



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Het belang van een goed herstel**

RIVM rapport 340039001/2012  
J.G.C. van Amsterdam



Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu  
*Ministerie van Volksgezondheid,  
Welzijn en Sport*

## **Het belang van een goed herstel**

RIVM rapport 340039001/2012

## Colofon

© RIVM 2012

Delen uit deze publicatie mogen worden overgenomen op voorwaarde van bronvermelding: 'Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), de titel van de publicatie en het jaar van uitgave'.

J.G.C. van Amsterdam, RIVM-GBO

### Contact:

Jan van Amsterdam

RIVM, Laboratorium voor Gezondheidsbeschermingsonderzoek (GBO)

jan.van.amsterdam@rivm.nl

Dit onderzoek werd verricht in opdracht van het ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid in het kader van project Z/340002/11.

## Rapport in het kort

### **Het belang van een goed herstel na arbeid**

Mensen, die in ploegdiensten werken, lopen het risico zich slechter te kunnen concentreren als zij onvoldoende rust kunnen nemen na hun werk. Hierdoor kunnen zij op het werk fouten maken, waardoor onveilige situaties ontstaan. Daarnaast bestaat de kans dat medewerkers die tussen hun diensten door te weinig rusten, fysiek chronisch ontregeld raken, wat de kans op 'chronische' aandoeningen als 'burn-out', kanker, cardiovasculaire en psychiatrische aandoeningen vergroot. Dit blijkt uit beperkt literatuuronderzoek van het RIVM naar de benodigde rustperiodes bij ploegdienstmedewerkers. In Nederland werken 1,1 miljoen mensen 's nachts en circa 3 miljoen mensen 's avonds, zoals verpleegkundigen en vrachtwagenchauffeurs.

### **Factoren voor onvoldoende herstel na arbeid**

In de Arbeidstijdenwet (ATW) staat onder meer per type werkrooster voorgeschreven hoeveel uren rust werknemers minimaal moeten krijgen. Ploegdienstmedewerkers verdienen daarbij extra aandacht, omdat zij regelmatig in avond- en nachtdiensten werken. Hierdoor raakt hun slaapritme verstoord of ontstaat een slaapttekort omdat ze bijvoorbeeld zorgtaken moeten uitvoeren of overdag slechter slapen als gevolg van geluid, licht en hun kinderen. Slaapttekort is een belangrijke risicofactor voor fysiologische ontregeling en werkgerelateerde ziektelast. Ook kunnen werkdagen van meer dan twaalf uur bij ploegdienstmedewerkers meer ziektelast veroorzaken. Behalve specifiek voor ploegdienstwerk heeft het RIVM andere risicofactoren voor onvoldoende herstel in kaart gebracht. Dat betreft een hogere leeftijd, overwerken, een zwaar beroep (zoals politieagent, arts of verpleegkundige), mantelzorg, 'op afroep'-diensten en een ongunstige thuis-werkbalans.

### **Nieuwe werkvormen**

De meeste werknemers ervaren nieuwe werkvormen, zoals zelfroostering, telewerken en Het Nieuwe Werken (HNW) als positief, onder andere vanwege de flexibele werktijden en de mogelijkheid om thuis te werken. Door deze werkvormen vervaagt echter de grens tussen 'werktijd' en 'privétijd', bijvoorbeeld als werknemers in privétijd achter de computer gaan zitten. De gezondheidseffecten hiervan op lange termijn zijn niet bekend. Ten slotte kan de herstelbehoefte bij werknemers toenemen als hun werkplek thuis niet optimaal is ingericht.

### **Trefwoorden:**

Arbeidstijdenwet, werkuren, circadiaan ritme, nachtrust, Het Nieuwe Werken, fysiologische ontregeling



## Abstract

### **The importance of a good recovery after work**

Shifts workers have an increased risk of poor concentration if they take insufficient rest after work. This allows them to make mistakes in the workplace resulting in unsafe situations. There is also the chance that employees who take too little rest between their services, become chronically physically disrupted, what increases the risk of 'chronic' diseases and syndromes such as 'burnout', cancer, cardiovascular and psychiatric conditions. This is evidenced by the literature review of the RIVM about the required rest periods for shift workers. In the Netherlands, 1.1 million people work at night and about 3 million people work in the evening, such as nurses and truck drivers.

### **Factors leading to insufficient recovery after work**

The Working Hours Act (ATW) prescribes amongst others per type of work schedule the minimum number of hours employees must get rest. Shift workers deserve extra attention because they regularly work in evening and night shifts. This disturbs their sleep patterns or creates a sleep deficiency because they have to perform other tasks at home or sleep bad on during daytime due to noise, light and their children. Sleep deprivation is a major risk factor for physiological disruption and work-related disease burden. In addition, shift workers have a greater disease burden if their shifts are longer than twelve hours.

Except specifically for shift work, RIVM has identified other risk factors for insufficient recovery. That is a higher age, working late, work hard, (such as police officers, physicians and nurses), informal care, "on call" services and an unfavorable home-work balance.

### **New working forms**

Most workers experience new working forms, such as self-scheduling, telecommuting and 'The New Working' (HNW) as positive, partly because of the flexible working hours and the ability to work from home. These new working forms, however, blurs the boundary between 'work time' and 'private time', such as working on the computer in private time. The long-term health effects of these working forms are not known. Finally, the need to recover may increase if the workplace conditions at home are not optimal.

#### Keywords:

shift work, working hours, home-work-balance, rest at night, physiological disruption, circadian rhythm



## Inhoud

<b>1</b>	<b>Samenvatting—9</b>
<b>2</b>	<b>Doel van het overzicht—11</b>
2.1	Vraagstelling—11
2.2	Beantwoording van de SZW-vragen—11
2.3	Probleemstelling—12
<b>3</b>	<b>Hersteltijd bij ploegdienstmedewerkers—15</b>
3.1	Roosterkenmerken van ploegdiensten—15
3.2	Slaap- en herstelbehoefte bij ploegdienstmedewerkers—16
<b>4</b>	<b>Kwaliteit van herstel bij ploegdienstmedewerkers—21</b>
4.1	Beschouwing—21
4.2	Ploegdienstwerk en leeftijd—22
<b>5</b>	<b>Overige factoren van herstelbehoefte—25</b>
5.1	Zware beroepen—25
5.2	Werkomstandigheden—26
5.3	Afwijkende werktijden en het effect op herstelbehoefte—26
5.4	Bijzondere diensten (BAC-diensten)—27
5.4.1	Bereikbaarheidsdienst (komt alleen in de zorgsector voor)—27
5.4.2	Aanwezigheidsdienst ('on-call')—27
5.4.3	Consignatiedienst—27
5.5	Dubbele baan—28
5.6	Overwerk—28
5.7	Persoonlijke factoren en effect op herstel—29
5.7.1	Leeftijd—29
5.7.2	Ochtend- en avondtype—31
5.7.3	Werkverslaving—33
5.7.4	Mantelzorg—33
<b>6</b>	<b>Werk-thuis- en thuis-werk-interferentie—37</b>
6.1	Probleemstelling—37
6.2	Werkvormen met flexibiliteit—39
6.3	Negatieve effecten van thuiswerken—39
6.4	Zelfroosteren—39
6.5	Het Nieuwe Werken (HNW)—40
6.6	HNW en de gevolgen voor de werknemer—40
6.7	HNW en gevolgen voor de werkgever—41
<b>7</b>	<b>Gevolgen van onvoldoende herstel—43</b>
7.1	Gevolgen van een onvoldoende herstel door overwerk—43
7.2	Gezondheidsrisico's van telewerken—45
<b>8</b>	<b>Onveiligheid en bedrijfsongevallen—49</b>
8.1	Ploegdienstwerk en veiligheid—51
8.2	Risico's als gevolg van 'on call' diensten—52
<b>9</b>	<b>Voorlichting—55</b>
9.1	Inleiding—55
9.2	Copingstrategieën—56



**10 Conclusies—57**

- 10.1 Kwantiteit rustperiode—57
- 10.2 Kwaliteit rustperiode—57
- 10.3 Gevolgen van onvoldoende herstel—57

**11 Verantwoording—59**

**12 Literatuur—61**

**Bijlage 1. De fysiologie van herstel—71**

- Algemene principes—71
- De biologische klok—72
- Inspanning en rust—72
- Herstelbehoefte—72
- Determinanten van herstel—73

## 1 Samenvatting

Dit rapport beschrijft de kwaliteit van de rusttijd op basis van literatuurgegevens.

Eind 2010 heeft het ministerie van SZW aan het RIVM gevraagd de voorgeschreven rusttijden in de ATW met wetenschappelijke argumenten te onderbouwen. Het RIVM kan echter geen wetenschappelijke onderbouwing geven van de vigerende ATW-rusttijden, omdat naar de inrichting van de rusttijden (zoals de lengte in uren rusttijd, fasering en aantal aaneengesloten uren rust), waarop SZW-vraagstelling vooral betrekking had, geen wetenschappelijk onderzoek uitgevoerd is.

Beperkt onderzoek is wél uitgevoerd naar de benodigde rustperiodes bij ploegdienstmedewerkers, een specifieke groep werknemers die in wisseldienst werkt. De onderzoeksresultaten over de effecten van de lengte en fasering van de rustperiode bij ploegdienstmedewerkers worden in dit rapport besproken, maar kunnen niet geëxtrapoleerd worden naar standaardwerknemers. Ploegdienstmedewerkers werken immers regelmatig in avond- en nachtdiensten, waardoor zij naast de werkbelasting ook te maken hebben met verstoring van hun circadiaan ritme (slaapritme) wat een belangrijke determinant van fysiologische ontregeling en werkgerelateerde ziektelast.

In de literatuur wordt wel veel onderzoek gerapporteerd over de kwaliteit van de rusttijd. Onvoldoende herstel van arbeid blijkt geassocieerd te zijn met 'chronische' aandoeningen, zoals 'burn-out', cardiovasculaire aandoeningen, vormen van kanker, diabetes, angst en depressiviteit. Daarnaast leidt onvoldoende herstel tot meer onveiligheid op het werk. Ploegdienstwerk, vooral indien dit 's nachts plaatsvindt, geeft de meeste herstelproblemen en is geassocieerd met een verhoogde ziektelast. Naast ploegdienstwerk zijn hogere leeftijd, overwerken, mantelzorg, 'bijzondere diensten' en een ongunstige thuis-werk-balans risicofactoren voor onvoldoende herstel. Nieuwe werkvormen, zoals zelfroostering, telewerken en 'Het Nieuwe Werken' worden door de meeste werknemers als positief ervaren en zij bevorderen de gezondheid en het welbevinden van de werknemer. Deze werkvormen leiden echter ook tot vervaging van 'werktijd' versus 'privétijd' (bijvoorbeeld werkmail 'checken' in privétijd), waarvan gezondheidseffecten op lange termijn niet bekend zijn. Ten slotte kan een suboptimale kwaliteit van de thuis-werkplek de herstelbehoefte verhogen.



## 2 Doel van het overzicht

### 2.1 Vraagstelling

Het ministerie van SZW heeft het RIVM gevraagd de voorgeschreven rusttijden in de ATW met wetenschappelijke argumenten te onderbouwen.

De deelvragen van de opdracht waren:

1. Waaraan moet de herstelperiode minimaal voldoen?
2. Hoelang moet de herstelperiode zijn?
3. Hoelang moet de aaneengesloten herstelperiode zijn?
4. Hoelang moet de herstelperiode zijn als het gebroken diensten betreft?
5. Hoe moet de herstelperiode over de dag en de week zijn verdeeld?

Deelvraag 2 t/m deelvraag 5 zijn niet afdoende te beantwoorden, omdat de literatuurgegevens daarvoor ontbreken. In overleg met SZW is daarom gekozen om een overzicht te maken van de factoren die het herstel bedreigen en de gezondheidsrisico's die daaraan verbonden zijn. Bij dit overzicht staat niet de lengte, maar de kwaliteit van de rusttijd centraal.

Het huidige literatuuroverzicht zich daarom op de volgende twee vragen:

1. Welke factoren beïnvloeden het herstel tijdens de rustperiode?
2. Wat zijn de gevolgen van een slecht herstel?

De casus van onregelmatige diensten door ploegdienstmedewerkers krijgt in het overzicht bijzondere aandacht, omdat het *par excellence* een voorbeeld is van (1) onvoldoende herstel die bij een deel van deze werknemers kan optreden en (2) de gezondheidsschade als gevolg van onvoldoende herstel. Bij onderzoek naar ploegdienstroosters wordt de lengte van de rustperiode tussen diensten weliswaar meegenomen, maar dan in het licht van het hele rooster van een werknemer waarbij dag-, avond- en nachtdiensten afgewisseld worden.

### 2.2 Beantwoording van de SZW-vragen

Wetenschappelijk onderzoek over de thema's, waarop de door SZW geformuleerde vragen betrekking hebben, is niet uitgevoerd. Onderzoek naar bijvoorbeeld het verlengen of verkorten van de werktijd met 1 uur en het effect daarvan bij de 'standaardwerknemer' (normaal rooster met dagdiensten van 5 x 8 uur per week) op prestatie, vermoeidheid of welbevinden is in de Nederlandse en internationale literatuur niet beschreven. Er is wél onderzoek uitgevoerd naar de benodigde rustperiodes bij ploegdienstmedewerkers, een specifieke groep werknemers die in wisseldienst werkt. De onderzoeksresultaten over de effecten van de lengte en fasering van de rustperiode bij ploegdienstmedewerkers worden besproken in paragraaf 3.1 en paragraaf 3.2, maar kunnen niet geëxtrapoleerd worden naar standaard werknemers. Ploegdienstmedewerkers werken immers regelmatig in avond- en nachtdiensten, waardoor zij niet alleen te maken hebben met een belasting door hun werk, maar ook met verstoring van hun slaapritme.

#### Conclusie

Uit het literatuuronderzoek naar de rusttijd blijkt dat wetenschappelijke gegevens ter onderbouwing van de voorgeschreven rusttijden in de ATW in de internationale literatuur ontbreken. Het RIVM kan derhalve geen wetenschappelijke onderbouwing van de vigerende rusttijden geven.

In de wetenschappelijke literatuur wordt veel aandacht besteed aan de kwaliteit van de rustperiode die van belang is voor een goed herstel. Bij de verdere uitwerking van de deelvragen zijn daarom de factoren onderzocht die de kwaliteit van de rustperiode negatief beïnvloeden.

### 2.3 Probleemstelling

Arbeid is vermoeiend en afhankelijk van de aard van de werkzaamheden zijn de volgende factoren belangrijk. "Vermoeidheid (moe zijn)" en "Onvoldoende herstel" zijn overeenkomstige begrippen en zullen als synoniem in dit overzicht worden gebruikt.

Factoren die bepalend zijn voor vermoeidheid zijn gerelateerd aan het werk of het private domein.

- Voorbeelden van werkgerelateerde factoren zijn: taakeisen, collegiale steun, beloning, zelf-regelmogelijkheden, overwerken, reistijd naar het werk, regelmatige werkuren, fysieke belasting, werkomstandigheden en een dubbele baan.
- Voorbeelden van factoren in het private domein zijn: zorgtaken (kinderen, hulpbehoevende ouders of vrienden), woonkwaliteit, sociale activiteiten (uitgaan, sporten), 'life style' (alcohol, voeding) en lichamelijke conditie.
- Daarnaast zijn er nog persoonlijke factoren te noemen die niet beïnvloedbaar zijn, zoals de leeftijd van de werknemer, de biologische ritmiek en mentale flexibiliteit.

De ATW regelt de lengte, maar niet de kwaliteit van de rusttijden tussen werkperiodes. Het belangrijkste doel van de ATW is bescherming van de werknemer op het gebied van gezondheid, veiligheid en welzijn. De werknemer mag niet overmatig belast worden met werk en dient tussen de werkperiodes voldoende rust te krijgen ("vrij zijn van werkzaamheden"), zodat de werknemer 'goed' kan herstellen van gedane arbeid. Indien de rusttijd niet lang genoeg of kwalitatief onvoldoende is, treedt tijdens de rustperiode onvoldoende herstel op waardoor de werknemer oververmoeidheid wordt. Op langere termijn kan oververmoeidheid leiden tot gezondheidsproblemen en 'chronische' aandoeningen, waaronder 'burn-out' (zie hoofdstuk 6). Ten tweede vormt oververmoeidheid van de werknemer een direct bedrijfsvoeringsrisico, omdat het een van de belangrijkste oorzaken van bedrijfsongevallen is (zie hoofdstuk 7).

Om goed te herstellen (uit te rusten) van werkzaamheden moet aan de volgende drie eisen worden voldaan:

1. De werknemer wordt voldoende tijd (gelegenheid) geboden worden om rust te nemen.
2. De werknemer benut de geboden rusttijd om te herstellen (uit te rusten).
3. De werknemer is in staat – ook in mentale zin – om de rusttijd goed te benutten.

Ad 2. Het benutten van de geboden rusttijd kan een probleem zijn. Financiële overwegingen kunnen de werknemer doen besluiten een tweede baan te nemen. De werknemer leeft bovendien niet solitair en heeft in de regel te maken met verplichtingen anders dan richting werkgever (de werkverplichtingen). Voorbeelden zijn: zorg voor kinderen, familieleden, vrijwilligerswerk, een druk privé- en/of sociaal leven en een belastende leefstijl.

Ad 3. De werknemer heeft te maken met verstoring van zijn rust door externe factoren. Deze treden vooral op de voorgrond bij ploegendienstwerk en consignatiediensten, maar komen ook voor bij een 'normale' baan. Voorbeelden

zijn: lawaai (kinderen, verkeer), licht, niet van het werk los kunnen maken (piekeren), zorgen, verlies van slaapritme en ziekte, sociale verplichtingen (zie ook punt 2).

Het RIVM-rapport van Rodenburg et al. [Rodenburg et al. 2011] (kennisvraag 11.16) geeft een overzicht van chronische ziektes en onderliggende mechanismen, die gerelateerd zijn aan het werken in dag-nachtdiensten, waarbij het onderwerp borstkanker bijzondere aandacht krijgt.



### 3 Hersteltijd bij ploegdienstmedewerkers

Het effect van een langere (of kortere) hersteltijd *an sich* op het herstel van werknemers is niet onderzocht. In tegenstelling tot werknemers die overdag werken, zijn bij ploegdienstmedewerkers wél onderzoeken uitgevoerd naar herstel (kwantiteit en kwaliteit van de slaap, minimale rusttijd tussen de 'shifts', roosterkenmerken). Deze studies worden hieronder beschreven.

#### 3.1 Roosterkenmerken van ploegdiensten

De lengte van het herstel bij ploegdienstmedewerkers wordt mede bepaald door de zwaarte van het rooster. De roosterkenmerken in het onderstaande kader beïnvloeden in positieve of negatieve zin de werkgerelateerde vermoeidheid en het benodigde herstel:

Roosterkenmerken	
•	De duur en de verdeling van de arbeidstijd
○	De duur van de dienst
○	De lengte van de rusttijden en pauzes
○	De rusttijden tussen de diensten en tussen de blokken van opeenvolgende werkdagen
○	Het aantal opeenvolgende werkdagen
•	De volgorde van de diensten
○	Vaste versus roterende diensten
○	De snelheid en richting (voorwaarts of achterwaarts) van de rotatie
•	Positionering van de arbeidstijd
○	Start en einde (kloktijd) van de diensten

Het is in het belang van zowel de werknemer als de werkgever om – rekening houdend met de roosterkenmerken (zie kader) – een schema te gebruiken dat zo weinig mogelijk herstel vereist. Afgezien van onder andere de snelheid van de rotatie, bestaat over de meeste elementen van dit schema consensus. In de VS geeft men de voorkeur aan trage rotaties, terwijl men in Europa de voorkeur geeft aan snelle rotaties (2 tot 4 opeenvolgende ploegen) boven wekelijkse rotaties.

Amerikaanse aanbevelingen, onderschreven door de Health and Safety Executive Health [HSE 2006], om oververmoeidheid te vermijden zijn [Knauth 1996]:

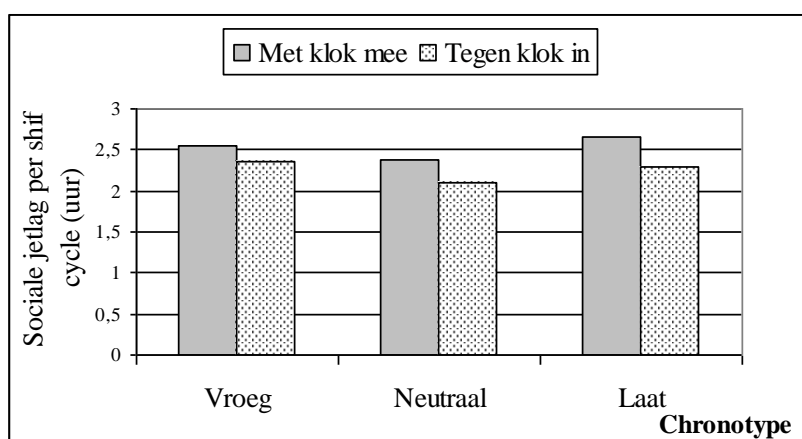
1. Beperk het aantal opeenvolgende werkdagen van 8 uur tot maximaal 5-7
2. Beperk de lengte van de werktijd, inclusief overwerk, tot 12 uur (8 uur voor de nachtdiensten)
3. Sta wekelijks 2 volle nachten slapen toe voor volledig herstel
4. Vermijd vroege starttijden voor ochtenddiensten en bij verschuiving van het rooster.

Merk op dat deze aanbevelingen betrekking hebben op Amerikaanse werkomstandigheden waar 12 uursshifts heel gebruikelijk zijn en daarom niet zo maar één op één vertaalbaar zijn naar Europese werkomstandigheden.



In de meeste gevallen geven 12 uurshifts geen hoger veiligheidsrisico dan 8 uurshifts [Aguirre 2003; Tucker et al. 2008; Yong et al. 2010]. Zie ook hoofdstuk 7. Shifts van langer dan 12 uur komen niet vaak voor (behalve bij uitzonderingen en in noodsituaties) en zijn op reguliere basis ook niet aan te bevelen. Het wegvervoer is een uitzondering, omdat in deze bedrijfstak de chauffeurs verplicht mogen worden een shift te werken van 14 uur per dag. Om verschillende redenen kunnen shifts langer zijn dan 12 uur: (1) ingelaste of geplande vergaderingen, trainingen, cursussen kunnen intervensiëren met het rooster en (2) bij ziekte van een werknemer moet een vervanger ingezet worden, die niet altijd in het juiste ritme zit, of wordt aan collega's gevraagd een langere shift (> 12 uur) 'te draaien' om het probleem op te vangen. Bij zeer lange shifts (> 16 uur) moeten maatregelen getroffen worden om oververmoeidheid zo veel als mogelijk te vermijden.

In 2003, voerden Cruz et al. [Cruz et al. 2003] een onderzoek uit waarin ploegdienstmedewerkers werden onderzocht op slaap en subjectieve maten als slaperigheid en stemming terwijl ze in dagdienst of in een kortcyclisch voorwaarts roterend rooster of in een kortcyclisch achterwaarts roterend rooster werkten. Cruz et al. kwamen tot de conclusie dat bepaalde roosterkenmerken dezelfde invloed hadden op slaapkwaliteit, slaperigheid, stemming, waakzaamheid, prestatievermogen en hormonale desynchronisatie: voorwaarts en achterwaarts roterende roosters hadden op al deze maten een gelijk negatief effect ten opzichte van dagdienst. Het type dienst gaf wel verschillen, met name de vroege ochtendienst en de nachtdienst hadden een negatieve invloed. Deze resultaten werden later bevestigd [De et al. 2007]. Ook deze studie toonde geen effecten voor roosterkenmerken, wel voor type dienst, op prestatievermogen en hormonale desynchronisatie. Kantermann beschreef en analyseerde in zijn proefschrift [Kantermann 2008] 52 overzichtsartikelen over de relatie tussen roosterkenmerken en gezondheidsaspecten. Hij vond dat het verschuiving van de slaap/waakritmen tussen werkdagen en vrije dagen (sociale 'jetlag') groter was bij voorwaarts dan bij achterwaarts roteren (zie Figuur 1).



Figuur 1. De gemiddelde sociale jetlag per shift type en chronotype van de werknemer [Kantermann 2008].

### 3.2 Slaap- en herstelbehoefte bij ploegdienstmedewerkers

Gemiddeld is een slaapduur van 7-8 uur voldoende voor een goed herstel [Ferrie et al. 2007; Siegel 2003]. De optimale slaapduur (lengte van de slaap) heeft nauwelijks betekenis als de *timing* van de slaapperiode niet binnen het individuele circadiaan ritme valt.

Langere shifts gaan in de regel gepaard met kortere rusttijden, minder goed en korter kunnen slapen en slechter herstel. Kurumatani et al. rapporteerden dat werknemers minstens 16 uur vrije tijd nodig hebben om een slaapduur van 7 of 8 uur te realiseren [Kurumatani et al. 1994]. Rustperioden van minder dan 10 uur binnen een schema van opeenvolgende shifts leidden tot te korte slaaptijden, soms met maar 3-5 uur slaap. De vrije tijd tussen het einde van een shift en het begin van de volgende shift moet volgens deze studie daarom minstens 10 uur zijn. Echter, opeenvolgende shifts van 14 uur leiden tot slaapgebrek. Op basis van dit gegeven dragen ook opeenvolgende 12 uurshifts het risico van cumulatief slaaptekort met zich mee (hoewel in mindere mate dan 14 uurshifts) en zouden daarom vermeden moeten worden.

Met betrekking tot de hersteltijd tussen shifts vond Axelsson [Axelsson 2005] dat een te korte hersteltijd (van 8 uur) de slaaptijd verkort en de slaperigheid verhoogt, terwijl een hersteltijd van 12 uur (tussen twee opeenvolgende shifts van 12 uur) geen of een beperkt effect had op slaapduur en slaperigheid. Deze bevindingen komen overeen met eerder onderzoek [Sallinen et al. 2003], ook al had de kortere slaap slechts beperkte effecten op de slaperigheid [Harma et al. 2002a]. Minder dan 8 uur vrije tijd lijkt geassocieerd te zijn met een verhoogde en ernstige slaperigheid in vergelijking met een vrije tijd van 16 uur of meer. Toch was de slaapduur duidelijk geassocieerd met het risico op latere ernstige slaperigheid, elk uur extra slaaptijd verlaagde het risico met 15% [Harma et al. 2002b].

Het is ook belangrijk om rekening houden met het verband tussen werkduur en slaapduur. Werknemers die meer dan 8 uur per dag werken hebben een hogere kans hadden op suboptimale ('self-rated'; 'ervaren') gezondheid dan werknemers die 6-8 uur per dag werkten [Nakata 2011]. Ook werknemers die relatief kort slapen (minder dan 6 uur) hadden meer kans op suboptimale 'self-rated' gezondheid.

Roach et al. [Roach et al. 2003] onderzochten bij Australische treinmachinisten de interactie tussen de duur van de shift (12 uur, 16 uur en 24 uur) en de vrije tijd tussen de opeenvolgende shifts (rustperiodes). Als de pauzes op hetzelfde tijdstip begonnen, sliepen treinmachinisten (N=253) langer naar mate de pauze langer was. Echter voor de pauzes die even lang waren, was de slaaptijd langer als de pauze in de nacht viel in vergelijking met de pauze overdag. Kortom, de lengte van slaap (en dus herstel voordat het werk weer hervat wordt) wordt niet alleen bepaald door de lengte van de pauze, maar ook door het tijdstip van de pauze. Zij vonden dat bij een rustperiode van 12 uur, de gemiddelde slaapduur 5,2 uur was (4,8 uur voor starttijden tussen 4:00 en 6:00 uur en 7,7 uur voor starttijden tussen 18:00 en 20:00 uur). Bij een rustperiode van 16 uur loopt de gemiddelde slaapduur op naar 6,5 uur (3,1 uur voor starttijden tussen 8:00 en 10:00 uur en 7,9 uur voor starttijden tussen 20:00 en 22:00 uur). Bij een rustperiode van 24 uur werd de gemiddelde slaapduur 8,9 uur (6,8 uur voor starttijden tussen 14:00 en 16:00 en 12,3 uur voor starttijden tussen 6:00 en 8:00 uur).

Conform de Amerikaanse aanbeveling [HSE 2006; Knauth 1996] wordt daarom aanbevolen dat de vrije tijd tussen de blokken van de opeenvolgende shifts twee nachten met normale slaap moeten bevatten. In dit geval slaapt en herstelt de werknemer goed, omdat de slaapepisode binnen het circadiaan ritme valt. Om dit te bereiken (twee nachtelijke slaapepisodes) is een vrije tijd van 36 uur na shifts overdag en 48 uur na shifts 's nachts nodig.

Hersteltijd is een belangrijke determinant van de slaapduur, met name voor hersteltijden die korter zijn dan 12 uur. De ratio "eigenlijke slaap/vrije tijd" is 60% als de hersteltijd 8 uur is en dit wordt 50% en 40% lager bij een hersteltijd van respectievelijk 12 uur en 16 uur. Dit impliceert dat hoe minder vrije tijd, hoe meer men de voorkeur geeft aan slapen boven andere activiteiten. Echter,

terwijl de slaapduur bij een korte hersteltijd relatief lang is, wordt de tijd voor andere maatschappelijke taken/verantwoordelijkheden navenant korter. Zo leidt bijvoorbeeld het hebben van kleine kinderen tot minder tijd om te slapen [Kurumatani et al. 1994], wat impliceert dat het beschikken over één uur extra vrije tijd niet automatisch betekent dat men één uur langer kan slapen.

Thomas et al. [Thomas et al. 2006] evalueerden de slaapbehoefte en cognitieve prestaties van verpleegkundigen (helikopternooddienst). De 12 uurshifts versus 18 uurshifts tijdens een 72 uursdienstrooster werden hierbij vergeleken (specifieker: 3 opeenvolgende nachtdiensten van 12 uur werden vergeleken met 2 opeenvolgende nachtdiensten van 18 uur, gescheiden door een rustperiode van 24 uur). Uit de vergelijking bleek, dat er tussen beide roosters geen daling in cognitief functioneren was, mits er dagelijkse adequaat (minimaal 7 uur per dag) geslapen werd.

Vier uur slaap is wel voorgesteld als de minimale hoeveelheid slaap om een enkele dag adequaat te kunnen presteren [Belenky et al. 2003], hoewel het prestatieniveau lager is dan bij mensen die acht uur geslapen hebben. Eén of twee weken lang dagelijks te kort slapen (minder dan 7-8 uur) leidt tot een chronisch slaapttekort en een significant slechter cognitief functioneren [Belenky et al. 2003; van Dongen et al. 2003]. Dorrian et al. rapporteerden onlangs dat slaapgebrek, vaak wakker liggen, langere uren maken en werkgerelateerde vermoeidheid voorspellers zijn van extreme vermoeidheid [Dorian et al. 2011].

Uiteraard zijn de 50% langere 12 uurshifts vermoeiender dan de 8 uurshifts (met name bij nachtdiensten) [HSE 2006]. Maar op voorhand kan niet gesteld worden dat de 12 uurshifts belastender zijn voor de werknemer dan de 8 uurshifts, want de ploegendienstmedewerkers die 12 uur werken, blijken even of zelfs minder vermoeid te zijn dan de ploegendienstmedewerkers die 8 uur werken [Gillespie en Curzio 1996; Washburn 1991]. Toch loopt de vermoeidheid en alertheid vooral tijdens de laatste uren van de shift op [Fischer et al. 2000; Rosa en Bonnet 1993; Rosa 1995; Son et al. 2008] (bij 12-uur shifts meer dan bij 8-uur 'shifts') wat kan leiden tot fouten en ongelukken. Vandaar dat aanbevolen wordt om het aantal opeenvolgende 12 uurshifts te beperken. De toename van vermoeidheid tijdens de shift leidt echter niet tot chronische en cumulatieve vermoeidheid. Evident is tenslotte het voordeel van 12 uurshifts voor de werknemers – indien opgenomen in een regelmatig ploegenrooster – dat zij minder diensten (ook nachtdiensten) hoeven 'te draaien' en dus meer vrije dagen hebben. Opeenvolgende 12 uurshifts vergroten de kans op ongevallen als gevolg van de vermoeidheid en slaperigheid die tijdens de laatste uren van de shift optreden. Aangezien de beschikbare literatuurgegevens geen eenduidig beeld geven over het aantal opeenvolgende shifts waarbij dit effect optreedt en ook niet de Nederlandse situatie beschrijven, zijn deze data niet geschikt om de tijden voorgeschreven in de ATW te onderbouwen.

### **Samenvatting**

Gemiddeld is een slaapduur van 7-8 uur voldoende voor een goed herstel. De lengte van de slaaperiode heeft nauwelijks betekenis als het moment van gaan slapen niet binnen het individuele circadiaan ritme valt. Om een slaapduur van 7-8 uur te kunnen bereiken hebben shiftwerkers minstens 16 uur vrije tijd nodig, terwijl rustperiodes van 10 uur of minder binnen een schema van opeenvolgende shifts leiden tot te korte slaaptijden en gezondheidsrisico's. Omdat ook opeenvolgende 12 uurshifts het risico van cumulatief slaapttekort met zich meedragen (hoewel in mindere mate dan 14 uurshifts), zouden deze vermeden moeten worden.

Voorwaarts en achterwaarts roterende roosters hebben in gelijke mate een negatief effect op slaapkwaliteit en slaperigheid ten opzichte van dagdiensten. Eén of twee weken lang dagelijks te kort slapen (minder dan 7-8 uur) leidt tot een chronisch slaapttekort en een significant slechter cognitief functioneren.

De vermoeidheid die optreedt bij 12 uurshifts (die 50% langer zijn) is groter dan van 8 uurshifts (met name bij nachtdiensten). De hogere vermoeidheid en slaperigheid treedt vooral tijdens de laatste uren van de shift op wat kan leiden tot ongelukken. Het wordt daarom aanbevolen om het aantal opeenvolgende 12 uurshifts te beperken. Anderzijds hebben 12 uurshifts voor de werknemers het voordeel, dat zij minder diensten (ook nachtdiensten) hoeven 'te draaien'.

Opeenvolgende 12 uurshifts vergroten de kans op ongevallen als gevolg van de vermoeidheid en slaperigheid die tijdens de laatste uren van de shift optreden. Aangezien beschikbare literatuurgegevens geen eenduidig beeld geven over het aantal opeenvolgende shifts waarbij dit effect optreedt, en ook niet de Nederlandse situatie beschrijven, zijn deze gegevens niet geschikt om de tijden voorgeschreven in de ATW wetenschappelijk te onderbouwen.



## 4 **Kwaliteit van herstel bij ploegdienstmedewerkers**

### 4.1 **Beschouwing**

Dit hoofdstuk beoogt een overzicht te geven van de meest relevante en recente literatuur met betrekking tot onderzoek naar de belasting en belastbaarheid van werknemers in diverse typen arbeid en arbeidspatronen in relatie tot leeftijd. Ploegdiensten en nachtdiensten zijn zeer verstoring voor een goed herstel. Dit type werknemer is daarom als voorbeeld uitermate geschikt om determinanten van goed en slecht herstel te duiden. Vooral op het gebied van nachtarbeid zijn in de literatuur veel gegevens beschikbaar over belasting, gezondheidseffecten en herstelbehoefte van de werknemers. Om deze redenen wordt in het overzicht relatief vaak gerefereerd naar werknemers die in nacht- en/of ploegdienst werken.

Afgezien van ploegdienst als casus voor herstelbehoefte, is ploegdienst ook getalsmatig zeer relevant, omdat in Europa en de Verenigde Staten ongeveer 20% tot 25% van de medewerkers in ploegdienst werkt en het aantal in de groeiende 24 uurseconomie nog steeds toeneemt. In Nederland werkt ongeveer 16% van de beroepsbevolking regelmatig in nachtdienst. Van de Europese werknemers heeft ongeveer 5% onregelmatige werktijden [Harrington 2001]. Meer dan de helft van de werkende bevolking werkt buiten deze optimale kantooruren en 16% ook regelmatig in nachtdiensten, tussen 0:00 uur en 6:00 uur. Onder andere de gezondheidszorg en het wegvervoer zijn 24 uursbedrijven, zodat in deze bedrijfstakken nachtdiensten 'part of the job' zijn. Onderzoeken tonen aan dat werknemers in nacht- en ploegdiensten verhoogde gezondheidsrisico's lopen ten opzichte van personen in dagarbeid al is het beeld niet eenduidig [ASLEF 2004; Costa 1996; Van Limborgh 1966]. Werken tussen 7:00 uur en 19:00 uur levert in de regel (bij normale werkbelasting en beleving) geen fysiologische problemen voor de werknemer op, omdat hier geen verstoring van het circadiaan ritme optreedt.

De biologische ritmiek dicteert nachtelijke rust en activiteit tijdens de dag. Met andere woorden, de mens is 'gemaakt' als dagdier, met een duidelijk 24 uurspatroon in fysiologie en gedrag. Het verrichten van nacht- en ploegdienstarbeid verstoort deze ritmiek: werken, eten en slapen vinden steeds op andere tijdstippen plaats in het etmaal en veroorzaken zo een chronische verstoring van interne fysiologische processen en het sociale leven van medewerkers. Wisselende diensten zijn daarom ook extra belastend en worden als fysiek zwaar ervaren.

Een belangrijke oorzaak hiervan is het feit dat ploegdienstmedewerkers niet altijd optimaal kunnen profiteren van de herstelfunctie van de slaap. Met name de dagslaap – wanneer men feitelijk tegen de biologische klok in moet slapen – is in termen van kwaliteit en kwantiteit verre van optimaal en ondermijnt daardoor het herstelvermogen van de medewerker. Ploegdienstmedewerkers hebben om de volgende twee redenen een langere hersteltijd nodig dan dagwerkers:

1. Na een dienstencyclus in het rooster (bijvoorbeeld: twee ochtenddiensten, twee avonddiensten, twee nachtdiensten) is het biologisch ritme van de medewerker verstoord en heeft tijd nodig om weer terug in het normale ritme te komen (vergelijkbaar met een jetlag, waarbij men na een intercontinentale reis moet wennen aan een nieuwe dag/nachtcyclus);
2. Tijdens de ploegdienst loopt het slaapttekort op en wordt er een 'slaapschuld' opgebouwd, zodat aan ploegdienstmedewerkers de

gelegenheid (voldoende vrije tijd) moet worden geboden om de opgebouwde slaapschuld in te lossen (te herstellen).

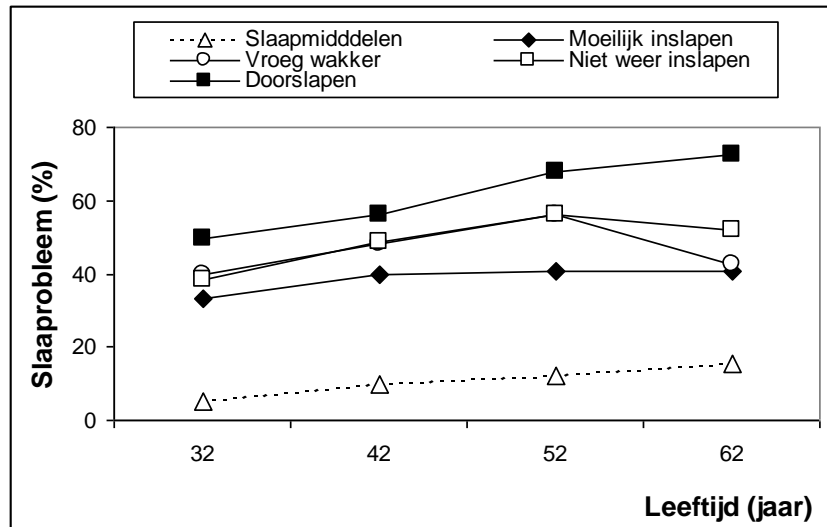
#### 4.2 Ploegendienstwerk en leeftijd

Op hogere leeftijd (> 50 jaar) wordt men steeds gevoeliger voor slaapverstoringen, die door veranderingen in het dag-nachtritme teweeg gebracht worden (zie ook [ASLEF 2004; De Koning et al. 2003; Jettinghof en Houtman 2002; Meijnman et al. 1989; Schuring et al. 2003; Van Limborgh 1966]). Vooral de veranderingen als gevolg van nachtwerk en ploegendienst is hier relevant, omdat ouderen daar lichamelijk meer moeite mee hebben dan jongeren. Overigens bepalen eerder de subjectieve leeftijd en de fitheid [Härmä 1996] hoe nacht- en ploegendiensten worden ervaren.

Tolerantie (de mate waarin men de gevolgen van ploegendienstwerk kan ondervangen) ten aanzien van onregelmatige werktijden wordt in belangrijke mate bepaald door leeftijd. Over het algemeen wordt de periode tussen 40 – 50 jaar gezien als 'kantelperiode' waarin tolerantie af kan nemen. Dit proces ligt genuanceerd en gaat voor sommigen zeer geleidelijk terwijl anderen rond deze leeftijd in een korte periode een toename in het aantal klachten vertoont. Er ontstaat derhalve een grotere spreiding in de mate waarin gezondheidsschade optreedt wat gevolgen heeft voor de gemiddelde inzetbaarheid van een werknemerspopulatie. Een deel werkt zonder significante gezondheidsschade tot hun pensioen door, terwijl het andere deel vanaf hun 45<sup>ste</sup> jaar steeds meer gezondheidsklachten krijgen.

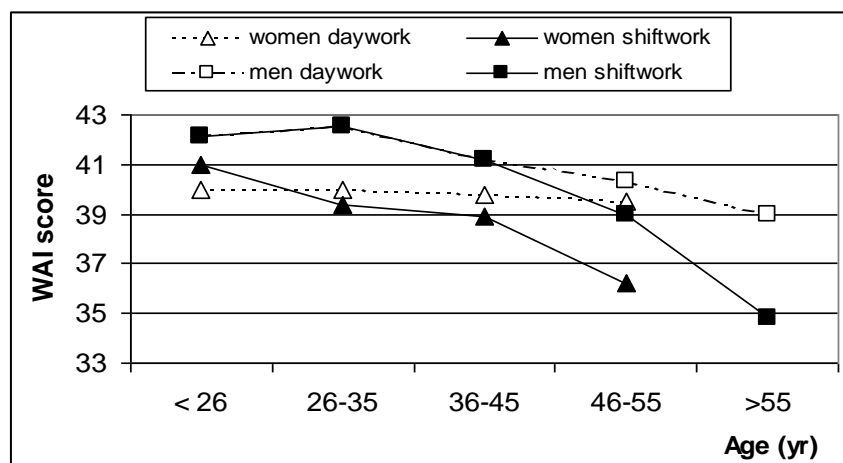
Drie factoren die specifiek bij oudere wisseldienstwerknemers een rol spelen zijn:

- Het rooster-type. De roosteropbouw varieert onder andere in lengte van diensten, frequentie van diensten, rotatiesnelheid en het aantal vrije dagen tussen diensten. Knauth [Knauth 1996] en Hakola en Härmä [Hakola en Harma 2001] stellen dat voor alle leeftijdsgroepen snel voorwaarts roterende roosters afgewisseld met een aantal vrije dagen het meest bevorderlijk is. Een studie van Hakola en Harma uit 2001 laat zien dat kortcyclisch, voorwaarts roterende roosters een positief effect hebben op alertheid, slaap en welzijn, met name voor oudere werknemers (45+). Wanneer er gevraagd werd naar voorkeur voor een bepaald roostertype waren vooral de jonge (45-) ploegendienstmedewerkers positief over kortcyclisch, voorwaarts roterende roosters, in tegenstelling tot de oudere collega's (45+).
- De afname van activiteit van de biologische klok. Het gevolg van de lagere activiteit van de biologische klok is dat mensen vanaf hun 45<sup>ste</sup> jaar geleidelijk wat korter en onrustiger gaan slapen en ook wat betreft chronotype verschuiven richting ochtendmens, ook als men voorheen een avondtype was. In vergelijking met jongeren, geven ouderen ook meer de voorkeur aan ochtenddiensten, mogelijk omdat zij relatief meer 'morning type' zijn. Bovendien neemt in het algemeen de behoefte aan een strikt slaap/waakpatroon toe.
- De afgenomen fysieke conditie. De oudere werknemer is sneller vermoeid. De genoemde verschuivingen in fysieke conditie, adaptatie en slaap/waakgedrag leiden tot een afname in ploegendiensttolerantie – de mate waarin mensen goed tegen ploegendienst kunnen.



Figuur 2. Percentage ploegdienstmedewerkers met slaapproblemen (soms of vaak) als functie van de leeftijd [Marquie en Foret 1999; Marquie et al. 1999].

Naarmate onze leeftijd vordert neemt (geleidelijk) de slaapduur en slaapkwaliteit langzaam af en zijn we meer gebaat bij een strikt slaap/waakpatroon. Dit kan een verklaring zijn voor het gegeven dat ploegdienstmedewerkers op latere leeftijd slaapproblemen ontwikkelen (zie Figuur 2). Met name het doorslapen vormt een probleem, wat in mindere mate geldt voor inslapen en het weer doorslapen nadat men even wakker is geweest [Marquie en Foret 1999; Marquie et al. 1999].



Figuur 3. Work Ability Index (WAI) per leeftijdsgroep [Costa en Sartori 2007]. De WAI-score is een maat voor vitaliteit, waarbij de WAI van '38' de (kritische) grens is tussen 'goed werkvermogen' en 'matig werkvermogen'.

Marquie et al. toonden in hun onderzoeken aan dat het aantal ploegdienstmedewerkers dat slaapmedicatie gebruikt hoger is in vergelijking met werknemers die in normale roosters werken. Tevens bleek uit het onderzoek dat medewerkers die in het verleden in ploegdienst hebben gewerkt dezelfde mate van slaapkachten hadden als de medewerkers die nog



steeds in ploegendienst werkten, wat zou betekenen dat men niet herstelt (irreversibel) van de chronische verstoring van het slaap/waakritme opgelopen tijdens ploegendienstarbeid.

De vitaliteit bij (voornamelijk vrouwelijke) ploegendienstmedewerkers neemt af vanaf een leeftijd van circa 45 jaar in vergelijking met collega's die in de dagdienst werken (zie Figuur 3).

Gezien het bovenstaande mag verwacht worden dat bij het ouder worden van ploegendienstmedewerkers de gezondheidsproblemen toenemen en – daaraan direct gekoppeld – de inzetbaarheid afneemt. Ook Costa en Sartori (2007) toonden in hun onderzoek aan dat de inzetbaarheid en de vitaliteit (gemeten aan de hand van de WAI-score) bij hogere leeftijd afneemt. Figuur 3 laat zien dat zowel vrouwen als mannen in wisselende diensten vanaf 45 jaar onder de kritische score van de WAI-score komen (de rode lijn in Figuur 3), waarbij het advies volgt om curatieve maatregelen te nemen ter verbetering van het werkvermogen. Het blijkt aldus, dat tolerantie ten aanzien van ploegendienstarbeid met het vorderen van de leeftijd afneemt, die voor de gemiddelde werknemer een kritische grens lijkt te bereiken bij een leeftijd van 45 jaar.

#### **Samenvatting**

Wereldwijd neemt het werken in shifts in de 24 uurseconomie toe. In Europa werkt 5% van de werknemers op onregelmatige tijden. Meer dan de helft van de werkende bevolking werkt buiten de normale kantooruren en 16% werkt regelmatig in nachtdiensten, tussen middernacht en zes uur in de ochtend. Oudere (shift)werkers (50-plussers) zijn gevoeliger voor slaapverstoringen en dus meer gebaat bij een strikt slaap/waakpatroon. In hoeverre een werkrooster optimaal is hangt samen met de leeftijd en chronotype.

## 5 Overige factoren van herstelbehoefte

Naast de 'shif work' gerelateerde factoren zijn er nog andere factoren die de herstelbehoefte verhogen. Deze zijn van individuele aard (ochtendtype versus avondtype, werkverslaving) of zijn gerelateerd aan het werk (arbeidsomstandigheden, overwerk) of privéomstandigheden (werk-thuis-interferentie, mantelzorg).

### Definitie van normale werktijd

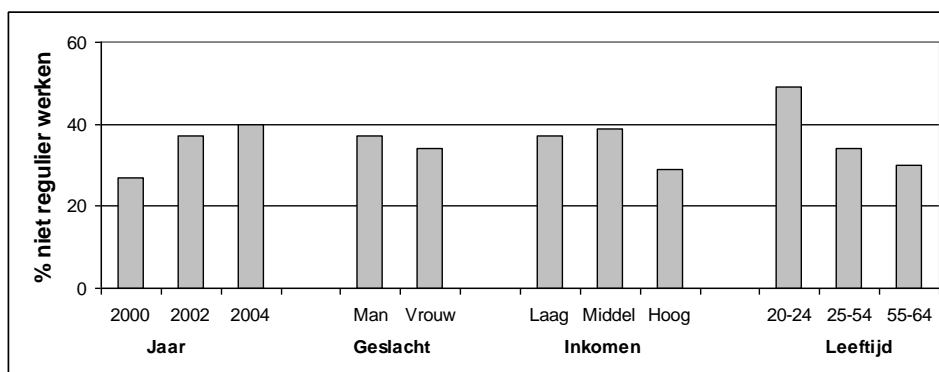
- werktijd van 7 tot 8 per dag (exclusief pauzes)
- 36 tot 40 uur per week
- 25 tot 30 vakantiedagen per jaar

De door de arbeid veroorzaakte vermoeidheid speelt vermoedelijk een belangrijke rol in de etiologie van werkgerelateerde psychische overbelasting. Beroepspecifieke werkeisen (werktijden, beslissingsmacht, 'break' controle / autonomie, en mentale, emotionele en fysieke eisen) bepalen in belangrijke mate de werkgerelateerde vermoeidheid. Ten tweede heeft werk gerelateerde vermoeidheid weer een sterke voorspelbare waarde voor subjectieve gezondheidsklachten op het gebied van psychosomatische klachten, emotionele uitputting en slaapproblemen [Sluiter et al. 2011]. Enkele werkgerelateerde en persoonlijke factoren die de herstelbehoefte verhogen worden hieronder beschreven.

### 5.1 Zware beroepen

De mate van benodigd herstel wordt onder andere bepaald door de eisen die bepaalde beroep stellen. Bijzondere eisen en een verhoogde behoefte aan herstel komen voor in de verzorging, onderwijs, de transportsector en de bouw. Voorbeelden zijn politiemensen, buschauffeurs in het openbaar vervoer en toerisme, bouwvakkers, ambulancemedewerkers, verpleegkundigen en vrachtwagenchauffeurs [Sluiter et al. 2011]. Het is duidelijk dat onder de verschillende beroepen de significantie en grootte van de relatie tussen de specifieke werkeisen versus werkgerelateerde vermoeidheid en subjectieve gezondheid klachten aanzienlijk varieert. Bij verpleegkundigen, bijvoorbeeld bleek de emotionele belasting het meest belastende te zijn, terwijl voor coach- en vrachtwagenchauffeurs het aantal werkuren per week en mentale inspanning belangrijker zijn. De noodzaak van herstel varieerde in de verschillende beroepen tussen 24% en 58% [Sluiter et al. 2011]. Een hoge mate van vermoeidheid vermindert het cognitief functioneren [Meijnman en Mulder 1998; Van der Linden et al. 2005; van Duinen et al. 2005]. Meijnman [Meijnman 1989] vond bijvoorbeeld dat chauffeurs aan het einde van hun shift nog een goede reactietijd hadden, maar kwalitatief minder goed reageerden en daardoor meer fouten maakten.

Daarnaast werken werknemers met een zwaar beroep (bijvoorbeeld politiemensen, vrachtwagenchauffeurs en arts-assistenten) regelmatig over, waardoor zij onvoldoende kunnen herstellen van de zware werkzaamheden. Wanneer dergelijk overwerk frequent optreedt, leidt dit tot een extra verzwaring van het beroep door een (nog) hogere herstelbehoefte (zie ook paragraaf 4.6).



Figuur 4. Werk op niet-reguliere werktijden in 2000, 2002 en 2004.

## 5.2 Werkomstandigheden

Werkt men niet lekker dan komt men 'uitgeblust' naar huis. Positieve en negatieve omstandigheden op het werk en de inhoud van het werk zijn belangrijk voor het werkplezier en de mentale vermoeidheid van het werk. Het werk kan als saai, interessant, spannend, inspannend of vervelend ervaren worden. Daarnaast bepalen de werkomstandigheden, zoals de kwaliteit van de werkplek en de sfeer op het werk de tijdens het werken ervaren vermoeidheid. De sfeer wordt bepaald door de heersende collegialiteit, waardering voor het uitgevoerde werk (inclusief de beloning), aansturing door het management, kansen voor ontplooiing en carrièremogelijkheden. Stress op het werk komt vaak voor en leidt tot slaapproblemen, uitval en gezondheidsschade (burn-out).

## 5.3 Afwijkende werktijden en het effect op herstelbehoefte

Zoals beschreven in paragraaf 2.2 zijn er aandachtspunten voor goed herstel van ploegdienstwerkers. In Nederland werken steeds meer mensen op afwijkende werktijden. Analoog aan de ploegdienstwerkers, zal ook voor deze werknemers de herstelbehoefte hoger en de kwaliteit van het herstel verminderd zijn.

Veel van de onderstaande gegevens zijn ontleent uit de TNO Arbeidssituatie Survey van 2000 en 2002 [Bakhuys-Roozenboom et al. 2009; Bakhuys-Roozenboom et al. 2007]. Tussen 2000 en 2004 nam het percentage op niet-reguliere tijden werkende werknemers sterk toe (zie Figuur 4). Het werken op niet-reguliere tijden houdt overigens niet in dat men overwerkt na werktijd.

Het percentage werken op niet-reguliere tijden loopt op van 27% in 2000 naar 37% in 2002 en 40% in 2004. Mogelijk wordt deze toename verklaard doordat men in loop der jaren steeds meer thuis is gaan werken (zie hoofdstuk 5). Het aantal telewerkers verdubbelde bijna van 2000 tot 2004. Meer mensen kunnen de werktijd dus aanpassen aan de thuissituatie. Mensen met veel huishoudelijke taken overdag werken bijvoorbeeld relatief vaker 's avonds [Smulders 2002].

Het werken op niet-reguliere tijden komt vooral veel voor in de laagste leeftijdsgroep (van 20 tot 24 jaar). De krapte op de arbeidsmarkt in deze periode is mogelijk de verklaring van deze toename. Volgens CBS cijfers [CBS 2004] steeg het werkloosheidspercentage onder jongeren van 7,4% in 2001 naar 13,5% in 2004). Jongeren zijn in deze periode vaker gaan werken in warenhuizen, supermarkten en horeca, waar roosters op niet-reguliere tijden relatief veel voorkomt [Smulders 2002]. Er is weinig verschil tussen mannen en vrouwen en de groep 'hoogste inkomen' werkt minder vaak op niet-reguliere tijden. In paragraaf 4.4 t/m 4.6 worden nog enkele voorbeelden besproken van groepen met afwijkende werktijden en mogelijk een hogere herstelbehoefte als

gevolg. De gezondheidseffecten van onvoldoende herstel worden beschreven in hoofdstuk 6.

#### **5.4 Bijzondere diensten (BAC-diensten)**

De volgende bijzondere diensten – afgekort tot BAC-diensten – worden onderscheiden: 'Bereikbaarheidsdienst', 'Aanwezigheidsdienst' en 'Consignatiedienst'.

##### *5.4.1 Bereikbaarheidsdienst (komt alleen in de zorgsector voor)*

De omstandigheid dat een werknemer – buiten de vastgestelde werktijd – beschikbaar moet zijn om op oproep zo spoedig mogelijk arbeid te verrichten.

##### *5.4.2 Aanwezigheidsdienst ('on-call')*

Een aanwezigheidsdienst is een dienst waar de werknemer beschikbaar moet zijn om op oproep zo spoedig mogelijk arbeid te verrichten en tevens op het werk aanwezig moet zijn. Zo'n aanwezigheidsverplichting op de werkplek wordt gezien als werktijd; ook de tijd waarop de werknemer "wacht" en geen arbeid verricht. Aanwezigheidsdiensten komen vooral voor in de zorgsector en bij de brandweer en worden ook wel slaapdiensten, wachtdiensten, beschikbaarheidsdiensten of piketdiensten genoemd.

##### *5.4.3 Consignatiedienst*

Het bereikbaar zijn van een werknemer tussen twee opeenvolgende diensten of tijdens een pauze om uitsluitend bij onvoorziene omstandigheden op oproep zo spoedig mogelijk arbeid te verrichten; de werknemer is tijdens de dienst niet aanwezig op zijn werk.

Indien er veel gebruikgemaakt wordt van aanwezigheidsdiensten, consignatie- of bereikbaarheidsdiensten en er ook nog eens veel arbeid verricht wordt tijdens deze diensten wordt het lastig om na te gaan of de daadwerkelijk gewerkte uren en rusttijden nog wel voldoen aan de ATW.

BAC-diensten (kunnen) verminderen de mogelijkheden voor goed herstel, omdat de werknemer dan in zijn/haar vrije tijd bepaalde verplichtingen jegens werkgever heeft (geen alcohol drinken, bereikbaar zijn of zich ophouden op een bepaalde locatie).

Het NIVEL onderzocht in opdracht van de Dienst Justitiële Inrichtingen (DJI) de werkbelasting van de verpleegkundigen en geneeskundigen in de medische diensten in penitentiaire inrichtingen [Te Brake et al. 2005], mede naar aanleiding van signalen van verpleegkundig personeel en geneeskundigen over de werkdruk. Opvallend in dit rapport is de belasting die gemeld wordt over de bereikbaarheids- en beschikbaarheidsdiensten, die onder te verdelen zijn in de bereikbaarheid en beschikbaarheid tijdens kantooruren (8.00 – 17.00 uur) en de Avond-, Nacht- en Weekenddiensten (ANW). Het blijkt dat veel penitentiair geneeskundigen die 24 uurszorg (samen met collega's) verzorgen. De belasting van de bereikbaarheid en beschikbaarheid is een subjectieve belasting: "Men moet bereikbaar zijn". Citaat uit van een penitentiaire geneeskundige:

*"Een bereikbaarheidsdienst betekent dat je dan niet ver weg kan van de penitentiaire inrichting. Je kunt geen alcohol drinken, niet naar het theater gaan en het heeft veel invloed op het privé leven. Er zijn gemiddeld 2 telefoontjes per dag van een verpleegkundige. Maar die telefoontjes zijn niet belastend. Het moment dat je bezig bent met eigen privé zaken of andere geneeskundige activiteiten en er wordt gebeld door DJI over een spoedcliënt dan is dit erg stressvol."*

Als je echter de mensen persoonlijk over bereikbaarheidsdienst spreekt blijkt dat ze 's nachts met een pieper thuis op het nachtkastje onrustig slapen.

Arora et al. [Aora et al. 2008] onderzochten de slaapkwaliteit van artsen in opleiding in de VS tijdens aanwezigheidsdiensten en vonden dat de gemiddelde slaapduur tijdens de dienst 2,8 uur was en de gemiddelde duur van de shift 29.9 uur. Het meeste slaapgebrek en de langste duur van de shift was op normale dagen van de week en in het begin van het academische jaar.

Een studie uit 2004 [Nicol en Botterill 2004] geeft een overzicht van verschillende onderzoeken, die aantonen dat bereikbaarheidsdiensten een negatief effect hebben op de slaapkwaliteit, slaapduur, geestelijke gezondheid en welzijn. Treinmachinisten in de VS (N = 198) [Pilcher en Coplen 2000] hadden 'on-call' meer slaapproblemen (inslapen en doorslapen) dan wanneer zij niet 'on-call' waren. Ook werd bij hen vastgesteld dat de slaapduur korter was indien men na de shift thuis sliep dan wanneer men 'uit huis' sliep (de machinisten kunnen namelijk na hun shift 'uit huis' op locatie slapen). Een tweede studie onder 35 van weefseltransplantatiecoördinatoren [Smithers 2011] gaf aan dat zij 'on-call' meer problemen hadden om de slaap te vatten. Verschillende studies wijzen op een relatie tussen een of meer malen nachtwerk 'on-call' per week en angst of depressiviteit [Chambers en Campbell 1996; Chambers en Belcher 2011; Appleton et al. 1998].

Merk op, dat slechts een beperkt aantal beroepen (vooral artsen en verplegend personeel) goed onderzocht zijn en dat de Amerikaanse studies niet altijd representatief zijn voor de Nederlandse situatie.

## 5.5 Dubbele baan

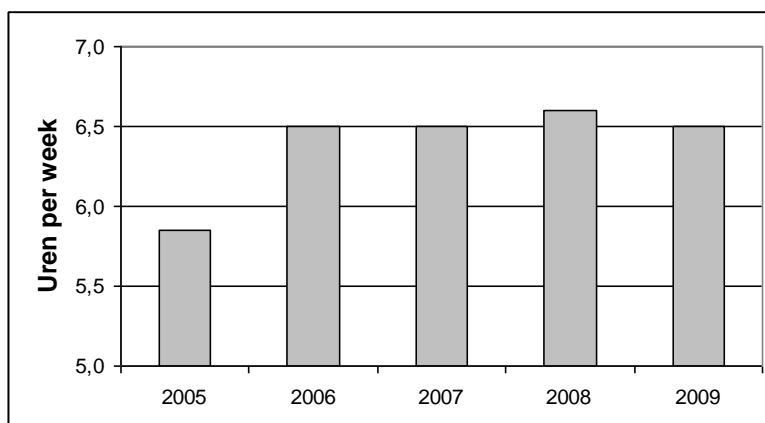
Het is evident dat het herstel ernstig verstoord wordt als de werknemer in de rustperiode (neven-) werkzaamheden verricht. Hoe vaak dit voorkomt is niet bekend, hoewel prevalenties van 20% worden genoemd. Overigens hebben werkende ouders met een zorgtaak feitelijk een dubbele baan.

## 5.6 Overwerk

Volgens CBS gegevens werkte 37% van de Nederlandse werknemers in 2004 regelmatig over [Beckers en Siemann 2005]. Overwerk komt het meeste voor onder werknemers tussen de 25 en 45 jaar, vooral omdat zij extra geld willen verdienen. Mannen werken vaker over dan vrouwen en vrouwen krijgen de extra uren relatief vaker gecompenseerd in tijd dan mannen. Overwerken komt vaker voor bij hoogopgeleide werknemers dan laag- en middelbaar opgeleide werknemers en hoogopgeleiden doen dit vaker onbetaald. In de regel worden werknemers gecompenseerd in geld; de gezondheids- en welzijnszorg is de enige sector waar overwerk meestal wordt gecompenseerd in de vorm van tijd. Bijna een derde van het overwerk is overigens onbetaald. In het onderwijs, de zakelijke dienstverlening en bij financiële instellingen wordt relatief veel onbetaald overwerk verricht.

Uit de nieuwste cijfers van het CBS [CBS 2010b] blijkt dat in 2010 38% van de Nederlandse werknemers regelmatig overwerkte. Bij 36% van deze mensen ging het om onbetaald overwerk. Zij ontvingen noch een vergoeding in geld, noch in tijd. Dat aandeel is al een aantal jaren nauwelijks gewijzigd. Ook tijdens de economische crisis is het niet gedaald. Wel is het aantal uren overwerk in 2009 licht afgenomen (zie Figuur 5). Het aandeel werknemers dat onbetaald overwerk verricht, is in 2009 iets toegenomen, zo meldt het CBS. Uit de overwerkmonitor van 2009 van FNV Bondgenoten bleek 67% van de overwerkers bang voor de negatieve gevolgen als ze overwerk weigeren.

In het NEA-onderzoek is volgens 40,6% van de ondervraagden actie tegen verlaging van de werkdruk nodig, maar zijn de maatregelen onvoldoende of nog niet genomen. Het aantal uren overwerk is 5,66 uren per week (man 7,26 uur; vrouw 3,83 uur). Gecorrigeerd voor extreme waarden is dit 3,38 uur per week. Bij 26,6% (man 31,7%; vrouw 20,9%) is het overwerk structureel (meer dan contractueel is vastgelegd) en bij 48,3% wordt dit overwerk niet uitbetaald.



Figuur 5. Overuren door werknemers met regelmatig overwerk naar arbeidsduur, 2005-2009 [CBS 2010b].

Van de werknemers werkt 29,8% regelmatig en 25,4% soms in het weekend [Koppes et al. 2011]. Uit de gegevens TNO Arbeidssituatie Survey van 2000 en 2004 [Bakhuys-Rozenboom et al. 2007] blijkt dat werknemers vooral overwerken als zij veel belang hechten aan hun werk, wanneer zij te maken hebben met een hoge werkdruk en veel gebruikmaken van de mobiele telefoon, wanneer er sprake is van onderlinge rivaliteit op het werk en wanneer werknemers in hun normale werktijd thuis werk verrichten.

Overwerkers werken dus niet alleen op afwijkende werktijden, maar ook langer dan reguliere werknemers. Het behoeft geen betoog dat de vrije tijd en dus de rust en het herstel in gedrang komt indien de werknemer geregeld overwerkt. Grondige studies over deze problematiek zijn in de literatuur niet beschreven, hoewel bekend is dat stress- [Burke 2000; Mudrack en Naughton 2001] en gezondheidsklachten [McMillan et al. 2001], zoals burn-out gerelateerd zijn aan overmatige belasting van de werknemer. De belangrijkste reden is dat overwerkers onvoldoende gelegenheid hebben om te herstellen van hun inspanningen [Meijman en Mulder 1998]. De gezondheidseffecten van onvoldoende herstel worden beschreven in hoofdstuk 6.

## 5.7 Persoonlijke factoren en effect op herstel

### 5.7.1 Leeftijd

Bij hogere leeftijd neemt de herstelbehoefte toe, omdat de oudere werknemer minder snel fysiek (en soms ook mentaal) herstelt. Tabel 1 laat zien dat de arbeidsparticipatie vanaf 50 jaar begint af te nemen en vanaf het 55 jaar zeer sterk terugloopt. Boven de 55 is de arbeidsparticipatie zeer laag.

De arbeidsparticipatie begint af te nemen vanaf het 50ste jaar en vanaf de leeftijd van 55 jaar loopt de participatie zeer sterk terug en wordt boven de 60 jaar zeer laag. Sluiter en Frings-Dresen [Sluiter en Frings-Dresen 2004] citeren een Europees onderzoek van Molinié [Molinié 2003], waaruit blijkt dat het aantal ploegendienst en nachtwerkers afneemt met de leeftijd. Werkt 20-25% nog in ploegendienst op een leeftijd tussen de 25 en 44 jaar; boven de 55 jaar is dit nog maar 10-12%.

Tabel 1. Arbeidsparticipatie naar leeftijd in 2010.

Leeftijd	Arbeidsparticipatie (netto)
15 – 25 jaar	37,7%
25 – 35 jaar	83,5%
35 – 45 jaar	82,6%
45 – 55 jaar	78,7%
55 – 65 jaar	48,7%
Totaal	67,1%

Bron: CBS [CBS 2010a].

Deze afname wordt deels verklaard door cao-regelingen, waarin opgenomen is dat medewerkers boven een bepaalde leeftijd zijn vrijgesteld van ploegendienstwerk. Anderzijds is het aannemelijk dat alle werknemers met gezondheidsklachten uit het arbeidsproces (moeten) stappen of kiezen om niet langer in ploegendienst te werken.

Gerekend vanaf 1996 loopt de netto arbeidsparticipatie van 50- tot 65-jarigen in Nederland op van 40% naar 55% (2008). De gemiddelde leeftijd waarop werknemers in 2007 met pensioen gingen, was 62 jaar. Bijna acht op de tien werknemers gingen vòòr hun 65<sup>ste</sup> met pensioen. Hoewel werkende ouderen in toenemende mate aangeven langer te willen werken, zeggen nog steeds ruim zes op de tien niet tot hun 65<sup>ste</sup> levensjaar te willen doorwerken [Otten et al. 2010]. Uit de NEA-enquete blijkt dat 14,3% (man 17,6%; vrouw 10,5%) van de werknemers na het 65e levensjaar werkzaam wil blijven; 53,2% (man 53,0%; vrouw 53,5%) wil dit niet. Opmerkelijk is echter, dat 60,6% (man 63,3%; vrouw 55,3%) van de werkwilligen zich na het 65<sup>ste</sup> levensjaar daartoe alleen in staat voelen als zij minder uren of dagen per week mogen werken [Koppes et al. 2011].

Een klein maar groeiend percentage van de mannen in leeftijd van 65 tot en met 74 jaar is op de arbeidsmarkt actief. De werkende 65-plussers bestaan uit enerzijds laagopgeleiden en middelbaaropgeleiden die veel uren maken en anderzijds hoogopgeleiden die relatief weinig uren maken. Wellicht is intrinsieke motivatie de voornaamste drijfveer bij hoogopgeleiden. Op basis van het stijgende opleidingsniveau van mannen en vrouwen en de stijgende arbeidsparticipatie van vrouwen mag verwacht worden, dat de bereidheid van werknemers om na de 65ste verjaardag door te werken in de toekomst verder zal toenemen [Monden 2008].

Volgens CBS gegevens uit 2011 [CBS 2011] gaan steeds minder werknemers vòòr hun 60<sup>ste</sup> met pensioen. Vorig jaar was 6% van de werknemers die met pensioen gingen jonger dan 60 jaar. In 2007 was dat nog ruim een kwart. Het aandeel werknemers dat 65 jaar of ouder is op het moment van pensionering neemt de laatste jaren flink toe; van 16% in 2006 naar 27% in 2010. In 2010 werkten nog 141.000 65-plussers. De gemiddelde leeftijd waarop werknemers met pensioen gaan stijgt de laatste jaren. In 2009 was dit 62,7 jaar; in 2010 63,1 jaar (tussen 2000 en 2007 stopten mensen op hun 61<sup>ste</sup> met werken). De pensioenleeftijd steeg in alle bedrijfstakken. De verlenging van de arbeidsduur als gevolg van de verhoging van de pensioenleeftijd is mede ingegeven door recente ontwikkelingen op het pensioenfront en afspraken in het regeerakkoord. Terwijl de werkelijke effecten van ploegendienst bij oudere werknemers afhankelijk kan zijn van bepaalde individuele en sociale omstandigheden, zijn er goede redenen om ploegendienstwerk, vooral in combinatie met nachtarbeid, af

te raden voor werknemers ouder dan 50 jaar. Dit wordt ingegeven door de vele publicaties over de negatieve effecten van de lange werktijden op de veiligheid en de gezondheid van de werknemer en op zijn familie en persoonlijke / sociale leven [Spurgeon 2003].

Hoe ouder de mens, hoe meer bevattelijk voor ziektes, doordat lichamelijke veranderingen optreden in het ademhalingsstelsel, bewegingsapparaat en het cardiovasculaire systeem (zie het overzichtsartikel van Nauta et al. [Nauta et al. 2004]). Oudere mensen (vanaf 50 jaar) hebben een grotere herstelbehoefte dan jongeren, omdat zij na een dag (hard) werken langer moeten rusten. Schuring et al. [Schuring et al. 2003] stellen dat herstel van vermoeidheid na onregelmatig werk afhangt van de duur van de dienst, de lengte van de rustperiode, wanneer de rust genomen wordt en of de rustperiode een aaneengesloten periode is. Oudere mensen zijn minder flexibel inzake het om kunnen gaan ('coping') met verstoringen [Härmä en Kandolin 2001]. In vergelijking met dagwerkers worden bij ploegendienstmedewerkers de gezondheid en inzetbaarheid op hogere leeftijd minder (verlaagde 'work ability index') [Costa en Sartori 2007].

Ten slotte is 'coping' bij oudere werknemers van belang. 'Coping' is het vermogen van mensen om goed en gebalanceerd om te kunnen gaan met bepaalde arbeidsomstandigheden, zoals conflicten tussen werk en privé en spanningen vanuit de omgeving. Oudere werknemers hebben vaak betere copingstrategieën ontwikkeld dan jongere werknemers en zij compenseren hiermee hun lagere flexibiliteit in het aanpassen aan circadiaan ritme verstoringen.

### 5.7.2 *Ochtend- en avondtype*

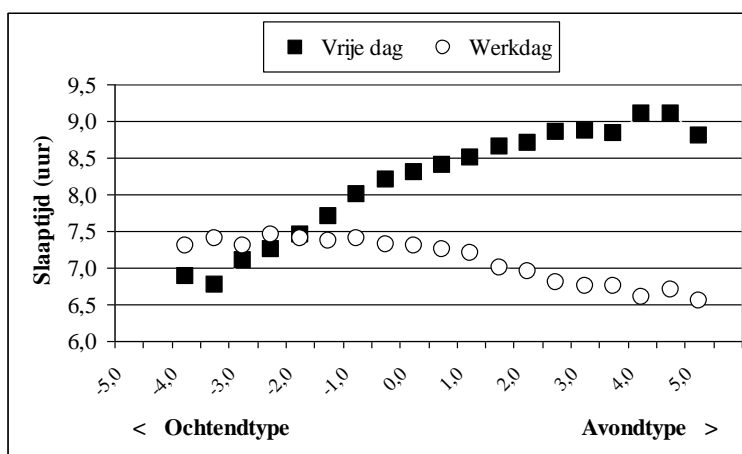
De biologische ritmiek – de 24-uursmodulatie van fysiologische en mentale processen onder invloed van de biologische klok – is niet bij eenieder gelijk maar verschilt in zowel fase als amplitude. Met andere woorden: er zijn mensen die vooral de eerste helft van de dag actief zijn en relatief vroeg slaperig worden en gaan slapen en er zijn mensen die voornamelijk de tweede helft van de dag pas op gang komen en relatief laat naar bed gaan. Deze twee kenmerken worden ook wel aangeduid als 'ochtendtype' en 'avondtype'. De mate waarin de gehele bevolking voldoet aan deze typering is redelijk normaal verdeeld: het merendeel van ons bestaat uit matig ochtendtype, geen van beide of matig avondtype, maar ook extreme ochtend- en avondtypen komen voor. Deze typering wordt voor een groot deel veroorzaakt door genetische variaties in de klokgenen [Archer et al. 2003; Toh et al. 2001; Vink et al. 2001], omgevingsfactoren en de leeftijd [Carskadon et al. 1999; Dijk et al. 2000; Duffy en Czeisler 2002; Park et al. 2002; Rönneberg et al. 2003]. Gezien de laatstgenoemde factor voltrekt het volgende patroon zich met het verstrijken van de jaren: kinderen behoren in de regel tot de vroege chronotypes, maar worden naarmate ze ouder worden steeds meer late types (met een maximum op een leeftijd van 20 tot 30 jaar). Bij nog hogere leeftijd (ouder dan 30-40 jaar) worden zij weer een vroeg type (nog 'vroeger' dan zij als kind waren). Bij vrouwen treedt deze verschuiving wat eerder op dan bij mannen.

De normale werkschema's die vroeg op de dag beginnen sluiten het beste aan op de slaap/waaktijden van de vroege chronotypes; hoewel de late chronotypes in de meerderheid zijn. Het late inslapen (dat door de endogene klok wordt gecontroleerd) gecombineerd met (te) vroeg wakker worden (die door de externe en de sociale klok wordt gecontroleerd) leidt derhalve bij late chronotypes tijdens de werkweek tot een opbouw (accumulatie) van slaapttekort [Gianotti et al. 2002; Rönneberg et al. 2003; Taillard et al. 2003]. Late chronotypes melden vaker een slechtere slaaphygiëne en vermoeidheid op de



dag dan vroeg chronotypes [Gianotti et al. 2002; Taillard et al. 2003; Volk et al. 1994]. Verscheidene studies hebben een verband tussen chronotype en psychologisch welzijn getoond. Zo hebben bijvoorbeeld de late types vaker psychologische en psychosomatische problemen dan vroege types [Gianotti et al. 2002; Mecacci en Rocchetti 1998]. Ten slotte toont een onderzoek onder 55.000 mensen aan dat de lengte van de slaap (slaapduur) sterk afhangt van het chronotype [Rönneberg et al. 2007]. De resultaten van Wittmann et al. [Wittmann et al. 2006] suggereren dat de werk- (en school-) schema's, daar waar mogelijk, aangepast zouden moeten worden aan het chronotype en dat werktijden flexibeler en beter toegesneden moeten worden op de verschillende chronotypes [Petru et al. 2005].

Vooraf jongere werknemers geven aan dat zij avondmensen zijn. Van de 2.526 Nieuw-Zeelandse ploegdienstmedewerkers (leeftijd 30 tot 49 jaar) die onderzocht werden aan de hand van vragenlijsten (56% respons) antwoordden de deelnemers van 30 tot 34 jaar oud, dat zij zeker een avondtype (laat chronotype) waren met een Odd Ratio (OR) van 1.59,  $p < 0.05$  en minder waarschijnlijk een ochtendtype (matig ochtendtype, OR = 0.59,  $p < 0.01$ , of absoluut zeker ochtendtype, OR = 0.59,  $p < 0.05$ ) vergeleken met de respondenten in de leeftijden 45 tot 49 jaar. Werkroosters waren ook belangrijke voorspellers van chronotype, met nachtarbeiders die eerder tot het avondtype behoorden (OR = 1.49,  $p = 0.05$ ).



Figuur 6. Slaaptijd bij ochtend- en avondmensen op werkdagen en vrije dagen [Rönneberg et al. 2007].

Avondtypes melden in vergelijking met ochtendtypes 2,5 keer vaker een slechte of redelijke algemene gezondheid ( $p < 0.01$ ). Bijvoorbeeld, bij verpleegsters in wisseldienst, blijkt ochtend-avond type de sterkste voorspeller van slaapkwaliteit te zijn, terwijl het rooster of de verschuiving in het rooster niet of minder belangrijk was. De resultaten werden gecontroleerd voor leeftijd. Hogere leeftijd en langer in de verzorging verminderden beduidend het risico van slechtere slaapkwaliteit. Avondtypes in wisseldienst hadden een hoger risico van slechte slaapkwaliteit dan ochtendtypes [Chung et al. 2009].

Het is tenslotte van belang te beseffen, dat het "ochtend-avondmens" type een stabiel kenmerk is, gebaseerd op endogene factoren en grotendeels onafhankelijk is van ras, geslacht en sociaaleconomische positie [Paine et al. 2006]. De sociale jetlag, waarbij het sociale ritme (bijvoorbeeld school en het werk) niet altijd in de pas loopt met het individuele slaapritme is duidelijk gerelateerd aan het chronotype. Bij de late chronotypes zijn de verschillen in slaaptiming tussen werk en vrije dagen het grootst en leiden op het werkdagen

tot een aanzienlijke tijdens de werkweek opgebouwde slaapschuld die zij vervolgens weer op vrije dagen (in het weekend) compenseren. De discrepantie tussen het werk en vrije dagen, tussen sociale en biologische tijd, kan als 'sociale jetlag' worden beschreven.

De sociale Jetlag is het meest uitgesproken in late types, die vroeg moeten opstaan zonder hun tijd van inslapen te kunnen vervroegen. Sociale jetlag is het kleinst in chronotypes die op werkdagen even lang slapen als op vrije dagen (zie Figuur 6). Tijdens de vakantie slapen mensen langer dan normaal, omdat ze volgende dag niet vroeg op hoeven. Het einde van de vakantie wordt vaak gevolgd door sociale jetlag, een periode van twee weken van onregelmatig slapen en vermoeidheid. Symptomen van een sociale jetlag zijn maagzuur, verlies van eetlust, concentratieproblemen, geheugenproblemen, onhandigheid, zich niet lekker voelen, gebrek aan energie, moeheid en geprikkeldheid.

Opmerking: Er bestaat een groot verschil tussen de transmeridiane en de sociale jetlag. Terwijl de transmeridiane jetlag van voorbijgaande aard is en relatief weinig mensen treft, is de sociale jetlag chronisch van aard en treft het de meerderheid van de bevolking. Sociale jetlag kan slechts door ingrijpende veranderingen in de organisatie van de maatschappij worden verbeterd.

### 5.7.3 *Werkverslaving*

5% van de Nederlanders is workaholic en het aantal werkverslaafden groeit door de digitalisering en de 24 uurseconomie [Lubbers 2010]. Dit blijkt uit onderzoek van de Universiteit van Utrecht. Workaholics zijn altijd bezig. Ze voelen zich schuldig als ze niet aan het werken zijn en worden er gestrest van. Ook tijdens hun vakantie of tijdens het weekend zijn ze altijd iets aan het doen. De twee belangrijkste kenmerken van werkverslaving zijn de continue rusteloosheid op het moment dat er niet gewerkt wordt en het schuldig voelen als men even met iets anders bezig is. Vandaar dat de workaholic liefst overall en altijd, ook in zijn vrije tijd en in het weekend, zijn iPhone of BlackBerry checkt op berichten, e-mails of telefoontjes. Door het gemak van de smartphone is het niet moeilijk om aan die neiging toe te geven. Als ze over zo'n telefoon beschikken, kunnen medewerkers ook het gevoel hebben dat de werkgever dat van hen verwacht.

Medewerkers die regelmatig op zaterdagavond of zondagmiddag een mail sturen of om 's avonds nog een berichtje versturen, bevinden zich in de gevarezone. De andere drie kenmerken van werkverslaafden zijn perfectionisme, tijdnood en "getrouwd zijn" met het kantoor. Uit onderzoek van de Universiteit van Carolina blijkt dat huwelijken waarbij een van de partners een workaholic is, tweemaal vaker op de klippen lopen. Omdat dit en andere privéproblemen en gezondheidsrisico's ('burn-out') te verwachten zijn dient werkverslaving aangepakt te worden met voorlichting en betere onderlinge communicatie en management: (1) overvraag de persoon niet, (2) bouw in het personeelsbeleid een gezonde werk-privébalans in én (3) maak het probleem bespreekbaar (een verwijzing naar de bedrijfsarts is een goede optie). Voor gezondheidsschade als gevolg van overwerken (zie paragraaf 6.1).

### 5.7.4 *Mantelzorg*

Mantelzorgers hebben een extra taak in het leven, die de rustperiode verkort en in kwantitatieve zin verstoort. De "mantelzorger" is "*de natuurlijke persoon die vanuit een sociale en emotionele band één of meer personen met verminderd zelfzorgvermogen, niet beroepshalve maar meer dan occasioneel, helpt en ondersteunt in het dagelijkse leven.*"

In 2007 zorgden ruim 450.000 werknemers langer dan 2 weken voor een (ernstig) zieke of hulpbehoevende partner, ouder of kind in het huishouden.

Ongeveer hetzelfde aantal werknemers verleende mantelzorg die korter dan twee weken duurde. Deze aantallen zijn nagenoeg hetzelfde als in 2005 (CBS). In 2009 was de totale zorgomvang (perioden x aantal werknemers) gestegen naar 532.000 werknemers, waarvan iets meer vrouwen (53%) dan mannen betrokken waren. Van deze 532.000 werknemers had 64% geen behoefte om verlof op te nemen, terwijl 20% wel de behoefte had, maar dit om verschillende redenen niet nam. De redenen waren: "Financieel niet haalbaar" (2%), "Werk liet het niet toe" (8%), "Was niet bekend met regelingen" (2%) of "Had te weinig verlof" (1%).

Nederlandse cijfers [Oudijk et al. 2010] geven aan dat 77% van alle 18-65 jarigen een betaalde baan heeft van minstens een uur per week; bij de mantelzorgers is dit 71%. Dit verschil komt doordat veel mantelzorgers tussen de 55 en 65 jaar zijn en een deel van hen niet (meer) werkt. Mannelijke mantelzorgers hebben vaker betaald werk (80%) dan vrouwelijke mantelzorgers (66%). Werkende vrouwen die mantelzorg geven, hebben iets minder vaak een baan van minimaal 28 uur (45%) dan werkende vrouwen zonder mantelzorgtaak (50%).

Belgische cijfers zijn vergelijkbaar met de Nederlandse. Deze groep staat geregistreerd als mantelzorgers indien ze meerderjarig zijn en geen beroepsmatige, medische hulp en diensten verstrekken aan een zorgbehoevende. Daarnaast moeten zij intensief voor een zwaar zorgbehoevende persoon zorgen (minimum 3 dagen per week). In de enquête "Mantelzorg in Vlaanderen" [CBGS 2003] werden de mantelzorgers mondeling geïnterviewd aan de hand van een uitgebreide vragenlijst. Uit deze enquête komt het volgende profiel van de mantelzorger naar voren:

- De gemiddelde leeftijd van de mantelzorger 57 jaar. De vrouwen zijn gemiddeld 53 jaar, de mannen gemiddeld 62 jaar. jonge, mannelijke mantelzorgers zijn moeilijk te vinden.
- 64% is 5 jaar of langer mantelzorger, 74% is mantelzorger uit vrije wil en 63% is vrouw.
- Mantelzorgers zijn laaggeschoold; 30% heeft geen diploma of enkel lager onderwijs voltooid, nog 1/3 heeft middelbaar voortgezet onderwijs gevolgd en 14% hoger onderwijs.
- 2/3 van de mantelzorgers hebben geen dienstbetrekking. De helft is gepensioneerd (vooral de mannen), 30% is huisvrouw en 10% werkloos of invalide. Men stopt niet altijd volledig met werken, de arbeidstijd wordt wel verminderd om voor de zorgbehoevende te zorgen. Vrouwen geven wel sneller hun baan op om in te staan voor de verzorging.

Een mantelzorger zorgt gemiddeld 260 uur per maand voor een zorgbehoevende. 60% zorgt dag en nacht voor de zorgbehoevende, 24% elke dag en 11% een aantal keer per week. Het eigen sociale leven, huishouden, relatie partnerkinderen en het financiële- en professionele leven lijdt hieronder en de helft van de mantelzorgers ervaart hierdoor psychische en fysieke belasting. In 2001 voelden tussen de 150.000 en 200.000 mantelzorgers zich zeer zwaar belast of overbelast. Tussen 2001 en 2005 is het aantal steunpunten voor mantelzorg en voor vrijwillige huishulp gegroeid van 80 naar ongeveer 200. In 2004 maakten 120.000 helpers gebruik van de diensten van een steunpunt [RIVM 2005]. Uit verschillende recente studies blijkt dat de zorg voor een zorgvrager de mantelzorger zwaar kan belasten. Het dagelijks instaan en zorgen voor een zorgbehoevende persoon wordt door 6 op 10 mantelzorgers als een fysieke en psychische belasting ervaren. Lichaam en/of geest gaan negatieve symptomen vertonen als de mantelzorger teveel van zichzelf vraagt. Wat betekent overbelasting nu en wat zijn de oorzaken van overbelasting? Intensieve zorgverlening leidt tot een hoge belasting van de mantelzorger [De

Boer et al. 2009]. Zo voelt 20% van de mantelzorgers zich uitgeblust door de mantelzorg aan een ouder [de Koker 2005]. Vooral vanwege de stress die mantelzorg veroorzaakt, valt mantelzorg moeilijk te combineren met het eigen huishouden en/of een professionele beroepsactiviteit. Mantelzorg wordt in de regel tussen werkgever en werknemer in de arbeidsvoorwaarden geregeld.

### **Samenvatting**

Verschillende specifieke persoonskenmerken of werkfactoren beïnvloeden het herstel. Avondtypes melden 2,5 keer vaker een slechtere algemene gezondheid dan ochtendtypes. Oudere werknemers zijn vaker ziek of vermoeid. Het werken thuis in de avonden, weekend of vakantie verstoort de thuis-werk-balans. Hierdoor en door overige privéomstandigheden, zoals huishoudelijke verplichtingen, kinderopvang, ruzie met familieleden en niet-werkgerelateerde ergernissen ('gedoe') slaapt men slechter waardoor de werkhouding en -prestatie negatief beïnvloed wordt. Ook de werkstress is hier van belang. De werk gerelateerde vermoeidheid en daardoor de mate van benodigd herstel hangt voorts af van het uitgeoefende beroep en het werkeisen, zoals beslissingsmacht, 'break' controle / autonomie, en emotionele en fysieke eisen.

Door de vergrijzing is het aantal mantelzorgers in Nederland toegenomen tot een half miljoen werknemers. De meeste mantelzorgers zijn relatief oud (tussen de 55 en 65 jaar) en 63% is vrouw. De helft van de mantelzorgers heeft last van overmatige psychische en fysieke stress. In 2004 was het percentage werkenden op niet-reguliere tijden 40%. Daarnaast heeft men in bepaalde beroepen te maken met bijzondere diensten, die het herstel negatief beïnvloeden. Men slaapt 'beroerd' en de slaapduur is korter dan wanneer men gewoon thuis slaapt. Ten slotte wordt de slaaptijd verkort door overwerken (in 2010 werkte 38% regelmatig over) en werkverslaving (5% van de Nederlanders is workaholic).



## 6 Werk-thuis- en thuis-werk-interferentie

Het niet goed kunnen combineren van werk en privéverplichtingen leidt tot zorgen en spanningen, verhoogt de rustbehoefte en vermindert de mogelijkheden om te ontspannen.

Door socio-demografische en maatschappelijke veranderingen in de laatste 20-30 jaar steeg de werkbelasting en druk op de tijdsplanning en vervaagde de werk-privé balans. De veranderingen zijn:

- Emancipatie waardoor er meer tweeverdieners zijn en de zorg voor kinderen over beide ouders verdeeld worden
- Toename van de werkbelasting (arbeidsproductiviteit)
- Toename van de vergrijzing en daarmee de zorg voor ouderen (ouders)
- Een internetverbinding maakt thuis en op vakantie zakelijk e-mail verkeer mogelijk.

Door deze veranderingen zijn werknemers taakcombineerders met veel verantwoordelijkheden geworden (betaald werk, huishouden, zorg, opvoeding, vrijwilligerswerk, ontspanning). Door de mix en de stapeling van werk- en privétaken vervaagt de scheiding tussen werk en privé. Een duidelijk voorbeeld van deze vervaging zie je bij een groeiende groep Nederlanders, die graag hun laptop met werk meeneemt op vakantie. Zij kunnen dit goed combineren met privé en vinden het werk leuk. Mensen, die regelmatig thuis werken en/of thuis overwerken, mailen en bellen ook van huis uit naar het werk. Andere mensen

De hier gebruikte termen 'flexibel werken' en 'flexwerkers' hebben geen relatie met flexwerk, maar hebben hier alleen betrekking op de nieuwe werkvormen, waarbij de werknemer deels thuis werkt en in voorkomende gevallen het werk meer zelf kan indelen.

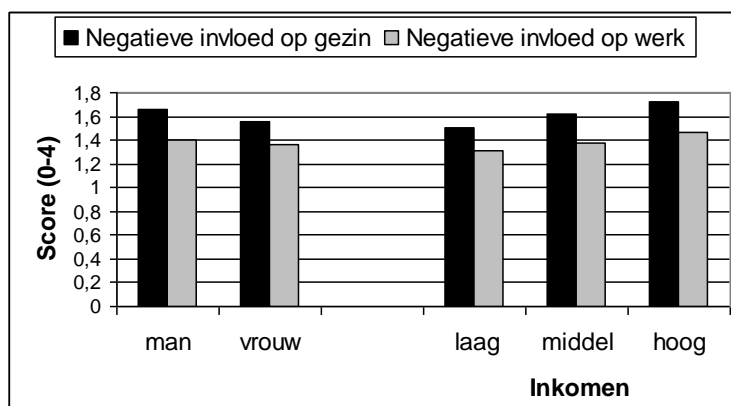
De verschillende vormen van flexwerken die hier worden besproken (HNW, telewerken, zelfroosteren, thuiswerken) verschillen in uitvoering, maar hebben met elkaar gemeen dat een deel van de werkzaamheden thuis worden verricht. De hier beschreven studies betreffen telkens een specifieke vorm van flexwerken.

proberen werk en privé nog strikt te scheiden; zij zien werk als een zakelijke afspraak. Zij voelen echter wel de druk en proberen vlak voor vertrek het werk nog weg te werken.

### 6.1 Probleemstelling

De combinatie van betaald werk en andere verantwoordelijkheden levert bij steeds meer mensen (ruim de helft van de mensen van 20-65 jaar) tijdsknelpunten op. Men voelt zich meermaals per maand gejaagd, waarvan de helft zelfs wekelijks [Van den Broek en Breedveld 2006; Cloin en Souren 2009]. De meeste mensen werken overdag, wanneer veel zaken geregeld moeten worden, omdat dan de meeste voorzieningen open zijn. Volgens een gangbare definitie is iemand een 'taakcombineerder' als hij of zij per week minstens 12 uur besteedt aan betaald werk en daarnaast 12 uur of meer aan zorg en/of huishouden [Van den Broek en Breedveld 2006; Cloin en Souren 2009]. Bij hantering van deze definitie steeg het aandeel taakcombineerders onder

mannen en vrouwen van 20-65 jaar van 14% in 1975 tot 38% in 2005 [Van den Broek en Breedveld 2006].



*Figuur 7. Conflict tussen 'werk-thuis' en 'thuis-werk' in 2004. Gevraagd is: 'Mist of verwaarloost u familie- of gezinsactiviteiten door uw werk?' (Gezin) en 'Mist of verwaarloost u uw werkzaamheden door familie- en gezinsverantwoordelijkheden?' (Werk). 1 = nee, nooit; 4 = ja, zeer vaak [Bakhuys-Rozenboom et al. 2009].*

Door de accumulatie en mix van taken kunnen privéomstandigheden gaan interfereren met de werkhouding en -prestaties [Eby et al. 2005; Netemeyer et al. 2005; Charles et al. 2004]. Voorbeelden van zulke privéomstandigheden zijn familie- en huishoudelijke verplichtingen, het niet aan slaap toekomen, ruzie met familieleden en niet-werkgerelateerde ergernissen ('gedoe'). Door de interferentie wordt de scheiding tussen 'werk' en 'thuis' verstoord, wat weer een negatief effect heeft op het gezinsleven en het werk (zie Figuur 7).

Bij mannen heeft het werk een negatievere impact op hun gezinsleven dan bij vrouwen, komt de werk-privé-interferentie vaker voor bij hoger opgeleiden en treedt interferentie vooral op in de periode waarin de werknemer opgroeiende kinderen heeft [Van Hooff et al. 2010]. In het NEO-onderzoek van Koppes et al. geeft 50,8% (man 48,9%; 52,9% vrouw) van de werknemers aan, dat zij nooit familie- of gezinsactiviteiten door het werk mist of verwaarloost; 71,7% (man 69,7%; 74,0% vrouw) mist of verwaarloost nooit de werkzaamheden door familie- en gezinsverantwoordelijkheden [Koppes et al. 2011].

Werknemers met privé-werk-interferentie, dan wel vermoeide en met slaapttekort kampende werknemers, kunnen zich slechter op hun werk te concentreren, presteren suboptimaal, zijn minder waakzaam en alert [Van der Linden et al. 2005; Van Duinen et al. 2005] en beginnen al vermoeid aan een nieuwe werkdag [Winwood et al. 2006]. Ten slotte kunnen de ontstane potentiële conflicten tussen de thuis- en werksituatie leiden tot vermoeidheid en depressieve klachten [Van Hooff et al. 2005].

Door deze problemen en de moeite die het de werknemer kost om het werk goed te combineren met de privétaken ontstaat bij de werknemer een sterke wens om de werktijden beter af te stemmen op het privéleven (42%). Bijna de helft van de werkenden wil de huidige eigen arbeidsduur niet veranderen (48%) of wil minder werken (33%). Een deel wil echter wèl meer uren werken als zij hun werktijden beter op het privéleven af kunnen stemmen (39%), als zij (deels) thuis kunnen werken (33%) [Cloin et al. 2010].

## 6.2 Werkvormen met flexibiliteit

Mede om werknemers in de gelegenheid te stellen het werken beter te kunnen combineren met privétaken zijn werk- en bedrijfstijden de laatste 10 jaar geflexibiliseerd. De mogelijkheid om plaats- en tijdongebonden te werken hangt uiteraard nauw samen met de aard van de werkzaamheden van de werknemer.

De belangrijkste werkvormen met flexibiliteit (flexibel werken) zijn zelfroosteren, telewerken en Het Nieuwe Werk (HNW). HNW wordt in een aparte paragraaf beschreven (zie paragraaf 5.5). Andere vormen van flexibel werken zijn oproep- of bereikbaarheidsdiensten (consignatie) [EFILWC 2007]. Daarnaast zijn verlofregelingen (zorgverlof, pensioensparen) en tijdsparen ontwikkeld.

De Raad voor Werk en Inkomen (RWI) adviseerde onlangs onder meer om de mogelijkheden en vormen van flexibiliteit die binnen bedrijven en organisaties inpasbaar zijn zoveel mogelijk toe te passen en de bekendheid daarvan te vergroten. Hierbij gaat het bijvoorbeeld om aangepaste werktijden, thuiswerken, een variabel aantal uren per week werken of aanpassingen aan de inhoud van het werk. Verlofregelingen kunnen daaraan ondersteunend zijn [RWI 2010]. De uitvoering van een 'familie-vriendelijk' beleid (zoals flexibele werktijden) kan gunstig zijn voor het combineren van werk en ouderlijke zorg (zie bijvoorbeeld [Dijkers et al. 2007]).

## 6.3 Negatieve effecten van thuiswerken

Thuiswerken treedt op bij nieuwe werkvormen als HNW, telewerken en zelfroosteren. Door verruiming van de mogelijkheden om tijd- en plaatsongebonden te werken kunnen werk en privétaken inderdaad beter op elkaar afgestemd worden, maar er wordt uiteindelijk ook een situatie bereikt waarin alle tijd potentiële werktijd is geworden [SER 2011]. Naast de tijdsdruk, gejaagdheid en stress kan dit conflict tussen werk en privé leiden tot slecht herstel en oververmoeidheid. Op langere termijn brengt de vervaging van de werk-thuis verdeling met zich mee dat men 'nooit' meer vrij is en men vergeet te ontspannen (te rusten) en bedreigt het maken van lange uren de privé-werk verhouding [Harma 2006].

Flexibel werken wordt door de werknemers gewaardeerd, zodat de werkvreugde toeneemt, wat een positief effect heeft op de gezondheid. Flexibiliteit (flexibilisering van arbeid) heeft echter tot gevolg dat steeds meer werknemers op onregelmatige tijden buiten de normale werktijden gaan werken ('s avonds, en in het weekend). Flexwerkers werken ook regelmatig langer door (kan doorwerken), omdat hij/zij zich thuis niet gebonden acht aan de maximale aaneengesloten werktijd. Lange werktijden hebben een negatief effect op de lichamelijke en geestelijke gezondheid. Omdat lange werktijden in elke studie anders gedefinieerd zijn, en extremen met elkaar vergeleken worden, komt er geen eenduidig beeld naar voren over de lengte van werkweken en werkdagen die geen negatief effect hebben op de gezondheid. Voor een overzicht van onvoldoende herstel en de gezondheidseffecten, inclusief effecten van flexibel werken zie hoofdstuk 6 en [Van der Hulst 2003; Sparks et al. 1997; Taris et al. 2007].

## 6.4 Zelfroosteren

Hoewel zelfroosteren op zich geen factor van herstelbehoefte is, is het wel een concept dat leidt tot een lager ziekteverzuim. De laatste jaren neemt in Nederland het concept zelfroosteren toe. Zelfroosteren vereist een cultuuromslag in zowel het bedrijf als aan de cao-tafel; het aantal regels moet minder worden. Zelfroosteren betekent dat werknemers zelf bepalen wanneer ze werken, terwijl de werkgever slechts aangeeft hoeveel mensen minimaal en maximaal op een bepaald moment nodig zijn. Ook in Nederland is zelfroosteren



populair, want de productiviteit stijgt na invoering en het ziekteverzuim daalt. De KLM en NS experimenteren met zelfroosteren en bij NedTrain Randstad Regio Zuid werd in juni 2010 een pilotproject afgerond, waaruit bleek dat zelfroosteren leidde tot een stijging van de arbeidstevredenheid, een daling van het ziekteverzuim (van 12% naar 2%) en lagere kosten, omdat hetzelfde werk met 10% minder mensen kon worden verricht [Kusiak 2008].

## 6.5 Het Nieuwe Werken (HNW)

HNW is een concept dat vooral vanwege het groeiend aantal 'parttimers' en tweeverdieners werd ontwikkeld. Parttimers bezetten immers maar ten dele hun werkplek wat gepaard gaat met hoge kosten.

Het belangrijkste van flexibilisering van arbeid en arbeidstijd voor de werknemer is dat arbeid en zorgtaken beter te combineren zijn.

HNW, waarvan telewerken een populair onderdeel is, is een vorm van tijd- en plaatsongebonden werken die ook thuis- en telewerken omvat. HNW is dus niet een synoniem voor flexibel werken of thuiswerken. De potentiële voordelen van HNW voor de werknemer zijn te vinden in de betere combineerbaarheid van werk en privé en voor de werkgever in de sfeer van kostenreductie, efficiency en hogere productiviteit. HNW leidt tot minder woon-werk en zakelijk verkeer en daarmee tot minder verkeerscongestie.

Binnen HNW voert de werknemer een belangrijk deel van de werkzaamheden thuis buiten het zicht van de werkgever uit. Op kenmerken als verlichting, bureaustoel of beeldscherm is de thuiswerkplek echter vaak van minder goede van kwaliteit dan de reguliere werkplek. Dit zou de werkzaamheden kunnen verzwaren en de herstelbehoefte verhogen. De cao is een goede vorm om hierover afspraken te maken (voorlichting, financiële tegemoetkoming voor de inrichting van de werkplek).

## 6.6 HNW en de gevolgen voor de werknemer

Door HNW hebben werknemers meer zeggenschap over de werktijden, hetgeen de balans tussen werk en privé verbetert en het werk minder inspannend maakt. Verschillende – vaak persoonlijke – factoren bepalen voor de werknemer het succes van HNW. De persoonlijke factoren zijn (niet uitputtend): zorgtaken (kinderen, ouders, vrienden), aard van de werknemer (discipline in zelfwerkzaamheid, voorkeur voor individueel werken, avondtype, sociaal type, concentratievermogen), thuissituatie (kwaliteit werkkamer, aanwezigheid van gezinsleden), afstand thuis-werk en arbeidsomstandigheden op het werk.

Een consequentie en tevens een mogelijk nadeel van HNW voor de werknemer is dat alle tijd potentiële werktijd wordt. Dit kan de lengte en kwaliteit van de rustperiode aantasten en kan leiden tot verhoogde druk op de werknemer [Bijlsma et al. 2011]. Mogelijk vloeien dergelijke negatieve bijeffecten voort uit onheldere resultaatafspraken [Bijlsma et al. 2011]. Anderen geven aan dat de werkdruk door de ruimere mogelijkheden van zelfregulering van de werktijden ook af kan nemen, omdat de werknemer de arbeidsverplichtingen en private verplichtingen beter kan combineren [Ala-Mursula et al. 2004; Geurts et al. 2009]. Bij telewerkers (verschilt met HNW) blijkt de druk overigens niet toe te nemen; hier wordt eerder een daling van de stress bij de werknemer waargenomen (daling bij 44%; gelijk bij 46%) [Walrave en De Bie 2005]. Er worden door thuiswerkers per saldo vaker (door 1 op de 7 medewerkers) langere werkdagen gemaakt.

Ten tweede kan HNW leiden tot minder sociale en inhoudelijke interactie tussen de werknemer versus collega's en dienstleiding, die ten koste (kunnen) gaan van de inhoudelijke kwaliteit, collegialiteit en welbevinden. Onder werknemers bestaan echter verschillen in de beleving van HNW: een deel ervaart juist meer interactie en/of waardeert het individueler werken meer, omdat het ervaren wordt als minder door collega's en dienstleiding te worden gecontroleerd ("minder op de vingers gekeken"). Een nulmeting bij invoering en nametingen van HNW bij KPN wijzen bijvoorbeeld op een lager ziekteverzuim en betere werkbeleving [NCSI 2010].

## 6.7 HNW en gevolgen voor de werkgever

Slechte werkomstandigheden verzwaren het werk, leidt tot uitval door ziekte en verhogen de herstelbehoefte. Suboptimale werkomstandigheden op de thuiswerkplek zouden dus nadelige gevolgen kunnen hebben op het herstel van de werknemers. Het is daarom belangrijk, dat de werkgever bij de invoering van flexibele werkvormen het ziekteverzuim en werkbeleving goed gaat monitoren. Daarnaast is het van belang dat de werkgever zorgt voor goede voorlichting over werkomstandigheden richting werknemer.

### Samenvatting

Nieuwe werkvormen zijn geïntroduceerd, die de werknemers meer zelfcontrole bieden over werktijden en waardoor zij beter in staat zijn om werktaken en privétaken te combineren. Door deze vormen van flexibel werken werken werknemers vaker thuis, en meer 's avonds en in het weekend. Van de werknemers vindt 38% van de werknemers het belangrijk om thuis te kunnen werken en 72% vindt het belangrijk om de werktijden zelf te kunnen bepalen (zelfroosteren). Flexibiliteit van de werktijd leidt tot een betere werk - privé balans, meer tevredenheid over het werk en een hogere sociale betrokkenheid. Een aandachtspunt is dat suboptimale kwaliteit van een werkplek thuis zou kunnen leiden tot een grotere herstelbehoefte. Goede afspraken over thuiswerken en voorlichting over de werkplek bevorderen de optimale werkomstandigheden.



## 7 Gevolgen van onvoldoende herstel

Het is niet zozeer de inspanning die mensen de dag omdoet, maar een gebrekkig herstel [Van Bergen 2011]. Wie onvoldoende rust krijgt of neemt, raakt in een neerwaartse spiraal die kan eindigen in overwerktheid en 'burn-out'. Onvoldoende herstel van de (over)vermoeidheid, opgedaan tijdens de arbeid door gebrekkige rust leidt tot gezondheidsproblemen en ziekte (comorbiditeit van onvoldoende herstel). Voor ziektes die gerelateerd zijn aan het werken in dag-nachtritme, wordt verwezen naar het RIVM-rapport over nachtwerk en gezondheidseffecten van Rodenburg et al. [Rodenburg et al. 2011].

### 7.1 Gevolgen van een onvoldoende herstel door overwerk

Voor de definitie van normale werktijden, zie hoofdstuk 4. Wie dagelijks meer dan 11 uur werkt verhoogt zijn kansen op een hartaanval met zowat 67% in vergelijking met werknemers die gewoon van negen tot vijf actief waren. Dit bleek uit een studie van Kivimäki et al. [Kivimaki et al. 2011], waarbij 11 jaar lang meer dan 7.000 ambtenaren werden gevolgd. Van de 7.000 ambtenaren kregen 192 een hartaanval.

Gebruikmakend van hetzelfde cohort (het Whitehall II-cohort), vonden Virtanen et al. [Virtanen et al. 2010] dat het maken van veel overuren slecht is voor het hart. Vergeleken met mensen die geen overwerk verrichten, hadden mensen die 3 of meer uur langer werkten dan een normale dag van 7 uur een 60% (95% CI 1,15 tot 2,23) hoger risico op cardiovasculaire problemen (cardiovascular heart disease; CHD), zoals overlijden als gevolg van hart- en vaatziekten, niet-fatale hartaanvallen en angina pectoris. Britse ambtenaren (4.262 mannen en 1.752 vrouwen) in de leeftijd 39-61 jaar zonder CHD en fulltime werkten werden 11 jaar lang gevolgd. De uitkomstmaat was een fataal CHD, klinisch geverifieerd niet-fataal myocard infarct, of angina pectoris (in totaal 369 gevallen). Mogelijk is de hoge bloeddruk het gevolg van werkgerelateerde stress, die ondergerapporteerd wordt, omdat het niet (vanzelfsprekend) gezien wordt bij de medische controles. Een andere verklaring voor het verhoogde risico zou de ongezonde leefstijl kunnen zijn. Deze resultaten tonen aan dat het gedragspatroon van werknemers die veel overuren maken, leek op het gedragspatroon van het type A (mensen met type A-gedrag hebben de neiging om agressief, competitief, tijd, tijdbewuste en over het algemeen vijandig te worden), depressie en angst, en eventueel met niet genoeg slaap, of niet genoeg tijd om te ontspannen voor het slapen gaan.

Lange werkuren en overuren zijn geassocieerd met lichamelijke gezondheidsproblemen, zoals hart- en vaatziekten, problemen met het bewegingsapparaat, immunologische stoornissen, depressie en angst. Het is ook aangetoond dat overwerk een negatief effect hebben op de werknemers levensstijl, gebrek aan lichamelijke activiteit, onvoldoende slaap en slechte eetgewoonten [Van der Hulst 2003] heeft.

In 715 Japanse werknemers werden de mentale en fysieke symptomen van vermoeidheid bepaald. In de groep die 260-279 uur per maand werkten namen de odds ratio's voor de Self-Rating Scale for Depression (SDS) en prikkelbaarheid, angst en chronische vermoeidheid van de cumulatieve vermoeidheid Symptomen Index (CFSI) aanzienlijk toe. In de groep meer dan 280 uur per maand werkten waren de odds ratio's op CFSI voor algemene vermoeidheid, lichamelijke aandoeningen, angst en chronische vermoeidheid eveneens aanzienlijk toe. Deze resultaten tonen duidelijk aan, dat de werktijd

korter dan 260 uur per maand moet zijn om oververmoeidheid van werknemers te vermijden [Nagashima et al. 2007].

Werknemers die veel overwerken (mannen en vrouwen) hadden significant hogere niveaus van angst en depressie en hogere prevalentiescores van angst- en depressieve stoornissen in vergelijking met degenen die normale uren werkten. De bevindingen van Kleppa et al. [Kleppa et al. 2008] suggereren voorts een dosis-respons relatie tussen werkuren versus angst of depressie.

In een overzichtsartikel uit 2003 over de relatie tussen lange werktijden en gezondheid werd geconcludeerd [Van der Hulst 2003], dat lange werktijden geassocieerd zijn met nadelige gezondheidseffecten, zoals hart- en vaatziekten [Emdad et al. 1998; Sokejima en Kagamimori 1998], diabetes [Kawakami et al. 1999], subjectief gerapporteerde lichamelijke gezondheid [Baldwin et al. 1997; Jex en Bliese 1999] en subjectieve vermoeidheid [Hayashi et al. 1996; Iwasaki et al. 1998; Proctor et al. 1996]. Overwerk komt vooral voor bij situaties onder hoge druk, die de mogelijkheden voor intern herstel (korte pauzes van het werk) beperken. Deze factoren kunnen leiden tot een accumulatie van vermoeidheid en uiteindelijk de gezondheid negatief beïnvloeden.

Een later onderzoek van Van der Hulst [Van der Hulst et al. 2006] bij 1.473 fulltime op kantoor werkende administratieve gemeenteambtenaren toonde aan dat het verrichten van overwerk niet geassocieerd was met een hogere behoefte aan herstel. Er was echter wél een positieve relatie tussen overuren en de noodzaak van herstel in de banen met een hoge belasting (hoge eisen aan het werk, weinig zelfcontrole), vooral in banen met een hoog tempo, veel werkvolume en emotionele belasting. Er was ook een positieve relatie tussen structurele overuren en de noodzaak van herstel in actieve banen (hoge eisen, hoge controle).

Personeel van de Nederlandse Post met een laag salaris had een verhoogd risico op burn-out, negatieve werk-thuis-interferentie en traag herstel [Van der Hulst en Geurts 2001]. Daarnaast was de combinatie van overwerk en een laag salaris geassocieerd met een negatieve thuis-werk verhouding. De medewerkers met overwerk, een hoge druk om overuren te maken en een laag salaris hadden een verhoogd risico op slecht herstel, cynisme, en negatieve werk-thuis-interferentie. De resultaten suggereren dat in lage beloning situaties zelfs een beperkt aantal uren van onvrijwillig overwerk schade geeft voor welzijn (mentale gezondheid).

Uit de resultaten van een onderzoek uit 2003 onder in 1114 werknemers afkomstig uit dertig organisaties in Nederland blijkt dat naarmate werknemers meer overwerken, ze meer problemen hebben met werk-thuisinterferentie, tijdsdruk en overwerkt zijn. Plezier of bevlogenheid in het werk ('werk-is-hobby' mechanismen) compenseert de negatieve gevolgen van overwerk, maar extra salaris voor overwerk ('tijd-is-geld' mechanismen) niet. Werknemers, die te maken hebben met onvoorspelbaar werk (crisismechanisme), een hoge werkdruk en overwerk dat bijdraagt aan de carrièrekansen (tijdconcurrentiemechanisme), ervaren relatief veel tijdsdruk, werk-thuisinterferentie en overwerktheid [Van Echteld 2004].

Het belang van vrijwillig of gedwongen overwerken blijkt ook uit Nederlands onderzoek van Beckers et al. (Radboud Universiteit, Nijmegen) [Beckers et al. 2008]. Onvrijwillig overwerk werd in verband gebracht met een relatief hoge vermoeidheid en lage tevredenheid. Werknemers die onvrijwillig overwerken zonder een extra beloning daarvoor te ontvangen kunnen beschouwd worden als een hoog risico groep voor een burn-out. Vrijwillig overwerk leidde echter niet tot vermoeidheid; zij waren, zelfs zonder beloning, meer tevreden mits de werkweek beperkt blijft tot maximaal zestig uur. Volgens Beckers, bepalen omstandigheden, zoals voldoende afwisseling, eigen verantwoordelijkheid kunnen nemen, flexibiliteit en je eigen planning kunnen maken of het

overwerken al dan niet schadelijk maken. Maar belangrijkste voorwaarde voor het goed omgaan met overwerk is volgens haar dat het overwerk vrijwillig is. Steun van de baas of andere medewerkers is ook belangrijk. De negatieve effecten van verplicht overwerk kunnen ten slotte gedeeltelijk gecompenseerd worden door een billijke compensatie voor het extra werk.

## 7.2 Gezondheidsrisico's van telewerken

Vanwege de diversiteit van de studies worden hier verschillende begrippen voor werkvormen met flexibiliteit door elkaar heen gebruikt, waarbij de gemeenschappelijk component het thuiswerken is. De begrippen zijn: HNW, telewerken, zelfroosteren en thuiswerken.

Thuiswerken kan potentieel leiden tot de volgende vier problemen die de herstelbehoefte kunnen verhogen:

1. Langere werktijden (zie paragraaf 2.2 en paragraaf 4.6).
2. Werken op afwijkende tijden (zie paragraaf 4.3).
3. Een suboptimale thuiswerkplek (zie paragraaf 5.5).
4. Vervaging van werktijd versus privé-tijd (zie hoofdstuk 5).

Ad 3. Vooral ergonomische factoren zijn van belang: werken achter de keukentafel, met de laptop op schoot, slechte verlichting. Dergelijke ergonomische tekortkomingen leiden tot pijnklachten, rsi, gespannen en pijnlijke schouders en rugpijn.

Het effect van deze vier factoren bij flexibel werken op de gezondheid en welzijn van de werknemers is nauwelijks onderzocht. De werkgever dient daarom rekening te houden met de mogelijkheid dat de invoering van flexibele werkvormen de gezondheid van de werknemer kunnen schaden en de herstelbehoefte van de werknemer kunnen verhogen. Over de gezondheidseffecten van telewerken is meer bekend, al worden hier tegenstrijdige resultaten over gerapporteerd. Zo vonden Trent et al. [Trent et al. 1994] dat fulltime telewerkers minder stress hadden dan traditionele kantoorwerkers, terwijl Collins [Collins 1994] hogere stress niveaus vond, die vergelijkbaar waren met de stress niveaus van traditionele kantoorwerkers.

Possenriede [Possenriede 2011] analyseerde een 'cross-sectionele' dataset van ruim 20.000 Nederlandse ambtenaren uit 2004. Flexi-tijd en telewerken verminderen inderdaad het ziekteverzuim. Telewerken vermindert alleen het aantal keren dat men afwezig is, maar niet de totale jaarlijkse lengte van afwezigheid, terwijl 'Flexi-time' niet alleen het aantal keren dat men afwezig is vermindert, maar duidelijk ook de totale lengte van afwezigheid verlaagt.

Autonomie van de werktijd verbetert de werktevredenheid en is geassocieerd met een betere gezondheid [Fischer en Souza-Poza 2009; Roelen et al. 2008]. Het leidt ook tot een daling van het ziekteverzuim, die gerelateerd is aan werk-gerelateerde stress en neutraliseert de frequentie van overwerken en het moeten werken op onregelmatige uren [Fenwick en Tausig 2001; Costa 2004; Olsen en Dahl 2010; Ala-Mursula et al. 2004]. Controle over het werktempo, tijd en plaats van werkzaamheden verlagen verder de work-life stress, wat leidt tot een meer ontspannen verhouding tussen werk en privé-leven, en minder (ervaren) werk-privé conflicten.

Recent werd door Joyce et al. in 2010 [Joyce et al. 2010] een Cochrane review samengesteld die bestaande studies evalueerde over de voor- en nadelen van flexibel werken. De studies werden geselecteerd met strenge selectiecriteria. Zo werden de studies uitgesloten met een studieperiode korter dan zes maanden. Naast primaire uitkomstmaten (fysieke en mentale symptomen, zoals bloeddruk en hartslag, vermoeidheid, geestelijke gezondheid, slaapduur, kwaliteit van de slaap en alertheid, zelfervaren gezondheid), werden ook secundaire uitkomsten

(ziekteverzuim, gebruik van de gezondheidszorg, gedragsveranderingen, ongevallen, 'work-life' balans, kwaliteit van leven, en de gezondheid en het welzijn van kinderen, familieleden en collega's) geëvalueerd.

Tien studies werden geselecteerd: zes studies over interventies met betrekking tot flexibiliteit in de tijd: zelfroosteren van ploegdienst (N = 4), flexibele werktijden (N = 1) en overwerk (N = 1), gedeeltelijke / geleidelijke pensionering (N = 2), onvrijwillig deeltijds werk (N = 1) en de arbeidsovereenkomst voor bepaalde tijd (N = 1). Het belangrijkste nadeel van alle studies was de korte follow-up-periode. Primaire uitkomsten (met inbegrip van) of secundaire gevolgen voor de gezondheid (medewerkers sociale steun en het gevoel van de gemeenschap) en geen nadelige effecten op de gezondheid werden gemeld. Flexibele werktijden bleken geen significant effect te hebben op zelfgerapporteerde fysiologische en psychologische gevolgen voor de gezondheid.

De bevindingen van dit onderzoek suggereren dat flexibel werken dat onder controle en keuze van de werknemer is (zoals 'zelfplannen') waarschijnlijk een positief effect op de gezondheid hebben. Daarentegen leiden interventies die gemotiveerd of gedictieerd waren door organisatorische belangen van de werkgever tot negatieve effecten op de gezondheid. Er is echter een duidelijke behoefte aan goed ontworpen interventiestudies (voldoende lengte van de follow-up) om de impact van flexibele arbeidsvoorwaarden op de gezondheid en welzijn van de werknemer te bepalen.

Om de gezondheidseffecten van flexibele werktijden te onderzoeken, voerden Janssen en Nachreiner [Janssen en Nachreiner 2004] twee studies uit: een bedrijfsonderzoek (N = 660) en een internet-enquête (N = 528). Uit beide studies blijkt consistent dat een grote variabiliteit van de arbeidstijd geassocieerd is met problemen rond gezondheid en welzijn als deze variabiliteit door het bedrijf werd opgelegd. Deze effecten zijn minder uitgesproken als de werknemer de variabiliteit controleerde. Hoge controle over werktijden door de werknemer was geassocieerd met een lager cholesterolniveau [Thomas en Gangster 1995], minder lichamelijke klachten en lagere niveaus van stress en 'burn-out' [Janssen en Nachreiner 2004; Galinsky et al. 1996].

Gebruikmakend van de dataset van de Derde Europese enquête naar de arbeidsomstandigheden ("Third EU Survey on Working Conditions"), uitgevoerd in 2000 onder 21.505 werknemers, onderzochten Costa et al. [Costa et al. 2006] Twee volgende twee aspecten van 'flexibiliteit': (1) onderwerping aan bedrijfscontrole en beslissingen (variatie) en (2) meer individuele autonomie (flexibiliteit). Negentien gezondheidsklachten en vier psychosociale omstandigheden werden onderzocht, waarbij werd gecorrigeerd voor leeftijd, geslacht, burgerlijke staat, aantal kinderen, beroep, wijze van arbeid, ploegenarbeid, nachtarbeid, tijdsdruk, mentale en fysieke belasting, werktevredenheid, en deelname aan organisatie van het werk. Zowel een hoge flexibiliteit van de arbeidstijd als een lage variatie in de arbeidstijd bleken de gezondheid en het psychosociale welzijn te verhogen. Flexibiliteit was de belangrijkste factor die de tevredenheid over het werken bepaalde al waren de werk-privé-verhouding en de sociale betrokkenheid ook belangrijk. Flexibiliteit had ook een gunstig effect op de algemene vermoeidheid, prikkelbaarheid, hoofdpijn en het voorkomen van hart- en vaatziekten, buikpijn, angst, letsel, en het gevoel dat zij gevaar lopen binnen de werksituatie. De variatie was negatief van invloed op de werk-privé-verhouding en de sociale betrokkenheid. Tijdsdruk was een relevante variabele op de individuele stressbeleving en het sociale leven. Concluderend stellen de onderzoekers dat flexibele werktijden een gunstig effect heeft op de gezondheid en welzijn van de werknemers en positieve effecten heeft op bedrijfsniveau en sociaal niveau.

**Samenvatting**

Bij werknemers die dagelijks meer dan 11 uur werken is de kans op een hartaanval met 67% verhoogd; bij werknemers 3 of meer uur overwerkten is het risico 60% hoger vergeleken met werknemers die in een 'normaal' rooster van 7 uur werkten. Het verrichten van overwerk leidt echter niet bij alle werknemers tot een hogere behoefte aan herstel. Vrijwillig overwerk leidt bijvoorbeeld niet tot meer vermoeidheid, mits de werkweek beperkt blijft tot maximaal 60 uur. Verplicht of onbetaald overwerken geeft daarentegen wel problemen bij werknemers; zij vormen een hoog risico groep voor een burn-out.

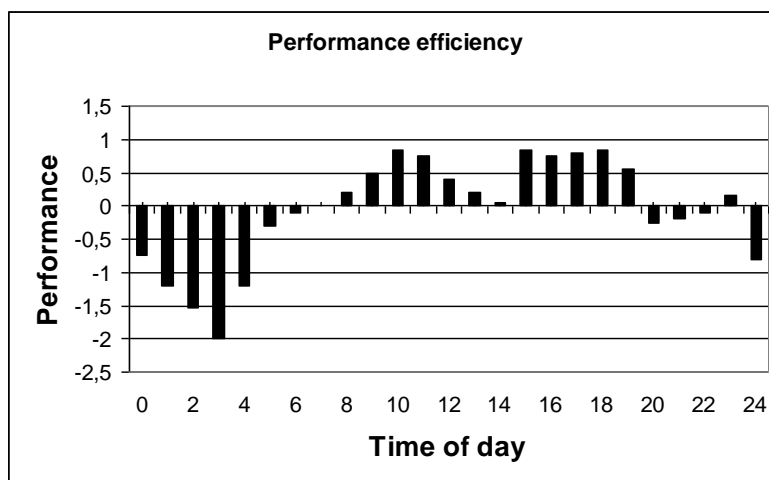
De effecten van thuiswerken (flexibel werken) op de gezondheid en het welzijn van de werknemers zijn onduidelijk. Invoering van flexibel werken leidde tot een lager ziekteverzuim, hogere arbeidsproductiviteit, hogere werktevredenheid en is geassocieerd met een positief effect op de gezondheid. Op de lange duur vormt de vervaging van de scheiding tussen werk en privé echter een potentieel risico voor herstel. Omdat lange werktijden geassocieerd zijn met chronische gezondheidsklachten, mag verwacht worden dat flexibel werken – indien leidend tot langere werkdagen – ook nadelige gevolgen heeft voor de gezondheid. De kwaliteit van de werkplek bij thuiswerken is een punt van aandacht, omdat suboptimale werkplekcondities (1) het werk verzwaren, (2) de herstelbehoefte doet stijgen en (3) kunnen leiden tot chronische gezondheidsklachten.





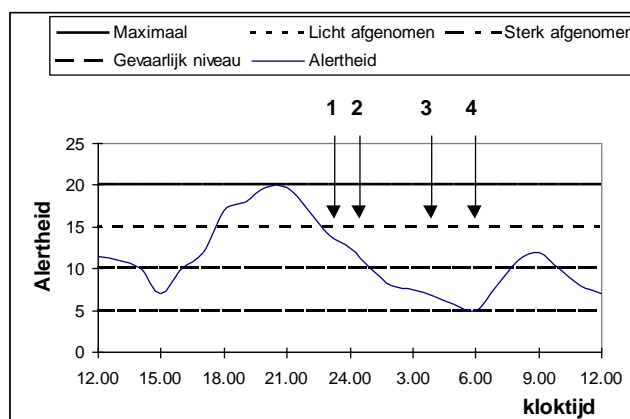
## 8 Onveiligheid en bedrijfsongevallen

Als gevolg van onregelmatig werk (ploegdienstwerk, overwerk) en slecht herstel treden bedrijfsongevallen en onveilige situaties op [Swaen et al. 2003]. Het prestatievermogen is met name 's nachts verminderd ten opzichte van overdag (zie Figuur 8), wat gevolgen heeft voor de mate waarin medewerkers werkzaam in de nachtelijke uren op en rond het werk in staat zijn veilig te handelen.



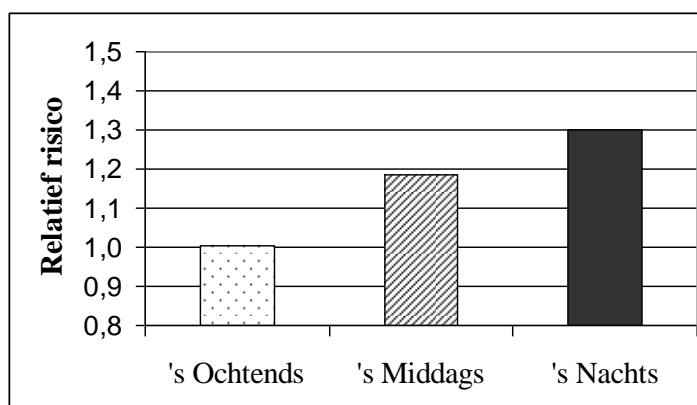
Figuur 8. Prestatievermogen in 24 uur laat zien dat de prestatie in de vroege ochtend stijgt en tegen middernacht daalt.

De meeste eenzijdige auto-ongelukken gebeuren de vroege in de ochtend en zijn vermoeidheidsgerelateerd. Werknemers die na hun nachtdienst naar huis rijden lopen door hun vermoeidheid een hoger risico op een ongeluk [Van Schagen 2003]. Verschillende zeer ernstige bedrijfsongelukken zijn deels of voornamelijk het gevolg geweest van vermoeidheid bij de werknemers (zie Figuur 9). Voorbeelden zijn: de kernramp op Three Mile Island (1979) de kernramp in Chernobyl (1986), de giframp in India (Bhopal, 1984) en het ongeluk met de tanker Exxon Valdez (1989).



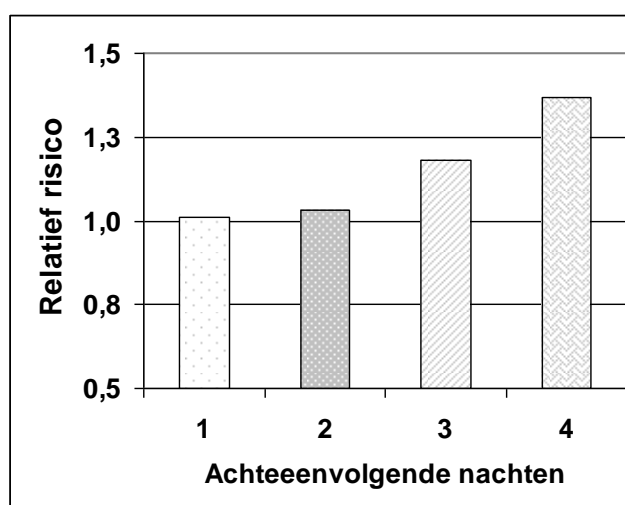
Figuur 9. Alertheid en ernstige ongevallen in 24 uur. 1: Exxon Valdez; 2: Bhopal; 3: Three Mile Island; 4: Verkeersongevallen.

Het aantal fouten en ongelukken tijdens verschillende diensten werd in 2003 uitgebreid onderzocht [Folkard en Tucker 2003]. Hierbij werd in een aantal bedrijven binnen de industriële sector van Groot-Brittannië gekeken naar het aantal fouten en ongelukken als functie van diensttype. Het aantal fouten en ongelukken tijdens de ochtenddienst werd hierbij genormaliseerd op '1'. Uit Figuur 10 blijkt dat het relatieve risico tijdens de middagdienst (ten opzichte van de ochtenddienst) met 18% verhoogd was en het relatieve risico tijdens nachtdiensten 32% hoger was ten opzichte van een ochtenddienst.



Figuur 10. Relatief veiligheidsrisico op bedrijfsongevallen in de ochtend, middag en de nacht.

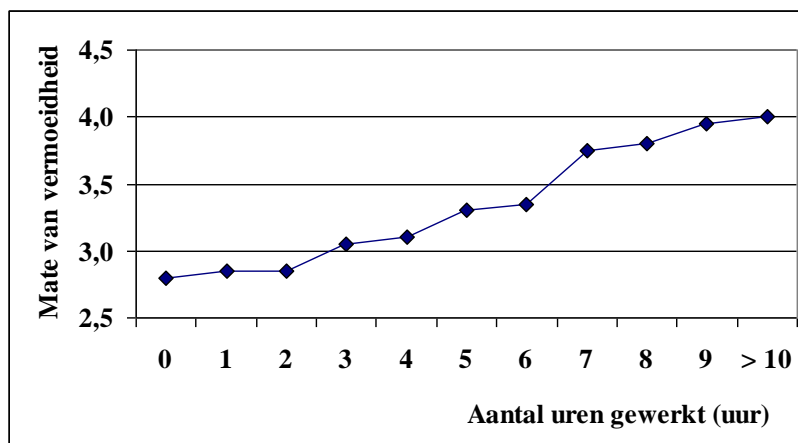
Folkard en Tucker [Folkard en Tucker 2003] toonden in hetzelfde onderzoek aan dat het veiligheidsrisico toenam naarmate het aantal nachtdiensten die men achter elkaar 'draaide' toenam. Figuur 11 laat zien dat het relatieve risico tijdens de achtereenvolgende nachtdiensten stijgt. Een waarschijnlijke verklaring voor dit verschijnsel is de cumulatie van vermoeidheid als gevolg van het 'draaien' van meerdere nachtdiensten achter elkaar.



Figuur 11. Relatief risico op bedrijfsongevallen bij opeenvolgende nacht 'shifts'.

Bij productiewerk verlaagt het terugdringen van overwerk het letselrisico van werknemers [Vegso et al. 2007], omdat werknemers, die per week langer dan 64 uur werkten in de week daarop 88% meer kans op letsel hadden dan werknemers die 40 uur of minder hadden gewerkt. Figuur 12 laat zien dat de

(subjectieve) vermoeidheid toeneemt naarmate medewerkers langer aan het werk zijn.



Figuur 12. Subjectieve vermoeidheid tijdens de werktijd (start van de werktijd op  $t=0$ ).

### 8.1 Ploegendienstwerk en veiligheid

Terwijl de oudere wetenschappelijke literatuur aanleiding gaf voor bezorgdheid over de gezondheid en de veiligheid van de werknemers bij ploegendienstwerk van 12 uur, melden meer recente studies geen eenduidige resultaten over de negatieve effecten op de gezondheid, efficiëntie, productiviteit, ziekteverzuim en ongevallen in 8 uursploegendienstwerk en 12 uursploegendienstwerk. In verschillende studies zijn de effecten op de veiligheid relatief klein [Aguirre 2003; Tucker et al. 2008], of niet aanwezig [Yong et al. 2010].

De relatieve veiligheid van 12 uursshifts staat ook ter discussie, omdat er aanwijzingen zijn voor een verhoogd risico tijdens de laatste 3 uur van de shift [Spencer et al. 2006]. Andere studies vonden echter geen aanwijzingen voor een lineair oplopende incidentie van risico's tijdens de shift. Bovendien is het risico tijdens de eerste 1-2 uur van de shift ook vaak verhoogd [Folkard 1997; Hanowski et al. 2009]. Het verhoogde aantal incidenten aan het begin en einde van het werk houdt waarschijnlijk verband met het feit dat de werknemer niet goed geconcentreerd waren, ofwel omdat ze net beginnen of omdat ze ondertussen moe zijn geworden. Voor werknemers in een nachtdienst (start 18:00 uur) is de alertheid het laagst om 2:00 uur in de nacht. Voor werknemers in de dagdienst (werkaanvang om 6:00 uur) is de alertheid om 14:00 uur ook relatief laag (een fenomeen dat vaak aangeduid als de 'post-lunch' dip).

In een meta-analyse van Geiger-Brown [Geiger-Brown en Lipscomb 2010] werden in 10 studies naar de effecten van 12 uursdiensten geen positieve effecten op de prestaties genoemd, terwijl 4 studies wel negatieve effecten rapporteerden. De meer recente studies die in het artikel genoemd werden wijzen op een toename van fouten in de patiëntenzorg in verband met de opeenvolgende 12 uursdiensten. In een onderzoek onder 393 verpleegkundigen die anoniem ondervraagd waren was de kans op het maken van fouten door degenen die 12 uur in ploegendienst werkten 3 keer hoger dan bij verpleegkundigen die 8,5 uur in ploegendienst werkten [Geiger-Brown en Trinkoff 2010].

De Nuclear Regulatory Commission [NRC 2001] stelt de limiet op 16 uur werken binnen een 24 uurperiode, op voorwaarde dat dit een incidentele gebeurtenis is. Het American Petroleum Institute [APA 2000] stelde in 2000, dat lange diensten (meer dan 14 uur) uitsluitend in uitzonderlijke omstandigheden (niet

gepland) toegestaan zijn om de veiligheid te waarborgen. Na een 14-16 uursshift en 16 uursshift moet een rust ingelast worden van respectievelijk minimaal 8 uur en 10 uur [APA 2000]. Voorts mogen shifts nooit langer zijn dan 18 uur. Volgens sommige studies kan er 16 uur gewerkt worden zonder noemenswaardige verhoging van vermoeidheid, op voorwaarde dat adequate tegenmaatregelen worden genomen tijdens en na de shift (bijvoorbeeld het doen van een dutje tijdens de shift en inplanning van ten minste een dag na de shift [Takahashi et al. 2011]). Een recente epidemiologische studie [Lombardi et al. 2010] wees op een negatief effect van de combinatie van chronische slaapttekort en langere werktijden op de gezondheid en veiligheid. Met 7-8 uur slaaptijd als referentie nam het risico op letsel toe bij een kortere slaapduur (odds ratio's van 1,4 voor 6-7 uur slaap en 2,65 voor minder dan 5 uur slaap). Andere studies geven echter aan dat een chronisch slaapttekort een negatief effect heeft op de gezondheid, stemming, de veiligheid [Garbarino et al. 2002; Leproult et al. 2003; Oginska en Pokorski 2006] en het aantal ongevallen [Nakata 2011]. Driekwart van de verkeersongevallen, waarbij personeel van de spoedeisende hulpdienst (SEH) betrokken was, vond na afloop van een nachtdienst plaats [Steele et al. 2000], wat de hoge mate van vermoeidheid na het werken in een nachtdienst illustreert. In een groot academisch ziekenhuis kwamen na een nachtdienst 5,4% complicaties voor, versus 4,9% in de controlegroep. Als er echter voor de behandeling minder dan 6 uur geslapen was, waren er 6,2% complicaties, versus 3,4% bij meer dan 6 uur nachtrust. Bij chirurgische ingrepen was het risico op complicaties na een gebrekkige nachtrust het grootste (8,5% versus 3,1%) [Van der Peet 2010].

## 8.2 Risico's als gevolg van 'on call' diensten

Het thuis opgelopen slaapttekort ten gevolge van 'on call' diensten kan ernstige gevolgen hebben. Een interventiestudie toonde aan dat stagiaires tijdens het werk op de 'intensive care' 50% aandachtverlies vertoonden. Ook hadden zij 5,8 uur minder geslapen en maakten zij 22% meer ernstige fouten vergeleken met een korter werkschema [Landrigan et al. 2004; Lockley et al. 2004].

Vermoeidheid was de oorzaak van hun grootste fout bij 41% van de net opgeleide artsen, bleek uit een onderzoek van 114 patiëntendossiers, waarin bijna 1/3 van de patiënten overleed. Daarnaast noemde 51% overbelasting als oorzaak van de fout [Wu et al. 1991]. Bij anesthesisten was 86% van de gemaakte fouten gerelateerd aan vermoeidheid. De prestatie (alertheid, 'tracking task') was volgens Dawson en Reid [Dawson en Reid 1997] na 17 uur wakker te zijn geweest gelijk aan de prestatie bij een bloedalcoholpromillage van 0,5‰ (g per 100 ml bloed).

Chirurgen opereren vaak tijdens 's nachts en vaak na een verstoorde slaap of totaal gebrek aan slaap. Grantcharov et al. [Grantcharov et al. 2001] onderzochten daarom of een nacht op afroep ('on call') in een chirurgische afdeling de prestaties van de chirurg op gesimuleerde laparoscopische taken negatief beïnvloedde. De resultaten laten zien dat de chirurgen na een nacht op afroep in een chirurgische afdeling (17 uur bellen met verstoorde nachtrust) tijdens de simulatie minder snel en nauwkeurig zijn. Deze resultaten komen overeen met die eerdere bevindingen [Taffinder et al. 1998]. Anderen lieten zien dat de cognitieve prestaties pas na 36-40 uur slaaponthouding consequent afnemen [Koslowsky en Babkoff 1992].

### **Samenvatting**

Een slecht herstel leidt tot bedrijfsongevallen; de grootste rampen gebeuren 's nachts als de waakzaamheid en alertheid het laagste niveau heeft bereikt. Het veiligheidsrisico neemt toe naarmate men meer nachtdiensten achter de rug heeft. Verpleegkundigen die 12 uur in ploegendienst werkten maakten 3 maal vaker fouten dan verpleegkundigen die 8,5 uur in ploegendienst werkten. De meeste fouten worden vooral aan het begin en einde van de dienst gemaakt.

Na een werkweek van 64 uur is er 88% meer kans op letsel in de werkweek daarna. Het risico op letsel neemt toe bij een kortere slaapduur (odds ratio's van 1,4 voor 6-7 uur slaap en 2,65 voor minder dan 5 uur slaap). Een nacht op afroep ('on call') in een chirurgische afdeling vermindert de prestaties van de chirurg. Bij chirurgische ingrepen was het risico op complicaties na een gebrekkige nachtrust het grootst (8,5% versus 3,1%).

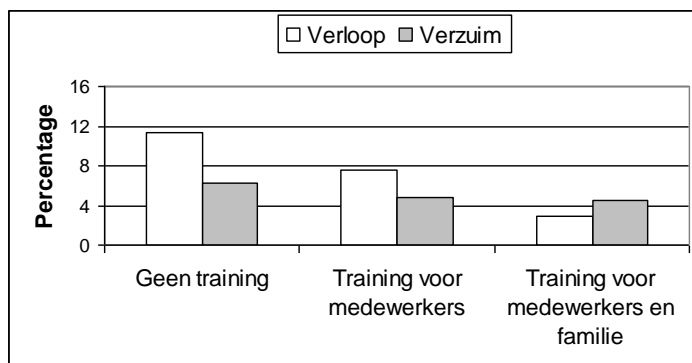


## 9 Voorlichting

### 9.1 Inleiding

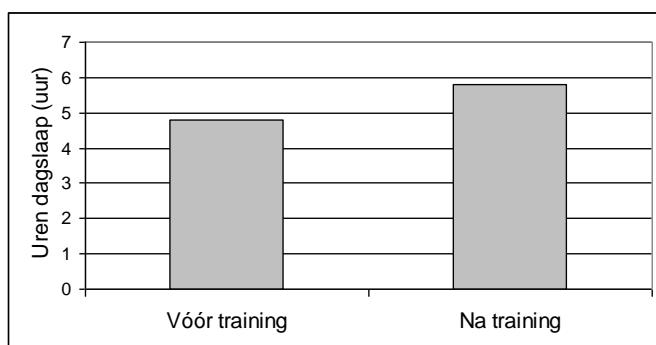
Bij zowel werkgevers als werknemers is de kennis over optimale herstelmogelijkheden beperkt; voorlichting blijkt te helpen de ziektelast en het verzuim te reduceren.

De slaap- en herstelmogelijkheden kunnen nog zo ideaal zijn, als medewerkers daar onvoldoende gebruik van maken heeft het weinig betekenis. Goede voorlichting over de juiste copingstrategieën om de gevolgen van onregelmatig werk te kunnen mitigeren is in deze essentieel. Nacht- en ploegendienstarbeid beïnvloedt vele aspecten van het leven van een werknemer, met name op fysiologisch vlak (vermoeidheid, lichamelijke en mentale klachten) en sociaal vlak (uit de pas met verschillende sociale activiteiten als gezinsleven, familiebezoek, uitgaan, sport et cetera). Het aanleren van het juiste gedrag door middel van educatie (voorlichting en training) heeft een dempend effect op verzuim en verloop van medewerkers [Kerrin en Aguirre 2005] (zie Figuur 13).



*Figuur 13. Verloop en verzuim van werknemers na een training voor de medewerkers alleen en de medewerkers en hun familie.*

Figuur 13 laat zien dat het betrekken van de familie van de medewerkers in het voorlichtingstraject een additioneel effect heeft. Dit bevestigt de aanname dat nacht- en ploegendienstarbeid in principe niet goed aansluit op het sociale leven van de medewerker en wanneer dit aspect wordt meegenomen in het voorlichtingstraject dit meetbaar positieve resultaten oplevert.



*Figuur 14. Aantal uren slaap voor en na de training over slaapstrategieën.*



Een soortgelijk effect zien we terug in Figuur 14, waarbij medewerkers een training over slaap en slaapstrategieën gekregen hebben. Na afloop van de training was de gemiddelde slaapduur van de dagslaap (na een nachtdienst) toegenomen met één uur [Aguirre en Moore-Ede 2008].

## **9.2 Copingstrategieën**

Zoals vermeld is slaap essentieel voor een goed herstel en de gezondheid. Een belangrijk onderdeel van training aan medewerkers is daarom om de werknemers te informeren over de slaaphygiëne, waarbij de volgende aanbevelingen van belang zijn.

Feitelijk houdt het in dat je je op een goede manier voorbereid op de komende slaaperiode, waarbij rust en regelmaat maatgevend zijn. Nacht- en ploegdienstmedewerkers hebben vaak last van verstoorde slaap, als gevolg van een verstoord bioritme en wisselende slaap/waak ritmen. Een verslechterde slaaphygiëne kan zowel (mede)oorzaak als gevolg zijn van slaapstoornissen. Herstel van goed slaapgedrag kan klachten van die verstoorde slaap verminderen.

## 10 Conclusies

### 10.1 Kwantiteit rustperiode

Uit het RIVM-literatuuronderzoek naar de rusttijd blijkt, dat wetenschappelijke gegevens ter onderbouwing van de lengte van de voorgeschreven rusttijden in de ATW in de internationale literatuur ontbreken. Er zijn geen studies waarbij verschillende rusttijden in dezelfde setting vergeleken worden.

Gemiddeld is een slaapduur van 7-8 uur voldoende voor herstel. De in de ATW voorgeschreven onafgebroken rust van 11 uur is in principe voldoende om goed te herstellen (uit te rusten van werkzaamheden). Een kanttekening hierbij is dat onderzoek laat zien dat (1) de kwaliteit van de rusttijd niet gegarandeerd is en (2) mensen slechts een deel van hun rusttijd gebruiken om te slapen. Daarnaast moet een rusttijd altijd gezien worden binnen een heel werkrooster. Slaapgebrek (slecht herstel) en lange werkdagen leiden tot fouten op de werkvloer en zijn geassocieerd met gezondheidsproblemen.

### 10.2 Kwaliteit rustperiode

Het is op basis van gerapporteerde associaties tussen het verrichten van ploegdienstarbeid en het vóórkomen van chronische ziektes aannemelijk dat de kwaliteit van de rustperiode belangrijk is voor een goed herstel. De sterkste associaties worden gevonden bij ploegdienstmedewerkers die ook 's nachts werken. In analogie met ploegdienstmedewerkers zijn deze associaties ook te verwachten bij regelmatig (onvrijwillig) overwerk en werknemers in BAC-diensten.

De volgende factoren verminderen de kwaliteit van de rustperiode: ploegdiensten, hinder (lawaaï, licht), een zwaar beroep, druk privéleven, hogere leeftijd, consignatiediensten, afwijkende werktijden, mantelzorg, zorgen, dubbele baan, verplicht overwerken en een zwaar of ongunstig ploegdienstwerkrooster.

Werknemers met een verhoogd risico op onvoldoende herstel zijn ploegdienstmedewerkers, ouderen, werknemers die regelmatig overwerken, mantelzorgers en werkende ouders met een zorgtaak (met een dubbele baan).

De herstelbehoefte van oudere medewerkers (> 50 jaar) neemt toe met de leeftijd. Dit is vooral een probleem voor ouderen die in ploegdiensten werken.

### 10.3 Gevolgen van onvoldoende herstel

Opeenvolgende 12 uurshifts verhogen de kans op ongevallen als gevolg van de vermoeidheid en slaperigheid die tijdens de laatste uren van de shift optreden.

Regelmatig te lang werken (overwerken) gaat gepaard met een slechter herstel en is geassocieerd met chronische gezondheidsproblemen.

Overwerken bedreigt de werk-privé balans.

Vermoeidheid door lange shifts of door slecht herstel leiden tot bedrijfsfouten.

Flexibele werkvormen verbeteren het combineren van zorgtaken en werk. De neveneffecten van thuiswerken kunnen zijn: langere werktijden, in het weekend of 's avonds werken, meer vermoeidheid, suboptimale werkomstandigheden en vervaging van werktijd versus en privétijd.

Vervaging van de scheiding tussen werk en privé kan het herstel van de werknemer beïnvloeden omdat de werknemer werkgerelateerde zaken (e-mail, telefoon, stand-by staan) in de privétijd uitvoert en zich niet gebonden acht aan de maximale duur van de werktijd.

Er zijn geen studies uitgevoerd naar de gezondheidseffecten van flexibele werkvormen op lange termijn.

Het werken volgens flexibele werkvormen kan het welzijn van de werknemer bevorderen, maar heeft ook risico's voor het welzijn van de werknemer.

Ploegendienstwerk, inclusief 's nachts werken neemt in de groeiende 24 uurseconomie alsmaar toe. In vergelijking met standaard werknemers (5 x 8 uur dagdienst), herstellen ploegdienstmedewerkers slechter van het werk, waardoor chronische gezondheidsproblemen kunnen ontstaan.

Wanneer het roostertype niet aansluit bij het chronotype van de ploegdienstmedewerker heeft dat een negatief effect op het herstel t.o.v. een roostertype dat wel aansluit bij zijn/haar chronotype.

Goede voorlichting over de juiste copingstrategieën om de gevolgen van onregelmatig werk te kunnen mitigeren heeft een dempend effect op verzuim en verloop van medewerkers.

## 11 **Verantwoording**

Bij de literatuursearch in PubMed is gebruikgemaakt van de volgende MeSH Termen: "workload", "circadian rhythm", "circadian rhythm/physiology", "accidents", "accidents, occupational".

Daarnaast zijn via het netwerk van de auteurs en internet grijze literatuurbronnen opgespoord.



## 12 Literatuur

- Aguirre A. Health in extended hours operations: Understanding the challenges, implementing the solutions. Stoneham, MA: Circadian Information LP. 2003.
- Aguirre A, Moore-Ede M. Shiftwork practices survey. Circadian Technologies. 2008.
- Ala-Mursula L, Vahtera J, Pentti J, Kivimäki M. Effect of employee worktime control on health: a prospective cohort study. *Occup Environm Med* 61, 254-261, 2004.
- Aora VM, Georgitis E, Siddique J, Vekhter B, Woodruff JN, Humphrey HJ, Meltzer DO. Association of workload of o-call medical interns with on-call sleep Duration, shift duration, and participation in educational activities. *JAMA* 300, 1146-1153, 2008.
- APA. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition - Text Revision (DSMIV-TR). American Psychiatric Association, 2000, p 327. 2000.
- Appleton K, House A, Dowell A. A survey of job satisfaction, sources of stress and psychological symptoms among general practitioners in Leeds. *Br J Gen Pract* 48, 1059-1063, 1998.
- Archer SN, Robilliard DL, Skene DJ, Smits M, Williams A, Arendt J. A length polymorphism in the circadian clock gene *Per3* is linked to delayed sleep phase syndrome and extreme diurnal preference. *Sleep* 26, 413-415, 2003.
- ASLEF. Shift work, lifestyle and health. Londen. 2004.
- Axelsson J. Long shifts, short rests and vulnerability to shift work. Dissertation, Department of Psychology, Stockholm University, National Institute for Psychosocial Medicine. 2005. 2005.
- Bakhuys-Rozenboom M, de Vroome E, Smulders P, van den Bossche S. TNO Arbeidssituatie Survey (TAS). Trends in de arbeid in Nederland tussen 2000 en 2004. TNO Kwaliteit van Leven. 2007.
- Baldwin PJ, Dodd M, Wrate RW. Young doctors' health: I. How do working conditions affect attitude, health and performance? *Soc Sci Med* 45, 35-40, 1997.
- Beckers D, van der Linden D, Smulders P. Voluntary or involuntary? : control over overtime and rewards for overtime in relation to fatigue and work satisfaction. *Work Stress* 22, 33-50, 2008.
- Beckers I, Siemann C. Overwerken in Nederland. *Sociaal-economische trends* 3, 12-17, 2005.
- Belenky G, Wesensten NJ, Thorne DR, Thomas ML, Sing HC, Redmond DP, Russo MB, Balkin TJ. Patterns of performance degradation and restoration during sleep restriction and subsequent recovery: a sleep-dose response study. *J Sleep Res* 12, 1-12, 2003.
- Bijlsma M, Jansen R, de Koning N, Schlechter J. Het Nieuwe Werken bij het Rijk. Ervaringen uit de praktijk. Novay/TNO-rapport. <http://www.novay.nl/publicaties/het-nieuwe-werken-bij-het-rijk-ervaringen-uit-de-praktijk/61879>. 2011.
- Burke RJ. Workaholism in organisations: psychological well-being consequences. *Stress Med* 13, 11-16, 2000.
- Carskadon MA, Labyak SE, Acebo C, Seifer R. Intrinsic circadian period of adolescent humans measured in conditions of forced desynchrony. *Neurosci Lett* 260, 129-132, 1999.

- CBGS. CBGS-enquête "Mantelzorg in Vlaanderen, 2003". Centrum voor Bevolkings- en Gezinsstudie (CBGS); [www.thuis.zorg.mut400.be](http://www.thuis.zorg.mut400.be). 2003.
- CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek). Arbeidspositie 15-24 jarigen. [www.statline.cbs.nl](http://www.statline.cbs.nl). 2004.
- CBS (Centraal Bureau voor de Statistiek). <http://statline.cbs.nl/StatWeb/publication/?DM=SLNL&PA=71960ned&D1=4&D2=0&D3=a&D4=a&HDR=T&STB=G1,G2,G3&VW=G>. 2010a.
- CBS. Statline van Centraal Bureau Statistiek. Iets minder overwerk in tweede helft 2009. <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/arbeid-sociale-zekerheid/publicaties/artikelen/archief/2010/2010-3054-wm.htm>. 2010b.
- CBS. (Centraal Bureau voor de Statistiek). Pensioenleeftijd werknemers weer hoger. <http://www.cbs.nl/nl-NL/menu/themas/arbeid-sociale-zekerheid/publicaties/artikelen/archief/2011/2011-3430-wm.htm>. 2011.
- Chambers R, Belcher J. Predicting mental health problems in general practitioners. *Occup Med (Lond)* 44, 212-216, 2011.
- Chambers R, Campbell I. Anxiety and depression in general practitioners: associations with type of practice, fund-holding, gender and other personal characteristics. *Fam Pract* 13, 170-173, 1996.
- Charles CZ, Dinwiddie G, Massey DS. The continuing consequences of segregation: Family stress and college academic performance. *Soc Sci Quarterly* 85, 1353-1373, 2004.
- Chung MH, Chang FM, Yang ChCH, Kuo TBJ, Hsu N. Sleep quality and morningness-eveningness of shift nurses. *J Clin Nurs* 18, 279-284, 2009.
- Cloin M, Schols M, van den Broek A. Tijd op orde? Een analyse van de tijdsorde vanuit het perspectief van de burger. Sociaal en Cultureel Planbureau (SCP). Den Haag. 2010.
- Cloin M, Souren M. Onbetaalde arbeid en de combinatie van arbeid en zorg. In: A. Merens en B. Hermans (red.), *Emancipatiemonitor*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau/Centraal Bureau voor de Statistiek. 115-158, 2009.
- Collins SC. A pic'n'mix of hassles in teleworking. Paper presented to the British Association Conference, Loughborough University of Technology. 1994.
- Costa G. Flexible working hours, health, and well-being in Europe: Some considerations from a SALTSA - project. *Chronobiol Int* 21, 831-844, 2004.
- Costa G. The impact of shift and night work on health. *Appl Ergon* 27, 9-16, 1996.
- Costa G, Sartori S. Ageing, working hours and work ability. *Ergonomics* 50, 1914-1930, 2007.
- Costa G, Sartori S, Akerstedt T. Influence of flexibility and variability of working hours on health and well-being. *Chronobiol Int* 23, 1125-1137, 2006.
- Cruz C, Boquet A, Detwiler C, Nesthus T. Clockwise and counterclockwise rotating shifts: effects on vigilance and performance. *Aviat Space Environ Med* 74, 597-605, 2003.
- Dawson D, Reid K. Fatigue, alcohol and performance impairment. *Nature* 388, 235, 1997.
- de Boer A, Broese van Groenou M, Timmermans J. Mantelzorg. Een overzicht van de steun van en aan mantelzorgers in 2007. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau (CPB). 2009.
- de Croon EM, Sluiter JK, Frings-Dresen MHW. Werkdruk bij chauffeurs in het openbaar busvervoer. Rapport Fase II. Amsterdam: Coronel Instituut

- voor Arbeid en Gezondheid/AMC/UvA, Rapportnr. 02-03:1-39. 2002.
- de Koker B. Het gezin als zorgmilieu: mantelzorg voor een partner, ouder of kind. Tijdschr Welzijnswerk 29, 25-35, 2005.
- de Koning J, Gelderblom J, Gravesteijn-Ligthelm J, van den Boom L. Meer vrouwen en ouderen aan het werk: wat zijn de randvoorwaarden voor werkgevers? Eindrapport. In opdracht van het Ministerie van SZW. SEOR, Rotterdam. 2003.
- De VE, Quanten S, Berckmans D, Cluydts R: Simulator driving performance, subjective sleepiness and salivary cortisol in a fast-forward versus a slow-backward rotating shift system. *Scand J Work Environ Health* 2007, 33, 51-57.
- Dijk DJ, Duffy JF, Czeisler CA. Dijk DJ, Duffy JF, Czeisler CA. Contribution of circadian physiology and sleep homeostasis to age-related changes in human sleep. *Chronobiol Int* 17, 285-311, 2000.
- Dijkers JS, Geurts S, den Dulk L, Peper B, Taris T, Kompier M. Dimensions of work-home culture and their relations with the use of work-home arrangements and work-home interaction. *Work Stress* 21, 155-172, 2007.
- Dorian J, Baulk SD, Dawson D. Work hours, workload, sleep and fatigue in Australian Rail Industry employees. *Appl Ergon* 42, 202-209, 2011.
- Duffy JF, Czeisler CA. Age-related change in the relationship between circadian period, circadian phase, and diurnal preference in humans. *Neurosci Lett* 318, 117-120, 2002.
- Dumont M, Benhaberou-Brun D, Paquet J. Profile of 24-h light exposure and circadian phase of melatonin secretion in night workers. *J Biol Rhythms* 18, 502-511, 2001.
- Eby LT, Casper WJ, Lockwood A, Bordeaux C, Brinley A. Work and family research in IO/OB: Content analysis and review of the literature (1980-2002). *J Vocation Behav* 66, 124-197, 2005.
- EFILWC. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (EFILWC). Fourth European Working Conditions Survey. 2007.
- Emdad R, Belkic K, Theorell T, Cyzinsky S. What prevents professional drivers from following physicians' cardiologic advice? *Psychother Psychosom* 67, 226-240, 1998.
- Feinberg I, Floyd TC. Systematic Trends Across the Night in Human Sleep Cycles. *Psychophysiology* 16, 283-291, 1979.
- Fenwick R, Tausig M. Scheduling stress. Family and health outcomes of shift work and schedule control. *Am Behav Scientist* 44, 1179-1198, 2001.
- Ferrie JE, Shipley MJ, Cappuccio FP. A prospective study of change in sleep duration: associations with mortality in the Whitehall II cohort. *Sleep* 30, 1659-1666, 2007.
- Fischer FM, de Moreno CR, Notarnicola da Silva Borges F, Louzada FM. Implementation of 12-hour shifts in a Brazilian petrochemical plant: impact on sleep and alertness. *Chronobiol Int* 17, 521-537, 2000.
- Fischer JAV, Souza-Poza A. Does job satisfaction improve the health of workers? New evidence using panel data and objective measures of health. *Health Econ* 18, 71-89, 2009.
- Folkard S. Folkard S. Black times: temporal determinants of transport safety. *Accident Anal Prevention* 29, 417-430, 1997.
- Folkard S, Tucker P. Shiftwork, safety and productivity. *Occup Med* 53, 95-101, 2003.
- Galinsky E, Bond JT, Friedman DE. The role of employers in addressing the needs of employed parents. *J Social Issues* 52, 111-136, 1996.
- Garbarino S, Beelke M, Costa G, Violani C, Ludici F, Ferrillo F, Sannita WG. Brain



- function and effects of shift work: implications for clinical neuropharmacology. *Neuropsychobiol* 45, 50-56, 2002.
- Geiger-Brown J, Lipscomb J: The health care work environment and adverse health and safety consequences for nurses. *Ann Rev Nurs Res* 2010, 28, 191-231.
- Geiger-Brown J, Trinkoff AM: Is it time to pull the plug on 12-hour shifts?: Part 1. The evidence. *J Nurs Adm*, 40, 100-102, 2010.
- Geurts S, Beckers D, Taris T, Kompier M, Smulders P. Worktime demands and work-family interference: Does worktime control buffer the adverse effects of high demands? *J Business Ethics* 84, 229-241, 2009.
- Gianotti F, Cortesi F, Sebastiani T, Ottaviano SJ. Circadian preference, sleep and daytime behaviour in adolescence. *Sleep Res* 11, 191-199, 2002.
- Gillespie A, Curzio J. A comparison of a 12-hour and eight-hour shift systems. *Nurs Times* 92, 36-39, 1996.
- Grantcharov TP, Bardram L, Funch-Jensen P, Rosenberg J. Laparoscopic performance after one night on call in a surgical department: prospective study. *BMJ* 323, 1222-1223, 2001.
- Hakola T, Harma M. Evaluation of a fast forward rotating shift schedule in the steel industry with a special focus on ageing and sleep. *J Hum Ergol (Tokyo)* 30, 315-319, 2001.
- Hanowski RJ, Hickmana JS, Olson RL, Bocanegra J. Evaluating the 2003 revised hours-of-service regulations for truck drivers: The impact of time-on-task on critical incident risk. *Accident Anal Prevention* 41, 268-275, 2009.
- Härmä M. Ageing, physical fitness and shiftwork tolerance. *Appl Ergonom* 27, 25-29, 1996.
- Härmä M, Kandolin I. Shiftwork, age and well-being: recent developments and future perspectives. *J Human Ergology* 30, 287-293, 2001.
- Harma M, Sallinen M, Ranta R, Mutanen P, Muller K: The effect of an irregular shift system on sleepiness at work in train drivers and railway traffic controllers. *J Sleep Res*, 11, 141-151, 2002.
- Harma M. Workhours in relation to work stress, recovery and health. *Scand J Work Environm Health* 32, 502-514, 2006.
- Harrington JM. Health effects of shift work and extended hours of work. *Occup Environm Med* 58, 68-72, 2001.
- Hayashi T, Kobayashi Y, Yamaoka K, YYano E. Effect of overtime work on 24-hour ambulatory blood pressure. *J Occup Environ Med* 38, 1007-1011, 1996.
- Hereijgers J. [http://www.nphf.nl/footage/doc/newsletters/NPHF\\_Nieuwsbrief - Nummer 79 - 17 mei 2011.pdf](http://www.nphf.nl/footage/doc/newsletters/NPHF_Nieuwsbrief_-_Nummer_79_-_17_mei_2011.pdf). 2011.
- HSE. Health and Safety Executive (HSE). Managing Shiftwork: Health and safety guidance. <http://www.hse.gov.uk/pubns/books>. 2006.
- Iwasaki K, Sasaki T, Oka T, Hisanaga N. Effect of working hours on biological functions related to cardiovascular system among salesmen in a machinery manufacturing company. *Ind Health* 36, 361-367, 1998.
- Janssen D, Nachreiner F. Health and psychosocial effects of flexible working hours. *Rev Saude Publica* 38 (Suppl), 11-18, 2004.
- Jettinghof K, Houtman ILD. Literatuuronderzoek en secundaire analyses naar de werkbelasting van oudere en jongere politiemedewerkers. TVO, Hoofddorp. 2002.
- Jex SM, Bliese PD. Efficacy beliefs as a moderator of the impact of work-related stressors: a multilevel study. *J Appl Psychol* 84, 349-361, 1999.
- Joyce K, Pabayo R, Critchley JA, Bambra C. Flexible working conditions and their effects on employee health and wellbeing. *Cochrane Database Syst Rev* (2):CD008009. 2010.

- Kantermann T. Challenging the human circadian clock by Daylight Saving Time and Shift-Work. Dissertation Centre for Chronobiology, Institute for Medical Psychology Ludwig-Maximilians-University Munich. [http://edoc.ub.unimuenchen.de/9428/1/Kantermann\\_Thomas.pdf](http://edoc.ub.unimuenchen.de/9428/1/Kantermann_Thomas.pdf). 2008.
- Kawakami N, Araki S, Takatsuka N, Shimizu H, Ishibashi H. Overtime, psychosocial working conditions, and occurrence of non-insulin dependent diabetes mellitus in Japanese men. *J Epidemiol Community Health* 53, 359-363, 1999.
- Kerrin A, Aguirre A. Improving health, safety, and profits in extended hours operations (shiftwork). *Industrial Health* 43, 201-208, 2005.
- Kivimaki M, Batty GD, Hamer M, Ferrie JE, Vahtera J, Virtanen M, Marmot MG, Singh-Manoux A, Shipley MJ. Using additional information on working hours to predict coronary heart disease: a cohort study. *Ann Intern Med* 154, 457-463, 2011.
- Kleppa E, Sanne B, Tell GS: Working overtime is associated with anxiety and depression: the Hordaland Health Study. *J Occup Environ Med*, 50, 658-666, 2008.
- Knauth P. Designing better shift systems. *Appl Ergonom* 27, 39-44, 1996.
- Koppes LL, de Vroome E, Mol ME, Janssen BJ, van den Bossche SN. NEA Nationale Enquête Arbeidsomstandigheden 2010. TNO Kwaliteit van Leven. 2011.
- Koslowsky M, Babkoff H. Meta-analysis of the relationship between total sleep deprivation and performance. *Chronobiol Int* 9, 132-136, 1992.
- Kurumatani N, Koda S, Nakagiri S, Hisashige A, Sakai K, Saito Y, Aoyama H, Dejima M, Moriyama T. The effects of frequently rotating shiftwork on sleep and the family life of hospital nurses. *Ergonomics* 37, 995-1007, 1994.
- Kusiak L. Werknemer leeft op door zeggenschap over roosteren: zelfroosteren ook aandachtspunt voor OR. *OR informatie* 34, 38-40, 2008.
- Landrigan CP, Rothschild JM, Cronin JW. Effect of reducing interns' work hours on serious medical errors in intensive care units. *N Engl J Med* 351, 1838-1848, 2004.
- Leproult R, Colecchia EF, Berardi AM, Stickgold R, Kosslyn SM, van Cauter E. Individual differences in subjective and objective alertness during sleep deprivation are stable and unrelated. *Am J Physiol - Regulatory, Integrative and Comparative Physiology* 284, R280-R290, 2003.
- Lockley SW, Cronin JW, Evans EE. Effect of reducing interns' weekly work hours on sleep and attentional failures. *N Engl J Med* 351, 1829-1837, 2004.
- Lombardi DA, Folkard S, Willetts JL, Smith GS. Daily sleep, weekly working hours, and risk of work-related injury: US National Health Interview Survey (2004-2008). *Chronobiol Int* 27, 1013-1030, 2010.
- Lubbers A. Zo herken je de workaholic. *Intermediair* 18, 26-27, 2010.
- Marquie JC, Foret J: Sleep, age, and shiftwork experience. *J Sleep Res*, 8, 297-304, 1999.
- Marquie JC, Foret J, Queinnec Y: Effects of age, working hours, and job content on sleep: a pilot study. *Exp Aging Res*, 25, 421-427, 1999.
- McMillan LHW, O'Driscoll MP, Marsh NV, Brady EC. Understanding workaholism: Data synthesis, theoretical critique, and future design strategies. *Int J Stress Management* 8, 69-91, 2001.
- Mecacci L, Rocchetti G. Morning and evening types: stress-related personality aspects. *Personal Individ Diff* 25, 537-542, 1998.
- Meijman TF, Mulder G. Psychological aspects of workload. In: Drenth, Thierry, de Wolff (Ed.), *Handbook of work and organization psychology*, 2nd Ed (vol II, pp 5-33). Hove, UK. Psychology Press/Erlbaum, Taylor &

- Francis. 1998.
- Meijnman TF. Mentale belasting en werkstress: een arbeidspychologische benadering. Assen, The Netherlands: van Gorcum. 1989.
- Meijnman TF, De Vries-Griever AHG, Kampman R. Rhythm and blues: afwijkende werk- en rusttijden als arbeids- en leefomstandigheid. NIA, Leiden. 1989.
- Meijnman TF, Mulder G. Psychological aspects of workload. In P. J. D. Drenth & H. Thierry (Eds.). Handbook of work and organizational psychology (Vol. 2, pp. 5-33). Hove: Psychology Press. 1998.
- Mohren D, Jansen N, Amelsfoort L, Kant IJ. An epidemiological approach of fatigue at work. Experiences from the Maastricht Cohort Study. Maastricht: Programma Epidemiologie van Arbeid en Gezondheid. 2007.
- Molinié AF. Age and working conditions in the European Union. Centre for research and studies on age and working populations (CREAPT), Paris. <http://www.eurofound.europa.eu/pubdocs/2002/107/en/1/ef02107en.pdf>. 2003.
- Monden C. Grote verschillen in de groep werkende 65-plus-mannen. Economisch Statistische Berichten (ESB) 93 (4531), 183-185, 2008.
- Mudrack PE, Naughton TJ. The assessment of workaholism as behavioral tendencies: scale development and preliminary testing. Int J Stress Management 8, 93-112, 2001.
- Nagashima S, Suwazono Y, Okubo Y, Uetani M, Kobayashi E, Kido T, Nogawa K: Working hours and mental and physical fatigue in Japanese workers. Occup Med (Lond), 57, 449-452, 2007.
- Nakata A. Effects of long work hours and poor sleep characteristics on workplace injuries among full-time male employees of small and medium scale businesses. J Sleep Res 20, 576-84, 2011.
- Nauta A, de Bruin MR, Cremer R. De mythe doorbroken. Gezondheid en inzetbaarheid oudere werknemers. TNO Arbeid, Hoofddorp. 2004.
- NCSI (Nederlands Centrum voor Sociale Innovatie). Het Nieuwe Werken bij KPN, <http://www.ncsi.nl/nl/kennis/kennisbank/het-nieuwe-werken-bij-kpn/187?q=cao&p=6>. 2010.
- Netemeyer RG, Maxham JG, Pullig C. Conflicts in the work-family interface: Links to job stress, customer service employee performance, and customer purchase intent. J Marketing 69, 130-143, 2005.
- Nicol AM, Botterill JS. On-call work and health: a review. Environ Health 3, 15-22, 2004.
- NRC. Assessment of the NRC's Policy on factors causing fatigue of operating personnel at nuclear reactors. <http://www.nrc.gov/reading-rm/doc-collections/commission/secys/2001/secy2001-0113/attachment1.pdf>. 2001.
- Oginska H, Pokorski J. Fatigue and mood correlates of sleep length in three age-social groups: School children, students, and employees. Chronobiol Int 23, 1317-1328, 2006.
- Olsen KM, Dahl SA. Working time: implications for sickness absence and the work-family balance. Int J Social Welfare 19, 45-53, 2010.
- Otten F, Arts K, Siermann C, Ybema JF. Vijftigplussers op de arbeidsmarkt. Sociaal-economische trends 2de kwartaal, 31-39, 2010.
- Oudijk D, de Boer A, Woittiez I, Timmermans J, de Klerk M. Mantelzorg uit de doeken Sociaal en Cultureel Planbureau (CPB), Den Haag. 2010.
- Paine SJ, Gander PH, Travier N. The epidemiology of morningness/eveningness: influence of age, gender, ethnicity, and socioeconomic factors in adults (30-49 years). J Biol Rhythms 21, 68-76, 2006.
- Park YM, Matsumoto K, Seo YJ, Kang MJ, Nagashima H. Changes of sleep or

- waking habits by age and sex in Japanese. *Percept Mot Skills* 94, 1199-1213, 2002.
- Petru R, Wittmann M, Nowak D, Birkholz B, Angerer P. Effects of working permanent night shifts and two shifts on cognitive and psychomotor performance. *Int Arch Occup Environ Health* 78, 109-116, 2005.
- Pilcher JJ, Coplen MK. Work/rest cycles in railroad operations: effects of shorter than 24-h shift work schedules and on-call schedules on sleep. *Ergonomics* 43, 573-588, 2000.
- Possenriede D. The effects of flexible working time arrangements on absenteeism. The Dutch case. Report of Utrecht University School of Economics.  
[http://doku.iab.de/veranstaltungen/2011/ws\\_flex2011\\_possenriede.pdf](http://doku.iab.de/veranstaltungen/2011/ws_flex2011_possenriede.pdf). 2011.
- Proctor SP, White RF, Robins TG, Eschiverria D, Rocskay AZ. Effect of overtime work on cognitive function in automotive workers. *Scand J Work Environ Health* 22, 124-132, 1996.
- Rajaratnam SMW, Arendt J. Health in a 24-h society. *Lancet* 358, 999-1005, 2001.
- RIVM. Nationaal Kompas Volksgezondheid.  
<http://www.nationaalkompas.nl/zorg/sectoroverstijgend/informeel-zorg/wat-kost-informeel-zorg-en-wie-betaalt-het/> en  
<http://www.nationaalkompas.nl/zorg/sectoroverstijgend/informeel-zorg/informeel-zorg-samengevat/>. 2005.
- Roach GD, Reid K, Dawson D. The amount of sleep obtained by locomotive engineers: effects of break duration and time of break onset. *Occup Environ Med* 60, e17, 2003.
- Rodenburg W, Kirsten CG, van Dycke KCG, Eysink PED, van Amsterdam JGC, Proper KI, van Steeg H. Nachtwerk en Gezondheidseffecten. Een literatuur update. RIVM Rapport 340001002/2011. 2011.
- Roelen CAM, Koopmans PC, Notenbomer A, Groothoff JW. Job satisfaction and sickness absence: a questionnaire survey. *Occup Med* 58, 567-571, 2008.
- Rönneberg T, Kühnle T, Juda M, Kantermann T, Allebrandt K, Gordijn M, Mellow M. Epidemiology of the human circadian clock. *Sleep Med Rev* 11, 429-438, 2007.
- Rönneberg T, Wirz-Justice A, Mellow M. Life between clocks-daily temporal patterns of human chronotypes. *J Biol Rhythms* 18, 80-90, 2003.
- Rosa RR. Extended workshifts and excessive fatigue. *J Sleep Res* 4 (Suppl 2), 51-56, 1995.
- Rosa RR, Bonnet MH. Performance and alertness on 8-hour and 12-hour rotating shifts at a natural gas utility. *Ergonomics* 36, 1177-1193, 1993.
- RWI (Raad voor Werk en Inkomen). Werken met zorg: advies over het combineren van arbeid en zorg. Den Haag. 2010.
- Sallinen M, Harma M, Mutanen P, Ranta R, Virkkala J, Muller K: Sleep-wake rhythm in an irregular shift system. *J Sleep Res*, 12, 103-112, 2003.
- Schuring M, Sluiter JK, Frings-Dresen MHW. Onregelmatige werktijden: het ontstaan en herstel van vermoeidheid. *Tijdschr Ergonomie* 28, 4-10, 2003.
- SER (Sociaal Economische Raad). Tijden van de Samenleving: Slimmer organiseren van tijd en plaats van arbeid en dienstverlening.  
<http://www.ser.nl/nl/publicaties/adviezen/2010-2019/2011/b29686.aspx>. 2011.
- Siegel JM. Why We Sleep. *Sci Amer* 5, 92-97, 2003.
- Sluiter JK, de Croon EM, Meijman TF, Frings-Dresen MHW. Need for recovery from work related fatigue and its role in the development and

- prediction of subjective health complaints. *Occup Environ Med* 60 (Suppl 1), i62-i70, 2011.
- Sluiter JK, Frings-Dresen MHW. Prospectief onderzoek naar de fysieke- en psychosociale werkomgeving en gezondheid van verpleegkundigen en operatie-assistenten. Eindrapportage. Amsterdam: Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid/AMC/UvA, Rapportnr. 03-06. 2003.
- Sluiter JK, Frings-Dresen MHW. Ambulance onderzoek. Gezondheidskundige basis voor collectieve leeftijdsgrenzen bij functioneel leeftijdsontslag van ambulance personeel. Coronel Instituut en AMC, Amsterdam. 2004.
- Sluiter JK, Philipsen T, Frings-Dresen MHW. Arbeids- en rusttijden anno 2007 van de AIOS in het AMC. Amsterdam: Coronel Instituut voor Arbeid en Gezondheid, 2007, rapportnummer 07-09. 2007.
- Smithers F. The pattern and effect of on call work in transplant coordinators in the United Kingdom. *Int J Nurs Stud* 32, 469-483, 2011.
- Smulders P. De 24-uurs economie de maat genomen. *Index/CBS* 9, 30-31, 2002.
- Sokejima S, Kagamimori S. Working hours as a risk factor for acute myocardial infarction in Japan: case control study. *BMJ* 317, 775-780 (1998). *BMJ* 317, 775-780, 1998.
- Son M, Kong JO, Koh SB, Kim J, Harma M. Effects of long working hours and the night shift on severe sleepiness among workers with 12-hour shift systems for 5 to 7 consecutive days in the automobile factories of Korea. *J Sleep Res* 17, 385-394, 2008.
- Sparks K, Cooper C, Fried Y, Shirom A. The effects of hours of work on health: A meta-analytic review. *J Occup Organiz Psychol* 70, 391-408, 1997.
- Spencer MB, Robertson KA, Folkard S. The development of a fatigue risk for shiftworkers. HSE Research Report 446. [www.hse.gov.uk](http://www.hse.gov.uk). 2006.
- Spurgeon A. Working time: Its impact on safety and health (Seoul, ILO and OSHRI). 2003.
- Steele MT, Ma OJ, Watson WA, Thomas HA. Emergency medicine residents' shift work tolerance and preference. *Acad Emerg Med* 7, 670-673, 2000.
- Swaen GMH, van Amelsfoort LGPM, Bültmann U, Kant IJ. Fatigue as a risk factor for being injured in an occupational accident: results from the Maastricht Cohort. *J Occup Environm Med* 60 (Suppl. 1), i88-i92, 2003.
- Taffinder NJ, McManus IC, Russell RC, Darzi A. Effect of sleep deprivation on surgeons' dexterity on laparoscopy simulator [letter]. *Lancet* 352, 1191, 1998.
- Taillard J, Philip P, Coste O, Sagaspe P, Bioulac B. The circadian and homeostatic modulation of sleep pressure during wakefulness differs between morning and evening chronotypes. *J Sleep Res* 12, 275-282, 2003.
- Takahashi M, Iwasaki K, Sasaki T, Kubo T, Mori I, Otsuka Y: Worktime control-dependent reductions in fatigue, sleep problems, and depression. *Appl Ergon*, 42, 244-250, 2011.
- Taris T, Beckers D, Dahlgren A, Geurts S, Tucker P. Overtime work and well-being: Prevalence, conceptualization and effects of working overtime. In S. McIntyre & J. Houdmont (Eds.), *Occupational health psychology: European perspective on research, education and practice: Vol.2*. Maia (POR): ISMAI. 2007.
- te Brake JHM, de Jongh DM, de Bakker DH, Devillé WJ. Onderzoek werkbelasting medische dienst penitentiaire inrichtingen, NIVEL, Utrecht. 2005.
- Thomas F, Hopkins RO, Handrahan DL, Walker J, Carpenter J. Sleep and cognitive performance of flight nurses after 12-hour evening versus 18-hour shifts. *Air Med J* 5, 216-225, 2006.

- Thomas LT, Gangster DC. Impact of family-supportive work variables on work-family conflict and strain: A control perspective. *J Appl Psychol* 80, 6-15, 1995.
- Toh KL, Jones CR, Eide EJ, Hinz WA, Virshup DM. An hPer2 phosphorylation site mutation in familial advanced sleep phase syndrome. *Sci* 291, 1040-1043, 2001.
- Trent JT, Smith AL, Wood DL. Telecommuting: stress and social support. *Psychol Rep* 74, 1312-1314, 1994.
- Tucker P, Dahlgren A, Akerstedt T, Waterhouse J: The impact of free-time activities on sleep, recovery and well-being. *Appl Ergon* 2008, 39, 653-662.
- van Bergen A. Ontspanning is een pijler van onze gezondheid : onvoldoende herstel is de belangrijkste reden voor chronische effecten. *Gids voor personeelsmanagement* 82, 34-39, 2011.
- van den Broek A, Breedveld K. De (her)verdeling van verplichtingen In: Breedveld, K, A van den Broek, J de Haan, L Harms, F Huysmans en E van Ingen (2006). *De tijd als spiegel*. Den Haag: Sociaal en Cultureel Planbureau. 13-26, 2006.
- van der Hulst M. Long workhours and health. *Scan J Work Environ Health* 29, 171-188, 2003.
- van der Hulst M, Geurts S. Associations between overtime and psychological health in high and low reward jobs. *Work Stress* 15, 227-240, 2001.
- van der Hulst M, van Veldhoven MJ, Beckers D. Overtime and need for recovery in relation to job demands and job control. *J Occup Health* 48, 11-19, 2006.
- van der Linden D, Keijsers GP, Eling P, van Schaijk R. Work stress and attentional difficulties: An initial study on burnout and cognitive failures. *Work Stress* 19, 23-36, 2005.
- van der Peet DL. Slapeloze nachten niet goed voor arts en patiënt ! *Ned Tijdschr Geneeskunde* 154, 39, 2010.
- van Dongen HP, Maislin G, Mullington JM, Dinges DF. The cumulative cost of additional wakefulness; Dose-response effects on neurobehavioral functions and sleep physiology from chronic sleep restriction and total sleep deprivation. *Sleep* 26, 117-126, 2003.
- van Duinen H, Lorist MM, Zijdewind I. The effect of caffeine on cognitive task performance and motor fatigue. *Psychopharmacol* 180, 539-547, 2005.
- van Echteld P. Overwerk : wanneer schaadt het welbevinden? *Tijdschrift voor arbeidsvraagstukken* 20, 21-30, 2004.
- van Hooff M, Bakhuys-Rozenboom M, de Vroome E, Smulders P. De invloed van afwijkende werktijden op de werk-thuis situatie. *Gedrag en organisatie* 23, 175-193, 2010.
- van Hooff M, Geurts SAE, Taris T, Kompier M, Houtman ILD, van den Heuvel F. Disentangling the relationships between work-home interference and employee health: A longitudinal study among Dutch police officers. *Scan J Work Environ Health* 31, 15-29, 2005.
- van Limborgh C. *Waardering van ongewone werktijden*. Kluwer, Deventer. Proefschrift. 1966.
- van Schagen IN. *Vermoeidheid achter het stuur*. Stichting Wetenschappelijk Onderzoek Verkeersveiligheid (SWOV). Leidschendam. 2003.
- van Veldhoven MJ, Broersen JP, Fortuin RJ. *Werkstress in Beeld: psychosociale arbeidsbelasting en werkstress in Nederland*. Amsterdam: Stichting Kwaliteitsbevordering Bedrijfs-gezondheidszorg. 1999a.
- van Veldhoven MJ, Broersen JPJ, Fortuin RJ. *Werkstress in beeld* Amsterdam: SKB, 1-84. 1999b.

- van Veldhoven MJ, Meijman TF. Het meten van psychosociale arbeidsbelasting met een vragenlijst: de Vragenlijst Beleving en Beoordeling van de Arbeid (VBBA). NIA. Amsterdam. 1994.
- Vegso S, Cantley L, Slade M, Taiwo O, Sircar K, Rabinowitz P, Fiellin M, Russi MB, Cullen MR: Extended work hours and risk of acute occupational injury: A case-crossover study of workers in manufacturing. *Am J Ind Med*, 50, 597-603, 2007.
- Vink JM, Groot AS, Kerkhof GA, Boomsma DI. Genetic analysis of morningness and eveningness. *Chronobiol Int* 18, 809-822, 2001.
- Virtanen M, Ferrie JE, Singh-Manoux A, Shipley MJ, Vahtera J, Marmot MG, Kivimaki M. Overtime work and incident coronary heart disease: the Whitehall II prospective cohort study. *Eur Heart J* 2010, 1737-1744, 2010.
- Volk S, Dyroff J, Georgi K, Pflug B. Subjective sleepiness and physiological sleep tendency in healthy young morning and evening subjects. *J Sleep Res* 3, 138-143, 1994.
- Walrave M, de Bie M. Teleworking @ home or close to home? Antwerp: University of Antwerp. p. 26. 2005.
- Washburn MS. Fatigue and critical thinking on eight and twelve-hour shifts. *Nurs Management* 22, 80 A-H, 1991.
- Winwood PC, Winefield AH, Lushington K: Work-related fatigue and recovery: the contribution of age, domestic responsibilities and shiftwork. *J Adv Nurs*, 56, 438-449, 2006.
- Wittmann M, Dinich J, Mellow M, Rönneberg T. Social jetlag: misalignment of biological and social time. *Chronobiol Int* 23, 497-509, 2006.
- Wu AW, Folkman S, McPhee SJ, Lo B. Do house officers learn from their mistakes? *JAMA* 265, 2089-2094, 1991.
- Yong M, Nasterlack M, Pluto RP, Elmerich K, Karl D. 2010. Is health, measured by work ability index, affected by 12-hour rotating shift schedules? *Chronobiol Int*, 27, 1135-1148, 2010.

## Bijlage 1. De fysiologie van herstel

### Algemene principes

Slapen is de belangrijkste vorm om te herstellen van inspanningen (werk, sport, mentale belasting). Een andere vorm van herstel is ontspannen ('relaxen').

Fysiologisch is de mens ingericht om overdag actief te zijn en 's nachts te slapen. Daartoe beschikt de mens over een circadiaan regelmechanisme dat regelt dat men aan het eind van de avond slaap krijgt en bij het ochtendgloren weer wakker wordt. Dit systeem staat onder invloed van licht-donker waarneming in de suprachiasmatische kern, waarin melatonine het centrale regelhormoon is (zie De biologische klok). Een van de gevolgen van dit ritme is dat men overdag slechter slaapt dan 's nachts. Het verrichten van nachtwerk verstoort het normale slaap-waakritme. De werknemer is tegen zijn/haar natuur (ritme) 's nachts wakker en slaapt overdag.

Gemiddeld is een slaapduur van 7-8 uur, bestaande uit doorgaans 4 slaapcycli waarbinnen diepe (non-REM) en actieve (REM) slaap elkaar afwisselen [Feinberg en Floyd 1979], voldoende voor herstel [Ferrie et al. 2007; Siegel 2003]. Optimale slaapduur (lengte van de slaap) heeft als concept echter geen betekenis als de *timing* van de slaap niet binnen het individuele circadiaan ritme valt. Biologisch gezien is ideale tijd om te gaan slapen ongeveer 6 uur voor het dieptepunt in activiteit van de biologische klok, gemeten als de laagste waarde van de lichaamstemperatuur. Als vuistregel kan men aanhouden dat de *timing* van de slaap optimaal is als na de helft van de slaaperiode (1) de melatonine-concentratie maximaal en (2) de lichaamstemperatuur het laagst wordt.

Mensen verschillen echter onderling: de een is ochtendmens de ander een avondmens. Dit heeft als resultaat dat ochtendmensen vroeger op de avond moe zijn en vroeger op de ochtend actief (willen) zijn. Voor avondmensen geldt het omgekeerde. Overigens is er daarnaast in slaap-ritme en lengte een grote interindividuele variatie; de een heeft meer slaap nodig dan een ander, slaapt sneller in en past zich beter een ander ritme aan.

Ploegendienstmedewerkers adapteren – in termen van een aanpassing van het natuurlijke ritme – doorgaans niet of nauwelijks aan nachtwerk. Afhankelijk van de rotatiesnelheid en -richting van ploegendienstroosters treedt geringe adaptatie op. Bij snelle rotatie (kortcyclische roosters), waarbij maximaal drie nachtdiensten achter elkaar wordt gewerkt treedt geen adaptatie op [Rajaratnam en Arendt 2001]. Wanneer ploegendienstmedewerkers langere tijd of zelfs in permanente nachtdienst werken, is slechts bij een minderheid adaptatie waarneembaar [Dumont et al. 2001]. Er zijn studies [Rajaratnam en Arendt 2001] verricht, waarbij deze adaptatie wel optrad (gemiddeld anderhalf uur per nachtdienst). De adaptatie trad slechts op bij medewerkers in ongewone settings (boorplatform, Antarctica), waarbij de extreme omstandigheden (gebrek aan sociale 'cues', licht/donker-cyclus) debet waren aan de mogelijkheden om het ritme aan te passen. Overigens verschilt deze aanpassing van het nieuwe ritme dat men opdoet bij langer verblijf op een ander continent.

Naast het slaap-waakpatroon zijn onder andere ook de spijsvertering, hersenactiviteit, hormonale patronen aan het circadiaan ritme onderworpen. Verstoring van het circadiaan ritme leidt zodoende ook tot verstoorde spijsvertering (obesitas), waakzaamheid, cyclus (vruchtbaarheid).



## De biologische klok

Het activiteitspatroon van de mens is gekoppeld aan de licht-donkercyclus en kenmerkt zich door een actieve periode gedurende de dag en een inactieve periode gedurende de nachtelijke uren. Dit patroon wordt rechtstreeks aangestuurd door de supra chiasmatische nucleus (SCN), een regelcentrum in de hersenen, ook wel bekend als de biologische klok, dat zeer gevoelig is voor lichtintensiteit en deze informatie binnenkrijgt via speciale ganglioncellen in de retina die middels een aparte zenuwverbinding in contact staan met de SCN. De biologische klok in het brein reguleert een groot aantal lichaamsfuncties, zoals lichaamstemperatuur, cardiale activiteit en hormoonspiegels volgens een autonoom ritme. De cyclus van dit *circadiaan* (circa = omstreeks, dies = dag) ritme duurt onder normale omstandigheden iets meer dan 24 uur.

De biologische klok is tevens verantwoordelijk voor de aansturing van het slaap/waakpatroon. Tijdens de biologisch inactieve periode treedt de slaap in en voltrekt zich normaal gesproken in vier cycli van non-REM en REM-slaap. Tijdens de eerste helft van de slaaperiode worden tijdens non-REM slaap hormonen afgegeven die belangrijk zijn voor het herstel: melatonine en groeihormoon. Met name melatonine is een krachtige antioxidant (300 keer sterker dan vitamine C) die betrokken is bij herstel op celniveau. Het vermoeden bestaat dat herstel een belangrijke functie is van non-REM slaap. De REM-slaap wordt geassocieerd met leerprocessen; het verwerken en rubriceren van (nieuwe en relevante) informatie.

Externe factoren kunnen van invloed zijn op de modulatie van lichamelijke en mentale processen door de biologische klok. Een voorbeeld daarvan is nachtarbeid, wanneer er gewerkt wordt onder lichtomstandigheden die de onderdrukking van melatonine veroorzaakt. Tevens veroorzaakt het doorbreken van het reguliere slaap/waakpatroon als gevolg van ploegendiensten (men slaapt dan eens 's nachts, dan weer overdag) een chronische ontregeling van het fysiologische systeem en het herstellervermogen van medewerkers. Deze 'mismatch' tussen natuurlijke ritmen en werk- en rusttijden wordt ook wel aangeduid als desynchronisatie en wordt in verband gebracht met chronische vermoeidheid en ploegendienstgerelateerde gezondheidsklachten, zoals slaapproblemen en het metabool syndroom.

## Inspanning en rust

De werknemer moet dagelijks na inspanning/werk rusten. In de rustperiode vindt herstel plaats, die bereikt kan worden door:

- (1) passieve ontspanning (lezen, TV kijken, vissen, theaterbezoek etc.),
- (2) actieve ontspanning (bewegen, sporten),
- (3) sociale activiteiten (met het gezin, familiebezoek, contact met vrienden) en
- (4) goed slapen.

## Herstelbehoefte

In Nederland wordt de herstelbehoefteschaal [Van Veldhoven en Meijman 1994] het meest gebruikt als instrument om de mate van herstel na arbeid te meten. Ouderen vanaf 45 jaar hebben een aanzienlijk hogere herstelbehoefte dan jongeren [Van Veldhoven et al. 1999a]. Voorbeelden van factoren die leiden tot een hogere herstelbehoefte zijn:

1. het werken van 9-10 uren op een dag [Mohren et al. 2007]
2. het werken van fulltime (5 dagen per week) tegenover parttime (3 dagen of minder [Mohren et al. 2007]
3. het werken van méér dan 40 uur per week [De Croon et al. 2002; Mohren et al. 2007; Sluiter en Frings-Dresen 2003]
4. vaak overwerken [Mohren et al. 2007; Sluiter et al. 2007]

5. onregelmatige of drieploegendiensten [Mohren et al. 2007]
6. achterwaarts roterende schema's in ploegendienst [Mohren et al. 2007]
7. werkzaam in het onderwijs, de gezondheidszorg of overige dienstverlening [Van Veldhoven et al. 1999b].

### **Determinanten van herstel**

Verschillende factoren verstoren of faciliteren het herstel in de rustperiode (zie kaders).

#### **Verstorende factoren:**

Slaapproblemen	Drukke of dubbele baan
Stress	Stand-by (moeten) staan
Wisseldiensten	Overwerken
Ruzie	Zorgtaken
Ongezonde 'life style'	Slechte thuis-werk-balans
Hogere leeftijd	Lange reistijd van werk naar woonplaats en vice versa

#### **Faciliterende factoren:**

Regelmatige nachtrust	Regelmatige diensten
Goede nachtrust	Goede lichamelijke conditie
Mogelijkheden tot ontspanning	Vakantie



Dit is een uitgave van:

**Rijksinstituut voor Volksgezondheid  
en Milieu**

Postbus 1 | 3720 BA Bilthoven  
[www.rivm.nl](http://www.rivm.nl)