



DELTA heeft als doel om 'veilig werken' voor iedereen bereikbaar te maken door trainingen te ontwikkelen en te verzorgen op ieder niveau.

DELTA aims to make 'safe working' practices' accesible to all, by developing and providing training packages at every level.

Praktijkgerichte opleidingen voor operationele medewerkers en hun leidinggevenden

Practical training for operational personnel and their immediate supervisors

Veilig werken met de heftruck

# Veilig werken met de heftruck

Eerste druk 2017

Auteur: H. Bouman



Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgaven mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand, of openbaar gemaakt, in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de auteur.

<b>1</b>	<b>ARBO wet</b>	<b>5</b>
1.1	ARBO wet en het verleden	5
1.1.1	Kinderwet van "Van Houten"	5
1.1.2	Arbeidswet	5
1.1.3	Veiligheidswet	5
1.1.4	Arbeidswet	6
1.2	ARBO wet en het heden	6
1.2.1	Werknemer	5
1.2.2	Werkgever	7
1.2.3	Informatiebladen	7
1.2.4	Toezichthoudende instanties/Inspectie SZW	8
<b>2</b>	<b>Risico`s en verantwoordelijkheden</b>	<b>9</b>
2.1	Kans	10
2.2	Effect	10
2.3	Risicofactoren	10
2.4	Welzijn	11
2.5	Motivatie/Houding	11
2.6	Kennis en vakbekwaamheid	11
2.7	Ongevallen	12
2.8	Verantwoordelijkheid	12
2.8.1	De heftruckchauffeur	12
2.8.2	De werkgever	13
2.8.3	De verhuurder	13
2.8.4	De opdrachtgever	13
<b>3</b>	<b>Soorten transportmiddelen</b>	<b>14</b>
3.1	Wettelijke eisen	16
3.2	Heftruck	17
3.3	De inrichting en de opbouw	19
3.3.1	Chassis	19
3.3.2	Contragewicht	19
3.3.3	Wielen en banden	19
3.3.4	Veiligheidskooi	20
3.3.5	Hefmast, het lastrek, het vorkenbord en de vorken	20
3.3.6	Bedieningsorgaan	20
3.3.7	Veiligheidsvoorzieningen	20
3.4	Afmetingen en maten	21
3.4.1	Bouwhoogte	21
3.4.2	Doorrijhoogte	21
3.4.3	Hefhoogte	21
3.4.4	Afzethoogte	22
3.4.5	Vrije hefhoogte (free-lift)	22
3.5	Het hydraulisch gedeelte	22
3.5.1	Singlemast	22
3.5.2	Duplomast en de Triplemast	23
3.5.3	Hefcilinder(s)	23
3.5.4	Tilt/Neig cilinders	24
3.5.5	Vorkverbreeders	24
3.5.6	Side-shift	24
3.5.7	Kantelaar	24
3.5.7	De doorn	24
3.5.7	Vatenklem/Papegaaienbek	25
3.5.7	Balen, -papierklem	25
3.5.7	Andere voorzetapparatuur	25
3.5.8	Hefketting(en)	26
3.5.9	Vorkenbord	26
3.5.10	Vorken	26

3.6	De veiligheidsvoorzieningen	27
3.6.1	Lastrek	27
3.6.2	Veiligheidskooi	27
3.6.3	De veiligheidsgordel	27
3.6.4	Stoelschakelaar	28
3.6.5	Claxon	28
3.6.6	Noodstop	28
3.6.7	Elektrisch systeem	28
3.6.8	Remmen	28
3.6.9	Spiegels	28
3.6.10	Veilig werken	29
3.6.11	Bedieningsvoorschriften	29
3.6.12	Onderhoud en de keuring	29
3.6.13	Dagelijkse Technische Inspectie	29
3.6.14	Motorvoertuig met beperkte snelheid	29
3.6.15	Rijsnelheid	30
3.6.16	Rijrichting	30
3.6.17	Leeftijd	30
3.6.18	Opleiding	30
3.6.19	Ergonomie	31
3.7	Banden	31
3.7.1	Luchtbanden	32
3.7.2	Massive banden	32
3.7.3	Volrubber banden	32
3.7.4	Rupsbanden	32
3.7.5	Profiel	33
3.7.6	Schades	33
3.7.7	Onderhoud van de banden	33
3.7.8	Voorbanden	33
3.8	Remsysteem	34
3.8.1	De werking in het kort	34
3.8.2	Soorten remmen	35
	3.8.2.1 Trommelrem	35
	3.8.2.2 Schijfrem	36
3.8.3	Parkeerrem	36
3.8.4	Motorrem	37
3.8.5	Verschil in rijrichting	37
3.9	Hefsysteem	37
3.9.1	Cilinders	38
3.9.2	Daalveiligheidsventiel (doorstroombegrenzer)	39
3.9.3	Overdrukventiel of Overstortventiel	39
3.9.4	Accumulator	39
3.9.5	Smering	40
3.10	Besturing	40
3.11	Motoren	41
	3.11.1 Verbrandingsmotor	41
	3.11.2 Elektromotor	41

<b>4</b>	<b>Tractiebatterij</b>	<b>42</b>
4.1	Verschil startaccu en tractiebatterij	42
4.2	Opbouw van de batterij	43
4.3	De chemische werking	43
4.4	Laden en ontladen	44
4.5	De kosten van een oplaadbeurt	45
4.6	Het acculaadrapport	46
4.7	Veiligheidsvoorzieningen	47
4.8	Batterijpolen	48
4.9	De acculader	48
4.10	De signalering op de heftruck	49
4.11	Gewicht	50
<b>5</b>	<b>Werken met goederen</b>	<b>51</b>
5.1	De pallet	51
5.2	Opzetranden	52
5.3	De kosten van pallets	53
5.4	Lasten vervoeren	53
5.5	Collo Modulair System	55
5.6	Stellingen	56
5.7	Zwaartepunt en lastzwaartepunt	57
<b>6</b>	<b>Heffen en neigen</b>	<b>58</b>
6.1	Begrippen	59
6.2	Hefboomwerking	59
6.3	Rijden	60
6.4	Lastdiagram en typeplaatje	60
<b>7</b>	<b>Algemeen dagelijkse inspectie</b>	<b>62</b>
7.1	Verplichting tot inspectie	62
7.2	Visuele inspectie	64
	7.2.1 Inspectie met de motor nog uit	64
	7.2.2 Inspectie met "contact aan"	66
	7.2.3 Inspectie met een werkende motor	66
<b>8</b>	<b>Werkvloer</b>	<b>68</b>
8.1	Netheid	68
8.2	Verbindingswegen	68
8.3	Transportroutes	68
<b>9</b>	<b>Veilig gebruik</b>	<b>70</b>
9.1	Rijden	70
9.2	Parkeren en stallen	70
9.3	Deskundigheid	70
9.4	Claxon	71
9.5	Stuurwiel	71
9.6	Kijken & volgafstand	71
9.7	Personen vervoeren of heffen	71
9.8	Lasten duwen/hijzen	71
9.9	Achteruitrijden	71
9.10	Achteruit insteken	72
9.11	Vooruitrijden	72
9.12	De hoogte van de vorken	72
9.13	Verticaal plaatsen	72

<b>10</b>	<b>Vrachtwagens</b>	<b>73</b>
10.1	Afgekoppelde opleggers en aanhangwagens	74
10.2	Openbare weg	74
10.3	Etiketten	74
<b>11</b>	<b>Ergonomie</b>	<b>75</b>
11.1	Balans	75
11.2	De rug	75
11.3	Verstandig tillen	76
11.4	Tips voor het verstandig tillen en dragen	76
11.5	De heftruckchauffeur en ergonomie	77
11.6	Calamiteiten	77

# 1 ARBO wet

## 1.1 Arbo wet en het verleden

In het verleden is er weinig aandacht geweest voor de arbeidsomstandigheden van werknemers. Door de vooruitgang van de mechanisatie en de toenames van de arbeidsdruk zijn de gevaren op de werkvloer alleen maar toegenomen. De ongevallen namen toe en de gezondheidstoestand van de mensen werd een stuk slechter. Hierdoor is er een behoefte ontstaan om de veiligheid van de arbeidsomstandigheden wettelijk te bepalen.

### 1.1.1 "Kinderwet van Van Houten"

Het begin is in 1874 gemaakt door de zogenaamde "kinderwet van Van Houten". In deze wet is bijvoorbeeld geregeld dat het verboden is om (kinder)arbeid te mogen verrichten onder de 12 jaar; echter de land- en tuinbouw vormde hierop een uitzondering. De naleving en controle op deze wet was erg slecht, met als gevolg dat er weinig verbetering is ontstaan.

### 1.1.2 "Arbeidswet"

Na de eerste wereldoorlog is een verbetering opgetreden in deze wetgeving. In 1919 is de Arbeidswet ingevoerd. Deze regelde een compleet verbod op kinderarbeid en heeft tevens de arbeid- en rusttijden geregeld.

### 1.1.3 "Veiligheidswet"

In 1934 is de arbeidswet aangevuld met de Veiligheidswet. Deze wet was ter bevordering van de veiligheid van mensen in fabrieken, werkplaatsen, agrarische bedrijven en in de binnenvaart.

### 1.1.4 "Arbeidswet"

De **Arbeid Omstandighedenwet** is in 1980 uit de eerdergenoemde Veiligheidswet ontstaan, met daarin opgenomen de grondbeginselen van **Veiligheid, Gezondheid en welzijn**.



*Figuur 1: Container heftruck*

## 1.2 Arbo wet en het heden

Het doel en de uitgangspunten van de Arbo wet zijn gericht op factoren met betrekking tot de veiligheid, het welzijn en de gezondheid van personen binnen het arbeidsproces. **In de wet staat beschreven dat de werkgever en de werknemer samen verplichtingen hebben een zo groot mogelijke veiligheid op de werkvloer na te streven.**



Dit betekent ook, dat mensen zich vrijelijk moeten kunnen bewegen binnen de gestelde regels van bedrijf, waardoor o.a. er geen vorm van dwangarbeid ontstaat of de werknemer zich bedreigd voelt in bepaalde situaties.

Tevens moet er een waarborg zijn ten aanzien van de gezondheid van de personen binnen de organisatie, zodat deze niet ongewenst met schadelijke stoffen in aanraking kunnen komen.

*Figuur 2: Driewiel heftruck*

In de Arbo wet zijn veel van dit soort bepalingen opgenomen. Nu is het niet mogelijk om alle situaties binnen het bedrijf te beschrijven, zodat alle risico's vermeden kunnen worden. De Arbo wet is daarom een raam wet waar de nadruk gelegd wordt op de organisatorische uitvoering hiervan.

### 1.2.1 Werknemer

*Artikel 12 is een belangrijk onderdeel voor de werknemer. Hierin worden de algemene verplichtingen geregeld zoals:*

- *Dagelijks de visuele controles uitvoeren*
- *Machines, toestellen en werktuigen moeten op de juiste wijze bediend worden.*
- *Beveiligingen op machines mogen niet verbroken worden.*
- *De aangeboden PBM's op de juiste manier gebruiken.*
- *Medewerkers moeten meewerken aan georganiseerde voorlichting of trainingsactiviteiten*
- *Beveiligingen en persoonlijke beschermingsmiddelen moeten op de juiste wijze worden gebruikt.*
- *Opgemerkte gevaren voor de veiligheid moeten aan de leiding gemeld worden.*
- *Moet weten hoe de bediening is van de heftruck.*



### 1.2.2 Werkgever

De werkgever heeft uiteraard de zorgplicht dat de werknemer veilig en zonder gevaar voor de gezondheid moet kunnen werken. Dit staat beschreven in artikel 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 en 11 van de Arbo wet, zoals,

- *De heftruckchauffeur een training te geven of te herhalen (5jaar).*
- *Het werk moet daar waar mogelijk naar eigen inzicht in te vullen zijn.*
- *Het verzorgen van de juiste PBM's.*
- *Is verantwoordelijk voor de periodieke keuringen (1x per jaar)*
- *De werknemer moet toezicht uitoefenen op veilig gebruik van de machines en werktuigen, met daar de aangeboden beschermingsmiddelen.*

### 1.2.3 "Informatiebladen AI-14"

De Wetgever geeft regelmatig zogenaamde informatiebladen uit; hierin staan de (eventuele nieuwe/aangevulde) bepalingen voor het werken met onder andere de **interne transportmiddelen**. Hierin staat bijvoorbeeld vermeld;

- *De heftruck moet jaarlijks gekeurd worden.*
- *Niet roken in de omgeving van het laadstation.*
- *Controleer de heftruck voor aanvang van de dienst.*
- *De heftruckchauffeur moet een geldig certificaat in het bezit hebben.*
- *Handen en voeten binnen de heftruck houden.*
- *Kijk om je heen voordat je weg rijdt.*
- *Let op de hoogte van de vorken (10-15 cm van de vloer).*
- *Pas de snelheid aan de omstandigheden.*
- *Rijdt nooit met een onstabiele lading.*
- *Rijdt naar achteren als de lading het zicht belemmerd.*
- *Vervoer **nooit** personen met een heftruck.*
- *Houd tijdens het vervoer de lading tegen het vorkenbord.*
- *Gebruik de claxon selectief (een gevaarlijke situatie)*
- *Parkeer de heftruck op een veilige plek.*
- *Houdt voldoende afstand bij meerdere heftrucks (3 heftruck lengtes)*

#### **1.2.4 Toezichthoudende instanties/de "Inspectie SZW (arbeidsinspectie)"**

Voor het toezicht en de naleving van onder andere de veiligheidswetgeving is thans ook een gespecialiseerde instantie in het leven geroepen, namelijk de **"Arbeidsinspectie"**.

Bij ongevallen stelt de Inspectie SZW direct een onderzoek in. Nagegaan zal worden wie erop welke wijze verantwoordelijk is voor de ontstane schade. Vervolgens wordt diegene er op aangesproken en zal de schade worden verhaald.

**In de moderne maatschappij en regelgeving is vaak de bestuurder verantwoordelijk!**

Echter; Inspectie SZW kan ook maatregelen treffen om ongezonde en onveilige situaties (in de toekomst) te voorkomen. De zeer ervaren medewerkers van de Arbeidsinspectie kunnen en zullen zowel de werkgever als de werknemer van advies dienen, om de veiligheid te vergroten.

**VEILIG WERKEN IS TENSLOTTE IN IEDERS BELANG EN VOORDEEL**

## 2 Risico's en verantwoordelijkheden

Zoals hiervoor gesteld worden steeds vaker de direct betrokken personen aansprakelijk gesteld voor hun doen en laten en de gevolgen hiervan. Waar vroeger de werknemers vaak "konden afschuiven" op de werkgever, kunnen nu de bestuurders van werktuigen zelf aangesproken worden op hun verantwoordelijkheid. Dit kan grote (financiële) gevolgen hebben (jarenlang iemands verpleging en rolstoel betalen), naast bijvoorbeeld het schuldgevoel (de collega zal daarnaast ook jouw vriend zijn, een echtgenoot en kinderen achterlaten etc.)

### **Het is goed om risico's te nemen, maar onverstandig om risico's te lopen**

#### Een voorbeeld:

Je gaat met de auto een boodschap doen en rijdt weg zonder je autogordel vast te maken.

#### **Je neemt een bewust risico; de kans om een bekeuring te krijgen!**

De kans dat het fout gaat heb je in je onderbewustzijn geschat, want het risico, dat je gecontroleerd wordt is niet zo groot.

#### **Daarnaast loop je een risico; je raakt de controle over het stuur kwijt. De auto belandt tegen een boom en je vliegt met je hoofd door de voorruit.**

Deze kans had je vooraf niet op waarde geschat. Je onderbewustzijn had hiermee geen rekening gehouden. Dit kon je vooraf nooit weten???! Toch??

Vakbekwaam en goed opgeleid zijn, betekent in dit kader het, zoveel mogelijk, uitsluiten van risico's en kansen op onverwachte situaties. Dus ook als bestuurder van een heftruck.

### **Daarom is het bewust omgaan met risico's soms van levensbelang.**

#### Wat is nu eigenlijk een risico?

Een risico, houdt in: het onverwacht in een niet gewenste situatie terechtkomen. De hoogte van het risico wordt hierbij bepaald door de kans dat het fout gaat en het effect dat hierdoor veroorzaakt wordt. Dus:

<b>RISICO = KANS X EFFECT</b>
-------------------------------

## 2.1 Kans

Wij moeten ervoor zorgen dat de kans op het ontstaan van een ongewenste situatie beperkt wordt. Dit doe je door eerst goed na te denken en de situatie goed in te schatten.

Naarmate de handeling echter vaker wordt verricht, neemt de concentratie af en wordt een bewuste handeling, een routinematige handeling (waarbij je dus niet meer bewust nadenkt) en hierdoor verandert tevens de risicofactor. De kans op een ongeval neemt schrikbarend toe.

## 2.2 Effect

Het effect wordt bepaald door de mate van ongewenstheid in de ontstane situatie. Dit effect hoeft niet altijd direct zichtbaar te zijn, dit kan ook op langere termijn pas zichtbaar worden. Denk hierbij aan bijvoorbeeld stress of het beschadigen van een staander van een stelling (die het een keer begeeft; maar altijd ongepland!).

## 2.3 Risicofactoren

Wat zijn nu eigenlijk risicofactoren, waarmee ieder rekening dient te houden?

Hier wat voorbeelden.

### De werkplek zelf

bv. slechte verlichting, rommel op de werkvloer, plassen water/olie waar je met de heftruck doorheen moet rijden, kuilen en hobbels, herrie om je heen, een ondergrond die het gewicht niet kan tillen;



*Figuur 3: Magazijn met heftrucks*

### Het materieel

bv. versleten gereedschap, niet werkende of onderbroken veiligheden, stellingen die eigenlijk voor andere pallets zijn gemaakt, een oude/afgekeurde heftruck, een vrachtwagen waar je in moet, maar de brug is kapot, een acculaadplaats die niet aan de veiligheidseisen voldoet;

### Collega's en omstanders

bv. niemand die rekening houdt met de veiligheidseisen vanuit jouw werk, mensen die niet opletten, fietsers die "nog even gauw" om de vrachtwagen of jouw heftruck heen rijden, onoplettendheid van anderen;

### **De werkdruk**

bv. "het had gisteren al weg gemoeten", andere spullen die te laat komen, je hebt je verslapen, te veel werk, de baas of de chauffeur staat op zijn horloge te tikken;

### **De werker zelf**

bv. je bent erg vermoeid (slecht geslapen, overwerk), ongemotiveerd (een "rotbaas"), je hebt te weinig kennis/vakbekwaamheid, concentratieproblemen;

### **Communicatie**

Binnen elk werk is goede communicatie van levensbelang: dit geldt voor alle eerder benoemde zaken. Hieraan wordt vaak te weinig aandacht gegeven!

***Het is niet moeilijk denkbaar dat u zich onveilig voelt in een slecht verlichte werkomgeving, waar de stukken hout op de werkvloer slingeren, met een grote glasplaat van 2 bij 3 meter lopend en elkaar niet kunnen verstaan omdat de radio knalhard aanstaat, terwijl de collega's zich totaal niet voor jou werk interesseren.***

### **2.4 Welzijn**

Een andere belangrijke factor is het welzijn van de mens. Als je "lekker in je vel zit", gaat voor je gevoel alles sneller en beter. Als je "je rot voelt" gaat alles slecht. Je moet ook weten wat jij en anderen, op welke wijze, aan arbeid moeten verrichten. Daarom is het onder andere van belang dat er op de werkvloer goed contact is met je collega's en weet waarom het werk gedaan moet worden. Hierdoor voelt een mens zich veilig en worden de risico's automatisch verminderd.

### **2.5 Motivatie/Houding**

De houding van de werker op de werkvloer is medebepalend voor de veiligheid en de risico's die genomen worden tijdens het werk. Als een collega bijvoorbeeld ongemotiveerd met zijn werk bezig is, wordt deze vroeg of laat afgestoten door de collega's die wel gemotiveerd met hun werk bezig zijn. Of juist andersom; als jij als enige je interesseert voor veiligheid, wordt je vaak door anderen uitgelachen en krijg ook jij een houding van "bekijk het maar!".

Dan worden er ongewenste risico's genomen, waardoor het welzijn en de (eigen) veiligheid in gevaar zullen komen

### **2.6 Kennis en vakbekwaamheid**

Een juiste opleiding voor veilige werken is noodzakelijk. De theoretische kennis van het werk zelf of van het werktuig waarmee je gaat werken, de gebruiksaanwijzing, de veiligheidseisen t.a.v. de werkplek enzovoort.

Maar ook belangrijk hierin is het aanleren van praktische vaardigheden en het inoefenen hiervan. De herhaling van de oefening en het kennen van 'het waarom' bepaald uiteindelijk de vakbekwaamheid.

## 2.7 Ongevallen

Een ongeval is een ongewild gebeuren, veroorzaakt door een onveilige handeling of een onveilige situatie. Veel ongevallen binnen een bedrijf vinden plaats aan het einde van de werkdag, omdat het concentratievermogen van de mens afneemt door vermoeidheid. Bij een ongeval zijn altijd mensen betrokken. Mensen zijn hierin altijd een actieve factor.

Per jaar gebeuren er ongeveer 8000 ongevallen tijdens het werk (en helaas vaak in transportsector) in Nederland, waarvan meer dan 50 met dodelijke afloop.

**Dat is veel te veel!!**

Voor een ongeval kunnen we stellen dat er 3 oorzaken zijn:

- Ik weet het niet.
- Ik kan het niet.
- Ik wil het niet.

**VRIJWEL 100% VAN ALLE ONGEVALLen IS VEROORZAAKT DOOR MENSELIJK FALEN**

*Om ongevallen te voorkomen is het dus van groot belang om zoveel mogelijk risicofactoren en oorzaken te kennen en deze uit te schakelen/weg te nemen.*

## 2.8 Verantwoordelijkheid

Verantwoordelijkheden kennen wij zowel bij de heftruckchauffeur alsmede de werkgever, eigenaar en opdrachtgever.

### 2.8.1 De heftruckchauffeur

Alle inspanningen van de bestuurder van de heftruck met betrekking tot de veiligheid, gezondheid, welzijn en de kwaliteit tijdens het werk, hebben natuurlijk alles te maken met de persoonlijke instelling, de houding en de mentaliteit van de persoon. Indien er een ongeval plaats vindt, dan is de heftruckchauffeur daarvoor verantwoordelijk. De heftruckchauffeur zal dus verantwoording moeten afleggen waarom dit is gebeurd en waarom dit niet had voorkomen kunnen worden. Je mag dus stellen dat het beroep heftruckchauffeur een groot verantwoordelijkheidsgevoel met zich mee brengt.

#### ***Wat is nu verantwoordelijkheid?***

*Je bent zelf verantwoordelijk voor de kwaliteit van het werk.*

*Je bent zelf verantwoordelijk voor het bedienen van de heftruck*

*Je bent zelf verantwoordelijk voor de opgedragen taken*

**Verantwoordelijk zijn wil dus zeggen, dat men altijd een goed en redelijk antwoord moet geven op de vragen die gesteld worden met betrekking tot het 'hoe en waarom' van het persoonlijk handelen.**

### **2.8.2 De werkgever**

Als er met de heftruck gewerkt moet worden, dan is de werkgever verplicht om dit alleen over te laten aan opgeleid personeel die tevens in het bezit zijn van een geldig certificaat. Hij zal erop toe moeten zien of alles veilig en dat het op een verantwoordelijk manier gebeurt.

### **2.8.3 De verhuurder**

Indien er een heftruck gehuurd wordt moet de verhuurder er zorg voor dragen om deze in goede en veilige staat te af te leveren. Een keuringsrapport en gebruiksaanwijzing behoort bij de heftruck aanwezig te zijn. Uitleg van de bediening is een taak van de verhuurder. Als er een storing of andere oneffenheden zijn moet er bekend zijn hoe dit te melden zodat dit snel opgelost kan worden.

### **2.8.4 De opdrachtgever**

Als u een opdracht krijgt als heftruckchauffeur moet deze op een redelijke manier uitgevoerd kunnen worden. Deze moet duidelijk zijn. Indien er bijzonderheden zijn om deze opdracht uit te kunnen voeren moeten deze ook vermeld worden. Als er mededelingen gedaan worden, die ook betrekking hebben op het werk als heftruckchauffeur, moeten ze deze er ook bij betrekken.

### 3 Soorten transportmiddelen

Op de werkvloer bevinden zich verschillende soorten transportwerktuigen: Naast de gewone kruiwagens en bv. transportbanden of rollenbanen, zijn dit ook de zogenaamde "hefwerktuigen".

Hieronder wat voorbeelden.

- Steekwagen.
- Handpallet truck.
- Motorpallet truck.
- Orderverzamelaar.
- Heftruck.
- Meeneemheftruck.
- Reachtruck.
- Zijlader.
- Hoogbouw truck.

Bij alle eerdergenoemde "hefwerktuigen" zijn overeenkomsten, nl.: ze kunnen lasten verplaatsen en ze zijn mobiel.

#### ***Er zijn echter ook verschillen:***

- Een gewone handpalletwagen bijvoorbeeld is dan wel mobiel, maar dient door menskracht voortbewogen te worden. Een elektrische palletwagen rijdt echter uit zichzelf en heeft dus een ingebouwde motor.
- Een elektrische palletwagen kan dan wel een pallet van de grond pakken om mee weg te rijden, maar is niet in staat om deze pallet 4 hoog in een stelling op 5 meter weg te zetten.

Alleen deze "hefwerktuigen" samen, noemen we interne transportwerktuigen. Hierin is echter een aparte categorie te zien, namelijk de interne transportwerktuigen die geschikt zijn voor alleen horizontaal transport (zoals bv. de palletwagens) en interne transportwerktuigen die geschikt zijn voor zowel horizontaal als verticaal transport (zoals bv. de heftruck).

Er is hierbij sprake van nog een belangrijk verschil: bijvoorbeeld een elektrische pompwagen, maar ook de reachtruck, kenmerken zich doordat de vorken hangen tussen de steunwielen. Dit betekent dat niet alle brede ladingen altijd gepakt kunnen worden, maar deze constructie geeft wel erg veel stabiliteit door de brede stand van de steunwielen en de ertussen in hangende last. Deze constructie betekent echter wel dat er meer manoeuvreerruimte nodig is.

Het type hefwerktuig waarbij de vorken tussen de steunwielen hangen, noemt men een breedspoorstapelaar. Deze is in staat om alle soorten pallets op te kunnen pakken.



*Figuur 4: Breedspoorstapelaar*



Hiertegenover staat dus de smalspoorstapelaar zoals de gewone pompwagen: deze heeft geen vrij hangende vorken, want de steunwielen zelf fungeren ook als de vorken. In het kader van kantelen is dit uiteraard minder stabiel en deze constructie staat niet toe dat alle soorten pallets opgepakt kunnen worden. Ze nemen echter wel duidelijk minder ruimte in.



*Figuur 5: Smalspoorstapelaar*

Hiernaast treft u een zogenaamde motorpallet truck; hierbij loopt de bestuurder mee of indien aanwezig wordt hij hiermee vervoerd indien er een treeplank op aanwezig is zoals op de afbeelding het geval is.



*Figuur 6: Motorpallettruck*

De maximumsnelheid bedraagt 6 km/h.

De motorpallettruck kan niet alle pallets pakken; het is gelijk aan een smalspoorstapelaar, waarbij de steunwielen en de vorken één constructie zijn.

Hiernaast treft u de "orderverzamelaar"; een heftruck die veelvuldig in magazijnen wordt gebruikt, wanneer vanuit stellingen kleine materialen verzameld moeten worden.

Dit is een zogenaamde 4-weg smalspoorstapelaar die alle pallets kan pakken; er zijn namelijk vrij hangende vorken.



*Figuur 7: Orderverzamelaar*

Aangezien de Vorkheftruck een zeer veel gebruikt transportwerktuig is en deze alle kenmerken vertoont waarvoor deze opleiding bedoeld is, zullen we ons vooral nader bepalen tot de Heftruck. Ook daarin zijn diverse verschillen aan te geven.

Hieronder treft u een aantal soorten Heftrucks aan; achtereenvolgens de Diesel Heftruck, de Gas Heftruck, de Elektrische Heftruck, de driewiel- en vierwiel heftruck en de Reachtruck (to Reach is in het engels reiken; de reachtruck kan de volledige mast uitschuiven, vandaar dat deze ook geschikt is voor verticaal transport en een pallet in een stelling kan zetten of pakken). De diesel en de gas heftruck worden zoveel mogelijk buiten gebruikt en mogen alleen binnen gebruikt worden indien daar aanpassingen zijn voor aangebracht. Hierbij kunt u denken aan hoge ruimtes of afzuigingen. Waar een elektrische heftruck binnen ingezet kan worden, moet dat ook gebeuren. De driewiel heftruck, ook wel magazijn truck genoemd, heeft een kleinere draaicirkel dan een vierwiel heftruck. Tevens is er ook explosievrije heftruck. In bepaalde bedrijfssituaties, zoals bij het werken met zeer brandbare producten, kan het nodig zijn om alleen explosievrije heftrucks in te zetten. Deze heftrucks zijn zodanig aangepast dat u ze veilig kunt gebruiken in een werkomgeving waar bovengemiddelde brand- en explosierisico's kunnen ontstaan.



*Figuur 8: Elektrische heftruck 3-wieler*



*Figuur 9: Elektrische heftruck 4-wieler*



*Figuur 10: Diesel/lpg-heftruck 4-wieler*



*Figuur 11: Reachtruck*

### **3.1 Wettelijke eisen**

Alle transportwerktuigen moeten aan wettelijke eisen voldoen met betrekking tot de veiligheid, constructie en technische uitvoering, deze bepalingen zijn vast gelegd in o.a. het CE-markering.

Dit keurmerk is verplicht op alle transportwerktuigen die vanaf 01-01-1995 in NL gebruikt worden. Dit kun je zien als een typegoedkeuring, dat het desbetreffende apparaat veilig in Europa gebruikt mag worden.

CE = Conformité Européenne



*Figuur 12: CE-Markering*

Tevens dienen transportwerktuigen jaarlijks een keuring te ondergaan; na een goedkeuring wordt er een sticker op het transportwerktuig geplakt, waarop staat wanneer een nieuwe keuring noodzakelijk is. Er zijn een aantal keuringsinstituten in Nederland, zoals bv. de VBTIM en BMWT.

Tevens dienen alle transportwerktuigen te zijn voorzien van een zogenaamd lastdiagram (zie hiervoor hoofdstuk 7) en van een typeplaatje, waarop de belangrijke gegevens van het transportwerktuig vermeld zijn. Dit typeplaatje dient zichtbaar te zijn vanaf de bestuurderszitplaats. Hierbij is o.a. het eigen gewicht van belang, denk bijvoorbeeld aan het draagvermogen van de ondergrond (de magazijnvloer, de laadbrug, de vrachtwagen die je wilt beladen etc.).

Tevens dient bij het transportwerktuig de gebruiksaanwijzing aanwezig te zijn: meestal treft u achterop de stoel een plastic hoes, waarin deze opgeborgen kan worden. Voornamelijk bij heftrucks die ook buiten gebruikt kunnen worden, blijken deze gebruiksaanwijzingen aan grote slijtage onderhevig te zijn. Vandaar dat het ook wordt geaccepteerd als de gebruiksaanwijzing zich bijvoorbeeld op een vaste plek bij de Technische Dienst bevindt. De bestuurder dient altijd de gebruiksaanwijzing in te kunnen zien, als dat nodig is.

Als laatste moet elk transportwerktuig een eigen "onderhoudsboek of serviceboek" te hebben; dit is van groot belang om zeker te weten dat het nodige onderhoud ook daadwerkelijk en kwalitatief verantwoord is gebeurd. Ook dit mag zich bevinden bij de Technische Dienst.

Let op: De bestuurder van het transportwerktuig moet in staat zijn om alle belangrijke gegevens van het apparaat te kunnen inzien. Maar de bestuurder moet ook in staat zijn deze te kunnen lezen. Dit betekent in een taal die ook voor de bestuurder leesbaar is (alles in het Japans voor een Nederlandse bestuurder mag dus niet!)

### **3.2 Heftruck**

De heftruck is het meest gebruikte transportmiddel om lasten te verplaatsen. De heftruck kan gebruikt worden in magazijnen, om vrachtwagens te laden en lossen, op eigen terreinen en zelfs op de openbare weg, indien aan alle eisen hiertoe voldaan is.

De heftruck is leverbaar in tal van verschillende uitvoeringen. Verschillen zijn mogelijk in uitvoering, hefvermogen, hefhoogte en bv. aandrijving. De gangbare aandrijvingen bestaan uit diesel, gas of elektrisch. De juiste uitvoering wordt aangepast aan het soort werkzaamheden, binnen- of buitenwerk, het soort magazijn, de soort goederen/pallets e.d.

Het hefvermogen kan variëren tussen de 500 en 120.000 kg., ook dit wordt afgestemd op de soort werkzaamheden. Het gewicht en grootte van de last die horizontaal en/of verticaal verplaatst moeten worden zijn hiervoor bepalend. Hiermee houdt ook het eigen gewicht van de heftruck verband.

Tevens kunnen op de heftruck allerlei extra voorzieningen zijn aangebracht, zoals bv. een kantelinstallatie, een balengrijper, rollen en/of vatenklemmen etc. In die zin is een heftruck een zeer divers transportwerktuig.



*Figuur 13: Papierklem*



*Figuur 14: Tapijtdoorn*

Daarnaast staat ook de technische ontwikkeling in de bouw van heftrucks niet stil. Telkens worden er vindingen gedaan die het werken efficiënter en veiliger blijken te maken.

Dit kunt u zien op deze "nieuwe soorten" heftruck. Echter; de basis van het apparaat verandert niet principieel meer.

Een bijzonder type heftruck, is de zogenaamde meeneemheftruck. Dit is een heftruck die zichzelf kan optillen en zich dus zodoende achter een vrachtwagen kan optillen. De vrachtwagen heeft een speciaal hiertoe aangebracht extra chassis. De vrachtwagenbestuurder heeft dus altijd een eigen heftruck mee, wat de service en efficiëntie ten goede kan komen.

Dit zijn vrijwel altijd heftrucks die gestempeld kunnen worden en de mast (+vorken) ver kunnen uitschuiven. Een bijzondere constructie bij veel van deze meeneemheftrucks betreft het gegeven dat alle wielen dwars geplaatst kunnen worden, waardoor een zogenaamde zijlader ontstaat die een zeer kleine/smalle manoeuvreerruimte met lange ladingen mogelijk maakt.



*Figuur 15: Meeneem heftruck*



*Figuur 16: Meeneem heftruck achterop de oplegger*

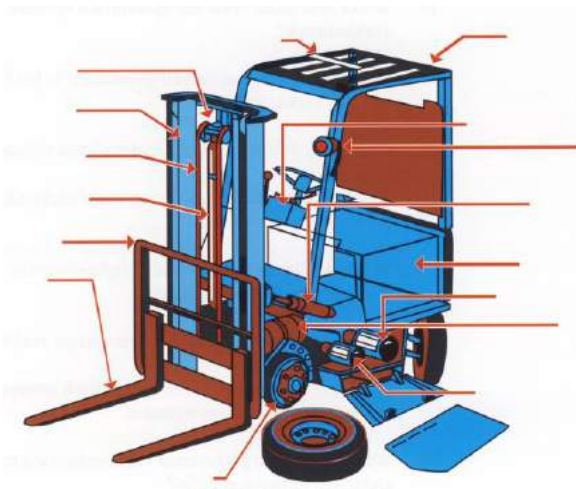




*Figuur 17: Heftruck ongeval 1*



*Figuur 18: Heftruck ongeval 2*



*Figuur 19: Opbouw heftruck 1*

### 3.3 De Inrichting en de Opbouw

Als we spreken over een heftruck en het veilig werken hiermee, zullen we eerst een aantal onderdelen hiervan dienen te benoemen, zodat we over hetzelfde praten! We zullen stapsgewijs alle belangrijke onderdelen aan de orde laten komen met daarbij de eventuele bijzonderheden. De heftruck is te verdelen in een aantal **hoofdcomponenten**, waarop we later in deze opleiding op terug zullen terugkomen.

#### 3.3.1 Chassis

Het chassis is de ruggengraat van de heftruck, dat vervaardigd is van giet(staal) waarvan het zwaartepunt zo laag mogelijk bij de grond is gehouden. Dit vergroot de stabiliteit bij het manoeuvreren. Het chassis is tevens de basis waar alle onderdelen aan bevestigd zijn.

#### 3.3.2 Contragewicht

Het contragewicht is aan de achterzijde van de heftruck gemonteerd en is meestal, net zoals het chassis zelf, van gietstaal vervaardigd. Dit contragewicht is uiteraard medebepalend voor het hefvermogen van de heftruck en zeker nodig bij diesel - en gastrucks. Bij elektrische heftrucks bestaat het contragewicht meestal uit de batterij zelf, en is er soms geen sprake van een apart contragewicht.

#### 3.3.3 Wielen en Banden

Een apart onderdeel van de heftruck bestaat uit de wielen en de banden; deze zijn uiteindelijk het enige deel van de heftruck die contact maken met de ondergrond. Denk hierbij ook aan het verschil in werken met een driewiel - of een vierwiel - heftruck.

### 3.3.4 Veiligheidskooi

Deze neemt bij de componenten aan aparte plaats in; deze kooi is letterlijk van levensbelang. Houdt ook altijd alle lichaamsdelen binnen de veiligheidskooi. Bij een elektrische heftruck, waarvan de batterij onder de bestuurdersstoel vandaan getakeld moet kunnen worden, treft u in de veiligheidskooi altijd een "hijssleuf aan. De reachtruck kan vaak het mast uitschuifstelsel benutten om ook de batterij naar buiten te schuiven en bereikbaar te maken.

### 3.3.5 Hefmast, het Lastrek, het Vorkenbord en de Vorken

Binnen een heftruck zijn deze zaken echt een apart onderdeel en als zodanig zeer belangrijk. In de komende hoofdstukken komen deze onderdelen apart aan de orde.

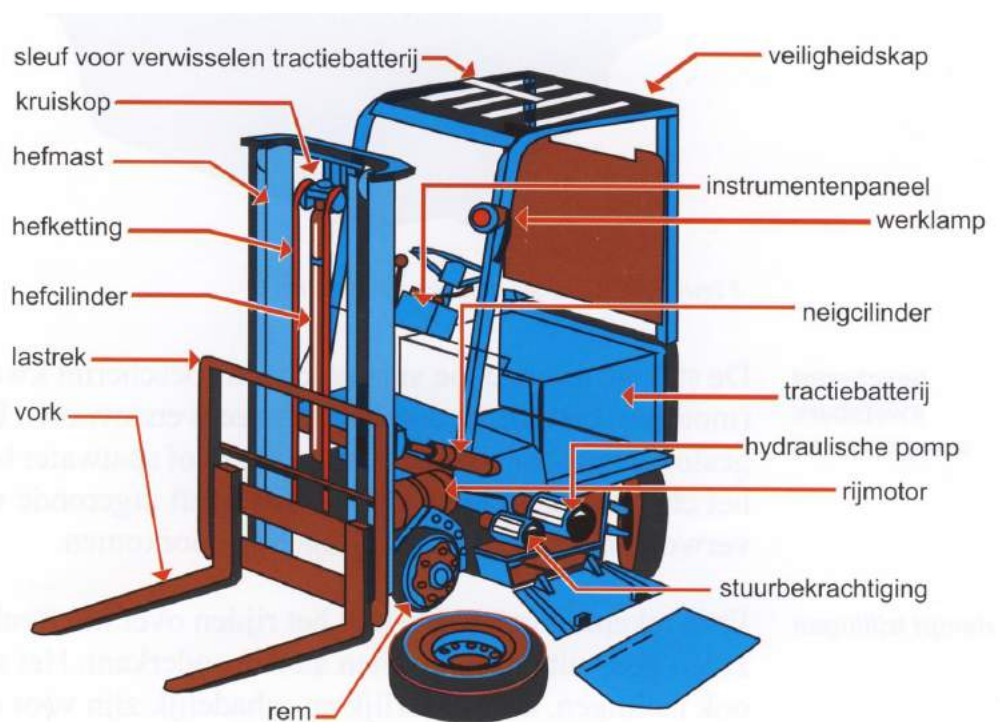
### 3.3.6 Bedieningsorganen

Als apart onderdeel van de heftruck benoemen we de bedieningsorganen. Niet alleen die van de verlichting, maar bv. ook de bedieningen van de motor (gas/rem/rijrichting) en de handels voor de hydraulische bediening.

### 3.3.7 Veiligheidsvoorzieningen

Deze zijn zo belangrijk dat hieraan een aparte paragraaf is besteed.

Hiernaast ziet u een heftruck met de hoofdonderdelen. Dit betreft een 4-wielige heftruck, waarbij al het gewicht van zowel de heftruck als de lading, uiteindelijk op het contactoppervlak van de 4 wielen komt te rusten.



Figuur 20: Opbouw heftruck 2

### 3.4 Afmetingen en Maten

Bij aanschaf en het gebruik van de heftruck zijn de maten en afmetingen van het grootste belang zoals; de lengte en de breedte van de heftruck beïnvloedt de draaicirkel en is bepalend voor de wendbaarheid in het magazijn of loods en de ruimte tussen de stellingen waar gewerkt wordt. Tevens zijn "hoogten" van groot belang voor hoe er wel/niet gewerkt en gereden kan worden. Hoogten zijn als volgt benoemd:

#### 3.4.1 Bouwhoogte

De bouwhoogte is het hoogste punt van de heftruck (op een vlakke ondergrond), met de mast recht en de vorken in de laagste stand op de vloer. Deze hoogte is eigenlijk alleen van belang bij parkeren en stallen.

De bouwhoogte is daarnaast van belang i.v.m. de bepaling van de minimale hoogte van een deur/onderdoorgang. Deze moet namelijk aan 2 eisen voldoen:

**=1= minimale hoogte van 2 meter**

**=2= altijd 25cm meer dan de bouwhoogte van de betreffende heftruck.**



Figuur 21: Bouwhoogte

#### 3.4.2 Doorrijhoogte

De doorrijhoogte is het hoogste punt van de heftruck tijdens het rijden met een geheven last. Dan zijn de vorken  $\pm 20\text{cm}$  van de vloer geheven. Deze mast is bepalend voor het gebruik van de heftruck bij lage doorgangen in het bedrijf.



Figuur 22: Doorrijhoogte

**Let wel: dit is niet de normale rijstand!**

**De meest veilige rijstand is circa 15cm. Dit is uiteraard afhankelijk of u binnen of buiten rijdt.**

#### 3.4.3 (maximale) Hefhoogte

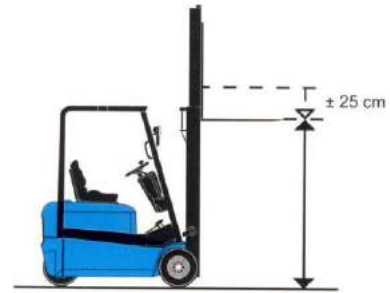
De hefhoogte is de maximale heffing van de vorken boven de werkvloer met mast in de verticale stand. Deze hoogte is bepalend voor bijvoorbeeld het maximaal heffen van het vorkenbord, waardoor de hefcilinder volledig wordt gesmeerd; het is echter geen hoogte waarop u kunt werken.



Figuur 23: Hefhoogte

### 3.4.4 Afzethoogte

Onder afzethoogte wordt de maximale hefhoogte minus 25cm verstaan. Deze hoogte is bepalend om lasten bij verschillende hoogtes te kunnen afzetten in de stelling. Het verschil met de maximale hefhoogte zit uiteraard in het moeten kunnen heffen van de pallet, maar ook in afwijkende bandenspanning, ongelijke ondervloer etc.



Figuur 24: Afzethoogte

### 3.4.5 Vrije Hefhoogte (free-lift)

De vrije hefhoogte is de hoogte waar een last geheven kan worden zonder dat de bouwhoogte van de heftruck verandert.

Bij het werken in lage ruimtes is dit noodzakelijk, denk hierbij aan het inrijden van vrachtwagens.



Figuur 25: Free-lift

Alle maten en gewichten staan vermeld op het typeplaatje op de heftruck en tevens in de technische specificaties van het heftruck handboek. Uiteraard dient u als bestuurder dit typeplaatje goed te kunnen lezen en begrijpen.

## 3.5 Het Hydraulisch Gedeelte

De hefmast is opgebouwd uit een of meerdere hefframen, deze hefframen zijn zodanig geconstrueerd dat bij hoge hefbewegingen de hefframen uit elkaar kunnen schuiven. Om deze ramen te kunnen laten schuiven ten opzichte van elkaar, zijn aan de binnenzijde geleide rollen en glijplaten gemonteerd. Deze dienen onbeschadigd te zijn en soepel te lopen.

Heftruck die voor verschillende werkzaamheden zijn ontwikkeld, kenmerken zich door verschillende typen hefmasten. We onderscheiden hierin:

- Singlemast (enkelvoudige mast).
- Duplomast (tweevoudige mast).
- Triplemast (drievoudige mast).

### 3.5.1 Singlemast

Deze mast is niet uitschuifbaar. Dit betekent dat de hoogte van de mast tevens bepalend is voor de maximale hefhoogte. Deze wordt gebruikt op buitenterreinen, bijvoorbeeld voor het laden en lossen van vrachtwagens. Wil een singlemast heftruck toch een hoge afzethoogte bereiken, dan is er sprake van een grote bouwhoogte en doorrijhoogte.

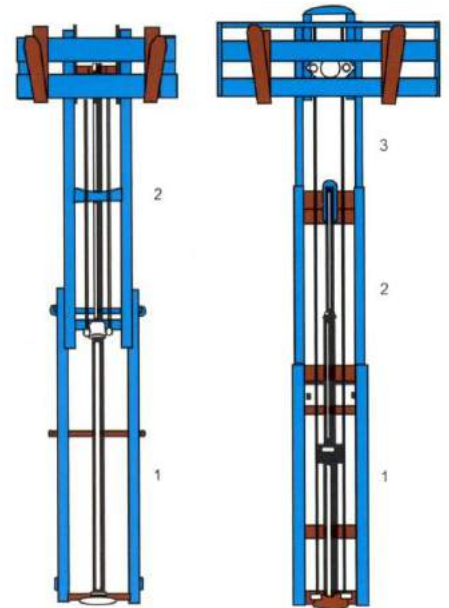


### 3.5.2 Duplomast en de Triplemast

De duplomast is tweedelig en bestaat uit 2 hefframen. Dit betekent dat de hefhoogte bijna 2x de lengte van de hefmast is. De mast wordt onder andere gebruikt in magazijnen waar de goederen niet hoger dan 3 laden in de stellingen worden gezet.

De triplemast is driedelig en bestaat uit 3 hefframen, met deze mast kan een hoogte bereikt worden van ongeveer 6 meter, met een lage bouw- en doorrijhoogte.

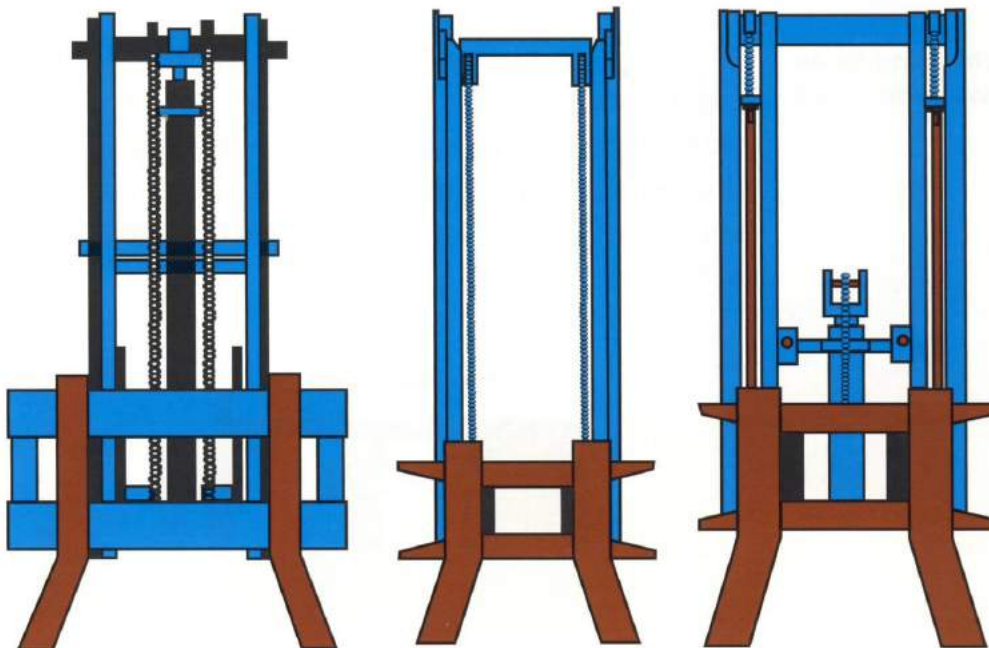
Dit betekent wel dat de stabiliteit heel sterk terugloopt als de hefframen zijn uitgeschoven.



Figuur 26: Duplomast Triplemast

### 3.5.3 Hefcilinder(s)

De mogelijkheid bestaat dat er 1, 2 of 3 hefcilinders in de hefmast zijn gemonteerd. Bij een normale heftruck zijn dit enkelwerkende cilinders. De heftruck gebruikt alleen kracht om het vorkenbord omhoog te brengen; Naar beneden gebeurt "gratis" door de zwaartekracht. De zogenaamde "meeneem heftruck" wat achter een vrachtwagen kan hangen, kent uiteraard een dubbelwerkende hefcilinder om zichzelf te kunnen optillen. De hefcilinders zijn altijd verticaal gemonteerd.



Figuur 27: Centrale hefcilinder Doorkijkmast, 2 cilinders Doorkijkmast met free-lift

Sommige heftrucks zijn voorzien van een aparte verticale hefcilinder in het midden tussen de normale hefcilinders in; deze extra cilinder dient dan specifiek voor de free-lift.

### 3.5.4 Til/Neig cilinders

Op een heftruck kunnen 2 til cilinders gemonteerd zijn. Deze worden gebruikt om de mast voor - en achterover te laten kantelen. Dit kantelen noemt men ook wel kiepen en neigen. Dit zijn dubbelwerkende cilinders en zo goed als horizontaal gemonteerd.

### 3.5.5 Hydraulische vorkversteller

Sommige heftrucks zijn voorzien van een extra voorziening, namelijk de zogenaamde hydraulische vorkversteller. U hoeft dan niet meer handmatig de vorken in de gewenste breedte te verschuiven en te borgen, maar ook dit gaat hydraulisch d.m.v. een extra hendel.



Figuur 28: Hydraulische vorkversteller

### 3.5.6 Side-shift

Als extra voorzetapparatuur kan een side-shift gemonteerd zijn op de heftruck. De side-shift dient er voor om het vorkenbord van links naar rechts en omgekeerd te kunnen verschuiven. Dit voorkomt onnodig manoeuvreren om lasten op te pakken en weg te zetten. Zorg er voor dat u, na gebruik van de side-shift, u deze altijd weer in het midden zet om de stabiliteit te waarborgen.



Figuur 29: Side Shift

### 3.5.7 Kantelaar

Een kantelaar zorgt ervoor dat er iets gekanteld kan gaan worden. Denk hierbij aan een kantelaar voor vaten om deze leeg te laten lopen, kantelaar voor papierrollen, een kantelaar om bakken te kunnen legen etc.



Figuur 30: Kantelaar

### 3.5.7 De doorn

Met een doorn kun je papierrollen mee vervoeren maar ook buizen etc.



Figuur 31: Doorn

### 3.5.7 Vatenklem/papegaaienbek

Met een vatenklem kan je makkelijk vaten mee verplaatsen. Deze zijn in diverse uitvoeringen zoals een enkele of dubbele. Soms gebruikt men ook wel een "papegaaienbek" om vaten mee te verplaatsen. Indien men met deze laatstgenoemde werkt moet men achteruitrijden. Indien het vat losgaat dan rijdt men niet over het vat heen.



Figuur 32: Vatenklem



Figuur 33: Papegaaienbek

### 3.5.7 Balen, -papierklem

Met een balenklem/papierklem kun je makkelijk grote rollen papier vervoeren. Sommige van deze klemmen zijn uitgevoerd met een kantelaar.



Figuur 34: Balen, -papierklem

### 3.5.7 Andere Voorzetapparatuur

Op een heftruck kan diverse specifieke voorzetapparatuur worden gemonteerd. Naast de al boven genoemde, kennen we bijvoorbeeld ook (hydraulische) vorkverlengers, een schepbak of bijvoorbeeld een kiepmogelijkheid (denk aan de landbouw met kub-kisten bollen of aardappelen). Al deze extra mogelijkheden worden dan bediend met dubbelwerkende cilinders.

#### **LET OP:**

**Indien u na aankoop van een heftruck, later (zelf) voorzetapparatuur monteert, dient u er rekening mee te houden dat deze extra apparatuur zelf gewicht heeft; dit gaat dan ten koste van het hefvermogen van de heftruck. Hierbij waarschuwen we voornamelijk voor zelfgemaakte vorkverlengers!!**

**Daarnaast neemt deze apparatuur soms ook extra ruimte in; indien gemonteerd op de vorken, vergroot u hiermee de lastzwaartepunt-afstand (zie hoofdstuk 7) waarmee ook weer het hefvermogen wordt beïnvloed.**

**Vanaf fabriek passende voorzetapparatuur kent dan ook een eigen lastdiagram, waarop de beperkingen aangegeven zijn. Is dit plaatje niet aanwezig, dan dient u zelf de beperkingen te meten en vast te leggen.**



Figuur 35: Solo-Pilot handels



Figuur 36: Multi-Pilot handel

### 3.5.8 Hefketting(en)

De hefkettingen zijn de verbinding tussen de hefframen en het vorkenbord. Alle lasten die omhoog worden geheven hangen aan de kettingen. Er zijn 1,2, of 3 kettingen gemonteerd om het gewicht van de last te verdelen en de last gelijkmatig te kunnen heffen.

***Voor uw veiligheid en de veiligheid van uw collega's is het van het grootste belang, dat dit vitale onderdeel van de heftruck de nodige controle krijgt. Let hierbij op voldoende smering, zwakke schakels, vrijlopen, maar bijvoorbeeld ook op de juiste borging van de kettingen. Dit kan met een (dubbele) borgmoor, maar ook d.m.v. splitpennen gebeuren.***

### 3.5.9 Vorkenbord

Het vorkenbord is het onderdeel waar de vorken aan bevestigd zijn. In het vorkenbord zijn uitsparingen aangebracht om de vorken te kunnen vergrendelen. In het midden van het vorkenbord treft u onderaan een grote, uitsparing aan; deze dient om de vorken te kunnen verwijderen/aan te brengen. Bij het vorkenbord is voornamelijk ook de eindborging van groot belang! Deze wordt vaak gevormd door het lastrek, maar bij ontbreken hiervan, dient er andere eindborging te zijn. Dit voorkomt dat de vork (60 – 150 kg.) bij het verschuiven bijvoorbeeld op uw voet terecht kan komen.

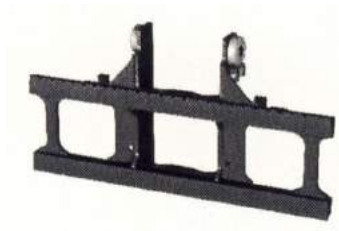
### 3.5.10 Vorken

De vorken hebben de functie om onder de last geplaatst te kunnen worden en als lastdrager te fungeren. Zij mogen dan ook nergens anders voor gebruikt worden; dus niet om andere heftrucks aan te duwen, iets, los te trekken, pallets op een vrachtwagenvloer te verschuiven, of erger nog de vorken te gebruiken als koevoet of breekijzer.

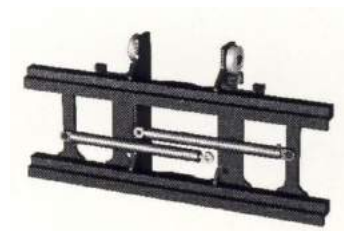
Binnen de productaansprakelijkheid wet worden hoge eisen aan de kwaliteit van de vorken gesteld:

**Er mogen geen gaten in de vorken geboord of gebrand worden;  
De uiteinden van de vorken moeten evenwijdig zijn en op gelijke hoogte;  
Er mogen geen haarscheuren aanwezig zijn (voornamelijk in de hiel);  
Er mag geen overmatige slijtage aan de hiel of op de punten aanwezig zijn;  
De borging dient goed te zijn (vorken niet gaan schuiven).**

*Bij het onderwerp over technische controle en onderhoud komen wij er nog nader op terug.*



Figuur 37: Vorkenbord



Figuur 38: Side-shift en vorkenversteller



Figuur 39: Vorken

### 3.6 De Veiligheidsvoorzieningen

#### 3.6.1 Lastrek

Het lastrek is het beschermingsrek dat boven op het vorkenbord gemonteerd kan zijn. Een lastrek op een heftruck is niet verplicht, maar vergroot zeker de veiligheid voor de bestuurder. Dit lastrek dient dus voor een extra stuk bescherming voor de bestuurder en voor meer stabiliteit bij hoge lasten. Indien gemonteerd dient dit lastrek tevens als eindborging voor de vorken. Let wel dat de mazen in het vorkenbord klein genoeg zijn om de vallende lading ding tegen te houden!



Figuur 40: Lastrek

#### 3.6.2 Veiligheidskooi

De veiligheidskooi is verplicht op iedere heftruck die hoger kan heffen dan 180 cm. De kooi dient ter bescherming van de bestuurder tegen vallende lasten en het kantelen van de heftruck. Ook hier dienen de mazen fijn genoeg te zijn! Zie erop toe dat deze kooi zeer goed vast zit aan de heftruck.



Figuur 41: Veiligheidskooi

#### 3.6.3 De Veiligheidsgordel

Vanaf december 2001 dienen alle heftrucks die in Nederland gebruikt worden, te zijn voorzien van veiligheidsgordels! Indien een heftruck van deze veiligheidsvoorziening is voorzien, is de bestuurder uiteraard verplicht deze (op de juiste wijze) te gebruiken.



### 3.6.4 Stoelschakelaar

Veel heftrucks zijn voorzien van een zogenaamde stoelschakelaar; dit is een schakelaar die onder de zitplaats is gemonteerd en deze neemt waar of er daadwerkelijk een bestuurder op de heftruck aanwezig is. De heftruck zal zichzelf dan ook uitschakelen als bijvoorbeeld de bestuurder van de stoel afgevallen is! Daarnaast mag de heftruck namelijk niet bediend worden naast de heftruck staand o.i.d.; er dient altijd een bestuurder op de zitplaats aanwezig te zijn. Deze stoelschakelaars zijn vaak in te stellen op het gewicht van de desbetreffende bestuurder.

### 3.6.5 Claxon

Uiteraard is ook de claxon een veiligheidsvoorziening; anderen waarschuwen dat u nadert kan van levensbelang zijn. Als u door een deur of een onderdoorgang gaat, en bij onoverzichtelijke situaties, dient u altijd te claxonneren. Vanzelfsprekend verliest de claxon zijn waarde als de bestuurder deze gebruikt om ermee te spelen of collega's te begroeten!

### 3.6.6 Noodstop

Veel heftrucks zijn voorzien van een zogenaamde Noodknop, ook wel "dodemansknop" genoemd. Dit is een grote rode schakelaar, welke alle functies van de heftrucks buiten werking stelt. Soms is het handvat van de accukabel op een elektrische heftruck zodanig gemaakt en geplaatst, dat deze direct eruit getrokken kan worden. Als dit het geval is hoeft er geen "dodemansknop" geplaatst te worden.



*Figuur 42: Noodstop*

### 3.6.7 Elektrisch systeem

Op elke heftruck zijn een aantal elektrische voorzieningen getroffen om de veiligheid te bevorderen, zoals de controlelampjes, het remlicht, richtingaanwijzers, claxon, schijnwerpers en soms een zwaailicht. Als de heftruck zich op de openbare weg begeeft, valt de heftruck onder de wegenverkeerswet en zijn deze voorzieningen verplicht.

### 3.6.8 Remmen

Wellicht de meest belangrijke veiligheidsvoorziening is: **de Remmen!** Op dit onderwerp komen we verder in deze opleiding uitgebreid op terug. Naast de bedrijfsremmen, is uiteraard de parkeerrem ook zeer belangrijk.

### 3.6.9 Spiegels

Voor extra veiligheid kan een heftruck zijn voorzien van (achteruitkijk) spiegels; deze kan inderdaad van levensbelang zijn en u een veilig gevoel geven!! Vertrouw echter nooit volledig op de spiegels. Er is altijd sprake van een grote "dode hoek" bij een spiegel. Een spiegel is een hulpmiddel.

### 3.6.10 Veilig Werken

Veilig werken is wellicht de grootste veiligheidsvoorziening van een heftruck; dit heeft u als bestuurder dus zelf in de hand. Een belangrijk onderdeel hiervan is het aanpassen van de snelheid. Maar ook het altijd eerst goed kijken, voordat u gaat rollen kan levens en schades sparen. Hierbij is het van belang dat u altijd weet wat en wie er zich om u heen bevinden. Tevens dient u bij het achteruit steken bij bijvoorbeeld een vrachtwagen of een stelling, er zeker van te zijn dat "voor" (bij de vorken) alles veilig is, waardoor u de aandacht "achter" in de rijrichting kunt richten. Hierbij is ook het sturen van belang; indien u elke manoeuvre standaard eindigt met de stuurwielen recht, zult u nooit een onverwachte "zwaaibeweging" maken met de vorken of de lading! Ook dan kan alle aandacht weer "achter" gericht zijn.

### 3.6.11 Bedieningsvoorschriften

Uiteraard dienen ook de gebruiksaanwijzing, het typeplaatje en het lastdiagram als een veiligheidsvoorziening. De bestuurder dient het werktuig volledig te kennen, alvorens er mee gewerkt wordt. De gebruiksaanwijzing dient ook bij de heftruck zelf aanwezig te zijn, dan wel direct bij de technische dienst opgevraagd te kunnen worden.

### 3.6.12 Onderhoud en de Keuring

Natuurlijk is goed onderhoud van een heftruck van levensbelang; vaak wordt dit uitbesteed aan speciaal hiervoor ingerichte bedrijven. De techniek van een heftruck wordt steeds ingewikkelder! Vaak worden heftrucks geleasd en hebben dan een onderhoudscontract. Tevens dienen heftrucks een jaarlijkse keuring te ondergaan; het werken met een niet of afgekeurde heftruck is levensgevaarlijk!



*Figuur 43: Keuringsticker*

### 3.6.13 Dagelijkse Technische Inspectie

Iedere heftruckbestuurder dient het eigen werktuig dagelijks technisch te inspecteren. Dit is de manier om zeker te zijn dat u geen (onverantwoorde) risico's neemt!! Deze controle is van zo groot belang, dat we daar in Hoofdstuk 7 apart op ingaan.

### 3.6.14 Motorvoertuig met Beperkte Snelheid

Indien met een heftruck op de openbare weg gereden wordt, dan dient de heftruck te zijn voorzien van alle verlichtingen die verplicht zijn. Een heftruck is namelijk een "Motorvoertuig met Beperkte Snelheid"; deze mag op elke weg in Nederland rijden, met uitzondering van auto(snel)wegen. Dus ook op de 80 km/u buitenwegen. Echter, een heftruck mag niet harder kunnen en mogen dan maximaal 25 km/u. Deze snelheidsbeperking wordt aangegeven door de "retro reflecterende rode driehoek met afgeknotte hoeken". Deze dient achterop de heftruck, altijd zichtbaar, aanwezig te zijn.

### 3.6.15 Rijsnelheid

De maximale snelheid van 25 km/u zegt niet dat iedere heftruck altijd zo hard bereden mag worden. Integendeel; zodra er bij een ongeval sprake is van het feit dat de rijsnelheid een meespelende factor is, dan heeft de bestuurder dus te hard gereden!!! Als er bijvoorbeeld scherpe bochten zijn dan zal u, als bestuurder, de snelheid moeten gaan aanpassen.

Er bestaat dus geen maximale werkrijsnelheid voor de heftruck. Deze dient altijd veilig te zijn voor de bestuurder zelf en voor de omgeving.

Indien u werkt met een zelfrijdend transportmiddel, waarbij u meeloopt (bijvoorbeeld een E.P.T. (de elektrische pallettruck), dan mag de rijsnelheid van dit werktuig nooit hoger zijn dan 6 km/u.

### 3.6.16 Rijrichting

Ook de richting waarin u rijdt kan gelden als een veiligheidsvoorziening. Een heftruck die vooruitrijdt, geeft altijd minder zicht aan de bestuurder, zeker bij (hogere) belading.

Bedenk hierbij ook dat in dit geval bij plotseling remmen, het gewicht voorop hangt en de achterwielen "omhoog kunnen komen" waardoor het remvermogen afneemt.

Er zijn 3 situaties waarin u volgens de wet **achteruit MOET rijden**, namelijk:

- 1** *indien het zicht vooruit beperkt is (minder dan 1,5m vanaf de punt van de vork dient u de vloer te kunnen zien) of bij een onoverzichtelijke bocht en kruispunt;*
- 2** *indien u door een deur/onderdoorgang rijdt (hierbij dient u tevens de claxon als extra waarschuwingssignaal te gebruiken);*
- 3** *indien u een helling af rijdt (vooruit een helling af is levensgevaarlijk i.v.m. afschuivende lading en een kiepende heftruck, bv. ook bij het remmen).*

Ondanks dat de heftruck er qua inrichting slecht op gebouwd is, blijkt altijd achteruitrijden de meest veilige oplossing te zijn. Vanwege dit feit, zijn er inmiddels heftrucks uitgebracht, waarbij de bestuurderscabine zich volledig kan draaien!!! Hierdoor rijdt de bestuurder altijd met zijn lading achter zich en is er voor altijd ruim zicht.

### 3.6.17 Leeftijd

Een heftruckbestuurder dient minimaal 16 jaar oud te zijn. Alle 16 + 17 jarigen worden echter gezien als "jeugdigen" welke uitsluitend onder toezicht mogen werken en rijden met een heftruck. Ook dit toezicht kan worden gezien als een veiligheidsmaatregel.

### 3.6.18 Opleiding

Uiteraard is het feit dat een heftruckbestuurder, conform de Arbowet, een opleiding gevolgd moet hebben!! Bedenk hierbij dat "het leren" nooit stopt en u altijd beter, efficiënter en veiliger kunt werken.



Figuur 44: Praktijkoefening



### 3.6.19 Ergonomie

De Ergonomische bouw van de heftruck en de zithouding van de bestuurder behoort ook tot de veiligheidsvoorzieningen; immers de bestuurder moet alles goed kunnen bedienen en overzien. Let hierop bij aanschaf en bediening van een heftruck.



*Figuur 45: Interieur van een heftruck*

### 3.7 Banden

Bedenk dat het totale gewicht van de heftruck en de lading uiteindelijk rust op de banden! We kennen 3 of 4-wielige heftrucks. Dus de totale vloerbelasting komt dan op 3 of 4 banden. Het spreekt vanzelf dat zowel de banden / de wielen / de assen en de stuurinrichting deze krachten moeten kunnen opvangen, als de ondergrond waarop u met de heftruck aan het manoeuvreren bent. Zeker als u probeert te sturen met een stilstaande heftruck; dan komen er nog grotere wringkrachten vrij. Bij 3- wiel heftrucks wordt vaak op het achterwiel een dubbele band gemonteerd om deze krachten te kunnen verdelen.

Het rijden op de openbare weg mag alleen met luchtbanden.

Daarnaast is de bouwhoogte van de band medebepalend voor de stabiliteit; hoe lager een band is, hoe lager het zwaartepunt van de heftruck komt te liggen, hoe groter de stabiliteit is. Luchtbanden hebben een grotere bouwhoogte dan massieve banden. Tevens geeft een groter verend vermogen (zoals bij luchtbanden) een slechtere stabiliteit dan bijvoorbeeld bij massieve banden. De omstandigheden waarbij de heftruck wordt ingezet zijn bepalend, wat voor soort banden het best geschikt zijn. Over het algemeen worden 4 soorten banden toegepast n.l.

- Luchtbanden
- Massieve banden
- Volrubber banden
- Rupsbanden

### 3.7.1 Luchtbanden

Er zijn 2 soorten luchtbanden de hoge - en de lage drukband.

De hoge drukband is een band met dikke wanden waar de luchtdruk meer dan 5 atm. bedraagt. Deze band heeft een grote stabiliteit tijdens het hoog heffen en een lage rolweerstand tijdens het rijden met de heftruck. Het rubber is echter hard, dus geeft weinig rijcomfort. Dit kan ook invloed hebben op het "stuiteren" van de lading.

De lage drukband met een luchtdruk lager dan 3% atm. geeft juist wel een goed rijcomfort, maar is, door de extra verende werking, minder stabiel bij heffen op grote hoogte. Deze band is meer geschikt voor ruw (oneffen) terreinwerk. Om onder andere de stabiliteit te verhogen komt het voor dat er dubbele voorwielen worden gemonteerd, waardoor de spoorbreedte verbreed wordt.



Figuur 46: Div. Banden



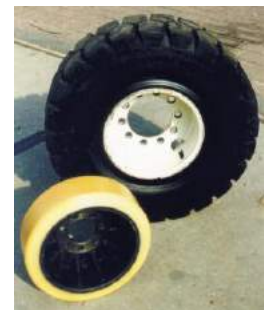
Figuur 46: Profielband



Figuur 48: Gebruikte banden

### 3.7.2 Massieve banden

Elektrische trucks (voor alleen binnen gebruik) worden vaak uitgerust met massieve banden. Voorwaarde is dan wel dat er op vlakke vloeren gewerkt moet worden met de heftruck. De band heeft geen rijcomfort omdat deze band niet kan veren. De stabiliteit is maximaal tijdens het heffen. De band heeft een lage bouwhoogte (hoogte van de band) waardoor de bouwhoogte van de heftruck ook lager wordt. Het grote voordeel is daarnaast dat de massieve band niet lek kan raken; er kan echter wel sprake zijn van bijvoorbeeld een ingereden spijker in het loopvlak. Hierdoor gaat de heftruck stuiteren.



Figuur 49: massieve band

### 3.7.3 Volrubber banden

De volrubber band is een combinatie van de lucht- en de massieve band. Deze beschikt over een goed rijcomfort en kan niet lek gereden worden als er over obstakels gereden wordt. Dit maakt de band zeer bedrijfszeker. De stabiliteit is zeker goed bij het maximaal heffen.



Figuur 50: Volrubber band

### 3.7.4 Rupsbanden

In zeer uitzonderlijke situaties kan een heftruck zijn voorzien van rupsbanden. We spreken dat bijvoorbeeld over het werken in zeer ruw terrein. De rupsbanden geven zeer veel grip, maar kunnen ook vol raken met vuil, zowel in het loopvlak als tussen "de rugs" en de aandrijving hiervan.



Figuur 51: Rupsband

### **3.7.5 Profiel**

Luchtbanden en Volrubberbanden zijn uitgevoerd met profiel; dit dient uiteraard ter afvoer van vocht en vuil. Zorg voor voldoende profiel, om het "glijden" te voorkomen.

### **3.7.6 Schades**

Let erop dat banden onbeschadigd zijn; vaak is de zijkant van de band (de wang) beschadigd. Bij te grote werkdruk kan de band dan de last niet meer dragen en is kantelen van de heftruck het gevolg. Bij volrubber en massieve banden kunnen er volledige "happen" uit de band (het loopvlak) ontbreken of dreigen los te gaan. Dit is uiteraard heel slecht t.a.v. de stabiliteit. Tevens kunnen er scherpe delen in een band zijn terechtgekomen; dan "wipt" de heftruck telkens op en ook dit is niet bevorderlijk voor de stabiliteit.

### **3.7.7 Onderhoud van de Banden**

De levensduur van de band kan aanmerkelijk verlengd worden, als de bestuurder de volgende punten in acht neemt;

- *Rij niet over scherpe randen.*
- *Rij niet door olie of vet.*
- *Controleer de banden regelmatig op scherpe delen in de band.*
- *Houd de vloeren schoon en rij niet over palletblokken, stukken hout of verpakkingsmaterialen.*
- *Vermijdt te hoge rijsnelheden.*
- *Voorkom verhitting van de band.*
- *Laat de truck niet onnodig lang belast met een lading staan.*

### **3.7.8 Voorbanden**

Deze krijgen zeer veel druk te verduren; het volle gewicht van de heftruck zelf en van de belading rust uiteindelijk op de voorbanden! En dan niet op de hele band, maar alleen op het kleine stukje contactoppervlak dat daadwerkelijk de vloer raakt. Per cm<sup>2</sup> betekent dat een zeer hogedruk, waarop de ondervloer wel berekend moet zijn.

Tevens dienen de voorbanden uiteindelijk (mede) te zorgen voor de stabiliteit in het kader van opzij vallen; te smalle banden betekent weinig stabiliteit.

Dit zijn de redenen waarom bij veel voorwiel constructies zogenaamde dubbele banden zijn uitgevoerd; de druk kan beter verdeeld worden en het komt de stabiliteit zeer ten goede.

Met betrekking tot de achterbanden valt te vermelden dat de heftrucks altijd sturen met de achterwielen of het achterwiel; dat betekent dat op de achterband zeer veel wringkrachten worden uitgeoefend. De constructie van de band moet die krachten kunnen opvangen.

Goede raad hierbij is;

- Nooit sturen met een stilstaande heftruck, maar eerst (minimaal) rollen
- Elke manoeuvre altijd eindigen met stuurwiel(en) recht; je weet altijd waar je dan heen gaat als je gaat rollen!

### **3.8 Remsysteem**

Een heftruck in beweging is in het bezit van een hoeveelheid energie. Dit noemen wij beweging - of kinetische energie. Het doel van het remsysteem is het vernietigen van deze bewegingsenergie, waardoor de heftruck tot stilstand komt. De energie wordt eigenlijk niet vernietigd, maar omgezet in warmte. Het daadwerkelijk omzetten in warmte wordt ontwikkeld door de wrijving tussen de bewegende en afremmende delen. Simpel gezegd heet dit vertragen (tot stilstand).

Het remsysteem moet aan een aantal eisen voldoen:

- Het systeem moet doeltreffend werken.
- Het moet bedrijfszeker zijn.
- Het moet voldoen aan de wettelijke eisen.
- Het moet fijn doseerbaar zijn.
- De remkracht moet op alle geremde wielen gelijk zijn.

Het voordeel van de hydraulische bediening is:

- Relatief geringe pedaaldruk nodig om het systeem te bedienen.
- Onderhoud is minder dan een mechanisch systeem.
- De remdruk wordt gelijk verdeeld over alle geremde wielen.
- De remmen grijpen soepel en gelijkmatig aan.

#### **3.8.1 De werking in het kort:**

De remmen worden hydraulisch bediend door middel van een hoofdremcilinder, een rembekrachtiger en de verschillende remcilinders. De kracht die de bestuurder uitoefent met zijn voet op het rempedaal wordt vergroot en overgebracht naar het remsysteem. Dit zorgt vervolgens voor de druk op de remschoenen of remklauwen.

De krachtoverbrenging vindt plaats met de zogenaamde "remvloeistof ". Deze vloeistof is in staat grote hydraulische krachten over te brengen.

Het remsysteem is een gesloten systeem. Dit betekent dat er normaal gesproken geen vloeistof verbruikt wordt zoals wel in het brandstofsysteem. Omdat het remsysteem het meest vitale onderdeel van ieder voertuig is, heeft dit wel bijzondere aandacht nodig. Controleer daarom dagelijks de remmen en het remvloeistofniveau. Bij de dagelijkse controle komen we erop terug.

**Let op:**

- **Remvloeistof is een giftige stof bij inwendig gebruik, een kleine hoeveelheid kan al dodelijk zijn.**
- **Zelfs een hoge concentratie in dampvorm kan dodelijk zijn.**
- **Remvloeistof is tevens schadelijk voor de lak.**

Het reservoir voor de remvloeistof is altijd op een zichtbare plaats gemonteerd. Het doel hiervan is om de bestuurder er op te attenderen dat de remvloeistof regelmatig gecontroleerd moet worden. Wanneer er te weinig remvloeistof in het remsysteem, of het reservoir is helemaal leeg, kunnen er luchtbelllen in het remsysteem komen. Dit maakt het remmen onmogelijk. Bij het remmen worden alleen de luchtbelllen samengeperst en er is geen remwerking. Het rempedaal voelt dan sponzig en zacht aan. Het bijvullen van het reservoir mag alleen gebeuren, als u de oorzaak heeft gevonden waarom het niveau is gedaald!!! Het bijvullen mag alleen met de door de fabrikant voorgeschreven remvloeistof. Denk daarbij ook om het ontluchten van het remsysteem; zie het instructieboek.

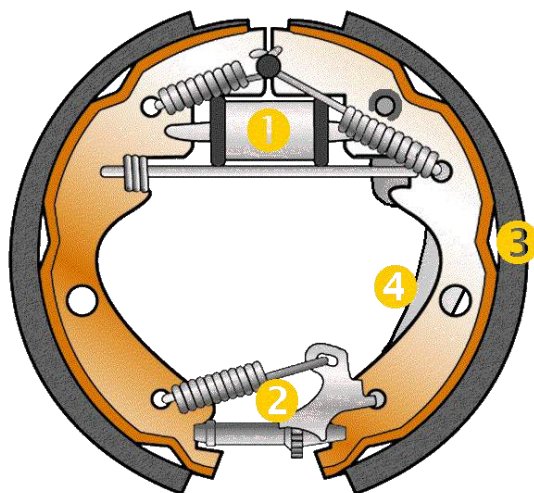
Maak er ook een goede gewoonte van dat u, tijdens het testen van de hydraulische systemen van de heftruck, uw voet op het rempedaal gedrukt houdt; u dient te allen tijde rem druk te houden.

### 3.8.2 Soorten Remmen

Heftrucks kunnen zijn voorzien van trommelremmen, schijfremmen of (tegenwoordig veel toegepast) een hydraulisch lamellenpakket. Hieronder in het kort de werking en de verschillen:

#### 3.8.2.1 Trommelrem

De velg (waar de band omheen zit) bestaat uit een dichte trommel. In deze trommel bevinden zich een aantal "remschoenen". De binnenzijde van de trommel bestaat uit een stroef materiaal. Door de druk op het rempedaal worden de remschoenen tegen de binnenwand van de trommel gedrukt, waardoor de heftruck afremt en tot stilstand komt. Dit systeem is qua mechaniek redelijk bewerkelijk, maar heeft het grote voordeel dat er sprake is van een goede bescherming. De trommel met het remsysteem is namelijk dicht en er kan bv. met de heftruck door water etc. gereden worden. Trommelremmen kunnen in verhouding ook klein zijn. Bedenk wel dat remmen dus veel warmte ontwikkelt; trommelremmen kunnen slecht hun warmte kwijt. Dit kan van invloed zijn op het remmende vermogen.

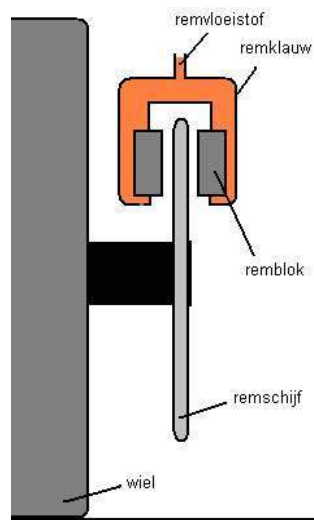


*Figuur 52: Trommelrem*

1. **Werkcilinder**
2. **Opstelmechanisme**
3. **Remvoering**
4. **Parkeerremmechanisme**

### 3.8.2.2 Schijfrem

Op de as, waar de wielen aan bevestigd zijn, bevinden zich (vlakbij de wielen of in de open velg) grote schijven. Om deze schijven heen zitten zogenaamde "remklauwen" welke door de pedaaldruk om de schijf heen persen. Door de schijf of te remmen, remt men de as en dus de heftruck. Dit is een mechanisch redelijk simpel en onderhoudsvriendelijk systeem. Om een goed remmend vermogen te hebben, dienen de schijven groot genoeg te zijn. Daarnaast zijn de schijven vrijwel "open" en dus gevoelig voor vocht en oliën, waardoor het remmend vermogen erg afneemt. Voordeel is dat schijfremmen makkelijker hun warmte kwijt kunnen.

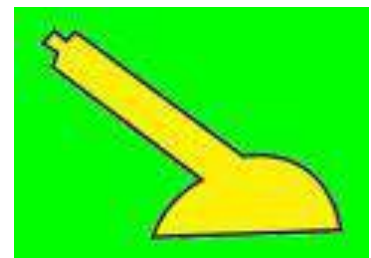


Figuur 53: Schijfrem

### 3.8.3 Parkeerrem

Men spreekt vaak over de handrem: in feite is dit de parkeerrem en de veiligheidsrem! Ieder motorvoertuig dient te zijn voorzien van een afzonderlijke parkeerrem.

De parkeerrem belet dat een stilstaande heftruck kan weggrijden of ongecontroleerd kan wegrollen. De parkeerrem wordt in werking gesteld door een mechanisch systeem (met kabels en stangen) en werkt afzonderlijk van het hydraulische remsysteem. Bij het uitvallen van het hydraulische remsysteem kan de handrem ook fungeren als veiligheidsrem. Soms bedient u de parkeerrem met de hand; bij sommige merken heftruck betreft dit ook een voetschakelaar. Altijd dient de parkeerrem in de "aan stand" goed geborgd te zijn en in staat te zijn het weggrijden en wegrollen van de heftruck te voorkomen.



Figuur 54: Parkeerrem

### 3.8.4 Motorrem

Iedere heftruck "remt ook uit zichzelf", namelijk door het gaspedaal los te laten (bij een verbrandingsmotor) of de rijenergie te verminderen (bij een elektrische heftruck). Deze vertraging is van groot belang om te kennen en om mee te werken. Iedere, heftruck reageert hier namelijk anders op en u wilt uiteraard eerst het voertuig goed leren kennen. Deze remming kan ook zeer goed gebruikt worden in het efficiënt werken.

### 3.8.5 Verschil in Rijrichting

Bij sommige heftrucks (voornamelijk elektrische) kunt u ook een remmend vermogen krijgen door van rijrichting te veranderen; u kunt dan vooruit rijdend gaan "schakelen" naar de achteruit! Meestal is er dan sprake van een dubbel gaspedaal (bv. 1 pedaal met 2 in te drukken schakelaars).

Stel u vooraf op de hoogte van de (on)mogelijkheden van uw heftruck (zie dus de handleiding) en test deze in de praktijk

### 3.9 Hefstelsysteem

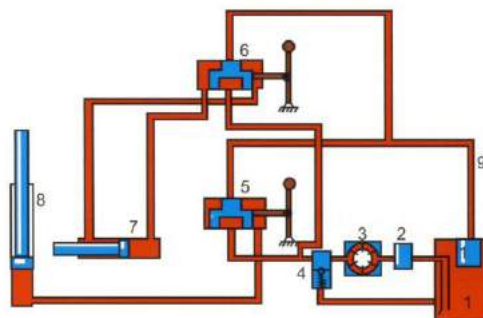
Hydraulisch wil eigenlijk zeggen, met behulp van een vloeistof krachten kunnen uitoefenen.

Het principe is zeer eenvoudig. Het heffen en het kantelen van de mast, de besturing van de heftruck en de bediening van eventuele andere voorzetapparatuur, geschiedt door middel van hydraulische cilinders (net als in het voorgaande met de remcilinders en de remvloeistof). Dit kunnen enkelwerkende (voor een kracht die slechts 1 kant op hoeft) of dubbelwerkende cilinders (voor krachten die 2 kanten op moeten) zijn.

Hieronder vindt u een schematische voorstelling van het hydraulische systeem van de enkelwerkende hefcilinder, met uitleg van de werking.

De hydraulische olie is opgeslagen in de tank. De pomp zorgt voor het aanzuigen en de benodigde oliedruk. Het regelventiel met bedieningshandel zorgt voor de olietoevoer naar de juiste cilinder. De olie wordt dus (onder druk) door de hydraulische pomp uit het reservoir naar het regelventiel gevoerd.

De hydraulische olie gaat vervolgens gedoseerd verder naar de cilinder, vervolgens zal door de oliedruk de zuiger in de cilinder gaan uitschuiven. Als we aan deze uitschuifbare zuiger een katrol monteren, waarover een ketting loopt, waaraan het vorkenbord gehangen is, zullen dus de vorken ook omhooggaan!



Figuur 55: Hefstelsysteem

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| <b>1. Reservoir</b>        | <b>2. Filter</b>           |
| <b>3. Schottenpomp</b>     | <b>4. Veiligheidsklep</b>  |
| <b>5. Stuurklep heffen</b> | <b>6. Stuurklep neigen</b> |
| <b>7. Neigcilinder</b>     | <b>8. Retourfilter</b>     |



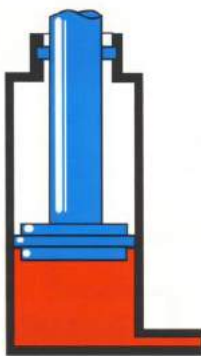
### 3.9.1 Cilinders

Er zijn twee soorten cilinders; Enkelwerkende en Dubbelwerkende.

#### **Enkelwerkende cilinder:**

Bij een enkelwerkende cilinder is de oliedruk nodig om de cilinder uit to schuiven. De massa (het gewicht) die op de cilinder drukt, zorgt ervoor dat als de druk minder, de cilinder weer inschuift. Het zakken van de enkelwerkende hefcilinder gebeurt dus door de zwaartekracht en is dus zonder energie!!

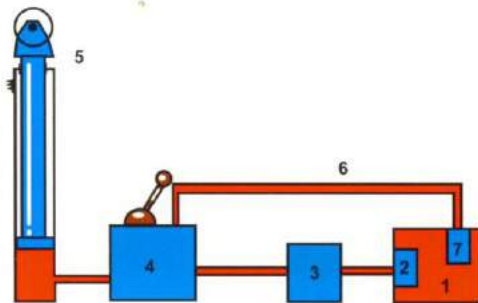
We vinden daarom maar 1 leiding van het regelventiel naar de onderzijde van de cilinder. Bij het inschuiven van de cilinder wordt de olie door dezelfde leiding, via het regelventiel en daarna via de retourleiding, naar het reservoir teruggevoerd. Een enkelwerkende cilinder is vaak een 'staande' (hef) cilinder.



Hiernaast ziet een enkelwerkende cilinder

In een gezakte situatie, waarbij de olie dus terugstroomt naar het reservoir

*Figuur 56: Enkelwerkende cilinder*



*Figuur 57: Werking hydraulisch*

- |                        |                  |
|------------------------|------------------|
| 1. Reservoir           | 2. Filter (grof) |
| 3. Pomp                | 4. Regelkleppen  |
| 5. Cilinder            | 6. Retourleiding |
| 7. Retourfilter (fijn) |                  |

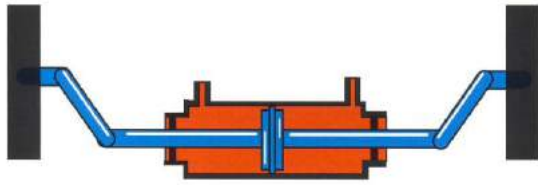
#### **Dubbelwerkende cilinder:**



Bij een dubbelwerkende cilinder is de oliedruk Niet alleen nodig voor het uitschuiven van de cilinder, maar ook voor het inschuiven. Ofwel, de cilinder wordt met kracht beide kanten uitgeschoven. We zien dan ook twee leidingen mee naar de uiteinden van de cilinder lopen. Vaak zijn deze dubbelwerkende cilinders horizontaal geplaatst, zoals voor kiep/neig of de side-shift.

*Figuur 58: Dubbelwerkende cilinder*





Figuur 59: Stuurcilinder

Hiernaast ziet u een dubbelwerkende cilinder, welke gebruikt wordt voor de stuurinrichting van de heftruck.

**De stuurcilinder wordt aangestuurd door dezelfde hydraulische olie, als welke gebruikt wordt voor de overige (hef)cilinders.**

### 3.9.2 Daalveiligheidsventiel (Doorstroom begrenzer)

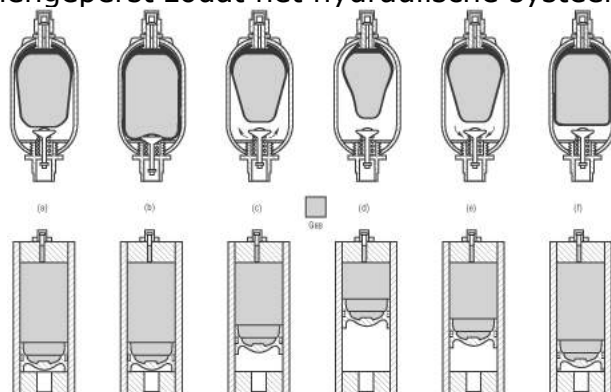
In de persleiding van de hefcilinders (zo dicht mogelijk bij de cilinder zelf) is een daalveiligheidsventiel gemonteerd. Zodra de druk in het systeem plotseling wegvalt, zal dit ventiel sluiten en de hydraulische olie in de hefcilinder daar onder druk houden. Zo voorkomt dit ventiel dat bij bijvoorbeeld het barsten van de persleiding de vorken en de lading naar beneden zal storten. In dit ventiel is tevens een gekalibreerde opening waardoor de hydraulische olie in geval van een storing langzaam terugloopt.

### 3.9.3 Overdrukventiel of Overstortventiel

Dit ventiel is de drukbegrenzer in het hydraulische systeem. Om de vorken te laten zakken stroomt de olie door dit ventiel via de retourleiding terug naar het reservoir. Ook wanneer de cilinder de uiterste stand bereikt zal het ventiel in werking treden. Dit ventiel is tevens de veiligheid met betrekking tot de overbelasting. Uiteraard werkt deze overdruk begrenzer op alle cilinders, dus ook bv. de side-shift en de kiep/neig cilinders. De pomp werkt nog wel, er wordt alleen geen extra druk meer opgebouwd en de hydraulische olie gaat via de retourleiding terug. U hoort de werking van ventiel, door een verhoging van het geluid.

### 3.9.4 Accumulator

In het hydraulische systeem is een accumulator gemonteerd. De functie van dit apparaat is het opvangen van plotselinge drukstoten in de leidingen. Hierdoor is het mogelijk om bijvoorbeeld de last zonder schokken te kunnen heffen en de schokken tijdens het rijden met een geladen heftruck op te kunnen vangen. De accumulator bestaat uit een rubberzak die in een stalen cilinder is aangebracht. De rubberzak is gevuld met stikstof. Tijdens onverwachte drukstoten wordt de stikstof samengeperst zodat het hydraulische systeem in balans blijft.



Figuur 60: Accumulator

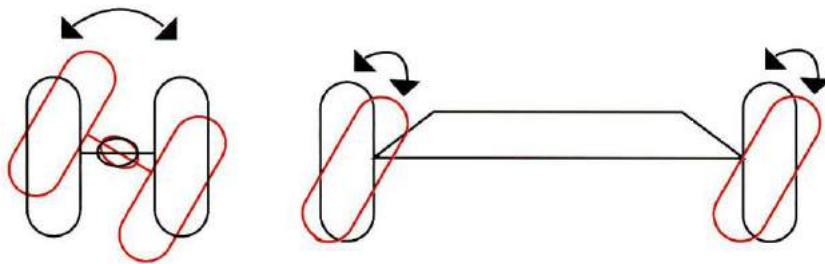
### 3.9.5 Smering

Tijdens de technische inspectie van de heftruck, bij aanvang van uw werkzaamheden, dient u alle hydraulische bedieningen tot hun uitersten te testen. Niet alleen weet u zo of de systemen naar behoren werken, maar tevens smeert u daarmee alle cilinders volledig met hydraulische olie; dit is zeer belangrijk!

### 3.10 Besturing

De besturing van de heftruck vindt altijd plaats op het achterwiel of achterwielen. Omdat de last en de arbeid aan de voorzijde van de truck plaatsvinden, zou het bijna onmogelijk zijn met de voorwielen te sturen. De slijtage zou dan enorm hoog zijn en de heftruck zou onhandelbaar zijn. De achterwielbesturing bevordert tevens de wendbaarheid en maakt het zelfs mogelijk met een 3-wielige heftruck om de eigen as te kunnen draaien.

De besturing wordt aangedreven door een hydraulisch systeem, altijd met een stuurbevestiging. Bij een hydraulische besturing zorgen de (dubbelwerkende) stuurcilinders voor de aansturing op de wielen. **Hiervoor wordt vaak dezelfde hydraulische olie gebruikt, als in het hefsysteem.** Na de pomp treft u eerst een "verdeelblok" aan; deze stuurt de hydro-olie óf naar het stuursysteem, óf naar het ventielenblok. Het "bedieningsventielen blok" van het stuursysteem is uiteraard het stuur zelf!



Figuur 61: Eén en tweewielsturing

In verband met slijtage van de stuurwielen maakt u er een goede gewoonte van om niet te sturen/te draaien met nog stilstaande wielen. Beter is om eerst minimaal te rollen en vervolgens te sturen in de gewenste richting.

Dit gaat beter af als u er de gewoonte van maakt om elke manoeuvre te eindigen met rechte stuurwielen; u komt dan nooit voor verrassingen en correcties te staan.

**De combinatie van sturen en rijden met hoog geheven vorken en/of last tegelijk is bij een heftruck bijna altijd "dodelijk"; hierdoor worden er hele grote krachten uitgeoefend met als resultaat dat de heftruck gaat kantelen!**

Zorg er dus altijd voor dat u pas gaat rollen en sturen tegelijk, nadat u de vorken in de rij positie (laag en geneigd) hebt gezet. Tijdens het rijden dient u zeker in bochten, uw rijnsnelheid altijd aan te passen aan de veiligheid t.a.v. de stabiliteit.

### 3.11 Motoren

Voor het aandrijven en het werken met een heftruck kunnen verschillende soorten motoren gebruikt worden. De meest gebruikte motoren hiervoor zijn de verbrandingsmotor (diesel, benzine of lpg) en de elektromotor. Op de techniek van de verschillende motoren zullen we niet te uitgebreid ingaan; u dient echter wel de werking te kennen om een goede technische controle op dit belangrijke onderdeel te kunnen doen.

Tevens gaan we in op de voor- en nadelen van de verschillende soorten motoren.

#### 3.11.1 Verbrandingsmotor

De verbrandingsmotoren die veel gebruikt worden in heftrucks zijn de diesel en de lpg (Liquified Petrol Gas) motor. Ook een benzinemotor kan voorkomen; in verband met vonkgevoeligheid van benzinemotoren mogen deze nooit op schepen gebruikt worden.

Zoals te zien is in het vergelijking schema is het een nadeel dat deze motoren uitlaatgassen produceren en dus ongeschikt zijn om er in kleine besloten ruimtes mee te werken. We zien daarom meestal de trucks op buiten terreinen of in grote hallen waar voldoende ventilatie aanwezig is.

De basis van de dieselmotor heeft veel overkomsten met de benzinemotor (lpg). De motor is in veel opzichten gelijk, uitgezonderd het verbrandingsproces. Aan het einde van dit hoofdstuk zetten we de verschillen op een rijtje.



*Figuur 62: Motor*

#### 3.11.2 Elektromotor

Naast de verbrandingsmotor wordt er voor hef - en reachtruck veel gebruik gemaakt van de elektromotor. De constructie van de elektromotor is zeer eenvoudig en deze heeft veel minder onderhoud dan de verbranding motor. Door middel van elektronische regelsystemen wordt de energie vanuit de accu's naar de motor gevoerd. Vaak zijn er aparte rij- en hefmotoren.

## 4 TRACTIEBATTERIJ

Bij de elektrische truck wordt gebruik gemaakt van de zogenaamde tractiebatterijen. De batterij is de energieopslag en de energievoorziening voor de heftruck. Deze werkt variërend van 24 tot bijvoorbeeld 96 volt (uitzonderingen zijn hierin ook mogelijk). Kenmerkend aan een batterij van een heftruck, is dat deze niet alleen energie kan leveren, maar ook oplaadbaar is; de batterij moet dan gekoppeld worden aan de acculader.

Hiermee benoemen we meteen een mogelijk nadeel van de elektrische heftruck; de batterij waarvan de heftruck zijn energie krijgt, raakt leeg en dient dan opgeladen te worden. Dit oplaadproces heeft gemiddeld 8 á 10 uur nodig. Gedurende deze tijd kan de heftruck dus niet gebruikt worden. Een oplossing hiervoor is het gebruik van een wisselbatterij; 2 batterijen per heftruck. Een om mee te werken en een onder de lader. Dit doet men bijvoorbeeld in een continubedrijf. Bedenk hierbij wel dat de batterij van een elektrische heftruck het duurste onderdeel is; een batterij van 10.000 euro is geen uitzondering.

Men herkent een elektrische heftruck veelal aan het ontbreken van het contragewicht; de batterij zelf (geplaatst onder de bestuurdersstoel) is zo zwaar, dat deze als contragewicht dient. Verder zit er bij een elektrische heftruck een zogenaamde hijsleuf in de veiligheidskooi; deze dient om de batterij uit de truck te kunnen takelen.



*Figuur 63: Tractie­batterij (heftruck)*



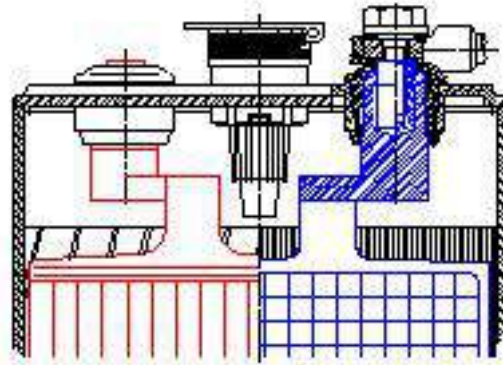
*Figuur 64: Tractie­batterij (reachtruck)*

### 4.1 Verschil Startaccu en Tractie­batterij

De startaccu bij een verbrandingsmotor hoeft maar even te werken om de motor in beweging te zetten en deze accu is daarna in principe niet meer nodig. De dynamo neemt dan de stroomvoorziening over. Een startaccu wordt dan ook nooit warm en bestaat derhalve uit twee vlakke platen; wordt dan ook een vlakke plaat accu genoemd.

Bij een elektrische heftruck wordt alle energie geleverd door de tractiebatterij; deze wordt continue gebruikt en er ontwikkelt zich veel warmte. Twee vlakke platen zouden te warm worden en kromtrekken. Hiervoor is de buisjesplaat -batterij ontwikkeld. Deze is beter bestand tegen hoge temperaturen.

Hiernaast ziet een cel.



Figuur 65: Cel

#### 4.2 De Opbouw van de Batterij

De batterij bestaat uit een aantal cellen, welke altijd in serie aan elkaar geschakeld zijn. De cellen zijn bij elkaar gemonteerd in een kunststof bak, die van stootbestendig materiaal vervaardigd is. In deze cellen bevinden zich lood & zuur elementen. De lood & zuur elementen bestaan uit 2 platen of elektroden van een verschillende samenstelling: een harde (looddioxide) plaat is de pluspool (positief) en een zachte (sponzig lood) plaat, is de minpool (negatief). Doordat de samenstelling van de platen verschillend is, is er sprake van een potentieel verschil waardoor stroom kan ontstaan. Elke cel (van elke accu of batterij) bevat altijd 2 Volt.

Deze beide platen zijn ondergedompeld in een vloeistof, genaamd elektrolyt (verdund zwavelzuur, ook genaamd accuzuur).

Elektrolyt is een oplossing van gedestilleerd water en zwavelzuur. De lood & zuur elementen zijn een energie reservoir dat 2 functies kan vervullen: het kan energie opslaan en vervolgens op commando weer afgeven. Dit is een chemisch proces waarbij de elektriciteit vrijkomt, die nodig is om de heftruck te kunnen laten werken.

#### 4.3 De chemische Werking

De chemische stoffen welke een rol spelen in een batterij zijn:

**H<sub>2</sub>** = waterstof = een gas = knalgas  
**O** = zuurstof = een gas

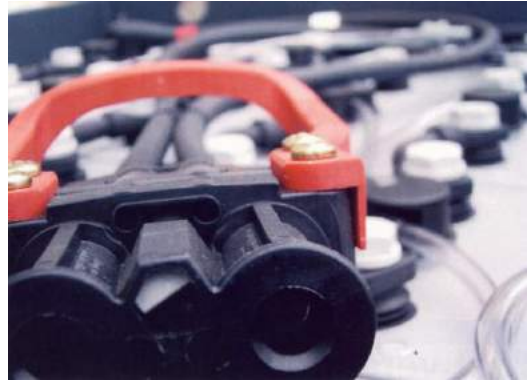


#### 4.4 Laden en ontladen

In een geladen toestand bevat een cel 2 Volt aan spanning en is in staat om (door chemische veranderingen) de stroom te leveren. Doordat de cellen in serie staan geschakeld, wordt het vermogen als het ware bij elkaar opgeteld.



Figuur 66: Cellen in serie/automatisch vulsysteem



Figuur 67: accu stekker

Wat gebeurt er als er energie gevraagd wordt (ontladen):

- *Er ontstaat een chemische werking tussen de beide platen in het elektrolyt*
- *Het zware zuur van het elektrolyt gaat zich verbinden met de platen*
- *Dit proces gaat door totdat beide platen van gelijke samenstelling (loodsulfaat;  $PbSO_4$ ) zijn en er dus geen potentiële energie meer is*
- *Beide platen hebben dan zowel het zware zwavel, als wat zuurstof "uit het elektrolyt gehaald"*
- *Hoe meer energie er gevraagd wordt des te sneller neemt het zuurgehalte van het elektrolyt af.*
- *Als het zuurgehalte afneemt vermindert de soortelijke massa van het elektrolyt, doordat de zware zuurdelen "in de platen zijn gaan zitten"*
- *Niet alleen de zuurgraad neemt af, maar ook het volume van het elektrolyt wordt minder*
- *Het gewicht (de soortelijke massa) van het elektrolyt is dan ook de maatstaf voor de ontladingstoestand van de batterij*

Tijdens het laden van de batterij vindt het tegenovergestelde proces van ontladen plaats:

- *Met de batterijlader wordt elektrische energie toegevoegd aan het elektrolyt*
- *Er ontstaat een chemische reactie, die omgekeerd is aan het leegtrekken van de batterij*
- *Het loodsulfaat van de platen wordt weer omgezet in enerzijds lood, Pb en anderzijds looddioxide De platen staan dus weer het zuur af aan het elektrolyt*
- *De soortelijke massa van het elektrolyt wordt hoger, doordat het weer meer zwaar zuur gaat bevatten*
- *De soortelijke massa van het elektrolyt is opnieuw de maatstaf voor de belading van de batterij*
- *Het volume van het elektrolyt neemt ook weer toe en daardoor komt er tijdens het laadproces (in de laatste fase) knalgas vrij; vrije waterstof als gas in de lucht. Knalgas is zeer explosief*

Om de goede werking te hebben, dienen de platen van de batterij altijd "onder water te staan", dus volledig gedompeld te zijn in het elektrolyt. Vanuit bovenstaande blijkt dus dat het eventuele bijvullen van een cel, altijd dient te gebeuren na het laden. Vult men de cel bij voor het laden, dan neemt het elektrolyt volume tijdens het laden sterk toe en zal de cel cellen "overstromen". Dit betekent vaak dat de batterij kapot gaat!!

Het vullen doet men met demi/gedestilleerd water. Sommige batterijen hebben een centraal vulsysteem, waardoor men niet meer alle cellen apart hoeft te checken. De spanning (Voltage) van de batterij wordt bepaald, door het aantal cellen van 2 Volt (dus de actieve massa van de cellen). De capaciteit wordt aangegeven in Ah (Ampère uren). Dit betreft het aantal uren dat een batterij een bepaalde hoeveelheid stroom kan leveren.

Bij het aanschaffen en het gebruik van de heftruck is het van belang om te weten hoelang een batterij aanéengesloten energie (ontlaadtijd) moet kunnen leveren. In ieder geval voldoende om er "een volle werkdag" mee te kunnen werken, maar ook weer niet te veel Ah, want dan wordt de volledige capaciteit van de batterij niet benut!

Er bestaan gewone batterijen, onderhoudsvrije batterijen en hoog Rendement batterijen; ook hier geldt weer dat een verantwoorde keuze gemaakt moet worden.

#### **4.5 De kosten van een oplaadbeurt**

Elke batterij heeft (naast de capaciteit) een eigen specifieke levensduur. Een oplaadbeurt is een éénmalig gebeuren; elke batterij kan maar een van tevoren bepaald aantal malen onder de "acculader". Gemiddeld is dat voor moderne batterijen circa 2500 keer. Hierbij is het niet van belang of de batterij nog vol, half vol of leeg is, als de batterij aan de lader wordt aangesloten; het betreft telkens "één volle laadbeurt". Het aantal oplaadbeurten zal variëren met de prijs en de capaciteit van de batterij.

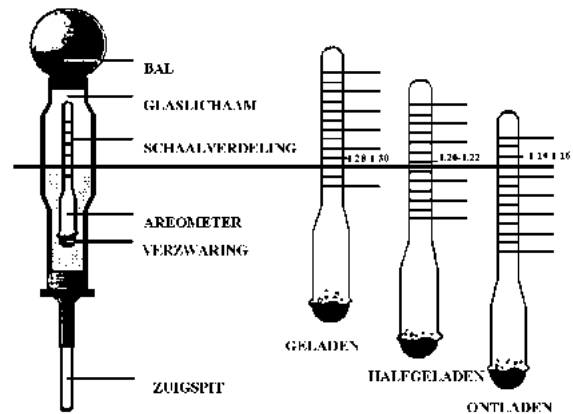


*Figuur 68: Acculader*

Gaat men de batterij na deze 2500 keer trachten weer op te laden, dan wordt én het laadproces niet volledig afgemaakt, én zal de batterij zijn "stroom snel weer kwijt zijn"; er is dus geen sprake meer van volle capaciteit. Het is dus van groot belang dat men de juiste capaciteit batterij beschikbaar heeft voor het juiste werk: een te lichte batterij moet veel te hard werken (hierdoor gaat de chemische reactie te snel en dit verkort de levensduur), maar deze maakt de werkdag niet vol en zal te vroeg leeg zijn. Een te zware batterij kan juist zijn capaciteit niet kwijt en zal bv. telkens opgeladen worden terwijl deze nog half vol is. De kostprijs van een goede batterij kan variëren van 8.000,- tot wel 25.000,- euro. Zo omgerekend kost een laadbeurt circa 10,- euro per keer. Vandaar dat de keuze van de batterij voor het juiste werk en het juist opladen van de batterij een flinke kosten besparende functie kan hebben. De capaciteit van een batterij kan men dus wegen d.m.v. de zogenaamde zuurweger; de meetgegevens hiervan wordt bijgehouden in een acculaadrapport.

#### 4.6 Het Acculaadrapport

Telkens voor men de batterij aan de lader zet, weegt men de soortelijke massa van het accuzuur. Dit herhaalt men nadat de batterij opgeladen is. Het zuurgehalte van het elektrolyt wordt gemeten met een zogenaamde zuurweger (zie afbeelding hiernaast), deze wordt in de vulopening van de cel geplaatst.



Figuur 69: Zuurweger

De drijver van de zuurweger staat op een bepaalde hoogte als de vloeistof is opgezogen. Op de drijver staan verschillende getallen vermeld, deze geven de SM aan (soortelijke massa) van het elektrolyt.

Zoals gezegd; hoe zwaarder de elektrolyt, hoe voller de cel/batterij (nog of al) is!!

De meetgegevens noteert men op een apart formulier, waarbij een maand lang de gegevens in een diagram worden bijgehouden. Het meest toegepaste systeem van bijhouden doet men via "de cel van de maand"; telkens wordt een maand lang een bepaalde cel bijgehouden en zo rouleren uiteindelijk alle cellen.

#### Men kan d.m.v. het bijhouden van het acculaadrapport grote besparingen doen:

- stel dat de batterij telkens maar halfleeg onder de lader gaat; dat zou betekenen dat er een te zware batterij aangeschaft is, of dat men bv. om de dag de batterij kan opladen. Hierdoor gaat de batterij dus 2x zo lang mee!!
- stel dat in de ochtend blijkt dat de batterij niet "vol" is geladen; dat zou kunnen betekenen dat de acculader kapot is, de verkeerde batterij aan de verkeerde lader is gekoppeld, of dat bv. 's nachts de stroom eraf is gegaan (wat vaker kan gebeuren)
- tevens blijkt het mogelijk om via de accuplaatrapporten de efficiency van de heftruckbestuurders te laten zien; bestuurder A blijkt de capaciteit van de batterij maar voor 65% nodig te hebben, terwijl bestuurder B voor hetzelfde werk amper genoeg heeft aan 100% van de capaciteit. Bestuurder B werkt daardoor inefficiënt en dus duur!!



#### 4.7 Veiligheidsvoorzieningen

Zorg dat u zich altijd aan de nodige voorzorgsmaatregelen houdt bij het onderhoud, het opladen en het zuurwegen, van de batterij.

- *Nooit roken/open vuur tijdens de werkzaamheden i. v. m. mogelijk aanwezig "knafgas"*
- *Zorg voor voldoende ventilatie van de acculaadplaats*
- *Zorg voor poederblussers en stromend water*
- *Zorg voor de persoonlijke beschermingsmiddelen, inclusief soda*
- *Draag altijd rubberhandschoenen en een rubber schort i.v.m. het morsen van elektrolyt*
- *Bescherm de ogen tijdens de werkzaamheden met een veiligheidsbril*
- *Komt u in aanraking met elektrolyt, dan spoelen met water (extreem verdunnen)*
- *Komen uw ogen in aanraking met elektrolyt, gebruik dan de oogdouche*
- *Met elektrolyt besmeurde kleding meteen verwijderen*
- *Reinig andere met elektrolyt besmeurde plaatsen met soda natriumcarbonaat)*
- *Leg een "natte zuurweger" nooit ergens neer, maar spoel de zuurweger schoon*



Figuur 70: Veiligheidskast

Er zijn kant en klare veiligheidskasten in de handel; hierin zitten alle beschermingsmiddelen die u nodig heeft en deze bevatten tips en veiligheidsstickers, welke u kunt gebruiken.

### **DAGELIJKSE ZORG**

- Voor de lading de batterij ontkoppelen, batterijdeksel verwijderen en daarna de batterij aansluiten aan de lader.
- Schakel de lader in.
- Wanneer de indicator op de lader aangeeft dat de lading beëindigd is, schakel de lader uit.
- Ontkoppel de batterij van de lader en koppel deze aan de truck
- Houd de batterij schoon, droog en vrij van corrosie.
- Houd al de verbindingen en eindaansluitingen schoon en bedekt met wat zuurvrije vaseline.
- Vul uw laadrapportenboekje in.

### **WEKELIJKSE ZORG**

- Controleer het elektrolytniveau. Wanneer het niveau onder de platen of zichtbare componenten in de cel staat, vul dan bij met gedestilleerd of gemineraliseerd water tot 1 cm boven separator of met automatisch bijvulstelsel na lading.
- Vul niet te hoog bij.
- Niet bijvullen met zuur.
- Na het bijvullen, de batterij schoonmaken.

Het onderhoud van de batterij beperkt zich tot een aantal handelingen op gezette tijden. Hierbij moet aandacht geschonken worden aan het schoonhouden van de accupolen en het controleren & noteren van het zuurgewicht, plus het controleren van het elektrolytniveau en eventueel bijvullen met gedistilleerd water.

### **4.8 Batterijpolen**

De aansluiting (batterijpool) moet altijd in de zuurvrije vaseline gezet worden. Dit ter bescherming van vocht en het oxideren van de batterijpolen.

### **4.9 De Acculader**

Om batterijen te kunnen laden moet deze aan de acculader (ook wel gelijkrichter genoemd) gekoppeld worden. De gelijkrichter zet wisselstroom om in gelijkstroom. Iedere leverancier heeft de gelijkrichter afgestemd op de geleverde batterij, het is daarom van belang bij verschillende batterijen de juiste gelijkrichter te gebruiken.

Gelijkrichters, hebben een laadkarakteristiek, dat wil zeggen de verhouding van het laden met hoge en lage stroom. De hoge laadstroom neemt of naarmate de batterij gevuld is en wordt omgezet in een lage laadstroom. Tevens is de gelijkrichter voorzien van een laadautomaat om de gelijkrichter uit te schakelen als de batterij geladen is.

Een normaal acculaadproces duurt circa 10 — 12 uur. Er bestaan ook hoog rendement batterijen en snelladers, welke dit proces versnellen tot bv. 8 uur. In het algemeen geldt dat hoe langzamer dit scheikundige proces verloopt, hoe gunstiger het is voor de levensduur van de accu.

Werkt men volcontinue met een elektrische heftruck, dan dient men uiteraard over 2 batterijen voor deze truck te beschikken; 1 om mee te werken, terwijl de ander onder de acculader staat. De zware batterij moet dan uit de heftruck worden getakeld (vandaar de hijsleuf in de veiligheidskooi).

#### **4.10 De Signalering op de Heftruck**

Op het dashboard van de truck is vaak een ontladingsmeter gemonteerd; deze geeft (soms door middel van groene en rode lampjes) aan hoeveel capaciteit er nog aanwezig is in de batterij. Tevens is er een beveiliging aangebracht om de hefmotor uit te schakelen als de batterij te ver ontladen is (men kan nog terugrijden naar het laadstation).



*Figuur 71: Dashboard*

#### 4.11 Gewicht

Bij elektrische heftruck bestaat het contragewicht van de heftruck vrijwel geheel uit het gewicht van de accu!

De accu bevindt zich vrijwel altijd onder de zitting van de bestuurder; vandaar dat in de veiligheidskooi van de elektrische heftruck een uitsparing is gemaakt, om van bovenaf de accu uit de heftruck te kunnen takelen.

Let op; om bij de accu te komen, dient u de klep (waarop de stoel etc. is gemonteerd) omhoog te klappen; deze is namelijk scharnierend. U dient de stoel volledig naar achteren te schuiven, anders zal deze bij het opklappen de klep het stuur raken en deze kapot kunnen maken. Tevens hebben moderne heftrucks een zogenaamde stuurinstelling om ergonomisch verantwoord te kunnen zitten. In dat geval dient ook het stuur zoveel mogelijk naar voren geschoven te worden.

Veel reachtrucks kunnen van hun eigen uit reach mogelijkheid gebruik maken om hun accu uit te kunnen schuiven; dan kunt u de cellen controleren of de accu zo nodig verwijderen/plaatsen.



*Figuur 72: Accu deksel open*

## 5 WERKEN MET GOEDEREN

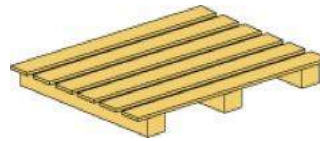
Vrijwel alle goederen die met een heftruck worden getransporteerd, zijn in welke vorm dan ook verpakt. Het rijden met lossen goederen is uiteraard levensgevaarlijk. Intern transport bestaat voor een groot deel uit het zo efficiënt mogelijk gebruik maken van dure ruimte. Vandaar dat we in magazijnen veelal de hoogte ingaan en dat we goederen vaak verplaatsen als een eenheidslast. Dit doen we bij voorkeur op pallets.

### 5.1 De Pallet

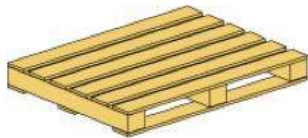
Pallets zijn er in veel soorten, maten en uitvoeringen. Hieronder ziet u een paar voorbeelden van de verschillende soorten pallets met de benaming;



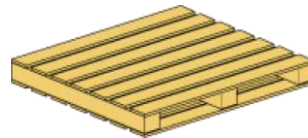
*Figuur 73: Enkeldeks tweewegpallet*



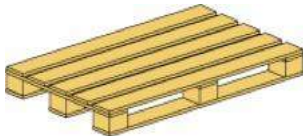
*Figuur 74: Enkeldeks oversteek tweewegpallet*



*Figuur 75: Dubbeldeks tweewegpallet*



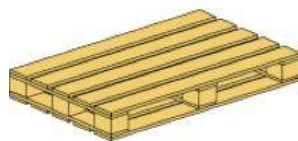
*Figuur 76: Dubbeldeks omkeerbaar tweewegpallet*



*Figuur 77: Dubbeldeks vierwegpallet*



*Figuur 78: Dubbeldeks oversteek vierwegpallet*



*Figuur 79: Dubbeldeks omkeerbaar vierwegpallet*



*Figuur 80: Europallet (80cm X 120cm)*



*Figuur 81: Blokpallet (100cm X 120cm)*

Er bestaan pallets waarop goederen gestapeld kunnen worden, maar ook bijvoorbeeld (gags) box pallets (een snort kisten), kuubkisten voor bollen, vloeistofpallets (van metaal & kunststof), speciale vatenpallets voor liggende vaten etc. Elk transport en opslag kent zijn eigen benodigdheden.



*Figuur 82: Hygiënepallet*



*Figuur 83: Vloeistofpallet*



*Figuur 84: Industripallet*

Normaal beladen tracht men deze pallets met dozen of andere colli zo egaal mogelijk te beladen, waardoor het zwaartepunt van de last zich in het midden van de pallet bevindt. Met een heftruck kan deze pallet van alle 4 de kanten worden opgepakt.

## 5.2 Opzetrand

Een van de mogelijkheden met pallets, bestaat uit het gebruik maken van zogenaamde opzetranden; hiermee creëert men als het ware "kisten" die met goederen gevuld kunnen worden.



*Figuur 85: Opzetrand*

Een nadeel hiervan kan zijn dat de bestuurder van de heftruck weinig zicht meer heeft op welke goederen er "in de kist" zitten en wat het totale gewicht van de lading is; men kan immers steeds meer palletranden op elkaar zetten?!



*Figuur 86: Pallet met opzetrand*

Altijd dient de bestuurder van de heftruck te weten welk gewicht de colli heeft die met de heftruck getransporteerd moet worden! Vandaar dat op elke colli ook het gewicht vermeldt dient te zijn; minimaal is dat via de pakbon of de vervoerderslijst terug te vinden.



*Figuur 87 Pallet met opzetranden*

Vooraf in magazijnen werkt men veel met deze opzetranden.



### 5.3 De Kosten van Pallets

Realiseert u zich dat pallets met opzetranden meestal eigendom zijn van grote bedrijven. Misbruik van pallets kost het bedrijfsleven jaarlijks zeer veel geld.



*Figuur 88: Eénmalige pallets*

### 5.4 Lasten Vervoeren

Zie er als bestuurder van een heftruck op toe dat de last die u vervoert nooit van de vorken en/of de pallet af kan schuiven; dit is een zeer vaak gemaakte en gevaarlijke fout.

Vandaar dat de lading altijd in de hiel van de vorken getransporteerd moet worden (zie ook paragraaf 5.7) en dat men tijdens het rijden zoveel mogelijk de mast geneigd heeft. Hierdoor schuift de lading tegen het lastrek.

Goederen die op een pallet zijn verpakt, dienen te worden geseald; zowel onderling als gezamenlijk aan de pallet. Er zijn meerdere sealingsmethoden; omwikkelen met plastic komt vaak voor. Daarnaast past men spanbanden toe, omgorden met karton etc.

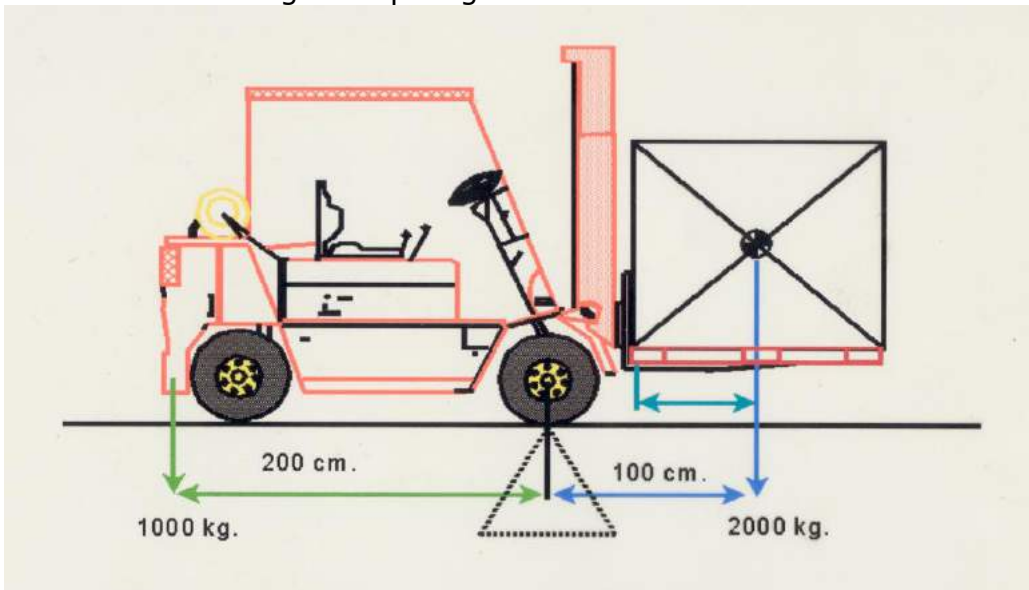
Let erop dat het sealingsmateriaal nooit in de wielen/assen van de heftruck verward kan raken. Rijdt met pallets altijd met de mast geneigd; niet alleen is dat beter voor de stabiliteit en de hefcapaciteit, maar ook i.v.m. het mogelijk afschuiven van pallet of lading van de vorken.

Verder kent men allerlei speciale soorten pallets, geschikt voor specifieke transporten; denk hierbij aan kuubkisten, gaasboxpallets, gewone boxpallets, rongenpallets, vatenpallets voor liggende vaten en vloeistofcontainers.

Let hierbij op dat deze pallets veelal ook een eigen gewicht hebben, dat ten koste kan gaan van de hefcapaciteit van uw heftruck.

Voor het rijden met goederen die "los" zijn (in het bijzonder vloeistoffen) vereist extra voorzichtigheid, vooral in bochten en tijdens het kiepen en neigen van de mast. Let bij te zware lading vooral ook op het doorbuigen van de pallet.

Een goed beladen pallet kent het zwaartepunt van de lading in het midden van de lading en dus ook het midden van de pallet, maar ook een grote eigen stabiliteit, door de samenhang in stapeling.



*Figuur 89: Kantelpunt*

Om een stabiele stapeling van bijvoorbeeld dozen te verkrijgen past men hiervoor een soort metselverband toe. Dit eigen verband kan, indien gewerkt wordt met dozen/kisten etc. bestaan uit zowel een gesloten stapelsysteem (waarbij de pallet dicht gebouwd wordt) als uit een open stapelsysteem (waarbij de binnenkant open gelaten wordt); deze open stapeling past men veelal toe bij levensmiddelen i.v.m. beluchting. Het nadeel van een open stapeling is dat de bestuurder zeker moet weten dat deze ook daadwerkelijk leeg is (zowel voor het totale gewicht, als bijvoorbeeld eventuele onbekende goederen).

Speciale pallets zijn bijvoorbeeld de displaypallets; kleinere pallet (vaak stapelbaar op grote pallets) die bv. in winkels geplaatst kunnen worden en zeer goed met pompwagentjes getransporteerd kunnen worden. De wijze waarop goed uitgebalanceerde stapelingen mogelijk zijn, ontstaat door gebruik te maken van het collo modulair systeem.



## 5.5 Collo Modulair systeem

Vrijwel alle maten van bijna alle goederen blijken op elkaar afgestemd te zijn!! Wat voorbeelden:

Een standaard houtplaat bij de bouwmarkt	=	2m40	x	1m20
De breedte van een gipsplaat	=	0m60	of	1m20
Staande balken komen om de	=	60 cm		
Standaard bouwhoogte	=	2m40		
Breedte van een vrachtwagen	=	2m50		
Grindtegel/Verhuisdoos	=	60 cm	x	40 cm
Verpakkingsdoos	=	40 cm	x	30 cm
Diameter van een olievat	=	60 cm		

Al deze maten zijn op elkaar afgestemd; hiervan komen ook de maten van een pallet:

Europallet	=	1m20	x	0m80
ISO/Standaard/Blok pallet	=	1m00	x	1m20
Vatenpallet (4 stuks rechtop)	=	1m20	x	1m20
Displaypallets (voorbeelden)	=	60 cm	x	40 cm
	=	40 cm	x	30 cm
	=	30 cm	x	20 cm

De afstemming van deze maten noemt men het Collo Modulair systeem;

Dit maakt het mogelijk om bijvoorbeeld standaarddozen keurig aansluitend in een metselverband op, diverse pallets te kunnen stapelen, maar ook om pallets aansluitend naast elkaar in een vrachtwagen te laden en pallets aansluitend in een stelling te kunnen plaatsen.



Figuur 90: Collo modulair

Uiteindelijk is dit systeem dus gericht op zo efficiënt mogelijk met ruimte te kunnen omgaan!

De doosmaat 40x60 maakt een "volle stapeling" mogelijk, zowel op een standaard als op een euro pallet.

## 5.6 Stellingen

Werkend met pallets in een magazijn, bouwen we stellingen; dit maakt het mogelijk goederen in de hoogte te plaatsen, waardoor efficiënt met ruimte omgegaan kan worden.

Palletstellingen bestaan altijd uit een bouwsel van standers en liggers. De ruimte tussen de standers noemt met vakken; deze vakken bestaan dan weer uit meerdere secties.

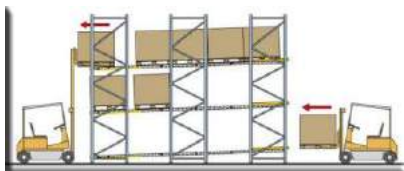


*Figuur 91: Pallet stelling*

Uitgaande van het collo modulair systeem is een standaard vak maat voor Europees gebruik 2m50 (2500 mm.): hierin passen precies 2 europallets in de breedte en 3 europallets in de lengte!!

Naast de "gewone" palletstellingen, kennen we andere soorten stellingen:

- doorrolstellingen; hierin rollen de pallets op rollenbanen in de stelling
- inrij/doorrijstellingen; hierbij rijdt de heftruck zelf de stelling in
- draagarmstellingen (speciaal voor lange goederen)



*Figuur 92: Doorrolstelling*



*Figuur 93: Inrijstelling*



*Figuur 94: Draagarmstelling*

Bij de diverse stellingen kent men verschillende systemen:

### **L.I.F.O. Last In, First Out**

De goederen die er het laatst ingegaan zijn, komen er het eerst weer uit; dit systeem hanteert men bij niet bederfelijke goederen

### **F.I.F.O First In, First Out**

De goederen die het eerst geplaatst zijn, gaan er als eerste ook weer uit; dit systeem gebruikt men bij bederfelijke goederen

### **J.I.T Just In Time**

Hierbij kan men op elk willekeurig moment, alle willekeurige goederen plaatsen en pakken.

In de praktijk van het magazijnwerk wordt nogal eens de grap gemaakt dat men vooral werkt met J.T.L.-stellingen: Just To Late, namelijk het werk had gister al klaar moeten zijn.

Stellingen dienen goed beladen te worden (netheid!!) en vooral de standers van de stellingen zullen goed beschermd moeten zijn tegen aanrijdingen van de heftruck; deze standers krijgen zeer veel gewicht te dragen! Bij het beladen van stellingen in de hogere vakken (soms wel tot 12 meter hoog) is het van groot belang hoe de onderste pallets op de grond staan. Hierop dient de heftruckbestuurder zich te richten i.v.m. de plaats die de pallet hoog moet innemen. Eenmaal met de vorken hoog, kan en mag er niet meer rijdend gecorrigeerd worden. Vandaar dat belijningen op de vloer zeer efficiënt kunnen zijn.

Bent u met een hef- of reachtruck in het magazijn aan het werk met de palletstelling, dan is de positie van de onderste pallets van groot belang; hierop richt u zich namelijk bij het bepalen van de positie van de truck en dus ook de positie van de lading/pallet in de sectie waar u deze wilt hebben. Indien de onderste pallets "slordig" zijn neergezet, komt u bovenin de stelling verkeerd uit. Veelal zijn het collega's van u die de onderste pallets neerzetten met een pompwagentje. Zij hebben onvoldoende zicht op de gevolgen van hun handelen voor uw werk!!

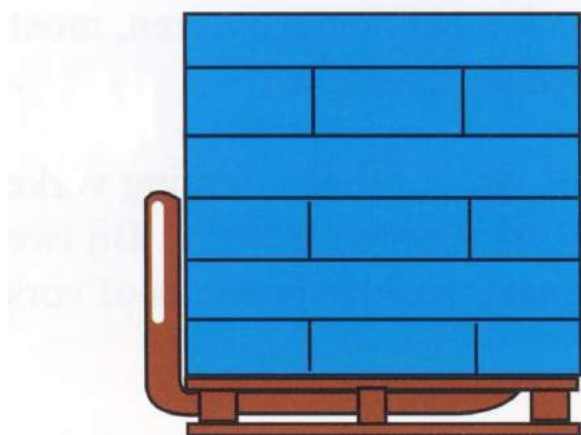
Bent u eenmaal met de vorken en de lading hoog, dan kan en mag u niet meer rijdend corrigeren; dit is n.l. levensgevaarlijk vanuit de stabiliteit. Heeft u een heftruck met side-shift, dan mag u deze zo nodig stilstaand gebruiken.

Tevens is het bij palletstellingen van groot belang dat alle pallets en goederen voldoende zijn ingeschoven; indien zij n.l. naar voren uitsteken, dan loopt u het risico dat de omhoog of omlaaggaande lading waarmee u werkt, de lading zal raken welke uitsteekt.

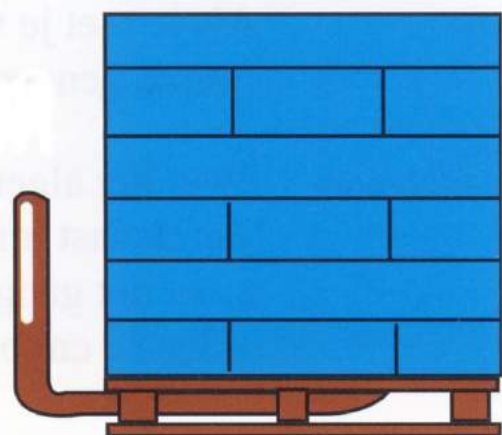
U dient dan ook altijd te werken met de mast volledig recht/verticaal; corrigeren van de mast met de vorken/lading hoog, is tevens levensgevaarlijk t.a.v. kiepen en stabiliteit.

### 5.7 Zwaartepunt en Lastzwaartepunt

U dient er altijd voor te zorgen dat u de pallet vervoerd "in de hiel van de vorken"; dit zorgt ervoor dat u als het ware de lading naar u toehaalt en u zodoende de kleinst mogelijke hefboom -arm creëert, waardoor u de maximum capaciteit van de heftruck kunt gebruiken.



Figuur 95: Goed in de hiel



Figuur 96: Fout in de hiel

De afstand van de hiel van de vork tot aan het midden van de (gelijkmatig beladen) lading of pallet, noemt met de "LAST ZWAARTEPUNTS AFSTAND" afgekort met LZWPA

De meest veilige wijze waarop u een pallet vervoerd is dus in de breedte of aan de korte kant, want dan is LZWPA het kleinst! Indien men een pallet in de lengte oppakt, dan heet dit: gestoken.

Let hierbij op de lengte van de vorken:



Figuur 97: LZWPA

Als u bijvoorbeeld een europallet in de breedte oppakt en uw vorken zijn bv. 1meter lang, dan zullen de punten van de vorken 20cm uitsteken!! Normaliter mag u nooit met lading op de punt van vorken rijden, want de lading dient altijd in de hiel te worden vervoerd.

Dient u echter deze pallet in een palletstelling te plaatsen (of bv. in een vrachtwagen tegen andere pallets of het kopschot aan), dan dient u deze pallet (tijdelijk en alleen tijdens het heffen) wel degelijk op de punt van de vorken te plaatsen: hiermee neemt uiteraard wel de arm/de hefboom toe met 20cm. Dit kan grote invloed hebben op de hefcapaciteit van de heftruck. Zie hiervoor het Hoofdstuk "capaciteit".

### **Let op:**

De vorken onder een lading/pallet dienen altijd minstens 75% de pallet te ondersteunen!

Ook hier kunnen problemen ontstaan bij een pallet normaal in de breedte, of ineens in de lengte gestoken te moeten pakken.

## **6 Heffen en Neigen**

Om de heftruck op de juiste manier te kunnen belasten is het van belang om enige kennis van de verschillende belasting mogelijkheden te kennen. Het verkeerd toepassen van deze kennis kan vergaande gevolgen hebben. Zodra er verticaal transport (heffen) gaat plaatsvinden, neemt de stabiliteit (zowel zijwaarts kantelen als voorover kiepen) van de truck zeer snel af. Vooraf dienen enige begrippen hierin duidelijk te zijn.

### **6.1 Begrippen**

#### **Kantelpunt**

Elke heftruck heeft een vast kantelpunt, namelijk de as van de voorwielen; de voorwielen zullen bij het voorover kiepen van de heftruck op de grond blijven, de achterkant komt omhoog en de lading naar beneden.

#### **Hefvermogen**

Het hefvermogen geeft het gewicht aan dat de heftruck getild mag worden. De fabrikant heeft deze gegevens op de heftruck vermeld door middel van een lastdiagram. Het maximale gewicht dat een heftruck mag tillen heet het nominaal hefvermogen.

## Hefhoogte

Hieronder wordt verstaan de (maximum) hoogte waarop de last nog veilig getild mag worden; dit betreft uiteraard het heffen met een stilstaande heftruck en de mast volledig verticaal.

## Kiepen & Neigen

Neigen is de lading naar de vooras toehalen; dat maakt de heftruck stabiel. Kiepen is juist de mast voorwaarts kantelen, wat grote instabiliteit tot gevolg heeft. Ladingen omhoog of omlaag brengen doet u altijd met de mast recht.

## Zwaartepunt

Onder het zwaartepunt wordt verstaan, het hart van de last. Om een zo groot mogelijke stabiliteit te krijgen, is het dus belangrijk om het zwaartepunt van de last zo dicht mogelijk bij de hiel van de vorken te houden.

## Lastzwaartepunt Afstand

Dit is de afstand vanaf de hiel van de vork tot aan het centrum van de lading, bij een gelijkmatig beladen pallet/lading.

*Neem bijvoorbeeld de europallet met de afmeting van 80 x 120 cm.*

*Als de pallet aan de 80 cm zijde wordt opgepakt, ligt het zwaartepunt op 40 cm uit de hiel.*

*Als de pallet aan de 120 cm zijde wordt opgepakt, ligt het zwaartepunt op 60 cm uit de hiel.*

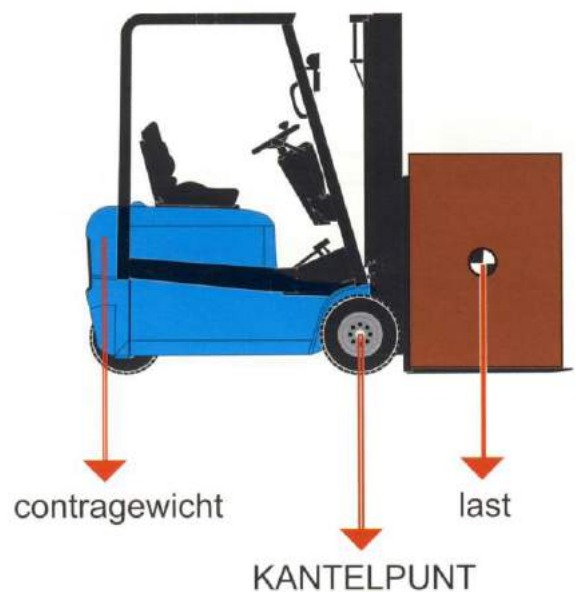
De beste keuze voor het oppakken van de pallet is het 2<sup>e</sup> voorbeeld, indien mogelijk uiteraard.

## 6.2 Hefboomwerking

De heftruck is feitelijk te vergelijken met de simpele wip: het kantelpunt van de wip is dus de as van de voorwielen, het contragewicht aan de éne kant van de wip moet dus altijd groter zijn dan de last aan de andere kant van de wip. Hierbij komen dus niet alleen de gewichten die van belang zijn, maar ook de afstanden waarop deze gewichten zich bevinden t.a.v. het kantelpunt. Verschuiven van de lasten kan onevenwichtigheid tot gevolg hebben. Dit begrip is dus de lastzwaartepunt afstand.

Hierbij blijkt dus ook de hoogte van belang te zijn; hoe hoger gewicht komt, hoe groter de invloed van dit gewicht op de kantelmogelijkheid; eigenlijk dus, hoe hoger, hoe zwaarder. Er zijn dus altijd 3 factoren die meespelen:

- 1. Het gewicht van de last (in kg.)**
- 2. De (lastzwaartepunt) afstand (in cm. of mm.)**
- 3. De hoogte (van het gewicht) (in mm. of m.)**

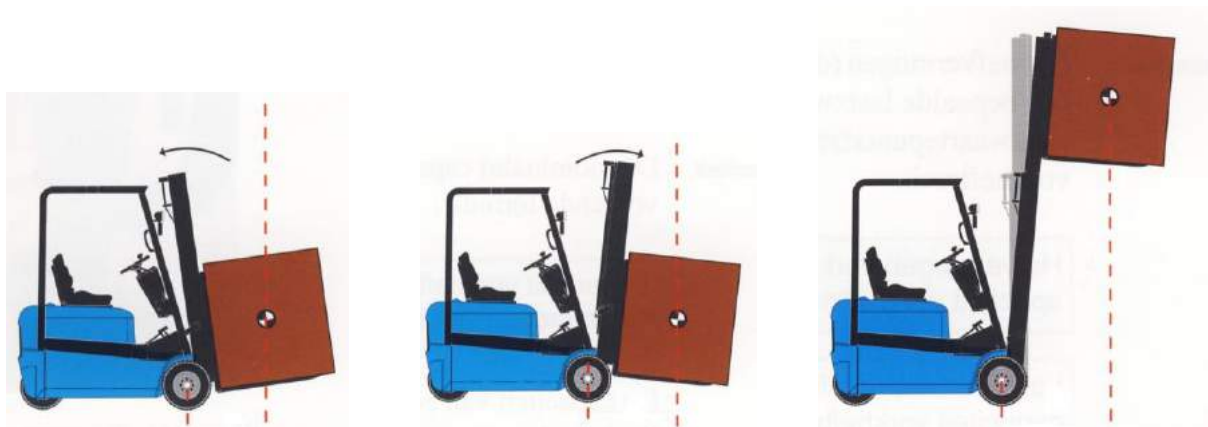


*Figuur 98: Kantelpunt*



Bij de meeste heftrucks is het mogelijk om de mast voor en achterover te bewegen (neigen). Het is daarom mogelijk om het zwaartepunt van de last ten opzichte van de truck te veranderen. De stabiliteit van de truck verandert zeer sterk als de mast bij een hooggeheven last voor of achterover wordt gedrukt. Hier gebeuren zeer veel ongelukken mee.

Bij het belasten van de heftruck is de stand van de mast erg belangrijk. Vooral bij het heffen van zware lasten. Op de hieronder afgebeelde tekening is zichtbaar gemaakt dat het zwaartepunt sterk verschilt bij het kiepen en neigen.



*Figuur 99: Geneigd naar achter    Figuur 100: Geneigd naar voren    Figuur 101: Geneigd naar voor en op hoogte*

### 6.3 Rijden

Rijden met een lading doet u met de hiel van de vork op ongeveer 15 á 20cm van de grond; voldoende voor wat speling bij veren en bv. over drempels heenrijden etc. Verder dient u de mast dan altijd maximaal te neigen, om het gewicht "naar je toe te halen" ofwel de LZWPA zo klein mogelijk te maken. Tevens kan de lading niet meer van de pallets afschuiven, maar komt deze tegen het lastrek tot steun.

Alleen als u met vloeistoffen, vaten en bv, ijzeren kisten op elkaar rijdt, waarbij het "stuiteren" een verschuiving mogelijk maakt, zult u niet maximaal neigen, maar wat minder.

### 6.4 Lastdiagram en Typeplaatje

Volgens de ARBO wet moet op elke heftruck op een doelmatige plaats duidelijk en onuitwisbaar de volgende gegevens worden vermeld (meestal op een metaalplaatje):

- *Naam van de fabrikant.*
- *Serienummer.*
- *Bouwjaar. Typeplaatje*
- *Hefvermogen.*
- *Eigen gewicht.*
- ***De werklust bij tenminste drie verschillende lastzwaartepunten.***

Deze werklastgegevens zijn verwerkt in het lastdiagram. Wanneer er gebruik gemaakt wordt van extra voorzetapparatuur moet het lastdiagram worden aangepast. Het gewicht en de veranderde zwaartepuntafstand van de voorzetapparatuur beïnvloedt de hefcapaciteit.

Als de last op een bepaalde hoogte moet worden afgezet, meestal boven de 3.30 meter, neemt het hefvermogen sterk af. De maximale hefvermogens en de hefhoogtes worden tevens op het lastdiagram aangegeven. De bestuurder van de heftruck moet dus altijd weten wat het gewicht van de lading is, waar het zwaartepunt van de lading zich bevindt en wat de heftruck tot welke hoogtes mag tillen. Dit is af te lezen in het lastdiagram, waarvan u op de volgende bladzijden wat voorbeelden vindt.

In deze opleiding zullen wij u ook een lastdiagrammen leren lezen; dit is n.l. letterlijke van levensbelang!!

### Hoe lees je een lastdiagram

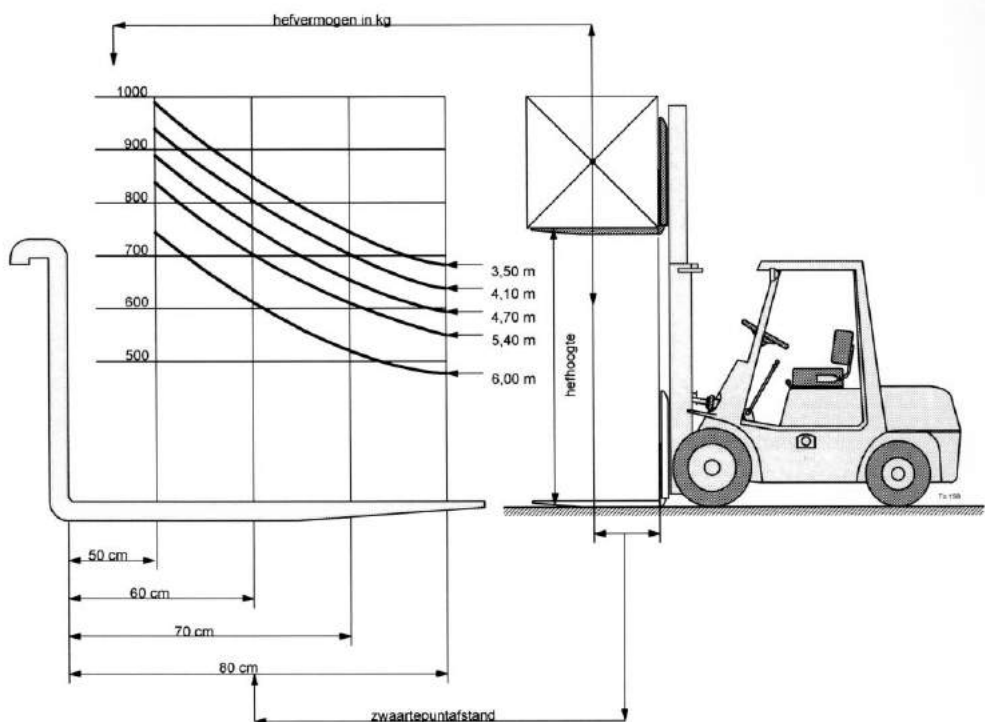
Het zwaartepuntafstand is de afstand van de hiel van de vorken tot het midden van de last.

Het hefvermogen is het gewicht van de last.

Bij iedere zwaartepuntafstand en hefvermogen hoort een hefhoogte. Deze kun je aflezen door op de kruising van de zwaartepunt en hefvermogen langs de schuine lijn naar beneden te gaan en de hefhoogte af te lezen.

Voorbeeld:

Je hebt een last van 120 cm breed. Dus ligt het zwaartepunt op 60 cm. De last is tevens 700 kg zwaar. De hefhoogte is dan maximaal 5,40 meter.



Figuur 102: lastdiagram



## **7 Algemene dagelijkse inspectie.**

In de ARBO wet staat formeel beschreven dat een transportwerktuig (heftruck) voor het gebruik in goede staat moet verkeren.

De onderhoud- en reparatiewerkzaamheden moeten door vakbekwame personen worden uitgevoerd en mogen alleen plaatsvinden bij uitgeschakelde aandrijving, tenzij deze ingeschakeld moet zijn ten behoeve van de werkzaamheden. Bij onderhoud en reparatie mogen alleen deugdelijke en voor het gebruiksdoel geschikte materialen en werkmethoden worden toegepast.

In dit kader blijkt het tevens van belang wiens eigendom de heftruck is; veelal maakt men tegenwoordig gebruik van leasetrucks met een onderhoudscontract. Is de heftruck in eigendom, dan kan het onderhoud door de eigen technische dienst geschieden, of worden uitbesteed aan een gespecialiseerd bedrijf. Gezien de voortschrijdende techniek is het veiliger/beter het onderhoud aan de heftrucks over te laten aan specialisten.

De onderhoudsbeurten van elk transportwerktuig moeten worden uitgevoerd met tussenpozen, waarvan de duur afhankelijk is van de gebruiksintensiteit (vandaar de verplichting van de werkende urenteller) en van de mate en wijze van belasten, evenals van de kwetsbaarheid van de onderdelen ten aanzien van slijtage of beschadiging. Het verdient aanbeveling van het gepleegde onderhoud aantekeningen bij te houden.

### **7.1 Verplichting tot Inspectie**

Als de heftruck aan het begin van de werkdag of na een dienstwisseling in gebruik wordt genomen (minimaal dagelijks!), moet de gebruiker zich ervan overtuigen dat de heftruck in goede staat verkeert en dat alle tot de normale uitrusting van de truck behorende apparatuur aanwezig zijn en goed functioneren. Aanbevolen wordt de inspectie te noteren op een formulier, teneinde verantwoordelijkheden duidelijk te hebben.

Als een gebrek of defect is geconstateerd, moet dit direct worden gemeld. Een heftruck waaraan een gebrek of defect is geconstateerd waardoor het veilig gebruik in gevaar kan komen, mag niet in gebruik genomen of gehouden, voordat de heftruck deugdelijk is hersteld.

De bestuurder dient dus dagelijks 2 formulieren in te vullen; naast het accu-laadrapport tevens een controlelijst technische inspectie. Deze lijsten kunnen telkens aan de desbetreffende heftruck worden aangepast. Veel leveranciers voegen een controlelijst bij in het instructieboek.

Hieronder treft u een mogelijke controlelijst van een elektrische heftruck.

## CONTROLE ELECTROTRUCK

Dagelijkse controle	ma	di	wo	do	vr	za	opmerkingen
<b>Tractie batterij</b>							
Vloeistofniveau							
Schoon en droog							
Beschadigen							
Banden							
Hydraulische slangen							
Vorken/borging							
Hefmast/ketting							
Stoel							
Cilinders							
<b>Lekkage</b>							
Hydraulische olie							
Remvloeistof							
Accuvloeistof							
<b>Algemeen</b>							
Claxon							
Remmen							
Handrem							
Verlichting/zwaallicht							
Stuurinrichting							
Werking hefsysteem							
Oliepeil							
Remvloeistof							
Hydraulische olie							
<b>Opmerkingen</b>							

	Datum:	Naam:
Maandag		
Dinsdag		
Woensdag		
Donderdag		
Vrijdag		
Zaterdag		

Figuur 103: Controle lijst

## **7.2 Visuele inspectie**

De uit te voeren controles zijn hieronder weergegeven, zoals u "om de heftruck heen kunt lopen ":

### **7.2.1 Inspectie met de motor nog uit**

#### **Uiterlijk**

- *Beschadigingen aan de heftruck.*
- *Lekkage van motorolie, remvloeistof, koelvloeistof of hydraulische versnellingsbak - of cardanolie onder de heftruck.*

#### **Banden:**

- *Beschadiging (canvasbreuk).*
- *Scherpe delen (spijkers, glas, e.d.).*
- *Meegedraaid materiaal om de as etc.*
- *Bandenspanning.*
- *Slijtage.*
- *Wielmoeren (vast & geen roest).*
- *Beschadiging aan de velg.*

#### **Vorken:**

- *Zijn de vorken niet krom (liggen ze vlak op de vloer)?*
- *Is de hiel niet gescheurd of te veel versleten?*
- *Is de voorzijde niet te veel beschadigd (scherp, gaten in gesneden, slijtage)?*
- *Zijn de vorken goed geborgd?*
- *Staan de vorken evenwijdig uit het midden?*
- *Staan de punten van de vorken op gelijke hoogte?*

#### **Vorkenbord:**

- *Zijn de loopwielen niet beschadigd?*
- *Hangt het bord recht (waterpas) in de mast?*
- *Staat de (eventuele) side-shift in het midden?*

#### **Kettingen:**

- *Zijn de kettingen voldoende gesmeerd?*
- *Zijn de kettingrollen niet beschadigd?*
- *Zijn alle aansluitingen goed geborgd (splitpen, borgmoer)?*

#### **Mast:**

- *Vertoont de mast geen slijtage (binnenzijde, U -profiel)?*
- *Is de mast recht en onbeschadigd?*
- *Geen leksporen hydraulische olie?*

#### **Cilinders:**

- *Vertonen deze geen lekkage?*
- *Zijn ze niet beschadigd?*
- *Zijn de stofhoezen nog heel?*

**Slangen:**

- *Vertonen deze geen lekkage?*
- *Vertonen deze geen scheurtjes?*
- *Zijn de aansluitingen goed?*
- *Kunnen ze niet klem komen tussen het hefgedeelte?*

**Claxon:**

- *Werkt deze ook zonder dat contact gemaakt is?*

**Plaatjes I Bedieningsopchriften en voorschriften etc.:**

- *Is er een leesbaar typeplaatje?*
- *Is de heftruck goedgekeurd?*
- *Is er een gebruiksaanwijzing, instructieboek, onderhoudsboek?*
- *Begrijp ik het lastdiagram*
- *Begrijp ik alle controlelampjes etc.*
- *(bij een "buittruck") Is er een driehoek (schoon en zichtbaar)?*
- *Is er een (goed werkende) veiligheidsgordel, is er een stoelschakelaar?*

**Stuur**

- *Is er niet te veel stuurspeling (Max. 1/8<sup>e</sup> van de totale omwenteling)?*

**Remmen:**

- *Remvloeistofniveau controleren.*
- *Controleer of het rempedaal druk houdt (het moet niet sponzig aanvoelen, en blijf dit checken tijdens de Hydrauliek controle met werkende hefmotor). Zakt het pedaal langzaam weg dan is er lekkage in het remsysteem.*
- *Later: check de werking van de remmen met rijden/stoppen.*

**Vloeistoffen:**

- *Peil niveau motorolie en koelvloeistof.*
- *Is de radiator schoon?*
- *Is er een ventilator? Check de spanning van aandrijfriem hiervan.*

**Aandrijving:**

- *Is er voldoende brandstof? of*
- *Is de bevestiging van de lpg-tank voldoende & kraan open?*
- *Wat is de staat van de accu?*
- *Staat deze voldoende vast en geborgd?*
- *Hoeveel bedraagt de soortelijke massa van de elektrolyt?*
- *Acculaadrapport ingevuld?*

### **7.2.2 Inspectie met "contact aan"**

- *Functioneert de claxon ook met contact aan?*
- *Doet alle verplichte en/of aanwezige verlichting het naar behoren?*
- *Doen alle controlelampjes het naar behoren?*
- *Werkt de accu-indicator?*
- *Werkt de stoelschakelaar naar behoren?*
- *Is er een dodemansknop en zo ja, werkt die?*
- *Werkt de urenteller?*
- *Staat de heftruck op de handrem?*
- *Hoe kan ik mezelf veilig "borgen" indien de heftruck zou vallen?*

### **7.2.3 Inspectie met een werkende motor**

#### **Hefmast:**

- *De hefmast tot de hoogste stand uitschuiven, om de cilinder te smeren, tevens om het overdrukventiel te controleren: deze moet opengaan als de druk maximaal is.*
- *Gaat de mast schokkend omhoog dan is er onvoldoende hydraulische olie aanwezig of is de accumulator niet goed.*
- *Houd ik remdruk?*
- *Staat de hefmast inderdaad volledig verticaal?*
- *Zorg dus voor voldoende vrije "hoogte" op de plek waar de controle plaatsvindt!*

#### **Overige hydrauliek:**

- *Test alle hydraulische mogelijkheden, waardoor alle cilinders ook worden gesmeerd.*
- *Lopen alle slangen vrij, komen ze niet klem?*
- *Houd ik remdruk?*
- *Als de vorken op ooghoogte: staan ze horizontaal en evenwijdig?*

#### **Kettingen:**

- *Lopen de kettingen gelijkmatig over de kettingwielen?*
- *Zijn er geen beschadigde of kapotte schakels?*
- *Is de ketting voldoende gesmeerd?*
- *Zie ik borging langskomen?*

#### **Ampèremeter of lampje:**

- *Deze geeft aan of de dynamo stroom levert (het lampje zal uitgaan).*

#### **Oliedrukmeter of lampje:**

- *Deze geeft de druk aan in het oliesmeer systeem die de oliepomp levert (bij voldoende druk gaat het lampje uit).*

#### **Temperatuurmeter of lampje:**

- *Deze geeft de temperatuur van het koelsysteem aan (bij een te hoge temperatuur gaat het lampje aan).*

**Urenteller:**

- *Deze geeft het aantal draaiuren aan dat de heftruck heeft gewerkt (deze teller werkt als het lampje knippert of wanneer het wieltje ronddraait).*

**Claxon:**

- *Controleren op werking en op hoorbaarheid, het geluid moet minimaal hoorbaar zijn 10 meter afstand boven het omgevingslawaai uit.*

**Handrem:**

- *Kan ik de truck door de handrem "heenrijden"? Zo ja, dan is deze niet goed!*

**Rijden (na ontgrendeling handrem):**

- *Wat is het rij gedrag van de truck?*
- *Wat is het motorrem gedrag van de truck?*
- *Wat is het bedrijfsrem gedrag van de truck?*
- *Wat is het stuurgedrag van de truck?*
- *Lagen er vloeistoffen, daar waar de truck geparkeerd stond?*



*Figuur 104: Onderhoud*

## 8 Werkvloer

### 8.1 Netheid

Zorg ervoor dat de werkvloer altijd schoon en netjes is, geen rondslingerend vuil, oliën etc. Wees ervan verzekerd dat u de noodroutes altijd vrijhoudt, evenals brandblussers, etc. Plaats uw heftruck nooit in wandel- of vluchtroutes. Parkeer en stal altijd op de aangewezen plaatsen. Denk aan de veiligheid van uzelf en de anderen.

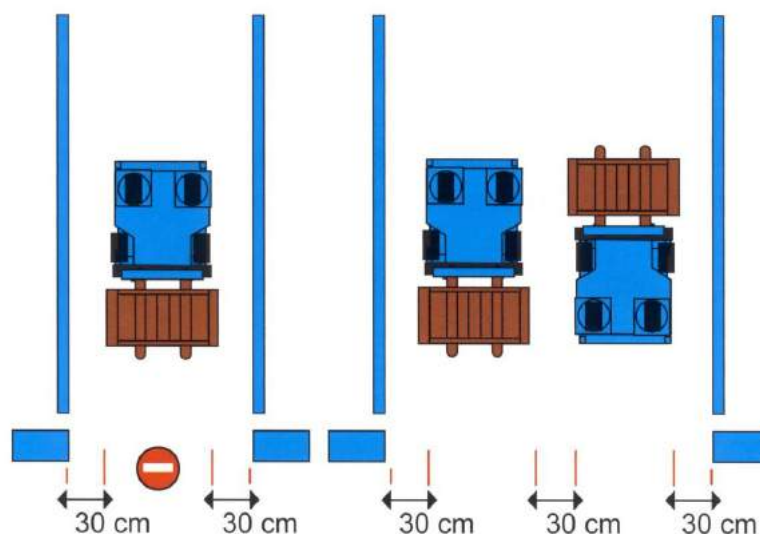
### 8.2 Verbindingswegen

De term verbindingswegen is in bedrijven een ruim begrip. Dit kunnen behalve de wegen in het magazijn, tevens trappen, hellingen of bijvoorbeeld banen zijn. Aan deze verbindingswegen worden binnen de ARBO wet bepaalde eisen gesteld met betrekking tot een veilig gebruik hiervan. Dergelijke wegen moeten zodanig zijn gelegen en ingericht zijn dat zij op eenvoudige wijze door voetgangers en transportmiddelen gebruikt kunnen worden zonder hierbij gevaar op te lopen. De afmetingen van deze wegen is afgestemd op een aantal gebruikers en de aard van het werk. Doorgaans is dit voor loopverkeer 80 - 100cm. Maak duidelijk verschil tussen verbindingswegen (dus ook voor de voetganger) en transportroutes voor de rijdende transportmiddelen zoals de heftruck.

### 8.3 Transportroutes

Als er dagelijks over de verbindingswegen met voertuigen en transportmiddelen gereden wordt, noemen we dit transportroutes. In dit geval moeten er regels vastgesteld worden in de vorm van een bedrijfsreglement. Voor de herkenbaarheid worden de regels zoveel mogelijk op het Wegenverkeersreglement en het Reglement verkeersregels en verkeer -tekens afgestemd.

De route moet voldoende breed zijn: voor éénrichtingsverkeer minimaal 160 cm. Gemeten met de breedste lading, bij 2 richtingsverkeer is deze mast 260 cm. Dus een vrije ruimte van 30 cm aan beide zijden van de heftruck of de uitstekende lading.



Figuur 105: Transportroute



Aan de transportroutes en verbindingswegen worden de volgende voorwaarden gesteld:

- Voldoende draagkrachtig.
- Effen en vlak.
- Voorzien zijn van een stroef oppervlak.
- Onoverzichtelijke punten moeten voorzien zijn van waarschuwingstekens en/of spiegels.

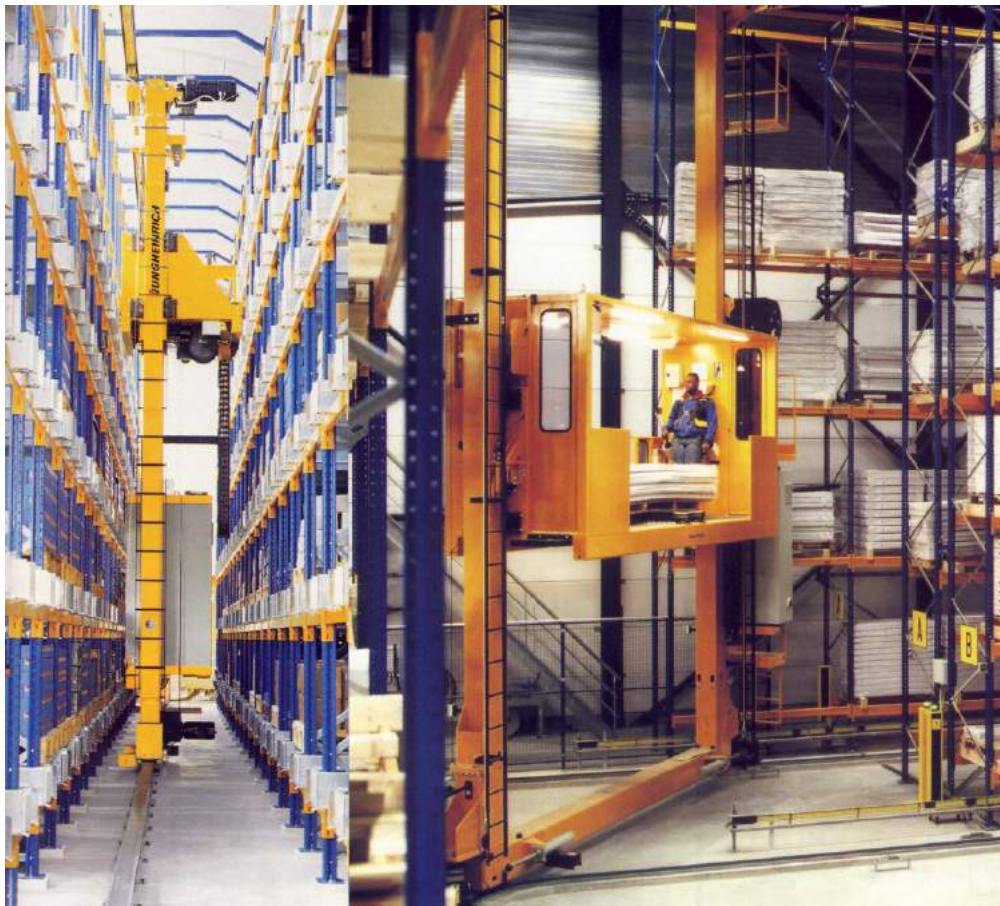
De routes moeten vrijgehouden worden van obstakels zoals, scherpe hoeken, leiding -bruggen e.d. Indien dit onvermijdelijk is moet dit aangegeven worden middels waarschuwingborden. De routes moeten zo nodig afgebakend zijn, met bijvoorbeeld strepen op de vloer.

Accepteer niet dat anderen wandelen over of door uw transportroutes!!

Let op: In werkruimtes buiten de transportroutes hebben de voetgangers altijd voorrang.

Samengevat:

- De infrastructuur van magazijnen en ruimtes waar intern verkeer plaatsvindt, moeten overzichtelijk zijn ingericht. Eenieder moet zich veilig kunnen bewegen zonder risico te lopen.



*Figuur 106: Hoogbouw truck*

## 9 Veilig Gebruik

Zie voor dit onderwerp vooral ook Hoofdstuk 3.5; de Veiligheidsvoorzieningen

### 9.1 Rijden

In het artikel 4.3.3 van het AI-14 blad zijn de bepalingen opgenomen voor het rijden en parkeren met de truck. Het is niet toegestaan om zich met de heftruck op vloeren of wegdekken te gaan, die te steil, te smal of te glad zijn of bijvoorbeeld te weinig draagkracht hebben. De rijsnelheid mag niet hoger zijn dan de eigen veiligheid en die van anderen toelaat. De snelheid moet bovendien aangepast worden aan het wegdek, bedrijf -omstandigheden en de weersomstandigheden (nat weer). De maximum rijsnelheid met zogenaamde "meeloop" van de bestuurder mag niet hoger zijn dan 6 km/u.

### 9.2 Parkeren en Stallen

Voor de Arbowet bestaat er een groot verschil tussen stallen en parkeren:

- > Parkeren = het voertuig (tijdelijk) wegzetten tijdens de dienst
- > Stallen = het voertuig wegzetten na de dienst

In beide gevallen gelden een aantal eisen:

- altijd buiten de transportroutes
- op de parkeerrem/handrem
- mast naar voren (gekiept), punten van de vorken op de vloer en de hefkettingen ontspannen
- bij voorkeur de vorken b.v. in een pallet

Er bestaan echter ook verschillen in de eisen:

- bij parkeren blijft de bestuurder verantwoordelijk voor de heftruck; dat betekent dat deze de sleutel in bezit houdt, of afgeeft aan een chef/collega en daarmee dus ook de verantwoordelijkheid overdraagt.
- bij stallen (bij voorkeur altijd op een vaste plaats) mag/moet de sleutels in de heftruck aanwezig blijven; dit op last van een verordening van de brandweer om het werktuig z.s.m. weg te halen bij calamiteiten (zoals brand).

### 9.3 Deskundigheid

Artikel 4.3.2 van het AI-14 blad bepaalt de regels voor de deskundigheid van de heftruckbestuurder: Gebruikers en bestuurders van de heftruck moeten gezien de mogelijke gevaren minimaal de leeftijd van 16 jaar hebben en afdoende onderricht zijn. 16 en 17-jarigen mogen de truck alleen besturen, mits zij geïnstrueerd zijn en onder deskundig toezicht staan, zodat het aanwezige verhoogde risico, vermeden kan worden.

De bestuurder moet vertrouwd zijn met de aard van de werkzaamheden, bekend zijn met de bedieningsvoorschriften en het bedrijfsreglement. De werkgever is verplicht de werknemer grondig te (laten) instrueren en opleiden. Opleiding, certificaat en Arbo -pas zijn tegenwoordig maximaal 5 jaar geldig.

#### 9.4 Claxon

Het gebruik van de claxon is verplicht bij het naderen van onoverzichtelijke situaties en in het bijzonder dus ook bij het doorgaan van een deur/onderdoorgang. Gebruik de claxon alleen als het nodig is, het is geen speelgoed.

#### 9.5 Stuurwiel

Maak er een gewoonte van om elke manoeuvre te eindigen met een recht stuurwiel; als u een rijdende beweging wilt maken, kunt u zich concentreren op de richting waarin u wilt rijden. Omdat het stuurwiel recht staat maakt u geen (onverwachte) zwaai- en draaibewegingen. Dit zal de veiligheid zeer ten goede komen.

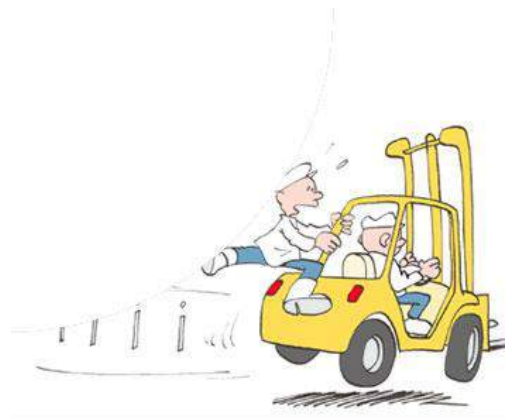
#### 9.6 Kijken & Volgafstand

Kijk altijd om u heen voor u begint te rijden en blijf altijd kijken in de rijrichting. Rij of stop langzaam en zonder schokken. Blijf op een veilige afstand achter een andere rijdende heftruck, zodat u onder alle omstandigheden veilig kunt stoppen. Indien er meerdere heftrucks achter elkaar rijden, moet de afstand ongeveer 3 heftrucklengtes zijn.

#### 9.7 Personen vervoeren of heffen

**Het is dus verboden personen mee te laten rijden op de vorken of eventueel achterop de heftruck. Plus het is verboden personen te heffen op de "kale" vorken!!**

Houd de altijd alle lichaamsdelen en het hoofd binnen de truck. Zorg er altijd voor dat tijdens het rijden uw handen, armen, benen en voeten. Er zijn speciale werkbakken om een persoon in omhoog te laten gaan. Deze werkbak moet zijn van een CE-markering en vastgezet worden op de vorken.



#### 9.8 Lasten duwen/hijzen

Het duwen of trekken van lasten of pallets is niet toegestaan met de heftruck. Door de overbelasting en de plaats waar de krachten aangrijpen kan er grote schade ontstaan aan de heftruck. De zekeringen (elektrische truck) zullen dan doorbranden. Er ontstaan ook onveilige situaties doordat het stuurgedrag sterk verandert. Ook lasten hijsen met vorken mag nooit; de truck is een hefwerktuig.

#### 9.9 Achteruitrijden

Achteruit rijden is verplicht:

- wanneer de last het uitzicht naar voren belemmert;
- U dient minimaal op 1m50 vanaf de punt van de vork de vloer te kunnen zien in onoverzichtelijke situaties (kruispunten) en bij deuren/onderdoorgangen
- als u van een helling afrijdt

Overigens is achteruitrijden (los van de ergonomie) eigenlijk altijd veilig: u heeft beter zicht en (bij remmen) zal de lading altijd tegen het lastrek schuiven, plus de truck zal nooit opwippen!

### **9.10 Achteruit Insteken**

Als er een goede gewoonte van maakt om achteruit te rijden, dient u ook het in één vloeiende beweging achteruit insteken te leren.

Veel bestuurders hebben in de praktijk geleerd om vooruit in te steken; als zij al achteruitrijden, maken ze circa 2x 5 te veel meters om vervolgens vooruit in te steken. Daarnaast kost dit ook extra en onnodige tijd. Achteruit insteken is zeer veel veiliger en efficiënter. Onthoudt hiertoe dat het voorwiel het draaipunt is; rol langzaam en stuur snel in 1 vloeiende beweging 90° recht voor de last.

### **9.11 Vooruit Rijden**

Vooruit rijden moet eigenlijk alleen als er een helling op gereden wordt.

### **9.12 De hoogte van de vorken**

Hou de vorken (met en zonder last) zo laag mogelijk bij de grond. Meestal is de hiel 10 á 15 cm voldoende om de last vrij te houden van de vloer. De punt van de vork bevindt zich dan op 30-35cm boven de grond, omdat u de mast geneigd hebt. Als u vooruit schuin omhoog rijdt dient u rekening te houden met meer hoogte van de vorken, i.v.m. op de verhoging klemrijden.

### **9.13 Verticaal verplaatsen**

Controleer de conditie en de capaciteit van de pallet. Het plotseling in elkaar storten van de gestapelde last is dikwijls een gevolg van een slechte pallet.

Breng de vorken zo ver mogelijk uit elkaar.

Dit bevordert de stabiliteit van een last tijdens het heffen en rijden. Zorg ervoor dat de vorklengte minimaal 75% bedraagt.

Controleer op overbelasting en verplaats alleen die lasten, die binnen de capaciteit van de heftruck liggen (zie het lastdiagram). Voordat een onbekende last op de heftruck wordt geladen, overtuig uzelf van het gewicht van de last en bepaal het zwaartepunt, dus ook de LZWPA.

Wees voorzichtig met hoge stapels goederen en let op vallende voorwerpen. Let op, dat er geen losse voorwerpen boven op de lading liggen. Probeer nooit met handen of voeten de lading tegen te houden. Een kleine vergissing kan ernstige verwondingen tot gevolg hebben.

Denk eraan, dat de mast verticaal moet staan of minimaal naar achteren moet hellen als u een last heft. Een geheven lading mag in principe alleen maar een klein beetje naar voren gekanteld worden om in de stelling geplaatst te worden of op de plek waar u de lading neer moet zetten.

De heftruck is gemaakt om goederen veilig te vervoeren, niet als personenlift. Het is verboden om mensen te heffen zonder gebruik te maken van een speciale veiligheidskooi, in de kooi moet een afstandsbediening aanwezig zijn om de bewegingen onafhankelijk van de bestuurder te kunnen zelf te kunnen bepalen.

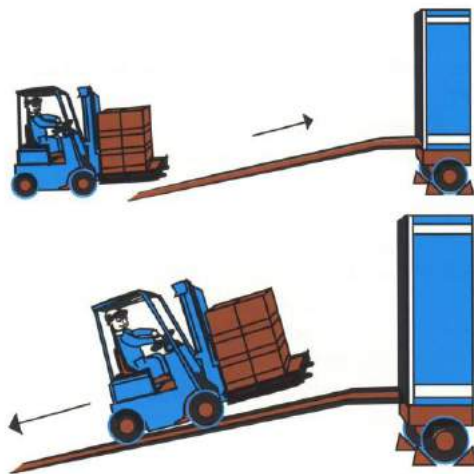
## 10 Vrachtwagens.

Bij het laden en lossen van vrachtwagens gebeuren in verhouding de meeste ongelukken met de heftruck. Een bekend ernstig ongeluk is dat een vrachtwagenchauffeur letterlijk is doodgedrukt tussen de lading en het kopschot van zijn eigen oplegger. De verantwoordelijkheid hiervan lag bij de heftruckchauffeur. Ook komt het voor dat een bestuurder de vrachtwagen wil inrijden, maar die is zojuist naar voren gereden omdat de vrachtwagenchauffeur dacht dat de heftruckbestuurder klaar was. Verder gebeurt het nogal een dat bv. de vrachtwagen opschuift bij het remmen van de heftruck, of dat de heftruckbestuurder een "vrachtwagen cabrio" creëert doordat er geen om minder free lift was dan bedacht!!

Tijdens het laden en lossen van vrachtwagens, aanhangwagens en opleggers is de heftruckchauffeur altijd verantwoordelijk voor de handelingen die verricht moeten worden. We zullen alle handelingen stapsgewijs op een rijtje zetten. De veiligheidsmaatregelen verschillen bij het laden en lossen van de vrachtwagen en de afgekoppelde oplegger of aanhangwagen.

### **Voordat u een laadbak binnenrijdt met de heftruck moet u zichzelf de volgende vragen stellen:**

- *Staat de vrachtwagen (-combinatie) op de parkeerrem?*
- *Een vrachtwagen (-combinatie) staat altijd geremd als de luchtdruk in het remsysteem wegvalt.*
- *Heeft de chauffeur ondanks dat, ook aan beide kanten keggen achter de wielen gelegd? Dat is n.l. verplicht!*
- *Kan de chauffeur weggrijden tijdens het laden of lossen?*
- *Kan de chauffeur in de weg lopen tijdens het laden/lossen?*
- *Is de laadvloer sterk genoeg om, er met een heftruck over te rijden (bij de meeste opleggers staat dit met een sticker op de zijwand aangegeven)?*
- *Bij het gebruik van losse rif -platen moet er een deugdelijke borging aanwezig zijn tegen het wegschieten.*
- *Controleer de toestand van de laadbak op extreme beschadigingen, om achteraf niet aansprakelijk gesteld te worden voor schades die al aanwezig waren.*



Figuur 107: Aanhanger laden en lossen

### 10.1 Afgekoppelde opleggers en aanhangwagens

Bij afgekoppelde opleggers moet erop gelet worden dat de voorzijde van de oplegger ondersteund wordt met een speciale bok of een stapel pallets. Zorg er te allen tijde voor dat de parkeerrem van de oplegger of de aanhangwagen vastgedraaid is en dat de wielen extra zijn geblokkeerd met keggen

De mogelijkheid bestaat dat bij het inrijden van de oplegger met een beladen heftruck, dat de oplegger door zijn poten zakt of voorover kantelt als je voor in de oplegger komt. U rijdt namelijk met een flink gewicht in de oplegger. De gevolgen hiervan spreken voor zichzelf.

Let er dus altijd op, dat de vrachtwagen, aanhangwagen of oplegger niet onverwachts kan bewegen als u er met de heftruck in- of uitrijdt.

### 10.2 Openbare Weg

Als u met een heftruck een vrachtwagen gaat laden/lossen, mag u dat te allen tijde doen op eigen terrein. Komt u echter op de openbare weg, dan dient de heftruck te zijn voorzien van alle werkende verlichtingen die dan verplicht zijn, en van de rode retro -reflecterende driehoek achterop. Verder dient de heftruck niet voorzien te zijn van massieve banden; hiermee kunt u nooit veilig op de weg rijden.

Let extra op drempels en verhogingen in het wegdek; altijd rustig en met beleid, nooit schuin deze passeren. Claxonneren en achteruit door deuren!

Pas extra op andere weggebruikers, die vaak geen idee hebben dat u daar aan het werk bent, laat staan waarmee u aan het werk bent; een fietser die nog even snel tussen u en vrachtwagen denkt door te kunnen schieten is geen uitzondering!

### 10.3 Etiketten

Indien u werkt met diverse stollen en/of vrachtwagens aan het lossen bent, dient u uw eigen veiligheid en die van anderen te waarborgen; dat betekent dat u in staat moet zijn om de volgende etiketten te kennen.

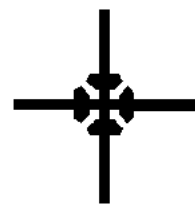
In het bijzonder de gevaarsetiketten goederen kunnen voor u als heftruckbestuurder van groot belang zijn, bijvoorbeeld "rechttop vervoeren" en in het bijzonder "zwaartepunt last", aangezien deze etiketten bepalend kunnen zijn voor wel/niet kantelen met de heftruck.



DEZE ZIJDE BOVEN



Vrijhouden van vocht



Zwaartepunt aanduiding

Figuur 108: Deze zijde boven

Figuur 109: Vrijhouden van vocht

Figuur 110: Lastzwaartepunt

# 11 Ergonomie

Ergonomie is, volgens de "Dikke van Dale" de wetenschap die zich bezighoudt met de aanpassing van de werkomstandigheden voor de mens, simpelweg *Arbeidsleer*. In dit hoofdstuk zijn zinvolle achtergronden en tips ter bescherming van de gezondheid opgenomen.

## 11.1 Balans

De ene mens is van natuur sterker dan de andere. Bij het tillen moet daar rekening mee gehouden worden. Leeftijd, lichaamsbouw, conditie en fysieke gesteldheid, spelen een belangrijke rol voor het wel of niet kunnen vervullen van de taak. Er moet een evenwicht zijn tussen de belastbaarheid en de belasting. Als dit evenwicht regelmatig verstoord wordt kunnen klachten optreden, zoals rugklachten, beschadigde knieën en zelfs stress.

## 11.2 De rug

Rugklachten komen bij meer dan 75% van volwassen mensen voor. Rugklachten ontstaan door een aantal factoren, zoals werkomstandigheden en de lichaamsbouw.

### Werkomstandigheden:

- *Zwaar werk, tillen, duwen, lang in dezelfde houding zitten of staan.*

### Lichaamsbouw:

- *Geslacht, leeftijd, geestelijke toestand, overwicht of onderwicht.*
- 

### Rugklachten ontstaan ook door:

- *Torsie en draaien.*
- *Te zwaar tillen.*
- *Te ver reiken.*
- *Foutieve werktechniek.*

De belasting van de rug, kan het best in de lage rug plaatsvinden. Dit is het holle gedeelte van uw rug.



*Figuur 111: Ergonomie*



### **11.3 Verstandig tillen**

Als we iets tillen stelt ons lichaam zich in op het gewicht dat getild moet worden. Maken we een verkeerde inschatting, dan kan het mis gaan. Denk maar aan het overgooien of opvangen van een doos die zwaarder of lichter is dan dat u had geschat. Of het aflopen van de trap en u verwacht dat u op de vloer bent, maar dat er toch nog een trede is. Uw rug krijgt dan een stevige schok.

### **11.4 Tips voor het verstandig tillen en dragen**

#### **Tillen uit een stelling:**

- *Til de last half op en schuif het naar u toe.*
- *Pak de last vast en last deze tot uw middel zakken.*
- *Verander uw greep zodat uw handen zich onder de last bevinden.*

#### **Tillen van de vloer:**

- *Vermijd het voorover bukken.*
- *Ga op een knie zitten recht voor de last.*
- *Steun de last op uw knie.*
- *Sta op vanuit uw knie.*

#### **Of:**

- *Zet de voeten breed uit elkaar.*
- *Buig de knieën.*
- *Span de buikspieren.*
- *Strek de nek.*
- *Pak de last.*
- *Strek de knieën.*
- *Houd de rug zo recht mogelijk.*
- *Houd de last zo dicht mogelijk bij u.*

#### **Tillen van lange lasten:**

- *Zet de last eerst rechtop.*
- *Zet de last dan op een verhoging.*
- *Til de last tot schouderhoogte.*

#### **Tillen van zakken:**

- *Kijk waar het zwaartepunt van de last is.*
- *Draai het zwaartepunt zo dicht mogelijk naar u toe.*
- *Hou uw handen onder de zak.*
- *Zet de til beweging in vanuit uw benen*
- *Duwen en trekken:*
- *Als u kunt kiezen is het verstandiger om te duwen dan te trekken.*
- *Bij het duwen kunt u gebruik maken van uw lichaamsgewicht.*
- *Goede schoenen met een stoeve zool verbeteren de stabiliteit en voorkomen uitglijden.*
- *Als trekken niet te vermijden is, doe dit dan met een bolle rug.*

**Reiken:**

Ver reiken overbelast de spieren en pezen.

De reikwijdte van de meeste mensen is ongeveer 45 cm.

Voorkom het reiken met gestrekte armen dit geeft een enorme belasting op de hoge rug.

**Als u verantwoord wilt tillen en uw rug wil sparen, draai dan niet met uw rug.**

**11.5 De heftruckchauffeur en ergonomie**

Op de heftruck is een stoel gemonteerd om er voor te zorgen dat alle trillingen en stoten gedempt aan de bestuurder worden doorgegeven. Trillen en stoten tijdens het werk moet zoveel mogelijk worden vermeden. Het gevolg kan zijn dat er allerlei gewricht klachten kunnen ontstaan in de handen, polsen, ellebogen, nek, schouders en de rug. De klachten ontstaan niet alleen door trillingen, maar een slechte zithouding is ook een belangrijke oorzaak. Dus zorg voor een ergonomische zithouding.

**Tips voor een verantwoorde zithouding.**

- *Rug recht met voldoende steun in de onderrug.*
- *Met de linkerhand de stuurknop linksboven vastpakken.*
- *De arm bijna gestrekt en horizontaal.*
- *Plaats de benen in een hoek van 90° of meer.*
- *Met de rechterhand op de bedieningshandels van het hydraulische systeem.*

**Tips voor het achteruit rijden.**

- *Kijk bij het achteruitrijden altijd in de draairichting.*
- *Doe dit niet door alleen uw nek te draaien, dit is schadelijk voor rug - en nekwevels.*
- *Verander uw zitpositie, ga op uw linker - of rechterbil zitten.*
- *Houd de arm achter de stoel, maar binnen de veiligheidskooi voor meer stabiliteit van het lichaam.*

**11.6 Calamiteiten**

Stelt u altijd op de hoogte van mogelijke rampen - en ontruimingsplannen, weet waar de brandblussers zich bevinden, welke vluchtroutes er zijn en roep hulp in, indien noodzakelijk.

Nog beter is om bijvoorbeeld een opleiding tot Bedrijfshulpverlener te volgen; dan kunt u de verantwoordelijkheid van uzelf en anderen ook dragen!!

**Tenslotte:**

**Veiligheid begint bij uzelf.**

**Mocht u zelf hier niet veel waarde aan hechten, denk dan tenminste aan uw collega's!!**



DELTA Safety Training, actief sinds 1992, is een onafhankelijke en flexibele instelling voor het geven van praktijkgerichte cursussen en opleidingen. Onze opdrachtgevers zijn bedrijven uit vele branches, waaronder de industrie, petrochemie, de bouw en de Offshore/Maritieme wereld.

Het complete trainingsaanbod van DELTA vindt u op [deltasafety.nl](http://deltasafety.nl).

Wij wensen u veel succes bij uw training en het examen.

DELTA Safety Training, founded in 1992, is a flexible and independent organisation focused on the provision of practical courses and training. Our clients include companies in many different sectors, including industry, petrochemical, construction and the Offshore/ Maritime sector.

Visit [www.deltasafety.nl](http://www.deltasafety.nl) to find all trainings offered by DELTA.

We wish you every success with your training and assessment.

## **DELTA Safety Training**

Geyssendorfferweg 47  
3088 GJ Rotterdam (Waalhaven)  
Haven / Port number 2320  
The Netherlands

[www.deltasafety.nl](http://www.deltasafety.nl)  
[info@deltasafety.nl](mailto:info@deltasafety.nl)  
tel + 31 (0) 10 204 22 55