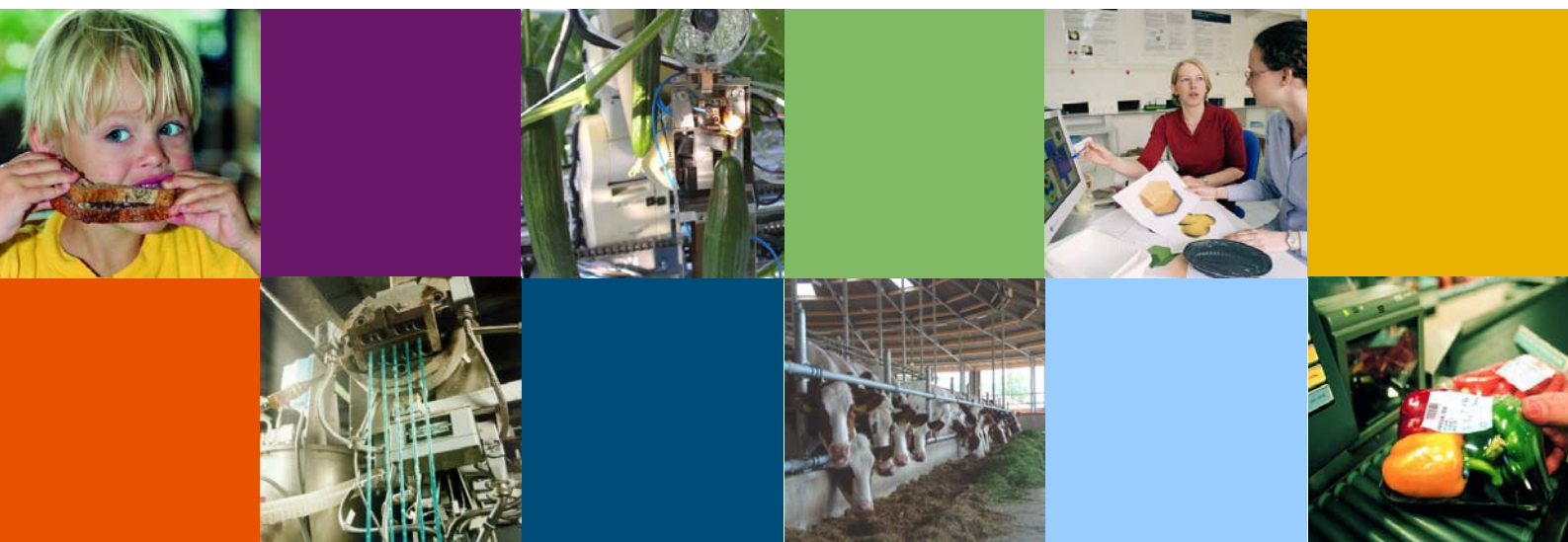


# Fysieke belasting op acht melkveehouderijbedrijven

Netwerkproject Noordoost Groningen

Peter F.M.M. Roelofs  
Gerrit H. Kroeze  
Jeanet H. Brandsma

Rapport 517





# Fysieke belasting op acht melkveehouderijbedrijven

Netwerkproject Noordoost Groningen

ing. P.F.M.M. Roelofs

ing. G.H. Kroeze

ir. J. H. Brandsma (ASG)

Rapport 517

## Colofon



Dit onderzoek is uitgevoerd in het kader van het netwerkenproject dat is gefinancierd vanuit het programma Netwerken Veehouderij (LNV onderzoeksprogramma 414-II)

Titel	Fysieke belasting op acht melkveebedrijven
Auteur(s)	ing. P.F.M.M. Roelofs, ing. G.H. Kroeze, ir. J. H. Brandsma
A&F nummer	517
ISBN-nummer	90-6754-944-4
Publicatiedatum	oktober 2005
Vertrouwelijk	Nee
Goedgekeurd door	Dr. ir. C. Lokhorst

Agrotechnology & Food Innovations B.V.  
P.O. Box 17  
NL-6700 AA Wageningen  
Tel: +31 (0)317 475 024  
E-mail: [info.agrotechnologyandfood@wur.nl](mailto:info.agrotechnologyandfood@wur.nl)  
Internet: [www.agrotechnologyandfood.wur.nl](http://www.agrotechnologyandfood.wur.nl)

© Agrotechnology & Food Innovations B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, hetzij mechanisch, door fotokopieën, opnamen of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. De uitgever aanvaardt geen aansprakelijkheid voor eventuele fouten of onvolkomenheden.

*All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system of any nature, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publisher. The publisher does not accept any liability for inaccuracies in this report.*



Het kwaliteitsmanagementsysteem van Agrotechnology & Food Innovations B.V. is gecertificeerd door SGS International Certification Services EESV op basis van ISO 9001:2000.

## Abstract

**P.F.M.M. Roelofs, G.H. Kroeze, J.H. Brandsma, 2005. Physical load of workers on eight dairy farms. Report 517, Agrotechnology and food innovations, Wageningen UR, 41 pp.**

On eight dairy farms, labour demand and labour efficiency were studied. In 2004, labour demand during a year was calculated using the computer model AgroWerk. To obtain detailed input data for this model the farmers recorded labour times, and all farms were visited to collect input data concerning farm size and farm equipment together with the farmers.

Additionally, in 2005 AgroWerk and the 'Meetlat Kwaliteit van de Arbeid' ('Labour Quality Monitor') were used to calculate physical load of the lower back and the upper extremities for the workers on the farms. Input data were the same as used to calculate labour demand, with additional data concerning distribution of tasks over workers. To calculate the physical load, the computer model uses basic data concerning labour conditions during many tasks that can be done according to several working methods.

For all workers, total exposure of the lower back and of the upper extremities are calculated. It is concluded that all workers on the farms in this study who work more than 1500 hours a year have an increased risk for back pain. One of the main risk factors is standing (probably mainly during milking), but also frequent twisting of the back and exposure to vibrations are important factors.

For several workers also the physical load of the upper extremities was too high, causing an extended risk for pain in neck, shoulders, arms or hands. Main reasons were: frequent force development with arms or hands, combination of force development and movement with the elbows, vibrations at hand and arms, and holding objects with the hands.

Keywords: *physical load, labour demand, labour efficiency, dairy farm*



# Inhoudsopgave

<b>Abstract</b>	<b>3</b>
<b>1 Inleiding</b>	<b>7</b>
1.1 Arbeidsinzet en arbeidsefficiency in Netwerk Noordoost Groningen	7
1.2 Fysieke belasting in Netwerk Noordoost Groningen	9
<b>2 Methoden</b>	<b>11</b>
2.1 Verzameling van gegevens	11
2.2 Verwerking van de gegevens	11
<b>3 Resultaten</b>	<b>13</b>
3.1 Beoordeling van de fysieke belasting per persoon	13
<b>4 Discussie</b>	<b>19</b>
4.1 Interpretatie resultaten van de meetlat	19
4.2 Fysieke belasting op bedrijven in het netwerk Noordoost Groningen	20
<b>5 Conclusies</b>	<b>21</b>
<b>Literatuur</b>	<b>23</b>
<b>Samenvatting</b>	<b>25</b>
<b>Dankbetuiging</b>	<b>27</b>
<b>Bijlagen</b>	<b>29</b>





# 1 Inleiding

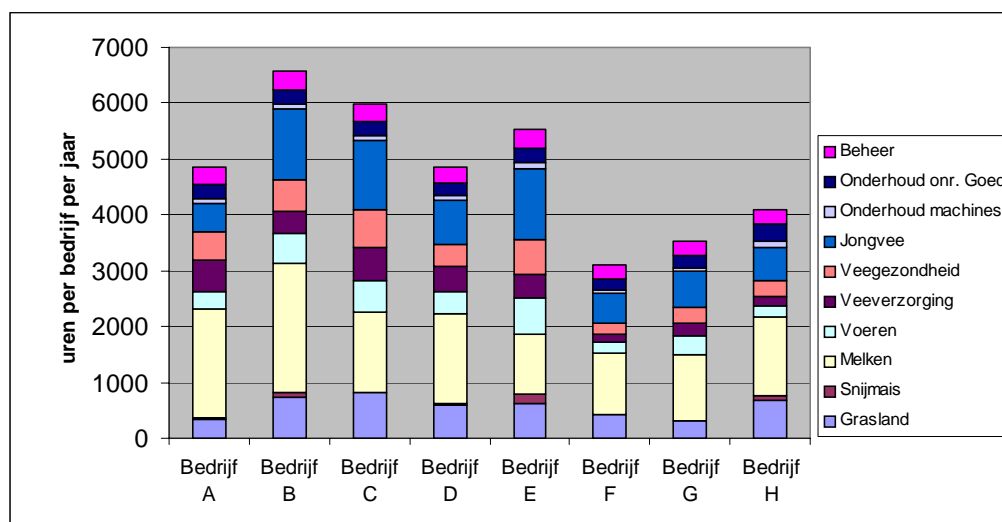
In LNV onderzoeksprogramma Netwerken in de Veehouderij (414-II) waren vier netwerken actief op het gebied van arbeid en arbeidsproductiviteit. In dit onderzoeksverslag staat het netwerk Noordoost Groningen centraal. Dit netwerk bestaat uit acht melkveehouderijbedrijven.

In 2004 is in dit netwerk de arbeidsbehoefte op de acht bedrijven inzichtelijk gemaakt. Een aantal bedrijfsgegevens is vermeld in bijlage A van dit rapport. De veehouders, met melkquota van gemiddeld ruim 1 miljoen kg melk (range van 450.000 tot 1.670.000 kg) wilden meer weten over hun arbeidsefficiëntie omdat ze graag willen doorgroeien, maar hiervoor het arbeidsaanbod eigenlijk niet willen uitbreiden. Door de arbeidsbehoefte voor verschillende groepen bewerkingen op de acht bedrijven met elkaar te vergelijken kregen de veehouders inzicht in de invloed van werkmethoden en hulpmiddelen op de arbeidsbehoefte.

## 1.1 Arbeidsinzet en arbeidsefficiëntie in Netwerk Noordoost Groningen

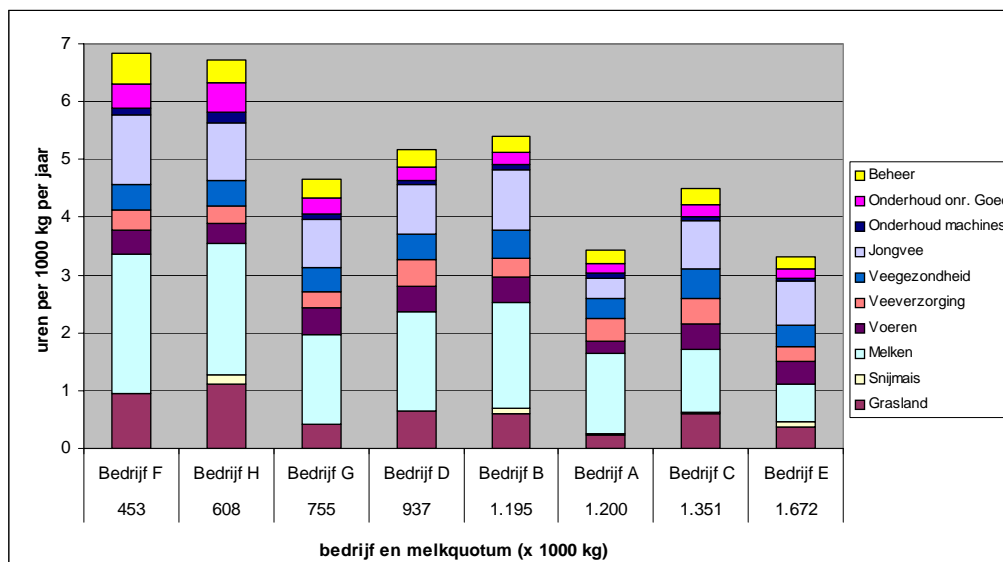
Informatie over de arbeidsbehoefte is verkregen door een combinatie van enerzijds arbeidsregistraties door de veehouders en anderzijds arbeidsbegrotingen met behulp van het begrotingsprogramma AgroWerk. Het begrotingsprogramma AgroWerk is beschreven door Vink en Kroeze (2005), de gehanteerde werkmethode door Roelofs *et al.* (2005).

De arbeidsregistratie is op alle bedrijven gedurende driemaal een week uitgevoerd (week 29, 39 en 47 in het jaar 2004), en leverde zeer bedrijfsspecifieke informatie. De arbeidsregistratie leidde tot bewustwording bij de veehouders, maar gaf als gevolg van de sterke seizoensinvloed op de arbeidsbehoefte een zeer onvolledig beeld van de totale arbeidsbehoefte op jaarbasis. De arbeidsbegroting gaf wel een volledig beeld, en is in samenwerking met de veehouders zo bedrijfsspecifiek ingevuld dat de resultaten geschikt waren voor het vergelijken van de bedrijven en bediscussiëren van effecten van verschillende werkmethoden op de arbeidsbehoefte. De resultaten van de arbeidsbegrotingen zijn grafisch weergegeven in figuur 1 en 2.



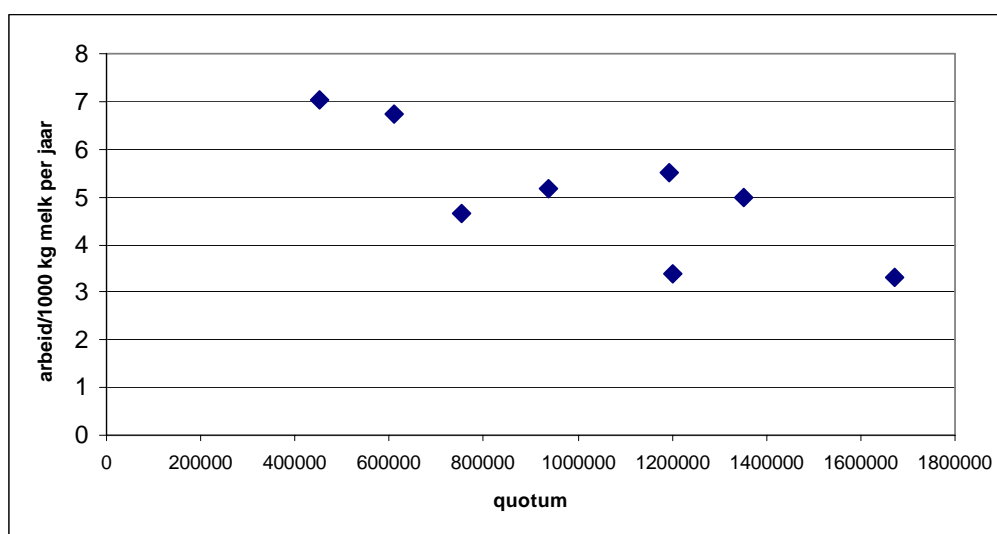
Figuur 1 Jaarlijkse arbeidsinzet (uren/bedrijf) in netwerk Noordoost Groningen

Uit figuur 1 blijkt dat in 2004 de arbeidsinzet op de bedrijven varieerde tussen 3092 en 6571 uur per jaar, met een gemiddelde van 4814 uur per jaar (92,5 uur per week). Omdat de omvang van de bedrijven sterk verschilde (bijlage A) zeggen verschillen in totale arbeidsinzet niet veel over de arbeidsefficiëntie. Daarom is in figuur 2 de arbeidsinzet omgerekend naar de melkproductie (melkquotum), waarbij tevens de bedrijven zijn gerangschikt naar toenemend melkquotum.



Figuur 2 Jaarlijkse arbeidsinzet (uren/1000 kg melk) in netwerk Noordost Groningen

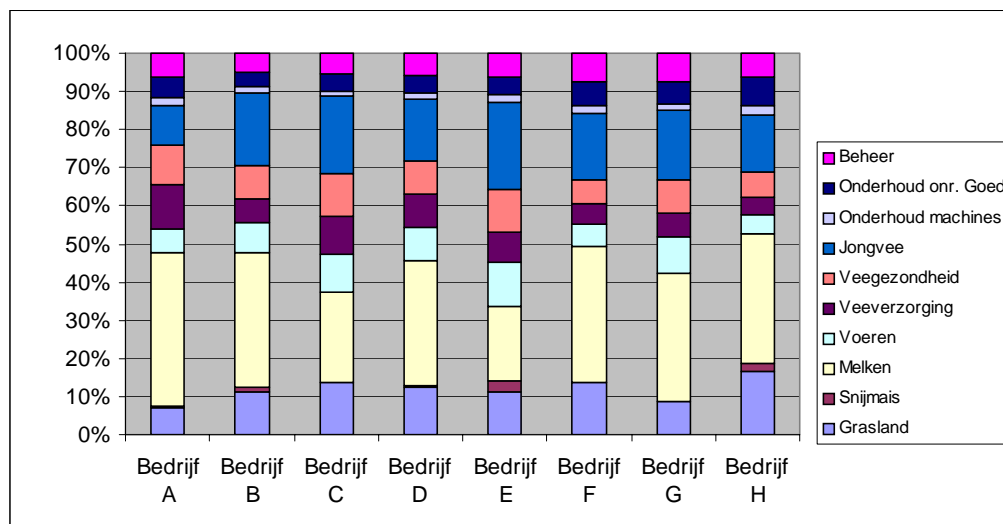
Uit figuur 2 blijkt dat de arbeidsefficiëntie in het algemeen verbetert bij een toenemende bedrijfsomvang, maar dat er duidelijke uitzonderingen zijn op deze tendens. Zo neemt op de bedrijven G, D en B het melkquotum toe, maar de arbeidsefficiëntie af. Hieruit blijkt dat er andere factoren een rol spelen, die het effect van de bedrijfsomvang overtreffen. Figuur 3 illustreert dit nog duidelijker.



Figuur 3 Relatie tussen de arbeidsefficiëntie (uren/1000 kg melk) en het melkquotum

Indien de bedrijfsomvang de enige belangrijke invloedsfactor was op de arbeidsefficiency hadden de punten in figuur 3 in een neerwaartse lijn moeten staan. In het algemeen is de trend inderdaad dalend, hetgeen duidt op een betere arbeidsefficiency bij toenemende bedrijfsomvang. Aangezien de punten op sommige plaatsen aanzienlijk stijgen zijn er ook andere belangrijke invloeden. Dit blijkt ook uit de twee bedrijven met een quotum van ongeveer 1,2 miljoen kg melk, waarbij op het ene bedrijf ongeveer 60% meer arbeid nodig is dan op het andere.

Grote verschillen zijn er bijvoorbeeld in de arbeidsinzet voor grasland en snijmaïs, waarvoor op bedrijf A relatief veel minder tijd nodig is dan op de andere bedrijven. Dit komt onder andere doordat op bedrijf A de gehele snijmaïsteelt wordt uitbesteed aan de loonwerker (zie bijlage A). Op bedrijf E, het bedrijf met een melkrobot, is relatief weinig tijd nodig voor het melken (zie ook figuur 4).



Figuur 4 Relatieve arbeidsinzet per groep bewerkingen op de bedrijven in netwerk Noordoost Groningen

## 1.2 Fysieke belasting in Netwerk Noordoost Groningen

Bovenstaande resultaten zijn enkele keren bediscussieerd met en door de veehouders. Vanuit deze discussies ontstonden tevens vragen over de fysieke belasting en de kans op gezondheidsklachten als gevolg van het werk.

Het doel van het vervolgonderzoek waarvan in dit rapport verslag wordt gedaan was om op basis van de tijd die de veehouders en andere arbeidskrachten aan de verschillende werkzaamheden besteden een schatting te maken van de fysieke belasting van de rug en de bovenste ledematen. Uit eerder onderzoek (zie bijlage B) is gebleken dat dit de belangrijkste oorzaken zijn van langdurig ziekteverzuim.



## 2 Methoden

In het onderzoek is gebruik gemaakt van de ‘Meetlat Kwaliteit van de Arbeid’, zoals beschreven door Oude Vrielink *et al.* (2005). Bijlage B geeft een korte weergave van het principe achter de meetlat.

Voor elke doorgerekende bedrijfssituatie zijn de resultaten van de Meetlat weergegeven in twee grafieken, één voor de belasting van de rug en de andere voor de bovenste extremiteiten (nek, schouders, ellebogen en handen/vingers).

De eerste grafiek (in hoofdstuk 3 de linker) geeft met rode staafdiagrammen het aantal uren weer dat de werkende jaarlijks wordt blootgesteld aan risicofactoren voor rugklachten. Bijvoorbeeld: een waarde van 600 voor tillen betekent dat de persoon gedurende 600 uur per jaar werk uitvoert waarbij de Lifting Index (een maat voor de zwaarte van tilwerk) groter is dan 1<sup>1</sup>.

De andere grafiek geeft de blootstellingsduur weer aan risicofactoren voor RSI-gerelateerde klachten. De kolommen in deze grafiek zijn groen als ze lager zijn dan de desbetreffende veilige grenswaarden (aangegeven met blauwe blokjes) en rood als ze hoger zijn.

### 2.1 Verzameling van gegevens

Het onderzoek bouwde voort op de in hoofdstuk 1 beschreven arbeidsbegrotingen. AgroWerk begroot de arbeidsbehoefte echter op bedrijfsniveau, terwijl de fysieke belasting het gevolg is van het werk dat de afzonderlijke personen uitvoeren.

Daarom is aan de veehouders een uitdraai met de arbeidsbegrotingen van 2004 toegezonden, met het verzoek om per bewerking aan te geven hoeveel van de werktijd door elke afzonderlijke medewerker (inclusief de ondernemer(s) wordt uitgevoerd (bijlage C). Aan de hand van de arbeidsbegrotingen konden de veehouders tevens veranderingen in de bedrijfsomvang en/of de bedrijfsuitrusting doorgeven.

### 2.2 Verwerking van de gegevens

Waar dit nodig was zijn de arbeidsbegrotingen uit 2004 geactualiseerd. Vervolgens zijn met behulp van de gegevens over takenverdeling binnen de bedrijven voor elke werkende (ondernemers, meewerkende gezinsleden en andere arbeidskrachten) afzonderlijke arbeidsbegrotingen berekend, inclusief berekeningen van de fysieke belasting.

Voor iedere werkende die meer dan 1500 uur per jaar werkt is de mate van fysieke belasting visueel weergegeven middels twee staafdiagrammen (respectievelijk voor de rug en voor de bovenste extremiteiten) die de belasting per risicofactor weergeven.

Daarnaast zijn afzonderlijke totaalscores (‘gecombineerde belastingen’) berekend voor de belasting van de rug. Deze totaalscores zijn gebaseerd op de eerder genoemde uren blootstelling

---

<sup>1</sup> *Bewerkingen waarbij slechts een deel van de werktijd wordt getild zijn in hun geheel meegenomen, waarbij de tilfrequentie is bepaald als gemiddelde over de totale bewerkingsduur.*

aan risicofactoren<sup>2</sup>. Aan elke risicofactor is op basis van de blootstellingsduur een score toegekend tussen 0 en 10. Naarmate de blootstelling langer duurt neemt de score volgens een S-curve toe. (Zie Oude Vrielink *et al.* (2005) voor een toelichting bij de rekenmethodiek). De totaalscores van alle werkenden op de acht bedrijven van netwerk Noordoost Groningen zijn omgerekend naar percentages van de maximaal haalbare scores, en vervolgens samengevoegd in één grafiek weergegeven.

Tenslotte zijn de resultaten – evenals de achterliggende rekenmethodiek – tijdens een netwerkbijeenkomst besproken met de aanwezige veehouders, en op enkele punten aangevuld en aangepast.

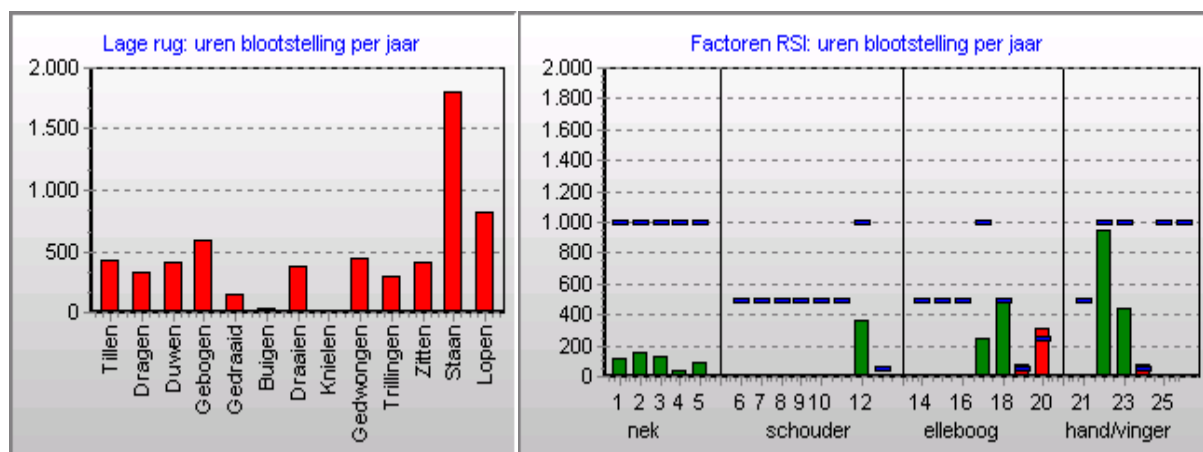
---

<sup>2</sup> *De aantallen uren zitten, staan en lopen zijn niet in de totaalscore verdisconteerd.*

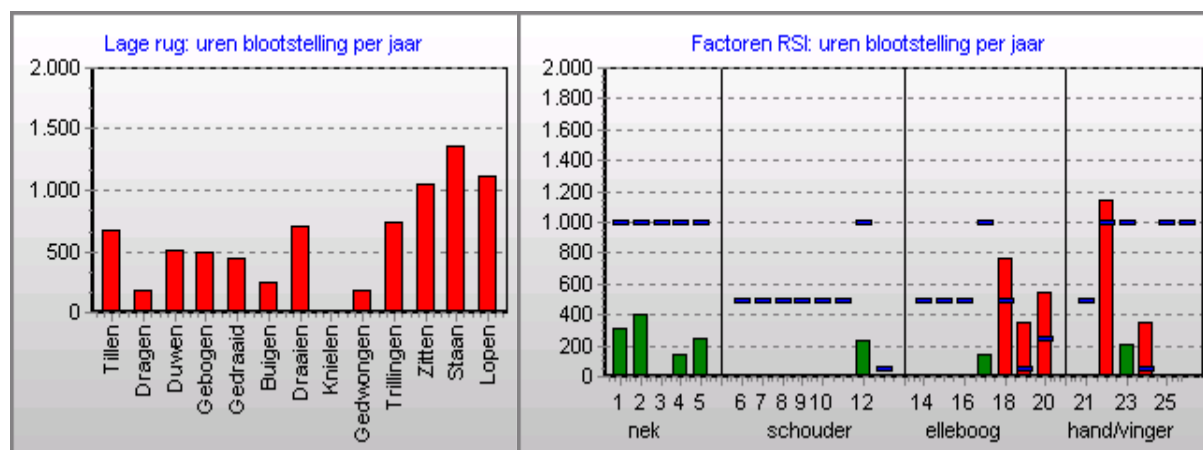
### 3 Resultaten

#### 3.1 Beoordeling van de fysieke belasting per persoon

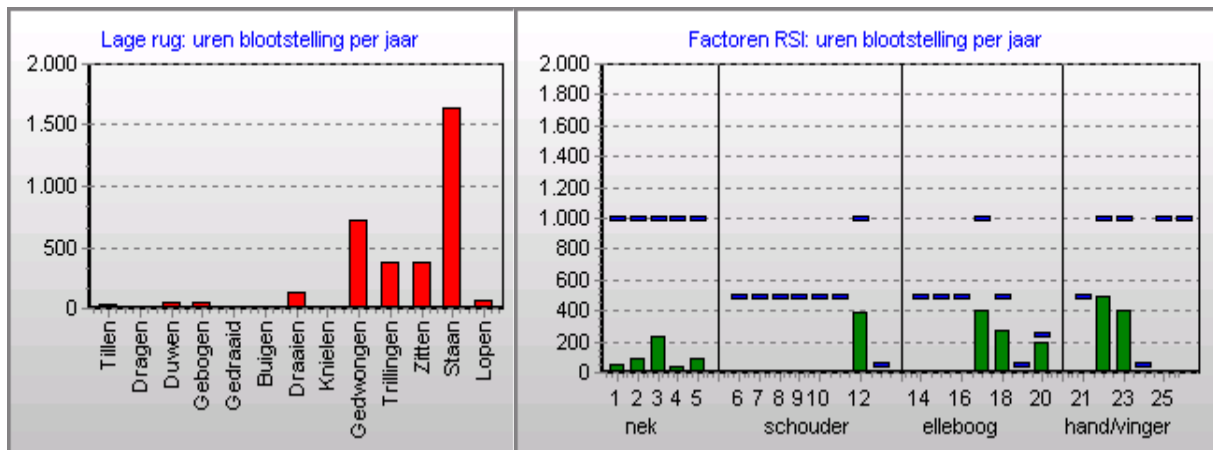
In figuur 5 tot en met 15 is per bedrijf de beoordeling van de fysieke belasting weergegeven, voor de personen die meer dan 1500 uur per jaar op het bedrijf werken. Met staafdiagrammen is de blootstellingsduur aan de risicofactoren voor de lage rug (linker diagram) en voor de bovenste extremiteiten (schouders, armen en handen; rechter diagram) weergegeven.



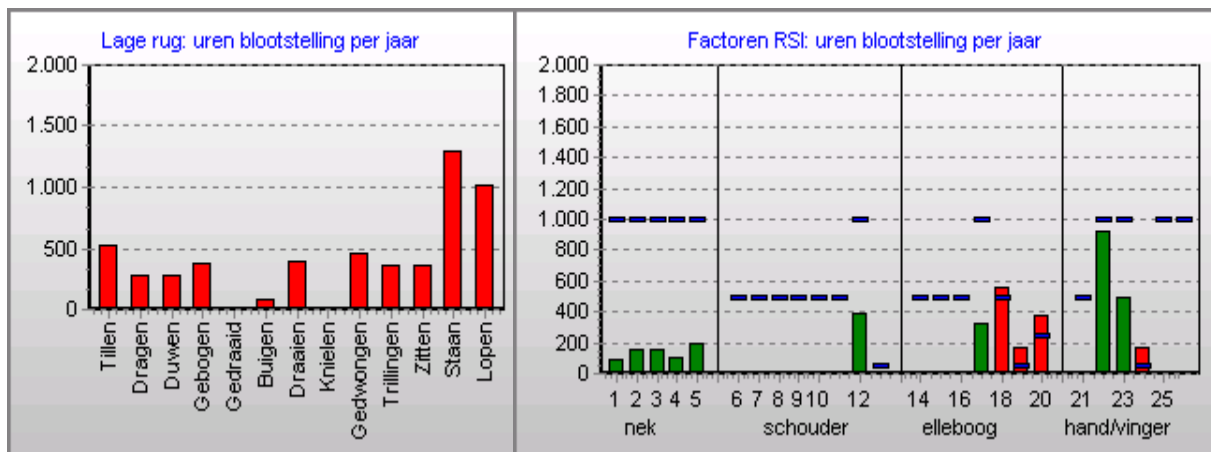
Figuur 5 Fysieke belasting van persoon 1 op bedrijf A.  
De legenda van risicofactoren voor RSI staat in bijlage D.



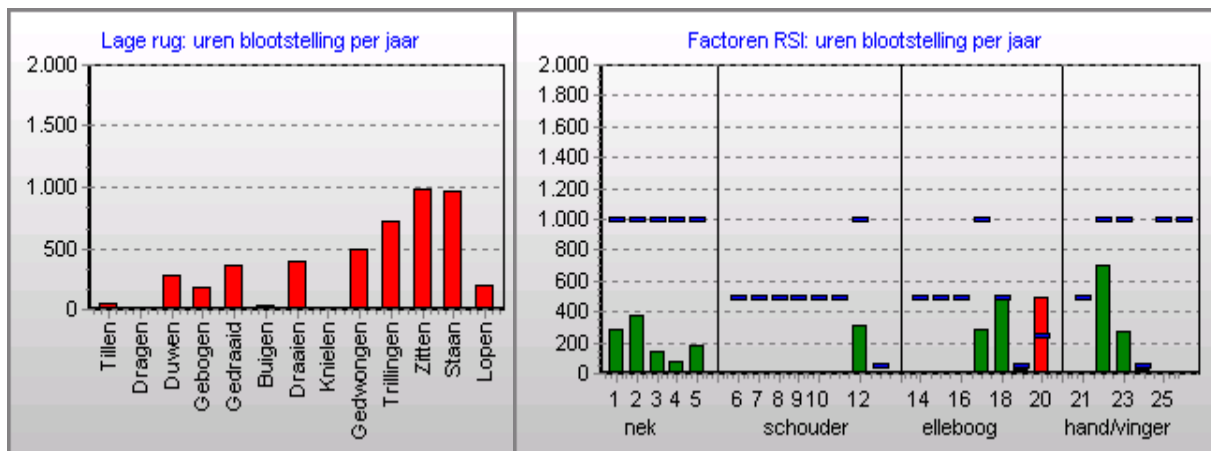
Figuur 6 Fysieke belasting van persoon 1 op bedrijf B.  
De legenda van risicofactoren voor RSI staat in bijlage D



Figuur 7 Fysieke belasting van persoon 2 op bedrijf B.  
De legenda van risicofactoren voor RSI staat in bijlage D.

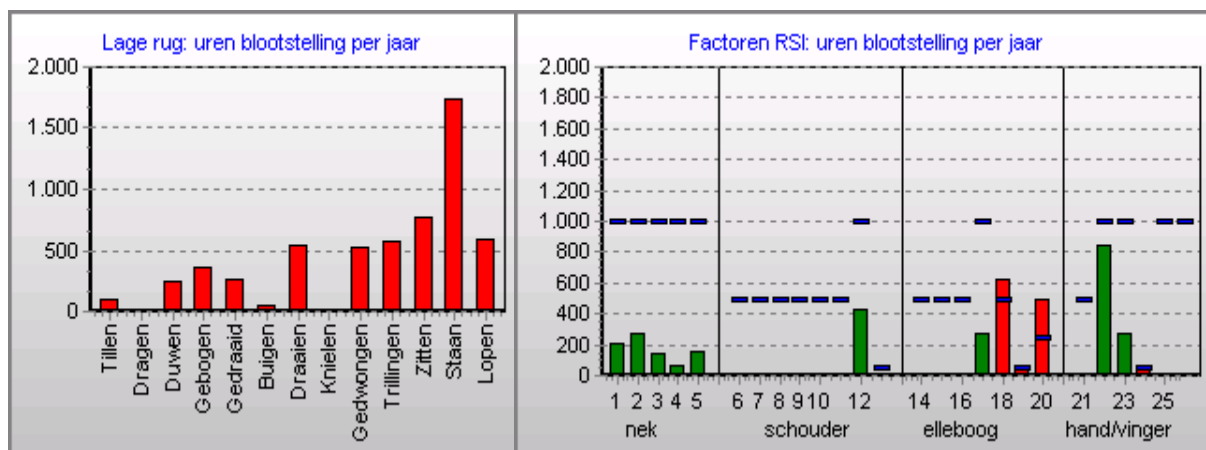


Figuur 8 Fysieke belasting van persoon 1 op bedrijf C.  
De legenda van risicofactoren voor RSI staat in bijlage D.

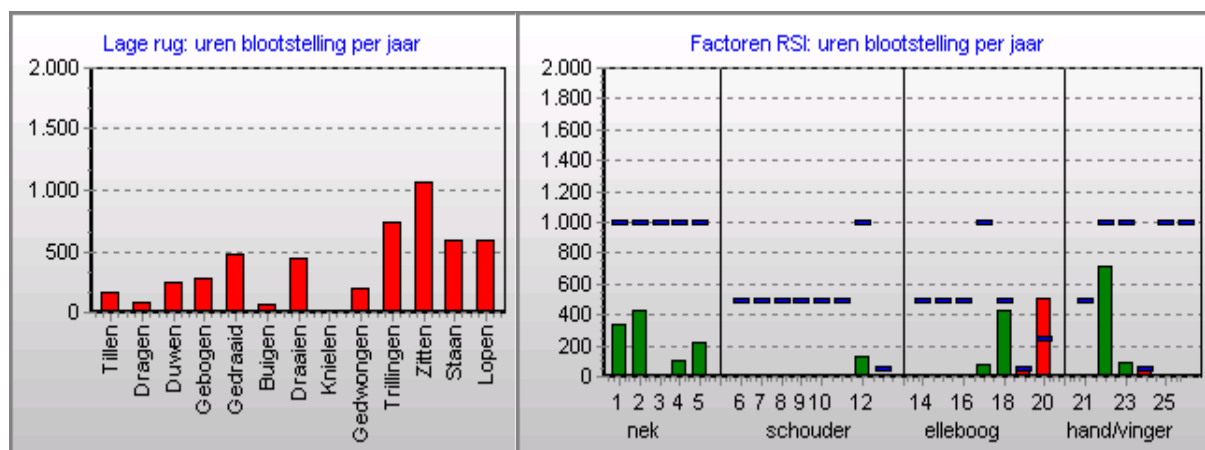


Figuur 9 Fysieke belasting van persoon 2 op bedrijf C.  
De legenda van risicofactoren voor RSI staat in bijlage D.

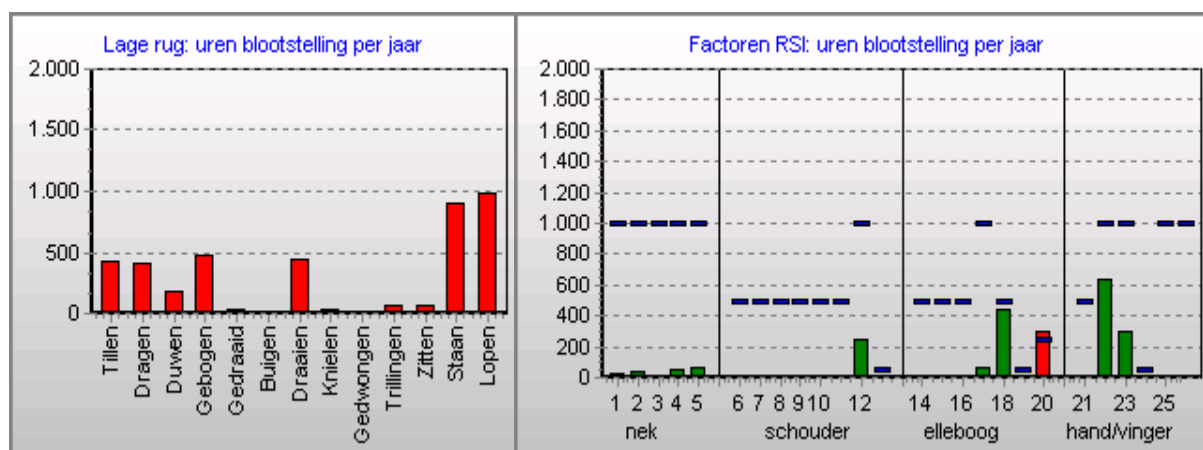




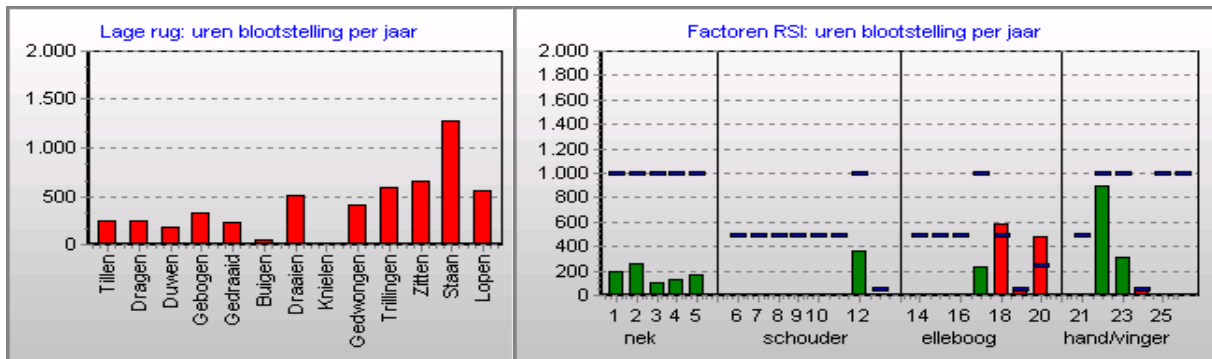
Figuur 10 Fysieke belasting van persoon 1 op bedrijf D.  
De legenda van risicofactoren voor RSI staat in bijlage D.



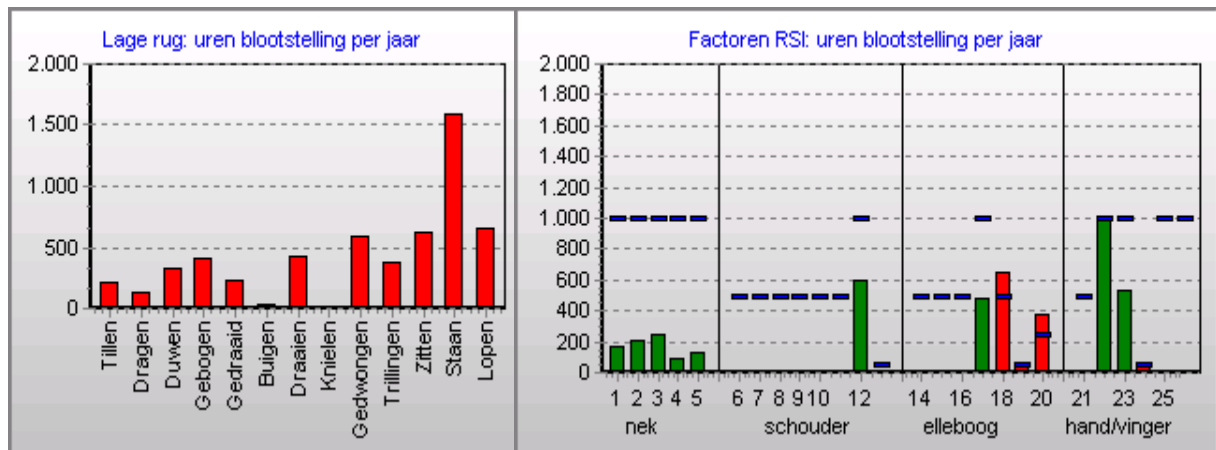
Figuur 11 Fysieke belasting van persoon 1 op bedrijf E.  
De legenda van risicofactoren voor RSI staat in bijlage D



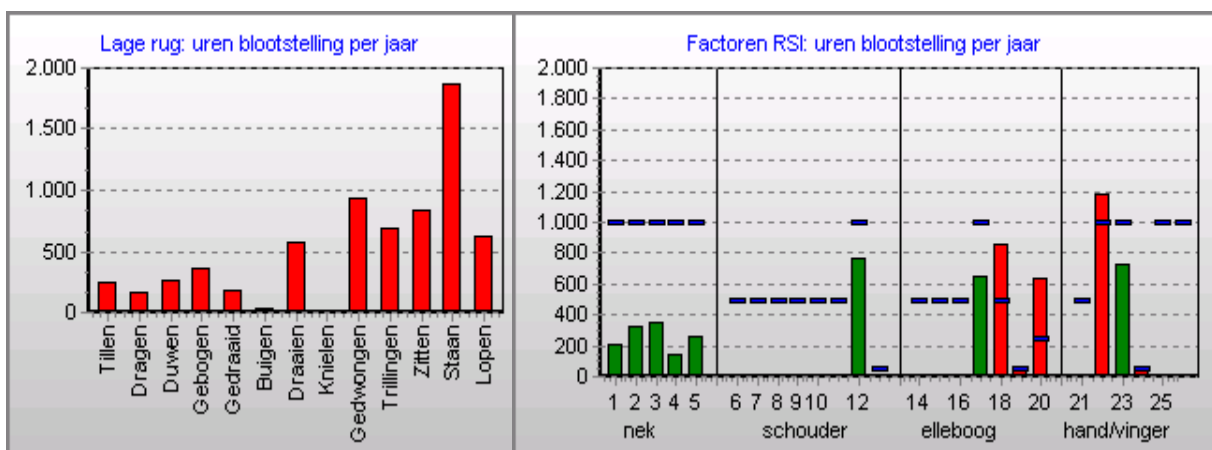
Figuur 12 Fysieke belasting van persoon 2 op bedrijf E.  
De legenda van risicofactoren voor RSI staat in bijlage D



Figuur 13 Fysieke belasting van persoon 1 op bedrijf F.  
De legenda van risicofactoren voor RSI staat in bijlage D

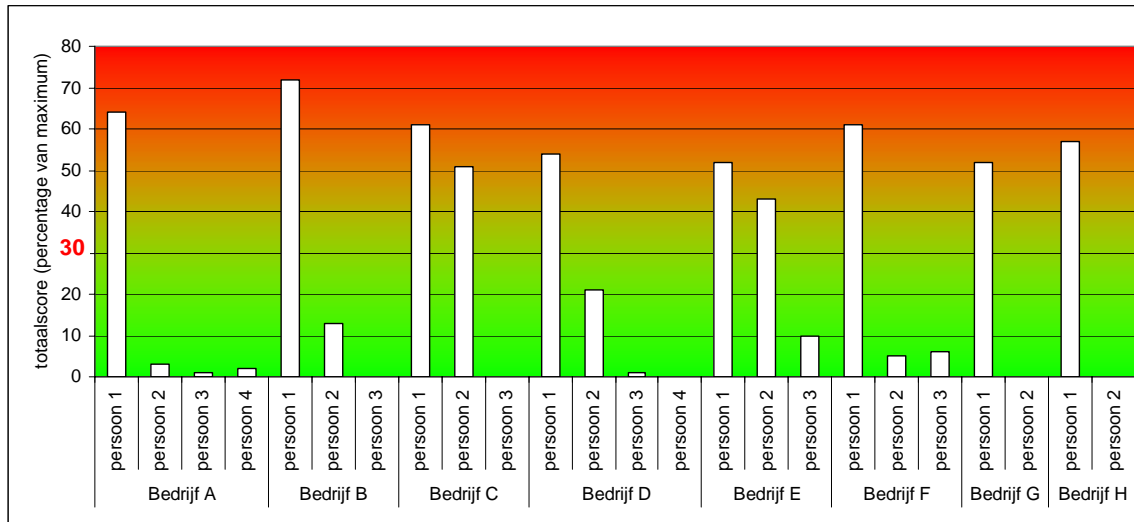


Figuur 14 Fysieke belasting van persoon 1 op bedrijf G.  
De legenda van risicofactoren voor RSI staat in bijlage D.



Figuur 15 Fysieke belasting van persoon 1 op bedrijf H.  
De legenda van risicofactoren voor RSI staat in bijlage D.

In figuur 16 zijn de gecombineerde totaalscores voor de rugbelasting van alle werkenden op de bedrijven in netwerk Noordoost Groningen weergegeven.



Figuur 16 Totaalscores van de belasting van de lage rug en van de bovenste extremiteiten voor alle medewerkers op de bedrijven in netwerk Noordoost Groningen

Uit figuur 16 blijkt dat de gecombineerde score voor de rugbelasting van de ondernemers (persoon 1 en in enkele gevallen tevens persoon 2) op alle bedrijven hoger is dan 30, waardoor het risico van klachten aan de rug groter is dan bij beroepsgroepen met een lagere score (zie hoofdstuk 4). Veel medewerkers hebben een aanzienlijk lagere score dan de ondernemers. Dit zijn medewerkers die een beperkt aantal uren per jaar op het bedrijf werken.



## 4 Discussie

### 4.1 Interpretatie resultaten van de meetlat

De meetlat 'Kwaliteit van de Arbeid' geeft een waardering aan de mate van fysieke belasting. De systematiek is door Hartman (2004) in zoverre gevalideerd, dat ondernemers met een hoge 'gecombineerde belasting' meer verzuimen dan ondernemers met een lage 'gecombineerde belasting' (bijlage B). Daaruit kan worden afgeleid dat het gezondheidsrisico groter is naarmate de totaalscore hoger is.

Uit de validatie door Hartman (2004) kan echter geen grenswaarde voor de totaalscore worden afgeleid, waaronder de werksituatie 'veilig' zou zijn en waarboven er sprake zou zijn van een vergroot risico. In haar onderzoek was de maximaal haalbare totaalscore ('gecombineerde belasting') voor de rug 18 punten, en hadden de agrarisch ondernemers met een totaalscore van 3 tot 5 (19 tot 31% van het maximum) bijna driemaal zoveel verzuim door rugklachten en de ondernemers met een nog hogere totaalscore bijna viermaal zoveel verzuim door rugklachten dan de ondernemers met lagere totaalscores. Op basis van deze resultaten kan worden gesteld dat een totaalscore van meer dan 30% van de maximaal haalbare totaalscore in elk geval een gezondheidsrisico veroorzaakt. Daarom is deze waarde in figuur 16 min of meer als grenswaarde gehanteerd. Echter, ook bij lage totaalscores kunnen gezondheidsrisico's voorkomen als gevolg van een ongelijke verdeling over de risicofactoren. Immers, een kleine overschrijding van de maximale blootstellingsduur aan een groot aantal risicofactoren zal meestal minder schadelijk zijn dan een grote overschrijding aan slechts enkele risicofactoren.

Bij de interpretatie van de resultaten moet worden tevens bedacht dat het gezondheidsrisico niet voor iedereen hetzelfde is. Zoals aangegeven heeft Hartman (2004) onderzoek gedaan aan ondernemers in de agrarische sectoren, in het algemeen zijn dat mannen. Afhankelijk van leeftijd, geslacht en lichaamsbouw zal de belastbaarheid van individuele personen hiervan afwijken, en de 'veilige grenswaarde' zal in veel gevallen lager zijn dan die bij gezonde mannen.

Verder is van belang dat van een aantal bewerkingen die minder algemeen of voorkomen of waarvoor de jaarlijkse arbeidsinzet niet zo groot is nog geen basisgegevens over de fysieke belasting beschikbaar zijn. Dit betreft vooral onderhoudswerk, administratief werk en bedrijfsleiding.

Het rekenmodel gaat er dan vanuit dat deze bewerkingen niet belastend zijn, wat in sommige gevallen een onderschatting van de belasting kan veroorzaken. Tenslotte houdt de Meetlat Kwaliteit van de Arbeid geen rekening met de verdeling van de belasting over het jaar, wat bij seizoensgebonden arbeid zoals op veehouderijbedrijven wel van belang kan zijn.

De Meetlat is echter het eerste en momenteel het enige instrument dat de totale fysieke arbeidsbelasting inzichtelijk maakt.

## 4.2 Fysieke belasting op bedrijven in het netwerk Noordoost Groningen

Uit figuur 16 blijkt dat de rugbelasting van alle ondernemers (persoon 1 en op enkele bedrijven tevens persoon 2) te zwaar is. Uit figuur 5 tot en met 15 (personen die meer dan 1500 uur op de melkveebedrijven werken) kan worden afgeleid dat dit vooral het gevolg van blootstelling aan de risicofactoren ‘staan’ (niet meegenomen in de totaalscores in figuur 16!), ‘regelmatig draaien van de romp’ en ‘blootstelling aan lichaamstrillingen’.

De belasting van de bovenste extremiteiten is doorgaans iets lager, maar ook daar worden grenswaarden regelmatig overschreden (figuur 5 tot en met 15). De belangrijkste oorzaken zijn ‘kracht zetten met armen of handen’, ‘combinatie van kracht en beweging ellebogen’, ‘hand- en/of armtrillingen’ en ‘vasthouden van voorwerpen, inclusief precisiewerk’. Uit de genoemde figuren kunnen de veehouders aflezen welke risicofactoren voor hen de meest cruciale zijn. Indien ze hun gezondheidsrisico’s willen verminderen verdienen juist deze factoren de meest aandacht.

Eén van de oorzaken van de zware fysieke belasting ligt in het grote aantal uren dat de ondernemers werken. Behalve op bedrijf E (waar de arbeid vrij evenredig is verdeeld tussen persoon 1 en 2) werken alle ondernemers meer dan 3000 uur per jaar, tot bijna 4000 uur per jaar (respectievelijk 58 tot 76 uur per week).

## 5 Conclusies

- De meetlat 'Kwaliteit van de Arbeid' kan worden toegepast om de fysieke belasting van werkenden met verschillende taken en/of op verschillende bedrijven met elkaar te vergelijken. Het aangeven van een exacte grenswaarde waarboven een werkende risico loopt en waaronder de arbeidssituatie 'veilig' is, is tamelijk arbitrair.
- De belasting van de lage rug en van de bovenste extremiteiten bij de personen die meer dan 1500 uur op de melkveebedrijven in netwerk Noordoost Groningen werken is zo hoog dat ze een verhoogd risico lopen op klachten aan rug en/of bovenste extremiteiten (schouders, armen, handen).
- Rugbelasting is vooral het gevolg van blootstelling aan de risicofactoren 'staan', 'regelmatig draaien van de romp' en 'blootstelling aan lichaamstrillingen'.
- De belasting van de bovenste extremiteiten is vooral het gevolg van 'kracht zetten met armen of handen', 'combinatie van kracht en beweging ellebogen', 'hand- en/of armtrillingen' en 'vasthouden van voorwerpen, inclusief precisiewerk'.
- De meest fysiek belastende bewerkingen zijn het melken, bijkomende handelingen bij het melken (met name schoonspuiten melkstal), trekkerwerk en handmatig voer verdelen of ligboxen schoonschuiven.





## Literatuur

- A&F Groep Arbeid, 2005. Werkmethode scorelijst - Kwaliteit van de Arbeid. Arbo-checklist, invulinstructie en achtergrondinformatie. Agrotechnology and Food Innovations (A&F) rapport in voorbereiding, Wageningen-UR, Wageningen.
- Hartman, E., 2004. Risk analysis of sick leave among Dutch farmers. MSc Thesis. Wageningen Universiteit, Wageningen.
- Oude Vrielink, H.H.E., H. Drost, G.H. Kroeze, A.A.J. Looije, P.F.M.M. Roelofs en A. Vink, 2005. Meetlat Kwaliteit van de Arbeid voor de agrarische sector; documentatie, ontwikkeling en verantwoording van een rekenmodel. Agrotechnology and Food Innovations (A&F) rapport in voorbereiding, Wageningen-UR, Wageningen.
- Roelofs, P.F.M.M., T.A. Vogelzang, G.H. Kroeze en L. Schotanus, 2005. Verbetering arbeidsefficiëntie op vier melkveehouderijbedrijven; Netwerkproject De Tik. Agrotechnology and Food Innovations (A&F) rapport 432, Wageningen-UR, Wageningen.
- Vink, A. en Kroeze, G., 1999. PUBAS, een vernieuwd systeem voor arbeidsbegroting. In: @gro-Informatica (12). nr. 4. p.p. 25-28.
- Vink, A. en Kroeze, G.H., 2005. AgroWerk. Agrotechnology and Food Innovations (A&F) rapport in voorbereiding, Wageningen-UR, Wageningen.



## Samenvatting

In de tweede helft van 2004 is in het kader van LNV onderzoeksprogramma 414-II ('Netwerken in de Veehouderij') de arbeidsbehoefte op de acht melkveebedrijven in netwerk 'Noordoost Groningen' begroot met het begrotingsprogramma AgroWerk. Om gedetailleerde gegevens te kunnen invoeren zijn de bedrijven bezocht en zijn de invoerdata over de bedrijfssituatie en werkmethoden met de veehouders besproken. Om meer gevoel te krijgen voor de arbeidsinzet op het eigen bedrijf hebben de veehouders drie keer gedurende een week hun werktijden middels arbeidsregistratie bijgehouden.

Voor dezelfde bedrijven is met behulp van de meetlat "Kwaliteit van de Arbeid" een inschatting gemaakt van de belasting van de lage rug en van de bovenste extremiteiten (schouders, armen, handen) van alle werkenden op deze bedrijven. Berekeningen zijn gebaseerd op de eerder opgestelde arbeidsbegrotingen – waar nodig zijn deze aangepast aan de huidige situatie – en op de takenverdeling binnen de bedrijven over verschillende personen. Informatie over de fysieke belasting haalt het computermodel uit een database met gegevens over de arbeidsomstandigheden bij een groot aantal werkmethoden voor de meeste bewerkingen.

Bij de meeste werkenden die meer dan 1500 uur per jaar werken is de belasting van de lage rug en van de bovenste extremiteiten zodanig dat er een verhoogd risico is op verzuim door klachten aan de genoemde lichaamsregio's. Dit is vooral het gevolg van blootstelling aan de risicofactoren 'staan', 'regelmatig draaien van de romp' en 'blootstelling aan lichaamstrillingen'. Staan komt veel voor tijdens het melken, draaien van de romp en blootstelling aan lichaamstrillingen zijn vooral het gevolg van trekkerwerk, inclusief rijden op andere aangedreven machines.

De belasting van de bovenste extremiteiten is doorgaans iets lager, maar ook daar worden grenswaarden regelmatig overschreden. De belangrijkste oorzaken zijn 'kracht zetten met armen of handen', 'combinatie van kracht en beweging ellebogen', 'hand- en/of armtrillingen' en 'vasthouden van voorwerpen, inclusief precisiewerk'. Blootstelling aan deze risicofactoren komt vooral voor tijdens het melken (met name bijkomend werk, zoals reinigen van de melkstal), trekkerwerk en handmatig voer naverdelen en ligboxen schoonschuiven. De grenswaarde voor de combinatie van kracht zetten en beweging van de ellebogen is overigens erg laag, omdat deze combinatie relatief snel klachten veroorzaakt.

Met behulp van AgroWerk en de meetlat kan snel zichtbaar worden gemaakt of een andere taakverdeling of een toepassing van andere werkmethoden leidt tot een vermindering van de fysieke belasting.



## Dankbetuiging

In het kader van LNV onderzoeksprogramma Netwerken in de Veehouderij (414-II) was een viertal netwerken actief rond het thema arbeidsefficiëntie. De deelnemers aan netwerk Noordoost Groningen raakten daarbij tevens geïnteresseerd in de fysieke belasting als gevolg van hun werk. In dezelfde periode werd de ‘Meetlat Kwaliteit van de Arbeid’ operationeel, waarmee een instrument voorhanden was om de mate van fysieke belasting te kwantificeren, inzichtelijk te maken en te vergelijken.

De veehouders in het Netwerk waren niet alleen opdrachtgever voor dit onderzoek, maar hebben ook hun bedrijfsgegevens aangeleverd en gediscussieerd over de resultaten. Daarom een woord van dank aan de heren Boerma, Van de Boogaard, Breunissen, De Groot, Ten Have, Huijzer, Jensma en Westeneng en hun meewerkende partners of maten die aan het onderzoek hebben bijgedragen.

Tenslotte zijn de kritische opmerkingen van H.H.E. Oude Vrielink en de inbreng van A. Vink bij de totstandkoming van dit rapport zeer gewaardeerd.

De auteurs.



## Bijlage A: Bedrijfsgegevens netwerk Noordoost Groningen

Onderstaande tabel bevat relevante bedrijfsgegevens, ten tijde van de arbeidsbegrotingen in 2004.

	<i>Bedrijf A</i>	<i>Bedrijf B</i>	<i>Bedrijf C</i>	<i>Bedrijf D</i>	<i>Bedrijf E</i>	<i>Bedrijf F</i>	<i>Bedrijf G</i>	<i>Bedrijf H</i>
<b>algemeen</b>								
melkquota	1.200.000	1.195.000	1.419.901	936.614	1.671.892	452.804	754.649	608.242
Vet referentie	4,18	4,18	4,23	4,30	4,29	4,12	4,33	4,33
Uitbreiding sinds 1990	222%	217%	423%	156%	138%	257%	121%	129%
hectare	67	90	105	60	143	52	49	46
VAK		2,25	2,5	1,75	3	1,1	1,1	1,15
Aantal melkkoeien	140	159	185	111	165	56	82	72
Jongvee	75	136	157	62	135	37	75	65
kg melk	8860	7500	8607	8918	8726	7346	9696	7890
% vet	4,40	4,50	4,22	4,19	4,37	4,63	4,29	4,21
% eiwit	3,50	3,50	3,37	3,52	3,49	3,61	3,54	3,49
<b>Arbeidsaanbod</b>								
Meewerkende partner	Ja	ja	Ja	Ja	Ja	-	nee	nee
Aantal medewerkers	-	-	0	0	1	0	-	0,15
Totaal aantal VAK	-	2,25	2,5	1,75	3	1,1	1,1	1,15
<b>Grond</b>								
Oppervlakte grasland	46 <sup>3</sup>	64,38	92	52	69,38	36,2	44,92	38
maïsland	15	21,37	0	7,5	29,26	0	0	6,5
bouwland	0	3,2 <sup>4</sup>	13 <sup>5</sup>	0	40,01 <sup>6</sup>	15,8 <sup>7</sup>	0	0
overig land	6 <sup>8</sup>	1,13 <sup>9</sup>	0		3,9		10,61	1

<sup>3</sup> waarvan 6ha natuurland

<sup>4</sup> suikerbieten

<sup>5</sup> 9 ha bieten en 4 ha tarwe

<sup>6</sup> o.a. 24 ha luzerne

<sup>7</sup> 4,5 ha suikerbieten en 11,3 ha pootaardappelen

<sup>8</sup> land op afstand, niet zelf bewerkt

<sup>9</sup> braak

	<i>Bedrijf A</i>	<i>Bedrijf B</i>	<i>Bedrijf C</i>	<i>Bedrijf D</i>	<i>Bedrijf E</i>	<i>Bedrijf F</i>	<i>Bedrijf G</i>	<i>Bedrijf H</i>
Oppervlakte huiskavel	40	29	105	60	31,48	52	38,62	30
Grondsoort	Klei	Klei	Klei	Klei	Klei	Zavel	zavel	Klei
Graslandgebruik <sup>10</sup>	Beide	Maaien	maaien	beide	Maaien	beide	beide	beide
Beweidingsstelsel <sup>11</sup>	B	S	S	B	S	O2 + vdk	B + Z	B
<b>Veestapel</b>								
Aantal melkkoeien	140	159	185	111	165	56	82	72
Jongvee <1 jaar	35	64	72	32	67	22	27	28
Jongvee > 1 jaar	40	72	85	30	68	15	48	37
Rollend jaargemiddelde								
Melk	8860	7500	8607	8918	8726	7346	9696	7890
Percentage Vet	4,4	4,5	4,22	4,19	4,37	4,63	4,29	4,21
Percentage Eiwit	3,5	3,5	3,37	3,52	3,49	3,61	3,54	3,49
Kg Vet	390	342	363	374	381	340	416	
Kg Eiwit	310	266	290	314	305	265	343	
BSK	41,4	36	41,8	46	44	42,4	47	39,9
Netto opbrengst	2564	2350	2160	2650	2289	2498	3000 <sup>12</sup>	2222
Gem. leeftijd melkkoeien	4 jr 8 mnd	3 jr 7 mnd	3 jr 11 mnd	4 jr 9 mnd	4 jr 7 mnd	4 jr 3 mnd	4 jr 7 mnd	4 jr 9 mnd
Vervangingspercentage	30	30	27	25	35	<sup>13</sup>	28	28
<b>Melkquotum "2003-2004"</b>								
Melkquotum (eigendom)	1.150.000	1.195.000	1.368.320	936.614	1.671.892	452.804	754.649	618.242
Vetreferentie	4,18	4,18	4,23	4,3	4,29	4,12	4,33	4,33
Melkquotum (lease)	50.000	0	51.581	0	0	0	0	-10.000
Vetreferentie	4,18	0	4,13	0	0	0	0	
<b>Stal</b>								
Aantal locaties melkvee	1	1	1	1	1	1	1	1
Bouwjaar melkveestal	1996	1994	1995 en 2004	1994	1972	1998	1979	1976
Aantal ligplaatsen melkvee	127	153	285	105	170	72	117	90
Aantal locaties jongvee	2	1	1	2	4	2 gebouwen	3	2

<sup>10</sup> weiden / maaien / beide

<sup>11</sup> B = bewerkt weiden; S = summerfeeding; O2+ vdk = onbeperkt weiden, om de twee dagen omweiden en 's zomers bijvoeren voordroogkuil; Z = zomerstalvoeding

<sup>12</sup> EJR 2548

<sup>13</sup> afvoer20%, vaars 35%



	<i>Bedrijf A</i>	<i>Bedrijf B</i>	<i>Bedrijf C</i>	<i>Bedrijf D</i>	<i>Bedrijf E</i>	<i>Bedrijf F</i>	<i>Bedrijf G</i>	<i>Bedrijf H</i>
Jongvee apart / gezamenlijk met melkvee gehuisvest	apart	gezamenlijk en apart	<5 mnd apart, >5mnd samen	<0.5jr apart, >0.5jr samen	apart	tot 14 oude schuur	apart tot 18 mnd	nee
<b>Melkstal</b>	Visgraat	visgraat	rotor	visgraat	robot		rotor	draaistal
Aantal zijden	2	2	n.v.t.	2		2	n.v.t.	n.v.t.
Aantal standen	6	8	28	7		5	14	9
Aantal apparaten in melkstal	12	16	28	14		10	14	9
Max machinemelktijd (min)	150	150	120	120		75		110
Automatische afname	ja	ja	ja	ja		ja	ja	ja
Krachtvoer (lokvoer, totaal, per stand, per rij)	lokvoer per stand	niet	niet	niet		1 kg KV/keer, voer per stand	lokvoer 0,2kg, voer per stand	lokvoer per stand
Robot – aantal robots	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	3	n.v.t.	n.v.t.	
<b>Voedingmanagement</b>								
Productiegroepen	nee	ja	nee	Nee	nee	nee	nee	nee
Krachtvoerverstrekking <sup>14</sup>	KV/VH/MS	KV/VH	KV	KV/VH	RO	KV/VH/MS	KV	KV/VH
Voermengwagen	ja	ja	nee	Nee	ja	nee	ja	ja
Fasevoeding	nee	ja	nee	Ja	nee	nee	ja, bij opstart	nee
<b>% Loonwerk/uitbesteed</b>								
Maaien	0	0	2	0	0	5	0	0
Schudden	0	0	0	0	0	0	0	0
Wiersen	0	0	100	0	0	0	0	0
Inkuilen	100	100	100	100	100	100	95	5
Mest uitrijden	100	0	100	95	100	80	90	40
Herinzaai	100	0	0	50	0	0	100	20
Snijmaïsteelt	100	50	n.v.t.	20	70	-	n.v.t.	50
Onderhoud machines	0	25	40	50	10	40	60	10
Voeren melkvee	0	0	0	0	0	0	0	0
Voeren jongvee	0	0	0	0	0	0	0	0
Opfok jongvee	85	0	0	0	0	0	0	0
Insemineren	100	0	0	0	100	0	0	0
Klauwbekappen	50	0	30	50	100	60	50	60
Boekhouding financieel / Minas / rund administratie	50/0/0	0	25	0	5	<sup>15</sup>	40	50

<sup>14</sup> AU = krachtvoerautomaat; VH = voerbek; MS = melkstal; RO = robot

	<i>Bedrijf A</i>	<i>Bedrijf B</i>	<i>Bedrijf C</i>	<i>Bedrijf D</i>	<i>Bedrijf E</i>	<i>Bedrijf F</i>	<i>Bedrijf G</i>	<i>Bedrijf H</i>
<b>Rantsoen</b>								
Kg ds snijmais rantsoen winter	7	17-20	2 tot 3 kg	3	6,5 kg ds	0	4 kg ds	3,3
Kg ds snijmais rantsoen zomer	6	17-20	2 tot 3 kg	3	6,5 kg ds	0	3 kg ds	3,3

---

<sup>15</sup> fiscaal verslag en aangifte uitbesteed

## Bijlage B: Principe meetlat 'Kwaliteit van de Arbeid'

De meetlat 'Kwaliteit van de Arbeid' is een uitbreiding van het arbeidsbegrotingsprogramma AgroWerk, dat is beschreven door Kroeze en Vink (2005). AgroWerk is een computermodel waarmee op basis van gedetailleerde gegevens over bedrijfssituatie en werkmethode een arbeidsbegroting kan worden opgesteld. De meetlat 'Kwaliteit van de Arbeid' voegt daar een schatting aan toe van de mate van fysieke belasting aan de rug en de bovenste ledematen. De figuren in deze bijlage zijn gepresenteerd aan de veehouders in Netwerk Noordoost Groningen op 23 juni 2005.

### Beoordeling van fysieke belasting in relatie tot werkmethode

Per werkmethode is aan de hand van de Checklist arbeid (A&F groep Arbeid, 2005) een aantal gegevens betreffende de arbeidsomstandigheden en de fysieke belasting systematisch vastgelegd. Figuur B1 toont een klein onderdeel van de checklist.

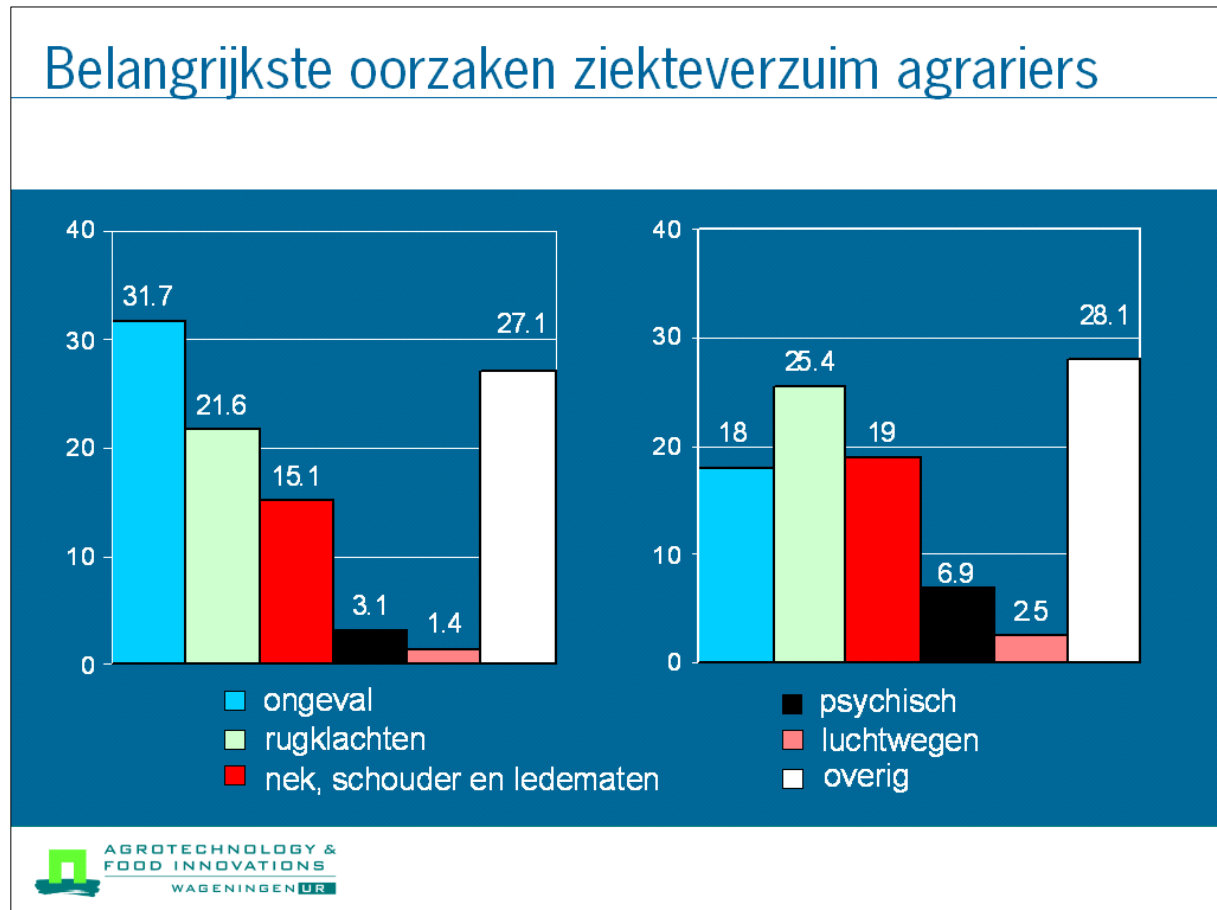
Gegevens verzamelen in praktijk a.h.v. Checklist Arbeid (Voor elke bewerking+werkmethode een andere Checklist)																				
Kenmerk	Beoordeling (voor ELK kenmerk invullen!!!!)	Eventueel aanvullende data																		
1.30	Duwen en trekken (handleiding blz. 18)	.....% van de tijd  Frequentie (aantal per minuut)  Zwaarte om tot beweging te komen volgens beoordelingsschaal 0 / 0,5 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10																		
1.31	Dragen, sjouwen  Gegevens (Handleiding blz. 18)	.....% van de tijd in geval van > 3 kg; ook gegevens hieronder invullen <table border="1"> <thead> <tr> <th>Afstand (m)</th> <th>Draag-hoogte (cm)</th> <th>Frequentie (min<sup>-1</sup>)</th> <th>Gewicht (kg)</th> <th>1 of 2-handig</th> <th>A (asym. dragen; graden tov schouder)</th> <th>G (grip)</th> <th>W (warmte)</th> <th>R (% gebogen toev. rechtop lopen)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>m</td> <td>cm</td> <td>min</td> <td>kg</td> <td>1   2</td> <td></td> <td>goed gewoon slecht</td> <td>° 20° ° 20°</td> <td>%</td> </tr> </tbody> </table>	Afstand (m)	Draag-hoogte (cm)	Frequentie (min <sup>-1</sup> )	Gewicht (kg)	1 of 2-handig	A (asym. dragen; graden tov schouder)	G (grip)	W (warmte)	R (% gebogen toev. rechtop lopen)	m	cm	min	kg	1   2		goed gewoon slecht	° 20° ° 20°	%
Afstand (m)	Draag-hoogte (cm)	Frequentie (min <sup>-1</sup> )	Gewicht (kg)	1 of 2-handig	A (asym. dragen; graden tov schouder)	G (grip)	W (warmte)	R (% gebogen toev. rechtop lopen)												
m	cm	min	kg	1   2		goed gewoon slecht	° 20° ° 20°	%												
1.32	Anderszins kracht zetten met armen of handen	.....% van de tijd  .....% van de tijd hoge krachtsinspanning (> 4 kgf in de hand)	Frequentie (aantal per minuut)  Mate van kracht zetten volgens beoordelingsschaal 0 / 0,5 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10																	
1.33	Kracht uitoefenen met voeten / benen	.....% van de tijd	Frequentie (aantal per minuut)  Mate van kracht uitoefenen volgens beoordelingsschaal 0 / 0,5 / 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8 / 9 / 10																	

Figuur B1: Onderdeel van de Checklist Arbeid.

### Relatie tussen fysieke belasting en kans op fysieke gezondheidsklachten

Het verband tussen fysieke belasting en de kans op klachten is gelegd op basis van een database van een verzekeringsmaatschappij. Van 27.000 polishouders uit verschillende agrarische takken

zijn de diagnose en de tijdsduur geregistreerd van de claims die in de periode van 1994 tot 2001 zijn ingediend. Dit betrof een totaal van 23.000 claims van 13.000 agrariërs. De belangrijkste oorzaken van ziekteverzuim onder deze agrariërs zijn weergegeven in figuur B2.



Figuur B2: Belangrijkste oorzaken van ziekteverzuim onder agrariërs, korter dan een jaar (links) en langer dan een jaar (rechts).

Uit figuur B2 blijkt dat ongevallen de belangrijkste oorzaak zijn van kortdurend verzuim, gevolgd door rugklachten en klachten aan nek, schouder en ledematen. Van het langdurend verzuim zijn dit zelfs de belangrijkste oorzaken, en veroorzaken ze 25,4 respectievelijk 19% van het verzuim.

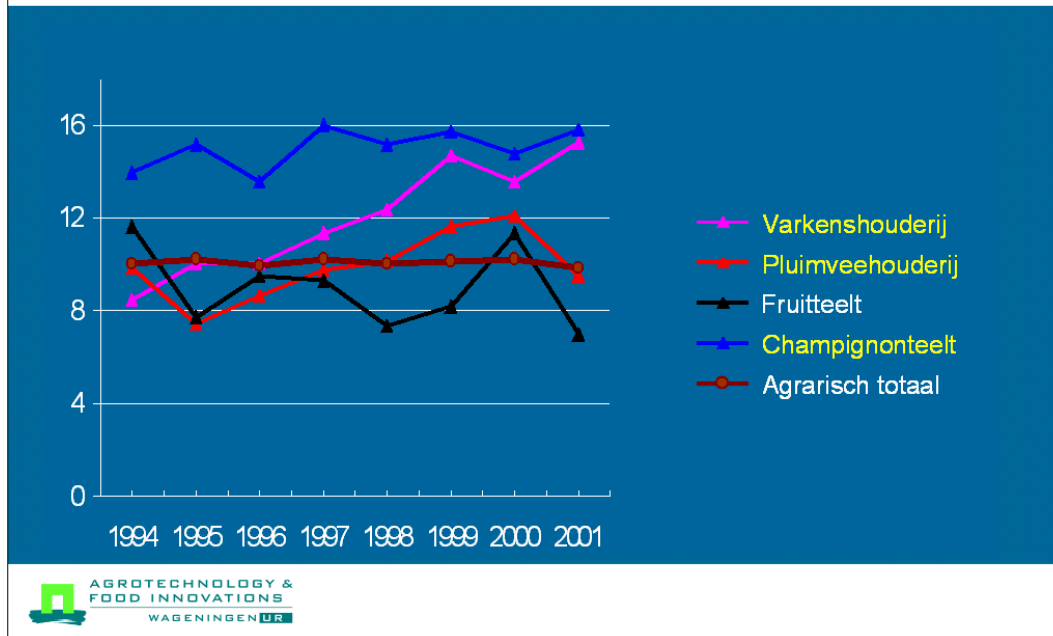
#### Grote verschillen in verzuim tussen de sectoren

Zoals blijkt uit de figuren B3 en B4 zijn er grote verschillen in verzuim tussen de agrarische sectoren, met relatief veel verzuim in de champignonteelt, varkenshouderij en pluimveehouderij, en met relatief weinig verzuim in de melkveehouderij.

Deze verschillen zijn een aanwijzing voor de stelling dat de aard van het werk invloed heeft op de kans op fysieke klachten, die kunnen resulteren in verzuim.

## Verzuim per sector (relatief hoog verzuim)

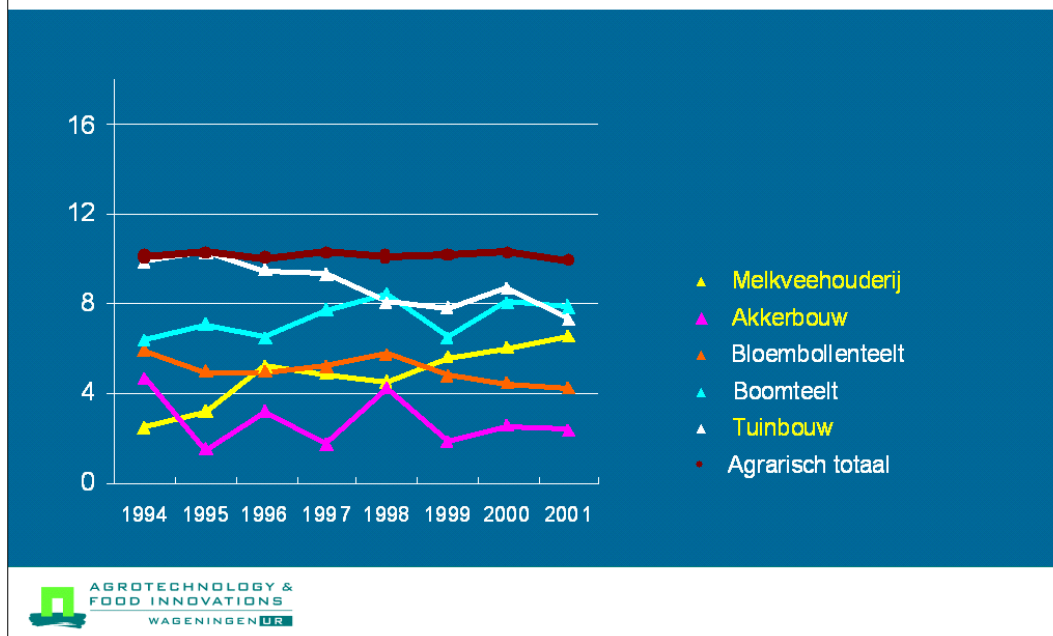
(CI over 8 jaar, x 100)



Figuur B3: Verloop van het verzuim in sectoren met relatief veel verzuim

## Verzuim per sector (relatief laag verzuim)

(CI over 8 jaar, x 100)



Figuur B4: Verloop van het verzuim in sectoren met relatief weinig verzuim

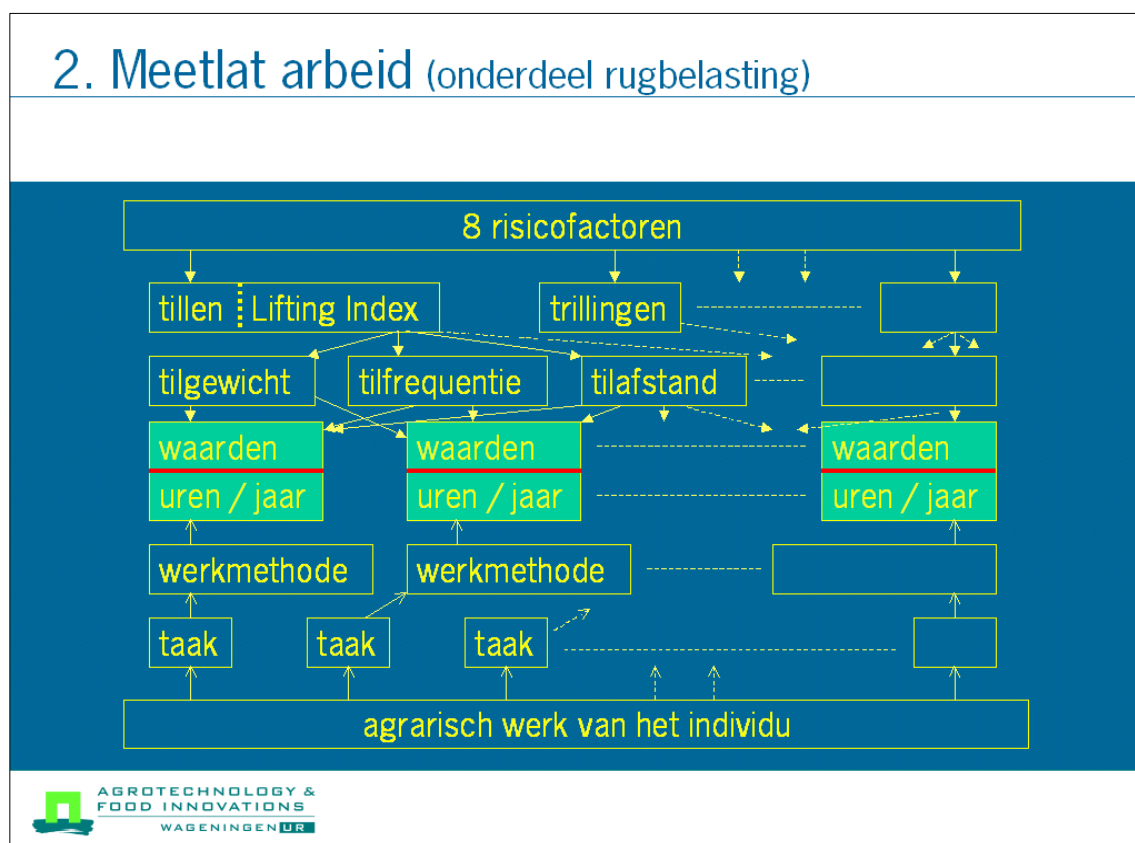
## Berekening van risico op basis van werk en werkmethoden

Op basis van literatuur zijn acht 'risicofactoren' benoemd, die kunnen leiden tot klachten aan de rug<sup>16</sup>. Deze risicofactoren zijn tillen, dragen, duwen, gebogen staan, gedraaid staan, buigen, draaien, knielen, gedwongen werkhouding en blootstelling aan trillingen. De kans op klachten is bepaald op basis van enerzijds het niveau en anderzijds de duur van blootstelling aan risicofactoren.

Het niveau van de blootstelling aan de risicofactoren is bepaald door met behulp van de checklists (figuur B1) waarden – bijvoorbeeld voor tilgewicht, tilfrequentie en tilafstand – toe te kennen aan elke relevante werkmethode (het deel boven de rode lijnen in figuur B5). Zo is bijvoorbeeld bepaald hoe zwaar, hoe vaak en hoe ver er getild moet worden tijdens melken in een grupstal, een visgraatmelkstal en een carrouselmelkstal.

De duur van de blootstelling aan de risicofactoren is bepaald met behulp van het arbeidsbegrotingsprogramma AgroWerk. Dit berekend afhankelijk van de bedrijfsomvang en bedrijfsuitrusting hoe lang er volgens verschillende werkmethoden moet worden gewerkt (uren per jaar, het deel onder de rode lijnen in figuur B5).

Het resultaat van bovenstaande is dat voor elke taak die op het bedrijf voorkomt zichtbaar wordt hoe lang en hoe intens de blootstelling aan de risicofactoren is.



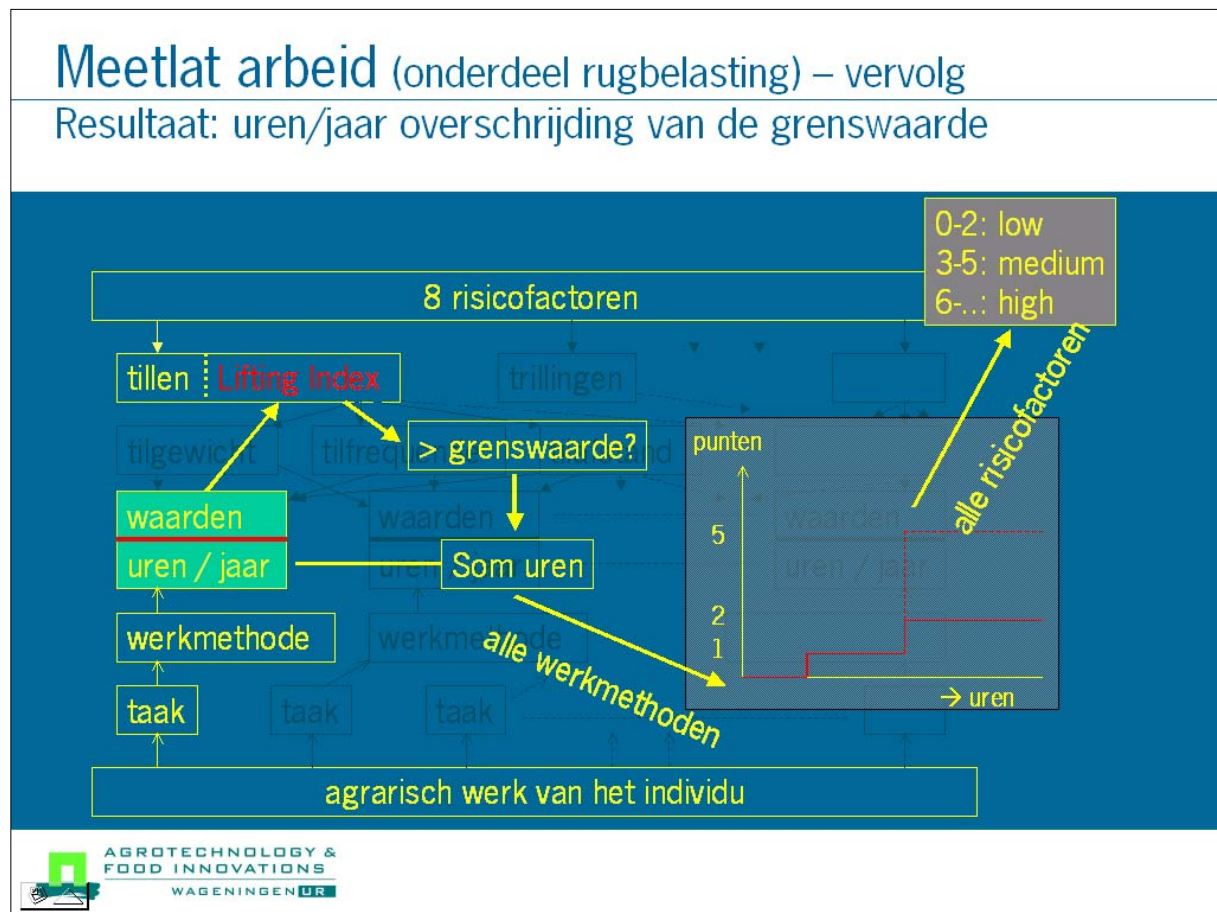
Figuur B6: Principe van de meetlat 'Kwaliteit van de Arbeid'

<sup>16</sup> Te weten: tillen, dragen, duwen/trekken, statisch of dynamisch buigen, statisch of dynamisch draaien en lichaamstrillingen. Voor klachten aan de bovenste extremiteiten is een soortgelijke procedure gevolgd, met 26 risicofactoren.

Op basis van literatuur en beschikbare kennis zijn voor alle risicofactoren grenswaarden bepaald. Als het niveau van de blootstelling hoger is dan deze grenswaarde is er een theoretische kans op gezondheidsschade. De grootte van het risico is bepaald door de tijdsduur (uren per jaar) dat grenswaarden worden overschreden.

### Optellen van overschrijding van verschillende grenswaarden

Zoals eerder is aangegeven zijn er acht risicofactoren voor rugklachten onderscheiden (en 26 voor klachten aan de bovenste extremiteiten), en bij allen kunnen bijbehorende grenswaarden worden overschreden. Om het totaal van deze risico's te bepalen is voor elke risicofactor afzonderlijk bepaald hoeveel uren per jaar de grenswaarden worden overschreden (als gevolg van alle uit te voeren taken gezamenlijk), en is op basis van het aantal uren overschrijding aan elke risicofactor een score toegekend (figuur B7). Het totaal van deze scores ('gecombineerde belasting') is de uiteindelijke maat voor het risico dat de uitvoerder van het werk loopt.




Figuur B7: Optellen van blootstellingen aan verschillende risicofactoren

## Validatie

Om te controleren of het model ‘Meetlat Kwaliteit van de Arbeid’ een juiste voorspelling maakt zijn de resultaten vergeleken met de verzuimcijfers van de genoemde verzekeringsmaatschappij (zie figuur B8 en B9).

Klopt het in de praktijk? (rug)					
	OR	p	OR	p	
• Leeftijd	1,06 /jr	0.000	1,06 /jr	0.000	
• BMI > 27	1,9	0.008	1,96	0.006	
• Roken	1,9	0.004	1,79	0.010	
• Rugklachten vóór 1998	3,3	0.000	3,44	0.000	
• Trekker rijden > 1000 u/jr	2,4	0.070	-		
• Werktempo/-hoeveelheid	1,6	0.034	-		
• Gecombineerde belasting					
– low			1,00	-	
– medium			2,97	0.007	
– high			3,97	0.000	



Figuur B7: Odds ratio's van verschillende risicofactoren voor rugklachten



## Klopt het in de praktijk? (nek/schouders/armen)

	OR	p	OR	p
• Tak				
tuinbouw	1,0			
akkerbouw				
pluimveehouderij				
melkveehouderij				
varkenshouderij	3,6	0.010	-	
melkvee/varkens	4,6	0.041	-	
champignonsteelt	6,1	0.017	-	
• Leeftijd	1,10 /jr	0.000	1,08 /jr	0.000
• Roken	1,8	0.041	1,83	0.065
• Klachten vóór 1998	3,4	0.000	2,83	0.002
• Gecombineerde belasting				
– low			1,00	-
– medium			2,22	0.096
– high			3,22	0.014

Figuur B8: Odds ratio's van verschillende risicofactoren voor klachten aan nek/schouders

Uit figuur B7 blijkt dat een aantal risicofactoren zijn gevonden die de kans op rugklachten significant beïnvloeden. Zo neemt de kans op rugklachten per jaar dat men ouder wordt met 5% toe, en hebben mensen met overgewicht (BMI > 27) en mensen die roken 1,9 keer zoveel kans op rugklachten als mensen zonder overgewicht of mensen die niet roken. Ondernemers die meer dan 1000 uur per jaar trekker rijden hebben 2,4 keer zoveel kans op rugklachten dan ondernemers die minder trekker rijden.

Interessant is dat degenen met een gecombineerde belasting 'medium' (totaalscore 3 tot 5, op een maximum van 16) 2,97 keer zoveel klachten hadden als de ondernemers met een lage gecombineerde belasting ('low'), en ondernemers met een hoge gecombineerde belasting ('high', totaalscore groter dan 5 terwijl 16 het maximaal haalbare was) zelfs een 3,97 keer zo grote kans.

Op dezelfde manier blijkt uit figuur B8 dat een gemiddelde of een hoge gecombineerde belasting van de bovenste extremiteiten (nek, schouders en armen) leidt tot een 2,22 respectievelijk 3,22 keer zo grote kans op klachten.



## Bijlage C: Invulformulier verdeling arbeid over werkenden op het bedrijf

Onderstaande tabel toont een deel van het invulformulier, waarvan naar elk bedrijf in het netwerk de desbetreffende versie is opgestuurd. Behalve de verdeling van de taken over de verschillende medewerkers konden de ondernemers hierop tevens veranderingen aangeven die zich hadden voorgedaan in het halve jaar tussen het opstellen van de arbeidsbegrotingen en het berekenen van de fysieke belasting.

Graskuil + snijmaïs, OW (Melkvee, ligboxen, 1 werktuig)	Uren totaal	Gem. uren per week	percentage uren door:				periode (4-weekse perioden)												
			pers. 1	pers. 2	pers. 3	pers. 4	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			naam:	naam:	naam:	naam:													
melken	1161	22					85	82	89	93	92	92	94	94	93	88	86	86	87
melken-bijkomend werk	182	7					0	0	0	0	28	28	28	28	28	28	14	0	0
melken-bijkomend werk	175	7					27	27	27	27	0	0	0	0	0	0	13	27	27
uithalen/verdelenvoordroogkuil	88	3,4					14	14	14	14	0	0	0	0	0	0	7	14	14
uithalen/verdelen snijmaïs	83	3,2					13	13	13	13	0	0	0	0	0	0	6	13	13
naverdelen ruwvoer	39	1,5					6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	3	6	6
reinigen rooster/ligboxen	78	2,5					10	10	10	10	5	0	0	0	0	3	10	10	10
reinigen rooster, zomer	29	1,3					0	0	0	0	3	5	5	5	5	5	1	0	0
bijvullen zaagsel ligbed	18	0,6					2	2	2	2	1	0	0	0	0	0,6	2	2	2
voortplanting	60	1,2					5	6	6	6	6	8	7	4	2	2	2	2	3
gezondheidszorg	262	5					20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
<b>Totaal</b>	<b>2176</b>						<b>182</b>	<b>180</b>	<b>186</b>	<b>191</b>	<b>155</b>	<b>153</b>	<b>154</b>	<b>151</b>	<b>149</b>	<b>147</b>	<b>166</b>	<b>180</b>	<b>182</b>

## **Bijlage D: Legenda van de risicofactoren voor de bovenste extremiteiten**

### Nek

- 1 gebruik van nek: extreme flexie of rotatie (statisch)
- 2 zittend werk, statische houding van nek armen zonder pauze
- 3 ongesteunde hand/armarbeid (statisch)
- 4 hoge herhaling nek achterover bewegen (dynamisch)
- 5 hoge herhaling nek voorover bewegen (dynamisch)

### Schouder

- 6 bovenhands werken (statisch)
- 7 armen achter romp houden (statisch)
- 8 armen aan andere zijde voor het lichaam houden (statisch)
- 9 armen in extreme exorotatie<sup>17</sup> houden (statisch)
- 10 armen ongesteund van lichaam afhouden (statisch)
- 11 bovenhands werken (dynamisch)
- 12 hoge herhaling armbewegingen (dynamisch)
- 13 combinatie kracht en beweging schouders

### Elleboog

- 14 elleboog in extreme buiging houden (statisch)
- 15 elleboog gestrekt houden (statisch)
- 16 extreme draaiing pols (statisch)
- 17 hoge herhaling elleboog- of polsbewegingen (dynamisch)
- 18 kracht zetten met armen of handen
- 19 combinatie kracht en beweging ellebogen
- 20 hand- / armtrillingen

### Hand/vinger

- 21 extreme buiging pols (statisch)
- 22 vasthouden van voorwerpen, incl. precisiewerk (statisch)
- 23 hoge herhaling pols-, hand- of vingerbewegingen
- 24 combinatie kracht en beweging polsen/handen
- 25 computer- of muiswerk
- 26 koude

---

<sup>17</sup> *onderarm naar buiten gedraaid*