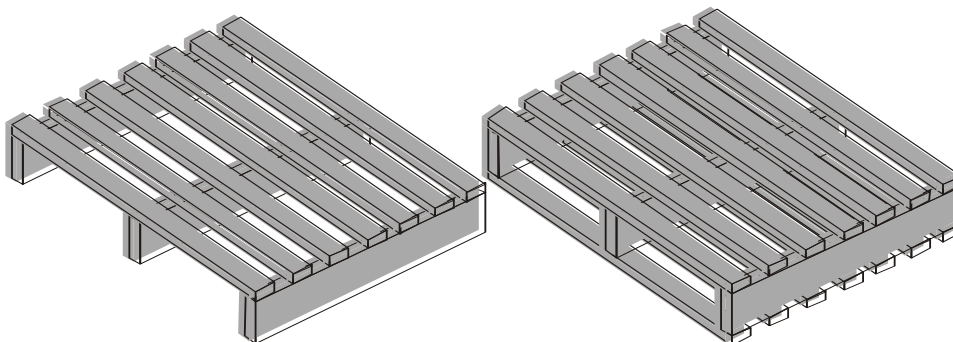


Afbeelding 4.4  
Duurzame pallet

## Enkeldeks of dubbeldeks pallet

Naast de eerder genoemde pallets kan men ook een onderscheid maken tussen enkeldeks en dubbeldeks pallets. De enkeldeks pallet heeft slechts één ‘gesloten’ draagvlak of dek. De dubbeldeks pallet heeft aan de bovenkant en aan de onderkant een ‘gesloten’ draagvlak of dek.

Een dubbeldeks pallet is stevig maar ook zwaar. Een ander nadeel is dat deze pallet niet met een handpallettruck of een stapelaar opgenomen kan worden.



Afbeelding 4.5  
Enkeldeks en  
dubbeldeks

#### 4.4 MATERIAALKEUZE VAN PALLETS

Hout, metaal, kunststof of karton.

De materiaalkeuze van een pallet hangt sterk af van het inzetgebied van deze pallet. Bij zware belasting zal een sterk materiaal gebruikt moeten worden. In de voedingsmiddelen industrie worden weer eisen gesteld met betrekking tot de hygiëne.

##### Houten pallets

De meeste pallets zijn van hout gemaakt. Dit materiaal voldoet over het algemeen het beste. Het gewicht van de pallet blijft relatief laag, het heeft een redelijk sterke constructie en een gunstige aanschafprijs. Ook zijn houten pallets gemakkelijk te repareren en hebben mede daardoor een lange levensduur.

##### Metalen pallets

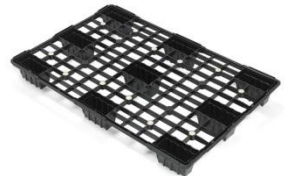
Metalen pallets worden ook wel "skid" pallets genoemd. De pallets zijn uitermate geschikt voor een zware belasting en hebben onder zware omstandigheden toch een lange levensduur. Nadeel van dit materiaal is een hogere aanschafprijs en een hoger eigen gewicht. Ook zal een metalen pallet gemakkelijk gaan glijden tijdens het vervoer op de vorken van een hef of reachtruck. (metaal op metaal !)

##### Kunststof pallets

Kunststof pallets zijn licht van gewicht en zeer bestand tegen invloeden van buitenaf zoals vocht of chemicaliën. Tevens kunnen ze goed schoon gemaakt worden en ze splinteren niet.

Kunststof pallets worden vooral gebruikt in de voedingsmiddelen en de chemische industrie.

Nadeel van kunststof is de hoge aanschafprijs en deze is vaak niet meer te repareren na schade. Tegenwoordig worden pallets wel gerecycled.



Afbeelding 4.6  
Kunststof pallet

##### Kartonnen pallets

Kartonnen pallets zijn licht en goedkoop en derhalve uitermate geschikt voor eenmalig transport van lichte artikelen onder droge omstandigheden. Het draagvermogen is beperkt (tot 2000 kg) en in een vochtige omgeving is karton geen mogelijkheid.

#### 4.5 OPBOUWMOGELIJKHEDEN VAN PALLETS

Tot nu toe hebben we het voortdurend over vlakke pallets gehad, dus pallets zonder enige opbouw. Omdat in het goederenvervoer allerhande soorten goederen worden vervoerd, zal men ook pallets in verschillende, soms speciale uitvoeringen hebben.

## Pallets met opzetranden

Het voordeel van de palletrand is dat men een normale pallet kan omvormen tot een boxpallet.

Een ander voordeel is, dat op iedere rand een andere rand geplaatst kan worden, waardoor de laadhoogte geheel aan de omstandigheden kan worden aangepast.



Afbeelding 4.7  
Opzetranden

## Boxpallets

Boxpallets worden gebruikt om, van goederen die door hun vorm moeilijk te stapelen zijn, toch een eenheidslast te maken.

Boxpallets kunnen we in twee soorten onderverdelen, te weten:

- boxpallets met vaste wanden
- boxpallets met losse wanden



Afbeelding 4.8  
Boxpallet

## Vatenpallets

Vaten laten zich moeilijk met een heftruck oppakken of wegzetten. Voor deze handeling is er een speciale vatenpallet leverbaar, waarmee het mogelijk is twee of drie vaten naast elkaar op te slaan. In de pallet zijn uitsparingen aangebracht, waarin men de vorken kan steken om de pallet op te nemen.

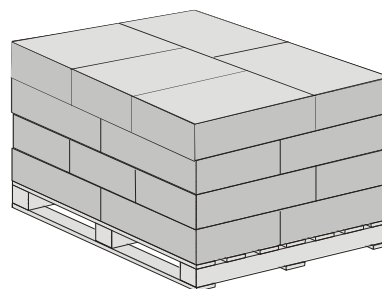


Afbeelding 4.9  
Vatenpallet

## 4.6 VASTZETTEN VAN COLLI

Naast de juiste keuze van de te gebruiken pallet is het op de juiste manier beladen van een pallet van groot belang om goed en veilig transport te garanderen.

Als een pallet beladen wordt met dozen of zakken is het vaak mogelijk de colli "in verband" te stapelen. Dit houdt in dat iedere slag om en om wordt gestapeld zodat er een stevig geheel ontstaat. Denk maar aan het in verband metselen van een muur.



Afbeelding 4.10  
Verband stapelen

Is in verband stapelen niet mogelijk of geeft dit nog niet voldoende resultaat dan zijn er mogelijkheden om de laden vast te zetten met hulpmiddelen:

- de lading omwickelen met krimp of wikkelfolie ("insealen")
- de lading vastzetten met kunststof spanbanden of bij een zware lading met staalband
- de lagen colli op de pallet vullen met een layer van karton of lijm waardoor de verschillende lagen een geheel vormen
- de lading vastzetten met plakband

**4.7 BEHANDELINGSETIKETTEN**

Voor het vervoeren van materialen en vloeistoffen wordt vaak aangegeven, met symbolen, hoe deze te behandelen. Deze behandelingsetiketten geven aan hoe een doos of kist behandeld moet worden. Hieronder staan er een paar vermeld:

**Breekbaar, voorzichtig behandelen**

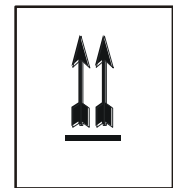
Hiermee wordt bedoeld dat de inhoud van de colli breekbaar is en dat de lading mede daarom voorzichtig moet worden behandeld.



Afbeelding 4.11

**Deze zijde boven**

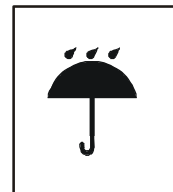
In geval de inhoud van de colli niet schuin of ondersteboven mag staan, geeft dit symbool de juiste rechtopstaande stand aan.



Afbeelding 4.12

**Droog houden**

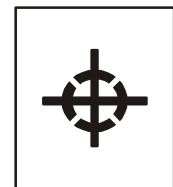
Wanneer de goederen onder geen enkele voorwaarde nat mogen worden, vanwege specifieke productkenmerken, dan geeft dit symbool aan dat de lading in een droge omgeving bewaard en opgeslagen moet worden.



Afbeelding 4.13

**Zwaartepuntaanduiding**

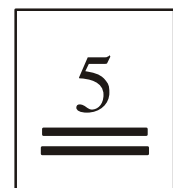
Wanneer het zwaartepunt van een lading niet in het midden is, dan kan door middel van dit symbool het werkelijke zwaartepunt van de lading worden aangegeven.



Afbeelding 4.14

**Stapelen**

Aantal dozen dat men maximaal op elkaar mag stapelen. Anders bestaat de kans dat de onderste doos op de pallet dit gewicht niet kan verdragen.



Afbeelding 4.15

**Gevaarlijke stoffen**

Een ruitvormig etiket geeft altijd een gevaarlijke stof aan. In dit geval betreft het een brandbare vloeistof of gas. Rijd met deze lading altijd achteruit.



Afbeelding 4.16



**4.8 OPSLAGMOGELIJKHEDEN**

Als goederen in een magazijn worden opgeslagen, moet de ruimte zo optimaal mogelijk benut worden. De stapelhoogte is hierbij van groot belang. Er zijn verschillende mogelijkheden om goederen op te slaan, namelijk:

- koudstapelen
- stellingen

**KOUDSTAPELEN**

Onder koudstapelen wordt verstaan dat goederen direct of door middel van pallets op elkaar gestapeld worden. Houd hierbij wel rekening met de maximale draagkracht van de vloer.

Als er geen FIFO-systeem (first in, first out) wordt toegepast, kan men door middel van het koudstapelen de ruimte optimaal benutten. Wanneer wel een FIFO-systeem wordt toegepast, heeft koudstapelen grote nadelen. Deze nadelen zijn: een slechte bereikbaarheid van bepaalde goederen en als gevolg daarvan, dat goederen vaak omgezet dienen te worden.

Hierdoor is de kans, dat schade en breuken aan de goederen ontstaan groot, wat de veiligheid in gevaar brengt.



Afbeelding 4.17  
Koud stapelen

**STELLINGEN**

Een andere mogelijkheid om goederen in op te slaan zijn stellingen. Stellingen zijn er in vele soorten en maten al naar gelang de vorm, grootte en gewicht van de artikelen die opgeslagen moeten worden.

Stellingen moeten aan vele veiligheidseisen voldoen zoals borging van leggers en voorzien van een typeplaatje waar onder andere het draagvermogen van de stelling op vermeld staat en keuring.



Afbeelding 4.18  
Stellingen

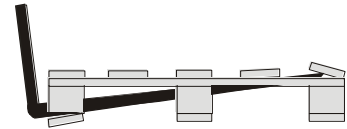
## 4.9 SCHADE AAN PALLETS

Schade aan pallets heeft zowel direct als indirect een negatieve invloed op de voortgang van de productie, het interne transport en de opslag.

Schade aan pallets is nooit helemaal uit te sluiten maar iets bewuster omgaan met pallets kan het bedrijf jaarlijks tienduizenden euro's besparen. Hier de top zes van de meest gemaakt fouten met betrekking tot de "handeling" van pallets.

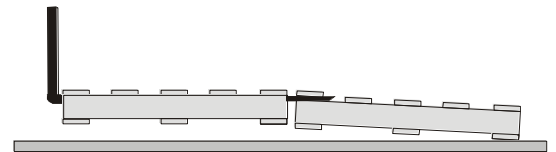
### 1 Verkeerde mastneiging.

Zorg dat tijdens het opnemen, het plaatsen het inrijden of het uitrijden van een pallet de vorken horizontaal staan.



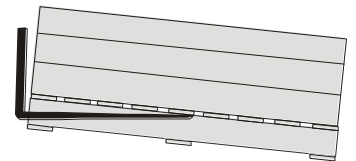
### 2 Te lange vorken.

Houd rekening met de lengte van de vorken. Bij kleinere pallets kunnen de vorken aan de achterkant uitsteken en daardoor de pallets of de lading erachter beschadigen.



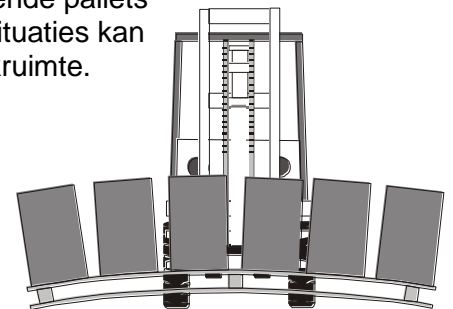
### 3 Te korte vorken.

Zorg er voor dat de vorken de lading altijd volledig ondersteunen. Door de lading te ver op de punten van de vorken te nemen is de kans van kantelende lading groot wat de veiligheid in gevaar brengt en de pallet en de lading beschadigd.



### 4 Laat pallets niet slingeren.

Ruim pallets die binnen het bedrijf rondslingeren op. Rondslingerende pallets leveren vaak aanrijdingen op wat weer tot schade of gevaarlijke situaties kan leiden. Tevens beperken rondslingerende kapotte pallets uw werkruimte.

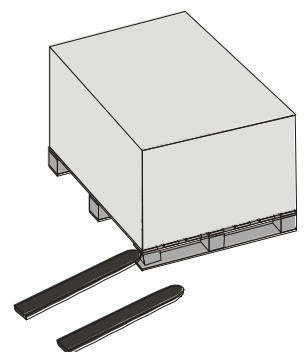


### 5 Vorken te dicht bij elkaar.

Bij brede ladingen is het van groot belang dat de vorken de lading zo breed mogelijk ondersteunen. Dit verbetert de stabiliteit van de lading.

### 6 Schuif niet onnodig met pallets.

Onnodig schuiven van pallets levert vaak schade aan pallets op. Probeer ook niet uw gebrek aan stuurvaardigheid te compenseren door met de punt van de vorken de pallet recht te zetten.



# Hoofdstuk 5

## *Veiligheid*

---

Aantekeningen:

## 5.1 INLEIDING

De heftruck is in deze tijd een belangrijk middel om grondstoffen en producten van en naar de juiste plaats te transporteren. De risico's die foutief gebruik van de hef of reachtruck geven zijn groot. Toch is het werken met de hef truck niet gevaarlijker dan andere beroepen. Voorwaarde is wel dat de bestuurder op de hoogte is van alle veiligheidsregels en deze dan ook toepast. Ongelukken en ongevallen kunnen overal gebeuren. De oorzaken van ongelukken kan men verdelen in menselijke fouten en technische oorzaken zoals de staat van het materiaal of de werkomgeving. Stellen we het totaal aan oorzaken op 100% dan zijn de technische oorzaken verantwoordelijk voor 20%. Dat betekent dat 80% van de ongevallen te wijten is aan menselijke fouten. Dus eigen fouten en fouten van anderen. Jaarlijks vinden er een groot aantal ongevallen plaats waarbij een heftruck of reachtruck betrokken is, vaak resulterend in beknelling, stoten van lichaamsdelen en aan of overrijdingen. Deze ongevallen hebben vaak blijvend licht tot zwaar lichamelijk letsel, of nog erger, de dood tot gevolg. Voeten en benen zijn de meest getroffen lichaamsdelen, maar daarnaast worden ook handen en armen geraakt. Veel van deze ongevallen zijn eenvoudig te voorkomen door een goede training van de bestuurder. Ook typische beroepsziekten als rug nek en gewrichtsklachten zijn te voorkomen door het nemen van een aantal maatregelen. Hierbij kan gedacht worden aan extra aandacht aan ergonomische aspecten zoals:

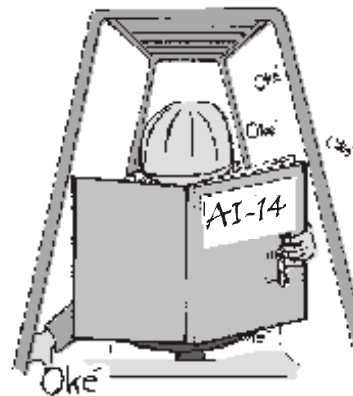
- de juiste zithouding (stoelinstelling en stuurinstelling)
- van de truck springen (opstaptreden en beugels gebruiken)
- onjuist rijgedrag (rijnsnelheid en rijrichting aanpassen)
- tocht (juiste kleding dragen)

Veilig werken betekent dat we ons bewust zijn van deze risico's en in de praktijk deze risico's zo veel mogelijk vermijden, dus veilig werken is:

**“bewust aanvaardbare risico's nemen”.**

Over dit onderwerp bestaan een aantal wetten, waarvan sinds 1982 de Arbo-wet de belangrijkste is. Voor transport en opslag in bedrijven en voor het werken met interne transportmiddelen in Nederland zijn in AI 14 een aantal voorschriften en richtlijnen gepubliceerd.

Ook internationaal bestaan er richtlijnen en voorschriften betreffende deze trucks. Bovendien geven fabrikanten van interne transportmiddelen veiligheidstips in de bijbehorende instructieboekjes.



Afbeelding 5.1  
Veiligheidsregels

**Handel naar deze regels en gedragscodes, niet omdat ze moeten maar omdat ze een tweede natuur zijn geworden.**

## 5.2 VEILIGE WERKOMGEVING

Als hef of reachtruck chauffeur moeten we weten wat we moeten doen als er iets fout gaat. We kunnen hierbij bijvoorbeeld denken aan schade, brand of een ongeval. We moeten weten:

- wat de geldende bedrijfsvoorschriften zijn, dit geldt natuurlijk ook voor alle op het bedrijfsterrein/gebouw aanwezige personen
- waar brandblusmiddelen zijn en hoe deze eventueel te gebruiken
- waar de EHBO verbandtrommel is
- waar de vluchtwegen zijn
- wie er gealarmeerd moeten worden in noodsituaties
- zijn er gevaarlijke stoffen aanwezig

## 5.3 VEILIGHEIDSEISEN HEF OF REACHTRUCK

Producten die aan de richtlijnen van de Europese Unie voldoen zijn voorzien van het CE-merkteken.

De betekenis van het CE-merkteken is: "dit product voldoet aan de wet". Met de CE-markering geeft de producent aan dat het product voldoet aan de eisen van veiligheid, gezondheid, milieu en consument bescherming. Sinds 1995 is dit ook van toepassing voor heftrucks en reachtrucks.



Afbeelding 5.2  
CE merkteken

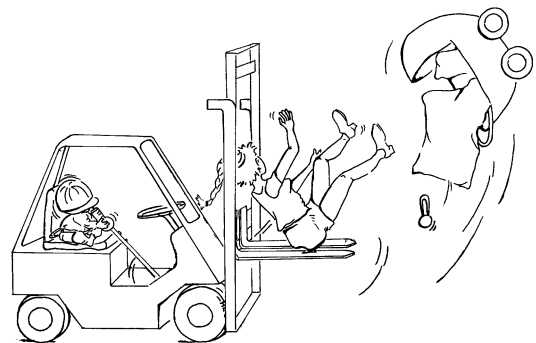
## 5.4 GEBRUIKERSEISEN

Aan een bestuurder worden de volgende eisen gesteld:

- geschikt
- deskundig
- toestemming bedrijfsleiding

Om zelfstandig met de heftruck te mogen werken moet de heftruckbestuurder een leeftijd van ten minste 18 jaar hebben.

Het is tegenwoordig toegestaan om 16 en 17 jarigen, onder deskundig en voortdurend toezicht, met de hef of reachtruck te laten werken.



Afbeelding 5.3  
Minimaal 16 jaar

Een bestuurder van een mechanisch aangedreven transportmiddel moet grondig geïnstrueerd zijn. Dit moet een specifieke deskundigheid zijn voor ieder type intern transportmiddel.

Verder moet de betreffende werknemer met de bediening van het transportmiddel en de aard der werkzaamheden vertrouwd zijn en moet hij of zij bekend zijn met de bedieningsvoorschriften en met het bedrijfsreglement.

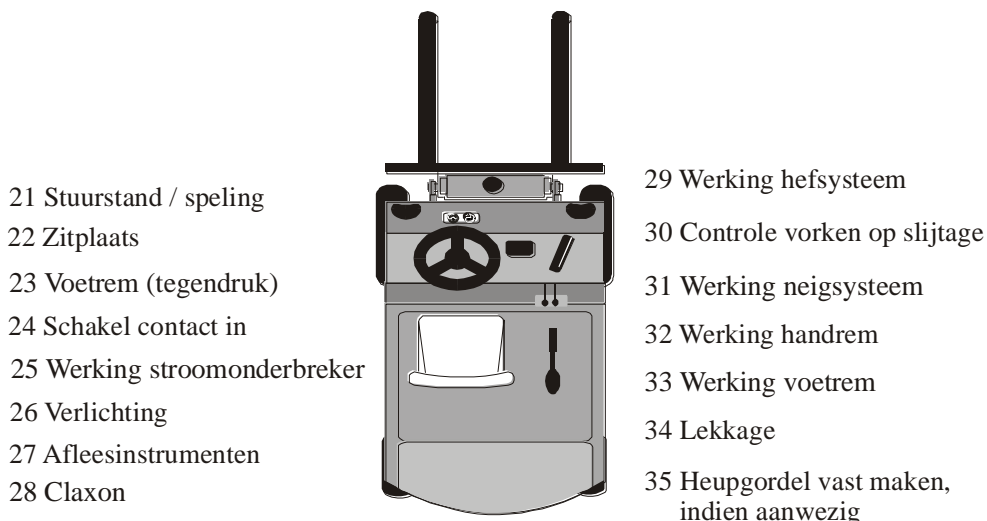
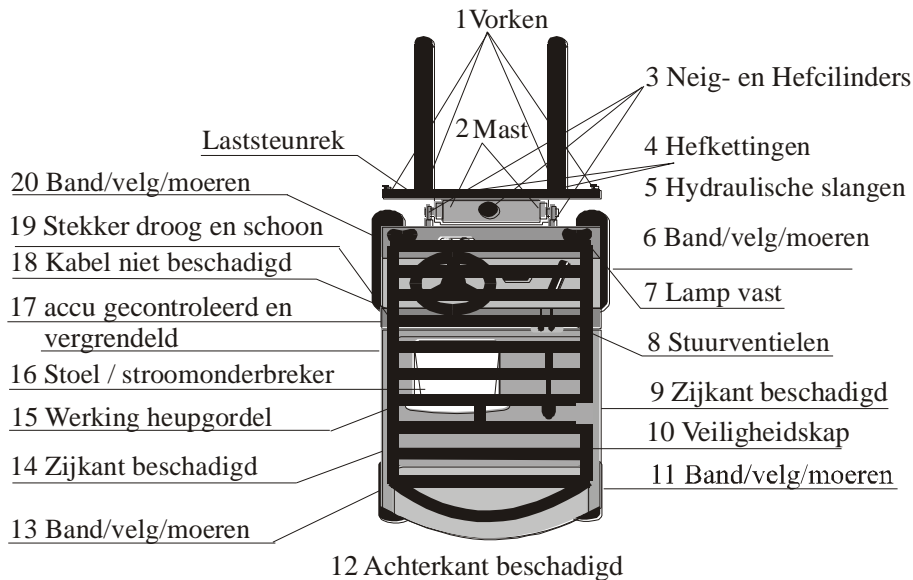
Welke PBM's zijn voorgeschreven is afhankelijk van de werksituatie en de bedrijfsvoorschriften. In het algemeen bieden veiligheidsschoenen een goede bescherming aan de voeten tijdens de werkzaamheden.

Naast bovenstaande voorwaarden moet er ook toestemming gegeven worden door de leiding van het betreffende bedrijf.

**5.5 CONTROLE VAN DE TRUCK**

Voordat we, bij aanvang van de dienst of ploegwisseling, de hef of reachtruck gaan gebruiken moeten we controleren of de heftruck in orde is. Zijn er gebreken of defecten, dan moet dit worden gemeld. Als er defecten zijn waardoor de veiligheid in gevaar worden gebracht moeten we de heftruck niet gebruiken.

Dagelijkse controle van de vorkheftruck



Extra controlepunten bij de LPG- en dieselheftruck: oliepeil / koelsysteem / accu V-snaar / LPG-tankinstallatie

Afbeelding 5.4  
Controle

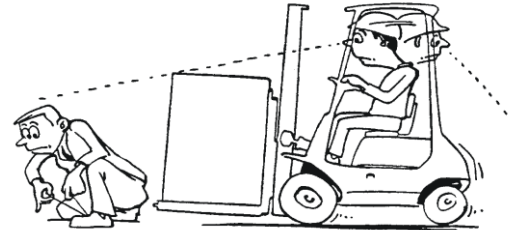
## 5.6 VEILIG WERKEN MET DE HEFTRUCK

Zoals aangegeven in de inleiding zijn tachtig procent van alle ongevallen terug te voeren op fouten gemaakt door de bestuurder. De arbeidsinspectie heeft een aantal richtlijnen opgesteld in Arbo informatieblad 14. Deze richtlijnen bevorderen een veilige werksituatie op en rondom de hef of reachtruck.

Volg deze aanwijzingen nauwkeurig op.

### Kijk eerst om u heen voor u weg rijdt

Let erop dat de rijhandel in de stand staat van de richting waarin u gaat rijden. Let erop dat er niemand voor of achter de hef of reachtruck staat.



### Let op de hoogte van de vorken

Vorken 10 tot 15 centimeter van de vloer berekend vanaf de hielen van de vorken en de mast of het vorkenbord licht achterover geneigd.

### Pas op slipgevaar

Als de vloer nat of bevroren is kan er slipgevaar ontstaan.

- pas de rijsnelheid aan. (langzaam rijden)
- voorzichtig en gelijkmatig remmen
- voorzichtig te sturen (in bochten)



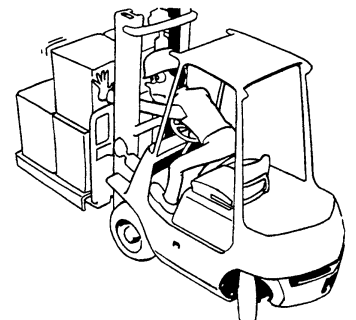
### Rijd met een reachtruck zoveel mogelijk met een ingerechte mast

Als u met een uitgerechte mast rijdt wordt de reachtruck langer dus minder wendbaar en ook onstabiel.

### Blijf met de lichaamsdelen binnen de truck en uit het mastgedeelte

Houd tijdens het werken met een hef of reachtruck uw handen en voeten binnen de truck. Een aanrijding in dit geval levert vaak blijvend letsel op.

Probeer nooit met handen en voeten de lading tegen te houden. Een kleine vergissing kan ernstige verwondingen tot gevolg hebben.

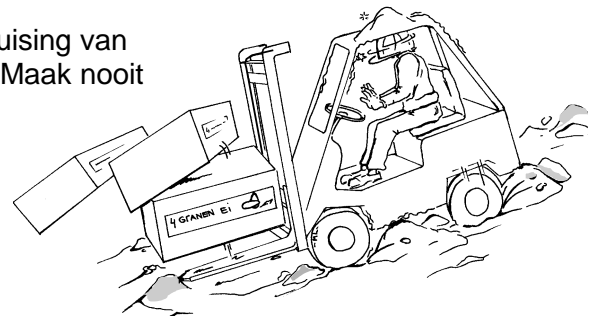


### Pas de snelheid aan de omstandigheden aan

Niet iedere situatie op de werkplek is het zelfde. Is er sprake van een onoverzichtelijke situatie, bij een kruising van gangpaden, dan moet de rijsnelheid aangepast worden. Maak nooit een scherpe bocht met een te hoge snelheid.

### Laat bij een reachtruck nooit personen tussen de mast en de truck staan of lopen

Als er toch personen tussen de mast en de truck komen, dan moeten we als reachtruck bestuurder de omstanders direct wegsturen.



### Houd voldoende afstand

Het houden van afstand is noodzakelijk. Blijf op een veilige afstand achter een andere rijdende heftruck, zodat u onder alle omstandigheden veilig kunt stoppen.

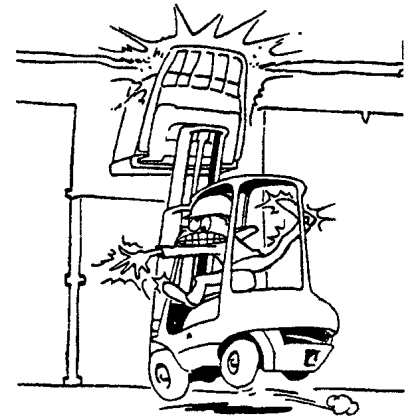




## Rijd achteruit in onoverzichtelijke situaties

Door achteruit te rijden kunnen we de situatie eerder overzien. Als onoverzichtelijke situaties kunnen worden genoemd:

- passeren van deuropeningen en andere doorgangen.
- kruisingen van gangpaden
- passeren van grote obstakels zoals ladingen of een vrachtwagen.



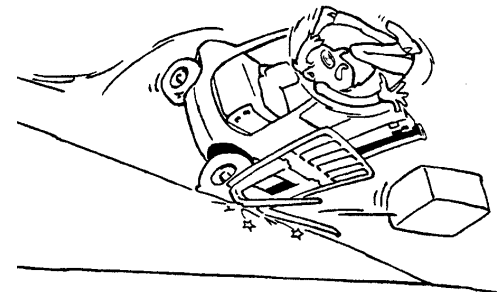
## Let altijd op de doorrijhoogte

Wordt met de lading of vorken te hoog gereden, dan kunnen obstakels geraakt worden. Obstakels kunnen zijn: lampen, bedradingen, sprenkelinstallaties en bovenkant van deuren. Houd de mast laag genoeg als u ergens rijdt waar de hoogte beperkt is.

## Rijd hellingen op de juiste wijze op en af

Rijd met de heftruck een helling altijd voorwaarts op en achterwaarts af.

Deze regels gelden zowel voor een beladen als een onbeladen heftruck. Dit om te voorkomen dat de heftruck op de helling kantelt of voorover kiept. Zorg er voor dat, wanneer de helling bereden wordt, de vorken, of onderkant van de pallet, ongeveer 30 cm boven de vloer zijn en de mast achterover geneigd. Bedenk dat de stabiliteit van een heftruck op een helling sterk afneemt. Daarom mag u op een helling nooit keren, heffen of stapelen.



## Rijden in afgesloten ruimtes

Rijd zo min mogelijk met een heftruck met verbrandingsmotoren in niet of slecht geventileerde ruimten. Moet dit toch gebeuren zorg dan voor een goede ventilatie en voor een goede communicatie.

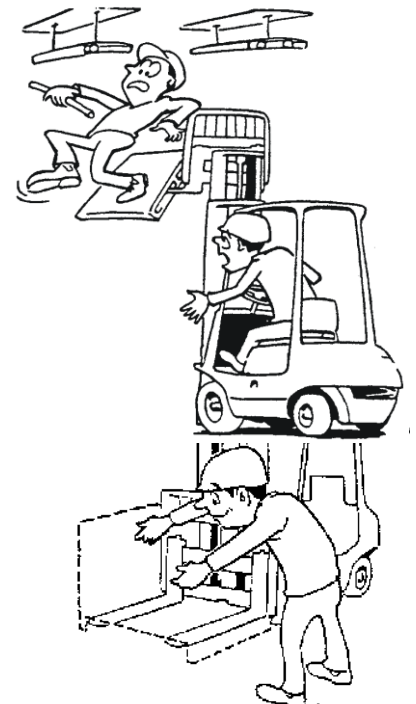


## Claxon

Gebruik de claxon daar waar een gevaarlijke situatie kan ontstaan en het dus belangrijk is een ander te waarschuwen. Denk hierbij aan onoverzichtelijke punten op de route, het passeren van voetgangers of bij noodsituaties. Gebruik de claxon selectief. Te veel en te vaak werkt op den duur niet meer.

## Hef nooit personen met een hef of reachtruck

Het heffen van personen op een hef of reachtruck is ten strengste verboden. Gebruik een truck niet als een gemakkelijke opstap. Moeten bijvoorbeeld lampen in een magazijn gewisseld worden, dan is het verboden om personen op een pallet of in een boxpallet omhoog te brengen zodat de lampen verwisseld kunnen worden. Eén en ander is wel toegestaan met een werkbak die voldoet aan de geldende eisen van de Arbeidsinspectie.



## Haal geen stunts en grappen uit

Veiligheid wordt bepaald door uw eigen houding die blijkt als u aan het werk bent. De schuld van ongevallen ligt vaak **niet** bij de hef of reachtruck, maar bij de persoon die op de hef of reachtruck rijdt.

## Stel de vorken in op de juiste breedte

Stel de vorktanden zo in dat de lading gelijkmatig is verdeeld over de vorken. Door de lading gelijkmatig over de vorken te verdelen bereiken we dat de lading stabiel op de vorken ligt.

## Gebruik altijd het goede formaat pallet en let op zijn toestand

Controleer het formaat pallet: staan de vorken goed afgesteld voor dit formaat, past de pallet goed (veilig) in de stelling? Ook de toestand waarin de pallet verkeert, is van belang. Gebruik nooit slechte of kapotte pallets! Let ook op dat de lading niet te veel over de palleantrand steekt en de lading goed is vastgezet.

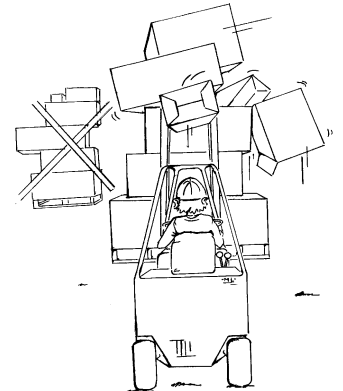
## Benader kruisingen voorzichtig

Als u een kruising nadert moet de rijsnelheid worden aangepast. Er kan altijd verkeer van de ander kant komen. De situatie kan overzichtelijker worden door achteruit uit een gangpad of door een deur te rijden. Gebruik hierbij altijd de claxon.



## Verplaats nooit een onstabiele lading

Is een lading niet goed op een pallet gezet, en kan de lading gemakkelijk van de pallet vallen, dan spreken we van een onstabiele lading. Een onstabiele lading mag nooit opgepakt en vervoerd worden. Pakken we een onstabiele lading wel op dan ontstaat er gevaar voor de chauffeur en de omgeving.



## Houd de lading tegen het vorkenbord terwijl de mast gekanteld is

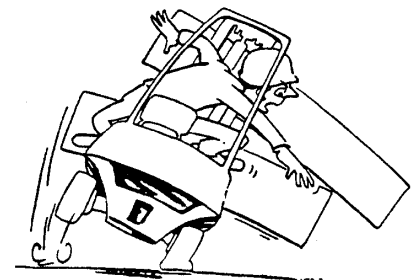
Zorg ervoor dat tijdens het vervoer van een lading deze zo volledig mogelijk ondersteund wordt en dat de lading bij voorkeur tegen het vorkenbord rust.

Kantel de mast iets achterover om de stabiliteit te verbeteren.

## Verdeel de lading gelijk over beide vorken voor een goede stabiliteit

Als er brede of lange ladingen worden opgenomen, waarvan het zwaartepunt niet in het midden ligt, wees dan voorzichtig en pas op dat de heftruck niet naar voren kantelt.

Wees vooral voorzichtig wanneer er lange ijzeren balken opgenomen worden.



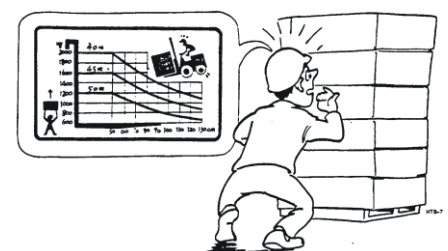
## Let op omstanders

Bij het oppakken of wegzetten van een lading moet worden gelet op omstanders. Het is verboden om onder of vlakbij de lading te komen. De chauffeur moet, als dit nodig is, de omstanders wegsturen.

## Overbelast een hef of reachtruck nooit

Om te voorkomen dat een hef of reachtruck overbelast wordt moeten de gegevens van de hef of reachtruck bekend zijn. De gegevens die voor het heffen van een lading belangrijk zijn, staan op het merkplaatje en het lastendiagram.

De gegevens van de lading staan vermeld op de vrachtbrief of op de lading zelf.



## **Gebruik nooit extra conragewicht**

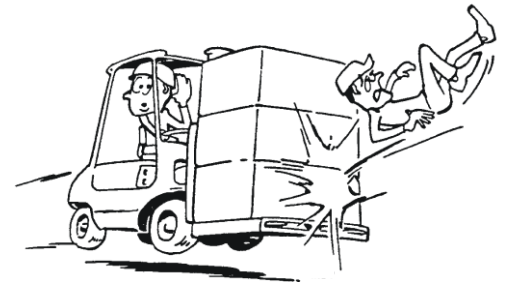
Er mag nooit extra conragewicht op de achterzijde van een hef of reachtruck geplaatst worden. Ook niet door mensen op de achterzijde van de heftruck te laten zitten. De hef of reachtruck is gebouwd voor een bepaalde werklust.

## **Plaats ladingen op een veilige plaats**

Ladingen mogen alleen worden geplaatst of gestapeld op een veilige plaats. Hiermee wordt een plaats bedoeld die buiten de transportroutes ligt en die voldoende draagkracht heeft. We moeten ladingen zo plaatsen dat ze niet kunnen verschuiven, weggrollen, kantelen of vallen.

## **Rijd achteruit als de lading het zicht belemmert**

Als de lading erg breed of hoog is en het zicht naar voren belemmerd wordt, rijd dan achteruit zodat u kunt zien waar u heen gaat of laat een ander u aanwijzingen geven.

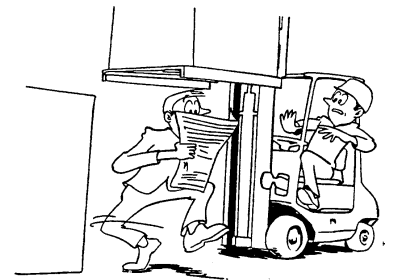


## **Verplaats ladingen zo dicht mogelijk bij de grond**

Houd de lading laag ongeveer 10 –15 cm boven de grond. Rijd nooit met de lading hoger dan noodzakelijk is om de lading vrij te houden van de grond of werkvloer.

## **Sta nooit toe dat er iemand op of tussen de geheven vorken staat**

Overtuig u ervan dat er geen personen te dichtbij staan als u een lading opheft. Sta of loop nooit onder de opgeheven vorken of die nu leeg of onbeladen zijn. Sta dit ook nooit een ander toe.



## **Hef geen lading als de mast naar voren gekanteld is**

Denk er aan dat de mast verticaal moet staan als u een lading opheft. De mast mag nooit naar voren hellen als u een lading opheft. De mogelijkheid bestaat dat de hef of reachtruck naar voren kantelt.

## **Inhalen? Alleen op overzichtelijke plaatsen**

Haal niet in op gevaarlijke plaatsen, kruispunten of plaatsen zonder voldoende uitzicht.

## **Vervoer geen personen met de heftruck.**

Vervoer nooit passagiers met de heftruck. Er is echt geen veilige plaats voor passagiers op een hef of reachtruck. Een uitzondering hierop is één passagier, als daarvoor een duo-zitplaats op de truck aanwezig is.



## **Houd altijd de volle aandacht bij het werk**

Oplettendheid, een juiste inschatting van mogelijke gevaren, en een goed inzicht in de verschillende werkomstandigheden worden van een heftruckchauffeur verlangd. We moeten er dus zelf voor zorgen dat de heftruck op een veilige manier wordt gebruikt om schade en ongevallen te voorkomen. Blijf altijd in de rijrichting kijken, ondanks de vele afleidingen, die u onderweg kunt tegen komen.



## 5.7 DE OPENBARE WEG

Hoewel een heftruck niet bedoeld is voor gebruik op de openbare weg, mag er toch gebruik van worden gemaakt als aan een aantal wettelijke verplichtingen wordt voldaan. Een reachtruck is totaal niet geschikt voor de openbare weg. Heftrucks vallen op de openbare weg onder de categorie motorvoertuigen met een maximum snelheid van 25 kilometer per uur.

### De bestuurder

Een bestuurder van een heftruck moet aan een aantal eisen voldoen:

- deskundigheid om de heftruck op een veilige manier te bedienen (rijbevoegdheid op zak)
- de heftruck onder controle hebben
- de bestuurder moet altijd minimaal 18 jaar oud zijn als hij met de heftruck op de openbare weg rijdt.

### De werkgever

De werkgever is verantwoordelijk voor:

- verzekering
- technische inrichting van de heftruck

### Verzekering

De Wet Aansprakelijkheidsverzekering Motorvoertuigen (WAM) verplicht de eigenaar van de heftruck een verzekering af te sluiten. Deze verplichte verzekering wordt een WAM-verzekering (Wettelijke Aansprakelijkheid Motorvoertuigen) genoemd.

## 5.8 TECHNISCHE INRICHTING VAN DE HEFTRUCK

### Vorken afschermen

In de algemene verkeersregels staat dat een voertuig geen uitstekende delen mag hebben. Bij een heftruck zijn de vorken uitstekende delen. Deze moeten verwijderd worden of afgeschermd worden met bijvoorbeeld een pallet. In dat geval mogen de punten van de vorken niet aan de voorkant van de pallet uitsteken.

### Uitrusting heftruck:

- twee lampen zowel dimlicht als stadslucht aan de voorzijde.
- twee rode achterlichten, twee stoplichten en tenminste twee reflectoren aan de achterzijde.
- Waarschuwing knipperlichten (alarmlichten).
- spiegels.
- richtingaanwijzers aan de voor en achterzijde.
- een rood reflecterende driehoek met geplatte hoeken aan de achterzijde.
- Vorken afgeschermd

### AANRIJDINGEN

Bij een aanrijding moet de bestuurder zich aan de volgende regels houden:

- waarschuw indien nodig politie, ambulance en artsen.
- plaats eventueel een gevarendriehoek.
- voorkom dat er nog meer ongevallen ontstaan.
- wissel de gegevens met de tegenpartij uit.
- noteer de namen en adressen van eventuele getuigen.

## 5.9 PARKEREN

Parkeer de hef of reachtruck steeds op de juiste wijze, al is het maar voor even denk dan altijd aan de volgende veiligheidsaspecten:

De hef of reachtruck parkeren:

- buiten de transportroute
- niet op een helling
- niet voor deuren, nooduitgangen
- niet voor de EHBO-verbandtrommel en voor brandblusmiddelen

De heftruck moet op de volgende manier geparkeerd worden:

- parkeer de heftruck zodanig dat u, als heftruckbestuurder,
- normaal van de heftruck kunt stappen
- stuurwielen recht
- mast voorover neigen
- vorken op de grond
- parkeerrem vast
- rijkeuzeschakelaar, indien aanwezig, neutraal
- bij LPG-heftrucks: gaskraan dichtdraaien ( einde werkdag )
- bij reachtruck: mast ingereacht
- contactsleutel verwijderen

*Controleer de toestand van de heftruck aan het einde van de dienst*

Voer alle benodigde controles uit. Noteer alle gegevens die nodig zijn en rapporteer slecht functioneren van de hef of reachtruck onmiddellijk.

**LAATSTE TIP:**  
VEILIGHEID BEGINT BIJ UZELF.  
MOCHT U ZELF HIER NIET VEEL WAARDE AAN HECHTEN,  
DENK DAN TENMINSTE AAN UW COLLEGA'S.

