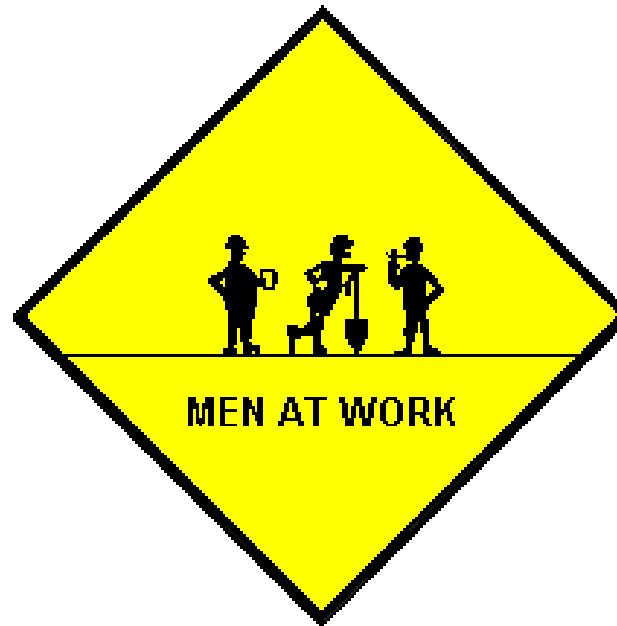


# Ergonomie & machineveiligheid

veilig en gezond werken



Bijeenkomst Kennisplatform Detacheren  
2 Oktober 2019

# Bijeenkomst 11 juni 2019

- Inzicht om veilig en gezonde werkplek te creëren bij externe plaatsing
- Arbo en detacheren: wat mag, wat moet, voldoende geëquipeerd?
- Detacheren is complex -> 2 werkgevers spelen rol



- Nu inhoudelijk twee thema's

# Doelstelling

- ‘Ergonomisch verantwoord werken’
- Veilig en gezond werken met machines
- Leuke en inspirerende bijeenkomst
- Hand-out na afloop

# Opbouw presentatie

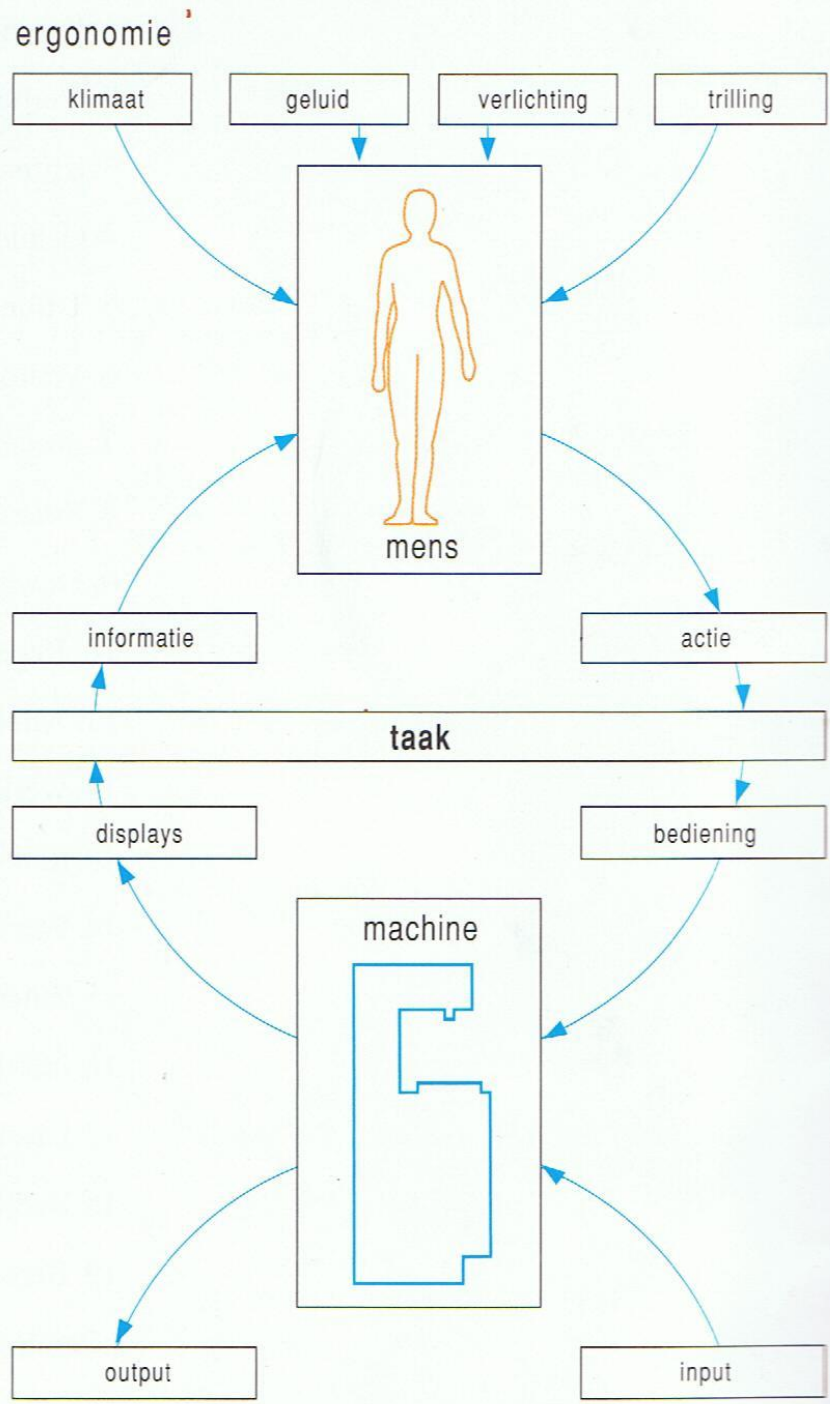
- Wat is ergonomie
- Mens
  - Lichamelijke en mentale belasting
  - Afmetingen en houdingen
- Werkplekken en hulpmiddelen
  - Interactie mens – machine - omgeving
  - Werkhoogtes - werkvlakindeling
  - Producten / apparatuur
  - Werkruimte
- Machineveiligheid
  - Risico's
  - Maatregelen

# Ergonomie = mensgericht ontwerpen

 Samengevat: een product, werkplek of ruimte is ergonomisch, wanneer deze aangepast is aan de mens ...



# Mens Machine Interactie



# Mens

## Lichamelijke belasting

## Wat maakt werk lichamelijk zwaar?

- **Gewicht.**  
Wat weegt het voorwerp - materiaal?
- **Frequentie.**  
Hoe vaak doe je het?
- **Duur.**  
Hoe lang ben je bezig?
- **Houding en beweging.**  
Moet je je in bochten wringen?



## Wat maakt werk lichamelijk zwaar? Maar ook:

- **Werkorganisatie**  
roulatie – afwisseling – werkafspraken – (micro)pauzes – samenwerking onderling
- **Werkplek**  
Inrichting / logistiek etc
- **Hulpmiddelen**  
Handig - gebruikt?
- **Individuele werktechniek**  
Slim – minder slim werken?

# Kennis en ervaring... schat het gewicht?



... het antwoord ...

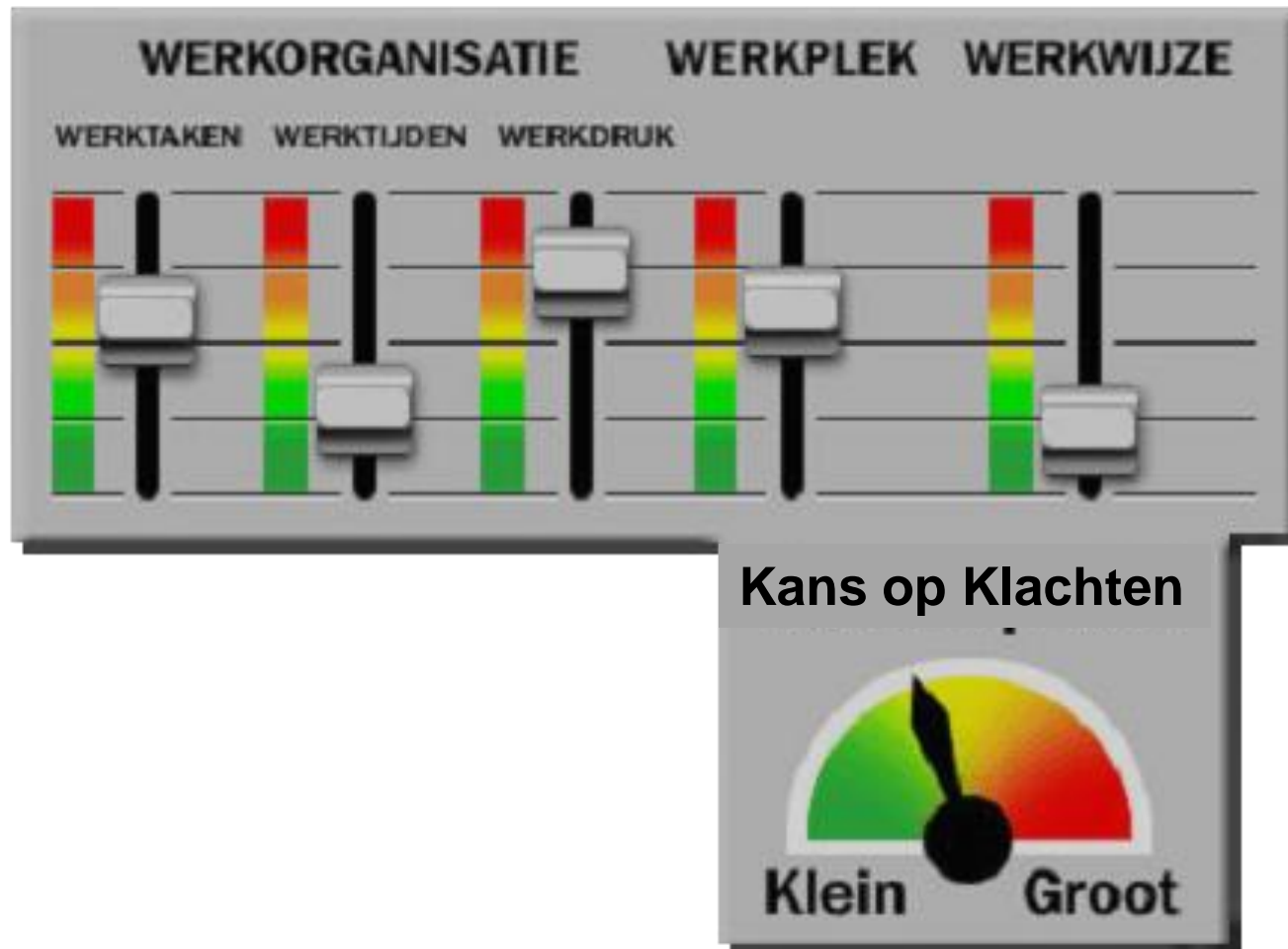
is 14,5 kg.



# Lichamelijke belasting

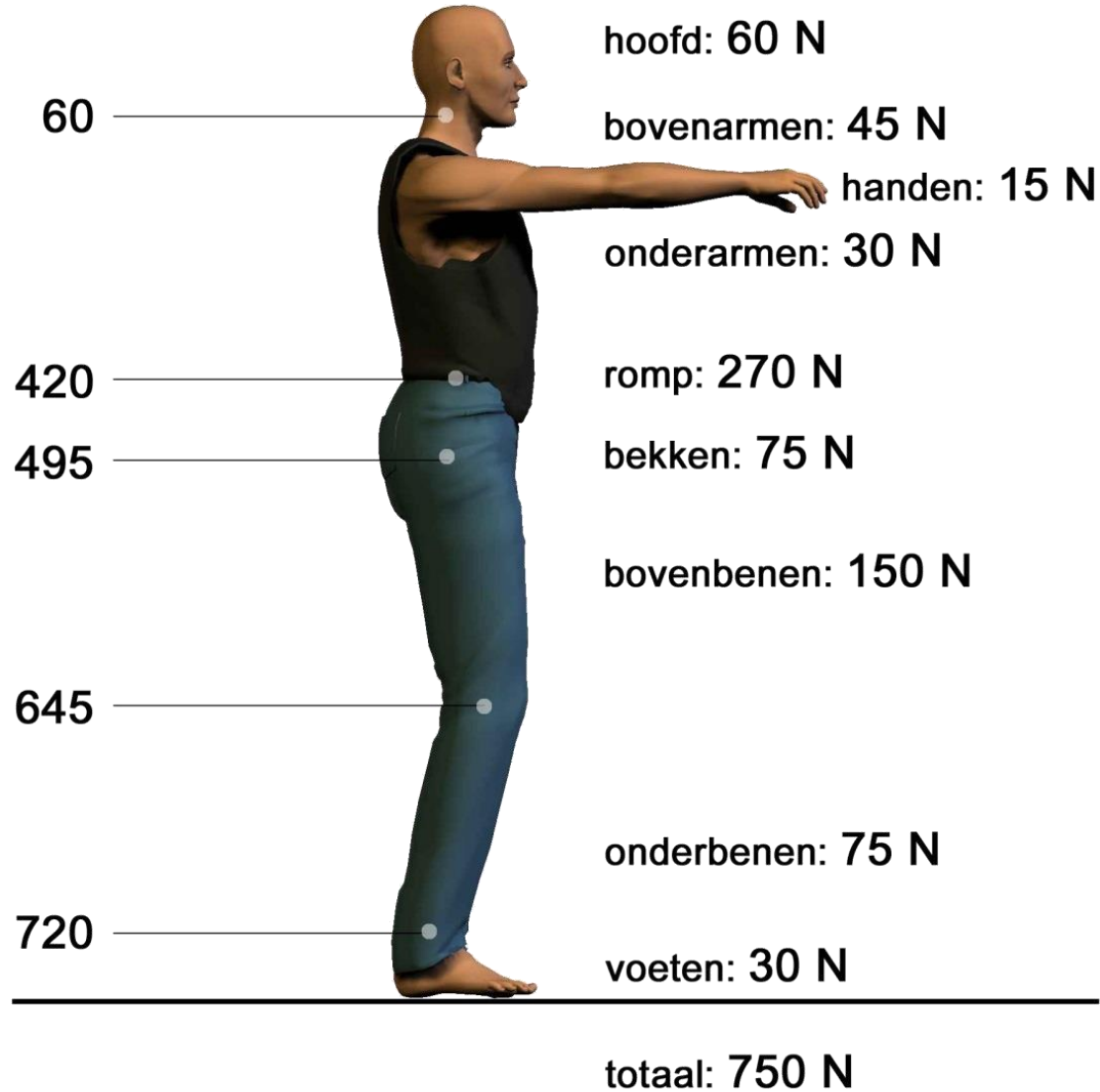
- Mechanische belasting
  - Werkhoudingen
  - Tillen en dragen
  - Duwen en trekken
  - Trillen en schokken
  - Herhaalde bewegingen
- Energetische belasting = vermoeiend werk
  - Belasting van hart, longen en vaatstelsel
- Schade ontstaat vooral door mechanische overbelasting

# Analyse en aanpak

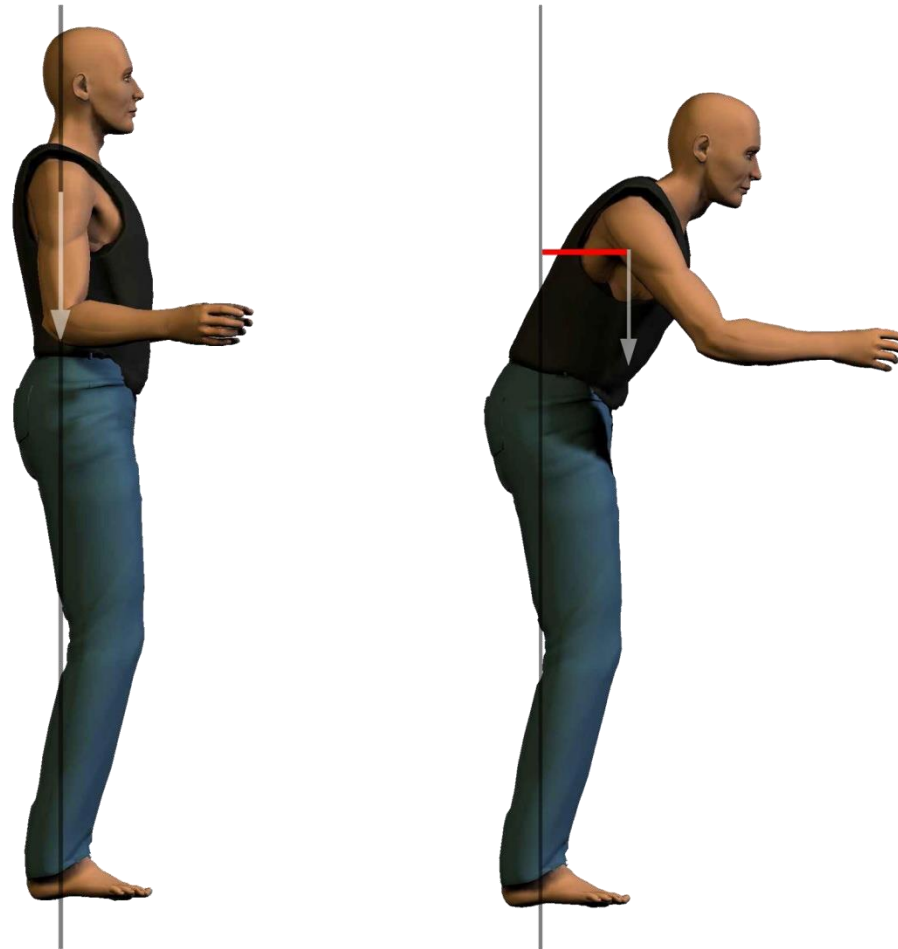


# Staan – basishouding -





# Lichamelijke belasting - relatie tot werктаak & werkplek -





# Lichamelijke belasting - relatie tot werктаak & werkplek -



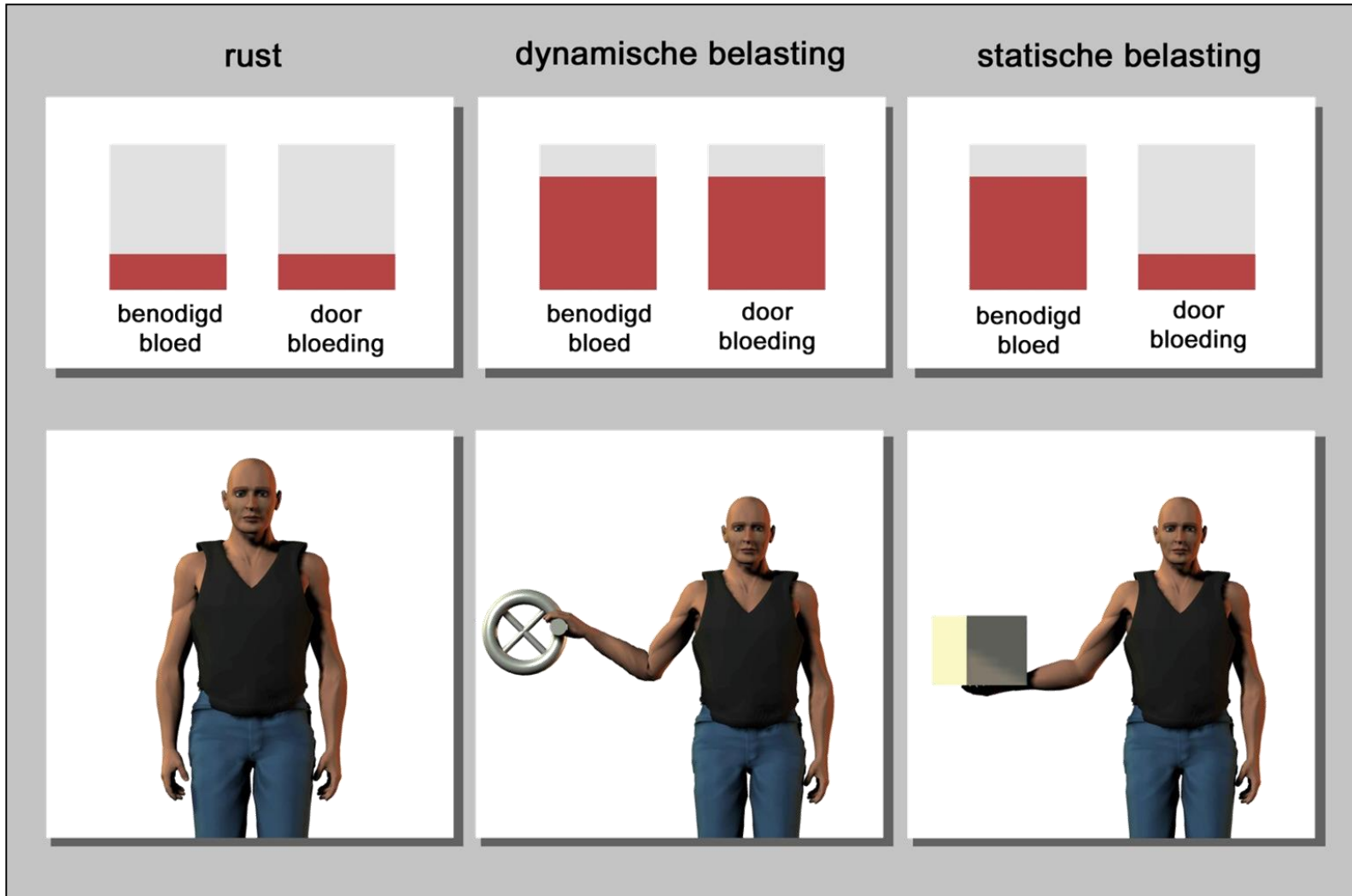
# Lichamelijke belasting

## - statische en dynamische belasting-

- Statische belasting = werkhoudingen met één of meer lichaamsdelen > 4 seconden of langer
- Dynamische belasting = voortdurend in beweging en niet > 3 seconden dezelfde houding

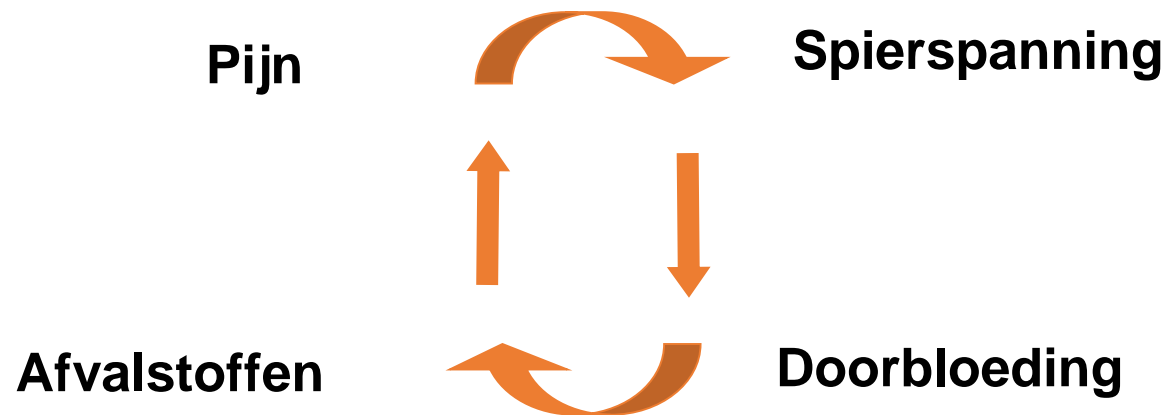
# Lichamelijke belasting

## - statische en dynamische belasting -



## Lichamelijke belasting - statische belasting -

- Bewegingsarmoede en daardoor circulatieproblemen (verzuring) bijvoorbeeld langdurig staan



# Lichamelijke belasting - duur -

- Hoe lang wordt een activiteit door één medewerker uitgevoerd in uren per dag
- $\leq 1$  uur
- $> 1 - \leq 2$  uur
- $> 2 - \leq 4$  uur
- $> 4 - < 8$  uur
- Regelmatig  $> 8$  uur

# Staand werk - richtlijn -

- Lichaamsgewicht rust minimaal 4 seconden achtereen op één of beide benen.
- Staan wordt gedefinieerd als staan binnen een oppervlak van één vierkante meter zonder gebruik te maken van een sta-kruk of zit-sta-steun.

## *Gezondheidsraad*

- Staand werken mag
  - maximaal 1 uur achtereen én
  - maximaal 4 uur op een werkdag.
  - bij veel en langdurig staand werk moet een hulpmiddel beschikbaar worden gesteld



# Bewegingsarmoede

- Belangrijkste risico productie afdelingen ?!

# Bewegingsarmoede

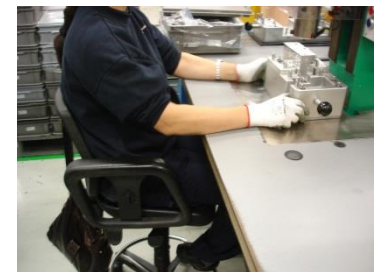
- Laag intensief industrieel werk: activiteiten waarbij
  - Weinig beweging hele lichaam
  - Weinig spierkracht en variatie in belasting
  - M.n. Repeterende werkzaamheden met lage intensiteit spierkracht en weinig variatie (assemblage, metaal, verpakking, werkacademie )



- Gevolg korte termijn
  - Spiervermoeidheid en toename ervaren ongemak gedurende de werkdag
  - Verandering in bewegingspatronen
  - Afname van prestaties



- Gevolg langere termijn: klachten en verzuim
  - verhoogd risico op vroegtijdig overlijden / ziekten diabetes type 2 , hart- en vaatziekten





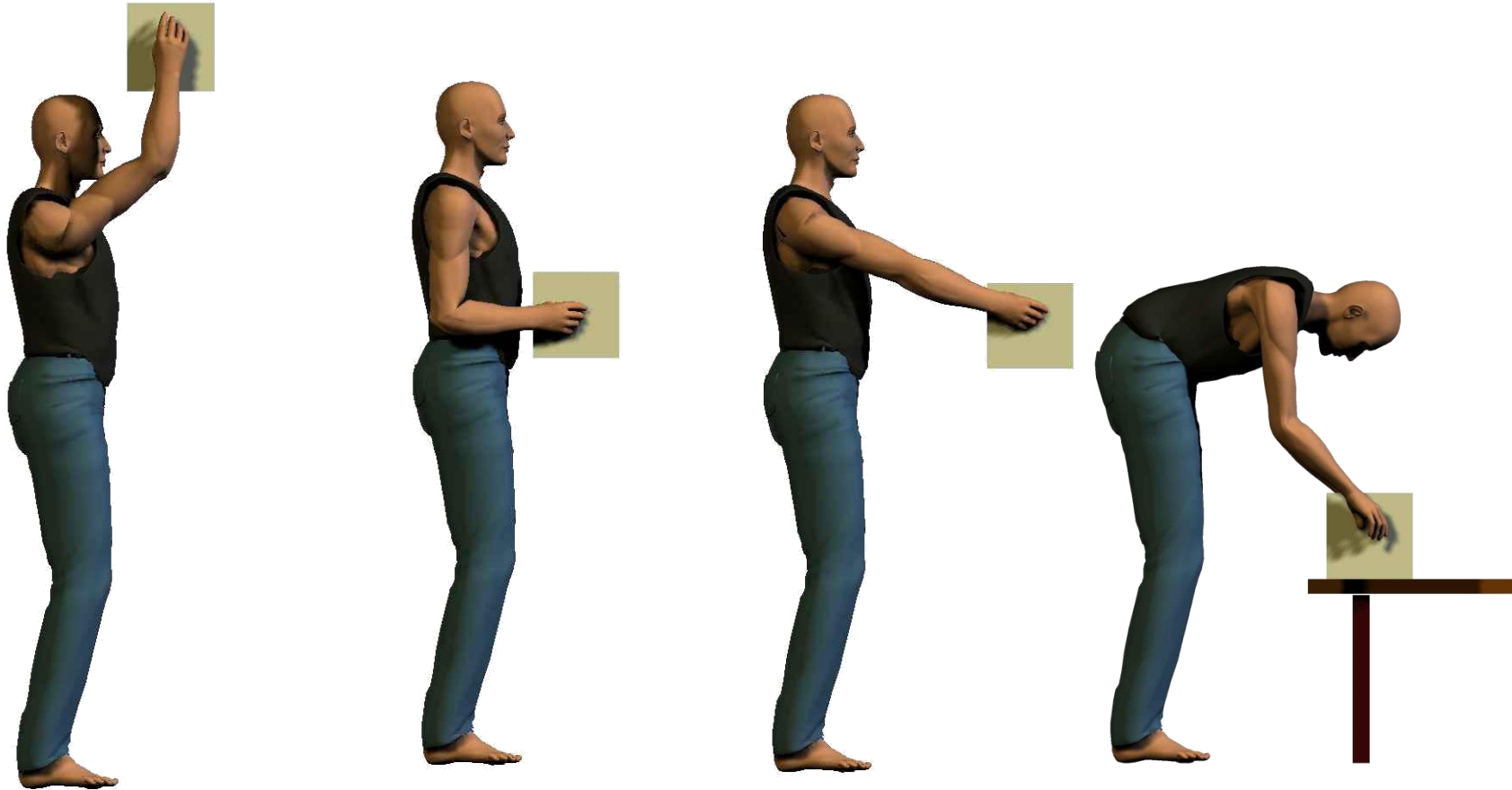
# Allerbelangrijkst tip -> Beweeg!!

- 'Beweeg, ook op het werk'
  - Minstens een half uur matig intensieve activiteit
  - Afwisseling staand werk met lopend of zittend werk
  - Naast fysiek ook mentaal herstel
- 'Neem tijd voor herstel'
  - Pauze of afwisseling met een andere taak (van statisch naar dynamisch)

- Advies: ieder half uur ->



# Tillen



# Tillen / dragen

## Wat is zwaarder?

Tillen van je lichaam af



Tillen boven schouderhoogte



## Tillen / dragen - antwoord

Wat is zwaarder?

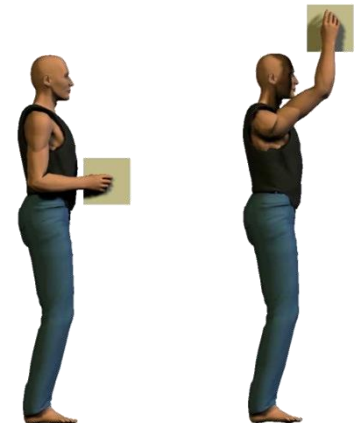
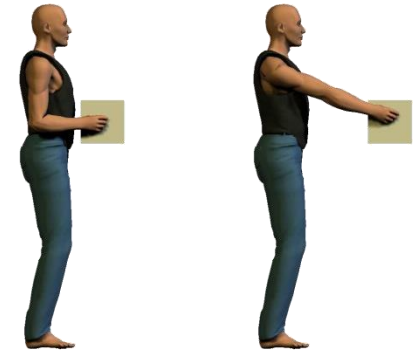


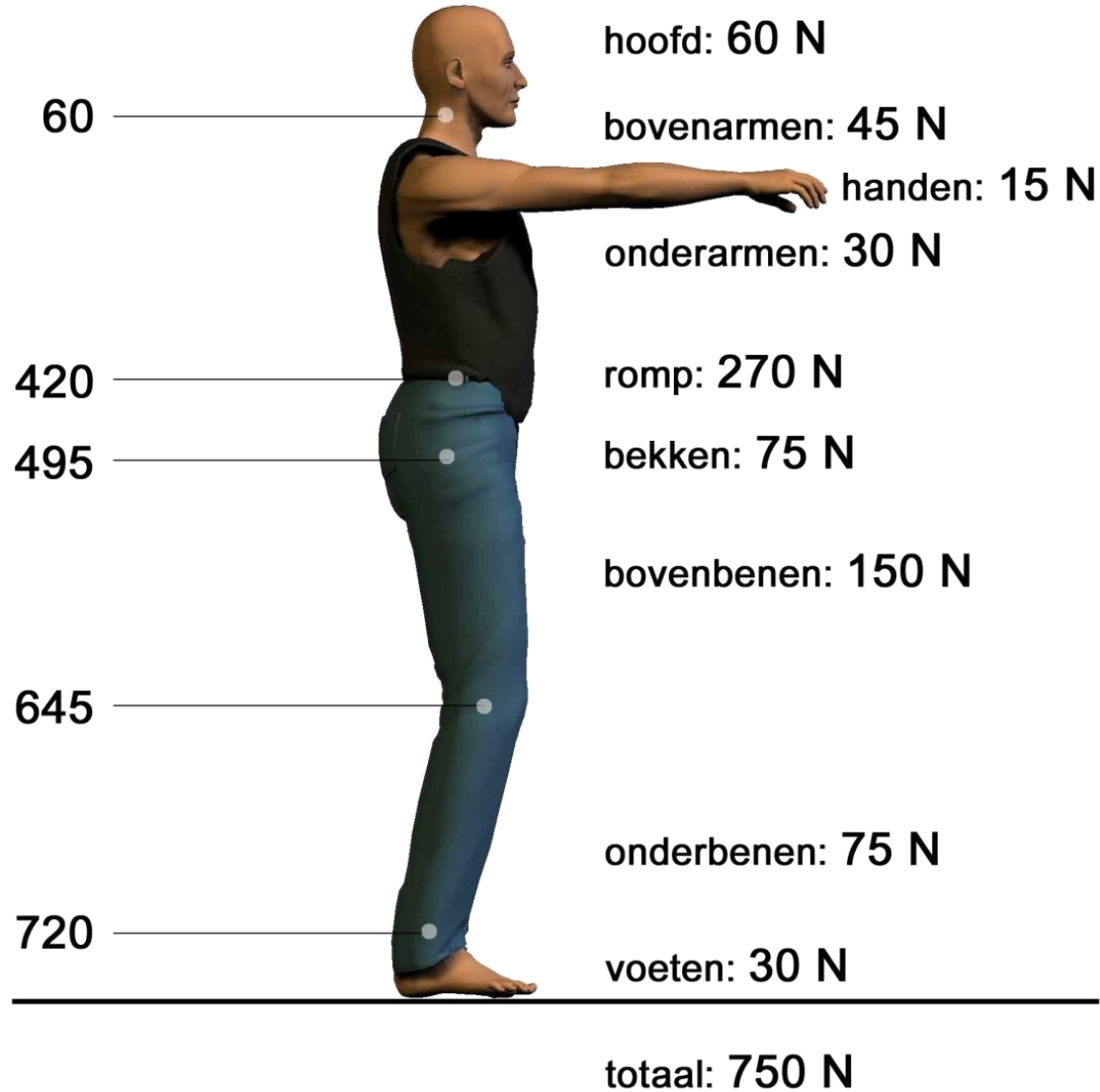
Tillen van je lichaam



## Tillen 23 kg

- Situatie 1: Tilhoogte 100 cm hoogte
- Afstand van 25 cm -> 50 cm
  - V = 100 cm
  - H afstand 25 cm □ 50 cm
  - Aanbevolen tilgewicht: 11 kg
  
- Situatie 2: Tilhoogte 100cm -> 150 cm
- Afstand 25 cm
  - H = 25 cm
  - V afstand 1 meter □ 1,5 meter
  - Aanbevolen tilgewicht: 16 kg





# Tillen

## - tactiek en techniek -

- Tactiek, let op o.a.:
  - Tilgewicht
  - Tilfrequentie
  - Tilsnelheid
  - Horizontale afstand van de last tot de lage rug
  - Verticale traject van de last

Techniek: beentechniek en rugtechniek

- Er is niet 1 juiste tiltechniek
- Span rugspieren aan

# Tillen

- inrichting werkplek en hulpmiddelen -





# Pauze



# Repeterende handelingen

- Wat zijn repeterende handelingen
- Lichamelijke klachten: CANS / KANS / RSI?
- Waardoor ontstaan risico's?

## Repeterende handelingen

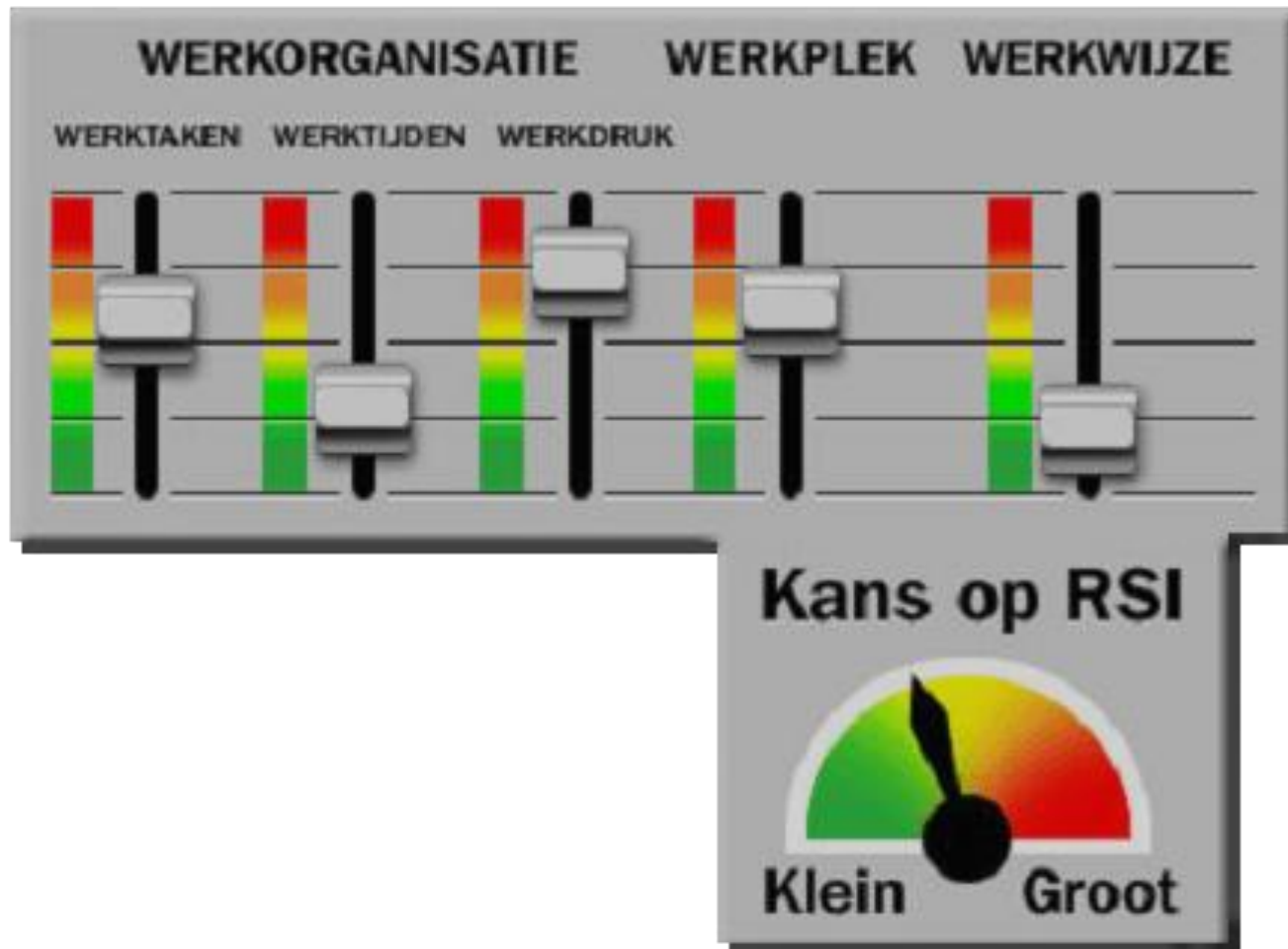
- Min of meer gelijke herhaalde bewegingen van de lichaamsdelen
- 1000-den malen per dag worden vingers, polsgewricht, elleboogbuigers, schouderspieren aangespannen en weer losgelaten.
- Minimaal twee uur per dag – één uur achter elkaar

# Repeterende handelingen

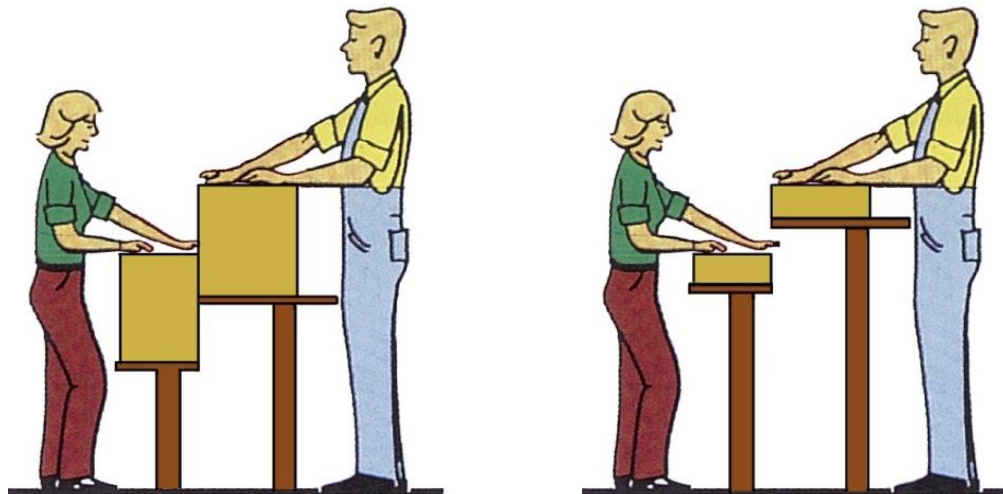
- Risico: werkgerelateerde overbelasting van spieren en gewrichten
- KANS = Klachten nek, schouders, armen, polsen en handen
- RSI = Repetitive strain injury
- WABBE = Werkgerelateerde aandoening bewegingsapparaat bovenste extremiteit



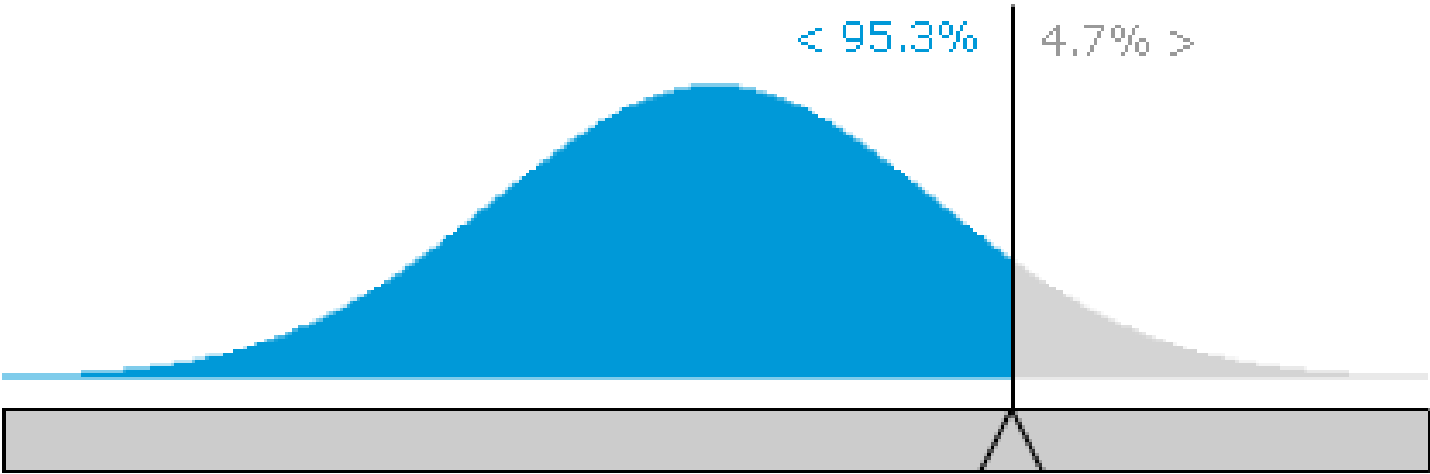
# Risico's en maatregelen - Werkfactoren -



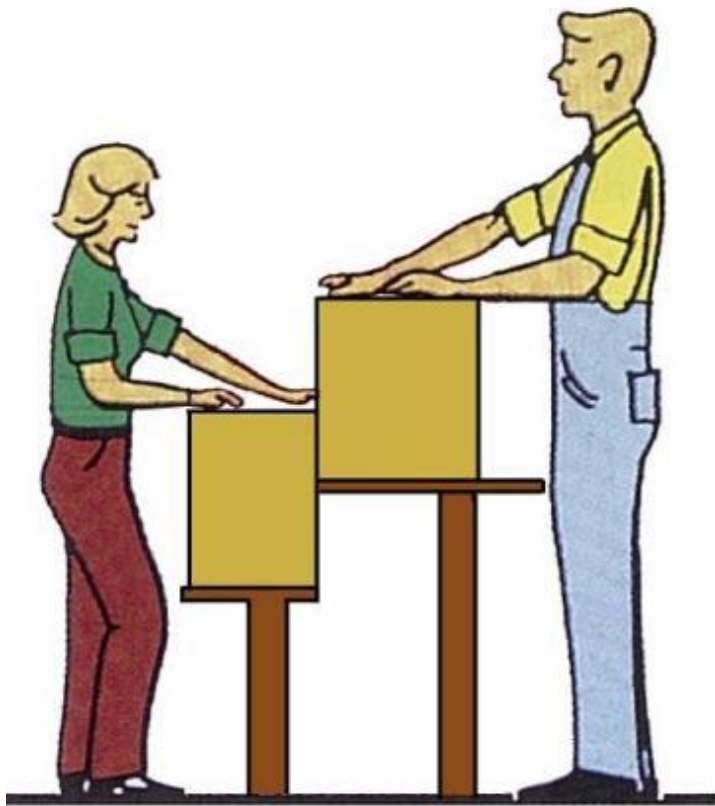
# Ontwerp werkstations



# De mens - antropometrie

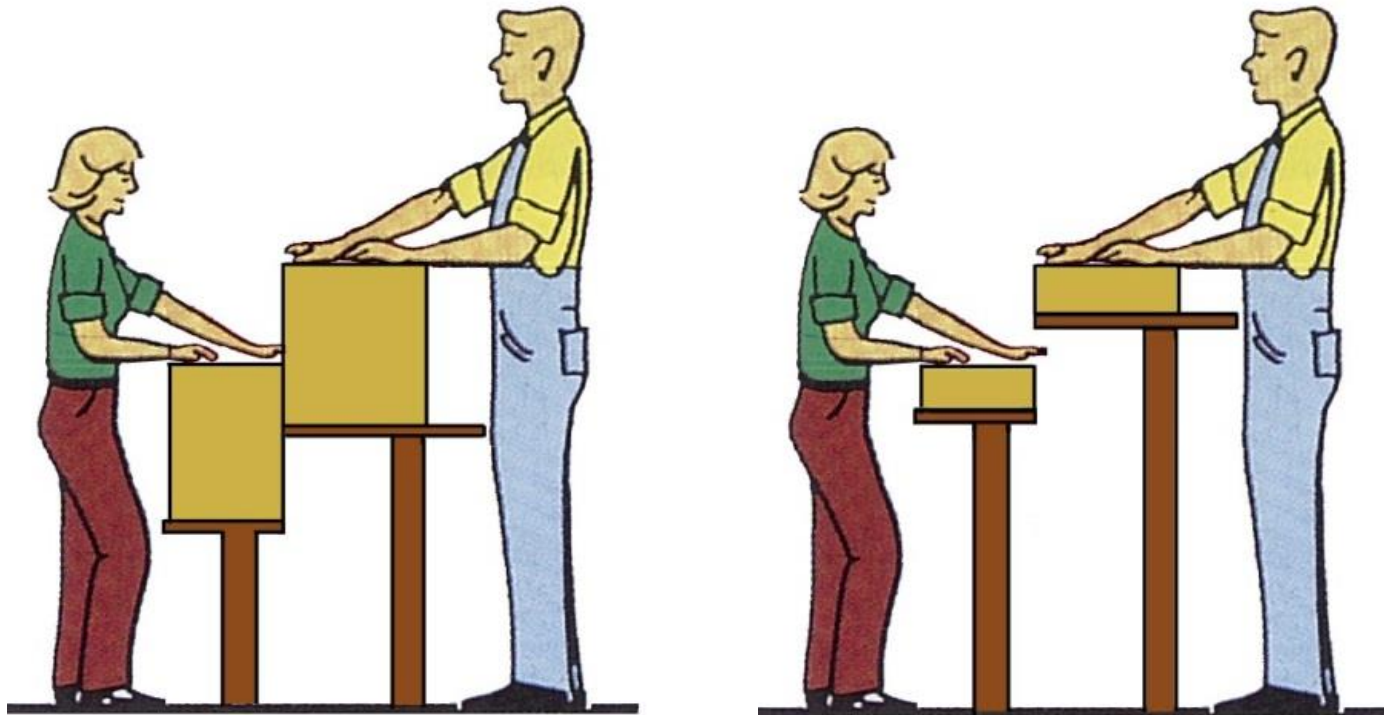


## Werktaak & werkhoogte





# Werkhoogte



# Opdracht werkhoogte

- Wat is de beste keuze volgorde voor ontwerp van de werkhoogte?
  1. De werkplekken zijn ingesteld voor personen van gemiddelde lengte.
  2. De werkhoogte is ingesteld voor lange personen. De vloerhoogte is voor kleinere personen in te stellen.
  3. De werkhoogte, het werkstuk / het product is per individu op juiste hoogte in te stellen.
  4. Er zijn een aantal werkplekken ingesteld voor kleine personen, een aantal voor gemiddelde personen, een aantal voor lange personen.

# Instelbaarheid werkhoogte werkplek



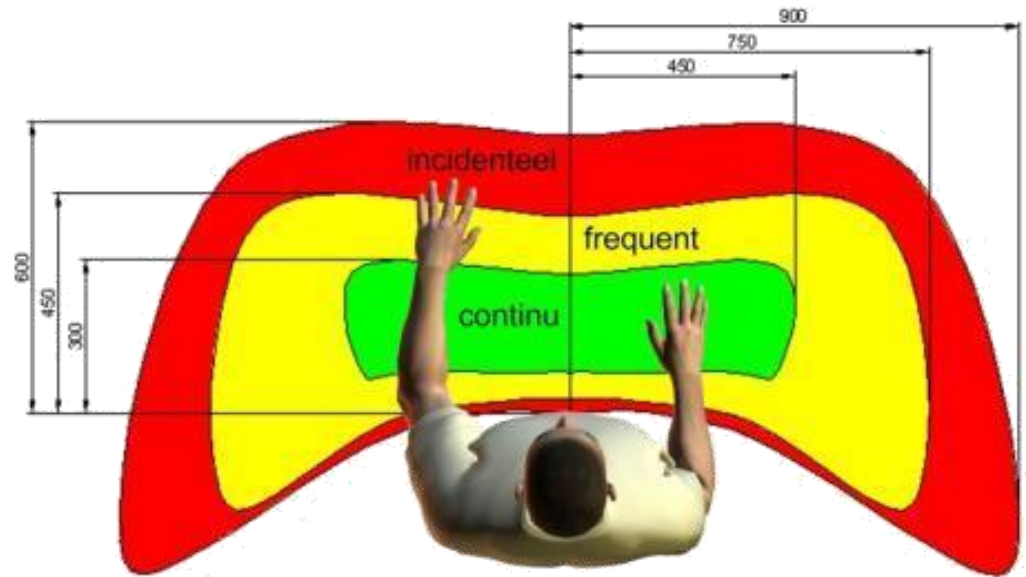
Volgorde van keuze:

1. De werkhoogte, het werkstuk / het product is per individu op juiste hoogte in te stellen.
2. De werkhoogte is ingesteld voor lange personen. De vloerhoogte is voor kleinere personen in te stellen.
3. Er zijn een aantal werkplekken ingesteld voor kleine personen, een aantal voor gemiddelde personen, een aantal voor lange personen.
4. De werkplekken zijn ingesteld voor personen van gemiddelde lengte.

# Werkhoogte

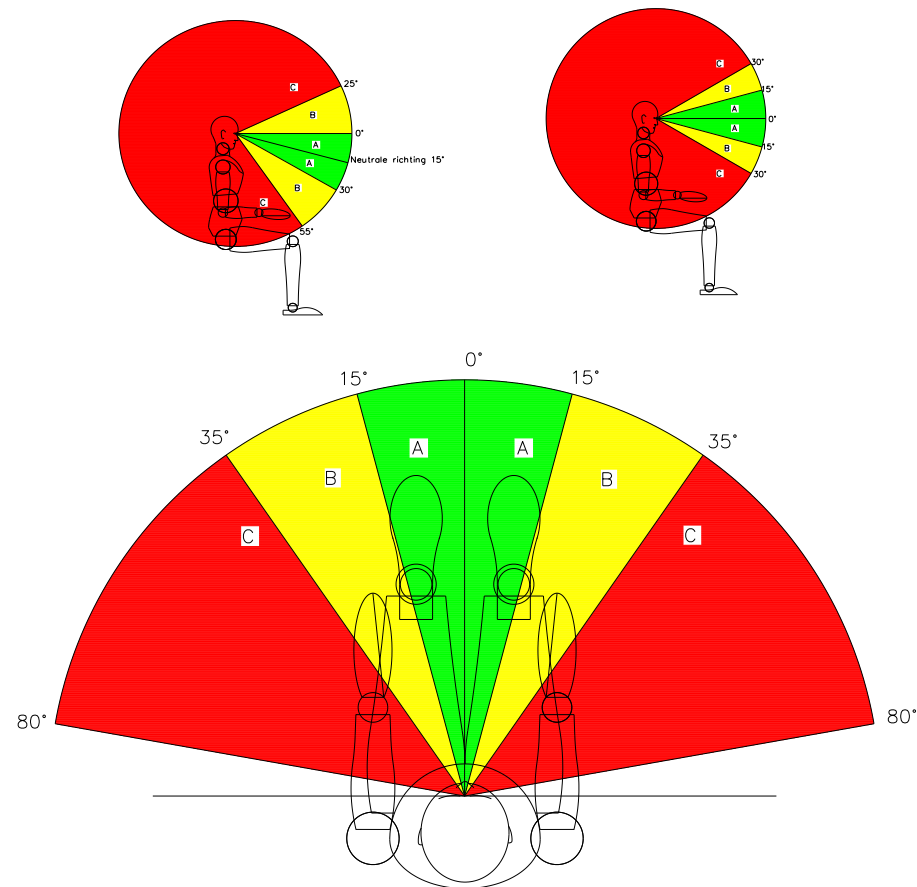
- Werkhoogte is tafel / bandhoogte plus hoogte object
- Richtlijn werkhoogte
  - Voor fijne bewerkingen; werkhoogte plus 15 cm.
  - Normale werkzaamheden; werkhoogte
  - Zware werkzaamheden; werkhoogte min 15 cm.

# Werktaak & reiken



# Kijken en taakeisen

Principe: 'Breng werk naar de ogen in plaats van ogen naar het werk'







# Ontwerp werkstations - maatwerk

## Technisch

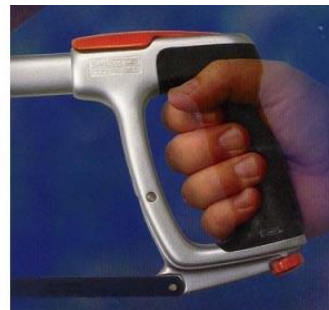
- Reikafstanden beperken
- Niet te hoog: tussen heup en schouder
- Werkhoogte: afhangende schouders
- Neutrale gewrichtsstanden
- Logische en vloeiende bewegingspatronen

## Organisatorisch

-  Productkenmerken en -bewerkingen
-  Afwisseling: staan-zitten
-  Roulatie
-  enz

# Ontwerp werkstations - hulpmiddelen

- Bewerking, aan- en afvoer producten
- Overig





# Mens

## Mentale belasting



# Mentale belasting

- Informatieverwerking
  - Vorm van arbeidsbelasting die gevolg is van opname, opslag en verwerking van informatie ne de vertaling daarvan in handelingen
  
- Eisen die werk stelt
  - Denken, concentreren, plannen, beslissen
  - Ruimte daarvoor.....
  - Informatie
  
- Werkorganisatie
  
- Taakhoud – uitdagingen
  - Functie ontwerp
  
- Overbelasting – onderbelasting

## Hoe maak je het werk lichter?

- De inrichting van de werkplek
- Gebruik van hulpmiddelen
- Werkafspraken en samenwerking
- Werktechniek



# Pauze



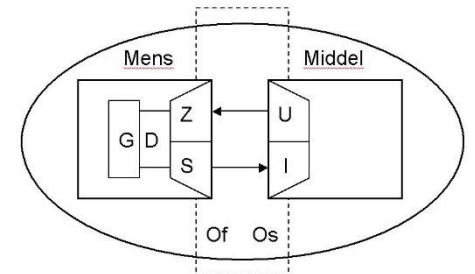
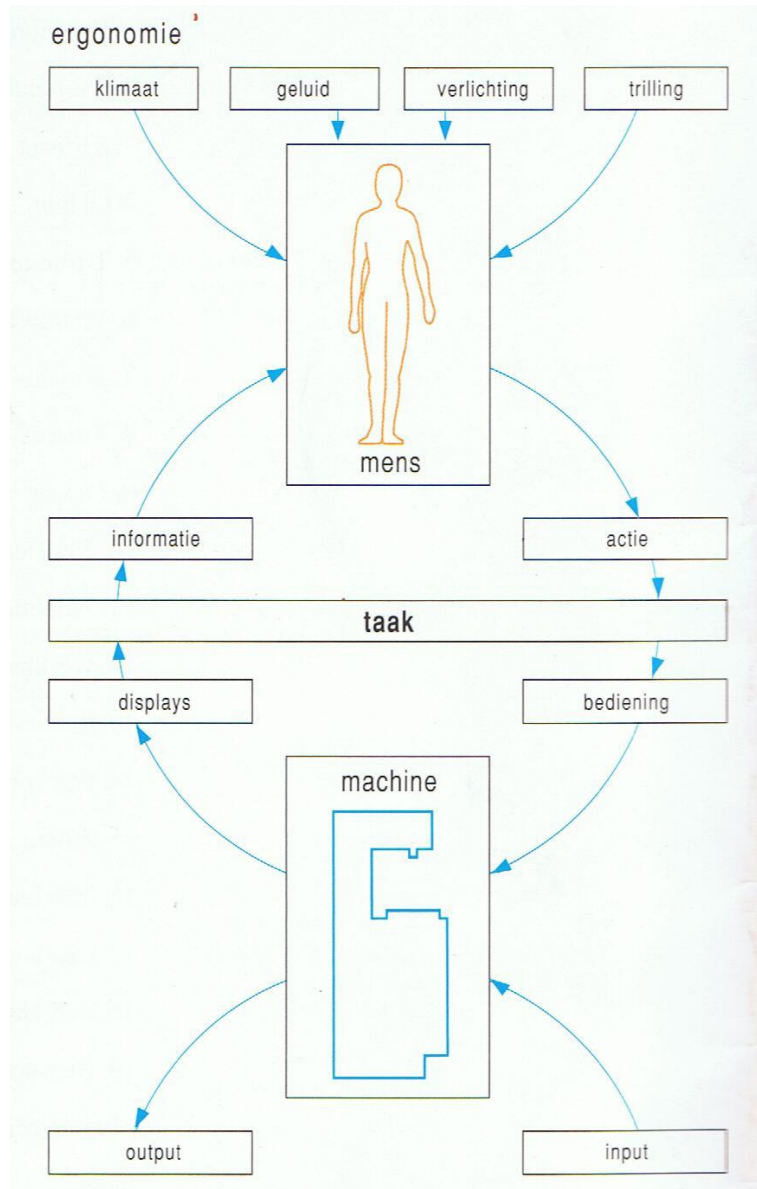
# Veilig en gezond werken met machines



Alle gebruikte machines, apparaten, gereedschappen en installaties



# Mens - machine interactie



- Z = zintuigen
- S = spierskeletstelsel
- D = decisie-orgaan / geheugen
- Of = fysische omgeving
- Os = sociaal psychologische omgeving
- I = invoermogelijkheden
- U = uitvoermogelijkheden

# Veilig en gezond werken met machines

1. Ken de risico's
  - Risico's door de machine, (interactie met) gebruiker en omgeving
  - Risicobeoordeling aanwezig?
  
2. Maatregelen
  - Risicoreductie
  
3. Wie doet wat op de werkvloer
  - Zorg dat iedereen weet wat-ie-doet
  - Duidelijke afspraken / taken – verantwoordelijkheden – bevoegdheden

# Risico's machines en gereedschappen

- Vallen of struikelen
  - Snijden
  - Gegrepen worden
  - Getroffen door wegschietende delen
  - Vallen van hoogte
  - Schaven of schuren
  - Elektrocutie
  - Geraakt door slingerende delen
  - Aanrijding of botsing
  - Geraakt door vloeistofstraal hoge druk
  - Explosiegevaar
- Knellen of pletten
  - Meegetrokken worden
  - Doorboord - doorstoken
  - Verbranding
  - Hoge geluidsniveaus



# Risicoreductie

## - Beveiliging: dwingende volgorde -

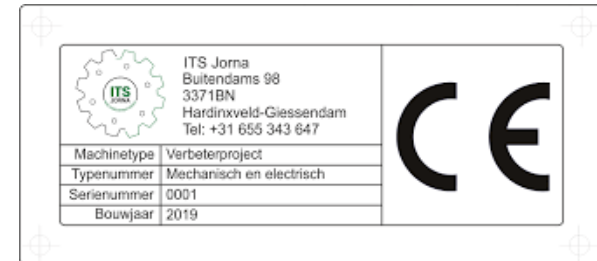
1. Risico's uitsluiten tijdens ontwerp
  - Veiligheidsafstanden, ergonomie, ontwerp, bediening
2. Beveiligen niet uit te sluiten risico's
  - Afschermingen, tweehandenbediening, lichtschermen, blokkeerinrichtingen
3. Waarschuwen resterende risico's
  - Alarmsignalering, pictogrammen, tekstwaarschuwingen, gebruikershandleidingen



MAR 25 2005

# Veilig en gezond werken met machines

- Aanschaffen en in gebruik nemen
  - CE-markering
  - Plaatsing (ruimte erom heen)
  - Bedieningsmiddelen
  - Nulspanningsbeveiliging
  - Veiligheidseisen - risicobeoordeling
- Veilig bedienen en storingen oplossen
  - Gebruikershandleiding – machine instructiekaart
  - Voorlichting en instructie
  - Procedures afstellen, reinigen, repareren enz.
  - Toezicht
- Keuren en onderhouden
- Aanpassen en koppelen van machines
  - Risicobeoordeling



# Inrichting bedrijfsruimten – werkstations

- Afmetingen - Vrije bewegingsruimte
- Doorgangen (afmetingen) – logistiek
- Deuren en bewegende hekken (beveiligingen)
- Vluchtwegen en uitgangen
- Brandblusmiddelen
- Veiligheid en gezondheidssignalering
- Lawaai / akoestiek
- Temperatuur
- Vloerafwerking
- Binnenklimaat
- Specifieke eisen arbocatalogus



# Risicoreductie

## Wie doet wat op de werkvloer?

- Procedure / instructie voor veilig werken **met** arbeidsmiddelen
  - Bediening, reiniging, start en stop, noodstop
- Procedure / instructie voor veilig werken **aan** arbeidsmiddelen
  - Instellen, omstellen, onderhoud, reparatie, installeren
- Personen in categorieën (taken, bevoegdheden, verantwoordelijkheden)
- Uitbesteden van werkzaamheden, coördinatie van werkzaamheden
- Inspectieplan voor periodieke keuringen, inspecties en beproevingen



# Risicoreductie

## Instructie en toezicht

- Gebruiksaanwijzing
- Indien gebruik of aanwezigheid gevaren kan opleveren worden medewerkers hierop gewezen
- Hulpmiddel:  
machine instructiekaart



### Veiligheidsinformatiekaart



#### Cirkelzaag



**Waarschuwingen:**

- Gevaar voor wegvliegende delen



Gevaar voor de draaiende zaag



Gevaar voor letsel aan hand door de scherpe zaag

**Aanwezige voorzieningen:**



Veiligheidsbril



Werkkleding

**Te nemen maatregelen:**




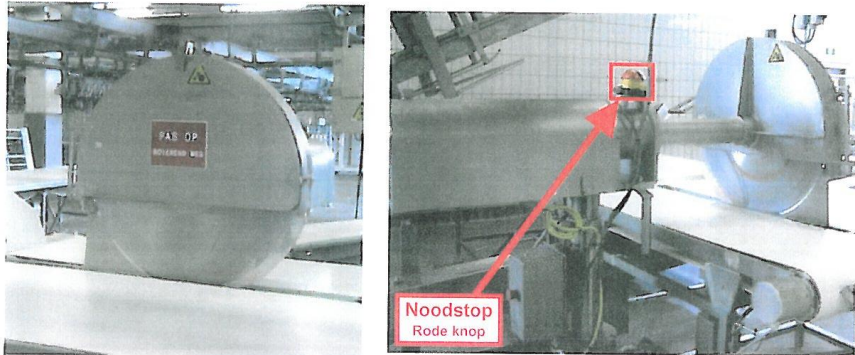

Veiligheidsbril verplicht



Goed om het lichaam sluitende kleding verplicht, geen loshangend haar en geen sieraden

- Alleen docenten mogen de zaag vervangen!!!

# Instructiekaart

Stork	Fixeermes 1
<u>Machine gegevens</u> Machine: Fixeermes 1 Merk: Stork Type: Afdeling: Snijzaal	<u>Algemeen beschrijving machine</u> Met deze machines worden halve kadavers kleiner gesneden. <u>Bedoeld gebruik</u> Het snijden/zagen van halve karkassen.
<u>Pictogrammen:</u>	
	
	
<u>Veiligheidsrisico's:</u>  	<u>Maatregelen:</u> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Voorkom los en/of wijd hangende kleding.</li><li>■ Houd je handen en armen op een minimale afstand van 85 cm en gebruik hulpmiddelen mocht er dichterbij de machine gewerkt moeten worden.</li></ul>
<u>Noodstoppen:</u>	
■ Knop	Boven op de machine zit een noodstop. De machine stopt direct wanneer de knop ingedrukt wordt.

# Samenvatting

## Doel:

- ‘Ergonomisch verantwoord werken’
- Mens en machineveiligheid

- Ergonomie
- Lichamelijke en mentale belasting
- Werkplekontwerp & inrichting
- Machineveiligheid
- Omgevingsfactoren

