

Rhythm and blues

Afwijkende werk- en rusttijden als arbeids- en leefomstandigheid

T.F. Meijman
A.H.G. de Vries-Griever
R. Kampman

Juli 1989

Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden (NIA)
Wetenschappelijke Rapporten

ISBN N0 90-6365-021-3

Copyright © 1989 T.F. Meijman

Behoudens de in of krachtens de Auteurswet 1912 gestelde uitzonderingen mag niets uit deze uitgave worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm, of op welke wijze dan ook zonder de voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever, Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden, die daartoe door de auteursrechthebbende met uitsluiting van ieder ander is gemachtigd.

INHOUDSOPGAVE

VOORWOORD	9
COMMENTAAR	10
HOOFDSTUK 1. INLEIDING	15
HOOFDSTUK 2. CHRONOBIOLOGISCHE EN CHRONOPSYCHOLOGISCHE ASPEKTEN	
2.1 Inleiding	21
2.2 Basisbegrippen uit de chronobiologie	21
2.3 Verstoringen van het circadiane systeem bij ploegendienst	25
2.4 Individuele verschillen in ritmekarakteristieken en de mogelijkheid van aanpassing	29
2.5 Is ploegendienst een risikofactor in chronobiologische zin?	35
HOOFDSTUK 3. PLOEGENDIENST ALS ARBEIDS- EN LEEFOMSTANDIGHEID	
3.1 Inleiding	39
3.2 De omvang	39
3.3 De arbeidsinhoud in ploegendienst	40
3.4 De redenen voor invoering van ploegendienst	45
3.5 De redenen voor het werken in ploegendienst	45
3.6 Kenmerken van het systeem en de soort dienst	46
3.7 De regeling van de vrije tijd	47
3.8 De leefomstandigheden	49
3.9 Sociaal-economische en financiële aspecten	50
HOOFDSTUK 4. SLAAP EN HERSTEL	
4.1 Inleiding	55
4.2 De invloed van roosters en diensten	56
4.3 De invloed van slaap-, werk- en leefomstandigheden	60
4.4 De invloed van leeftijd en jaren ervaring in ploegendienst	61
4.5 De invloed van toegepaste slaapstrategieën	62
4.6 De gevolgen van de slechte slaap bij ploegendienst	66
4.7 Conclusie	67

HOOFDSTUK 5. PRESTATIE	
5.1 Inleiding	71
5.2 De resultaten van veldonderzoek naar prestatie, fouten en ongelukken	71
5.3 Factoren die naast het tijdstip van de dag het ongevalsrisiko beïnvloeden	73
5.4 De circadiane ritmiek van taakaspekten	75
5.5 De taxonomie van taken op grond van mentale verwerkingsprocessen	77
5.6 De kosten van compensatoire inspanning	78
5.7 Meervoudige belasting	80
5.8 Conclusie	81
 HOOFDSTUK 6. WELBEVINDEN EN GEZONDHEID	
6.1 Inleiding	85
6.2 De algemene gezondheidstoestand	86
6.3 Nerveuze klachten	87
6.4 Eetlust, eetgedrag en spijsverteringsklachten	88
6.5 De ademhaling	91
6.6 Cardio-vasculaire klachten	92
6.7 Het reproductiesysteem	94
6.8 Conclusie	95
 HOOFDSTUK 7. HET SOCIALE LEVEN	
7.1 Inleiding	99
7.2 De tijdsstructuur	99
7.3 De kwaliteit van de vrije tijd	100
7.4 De organisatie van het sociale leven	101
7.5 Het gezinsleven in ploegendienst	104
7.6 Sociale isolatie	106
7.7 Gevolgen voor de gezinsleden	107
7.8 De samenhang van sociale en psychosomatische effecten	108
7.9 Conclusie	109
 HOOFDSTUK 8. ZIEKTEVERZUIM, ARBEIDSONGESCHIKTHEID EN STERFTE	
8.1 Inleiding	113
8.2 Begripsomschrijving en benaderingswijzen	113
8.3 Methodische problemen in het onderzoek naar ziekteverzuim in relatie tot ploegendienst	114
8.4 Empirisch onderzoek met betrekking tot ziekte-verzuim	117

8.5	Arbeidsongeschiktheid	124
8.6	Sterfte	127
8.7	Conclusie	129
 HOOFDSTUK 9. EEN PROCESMODEL		
9.1	Inleiding	133
9.2	Een procesmodel	133
9.3	De werking van de hoofd-determinant	135
9.4	De werking van de persoons- en omgevings-determinanten	137
9.5	De toestand van de persoon als effect van determinanten en modulatie	138
9.6	De toestand van de persoon als uitgangspunt voor het verrichten van taken	139
9.7	Het omgaan met de taakeisen: toepassen van strategieën	140
9.8	Formele registratie van effecten	142
9.9	Conclusie: ploegendienst als kruis	144
 HOOFDSTUK 10. CONCLUSIES TEN AANZIEN VAN DE VORMGEVING VAN ROOSTERS EN ANDERE BELEIDSMATIGE MAATREGELEN		
10.1	Ingreepmogelijkheden in het proces	147
10.2	De vormgeving van roosters	148
10.3	Bedrijfsmatige voorzieningen	153
10.4	Epiloog	155
 LITERATUUR		157

VOORWOORD

Het onderzoek waarvan in dit boek verslag wordt gedaan, is uitgevoerd in opdracht van de Stichting CCOZ (thans NIA: Nederlands Instituut voor Arbeidsomstandigheden).

Voor de begeleiding van dit onderzoek is door het bestuur van de Stichting CCOZ een kommissie ingesteld, waarin vertegenwoordigers van werkgevers- en werknemersorganisaties, van het Ministerie van Sociale Zaken en Werkgelegenheid en van de Federatie van Bedrijfsverenigingen zitting hadden.

In de begeleidingskommissie is in verschillende fasen van het onderzoek intensief met de onderzoekers van gedachten gewisseld. De leden van de kommissie zijn van mening dat het onderzoek bijzonder gedegen is.

Zij hopen dat dit eindrapport niet alleen wetenschappelijk van waarde is, maar dat het ook voor diegenen die in de praktijk met de ploegendienstproblematiek te maken hebben, een nuttig naslagwerk zal zijn.

Bij de discussie in de kommissie is gebleken dat er met betrekking tot enkele aspecten van het rapport verschillende opvattingen bestaan. De werkgeversvertegenwoordigers in de kommissie stellen het op prijs hun opmerkingen in het navolgende commentaar afzonderlijk te verwoorden. De overige leden van de kommissie zien geen aanleiding om kritische kanttekeningen bij het rapport te plaatsen.

Drs. G. Wagemaker,
voorzitter begeleidingskommissie

COMMENTAAR

Van werkgeverszijde op het literatuuronderzoek inzake Ploegendienst

Het uitgangspunt voor het onderzoek was, dat de taak van de begeleidingskommissie beperkt was tot een marginale toetsing. De onderzoeksresultaten, de conclusies en de wijze waarop een en ander is weergegeven behoren tot de verantwoordelijkheid van de onderzoekers. Op het moment echter dat de onderzoekers met aanbevelingen komen, al dan niet gebaseerd op de onderzoeksconclusies, nemen de werkgeversvertegenwoordigers het standpunt in dat een dergelijke taak is voorbehouden aan de instanties die voor het beleid verantwoordelijk zijn. Dit geldt voor beide onderzoeken.

Het onderzoek en de daaruit getrokken conclusies zijn vooral gericht op gezondheid, veiligheid en welzijn van de medewerkers.

Het aldus eenzijdig te kwalificeren onderzoek moet, aldus de werkgevers, worden geplaatst in een bredere context, waarin ook organisatorische, economische, technische naast sociale aspecten tot een genuanceerde meningsvorming leiden.

Het onderzoek wekt de indruk van degelijkheid en integriteit. Het samenvatten van de grote hoeveelheid gegevens in een handzaam en een, gegeven de moeilijkheidsgraad van de materie, redelijk toegankelijk rapport moet veel inspanning hebben gekost.

Het onderzoek probeert samen te vatten wat uit veel deelonderzoeken (waaronder veldonderzoek) naar voren gekomen is.

Daarbij blijkt ondermeer dat:

- deelonderzoeken nogal eens tegenstrijdige uitkomsten opleveren;
- populaties en steekproeven veelal niet vergelijkbaar zijn met betrekking tot relevante aspecten als soort dienst, niveau van werk (opleidings-)niveau van werkers, etc.;
- te onderzoeken variabelen vaak overschaduw worden door een wisselend aantal kontingente variabelen;
- uit gevonden verbanden vaak geen oorzaak gevolg relaties te destilleren zijn;
- roosters die bijvoorbeeld gunstig zijn met het oog op gezondheid, ongunstig zijn voor het sociale functioneren en v.v.

Het lijkt de werkgeversvertegenwoordigers in de begeleidingskommissie daarom niet goed mogelijk om uit de onderzoeksgegevens wetenschappelijk goed gefundeerde conclusies te trekken.

Onderzoek naar technische optimalisering van roosters (bijvoorbeeld rotatierichting, rotatiesnelheid) is nuttig. Bedacht moet echter wel worden dat hoe een uiteindelijk rooster ervaren wordt van veel (vaak specifieke) factoren afhangt en dat daardoor een wetenschappelijk gezien sub-optimaal rooster, zowel voor een onderneming als voor

de betrokken werknemers aantrekkelijk kan zijn. Als steun bij het daadwerkelijk ontwerpen van roosters kunnen dergelijke studies veel nut hebben, maar het dient niet te ontaarden in het vanuit de theorie dwingend voorschrijven van zeer strikte beperkingen waarbinnen roosters kunnen worden gekonstrueerd.

Begeleidingskommissie
werkgeversvertegenwoordigers

HOOFDSTUK 1

INLEIDING

Het werken en rusten op tijden die afwijken van het maatschappelijk gangbare 24-uurs ritme brengt een verschuiving van het individuele slaap/waak patroon met zich mee en een sociaal leven in een ander ritme dan dat van de omgeving. Beide processen brengen de mens in een konfliktsituatie:

- in lichamelijk opzicht omdat het organisme steeds onderhevig is aan invloeden vanuit het eigen ritme en het daarvan afwijkende ritme van de omgeving,
- in sociaal en psychisch opzicht omdat er voortdurend een keuze gemaakt moet worden tussen het volgen van het eigen activiteitenritme of dat van de omgeving.

Aansluitend hierbij bestaat het onderzoek naar ploegendienst en het werken op onregelmatige tijden uit twee hoofdrichtingen. De ene richting houdt zich bezig met de chronobiologische en chronopsychologische aspecten. Het gaat in dat onderzoek om de bestudering van de ritmiek van biologische en mentale functies en om de studie van de betekenis van verstoringen van deze ritmiek. In de publikatie **'Rock Around the Clock: chronobiologische en chronopsychologische aspecten van ploegendienst'** wordt het onderzoek op deze terreinen besproken.

De tweede richting van ploegendienst-onderzoek betreft de studie van de effecten van werken en rusten op tijden die afwijken van het maatschappelijk gangbare. Het gaat daarbij om effecten voor het psychisch en sociaal welzijn, en voor tot het prestatievermogen en de gezondheid. In de onderhavige publikatie **'Rhythm And Blues: over ploegendienst als arbeids- en leefomstandigheid'** komt vooral dit laatste onderzoek aan de orde.

De maatschappelijke en wetenschappelijke interesse in ploegendienst en het werken op afwijkende en onregelmatige tijden is gebaseerd op het belang ervan voor de samenleving als geheel. Veel maatschappelijke activiteiten, zoals gezondheidszorg, energievoorziening, vervoer en transport, horeca, bewaking en dergelijke moeten ook buiten de 'normale kantoortijden van 8 tot 5' uitgevoerd worden. Tal van industriële processen zijn dusdanig georganiseerd, dat zij een continue bediening en bewaking behoeven. Bij het ontwerpen, instellen en uitvoeren van ploegendiensten en/of onregelmatige werktijden spelen drie aspecten een belangrijke rol: het technisch, het economisch en het sociale aspect. Tussen deze drie aspecten kunnen tegenstrijdige belangen bestaan, zodat de bijdrage van elk aspect afgewogen dient te worden in de besluitvorming. In de praktijk krijgt het sociale aspect vaak onvoldoende gewicht, ondanks wettelijke voorschriften en regelingen dienaangaande. Dat wil echter niet zeggen, dat het sociale aspect -- in casu het welzijn en de gezondheid van ploegenwerk(st)ers en hun huisgenoten -- van ondergeschikt belang zou zijn. Dat dit aspect veelal als sluitpost fungeert, is niet alleen te wijten aan de, overigens vaak vermeende, moeilijke economische kwantificering ervan, maar ook aan het gebrek aan kennis en inzicht in de complexe problematiek die het werken in ploegendienst voor de betrokkenen met zich meebrengt. Om in deze lacune te voorzien wordt de problematiek van ploegendienst en het werken op onregelmatige tijden in deze publikatie benaderd vanuit het sociale gezichtspunt. Daarbij worden technische en economische gezichtspunten in belangrijke mate buiten beschouwing gelaten.

De twee meest voorkomende vormen van werken en rusten op maatschappelijk afwijkende tijden zijn ploegenwerk en het werken in onregelmatige diensten. Onder *ploegenwerk* wordt verstaan het verrichten van arbeid in een systeem waarin de werktijden van twee of meer groepen werknemers op elkaar aansluiten of elkaar in geringe mate overlappen. Onder *onregelmatige diensten* wordt verstaan het werken buiten de voor dagarbeid gebruikelijke werktijden, zonder dat daarbij van ploegenwerk sprake is. Binnen ploegenwerk en onregelmatige diensten zijn weer talloze vormen van roosters te onderscheiden. In een recent onderzoek onderscheidt Jansen (1987) 925 verschillende soorten roosters, die zijn geïnventariseerd op basis van gegevens van de Arbeidsinspectie. Deze roosters kunnen gegroepeerd worden in drie klassen: diskontinu, dat wil zeggen geen nachtdienst (51%); semikontinu, dat wil zeggen geen weekenddienst (35%); en volkontinu, dat wil zeggen zowel nachtdiensten als weekenddiensten (14%). Binnen deze klassen worden vervolgens verschillende regelingen onderscheiden op basis van organisatorische kenmerken van de roosters. Het zal duidelijk zijn, dat we moeilijk over ploegenwerk en werk in onregelmatige dienst kunnen praten, zonder te specificeren over welk rooster het gaat. Toch zal er in deze publikatie over ploegendienst worden gesproken wanneer het verschijnsel in zijn algemeenheid wordt bedoeld. Waar dat nodig is, zal gespecificeerd worden over wat voor soort rooster het precies gaat. Zoals Jansen (1987) heeft laten zien, kan het met betrekking tot welzijns- en gezondheidseffecten nogal wat uitmaken in welk rooster er gewerkt wordt.

Klachten op het gebied van het psychosociaal welzijn en van de lichamelijke gezondheid, als nadelige effecten van de verstoring van het biologisch en sociaal ritme, blijven meestal niet beperkt tot een enkel aspect van het menselijk functioneren. De afwijkende wisselingen van werk- en rusttijden is dan ook geen enkelvoudige belasting met een specifiek effect, maar een meervoudige belasting, met verschillende effecten die tegelijkertijd kunnen optreden (van Dormolen & Hertog, 1988). Of ploegenwerkers* en werkers in onregelmatige diensten klachten, aandoeningen of ziekten ontwikkelen, en zo ja welke, hangt af van een ingewikkeld samenspel van factoren. Van belang is uiteraard de soort onregelmatigheid en de mate waarin de werk- en rusttijden afwijken van het maatschappelijk gangbare 24-uurs patroon. In samenhang daarmee zijn eveneens van belang de aard en het niveau van de overige belastende factoren in de werksituatie. Ook hangt een dergelijke ontwikkeling af van aan de persoon en zijn leefsituatie gebonden factoren, zoals leeftijd, woonsituatie, burgerlijke staat en gezinsituatie alsmede persoonskenmerken zoals activiteitstype en dergelijke. Met betrekking tot deze laatste factoren moet wel opgemerkt worden, dat zij vrijwel nooit een direkt oorzakelijke rol spelen. Zij zijn veeleer als modulerende factoren werkzaam. Een centrale rol in de ontwikkeling van de welzijns-, gezondheids- en prestatie-effecten heeft de slaap, en wel in tweeërlei opzicht. Niet alleen verandert de slaap, zowel kwantitatief als kwalitatief in ongunstige zin ten gevolge van de verschuiving van het slaap/waak patroon. Zo bezien is de aantasting van de slaap zelf een effect. Maar ook heeft de aantasting van de slaap een oorzakelijke rol in deze ontwikkeling. Immers de slaap is van bijzonder belang voor het herstel van vermoeidheid. Bij onvoldoende herstel wordt er zowel in fysiologisch als in mentaal opzicht meer van mensen gevraagd

om een nieuwe (werk)prestatie te leveren dan in uitgeruste toestand. De belastingseffekten zijn dan ook sterker, waardoor weer meer behoefte aan herstel ontstaat. Daarin kan echter bij een kwantitatief en kwalitatief aangetaste slaap niet worden voorzien. Aldus kan zich een cumulatief proces in gang zetten dat tot uitdrukking komt in chronische vermoeidheids- en welzijnsklachten; en dat op den duur aantasting van het prestatie vermogen en de gezondheid tot gevolg heeft.

Deze publikatie is verder als volgt opgebouwd: voordat we de verschillende effecten van het werken en rusten op afwijkende tijden bespreken is het goed een inzicht te hebben in de chronobiologische en chronopsychologische aspecten ervan. Hieraan zal in hoofdstuk 2 aandacht gegeven worden. Vervolgens besteden we in hoofdstuk 3 aandacht aan de omvang van het verschijnsel en aan de redenen, waarom mensen dit soort werk eigenlijk doen. In dat hoofdstuk zal tevens het meervoudige karakter van het werken en rusten op maatschappelijk afwijkende tijden besproken worden. In hoofdstuk 4 komen de slaap en het herstel bij afwijkende werktijden aan de orde. Vervolgens besteden we in hoofdstuk 5 aandacht aan de effecten op de prestatie, waaronder het maken van fouten en ongelukken. Hoofdstuk 6 gaat over de effecten op het individuele welzijn en de gezondheid. In hoofdstuk 7 bespreken we de sociale effecten van het werken op afwijkende tijden. In hoofdstuk 8 komen de effecten aan de orde met betrekking tot ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte. In hoofdstuk 9 wordt een algemeen model ontwikkeld over de samenhang van de chronobiologische en chronopsychologische aspecten enerzijds en anderzijds met de effecten op het gedrag, het welzijn en de lichamelijke gezondheid. De publikatie wordt afgesloten met enige conclusies ten aanzien van de vormgeving van roosters.

**Om redenen van eenvoud wordt altijd de mannelijke vorm aangehouden. Waar het speciaal vrouwelijke ploegenwerkers betreft, zal dit expliciet vermeld worden.*

HOOFDSTUK 2

CHRONOBIOLOGISCHE EN CHRONOPSYCHOLOGISCHE ASPEKTEN

- 2.1 INLEIDING
- 2.2 BASISBEGRIPPEN UIT DE CHRONOBIOLOGIE
- 2.3 VERSTORINGEN VAN HET CIRCADIANE SYSTEEM BIJ PLOEGEN-
DIENST
- 2.4 INDIVIDUELE VERSCHILLEN IN RITMEKARAKTERISTIEKEN EN DE
MOGELIJKHEID VAN AANPASSING
- 2.5 IS PLOEGENDIENST EEN RISIKOFAKTOR IN CHRONOBIOLOGISCHE
ZIN?

2.1 INLEIDING

Een belangrijk deel van het ploegendienst onderzoek houdt zich bezig met de verstoring van het circadiane systeem van verschillende menselijke functies en met de aanpassing van dit systeem aan veranderende omgevingsfactoren. Inzicht in deze fenomenen en de regulerende mechanismen is een voorwaarde voor een goed begrip van de problematiek rond ploegendienst, zowel op wetenschappelijk als op beleidsmatig niveau. Daarnaast levert het onderzoek van het circadiane systeem kennis op over het functioneren van fysiologische en mentale processen, die van verdergaande betekenis is dan het begrip van de problematiek rond ploegendienst alleen. De moderne theorieën omtrent aktivatie en arousal in de psychologische verrichtingenleer zijn bijvoorbeeld ondenkbaar zonder het onderzoek van de circadiane aspecten van deze verschijnselen. Ditzelfde geldt voor de regulering van de verschillende hormoonsystemen. Dat wil zeggen, dat het onderzoek naar het circadiane systeem niet alleen een op ploegendienst toegepast karakter heeft, maar dat het tevens van fundamenteel wetenschappelijke betekenis is.

De opzet van dit hoofdstuk is verder als volgt. Allereerst worden enige basisbegrippen uit de chronobiologie besproken, die voor de rest van deze publikatie onontbeerlijk zijn. Vervolgens besteden we aandacht aan de verstoring van het circadiane systeem, die onder invloed van het werken en rusten op afwijkende tijden kan optreden. Daarna behandelen we de individuele verschillen in ritmekarakteristieken en besteden we aandacht aan de vraag of aanpassing aan verstoring van het circadiane systeem mogelijk is. Tenslotte stellen we ons de vraag of ploegendienst vanuit chronobiologisch perspectief opgevat kan worden als een risikofactor voor de gezondheid.

2.2 BASISBEGRIPPEN UIT DE CHRONOBIOLOGIE

De chronobiologie is de wetenschap die zich bezighoudt met de structuur en het karakter van ritmische schommelingen die in allerlei fysiologische processen onderkend kunnen worden. Dergelijke fluktuaties kunnen het karakter hebben van langzame golfbewegingen, zoals het maandritme van de menstruatiecyclus. Zij kunnen ook veel sneller verlopen, zoals het ademhalingsritme. Bij de meeste levende organismen zijn die ritmen dominant met een frekwentie die overeenkomt met een voor hen belangrijke periodiek van de omgeving. Voor mensen is de meest belangrijke omgevingsperiodiek de wisseling van dag en nacht. Ons leefpatroon wordt door deze wisseling bepaald. Het is daarom niet verwonderlijk dat fysiologische en mentale processen een circadiaan ritme vertonen. Bij al die processen treden eenmaal in de 24 uur een minimum en een maximum waarde op, zodanig over de dag en de nacht verdeeld dat de mens optimaal kan functioneren in de tijdstructuur van de omgeving.

Reeds halverwege de vorige eeuw, in 1842, is door Gierse onderzoek gedaan naar de circadiane ritmiek van de lichaamstemperatuur, waarbij ondanks de gebrekkige methode van meten toch een goede indruk is verkregen van de circadiane fluktuaties van dit proces. De eigenlijke basis voor de chronobiologie is ongeveer 40 jaar geleden gelegd door de biochemikus Forsgren en de anatoom Holmgren. Zij toonden aan, dat in de le-

ver van proefdieren de dagelijkse maximale produktie van glycogeen (dierlijk zetmeel) het 13-voudige is van de minimale produktie. Sindsdien zijn circadiane ritmen ontdekt in talloze andere funktiesystemen, zoals de bloeddruk, de pols- en ademfrequentie, de nier-, maag/darm- en leverfunctie, hormonale funkties, het zenuwstelsel en de celstofwisseling.

Het endogene en het exogene aspekt van circadiane ritmen

Mensen gaan een eigen ritme volgen dat afwijkt van het 24-uurs ritme wanneer zij individueel geïsoleerd worden van de buitenwereld. Voorwaarde is dan wel, dat zij zelf bepalen wanneer zij gaan slapen, opstaan, actief zijn en eten, en dat zij geen enkele aanwijzing over de tijd krijgen van buitenaf of van andere mensen. Meestal heeft een dergelijk ritme een periode van ongeveer 25 uur, maar het kan zelfs uitlopen tot 35 uur of meer. Onder de genoemde kondities is het ritme "free-running". Er wordt aangenomen, dat een dergelijk ritme ontstaat uit de een of andere inwendige, zelfregulerende "oscillator" of "inwendige klok". Dat wil zeggen, dat een free-running ritme endogeen is.

De fluktuatie van een endogeen ritme met een periodiek van 24 uur komt tot stand door de invloed van periodieke omgevingsfactoren: "zeitgebers" of "synchronizers". Dergelijke factoren zijn in staat de endogene bioritmische processen te synchroniseren op 24 uur. Belangrijke zeitgebers zijn bijvoorbeeld de wisseling van licht en donker, het temperatuurverschil van dag en nacht, maar ook factoren als sociale kontakten, de tijdgebonden verplichtingen en gewoonten van een maatschappij alsmede het individuele tijdsbewustzijn. Het exogene aspekt van circadiane ritmen wordt daarom gevormd door één of meer zeitgebers. Op het relatieve belang van de verschillende zeitgebers in het synchronisatie-proces zal later in deze paragraaf worden ingegaan.

Een endogeen free-running ritme is bij pasgeboren kinderen nog niet aan te wijzen. Het ontwikkelt zich gedurende het eerste levensjaar, en wel per orgaan op een verschillend tijdstip. Opvallend is, dat de ritmen van hartslag en slaap zich bij te vroeg geboren babies op een later tijdstip ontwikkelen dan bij voldragen babies. Op grond hiervan veronderstelt men dat het tijdstip van optreden van endogene ritmen vooral een kwestie van rijping is. (Hellbruegge et al., 1963 en 1964)

Entrainment

De aanpassing van het free-running of endogeen ritme aan de ritmekarakteristieken van de externe omgeving door middel van zeitgebers wordt entrainment genoemd. Het belang van dit proces is dat pieken en dalen van een ritme op het juiste tijdstip vallen. De lichaamsfuncties dienen zodanig geordend te zijn dat het organisme gedurende de dag is gericht op het uitoefenen van activiteit, en gedurende de nacht op rust. De dagelijkse korrektie van het eigen free-running ritme door de exogene zeitgebers waarborgt het functioneren van het organisme in het tijdsprogramma van de omgeving.

De circadiane ritmen van verschillende funkties laten zich slechts synchroniseren door zeitgebers op waarden die in de buurt van de eigen free-running frequentie liggen (o.a.: Aschoff, 1967; Aschoff & Wever, 1976). De grenzen van autonome funkties zoals de bloeddruk en de ademhaling zijn bijvoorbeeld veel nauwer dan de grenzen voor synchronisatie van het slaap/waak-ritme. Bovendien volgen de circadiane ritmen van de verschillende funktiesystemen de zeitgebers niet sprongsgewijs, maar geleidelijk en

gelijkmatig via meer perioden. De snelheid waarmee dat gebeurt is per functiesysteem verschillend. De periode van aanpassing aan de veranderde omstandigheden noemt men resynchronisatietijd of re-entrainment. Hieronder verstaan we dus de periode van fysiologische aanpassing van het circadiane systeem aan de tijdsindeling van de omgeving. Met de in ploegendienst onderzoek veel gebruikte term "adaptatie" wordt de aanpassing in breder verband bedoeld, namelijk zowel de psychosociale als de fysiologische aanpassing van het individu aan de omstandigheid van ploegendienst (zie o.a. Reinberg et al., 1980).

Een verklaring voor de verschillen in re-entrainment van de diverse functies wordt gezocht in de kracht van de desbetreffende zeitgeber in relatie tot het volhardend vermogen van de bijbehorende endogene oscillator (o.a. Wever, 1979-a). Bij een relatief grote invloed van exogene factoren op het circadiane ritme van een bepaalde functie en een relatief gering volhardend vermogen van de betreffende oscillator is de aanpassing van die functie snel en volledig. Wanneer echter de kracht van de zeitgebers in verhouding tot het volhardend vermogen van de oscillator gering is, zal dit leiden tot een langere re-entrainment of resynchronisatietijd en onder bepaalde omstandigheden tot onvolledige aanpassing. Zo blijkt bij experimenten met vliegereizen over de oceaan - zogenaamde transmeridiane vluchten - dat het ritme van bijvoorbeeld het hormoon noradrenaline zich betrekkelijk snel aanpast aan de tijdsverschuiving, terwijl de lichaamstemperatuur zes etmalen nodig heeft voor een volledige synchronisatie (Klein & Wegmann, 1977).

De-synchronisatie en dissociatie

Uit het bovenstaande zal duidelijk zijn, dat het niet juist is te spreken van "het" circadiane systeem. In werkelijkheid is er immers sprake van talloze verschillende functiesystemen en fysiologische processen die alle in meer of mindere mate geregeld worden door een endogene oscillator en exogene zeitgebers. Wanneer deze verschillende processen nu fluktuëren met eenzelfde frekwentie en wanneer zij met elkaar in fase zijn, wordt dit interne synchronisatie genoemd. Wanneer de exogene invloeden echter geheel of gedeeltelijk wegvallen, zoals bij isolatie experimenten, gaan de verschillende processen met een verschillend ritme fluktuëren. Er is dan sprake van interne de-synchronisatie. Ook wanneer de exogene invloeden van fase veranderen, treedt zo'n uit fase geraken van verschillende ritmen op. Dit wordt dissociatie genoemd, ter onderscheid van de zich bij isolatie experimenten voordoende de-synchronisatie. Zo'n proces van dissociatie ontstaat doordat de circadiane ritmen van de verschillende functiesystemen zich op een verschillende manier aan de veranderde omgeving aanpassen, zoals boven is besproken.

Zowel onder free-running kondities (zoals bij isolatie experimenten) als bij faseveranderingen van de zeitgebers (zoals bij transmeridiane vluchten en ploegendienst) komen de circadiane ritmen van verschillende functiesystemen in een andere relatie tot elkaar te staan. Dit heeft de idee opgeleverd dat in het organisme verschillende "klokken" of "oscillatoren" met verschillende "looptijd" aanwezig zijn (Wever, 1979-a). De dissociatie die ontstaat zou wijzen op de aanwezigheid van een aantal onafhankelijke oscillatoren, die ieder voor zich reageren op de veranderde omstandigheden. Recente onderzoekingen naar de rol van de superchiasmatische nucleus (SCN) - een structuur in de

hersenen die is gelokaliseerd in het voorste gedeelte van de hypothalamus - hebben echter de idee doen ontstaan dat er sprake is van slechts een enkele oscillator, en wel de SCN. Deze structuur stelt de gevoeligheid in van andere structuren, die op hun beurt ieder voor zich weer het circadiane ritme van een bepaald functiesysteem reguleren. Wanneer een zeitgeber, zoals de licht/donker-wisseling, invloed uitoefent op de SCN, zou deze structuur de gevoeligheid van al die andere structuren verschillend kunnen instellen (Daan & Beersma, 1982). Empirische steun, vooral uit onderzoek bij mensen, voor bovenstaande hypothese is echter nog fragmentarisch. Hoewel er dus veel bekend is over het gedrag van circadiane ritmen en de factoren die deze ritmen kunnen beïnvloeden, kan over de mechanismen die aan de oorsprong van de circadiane ritmiek staan nog geen definitieve uitspraak worden gedaan.

Het masking effect

In het bovenstaande is onderscheid gemaakt tussen de invloed van de endogene en de exogene component in de analyse van circadiane ritmen. Met betrekking tot de exogene component doet zich echter een complicatie voor. Door de invloed van de zeitgebers op de endogene component van het ritme wordt het gedrag van het individu beïnvloed. De omstandigheden waaronder iemand geldt echter ook dat het door deze omstandigheden uitgelokte gedrag zelf weer invloed heeft op de toestand van het circadiane systeem. Met andere woorden: de toestand waarin het individu zich op een bepaald moment bevindt wordt mede bepaald door zijn eigen gedrag op dat moment. Deze laatste manier van beïnvloeding wordt het "masking effect" genoemd (Aschoff, 1978). Dit masking effect komt bijvoorbeeld naar voren bij de analyse van de zeitgeber invloed van de licht/donker-wisseling op de lichaamstemperatuur. Deze zeitgeber heeft niet alleen invloed op de endogene component van het circadiane temperatuur-ritme. De licht/donker-wisseling beïnvloedt ook de fysieke activiteit die men uitoefent. Dit beïnvloedt op zijn beurt weer de hoogte van de temperatuur. De complicatie van het masking effect bemoeilijkt de interpretatie van onderzoeksgegevens, omdat onduidelijk is tot op welke hoogte een bepaald ritme dat op een nieuwe tijdsindeling wordt entrained simpelweg een weerspiegeling is van een nieuwe indeling van slapen en waken, en dus van aktivitetsverandering. Juist bij ploegendienst speelt dit laatste aspect een belangrijke rol. Tegengestelde resultaten uit onderzoeken naar ploegendienst kunnen dan ook het gevolg zijn van het al dan niet aanwezig zijn van masking-effecten.

De invloed van verschillende zeitgebers

Hoewel bij dieren over het algemeen de licht/donker-wisseling een zeer belangrijke zeitgeber is, lijkt de betekenis ervan bij mensen minder groot (Aschoff et al., 1974; Giedke et al., 1974). Toch moet deze betekenis niet onderschat worden. Er zijn verschillende onderzoeken waaruit blijkt, dat deze zeitgeber bij mensen wel degelijk van belang is. Zo zijn de ritmen van bepaalde in de urine uitgescheiden stoffen beschreven bij eskimo's en indianen uit de poolstreek, waar de normale wisseling van licht en donker grotendeels gereduceerd is. De ritmen van deze personen hebben een kleinere amplitude en er is meer variatie in de piekwaarden dan bij controlegroepen

die niet in de poolstreek leven (Lobban, 1977). Studies van de ritmen van verschillende biologische processen bij blinde personen laten ook ritmen zien, waarvan de amplitude kleiner en de fasering onregelmatiser is dan die van ziende personen (Tokura & Tagaki, 1974). Bovendien is aangetoond dat een lichtsterkte boven de grenswaarde van 4000 lux wel een direkte fysiologische invloed heeft op het circadiane systeem van mensen (Wever et al., 1983). De zeitgeber invloed van de licht/donker-wisseling is bij mensen weliswaar niet erg sterk in verhouding tot de invloed van andere, vooral sociaal bepaalde zeitgebers, maar het fysiologisch aspekt en het gedragsmatig aspekt ervan is wel van betekenis voor de regeling van het circadiane systeem.

Sociale factoren moeten voor mensen beschouwd worden als sterke zeitgebers. Wanneer bijvoorbeeld personen paarsgewijs geïsoleerd worden, synchroniseren de free-running slaap/waak- en temperatuur-ritmen van deze personen zich aan elkaar, alleen al door hun sociale interactie. Dit verschijnsel treedt zelfs op wanneer twee personen apart van elkaar worden geïsoleerd, maar elkaar wel kunnen horen. Ook het bewustzijn van het tijdstip van de dag en het tijdstip van de maaltijden zijn belangrijke sociale zeitgebers (Mills, 1964; Wever, 1979-a). Bij ploegendienst - waar immers altijd sprake is van een sociale omgeving die een ander ritme volgt dan de ploegenwerker zelf - speelt de invloed van sociale factoren een zeer belangrijke rol in de aanpassing van het circadiane systeem.

Het blijft daarbij ook in het onderzoek van sociale factoren als zeitgebers moeilijk onderscheid te maken tussen de effecten van sociale invloeden van de omgeving en die van de aktiviteit van de persoon zelf. De meeste mensen delen hun slaap- en waaktijden en hun aktiviteiten zoveel mogelijk in overeenkomst met die van andere mensen in. Ook al omdat de slaap zelf een direkte invloed heeft op circadiane ritmen, kunnen sommige effecten van sociale zeitgebers misschien eerder gekenmerkt worden als masking effecten dan als entrainment effecten (Aschoff, 1978; Mills et al., 1978).

2.3 VERSTORINGEN VAN HET CIRCADIANE SYSTEEM BIJ PLOEGENDIENST

Onder normale omstandigheden zijn de fasen en de frekwenties van de verschillende funktiesystemen gekoördineerd in een harmonische ordening door de invloed van zeitgebers. Bij transmeridiane vluchten en bij ploegendienst wordt deze ordening verstoord door de plotselinge fasesprong van de omgevingsperiodieken. Bij transmeridiane vluchten verschuiven alle zeitgebers in dezelfde richting en in dezelfde mate. De grootte van de fasesprong blijkt uit het verschil tussen de plaatselijke tijd bij vertrek en die op de plaats van bestemming. Omdat de circadiane ritmen van de verschillende funktiesystemen de faseverschuiving niet met dezelfde snelheid volgen, komt het automatisch tot een dissociatie van de verschillende periodieke bewegingen. Deze verstoring van de fasenbetrekkingen spelen zich zowel op fysiologisch als op psychologisch niveau af. Na een bepaalde tijd heeft het organisme zich aan de nieuwe situatie aangepast (re-entrainment), en wordt weer een toestand van interne synchronisatie bereikt. Tijdens deze re-entrainment is de amplitude van de verschillende funkties gedempt: het verschil tussen de maxima en de minima in de 24-uurscyklus wordt minder. De

kurve vlak af en keert om tot bij volledige aanpassing nieuwe maxima en minima verschijnen. Na een enkele transmeridiane vlucht komt het op een bepaald moment dus tot een omkering van de verschillende ritmen en tot een volledige aanpassing aan de nieuwe omgeving.

Geen volledige aanpassing bij ploegendienst

Bij nacht- en ploegendienst kan van zo'n volledige omkering echter geen sprake zijn (Benedict & Snell, 1902; Colquhoun et al., 1969; Knauth & Rutenfranz, 1976). Er verschuiven immers slechts enkele factoren die als zeitgebers fungeren. Andere zeitgebers, zoals de licht/- donker wisseling, de omgevingstemperatuur, het tijdsbewustzijn en het ritme van de sociale omgeving blijven gelijk. Er ontstaat bij ploegendienst zo een konfliktsituatie met tegengestelde invloeden op het circadiaan systeem. Dit geldt zowel voor de nachtdienst, waarin een verschuiving van sommige zeitgebers optreedt van 12 uur, als voor ploegendienst in het algemeen met verschuivingen van 4, 6, 8 en 12 uur in voorwaartse of achterwaartse richting van sommige zeitgebers. Bovendien verandert het eigen activiteitenpatroon steeds door de rotatie van ploegen en door de onderbrekingen van vrije dagen.

Een ploegenwerker verkeert dus voortdurend in een proces van aanpassing, hetgeen een situatie van permanente de-synchronisatie en dissociatie inhoudt, en wel op drie niveau's. Ten eerste is er sprake van externe de-synchronisatie: een ploegenwerker moet op andere tijdstippen werken en slapen dan die waarop zijn functiesystemen zijn ingesteld. In het aanpassingsproces vlakken de amplituden van de ritmen van de verschillende functiesystemen wel af, maar een volledige aanpassing vindt niet plaats. Ten tweede ontstaat dissociatie, doordat de onderlinge coördinatie van de verschillende circadiane ritmen is verstoord. De ritmen van de verschillende functiesystemen volgen de verschuivingen in het slaap/waak-patroon immers met verschillende snelheden. Ten derde zijn door de dissociatie de eigen frekwenties van de verschillende functiesystemen niet met elkaar in harmonie. Een volledig harmonische ordening tussen bijvoorbeeld de hartslagfrekwentie en de ademhalingsfrekwentie is vier polsslagen gedurende een in- en uitademing. Deze ideale verhouding wordt normaliter gedurende de slaap bereikt. Bij nachtdienstwerkers blijkt zo'n verhouding tijdens de eerste paar dagen van hun dagslaap nog wel voor te komen, maar daarna in het geheel niet meer. Ook na terugkeer tot een normale levenswijze duurt het weer enige dagen voordat de harmonische verhouding tussen hartslag en ademhaling tijdens de nachtslaap opnieuw optreedt (Pöllman, 1975). Voor de algemene toestand van het organisme van de ploegenwerker zijn zowel de door de-synchronisatie en dissociatie veroorzaakte functie-specifieke veranderingen in fasering en amplitudegrootte van de betreffende circadiane ritmen van belang, als de verstoringen tussen de onderlinge betrekkingen. Bovendien is er sprake van een mogelijke samenhang met belastende factoren uit de werk- en leefsituatie.

Veranderingen in fasering en amplitudegrootte

Het werken in nachtdienst houdt in dat er op andere tijdstippen activiteit moet worden ontplooid dan die waarop het circadiane systeem is ingesteld. Wat betreft de functie-

specifieke veranderingen in fasering en amplitudegrootte van de ritmen van hormonen betekent het proces van aanpassing, dat de concentratie van de hormonen in het lichaam hoger of lager is dan onder een normaal slaap/waak-patroon het geval zou zijn. Dit heeft gevolgen voor de aktivatie van het organisme. Bij een normaal slaap/waak-patroon is het circadiane systeem, en dus de fasering en het bloedspiegelnivo van de hormonen, ingesteld op het overdag actief zijn. Normaliter stijgt de bloedspiegel van bijvoorbeeld het hormoon cortisol al voordat men wakker wordt (o.a. Ahnve et al., 1981). Ook de temperatuur en de bloeddruk vertonen al een circadiane neiging tot stijgen gedurende de laatste slaapuren. Dit fenomeen wijst er op, dat door een algemeen verhoogde aktiviteit van het centrale zenuwstelsel het organisme wordt voorbereid op de komende dag (o.a. Åkerstedt & Levi, 1978).

Voor een optimaal functioneren is een bepaald niveau van aktivatie vereist. Nu lijkt er een relatie te bestaan tussen de concentratie van adrenaline en de aktivatie. Omdat adrenaline een circadiaan ritme heeft dat zich slechts langzaam aanpast aan een veranderd slaap/waak-patroon, betekent dit voor de ploegenwerker dat - zeker gedurende de eerste paar nachtdiensten - de circadiaan bepaalde adrenalinespiegel 's nachts niet hoog genoeg is voor een optimale aktivatie (o.a. Åkerstedt & Fröberg, 1979). Maar ook een te lage of te hoge concentratie van andere hormonen, zoals cortisol, maken dat de daarmee samenhangende funktiesystemen niet optimaal kunnen functioneren. Hierdoor kan er minder efficiënt gewerkt worden. Dit hoeft overigens niet te betekenen dat de prestatie van de ploegenwerker minder groot is, maar wel dat het leveren van een even grote prestatie als een dagwerker het organisme van de ploegenwerker meer kost. Ook zullen vermoeidheidsverschijnselen eerder optreden.

Evenals het organisme 's nachts niet ingesteld is op het uitoefenen van aktiviteit, is het overdag niet ingesteld op slaap. Door een te hoge concentratie van adrenaline kan de slaap negatief beïnvloed worden, waardoor de ploegenwerker na de slaap minder fit zal zijn. Dit kan dan weer invloed hebben op de toestand van zijn organisme tijdens de daarop volgende werkperiode. Ook van andere hormonen kan de concentratie vanwege de circadiane verstoring te hoog of te laag zijn voor een optimale slaap. Bijvoorbeeld een te lage concentratie van aldosteron maakt dat tijdens de dagslaap minder vocht wordt vastgehouden en dat de ploegenwerker vaker wakker wordt om een plas te doen. Een reeds té hoge concentratie van cortisol op een tijdstip waarop eigenlijk nog geslapen zou moeten worden, is een van de oorzaken van het te vroeg wakker worden bij dagslaap - circadiane opswing genoemd.

Verstoring van onderlinge betrekkingen tussen funktiesystemen

De chronische dissociatie van het circadiane systeem houdt tevens een chronische verstoring van de onderlinge betrekkingen tussen de verschillende funktiesystemen in. Fysiologisch onderzoek heeft duidelijk gemaakt dat een relatief lichte verstoring in de betrekkingen tussen verschillende hormonen konsekwenties kan hebben voor de werking van bepaalde funktiesystemen. Daarnaast is er ook een verstoring van de onderlinge betrekkingen tussen die funktiesystemen zelf, zoals tussen de lichaamstemperatuur, de hartslag, de bloeddruk, de ademhaling en de spijsvertering. De chronische verstoring van het hormonale evenwicht en van de onderlinge betrekkingen tussen funktiesystemen door ploegendienst houdt een niet-optimale toestand om te functione-

ren in, en tevens de mogelijkheid, dat dit op de lange duur schade kan berokkenen aan het organisme (o.a. Hildebrandt, 1976).

Interactie met factoren uit de leef- en werksituatie

Een belangrijk aspect van de chronische de-synchronisatie en dissociatie van het circadiane systeem bij ploegendienst is de mogelijke interactie die optreedt met andere belastende factoren in de werk- en leefsituatie (Monk, 1988). Ten eerste moet daarbij gedacht worden aan het veranderende eetgedrag bij ploegendienst, waardoor verstoringen in spijsverterings- en metabole processen optreden (Haider et al., 1986). Ten tweede zijn mensen 's nachts in hogere mate gevoelig voor giftige stoffen uit de (werk)omgeving dan overdag, terwijl ook het immunosysteem minder effectief is (Reinberg et al., 1986; Nakano et al., 1982; Aizawa et al., 1982; Koopmans, 1988). Ten derde worden stressoren uit het werk en uit de leefsituatie waarschijnlijk minder goed verdragen bij een verstoord circadiaan systeem. Onder invloed van stress-reakties treedt bijvoorbeeld een verhoging op in de catecholamine- en cortisolspiegels. De stress-bron kan daarbij van fysieke dan wel van psychische aard zijn. Bij veldonderzoek is een dergelijke absolute toename van adrenaline en noradrenaline gevonden tijdens nachtdienst (Theorell & Åkerstedt, 1976).

Afhankelijk van de circadiane fase waarin de catecholamine- en cortisolritmen zich op een bepaald moment bevinden, zal een te laag of een te hoog aktivationsniveau ten gevolge van de-synchronisatie bij ploegendienst versterkt of juist gekompenseerd kunnen worden onder invloed van stress-reakties. Helaas bestaat er vrijwel geen onderzoek naar dit aspect van meervoudige belasting in ploegendienst. Dit moet als een belangrijke tekortkoming in het ploegendienstonderzoek worden aangemerkt (van Dormolen & Hertog, 1988).

Op grond van het bovenstaande is de conclusie gerechtvaardigd dat zowel de verstoring van het ritme van ieder hormoon en ieder funktiesysteem apart, als de verstoring van het hormonale evenwicht en van de betrekkingen tussen de verschillende funktiesystemen, konsekventies heeft voor het funktioneren in ploegendienst. Op korte termijn zal dit inhouden dat de fysiologische toestand van de ploegenwerker noch tijdens zijn werk, noch tijdens zijn slaap optimaal is. Hij moet extra inspanning leveren om te kunnen voldoen aan de eisen van de omgeving en kan zich door een slechtere slaap niet goed herstellen van die inspanning.

Over de konsekventies op lange termijn kunnen bij gebrek aan onderzoek dienaangaande nog geen definitieve uitspraken worden gedaan. Een chronische verstoring van het hormonale evenwicht kan binnen bepaalde grenzen nog wel aanvaardbaar zijn voor een overigens gezond organisme. Bij overschrijding van die grenzen mag echter worden verwacht dat de gezondheid schade wordt berokkend.

2.4 INDIVIDUELE VERSCHILLEN IN RITMEKARAKTERISTIEKEN EN DE MOGELIJKHEID VAN AANPASSING

Er blijken individuele verschillen te bestaan in periodelengte, amplitudegrootte, fase-ring en de gevoeligheid voor de-synchronisatie en dissociatie van het circadiane systeem. Voor de beantwoording van de vraag naar de betekenis van deze individuele verschillen in ritmekarakteristieken voor de individuele aanpassing aan ploegendienst, zijn een aantal aspecten van belang.

- A. Zijn ritmekarakteristieken te beschouwen als endogeen of als exogeen bepaalde eigenschappen van het individu, of anders gesteld: zijn verschillen in ritmekarakteristieken het gevolg of de oorzaak van verschillen in aanpassing aan ploegendienst?
- B. Zijn individuele ritmekarakteristieken te beschouwen als een konstante faktor gedurende het gehele leven, of als veranderlijk in de tijd?
- C. Is een door individuele ritmekarakteristieken veroorzaakte snelle aanpassing aan ploegendienst op te vatten als gunstig of ongunstig, of anders gesteld: geeft een snellere aanpassing ook minder klachten?
- D. Is het mogelijk op grond van ritmekarakteristieken de individuele problemen van de aanpassing aan ploegendienst te voorspellen?

Hieronder zal getracht worden deze vragen achtereenvolgens te beantwoorden. Daarbij is het opmerkelijk, dat onderzoek naar de periodelengte, de amplitudegrootte en de gevoeligheid voor de-synchronisatie uitgaat van fysiologische verschillen tussen individuen (ritmekarakteristieken), en van daaruit gedragaanpassing aan ploegendienst probeert te verklaren. Daarentegen gaat het onderzoek naar de fase-ring van circadiane ritmen juist uit van verschillen in gedrag, van waaruit een relatie wordt gelegd met ritmekarakteristieken. Een hiermee verwante onderzoeksrichting gaat uit van verschillen in psychologische karakteristieken (persoonlijkheidstypen) van waaruit een relatie gelegd wordt met verschillen in gedrag en met verschillen in ritmekarakteristieken.

De oorzaak-gevolg relatie

De periodelengte van free-running ritmen wordt gemeten in isolatie-experimenten, waarbij factoren van buitenaf geen invloed kunnen uitoefenen. Individuele verschillen in periodelengte zijn daarom waarschijnlijk voornamelijk endogeen bepaald. Het lijkt waarschijnlijk dat zowel extreem lange als extreem korte perioden een oorzaak zijn voor problemen met de aanpassing aan ploegendienst. De gevoeligheid voor interne de-synchronisatie en dissociatie lijkt bepaald te worden door zowel endogene als exogene factoren. Hierbij spelen enerzijds de leeftijd en genetische aanleg een rol en is anderzijds de invloed van alcohol, medicijnen en stress belangrijk (o.a. Kripke, 1983; Wever, 1979-a).

De amplitudegrootte van een bepaald circadiaan ritme heeft invloed op de mate en snelheid van aanpassing van dat ritme aan ploegendienst. Een gevonden relatief kleine amplitude van het ritme van sommige functiesystemen wil echter niet zeggen dat alle systemen zich daarom snel aan zouden passen. De onderzoeksresultaten laten inderdaad zien dat de relaties tussen amplitudegrootte en aanpassingssnelheid niet voor alle functiesystemen even duidelijk zijn. Bovendien zijn de gevonden relaties niet altijd

even sterk (Andlauer & Reinberg, 1979). Nog belangrijker is echter dat bij de bepaling van de amplitudegrootte ook sprake kan zijn van het masking effect van het gevolgde activiteitenpatroon. De aard van het verband tussen amplitudegrootte en aanpassings-snelheid is dan ook niet erg duidelijk. Zo is bijvoorbeeld onduidelijk in hoeverre de amplitudegrootte endogeen dan wel exogeen bepaald wordt. Het is namelijk heel goed mogelijk dat personen die circadiane ritmen met een grote amplitude hebben, tevens een andere eigenschap bezitten die op een of andere manier de langzame aanpassing aan ploegendienst veroorzaakt. Mogelijk veroorzaken rigide leefpatronen, zoals vaste gewoonten van slaap- en werktijden en maaltijden, juist grotere amplituden. Voor deze laatste stelling pleit dat de amplitudegrootte bij sommige personen weer toeneemt wanneer zij ophouden met ploegendienst (Reinberg et al., 1983).

Wat betreft de gevoeligheid voor de-synchronisatie en dissociatie van het circadiane systeem bij de aanpassing van een veranderd slaap/waakpatroon blijkt de leeftijd een belangrijke rol te spelen (van Gool; 1987). De verstoring van de ritmen van verschillende funktiesystemen is bij oudere personen groter, de aanpassingsperiode duurt langer, de amplituden van de ritmen nemen af, de periodelengte wordt korter, en er lijkt een verschuiving op te treden in de fasering van de ritmen (o.a. Wever, 1979-a; Reinberg, 1979; Rietveld, 1986). Naarmate men ouder wordt, lijkt het circadiane systeem dus minder stabiel te worden en neemt de gevoeligheid voor de-synchronisatie en dissociatie toe. Over de oorzaak hiervan is weinig bekend: er wordt gedacht aan genetisch bepaalde veranderingen in ritmekarakteristieken, maar ook sociale factoren lijken een rol te spelen bij de afname van stabiliteit met het ouder worden (Pittendrigh & Daan, 1974; Breimer, 1986). Ook blijken er tussen de sexen verschillen in ritmekarakteristieken te zijn. Deze verschillen betreffen onder meer een kortere periodelengte van het slaap/waak-ritme bij vrouwen en een kleinere amplitude van het temperatuur-ritme (Wever, 1984). Uit veldonderzoek is weinig bekend over sexeverschillen in aanpassing aan een veranderd slaap/waakpatroon. De in laboratoria aangetoonde verschillen in ritmekarakteristieken pleiten echter voor voorzichtigheid ten aanzien van generalisatie tussen mannen en vrouwen met betrekking tot onderzoeksresultaten.

Het onderzoek naar de fasering van circadiane ritmen gaat uit van de gedachte dat individuele verschillen in fasering - diurnal type - berusten op verschillen in gedrag, welke aangeboren zouden zijn ofwel ontwikkeld door invloeden vanuit de omgeving. Op grond van een vragenlijst naar de dagelijkse gedragspatronen van opstaan en naar bed gaan, het gevoel van fitheid, moeheid en eetlust, en de mate van activiteit en het prestatievermogen, worden individuen ingedeeld in Morning-typen (M-typen), Evening-typen (E-typen) en Indifferenten typen (I-typen): zij die noch Morning-, noch Evening-type zijn. Het blijkt dat bij M-typen de maximale waarde van het temperatuurritme vroeg in de dag optreedt, terwijl bij E-typen het maximum juist later in de middag valt (o.a. Ostberg, 1973-a). M-typen lijken daarbij in het algemeen verhoogde vegetatieve reaktiviteit te vertonen: een afname van de adrenalinpiegel in de loop van de dag en een 's morgens actiever reageren van hun informatieverwerkende systeem dan 's avonds. Voor E-typen is dit juist andersom: een lagere vegetatieve reactie, een toename van de adrenalinpiegel en een 's avonds actiever reageren van het informatieverwerkende systeem dan 's morgens (o.a. Hildebrandt et al., 1977; Patkai, 1970; Kerkhof et al., 1981). Deze bevindingen suggereren dat bij M-typen het algemeen akti-

vatienivo van het centrale zenuwstelsel in de loop van de dag lager wordt, en dat het prestatievermogen derhalve in de loop van de dag zal afnemen, terwijl dit voor E-typen juist andersom zou zijn. Een eventueel verband tussen de fasering van het circadiane systeem van M- en E-typen met een afname, respectievelijk toename van het prestatievermogen in de loop van de dag, kan echter niet worden vastgesteld: bij sommige taken is dit namelijk wel het geval, bij andere echter weer niet.

Wanneer de verschillen tussen M- en E-typen bij veranderingen in het patroon van slapen en waken vergeleken worden, dus bij ploegendienst, komt uit laboratorium- en veldonderzoek naar voren dat E-typen op een andere manier reageren op deze veranderingen dan M-typen. Zo blijken M-typen zich in het algemeen langzamer aan nachtdienst aan te passen en een sterkere verstoring van het circadiane systeem te vertonen. Voor E-typen is de slaapduur en de slaapkwaliteit na avond- en nachtdienst beter dan voor M-typen. M-typen blijken echter na ochtenddienst langer en beter te slapen dan E-typen (o.a. Hildebrandt 1978; Breithaupt et al., 1978). De oorzaak voor deze manier van reageren van E-typen en M-typen lijkt te liggen bij het gegeven dat E-typen een flexibeler houding ten aanzien van een veranderd slaap/waak-patroon aannemen dan M-typen. Deze laatsten blijken vooral meer rigide in hun gewoonten ten aanzien van het tijdstip van naar bed gaan en de maaltijden. Hier komt wederom de vraag naar oorzaak en gevolg aan de orde. Zijn de geobserveerde verschillen in fasering tussen M- en E-typen het *gevolg* van verschillen in leefpatronen en gedragsgewoonten - dus exogeen bepaald - ? Of zijn de extra vroege en late faseringen van M- en E-typen endogeen bepaald en daarmee de *oorzaak* van het ontwikkelen van andere leefpatronen? Recent onderzoek laat zien dat de sociale omgeving waarin een M- of E-type verkeert, een grote invloed heeft op de fasering van zijn circadiane systeem (o.a. Mecacci & Zani, 1983). Dit betekent dat het 'diurnal type' niet uitsluitend bepaald kan zijn door endogene factoren, maar in zeer belangrijke mate bepaald wordt door het gevolgde leefpatroon. Een leefpatroon dat wordt afgedwongen door de werkomstandigheden. Met andere woorden: het 'diurnal type' wordt in belangrijke mate bepaald door exogene factoren.

Bij het onderzoek dat uitgaat van verschillende persoonlijkheidstypen worden deze, evenals bij de bepaling van het 'diurnal type', bepaald aan de hand van de score op vragenlijsten. De op deze manier ingedeelde introverte en extraverte personen lijken in sommige onderzoeken voor wat betreft de fasering van hun temperatuurritme en in de mate van aanpassing aan ploegendienst, overeen te komen met respectievelijk M- en E-typen (o.a. Patkai, 1970). Bij andere onderzoeken is echter geen overeenkomst aangetoond (o.a. Horne & Ostberg, 1977).

Individueen die hoog scoren op een neuroticismeschaal, vertonen een sterkere neiging tot de-synchronisatie dan anderen (Wever, 1979-a). Onderzoek naar de mogelijke relaties tussen neuroticisme, extraversie en E-type laat een lichte samenhang zien. Deze is echter niet overtuigend en berust waarschijnlijk vooral op het voorkomen van ongeveer dezelfde vragen naar gedragpatronen en rigiditeit in de desbetreffende vragenlijsten. De bepaling aan de hand van een vragenlijst of iemand bijvoorbeeld neurotisch of extravert is, laat bovendien altijd een momentopname zien die in sterke mate afhangt van exogene factoren. Daarbij is de validiteit van de desbetreffende vragenlijsten vaak twijfelachtig.

Op grond van bovenstaande overwegingen lijkt het gerechtvaardigd te konkluderen dat er betreffende individuele verschillen in ritmekarakteristieken en verschillen in aanpassing aan ploegendienst geen uitspraak kan worden gedaan over oorzaak en gevolg, in die zin dat endogene verschillen in ritmekarakteristieken de oorzaak zouden vormen voor verschillen in aanpassing. Bepaalde ritmekarakteristieken lijken evengoed **het gevolg te kunnen zijn van het werken in ploegendienst**. Alleen longitudinaal onderzoek zou duidelijkheid kunnen verschaffen over de sterkte van de endogene component van de diverse ritmekarakteristieken en dus over de vraag of, in hoeverre en waardoor deze karakteristieken veranderen onder invloed van leef- of werkomstandigheden. In dit verband is het van belang dat alleen al door het ouder worden ritmekarakteristieken veranderen (o.a. Reinberg et al., 1979-b).

De veranderlijkheid van ritmekarakteristieken

Met betrekking tot de veranderlijkheid van ritmekarakteristieken in de tijd, is het belangrijk te weten in hoeverre exogene, en dus veranderlijke factoren, van invloed zijn op de individuele verschillen in ritmekarakteristieken. Uit het voorgaande kan gekonkludeerd worden dat individuele verschillen in ritmekarakteristieken in hoge mate bepaald worden door exogene factoren. Zowel de invloed van stress, medicijn- en alcoholgebruik, als de invloed van het eigen al of niet door beroepsomstandigheden afgedwongen activiteitenpatroon en de invloed van de sociale omgeving spelen hierbij een belangrijke rol. Er zijn aanwijzingen dat juist door deze exogene factoren individuele verschillen ontstaan ten aanzien van de fasering van het circadiane systeem (Mecacci & Zani, 1983; Royant-Parola et al., 1980).

Bij de periodelengte, de amplitudegrootte en de neiging tot de-synchronisatie is hoogstwaarschijnlijk sprake van een interactie van exogene en endogene factoren. Bij deze laatste moet dan gedacht worden aan de invloed van leeftijd en misschien een genetische aanleg. Dit betekent dat individuele verschillen in ritmekarakteristieken niet uitsluitend gezien kunnen worden als aangeboren individuele persoonskenmerken, en zeker niet beschouwd mogen worden als onveranderlijke eigenschappen van het individu.

Is een snelle aanpassing wenselijk?

De onderzoeksresultaten spreken elkaar nogal tegen betreffende de vraag of een snelle aanpassing van het circadiane systeem aan ploegendienst wenselijk zou zijn en welke ritmekarakteristieken daarbij van belang zouden zijn. Uit onderzoek naar de amplitudegrootte komt naar voren dat grotere amplituden samengaan met een langzame aanpassing aan ploegendienst. Daarnaast blijken ploegenwerkers die beter bestand (tolerant) zijn tegen faseverschuivingen, en daardoor ook minder klachten hebben, circadiane ritmen te hebben met grotere amplituden dan diegenen die intolerant zijn voor ploegendienst (Reinberg et al., 1981). Er zou bij deze laatste personen bovendien sprake zijn van een grotere neiging tot dissociatie. Uit dit soort onderzoek zou dus af te leiden zijn dat een langzame aanpassing van het circadiane systeem wenselijk zou zijn. Een directe relatie tussen amplituden en mate van tolerantie voor ploegendienst, wordt echter niet gevonden; waarschijnlijk vanwege de maskerende invloed van het eigen gevolgde activiteitenpatroon. Bovendien wordt steeds de mate van tolerantie en de

snelheid van aanpassing gerelateerd aan de amplitudegrootte van het ritme van één, of hooguit een paar funktiesystemen. Hetzelfde geldt overigens voor het onderzoek naar de relatie tussen de fasering van één of meer ritmen en de aanpassing aan ploegendienst. Uit onderzoek naar 'diurnal types' wordt in het algemeen de gevolgtrekking gemaakt dat E-typen die zich sneller lijken aan te passen aan faseveranderingen, meer geschikt zouden zijn voor ploegendienst dan M-typen (o.a. Hildebrandt et al., 1977). Of anders gezegd: juist een snelle aanpassing zou wenselijk zijn. Andere onderzoekers achten echter juist M-typen meer geschikt voor ploegendienst (o.a. Folkard, 1983), omdat zij zich relatief langzaam aanpassen. Hierbij is het opvallend dat uit dit soort onderzoek naar voren komt dat M-typen grotere amplituden lijken te hebben dan E-typen, maar dat M-typen tevens sterkere klachten vertonen (Torsval & Åkerstadt, 1980). Extraverte en neurotische personen zouden daarentegen weer kleinere amplituden hebben, samen met een grotere neiging tot dissociatie. Al met al spreken de onderzoeksresultaten elkaar nogal tegen.

Het gebrek aan overeenstemming tussen de verschillende onderzoekingen kan enerzijds te wijten zijn aan methodologische tekortkomingen in de desbetreffende onderzoeken. Anderzijds kunnen de elkaar tegensprekende resultaten veroorzaakt zijn door verschillen in exogene factoren, zoals de omstandigheid van nachtdienst versus ochtenddienst, jonge personen versus oude personen, de richting van de rotatie van het rooster, de mate van afwisseling van nachtdienst-ochtenddienst-middagdienst-vrije dagen, de mate van fysieke en mentale belasting van het werk, en vooral de al of niet afgedwongen leefpatronen en de manier waarop het onderzochte individu hiermee omgaat. Het zal echter duidelijk zijn dat geen enkele gerechtvaardigde conclusie getrokken kan worden ten aanzien van de wenselijkheid van een snelle aanpassing aan ploegendienst, noch ten aanzien van de wenselijkheid tot het behoren tot een bepaald type.

De voorspelbaarheid van aanpassing

Voor wat betreft de mogelijkheid om vanuit ritmekarakteristieken de individuele problemen ten aanzien van de aanpassing aan ploegendienst te voorspellen, dient onderscheid gemaakt te worden tussen voorspellingen op grond van fysiologische factoren enerzijds en op grond van gedrag en persoonlijkheidstype anderzijds.

Oudere mensen hebben meer problemen en klachten met de aanpassing aan ploegendienst dan jongere mensen. Personen met extreem lange of extreem korte periodelengten hebben waarschijnlijk eveneens meer problemen bij de aanpassing aan ploegendienst. Personen met extreem grote amplituden van hun ritmen - vooral van het temperatuurritme - hebben waarschijnlijk minder problemen bij snelle ploegendienstwisselingen, juist omdat zij zich minder snel aanpassen. Personen met extreem kleine amplituden passen zich wel sneller aan wisselende slaap/waak-patronen aan, maar hebben wellicht minder problemen bij langzaam roterende roosters dan bij snel roterende roosters. Hoewel het best mogelijk kan zijn dat ook personen met een extreem vroege (M-typen) of juist extreem late (E-typen) fasering van hun circadiane ritmen, specifieke problemen zullen hebben ten aanzien van de aanpassing aan ploegendienst, en E-typen zich sneller lijken aan te passen dan M-typen, valt uit de onduidelijke en soms tegengestelde onderzoeksresultaten niet af te leiden welke problemen M- en E-

typen precies ondervinden bij hun aanpassing aan ploegendienst. Ten aanzien van eventuele aanpassingsproblemen van bepaalde persoonlijkheidstypen kunnen evenmin voorspellingen worden gedaan. Bovendien is het zo, dat de gevonden afwijkingen in ritmekarakteristieken tussen verschillende 'diurnal types' klein zijn. Het verschil in faserings van het temperatuurritme bijvoorbeeld tussen M-en E-typen bedraagt veelal niet meer dan 1 à 2 uur. Tenslotte blijken bij de meeste onderzoeken waarin een relevant verschil tussen M- en E-typen wordt gevonden, deze typen te zijn geselecteerd uit een veel grotere totaalgroep. Echte M- en E-typen vormen een uitzondering. Het overgrote deel van de ploegenwerkers (90%) behoort tot het vage tussengebied tussen de extreme M- en de extreme E-typen. Vrijwel dezelfde relativisering is van toepassing op de indeling van personen met een extreem grote of kleine amplitude, een extreem lange of korte periodelengte, en op personen die duidelijk extravert, introvert of neurotisch lijken. Binnen elke populatie zijn er maar weinig mensen te vinden, die de genoemde kenmerken van ritmekarakteristieken of persoonlijkheidskenmerken in voldoende mate bezitten, om te kunnen worden geacht tot een bepaald 'type' te behoren. Ook al zouden de selectiekriteria ten aanzien van individuele afwijkingen betrouwbaar en daardoor individueel zinvol zijn, dan nog zou het zo weinig personen betreffen dat selectie van personen niet relevant is ten aanzien van oplossingen voor aanpassingsproblemen van de gehele ploegenwerkerspopulatie.

Er bestaan zeker andere - zeer belangrijke - factoren die een rol spelen bij de problematiek rond de aanpassing aan ploegendienst. Behalve fysiologische factoren zoals gezondheid, leeftijd en de slaap van de ploegenwerkers, zijn dit psychologische en sociologische factoren, zoals de samenstelling van het gezin, de geluidsoverlast bij dagslaap, de vrijetijdsbesteding, de houding ten aanzien van ploegendienst enz. Ook de fysieke en mentale belasting van het werk en het (gebrek aan) herstel van vermoeidheid speelt een belangrijke rol. Tenslotte is ook de activiteit van de persoon zelf van invloed op zijn aanpassing aan ploegendienst en de problematiek hiervan. Het is derhalve waarschijnlijk, dat andere factoren dan ritmekarakteristieken een belangrijker rol spelen in de aanpassingsproblematiek, zodat selectie op grond van verschillen in ritmekarakteristieken niet zinvol is. Bovendien houdt het werken in ploegendienst met voortdurende wisselingen van ploegen en/of vrije dagen al een vrijwel konstante dissociatie van het circadiane systeem in en dus veranderingen in de amplitudegrootte en in de faserings van ritmen van de verschillende functiesystemen. Door deze veranderingen is het organisme minder bestand tegen de aanpassingsproblemen bij ploegendienst. Met andere woorden: het lijkt gerechtvaardigd te konkluderen dat vooral de omstandigheid van werken in ploegendienst op zichzelf mensen minder weerbaar maakt voor ploegendienst! Aanwijzingen hiervoor worden gevonden in het verdwijnen van verschillen in faserings van circadiane ritmen na time-shifts bij transmeridiane vluchten (Colquhoun, 1978), in het soms toenemen van de amplitudegrootte van circadiane ritmen na het verlaten van de ploegendienst (Reinberg et al., 1983), en in onderzoek naar de rigiditeit van slaapgewoonten (Frese & Rieger, 1981). Bij dit laatste onderzoek blijkt dat het onvermogen om slaperigheid te overwinnen evengoed het gevolg kan zijn van een toenemend slaapttekort door het werken in ploegendienst als de biologische oorzaak voor de bij het werken in ploegendienst optredende klachten.

2.5 IS PLOEGENDIENST EEN RISIKOFAKTOR IN CHRONOBIOLOGISCHE ZIN ?

De chronobiologisch gedefinieerde gezondheid wordt gekenmerkt door een goede invoeging in de tijdsstructuur van de omgeving én door een harmonisch evenwicht van de innerlijke tijdsstructuren. In chronobiologisch opzicht kan ploegenarbeid beschouwd worden als een onnatuurlijke levenswijze, die het organisme het een en ander kost en die aangemerkt kan worden als een biologisch ongezonde situatie. De consequentie hiervan is dat op korte of lange termijn schade berokkend kan worden aan de gezondheid van de ploegenwerker. Een volledige omkering van de functies vindt bij ploegendienst niet plaats omdat de voor de mens belangrijkste zeitgebers - het tijdsbewustzijn en het ritme van de sociale omgeving - niet in fase verschuiven. Of men nu wel of niet voor ploegenwerk gemotiveerd is, iedere ploegenwerker blijft zich steeds bewust van wat andere mensen doen op het moment dat hij moet werken of slapen. Wanneer hij 's nachts werkt, is hij er zich van bewust dat andere mensen slapen. Door de onvolledige aanpassing is zijn organisme nog gedeeltelijk ingesteld op rust en allerlei functiesystemen zijn onvoldoende geactiveerd om een optimale prestatie te kunnen leveren. Aan de andere kant is een ploegenwerker zich er ook tijdens zijn rustperiode van bewust dat andere mensen werken en hij merkt dat trouwens aan den lijve. Wanneer hij na zijn nachtdienst thuiskomt, wordt hij geacht te gaan slapen op een tijdstip waarop zijn lichaamsfuncties nog min of meer zijn afgestemd op activiteit, en zich bovendien voor het raam van zijn slaapkamer het dagelijkse leven met al zijn lawaai afspeelt. Dit veroorzaakt een kwantitatieve en kwalitatieve verslechtering van de slaap. Daarbij is juist de slaap dé herstelmogelijkheid voor vermoeidheid.

Wanneer daarnaast in aanmerking wordt genomen dat een nachtdienstwerker zojuist een grotere inspanning heeft moeten leveren om aan zijn taakeisen te kunnen voldoen, wordt duidelijk dat deze cyclus van extra inspanning en onvoldoende slaap een vicieuze cirkel is, die alleen doorbroken kan worden wanneer er zowel kwantitatief als kwalitatief voldoende tijd is om te herstellen van vermoeidheid.

Zonder af te hoeven wegen wat nu de belangrijkste problematiek van de ploegendienst is, psychofysiologische of sociale problemen is het aannemelijk dat de verstoring van het circadiane systeem een belangrijke consequentie van ploegendienst is, die in ongunstige zin doorwerkt in alle aspecten van het menselijk bestaan. Alleen al op grond van de verstoringen van het circadiane systeem kan ploegendienst daarom aangemerkt worden als een risikofactor voor het welzijn en de gezondheid.

HOOFDSTUK 3

PLOEGENDIENST ALS ARBEIDS- EN LEEFOMSTANDIGHEID

3.1 INLEIDING

3.2 DE OMVANG

3.3 DE ARBEIDSINHOUD IN PLOEGENDIENST

3.4 DE REDENEN VOOR INVOERING VAN PLOEGENDIENST

3.5 DE REDENEN VOOR HET WERKEN IN PLOEGENDIENST

3.6 KENMERKEN VAN HET SYSTEEM EN DE SOORT DIENST

3.7 DE REGELING VAN DE VRIJE TIJD

3.8 DE LEEFOMSTANDIGHEDEN

3.9 SOCIAAL-ECONOMISCHE EN FINANCIËLE ASPECTEN

3.1 INLEIDING

Er is waarschijnlijk geen andere arbeidsvorm, waarover zoveel onderzoek is gedaan als het werken en rusten op tijden die afwijken van het maatschappelijk gangbare 24-uurs ritme. Afhankelijk van de grootte van de afwijking brengt deze arbeidsvorm een verschuiving met zich mee van het individuele slaap/waak-patroon, en een sociaal leven in een ander ritme dan dat van de omgeving. Beide processen maken dat het werken en rusten op afwijkende tijden altijd verschillende effecten heeft, zowel lichamelijk als psychisch en sociaal. Deze effecten treden tegelijkertijd op, en blijven niet alleen beperkt tot de werksituatie. Zij manifesteren zich altijd in de gehele levenssituatie. In dit hoofdstuk gaan we in op het meervoudige karakter van het werken en rusten op afwijkende tijden. We besteden allereerst aandacht aan de omvang van het verschijnsel. Vervolgens bespreken we de relatie van de onregelmatigheid van de arbeidstijden met overige arbeidsomstandigheden. Daarna gaan we in op de motieven, die ten grondslag liggen aan het werken in ploegendienst of het werken in onregelmatige diensten. In deze bespreking zal vooral aandacht besteed worden aan de verknoping van de arbeidsomstandigheid met de leefsituatie buiten de sfeer van de arbeid.

3.2 DE OMVANG

Om een indruk te krijgen van de omvang van het verschijnsel bespreken we enige cijfers, gebaseerd op het halfjaarlijkse loononderzoek dat de overheid in Nederland houdt (zie Jansen, 1987). Er wordt daarbij een onderscheid gemaakt tussen ploegenwerkers en werkers in onregelmatige diensten. Absoluut gezien bedraagt het totaal aan werknemers met een afwijkende regeling van de werktijd 660.535, waarvan 406.278 mannen en 254.257 vrouwen. Het betreft 19% van het totaal aantal werknemers, waarvan circa 6% in een of andere vorm van ploegendienst en 13% in onregelmatige dienst. Tussen de verschillende bedrijfsklassen bestaan aanzienlijke verschillen. In de nijverheid en industrie werkt 17,5% in ploegen en 1,3% in onregelmatige dienst. In de horeca werkt circa 30% in onregelmatige dienst en vrijwel niemand in ploegen. Dit geldt zowel voor mannen als voor vrouwen. Een met de horeca vergelijkbaar beeld zien we in de sectoren van gezondheidszorg, sociaal-kulturele en maatschappelijke dienstverlening. In de sectoren van transport en communicatie werkt circa 45% van de mannen in onregelmatige dienst, en 26% (spoorwegen, wegvervoer) tot 50% (zeevervaart, luchtvaart, communicatiebedrijven) van de vrouwen. In deze sectoren werkt 6 tot 11% van de mannen in één of andere vorm van ploegendienst, vooral 2- en 3-ploegen. Ploegendienst-systemen met nachtdiensten komen vooral voor in de industrie: 30% of meer in de papier en papierwarenindustrie, de aardolie-industrie, de chemische industrie en de rubberindustrie. Merkwaardig is overigens, dat volgens de cijfers, gebaseerd op het loononderzoek geen ploegendiensten inclusief nachtwerk voorkomen in de gezondheidszorg en de maatschappelijke dienstverlening (politie, brandweer, openbare nutsbedrijven, en dergelijke). Waarschijnlijk hangt dit samen met administratieve indelingscriteria. Tengevolge van de in 1980 vigerende wetgeving kwam ploegendienst inclusief nachtdienst bij vrouwen in de nijverheid en de industrie vrijwel niet voor. In dat jaar waren

er echter circa 58.000 verpleegkundigen werkzaam in de Nederlandse ziekenhuizen (Schmidt et al., 1986), tenminste 60% daarvan zijn vrouwen die ook in de nachtdienst werken (de Lange, 1983).

Het Nederlandse percentage van 19% van de werknemers, die in ploegendienst of onregelmatige diensten werken, wijkt waarschijnlijk niet sterk af van de cijfers van de ons omringende landen. Overigens is op dit punt een goede vergelijking niet echt mogelijk, omdat de indelingskriteria tussen verschillende landen sterk kunnen verschillen (Rutenfranz et al., 1979). Uit de schaarse gegevens daarover krijgen we de indruk dat ploegendienst in de Aziatische landen meer voorkomt dan in de Europese landen en in de VS (bijv. Ong & Hoong, 1982). Maar hier geldt te meer, dat de cijfers niet goed vergelijkbaar zijn. Hoogst waarschijnlijk is het cijfer van 19% in Nederland echter een onderschatting van het werkelijk aantal mensen, dat loonvormende arbeid verricht op afwijkende tijden. In het loononderzoek worden alleen de officieel geregistreerde werknemers geteld en niet degenen die loonvormende arbeid verrichten op tijdelijke kontrakten, of op zogenaamde flexibele-, 'oproep'- en consignatiekontrakten, noch degenen in thuiswerk en degenen zonder officieel arbeidscontract. Het betreft in al deze gevallen vooral groepen met een zwakke positie op de arbeidsmarkt: vrouwen, jongeren, immigranten. Juist in deze situaties komt het werken op onregelmatige uren veel voor (Clark, 1984; van Putten & Lucas, 1985; Meager, 1986). Ook is het cijfer van 19% een onderschatting, omdat er is uitgegaan van administratieve gegevens en geen rekening wordt gehouden met de praktijk van de uitvoering van officiële kontrakten. In voorkomende gevallen kan overwerk een administratief zeer regelmatig dagrooster tot een bijzonder onregelmatig dag-, avond en weekendrooster maken (Sergean, 1971). Stellen we, als ondergrens, het gemiddelde leefverband in Nederland op 3 personen, dan kunnen we ons een indruk vormen over de maatschappelijke omvang van de gevolgen van het moeten werken en rusten op maatschappelijk afwijkende tijden. Uitgaande van een werkzame beroepsbevolking van 4,7 miljoen werken tenminste 900.000 mensen op maatschappelijk afwijkende tijden. Dus hebben minstens 2,7 miljoen mensen direkt of indirekt (partner, huisgenoot, ouder of kind) met de gevolgen van bijzondere arbeidstijdsregelingen te maken.

3.3 DE ARBEIDSINHOUD IN PLOEGENDIENST

Hoewel ons daarover in Nederland geen cijfers bekend zijn, kan aangenomen worden dat ploegenwerk en onregelmatige diensten meer voorkomen in de lagere produktiefuncties dan in hogere- en kantoorfuncties. Zo vindt men in de BRD de volgende cijfers: 41% van de totale populatie mannelijke werknemers verricht werk op het niveau van 'Angestellte' of 'Beamte', tegen 30% van ploegenwerkers, onder vrouwen is dit respectievelijk 48% en 35% (Münstermann & Preiser, 1978). In Groot Brittannië verrichtte, in 1978, 34,5% van alle mannelijke handarbeiders ploegenwerk, waarvan tweederde inclusief nachtdiensten, tegen 7% van de beambten (Clark, 1984). Er is geen reden om te veronderstellen, dat deze verhoudingen in ons land anders liggen. Een en ander kan betekenen dat de arbeidsinhoud en de arbeidsomstandigheden in ploegenwerk over het algemeen anders zijn dan in dagdienstfuncties. Dat zal weer be-

tekenen dat vergelijkend onderzoek met betrekking tot welzijn en gezondheid van beperkte betekenis is, wanneer niet in de opzet is gecontroleerd voor mogelijke verschillen in arbeidsinhoud en arbeidsomstandigheden (Colligan, 1981). Zo worden in een onderzoek ploegenwerksters en dagdienstwerksters in eenzelfde industrietak vergeleken op tal van welzijns- en gezondheidsfactoren (Wongphanic et al., 1982). In tegenstelling tot wat gebruikelijk is geeft men in dit onderzoek een overzicht van de herkomst naar functie van de beide onderzoeksgroepen. Het blijkt dan, dat 78,5% van de ploegenwerksters afkomstig is uit de weverij en spinnerij, tegen 27,2% van de dagdienstwerksters; terwijl 54,3% van de dagdienstwerksters afkomstig is uit kantoor en naaikamer, tegen 8,5% van de ploegenwerksters. Verschillen in welzijn en gezondheid(sbeleving) kunnen onder deze omstandigheid even goed verklaard worden uit het verschil in arbeidsinhoud en arbeidsomstandigheden als uit het verschil in arbeidstijdregeling. Wel ondersteunt deze studie de boven uitgesproken veronderstelling, dat er verschillen zijn in arbeidsinhoud en arbeidsomstandigheden tussen de ploegenwerk(st)ers en de dagdienstwerk(st)ers.

Dergelijke verschillen worden in veel meer studies gevonden, en wel dusdanig, dat de overige arbeidsomstandigheden, de arbeidsinhoud, de werkdruk en dergelijke in ploegenwerk meestal een zwaarder beroep doen op de werker dan in dagdienst (Dirken, 1966; Münstermann & Preiser, 1978; Michel-Briand et al., 1981; Thierry & Jansen, 1981; Kundi et. al., 1981; McCarthy, 1983). Interessant in dit verband is het overzicht, dat Streich (1985) geeft op basis van een vergelijkende studie tussen $n = 3.950$ nachten/of ploegenarbeiders (PLW) en $n = 20.962$ dagdienstwerkers (DW) met betrekking tot hun oordeel over aspecten van inhoud van hun werk en de arbeidsomstandigheden (zie Tabel 1).

*Tabel 1 Verschil in beoordelingspercentages tussen n = 3.950 ploegenwerkers (PLW) en n = 20.962 dagdienstwerkers (DW), gegeven als PLW-DW, met betrekking tot 22 aspecten van taakinhoud en arbeidsomstandigheden.
(Gegevens uit Streich, 1985).*

Aspecten van arbeidsinhoud en omstandigheden	Verschil in beoordelingspercentages (PLW-DW)
Lawaai	+ 32
Omgevingsfactoren	
- vocht, koude, hitte, tocht	+ 21
- stof, rook, gassen, dampen	+ 19
Waarneming	
- zeer goed moeten zien	+ 20
- zeer goed moeten horen	+ 23
Beperkte handelingsruimte	
- taak tot in detail voorgeschreven	+ 19
- voorgeschreven cyclustijden	+ 18
- genormeerde prestatie	+ 14
Monotonie	+ 17
Hoog afbreukrisiko	+ 16
Bijzondere vingervaardigheid	+ 11
Koncentratie	+ 9
Aandachtsverdeling	
- verschillende taken tegelijk	+ 9
- telkens op nieuwe situaties instellen	+ 4
Zware lichamelijke arbeid	+ 9
Tijdsdruk	+ 4
Leiding geven	
- taken delegeren	0
- anderen superviseren	- 2
Planning	- 9
Kognitieve vaardigheden	
- eisen aan het denken	- 9
- uitdrukkingsvaardigheid	- 9
- met getallen werken	- 16

Ook binnen ploegenwerk zelf kunnen de arbeidsinhoud en arbeidsomstandigheden een grote diversiteit vertonen, hetgeen gevolgen heeft voor de opbouw van arbeidsbelasting binnen deze categorie. In de industrie valt de groep ploegenwerkers in twee grote groepen uiteen: handarbeiders en operators in controle- en bewakingstaken. Eén en ander wordt geïllustreerd in een onderzoek, waarin n = 816 industriële ploegenwerkers worden vergeleken met n = 1.674 industriële dagarbeiders, zowel op fysiek als op mentaal belastende factoren in het werk (zie Tabel 2).

Tabel 2 Beoordelingspercentages met betrekking tot belastende aspecten in de werksituatie, gegeven als verschil tussen n = 816 industriële ploegenwerkers (PLW) en n = 1.674 industriële dagdienstwerkers (DW). Gegeven worden de verschillen PLW-DW groter dan 9%. (Gegevens uit Münstermann & Preiser, 1978).

Fysieke belastingen		Mentale belastingen	
Lawaai	+ 27	Koncentratie	+ 42
Hitte	+ 15	Verantwoordelijkheid voor mensen	+ 33
Stof	+ 14	Verantwoordelijkheid voor machines	+ 28
Koude	+ 12	Opletten	+ 15
Tocht	+ 10	Tijdsdruk	+ 14

Duidelijk zien we in bovenstaande Tabel 2 het verschil tussen de twee soorten functies in ploegenarbeid weergegeven. De diversiteit binnen ploegenarbeid met betrekking tot arbeidsinhoud en arbeidsomstandigheden komt tenslotte ook tot uitdrukking in de inventarisatie van het gemiddeld aantal belastende factoren, die ploegenwerkers afkomstig uit industriële en publieke sectoren met betrekking tot hun werk rapporteren (Münsterman & Preiser, 1978), zoals te zien is in Tabel 3.

Tabel 3 Aantal gerapporteerde belastende aspecten in de functie, uitgesplitst naar verschillende soorten ploegenwerkers (Münstermann & Preiser, 1978).

	Gerapporteerd aantal belastende aspecten in de functie
-ongeschoolde en geoefende arbeiders	3.99
-geschoolde arbeiders	3.61
-kantoormedewerkers	1.75
-ambtenaren	3.53

In de groep ambtenaren (zie Tabel 3) zitten postbeambten, chauffeurs, brandweerlieden, en dergelijke.

Het gaat in het bovenstaande telkens om beoordelingen van belastende aspecten van de werksituatie. Met betrekking tot geobserveerde belasting in de arbeidssituatie worden niet altijd verschillen gevonden tussen ploegendienstwerkers en dagdienstwerkers, die werkzaam zijn in eenzelfde bedrijf (Koller et al., 1978; Kundi et al., 1981). Het feit dat ploegenwerkers hun werkomstandigheden ongunstiger beoordelen, heeft aanleiding gegeven tot de zogenaamde 'gevoeligheidshypothese'. Deze houdt in dat ploegenwerkers sneller hinder ondervinden van of sneller geïrriteerd raken door factoren in de

arbeids situatie als geluid, tocht en dergelijke. De reden hiervoor wordt gezocht in vermoeidheid tengevolge van slaapgebrek, waardoor ploegenwerkers gevoeliger zouden zijn. Bovendien kan het zijn dat ploegenwerkers op grond van chronische vermoeidheid meer inspanning moeten leveren om eenzelfde werkprestatie te realiseren als dagdienstwerkers. Ploegenwerkers rapporteren dan ook een hogere belasting. Steun voor deze hypothese wordt onder meer gevonden in het verschijnsel, dat het verschil in gerapporteerde belasting tussen ploegenwerkers en dagdienstwerkers toeneemt met het aantal ervaringsjaren (Haider et al., 1981). In dit verband is ook van belang het meervoudige karakter van de arbeidsbelasting in ploegenwerk. Hieronder wordt verstaan: de wederzijdse beïnvloeding van afzonderlijke belastende factoren, zodat het effect anders is dan verwacht kan worden op grond van de loutere optelsom. Belastingen die onder normale omstandigheden binnen aanvaardbare grenzen blijven kunnen onder invloed van circadiane veranderingen in gevoeligheid, vooral tijdens de nacht, hun grenzen overschrijden (Meers, 1975). Hiervoor zijn aanwijzingen onder meer met betrekking tot de gevoeligheid voor bepaalde toxische stoffen (Halberg, 1976; Bolt & Rutenfranz, 1988; Koopmans, R, 1988; Zielhuis et al., 1989).

Wanneer er dergelijke verschillen zijn tussen ploegenwerkers en dagdienstwerkers, dan is de vraag gewettigd of deze verschillen niet verantwoordelijk zijn voor allerlei differentiële effecten met betrekking tot welzijn en gezondheid tussen de twee groepen werknemers. Dat het moeten werken en rusten op maatschappelijk afwijkende tijden toch ook een autonome faktor is in dit geheel blijkt uit een aantal studies. Zo vindt Taylor (1967 en 1968) in een klassieke studie terzake geen verschil in ziekteverzuim tussen ploegenwerkers en dagdienstwerkers. Daarentegen wordt wel een langere ziekteduur gevonden onder ploegenwerkers. Dit laatste is des te opvallender omdat de dagdienstwerkers in de betreffende studies zwaarder werk deden dan de ploegenwerkers. Eenzelfde observatie rapporteren Angersbach et al. (1980) in een grondig opgezette kohort studie, waarin dagdienstwerkers die lichamelijk zwaarder werk deden met ploegenwerkers werden vergeleken. Het verschil in ziekteduur wordt verklaard uit de autonome belasting, die ploegenwerk is. Dit blijkt ook uit longitudinale onderzoeken, waarin de gezondheidsklachten onder ploegenwerkers meer toenemen over de jaren dan onder de dagdienstwerkers, hoewel het uitgangsnivo gelijk was, en er geen duidelijke verschillen zijn in overige arbeidsomstandigheden - behalve uiteraard het al dan niet in ploegen werken (Meers et al., 1978; Verhaegen et al., 1981). Een en ander geeft grond aan de algemene conclusie in de literatuur, dat het werken en rusten op maatschappelijk afwijkende tijden op zichzelf een risikofaktor is met betrekking tot de aantasting van welzijn en gezondheid, die wordt vergroot in interactie met andere factoren uit de werk- en leefsituatie (Angersbach et al., 1980; Rutenfranz et al., 1981; Haider et al., 1981).

3.4 DE REDENEN VOOR INVOERING VAN PLOEGENDIENST

Met betrekking tot de redenen van ploegenarbeid moeten twee aspecten worden onderscheiden:

- waarom wordt het ingevoerd en
- waarom gaan mensen in ploegendienst werken?

Het eerste aspect komt in deze paragraaf aan de orde; het tweede zal daarna besproken worden.

Met betrekking tot de redenen van invoering konstaten we op basis van gegevens van Jansen (1987), dat in de industriële sektor ploegenarbeid op de eerste plaats om redenen van een meer intensieve benutting van kapitaalgoederen wordt ingevoerd en pas in tweede instantie om technische redenen. Daarbij moet bovendien worden aangetekend dat in de argumentatie van een technische noodzaak veelal een economisch argument verborgen zit. Het stoppen en weer opstarten van continue (productie)processen, hoewel puur technisch mogelijk, is vaak een zo kostbare zaak, dat het feitelijk voor onmogelijk wordt gehouden.

In niet industriële sectoren is ploegendienst het gevolg van de aard van de dienstverlening of de maatschappelijke zorg: energievoorziening, vervoer, veiligheid, en dergelijke. Ook hier zien we echter een tendens om meer in ploegen of in onregelmatige diensten te gaan werken uit overwegingen van een betere benutting van kapitaalgoederen. Moderne ziekenhuizen zijn hiervan een voorbeeld. Economisch-technologische criteria overheersen dus als argumenten voor de invoering van maatschappelijk afwijkende arbeidstijdregelingen, waarbij het de vraag is of de louter technische redenen wel zo'n belangrijke rol spelen.

3.5 DE REDENEN VOOR HET WERKEN IN PLOEGENDIENST

De houding van ploegenwerkers tegenover hun werk- en leefsituaties is over het algemeen niet erg gunstig. Er worden zelfs percentages gerapporteerd van 80 tot 85% van de ondervraagden, die hun bestaan in ploegendienst afwijzen, of te kennen geven daarmee ontevreden te zijn (Ulich, 1957; Wyatt & Marriott, 1953; Andersen, 1970; Khalegue & Rahman, 1984). In andere onderzoeken liggen deze percentages lager. Globaal kunnen we echter stellen, dat slechts 10 tot 20% van de ploegenwerkers een gunstig oordeel heeft, dan wel de voorkeur geeft aan ploegendienst. De overigen wijzen het in meer of minder sterke mate af of hebben het aanvaard als een noodzakelijk kwaad (Mott et al., 1965; Sergeant, 1971; Hoolwerf et al., 1974; Harrington, 1978; Kundi et al., 1981; Agervold, 1976; om slechts een selectie uit de overvloedige literatuur terzake te maken). Er is overigens een beperkt aantal studies, waarin circa 50% van de ondervraagde ploegenwerkers de voorkeur geeft aan ploegenwerk, hoewel niet altijd duidelijk is of dit ook nachtdiensten omvat (Blakelock, 1967; Wedderburn, 1967). Wij komen hierop in het onderstaande terug. Van belang is dat de voorkeur voor het werken in ploegen lijkt af te nemen naarmate dit soort werk langer verricht wordt, in tegenstelling tot wat men gemeenlijk denkt. Uit longitudinaal onderzoek (Herbert, 1983) blijkt dat meer dan 50% van de ploegenwerkers in een continue sys-

teem dit werk na 2,5 jaar had verlaten. Van de 'blijvers' stond 80% na 2,5 jaar niet negatief tegenover hun ploegendienst, echter van die groep gaf 40% na 4 jaar de voorkeur aan dagdienst als zij de vrije keuze hadden tegenover 15% bij een peiling na 4 maanden sinds indiensttreding. Interessant is tevens de bevinding die ook uit ander onderzoek bekend is (Rutenfranz et al., 1981), dat degenen die de ploegendienst verlaten dit voornamelijk niet vrijwillig doen, maar om redenen van individuele gezondheid of van sociaal welzijn.

Als reden om door te gaan wordt vooral gewezen op de verhoging van het inkomen middels de ploegentoeslag, de vrije tijd, alsook op de gewenning van de werker en zijn gezin aan de bestaande situatie. Deze motieven worden behalve in een al wat ouder onderzoek van Maurice & Monteil, (1965) in tal van andere onderzoeken gevonden (zie bijvoorbeeld: Hoolwerf et al., 1974; Wedderburn, 1978; Bunnage, 1979). In de motivering om te stoppen wordt vooral gewezen op de gezondheid, de vermoeidheid, de leeftijd en de verstoring van het gezins- en het maatschappelijk leven (Waltker, 1978; Natsuhara & Shimizu, 1982).

In bovenstaande cijfers die niet bepaald op een gunstige houding ten aanzien van ploegenwerk onder ploegenwerkers wijzen, lijkt een tegenspraak met de werkelijkheid te liggen. Hoewel er in het algemeen vrij veel bekend is over de ongunstige kanten van het ploegenwerkersbestaan zijn er toch velen die er aan beginnen. Weinig ploegenwerkers geven dit werk bovendien vrijwillig op, ook al geven zij significant meer aan dan dagdienstwerkers dat zij van werk zouden willen veranderen (Frost & Jamal, 1979). Het is daarom goed om na te gaan, waarvan de oordeelsvorming van ploegenwerkers over hun werk afhangt om aldus een inzicht te krijgen in de achtergronden van de ogenschijnlijke tegenspraak. De oordeelsvorming van ploegenwerkers over het werken in ploegendienst blijkt voornamelijk te worden bepaald door:

1. de kenmerken van het systeem en de soort dienst waarin men werkt;
2. de regeling van de vrije tijd;
3. de leefomstandigheden;
4. sociaal-economische motieven.

Op deze factoren zal in volgende paragrafen worden ingegaan.

3.6 KENMERKEN VAN HET SYSTEEM EN DE SOORT DIENST

Het blijkt, dat de bereidheid om door te gaan met ploegenwerk afhangt van het soort systeem waarin men werkt. Naarmate het systeem regelmatig wordt blijkt deze bereidheid relatief hoog te zijn. Een en ander wordt geïllustreerd in een enquête uit het land Baden-Württemberg onder meer dan 30.000 ploegenarbeiders (Münstermann & Preiser, 1978). Daarin vindt men een sterke samenhang tussen de bereidheid om met ploegenarbeid door te gaan en de onregelmatigheid van het rooster en het feit of een rooster nachtdiensten bevat. In het laatste geval is deze bereidheid laag (zie ook Khaleque & Rahman, 1984).

Naast de kenmerken van het ploegensysteem hangt de houding ook af van de soort dienst die beoordeeld wordt (onder meer: Sergeant, 1971; Wedderburn, 1978). Zo beoordelen ploegenwerkers de ochtenddienst positief omdat hierin een belangrijk deel

van de dag nog besteed kan worden aan andere activiteiten. Bovendien houdt de ochtenddienst weinig tot geen verstoring in van het gezinsleven en het maatschappelijk functioneren. Anderzijds wordt de aanvangstijd van de ochtenddienst als bezwaarlijk gezien, vooral ook door jongeren, zeker als die rond zes uur of eerder valt (Sergean, 1971). Niet alleen kampt men dan met slaaptekorten, maar ook wordt de dienst als relatief vermoeiend beoordeeld (Reinberg et al., 1973; Hak & de Vries, 1983). Middagdiensten worden over het algemeen als het minst vermoeiend beoordeeld, behalve dan in tropische landen, waar men niet alleen met hoge middagtemperaturen te maken heeft, maar ook met het gebruik juist in de middag te slapen. Hoogstwaarschijnlijk is dit de reden dat Khaleque & Rahman, (1982) onder ploegenwerkers in Bangladesh 42% klachten vinden in de ochtenddienst met betrekking tot de slaap, tegen 93% in de middagdienst. Belangrijke bezwaren in niet tropische landen tegen middagdiensten zijn, dat zij de dag breken en dat zij een inbreuk in het gezinsleven en het maatschappelijk functioneren betekenen. Nachtdiensten worden als het meest ongunstig beoordeeld. Zij worden als het meest vermoeiend gezien. Zij vormen een drastische inbreuk op het gezinsleven en het maatschappelijk functioneren. Zij worden verantwoordelijk gesteld voor slaapproblemen, spijsverteringsklachten en geïrriteerdheid (Bunnage, 1979). Als voordeel van nachtdiensten wordt vaak genoemd dat men vrijer is, meer eigen verantwoordelijkheid heeft en minder gekontroleerd wordt tijdens het werk. Bovendien is de werkdruk tijdens nachtdienst vaak minder (Taylor, 1967; de la Mare & Walker, 1968; Sergean, 1971). Daar staat tegenover, dat er tijdens de nachtdienst minder mogelijkheden zijn tot assistentie en ondersteuning vanuit het bedrijf of instelling. Dit gevoel "er alleen voor te staan" kan een bron van onrust en spanning betekenen. Vooral operators die processen met hoge afbreukrisiko's controleren en verplegend personeel wijzen op dit laatste aspect van nachtdiensten (Münstermann & Preiser, 1968; Gadbois, 1980).

3.7 DE REGELING VAN DE VRIJE TIJD

Het argument dat ploegendienst een gunstiger regeling van de vrije tijd zou inhouden, wordt vaak als belangrijk voordeel van het werken in ploegendienst genoemd en komt in veel onderzoeken als een belangrijk voordeel van het werken in ploegendienst naar voren (Wedderburn, 1967; Andersen, 1970; Hoolwerf et al., 1974; Bunnage, 1979). Zo maakt de verlenging van de werkdag in ploegendienst het voor (getrouwde) vrouwen mogelijk naast hun werk tijd aan het huishouden te besteden, wat door hen als belangrijk voordeel wordt gezien (Banks, 1956; Sergean, 1971; Brown, 1975). Eenzelfde argument wordt ook door mannen gebruikt, al betreft het in hun geval dan niet altijd huishoudelijk werk, dat ze tijdens de verlengde werkdag kunnen doen. Hoewel vaak anders verwoord betreft het hier voordelen van een andere regeling van de vrije tijd, in plaats van meer vrije tijd. Feitelijk hebben ploegenwerkers immers niet minder werken op jaarbasis - behalve sinds enige tijd in 5-ploegensystemen van 33,3 uur per week - dan permanente dagwerkers. Wel wordt zoals gezegd in de ochtenddienst en middagdienst de dag verlengd, zodat de suggestie van méér vrije tijd gemakkelijk kan ontstaan. Deze wordt versterkt omdat de vrije dagen van ploegenwerkers vaak buiten de

maatschappelijk gebruikelijke vrije dagen vallen: "ik ben vrij, wanneer ieder ander moet werken". Vergeten wordt dan dat men in ploegendienst vaak werkt, wanneer ieder ander vrij is. Aldus is een belangrijke tegenstrijdigheid verklaarbaar, dat ploegenwerkers ondanks het 'voordeel' van meer vrije tijd, juist als belangrijkste bezwaar tegen ploegendienst de verstoring van het maatschappelijk en het gezinsleven rekenen, omdat zij daar naar hun zeggen onvoldoende aan kunnen deelnemen (Mott et al., 1965; Sergeant, 1971; Bunnage, 1979; Rutenfranz et al., 1981). Daardoor voelen ploegenwerkers zich van de maatschappij afgesloten en geïsoleerd. Zo geeft 78% van de ondervraagden in een onderzoek van Thierry & Jansen (1981) uiting aan dergelijke gevoelens.

Vrije tijd, of niet-werktijd, vervult een spilfunctie in het ploegenwerkersbestaan, niet in de laatste plaats omdat ontspanning, slaap en herstelactiviteiten van zo'n groot belang zijn in dit geval. Er worden duidelijke verbanden gevonden tussen de hoeveelheid vrije tijd, die een rooster heeft en het oordeel over het rooster (Patkai & Dahlgren, 1981). Daarbij gaat het niet alleen om de hoeveelheid tijd, die men buiten het werk om heeft voor zichzelf. Daarin verschillen ploegenwerkers absoluut gezien immers niet zoveel van dagdienstwerkers. Het gaat vooral ook om de kwaliteit van die tijd. Eén van de belangrijkste kenmerken van ploegendienst als arbeids- en levensomstandigheid is juist de bijzondere samenhang tussen het ploegenschema, het slaap- en herstelpatroon en de kwaliteit van de vrije tijd (Gadbois, 1981; Ernst, 1984). In dit verband is de maatschappelijke betekenis van het weekend en de feestdagen van belang als kwalitatief hooggewaardeerde rust- en ontspanningsperioden, die in ploegenwerkersgezinnen voortdurend onder druk staan (Knauth & Rutenfranz, 1972-a; Ernst et al., 1983). Vooral in nachtdienstperioden wordt een niet onaanzienlijk deel van de niet-werktijd besteed aan direkt herstel: slapen, dutjes, suffen. Meetbare effecten wat dit aangaat zijn tot drie à vier dagen na een nachtdienst periode gekonstateerd (Meijman, 1981). Omdat in ochtend- en nachtdienstperioden toch een slaapte kort ontstaat, proberen ploegenwerkers dit gedurende de vrije dagen in te halen (Tune, 1969; Tepas, 1982; Rudat, 1977). De kwaliteit van deze tijd als ontspanning en de mogelijkheid van besteding ervan voor maatschappelijke activiteiten is dan ook gering. Hoewel ploegenwerkers niet significant minder lid zijn van maatschappelijke organisaties, zoals vakbonden en dergelijke, besteden zij wel minder tijd dan dagdienstwerkers aan werkzaamheden in dergelijke organisaties (Banning et al., 1961; Wedderburn 1967; Bunnage, 1979). Ook zijn er aanwijzingen dat ploegenwerkers (gezinnen) minder familie- en vriendenbezoeken afleggen en ontvangen dan dagdienstwerkers (Wyatt & Marriott, 1953; Mott et al., 1965; Bunnage, 1979). Alleenstaande ploegenwerkers, die zichzelf verzorgen, en vrouwen die in ploegen werken boeten vaak op hun slaap in gedurende de dagen na nachtdiensten en vrije dagen na dienstperioden om huishoudelijke activiteiten en dergelijke te verrichten (Gadbois, 1984; Siersema, 1981). Een extreme bevinding doet Menzel (1950) met een gemiddelde slaapduur tijdens dagslaap, dus na een nachtdienst, onder ploegenwerkers van 4,5 uur. De ploegenwerkers die zichzelf verzorgden echter hadden een dagslaap van gemiddeld 2,3 uur. Uit Deens onderzoek (Bunnage, 1979) blijkt dat vrouwelijke ploegenwerkers niet minder tijd besteden aan het huishouden dan dagwerksters (overigens wel meer dan mannen). In deze gevallen is er dus sprake van een dubbele belasting (Siersema, 1981).

3.8 DE LEEFOMSTANDIGHEDEN

Naast de bovengenoemde factoren hangt de beoordeling van ploegenwerk af van het maatschappelijk verband waarin de ploegenwerker funktioneert.

Problemen in de gezinssituatie zijn voor ploegenwerkers een belangrijk nadeel van ploegenwerk (Maurice & Monteil, 1965; Barhad & Pafnte, 1970; Rutenfranz et al., 1981). Zo rapporteerden Thierry & Jansen (1981) een percentage van 67% klachten hierover onder operators in een petro-chemische industrie. Er zijn aanwijzingen, dat de akseptatie door de partner van het ploegendienstbestaan korreleert met een positieve houding ten opzichte van ploegenwerk bij de ploegenwerker zelf (Banning et al., 1961; de la Mare & Walker, 1968; Maasen, 1978). De vraag is echter bij dergelijke bevindingen, wat oorzaak en wat gevolg is. In de literatuur terzake wordt de indruk gewekt, dat akseptatie door de partner een mogelijke voorwaarde is voor een positief oordeel van de kant van de werker. Het is evenwel zeer goed mogelijk, dat het verband tussen de houding van de partner en de werker de uitdrukking is van een andere faktor: de mate waarin het werken en rusten op afwijkende tijden in dit leefverband al dan niet tot moeilijkheden aanleiding geeft. Deze problemen kunnen velerlei zijn en betreffen niet alleen het individuele functioneren van de ploegenwerker. Echtgenotes van ploegenwerkers brengen als belangrijk bezwaar naar voren het voortdurende geregel van het gezin rond het rooster van de man (Banks, 1956; Maurice & Monteil, 1965; Hoolwerf et al., 1974; Walker, 1978; TNN, 1979-b; Hak & Boelsma, 1979; Hofkamp, 1982). Dit bepaalt niet alleen de huishoudelijke activiteiten van de echtgenote, maar ook haar mogelijkheden activiteiten buitenshuis te ontwikkelen. Zo rapporteren Hoolwerf et al. (1974) een signifikant lager percentage buitenshuisbetaald-werkende echtgenotes in ploegenwerkersgezinnen in vergelijking met dagwerkersgezinnen: respectievelijk 10% versus 17%. Een bevestiging hiervan is later gevonden door de TNN (1979-a). Ook lijkt het werken en rusten op afwijkende tijden door de man van invloed op de slaap van de vrouw met name gedurende de nachtdienstperiode. Echtgenotes rapporteren dan onrustiger en slechter te slapen. Overigens rapporteren echtgenotes van ploegenwerkers over het algemeen meer klachten over slaapttekort in vergelijking met echtgenotes van dagdienstwerkers: 27% versus 16% (Hoolwerf et al., 1974). Waarschijnlijk hangt dit samen met het gebruik dat echtgenotes opblijven tot de man 's avonds uit de avonddienst thuiskomt. Zij gaan dan later naar bed, maar moeten 's ochtends weer op tijd opstaan voor de zorg van de kinderen. Tevens staan echtgenotes vaak met hun man in de ochtenddienst vroeg op voor het verrichten van huishoudelijk verzorgende arbeid. Tenslotte zijn er aanwijzingen dat het ploegenwerk van de ouder, meestal de vader, van invloed is op het welzijn van de kinderen (Maasen, 1978; Diekmann et al., 1981).

Ook het breder maatschappelijk verband waarin de ploegenwerker funktioneert is van betekenis. In een wat dit aangaat klassiek artikel wijst Wedderburn (1967) er op, dat de positieve houding die in sommige studies wordt gevonden voor een deel verklaard kan worden uit het feit, dat het werken in ploegen vaak de enige mogelijkheid is gegeven het werkgelegenheidsaanbod in de regio: bijvoorbeeld een mijnstreek (Blakeloch, 1967). In de specifieke werkgelegenheidsstructuur van een dergelijke regio geeft het werken in ploegen niet alleen een uitzicht op beter betaald werk, maar ook op verant-

woordelijke functies en een hogere status in de plaatselijke gemeenschap. Bovendien zijn dergelijke regio's als maatschappelijk geheel meer ingesteld op de onregelmatigheid van de werktijden, dan in de regio's waarin minder sprake is van een dergelijke monokultuur (Brown, 1975).

3.9 SOCIAAL-ECONOMISCHE EN FINANCIËLE ASPEKTEN

Met het bovenstaande zijn we op een laatste bijzonder belangrijke groep factoren gekomen, die van invloed zijn op de bereidheid in ploegendienst te gaan of te blijven werken. Het betreft de sociaal-economische en financiële alternatieven, die voor de betrokkenen beschikbaar zijn. Veel onderzoeken naar satisfactie in ploegenarbeid zijn in die zin onvolledig, dat zij weinig of geen rekening houden met deze kontekst (Nachreiner, 1975). In bepaalde beroepen is het domweg niet anders mogelijk dan in ploegen te werken. Wil men zijn vak kunnen uitoefenen dan is men hierop aangewezen (Mott et al., 1965; Sergean, 1971).

Ook anderszins kan de keuzevrijheid beperkt zijn: in situaties van krappe werkgelegenheid of vanuit de noodzaak het gezinsinkomen op peil te houden (Clark, 1984). In een Deens onderzoek (Bunnage, 1979) blijkt bijvoorbeeld dat 33% van de ondervraagde 3-ploegenwerkers de noodzaak om de baan te kunnen behouden als reden opgeeft voor de overgang van dagarbeid naar ploegenarbeid. Daarnaast geeft 22% het verkrijgen van een baan als reden op en 13% refereert aan betere verdiensten. Dit laatste vormt niet alleen een belangrijke reden om in ploegendienst te gaan werken. Het vormt tegelijkertijd een belangrijke reden om er niet mee op te houden ook al is men zich bewust van de nadelen en staat men niet onverdeeld positief tegenover deze vorm van arbeid (Costa et al., 1981). Bunnage (1979) en Maasen (1978) wijzen er op dat 3-ploegenwerkers ondanks de toeslagen rapporteren meer moeite te hebben met het rondkomen van het inkomen dan 2-ploegenwerkers en dagdienstwerkers. Een en ander zal deels samenhangen met het feit dat er in de slechter betaalde banen meer in ploegen gewerkt wordt (bijvoorbeeld: Nat. Board for Prices, 1970; Rutenfranz et al., 1975). De financiële problemen zullen ook samenhangen met het feit dat er meer gezinsuitgaven gedaan moeten worden, wanneer in onregelmatige dienst inclusief nachtwerk gewerkt wordt. Te denken valt aan extra kosten voor gas, licht en dergelijke. Bovendien zijn ploegenwerkers meer aangewezen op eigen vervoer om hun werkplaats te kunnen bereiken op tijdstippen dat noch het openbaar vervoer rijdt, noch de bedrijfsvervoersdienst, indien aanwezig. Ook trekken ploegenwerkers naar rustiger woonwijken met betere geluidsisoleerde en dus duurdere huizen, dan wel treffen op eigen kosten voorzieningen met betrekking tot geluidsisolatie (Bunnage, 1979; TNN, 1979-a). Bovendien blijken ploegenwerkers vaak met hogere financiële verplichtingen te zitten, die samenhangen met het opvoeden van kinderen. Men vindt onder deze groep meer jonge vaders van opgroeiende kinderen dan onder dagdienstwerkers (Brown, 1975; Rutenfranz et al., 1975). Zo blijkt in het onderzoek van Hoolwerf et al. (1974) 52% van de ploegenwerkers schoolgaande kinderen te hebben, tegen 38% van de dagdienstwerkers. Van bijzonder belang in dit verband is de eerder gememoreerde observatie dat echtgenotes van ploegenwerkers minder betaalde arbeid buitenshuis

verrichten dan echtgenotes van dagdienstwerkers, zodat langs deze weg het gezinsinkomen niet kan worden aangevuld. Een en ander maakt duidelijk waarom ploegenwerkers vaak als eerste voordeel van ploegenwerk de ploegentoeslag noemen (Sergean, 1971; Hoolwerf et al., 1974).

Het verschijnsel van een relatief jonge populatie onder ploegenwerkers hangt samen met de voortdurende selectie, die er in deze groep plaatsvindt. We hebben er boven op gewezen dat de bereidheid om in ploegen te blijven werken met de leeftijd afneemt. Ondermeer hangt dit samen met het uit huis gaan van de kinderen. De noodzaak van de inkomensaanvulling wordt minder, zodat de negatieve kanten van het ploegenwerkersbestaan zwaarder gaan wegen, niet in de laatste plaats voor de partner. Bovendien zijn mensen na enige tijd gedwongen de ploegendienst te verlaten, omdat zij er om welzijns- en gezondheidsredenen niet meer tegenop kunnen. De gezondheidseffecten, zoals chronische oververmoeidheid, slaapklachten, ingewandsklachten en dergelijke ontwikkelen zich niet plotseling, maar procesmatig in een cumulatie over jaren (Kundi et al., 1981; Haider et al., 1981; Åkerstedt & Gillberg, 1981). Tegelijk, zo stelt Bunnage (1979) komt het beeld te voorschijn van de ploegenwerker als de man of de vrouw die in een bepaalde fase van de levenscyclus is, welke gepaard gaat met relatief hoge financiële verplichtingen waaraan men moeilijk kan voldoen door het verrichten van ongeschoold tot halfgeschoold werk tegen een normaal dagloon. Ploegenarbeid geeft het arbeidersgezin dus de mogelijkheid om een daling in de levensstandaard te vermijden, die verbonden is met de periode waarin kinderen geboren en opgevoed worden (Young & Willmott, 1973). Welke sociale en psychologische aspecten ook vermeld worden in de literatuur, die als mogelijke voordelen van ploegendienst gezien zouden kunnen worden, ze zijn ondergeschikt aan deze levensnoodzaak (Wojtczak-Jaroszowa, 1977; Bennet et al., 1982). Wie de literatuur terzake serieus beschouwt kan inderdaad moeilijk tot een andere conclusie komen. We hebben gezien dat ploegendienst in eerste instantie om economische motieven wordt ingevoerd in de industrie. Het ziet er naar uit dat mensen er ook in eerste instantie uit economische noodzaak in gaan werken, en blijven werken, tot zij niet meer kunnen of er om economische motieven weer mee kunnen ophouden.

HOOFDSTUK 4

SLAAP EN HERSTEL

- 4.1 INLEIDING
- 4.2 DE INVLOED VAN ROOSTERS EN DIENSTEN
- 4.3 DE INVLOED VAN SLAAP-, WERK- EN LEEFOMSTANDIGHEDEN
- 4.4 DE INVLOED VAN LEEFTIJD EN JAREN ERVARING IN PLOEGEN-
DIENST
- 4.5 DE INVLOED VAN TOEGEPASTE SLAAPSTRATEGIEEN
- 4.6 DE GEVOLGEN VAN DE SLECHTE SLAAP BIJ PLOEGENDIENST
- 4.7 CONCLUSIE

4.1 INLEIDING

De slaap van gezonde volwassenen duurt ongeveer 7,5 uur en kenmerkt zich door een structuur van regelmatige, cyclische afwisselingen van verschillende stadia van lichte en diepe slaap en REM slaap. Een totale cyclus duurt gemiddeld 90 minuten en wordt steeds herhaald. In de REM slaap worden snelle oogbewegingen gemaakt en is de spierspanning verdwenen, terwijl de hersenactiviteit lijkt op die van wakker zijn. Het dromen vindt waarschijnlijk vooral in deze REM-fase plaats. De diepe slaapstadia, SWS genoemd, worden gekenmerkt door een zeer langzame activiteit van de hersenen. De slaapstructuur, en vooral de hoeveelheid en verdeling van de SWS en REM slaap daarin, lijkt de kwaliteit van de slaap te bepalen.

De structuur van de slaap wordt gereguleerd door een samenspel van circadiane en homeostatische invloeden. Bij een normale nachtslaap treedt de grootste hoeveelheid REM slaap op in de vroege ochtenduren. Dit tijdstip is circadiaan bepaald. De hoeveelheid SWS hangt daarentegen vooral af van de lengte van de periode van voorafgaand wakker zijn, en wordt homeostatisch bepaald. Naarmate men langer wakker is geweest, is de behoefte aan SWS groter. Eén van de belangrijkste functies van de slaap is dan ook het herstel van vermoeidheid te zijn.

Daar de hoeveelheid SWS in de slaap samenhangt met de mate van vermoeidheid, wordt algemeen aangenomen dat de herstelfunctie van de slaap met lichtere slaapstadia, maar vooral de REM-slaap geassocieerd met het verwerken van geestelijke ervaringen, met het herstel van neuronale circuits en met het functioneren van herinneringsprocessen. De diepere slaapstadia, de SWS, worden meer geassocieerd met lichamelijk herstel. De hoeveelheid en de verdeling van de SWS en REM-slaap in de slaapperiode wordt daarom algemeen geacht in belangrijke mate de herstelfunctie van de slaap te bepalen. Een verstoring van de slaapstructuur kan daarom worden opgevat als een aantasting van de herstelfunctie van de slaap.

Ook de slaapduur wordt bepaald door circadiane en homeostatische invloeden. In de vroege ochtenduren stijgt het aktivationsniveau van vele functiesystemen, als een voorbereiding van het organisme op de komende dagtaak. Door deze circadiane opswing wordt de slaap beëindigd en wordt men wakker. Er moet daarbij echter in ieder geval zijn voldaan aan een zekere, homeostatisch bepaalde, behoefte aan slaap. Bij de individuele behoefte aan slaap speelt ook de slaapefficiëntie een rol. Naarmate men meer tijd nodig heeft om in slaap te vallen en men tussendoor meer wakker ligt, is de slaapefficiëntie kleiner. Maar ook naarmate er meer tijd nodig is voor het verkrijgen van een voldoende hoeveelheid SWS en REM slaap, is de slaapefficiëntie kleiner. Deze slaapefficiëntie verschilt van persoon tot persoon en neemt bij het ouder worden in het algemeen af.

De slaapduur en de slaapkwaliteit van ploegenwerkers wordt bepaald door een ingewikkeld samenstelsel van deze circadiane en psychosociale factoren. De mate waarin zij de slaap van ploegenwerkers beïnvloeden, is afhankelijk van:

- het rooster en de soort dienst waarin wordt gewerkt;
- de werk-, slaap- en leefomstandigheden;
- de leeftijd en het aantal jaren ervaring in ploegendienst;
- het individuele slaapedrag en de toegepaste slaapstrategieën.

De invloed van deze factoren op de slaapduur en slaapkwaliteit en de gevolgen van de verstoorde slaap door ploegendienst zullen hieronder achtereenvolgens worden besproken.

Het onderzoek naar de slaap van ploegenwerkers wordt verricht door het bepalen van de slaapstructuur middels registratie-instrumenten, door het bepalen van de slaapduur en het tijdstip van de slaap middels time-budget studies, en door het bepalen van de slaapklachten van ploegenwerkers middels vragenlijsten. Uit vergelijking van de onderzoeksresultaten blijkt dat de bevindingen uit instrumenteel onderzoek naar de structuur en de lengte van de slaap in het algemeen sterk overeenstemmen met de bevindingen uit vragenlijstonderzoek.

4.2 DE INVLOED VAN ROOSTERS EN DIENSTEN

Soorten diensten

De slaap van ploegenwerkers wordt het meest verstoord bij nachtdienst en vroege ochtenddienst. De verschillende onderzoeksbevindingen stemmen in hoge mate overeen (Åkerstedt & Gillberg, 1981; Foret et al., 1972, 1974, 1978; Hak & Kampman, 1981; Knauth et al., 1980, 1984; Maassen, 1980; Reinberg et al., 1973; Rutenfranz et al., 1977; Smith et al., 1982; Tilley et al., 1980; Torii et al., 1982; Tunc, 1969).

De voornaamste oorzaak voor de slaapklachten na nachtdienst is dat het circadiane systeem is verstoord door het afwijkende activiteitenpatroon. Door de relatief te vroege circadiane stijging van allerlei lichaamsfuncties slaapt men onrustig en wordt men te vroeg wakker. Bovendien wordt de dagslaap verstoord door invloeden van de sociale omgeving, zoals door geluidshinder en het tijdstip van de maaltijden. Door de interactie van circadiane en sociale factoren ontstaat bij nachtdienst:

- een verkorting van de slaapduur met gemiddeld 1,5 uur;
- veranderingen in de slaapstructuur, en een vermindering van SWS en REM slaap;
- een sterke vermindering van de slaapkwaliteit: veel inslaapklachten, onrustig slapen en vaak wakker worden;
- onvoldoende herstel van vermoeidheid.

De voornaamste oorzaak voor de slaapklachten bij ochtenddienst wordt gevormd door het te vroege tijdstip van opstaan in verhouding tot het tijdstip van naar bed gaan, hetgeen gerelateerd is aan het ritme van de sociale omgeving. Des te vroeger de ochtenddienst aanvangt, des te korter is de slaap en des te ernstiger zijn de slaapklachten. Door interactie van sociale en circadiane factoren ontstaat bij ochtenddienst:

- een verkorting van de slaapduur met gemiddeld 1 uur;
- veranderingen in de slaapstructuur, en een vermindering van de hoeveelheid REM slaap;
- een langere periode van wakker zijn in de dag van de ochtenddienst, waardoor een grotere behoefte aan SWS in de volgende slaapperiode ontstaat;
- onvoldoende herstel van vermoeidheid, vooral bij zeer vroeg aanvangende ochtenddiensten.

Naarmate er meer nachtdiensten of ochtenddiensten achter elkaar volgen, wordt een

groter slaapdeficiet opgebouwd. De tekorten aan slaapduur, SWS en REM slaap kunnen pas in middag- en dagdiensten en in de vrije dagen tot bepaalde hoogte weer worden afgebouwd. In de middagdienst wordt daarom extra lang geslapen. In de late avonddienst wordt de slaapduur ook vaak verkort, doordat er na afloop van het werk geen goede mogelijkheid bestaat tot het afbouwen van spanningen. Er zijn dan ook vaak inslaapproblemen (Kompier et al., 1986). Bovendien wordt vanwege de chronische toestand van dissociatie van het circadiane systeem niet alleen de kwaliteit van de slaap bij nachtdienst aangetast. Ook bij opvolgende ochtenddiensten, middag- en avonddiensten en in de vrije dagen blijven slaapklachten bestaan.

Wat betreft de mate van slaapklachten kunnen roterende diensten niet zonder meer vergeleken worden met permanente diensten. Zoals hiervoor is besproken, bestaan er tussen de verschillende soorten permanente diensten beduidende verschillen in de aard en de hoeveelheid slaapklachten. De kortste slaapduur en de meeste slaapklachten komen bij permanente nachtdienst voor, en worden vooral veroorzaakt door de dissociatie van het circadiane systeem. Na een aantal nachtdiensten is er immers wel een zekere mate van aanpassing aan het nieuwe slaap/waak-patroon mogelijk, maar deze aanpassing wordt steeds weer onderbroken door de vrije dagen van de ploegenwerker, waarin hij zich weer aanpast aan het slaap/waak-patroon van zijn omgeving. Het is dan ook kenmerkend voor permanente nachtdienst dat de meeste slaap- en vermoeidheidsklachten juist in de vrije dagen optreden (Lortie et al., 1979). Bij permanente ochtenddienst en permanente avonddienst wordt de verkorting van de slaap vooral veroorzaakt door sociale factoren. Bij permanente middagdienst duurt de slaap het langst en zijn er de minste slaapklachten (Pavard et al., 1982).

Rotatie

Bij roterende diensten wordt een kortere slaapduur gevonden dan bij permanente diensten en een ernstiger verstoring van de slaapstructuur (Dahlgren, 1978; Tasto et al., 1978; Walsh et al., 1981). Daartegenover staat dat de opgebouwde slaapte korten bij de overgang van de ene dienstsoort naar de andere gedeeltelijk kunnen worden ingehaald, mits de verschillende diensten niet te lang duren, en er voldoende hersteltijd tussen twee soorten diensten is.

De snelheid van rotatie bepaalt hoeveel dezelfde diensten achter elkaar moeten worden gewerkt. Een snelle rotatie en 2 tot 3 diensten achter elkaar -, en een langzame rotatie - 5 tot 7 diensten achter elkaar -, hebben elk hun eigen voor- en nadelen. Langer dan 7 nacht- of ochtenddiensten achter elkaar is in ieder geval een te grote belasting voor de ploegenwerker, omdat het totale slaapte kort dan te sterk zou oplopen.

Bij een snelle rotatie vindt nauwelijks aanpassing van het circadiane systeem plaats, maar ontstaat ook een mindere mate van dissociatie ervan, vooral bij een stabiel levenspatroon. Bij een langzame rotatie kan weliswaar enige aanpassing plaatsvinden, maar deze wordt weer verstoord door dienstwisselingen en door tussenliggende vrije dagen. Vanuit een chronobiologisch standpunt moet dus worden gepleit voor zo weinig mogelijk nachtdiensten en ochtenddiensten achter elkaar.

Daartegenover staat echter dat een snelle rotatie juist in psychosociaal opzicht weer nadelen heeft. Ten eerste houdt een snelle rotatie een grotere onregelmatigheid van het

rooster in omdat er steeds snel overgegaan moet worden op een andere tijdsindeling. Dit heeft nadelige konsekventies voor de indeling van het sociale- en familieleven, vooral wanneer de hele dienstcyklus erg lang duurt (o.a. Knauth & Rutenfranz, 1972 en 1982). Ten tweede heeft een ploegenwerker bij een snelroterend rooster de neiging om het inhalen van zijn slaapttekorten die bij nacht- en ochtenddienst zijn ontstaan, uit te stellen tot hij weer middagdienst heeft of een vrije dag (o.a. Smith, 1979). Er wordt per 24 uur korter geslapen dan bij langzaam roterende roosters. Daartegenover staat weer dat het slaapttekort minder sterk oploopt dan bij langzaam roterende roosters, omdat er minder nacht- en ochtenddiensten achter elkaar wordt gewerkt. Het slaapdeficiet kan weer sneller worden ingehaald.

De circadiane en de psychosociale factoren oefenen dus een vaak tegengestelde invloed uit op de slaap van ploegenwerkers. Bovendien is in methodologisch opzicht een beoordeling op korte termijn, zoals 1 of 2 nachten, niet te vergelijken met een beoordeling op langere termijn, zoals een gehele dienstperiode of een gehele dienstcyklus. De onderzoeksresultaten betreffende de slaapkachten bij snelle en bij langzame rotatie stemmen dan ook niet altijd overeen en laten geen duidelijke uitspraak toe ten gunste van een bepaalde rotatiesnelheid (o.a. Knauth et al., 1980; langere slaapduur bij snelle rotatie, versus Patkai & Dahlgren, 1981: langere slaapduur bij langzame rotatie).

De leeftijd en de leefgewoonten van de ploegenwerker blijken bovendien van belang te zijn bij de invloed van de snelheid van rotatie op de slaap (Jansen et al., 1985; Bodin et al., 1985). Jongere ploegenwerkers hebben in snelroterende roosters de minste slaapkachten; oudere ploegenwerkers juist de meeste. De reden hiervoor is waarschijnlijk dat jongere ploegenwerkers flexibeler slaapgewoonten hebben dan ouderen. De eersten kunnen meer profiteren van de mogelijkheid tot snel inhalen van het in 2 of 3 nachten opgebouwde slaapttekort. Voor oudere ploegenwerkers, die een minder groot herstelvermogen hebben, loopt het slaapttekort te snel op en heeft ook de onregelmatigheid van het snelroterende rooster een nadelige invloed op de slaap.

Hoewel er dus naar gestreefd moet worden dat er niet teveel nachten of vroege ochtenden achter elkaar dienst moet worden gedaan, en permanente nachtdienst de grootste risikofactor voor de gezondheid lijkt in te houden, kan niet zonder meer gekonkludeerd worden dat een rotatiesnelheid van 2- 3 diensten voor alle ploegenwerkers de meest aan te bevelen dienstvorm is. Er moet namelijk bij een snelle rotatie voldaan worden aan een aantal voorwaarden. De eerste is dat er voldoende hersteltijd is bij de dienstovergangen. Ten tweede moet ook het snelle rooster een zekere regelmaat vertonen en voldoen aan de behoefte aan sociale contacten binnen en buiten het gezin. Een aantal andere voorwaarden betreffen de rotatierichting en de continuïteit en regelmatigheid van de roosterwisselingen.

Wat betreft de richting van de rotatie is vanuit chronobiologische criteria een vooruit draaiend rooster, dus van ochtenddienst naar middag- of avonddienst naar nachtdienst, gunstiger dan een achterwaarts roterend rooster, dus van ochtenddienst terug naar nachtdienst en dan naar avond- of middagdienst (o.a. Aschoff et al., 1975; Klein & Wegmann, 1977). Het circadiaan systeem past zich beter aan bij een verlenging van de dag dan bij een verkorting van de dag. Bovendien is bij een voorwaarts roterend roos-

ter tussen iedere dienstovergang een hersteltijd van tenminste 24 uur gegarandeerd, waardoor opgelopen slaapttekorten kunnen worden ingehaald. De resultaten van de schaarse veldonderzoeken spreken elkaar echter tegen. Bij sommige veldonderzoeken blijkt een vooruit draaiend rooster gunstiger te zijn (Freden et al., 1985); bij andere wordt juist een achteruit draaiend rooster geprefereerd (Sergean, 1971). Bij deze onderzoeken blijken echter ook andere kenmerken van het rooster dan de rotatierichting een rol te spelen bij de mate van slaapklachten en de waardering van het rooster. Dit zijn de mate van hersteltijd tussen de dienstovergangen, de plaats van de nachtdienst in de cyclus en de lengte van de vrije periode. Het lijkt gerechtvaardigd te konkluderen dat een voorwaarts roterend rooster inderdaad minder slaapklachten veroorzaakt en als sociaal akseptabel wordt gewaardeerd. Voorwaarde is dan wel dat de nachtdiensten aan het einde van een dienstcyclus zijn geroosterd. Ook moet er voldoende hersteltijd zijn tussen dienstovergangen, en moet in het rooster steeds weer een tweedaagse periode van werkelijk besteedbare vrije tijd gegarandeerd zijn. Dit laatste zal veelal een drie-daagse vrije periode moeten inhouden, omdat één vrije dag gebruikt moet worden voor het inhalen van slaapttekorten en herstel van vermoeidheid.

Regelmaat van de wisseldiensten

Het begrip semi-kontinu betreft in het algemeen een rooster waarbij alleen op doorde-weekse dagen wordt gewerkt en waarbij het weekeinde altijd vrij is. Er blijken daarbij geen verschillen in slaapduur te bestaan per 24 uur (Meulenbergs & Verhaegen, 1982). In sociaal opzicht is een semikontinu rooster in principe te prefereren boven een continu rooster, vanwege het altijd gegarandeerde vrije weekeinde. Aan de andere kant wordt met semi-kontinu ook wel bedoeld een rooster zonder nachtdiensten. Ook een dergelijk semi-kontinu rooster is te prefereren boven een rooster met nachtdiensten, omdat het circadiane systeem minder wordt verstoord (Rutenfranz et al., 1977).

Wat betreft de onregelmatigheid van het rooster blijken de slaapklachten toe te nemen met de onregelmatigheid (Rutenfranz et al., 1977; TNN, 1979-a; Knauth & Rutenfranz, 1972 en 1982). De onregelmatigheid wordt veroorzaakt door snelle wisselingen van diensten, door een concentratie van meerdere diensten binnen 24 uur, en door de in sommige dienstverlenende beroepen - zoals die van brandweerlieden, emergencyartsen en -verpleegkundigen, zee- en havenloodsen - bestaande onvoorspelbaarheid van dienstitijden, en daardoor onvoorspelbaarheid van slaaptijden. De meeste slaapklachten, de kortste slaapduur en de sterkste vermoeidheid worden gevonden bij de meest onregelmatige roosters. De oorzaak voor deze toename van slaapproblemen is enerzijds gelegen bij de onmogelijkheid van aanpassing aan welk slaap/waak-patroon dan ook, waardoor een zeer sterke chronische verstoring van het circadiane systeem ontstaat. De oorzaak ligt echter vooral bij de te korte herstelperioden tussen twee werkperiodes waardoor het slaapttekort en de vermoeidheid tussendoor niet kunnen worden afgebouwd, en cumulatief te sterk oplopen.

4.3 DE INVLOED VAN SLAAP-, WERK- EN LEEFOMSTANDIGHEDEN

Specifieke kenmerken van de omstandigheden waaronder een individuele ploegenwerker moet slapen, werken en leven, kunnen zijn slaap negatief beïnvloeden. Eén van de meest bekende slaapbeïnvloedende omgevingsfactoren is geluidshinder. Aangezien overdag in het algemeen meer omgevingsgeluid is dan 's nachts, wordt vooral de dagslaap van ploegenwerkers verstoord door geluid. De geluidsbronnen die de dagslaap storen zijn vooral kinderlawaai en verkeerslawaai. Daarnaast wordt ook hinder ondervonden van huishoudelijke activiteiten, de deurbel, telefoon, en van omgevingslawaai van burens, het verkeer, werkplaatsen en fabrieken. De plaats en de kwaliteit van de woning is mede-bepalend voor de mate van geluidsoverlast (o.a. Koller et al., 1978; Rutenfranz et al., 1977; Knauth, 1975).

De gevoeligheid voor geluid tijdens de slaap lijkt groter te zijn bij een gedissocieerde toestand van het circadiane systeem (Rutenfranz et al., 1977; Williams, 1980). Door die grotere gevoeligheid voor geluid wordt de dagslaap van ploegenwerkers bekort. Er ontstaan veranderingen in de slaapstructuur en tekorten aan SWS en REM slaap, en er ontstaan klachten over onrustig slapen, licht slapen en vaak wakker worden (Rutenfranz et al., 1985). Ook het cardiovasculaire systeem wordt bij slaap ongunstig beïnvloed door geluid (Wilkinson, 1980; Muzet et al., 1980).

Andere bronnen van hinder voor de dagslaap vormen het slapen bij daglicht en in een te warme en benauwde slaapruijnte. Dit laatste hangt samen met het feit dat de ramen bij dagslaap vaak gesloten gehouden moeten worden ter bescherming tegen omgevingslawaai. Een te hoge slaapkamertemperatuur veroorzaakt echter slaapklachten en lijkt de herstelwaarde van de slaap te verminderen (Otto et al., 1971; de Vries-Griever et al., 1982). Maar door een onrustige en lichte slaap in een te warme en benauwde slaapkamer, wordt de gevoeligheid voor geluid weer groter: de ploegenwerker wordt als het ware door de hond gebeten of door de kat.

Ook de werkomstandigheden oefenen invloed uit op de kwaliteit en duur van de slaap. Een hoge mate van omgevings- en psychologische stress op het werk kan een verslechtering van de slaap veroorzaken (Frese & Okonek, 1984). Vooral een hoge mate van mentale belasting kan daarbij als stressfaktor worden aangemerkt. Een hoge mate van fysieke belasting kan bij niet-getrainde of niet fitte personen, eveneens als stressfaktor werken (Torsvall, 1979). De extra fysieke en mentale inspanning die ploegenwerkers moeten opbrengen om tijdens nachtdienst toch aan dezelfde taakeisen te kunnen voldoen als dagwerkers, zal bij ploegendienst eerder dan bij dagdienst kunnen leiden tot overbelasting in het werk, hetgeen de slaap negatief kan beïnvloeden.

De bij ploegendienst vaak voorkomende extra werktijd voor overdracht van diensten en de vaak langere reistijd vanwege slechtere verbindingen 's nachts, behoren eveneens tot de werkomstandigheden die een bron kunnen zijn van verkorting van herstel- en slaaptijd (Thunissen, 1984; Costa, 1986).

Tenslotte zijn ook de leefomstandigheden van invloed op de slaap. Het tijdstip van de dagelijkse activiteiten zoals de maaltijden en sociale verplichtingen, bepalen in hoge mate het tijdstip van de slaap en de duur ervan (o.a. Kogi, 1978 en 1982; Rutenfranz et al., 1981).

De keuze tussen slapen of deelnemen aan sociale activiteiten valt vaak uit ten gunste van het laatste (Koller et al., 1978). De tijd die besteed moet worden aan huishoudelijke en verzorgende activiteiten, en die ten koste gaat van de tijd voor herstel en slaap, is het langst bij alleenstaanden en vrouwelijke ploegenwerkers met kleine kinderen (Tagaki, 1972; Gadbois, 1981).

Aan de andere kant vormen kinderen een bron van geluidsoverlast, waarbij de houding van de partner en de kwaliteit van de woning van belang zijn voor de mate waarin de slaap wordt verstoord. De plaats van de woning is van belang met betrekking tot de mate van geluidshinder door omgevingslawaai. Vooral bij minder gekwalificeerde beroepen in ploegendienst is de kwaliteit en de plaats van de woning ongunstig ten aanzien van geluidsoverlast bij dagslaap (Aanonson, 1964).

4.4 DE INVLOED VAN LEEFTIJD EN JAREN ERVARING IN PLOEGENDIENST

Persoonsgebonden fysieke en psychische kenmerken kunnen de lengte en de kwaliteit van de slaap aanmerkelijk beïnvloeden. Zo reageren personen met een vroege fasering van het circadiane systeem, de ochtendtypen, anders op sommige ploegendienst omstandigheden dan personen met een late fasering van hun circadiane systeem, de avondtypen. Avondtypen hebben meer slaapproblemen bij ochtenddienst; ochtendtypen daarentegen meer bij nachtdienst. Bij groepen oudere ploegenwerkers komen altijd meer ochtendtypen voor dan bij jongere groepen. De leeftijd en de ervaring in ploegendienst lijken bij de fasering van het circadiane systeem, en daarmee bij de slaapproblemen, een belangrijke rol te spelen. Ook de individuele mate van vermoeidheid en van gespannenheid, en de gezondheidstoestand van een persoon beïnvloeden zijn slaapduur en slaapkwaliteit. Al deze persoonsgebonden kenmerken verschillen echter, soms van dag tot dag. Er kan daarom ook nauwelijks sprake zijn van stabiele slaap-beïnvloedende persoonsgebonden kenmerken. De enige uitzonderingen hierop vormen de leeftijd van de ploegenwerker en meestal in samenhang daarmee het aantal jaren ervaring in ploegendienst.

De leeftijd van de ploegenwerker is een belangrijke determinant van zijn slaapproblemen. Oudere ploegenwerkers hebben méér en ernstiger slaapklachten dan jongere (o.a. Åkerstedt & Gillberg, 1980; Foret et al., 1981). De slaapstructuur van oudere ploegenwerkers wordt gekenmerkt door meer stadium-wisselingen, vaker wakker worden en meer stadium 1 slaap (Torsvall et al., 1981). Dit slaapprofiel lijkt zowel een kleinere efficiëntie van de slaap te weerspiegelen als een grotere mate van vermoeidheid (Webb et al., 1981). Bij het ouder worden verergeren vooral de slaapproblemen bij nachtdienst. Dit cumulatieve effect van leeftijd en nachtdienst wordt in veel veldonderzoek gevonden (Festjens, 1975; Andersen, 1970; Agervold, 1976; Foret, 1980; Webb, 1982; Pavard et al., 1982).

De oorzaak voor de slechtere slaap van oudere ploegenwerkers wordt gezocht bij zowel chronobiologische factoren als bij sociaal bepaalde gedragspatronen (Weitzman et

al., 1981; Webb et al., 1981; Torsvall et al., 1981; Bodin et al., 1985; Meulenbergs et al., 1982). De chrono-biologische factoren betreffen een grotere gevoeligheid voor dis-sociatie van het circadiane systeem bij oudere mensen, de neiging tot een vroegere fa-sering van het circadiane systeem, en een grotere gevoeligheid voor de circadiane up-swing.

De sociaal bepaalde gedragsfactoren betreffen een ander en vaak rigider slaap- en leef-patroon van oudere ploegenwerkers, en voor de slaap ongunstiger familieomstandighe-den. De in sommige onderzoeken geconstateerde afname van de slaapkachten na het 50-55ste levensjaar verwijzen eveneens naar psychosociale factoren. Positieve veran-deringen in psychische en leefomstandigheden, zoals het buitenshuis gaan wonen van kinderen, het bereikt hebben van het beroepsplafond, en het verminderen van persoon-lijke problemen rond het 55ste levensjaar, lijken een positieve invloed te hebben op de slaap (Festjens, 1975; Hak & de Vries, 1983).

Wat betreft de mate van invloed van de jaren ervaring in ploegendienst verwijzen de schaarse onderzoeksresultaten tot de leeftijd 40-45 jaar naar een lichte afname van slaapkachten naarmate langer in ploegendienst is gewerkt, maar een sterke toename van slaapkachten na de middelbare leeftijd (Åkerstedt & Gillberg, 1980; Foret et al., 1981).

Naarmate hun ervaring toeneemt leren jongere ploegenwerkers wellicht door een be-paalde levensstijl zodanig om te gaan met de problemen van ploegendienst, dat hun slaapproblemen wat minder erg worden. Na het bereiken van de middelbare leeftijd blijkt een dergelijk copingstijl echter onvoldoende om het effect van vele jaren werken in ploegendienst te kunnen compenseren: de slaapkachten nemen dan sterk toe. Pas nadat de familie- leefomstandigheden in gunstige zin veranderen, zou een bepaalde le-vensstijl weer iets kunnen compenseren voor de toenemende slaapproblemen. In dit laatste stadium gaat echter ook de selectie een steeds belangrijker rol spelen. Bij het niet kunnen toepassen van compenserende slaapstrategieën verdwijnt inderdaad het gunstig werkende copingstijl-effect dat tot de middelbare leeftijd voorkomt, en blijft slechts het ongunstig werkende leeftijds- en ervaringseffect over: gedurende het gehele arbeidsleven in ploegendienst nemen de slaapkachten toe (de Vries-Griever et al., 1982).

4.5 DE INVLOED VAN TOEGEPASTE SLAAPSTRATEGIEËN

Met het toepassen van een slaapstrategie wordt bedoeld dat ploegenwerkers op een zo-danige manier handelen of een zodanige levensstijl volgen, dat hun door ploegendienst veroorzaakte slechte slaap zoveel mogelijk wordt gecompenseerd. Omdat het werken in ploegendienst de keuze in slaapstrategieën beperkt, worden de toegepaste strategie-ën echter ook altijd mede bepaald door de soort dienst die men heeft. Een optimale slaapstrategie, en dus een optimale compensatie voor een slechte slaap, is daardoor vrijwel niet mogelijk.

De recovery- of herstelslaap betreft het in vrije dagen of in middagdiensten proberen in te halen van de in nacht- en ochtenddiensten opgebouwde slaapte korten, door extra

lang te slapen. Des te meer nachtdiensten of ochtenddiensten op elkaar volgen, des te groter wordt het slaapdeficiet (Vokac & Lund, 1982; Monk, 1988; Orton & Gruzelier, 1989). Bij snel roterende roosters loopt het slaaptekort daardoor minder sterk op dan bij langzaam roterende of permanente roosters. Het relatief kleinere slaapdeficiet bij snel roterende roosters kan in de vrije dagen of in middagdiensten worden ingehaald (Maasen et al., 1984; Torii et al., 1986; Kahleque & Rahman, 1982; Knauth et al., 1980; Frese, 1984). Bij langzaam roterende of permanente roosters loopt het slaapdeficiet te sterk op om nog in één nacht recovery-slaap gekompenseerd te kunnen worden. Dan vindt ook in een tweede nachtslaap nog recovery-slaap plaats (Berger & Oswald, 1962; Foret & Benoit, 1978; Meijman, 1981).

De recovery-slaap kenmerkt zich door een langere slaapduur en door meer SWS en REM slaap dan in een normale nachtslaap voorkomt (Moses et al., 1975; Foret & Benoit, 1979; Webb & Agnew, 1975). Een volledige compensatie van de opgebouwde tekorten aan SWS en REM slaap vindt echter ook in de recovery-slaap niet plaats. Recovery-slaap kan daarom niet gezien worden als een optimale en voldoende herstel-mogelijkheid. Bovendien gaat recovery-slaap altijd ten koste van de vrije tijd van de ploegenwerker. Zijn vrije-tijds-mogelijkheden worden beperkt door het moeten inhalen van in ploegendienst opgelopen slaaptekorten.

Anchorsleep

Vooral vanuit het chronobiologisch laboratoriumonderzoek naar de slaap bij verschoven slaaptijden is de suggestie gekomen dat slaapproblemen van ploegenwerkers geminimaliseerd zouden worden, wanneer er zoveel mogelijk aan anchorsleep zou worden voldaan. Anchorsleep is een slaapperiode van vier uur die iedere 24 uur op hetzelfde tijdstip plaats moet hebben. De rest van de benodigde slaap per 24 uur zou dan op een willekeurig ander tijdstip kunnen plaatsvinden (Minors & Waterhouse, 1980 en 1983). De functie van anchorsleep betreft de stabilisering van het circadiane systeem en het daarmee voorkomen van slaapklachten. Dit gunstige effect treedt echter alleen maar op, wanneer de anchorsleep 's nachts van 00.00 tot 04.00 uur plaatsvindt, omdat dan de herstelwaarde van de slaap het grootst is (Litsov, 1973; Knauth et al., 1980; Naitoh & Ryman, 1985; Minors & Waterhouse, 1983; Fukuda et al., 1982; Taub & Berger, 1973). Bovendien mag dit vaste slaappatroon nimmer doorbroken worden, omdat dan toch weer enige dagen dissociatie van het circadiane systeem optreedt. Een dergelijk konstant doorgevoerd, strak slaapregiem is in de werkelijke leef-situatie onmogelijk vol te houden. Ook zijn er nauwelijks beroepen in ploegendienst te bedenken waarbij het dienstrooster een dergelijke konstante slaapstrategie toelaat: bij wisselende diensten in kontinudienst is het in ieder geval al niet van toepassing. Hoewel een vaste nachtelijke anchorsleep dus zeker voordelen biedt boven steeds verschoven slaaptijden, is het nut van deze uit onderzoek afkomstige aanbeveling voor de ploegenwerker zelf beperkt.

Dutjes

Een wèl door ploegenwerkers veelvuldig toegepaste slaapstrategie is daarentegen het doen van een dutje naast de hoofd-slaap periode (o.a. Smith, 1979; Kogi, 1986; Torii et al., 1982). Vooral in de nachtdienstperiode en in de ochtenddienstperiode doet 30

tot 50% van de ploegenwerkers een dutje van ongeveer anderhalf uur (o.a. Nachreiner, & Rutenfranz 1975; Torsvall et al., 1986; Pavard et al., 1982). Over het algemeen duurt de hoofd-slaap periode korter wanneer er een dutje wordt gedaan: de totale slaaptijd per 24 uur van ploegenwerkers die een dutje doen, is echter niet veel langer dan die van ploegenwerkers die géén dutje doen (o.a. Torsvall et al., 1986; Lortie et al., 1979; Ishibashi et al., 1982). De werkelijke slaaptijd van een dutje is echter korter dan de tijd die er mee gemoeid is. De inslaaptijd is relatief langer, de slaapefficiëntie kleiner, en de herstelwaarde is relatief lager dan die van de hoofd-slaap periode (o.a. Moses et al., 1975; Carskadon & Dement, 1975; Torsvall et al., 1986). Dutjes overdag zijn dus in het algemeen kwantitatief en kwalitatief minder effectief dan nachtslaap. Overdag heeft een dutje tussen 12.00 en 14.00 uur het meeste effect voor het herstel van vermoeidheid, hoewel de prestatie vlak na het dutje gedurende enige tijd juist slechter is (Folkard & Monk, 1983; Orne et al., 1986; Naitoh et al., 1986; Johnson, 1981). Hoe langer het dutje duurt, des te groter is de herstelwaarde (Naitoh & Rijman, 1986). Hoewel het doen van een dutje naast een verkorte hoofdslaap-periode dus nooit een evenwaardige vervanging kan zijn voor een normale nachtslaap, mag op grond van de vele onderzoeksresultaten gekonkludeerd worden dat een dutje een goede strategie is om de effecten van de slaapttekorten bij nacht- en ochtenddienst zoveel mogelijk te ondervangen (Minors & Waterhouse, 1987).

Onvrijwillig in slaap vallen

Een andere mogelijke strategie is het doen van een dutje tijdens de nachtdienst. In Aziatische landen, en met name in Japan, is het niet ongebruikelijk dat in bedrijven een slaapruijnte aanwezig is, waar de nachtwerkers tijdens hun dienst gelegenheid krijgen om twee tot drie uur te slapen. Het voornaamste nut van deze strategie is dat tussendoor voldaan kan worden aan de behoefte aan SWS slaap. Een onder ploegenwerkers bekend fenomeen, dat echter pas recentelijk werd onderzocht, is dan ook het onvrijwillig in slaap vallen tijdens de nachtdienst (Torsvall et al., 1986; Singer et al., 1986; Queinnec et al., 1986). De duur van deze onvrijwillige dutjes varieert van vijf tot zelfs negentig minuten. Het betreft hoofdzakelijk zeer lichte slaap. De frekwentie ervan is onrustbarend hoog: in een Zweeds onderzoek is gevonden dat 25% van de nachtwerkers gedurende hun nachtdienst geregeld één tot meerdere malen in slaap valt. (Torsvall et al., 1986).

Ook komen onder nachtwerkers wel perioden van "night-shift-paralysis" voor. Hiermee worden van enkele sekonden tot minuten durende perioden bedoeld waarin de nachtwerker wel wakker is en zich bewust is van zijn omgeving, maar niet in staat is actie te ondernemen. Hoewel er geen verlies is van spierspanning, lijkt het alsof men verlamd is, en is elke beweging onmogelijk. Deze vorm van tijdelijke verlamming wordt voorafgegaan door een sterk gevoel van slaperigheid. Zowel deze night-shift-paralysis als het onvrijwillig in slaap vallen tijdens nachtdienst, houden een veiligheidsrisiko in voor de ploegenwerker zelf, maar ook voor zijn omgeving en voor het milieu (Folkard & Monk, 1985; Folkard & Condon 1987).

Leefgewoonte

Sommige ploegenwerkers hebben rigide leefgewoonten, waarbij vaste tijdstippen voor maaltijden en sociale kontakten worden aangehouden. Doordat juist de maaltijden en de sociale kontakten functioneren als zeitgebers voor de fasering van circadiane ritmen, houden rigide leefgewoonten de aanpassing tegen aan een ander slaap/waak-patroon, en daarmee de dissociatie van het circadiane systeem. Bij permanente ploegendiensten en bij snel roterende diensten lijkt deze strategie inderdaad een gunstige invloed te hebben op slaap- en andere dissosiatieklachten (o.a. Lortie et al., 1979). Bij langzaam roterende ploegendiensten kan het tegenhouden van een zekere aanpassing aan het nieuwe slaap/waak-patroon echter juist negatief werken. Of het aanhouden van vaste tijdstippen voor maaltijden en sociale kontakten een gunstig of ongunstig effect heeft op de slaapproblemen van ploegenwerkers, lijkt dus vooral af te hangen van de soort dienst waarin wordt gewerkt.

Volgorde werk-rust-slaap

Bij dagwerk wordt geslapen na de werktijd, en na een vrije periode voor uitrusten en ontspannen. Ook bij ochtenddienst bestaat dezelfde volgorde van werken/vrije tijd/slapen. Bij middag-, avond- en nachtdiensten verandert deze volgorde echter in die van slapen/vrije tijd/werken. Het gevolg van deze tracering van de werktijd na de vrije tijd is dat al een zekere vermoeidheid is opgebouwd voor men aan het werk gaat, en dat direct na het werk geslapen moet worden, waardoor een goede afbouw van spanningen van het werk onmogelijk is. Vooral bij inspannende mentale arbeid zou dit wel eens een belangrijke oorzaak voor slaapkklachten kunnen zijn. Daarom wordt wel aanbevolen om zoveel mogelijk de volgorde slaap/werk/vrije tijd aan te houden (Tepas, 1982). Deze indeling beïnvloedt echter het sociale leven van de ploegenwerker nadelig en kan de bron zijn van een sterkere isolatie van de ploegenwerker. Of na nachtdienst 's morgens geslapen wordt, of 's middags, lijkt geen noemenswaardig verschil uit te maken wat betreft de herstelwaarde van de slaap (Knauth et al., 1980). Ook in laboratoriumexperimenten, waarbij personen zonder sociale druk van de omgeving zelf mogen bepalen wanneer ze gaan slapen, blijkt dat men na nachtwerk direct naar bed gaat, dus 's morgens (Webb & Agnew, 1978). De slaaptijden worden dus systematisch beïnvloed door de werktijden, waarbij het slaapedrag in hoge mate bepaald wordt door fysieke en chronobiologische factoren.

Slaapmiddelen

Een laatste strategie ter minimalisering van slaapproblemen betreft het gebruik van enerzijds slaapmiddelen en anderzijds middelen ter bestrijding van slaperigheid. Ploegendienstwerkers gebruiken de meeste slaapmiddelen in die periode waarin zij de meeste slaapkklachten hebben (Pavard et al., 1982; Foret et al., 1981; Torsvall et al., 1981). Dit hoeft niet per sé de nachtdienst te zijn. Dat er geen aanmerkelijk verschil wordt gevonden in de hoeveelheid gebruikte slaapmiddelen door ploegenwerkers en door dagwerkers, is waarschijnlijk voornamelijk toe te wijzen aan de receptplicht ervan, en dus aan de gebruikskontrolle door artsen. Alkoholische dranken worden wel veelvuldig als inslaapmiddel gebruikt, waarschijnlijk om beter te kunnen ontspannen na het werk en dus sneller te kunnen inslapen (Meijman et al., 1981).

Het gebruik van stimulerende middelen, zoals koffie en roken is bij ploegenwerkers aanmerkelijk groter dan bij dagwerkers (Frese & Okonek, 1984). Deze stimulerende middelen hebben echter door hun nawerkingen waarschijnlijk een negatieve invloed op de slaap van de gebruiker. Nog afgezien van de ermee verbonden gezondheidsrisiko's is noch het gebruik van slaaptabletten en alcohol, noch het overmatig roken en koffiedrinken aan te bevelen als strategie voor respectievelijk slaapproblemen en slaperigheidsproblemen.

4.6 DE GEVOLGEN VAN DE SLECHTE SLAAP BIJ PLOEGENDIENST

De vooral bij nachtdienst en ochtenddienst ontstane slaapte korten kunnen onvoldoende worden afgebouwd, ook bij toepassing van slaapstrategieën, en lopen op tot een cumulatief slaapte kort dat pas in de vrije dagen of in een middagdienst- of dagdienstperiode kan worden afgebouwd. Door het andere tijdstip waarop bij ploegendienst moet worden geslapen, verslechtert ook de kwaliteit van de slaap: de structuur van de slaap verandert en er ontstaan slaapklachten in de vorm van inslaap- en doorslaapproblemen, vaak en te vroeg wakker worden.

Behalve de direkte nadelige gevolgen van een te korte en kwalitatief slechte slaap op de fysieke en psychische konditie van de ploegenwerkers in de opvolgende waakperiode, kan een chronisch verminderde kwantiteit en kwaliteit van de slaap op langere termijn ook een nadelig effect hebben op de gezondheid en het welzijn van de ploegenwerker.

Longitudinaal onderzoek naar de effecten van een verstoorde slaap bestaat nauwelijks. Bovendien speelt bij de beoordeling van effecten op langere termijn het leeftijdseffect wellicht een belangrijke rol. Doordat de slaap van oudere ploegenwerkers minder efficiënt is, zijn de effecten van de jaren ervaring in ploegendienst en van de leeftijd moeilijk te onderscheiden, ook al omdat deze twee variabelen hoogstwaarschijnlijk interacteren. De beoordeling van effecten van slaapverstoringen op langere termijn moet derhalve voornamelijk plaatsvinden op grond van transversaal onderzoek. Het gevolg van de chronische verminderde kwaliteit en kwantiteit van de slaap van ploegenwerkers, is een onvoldoende herstel van vermoeidheid (o.a. Foret & Benoit, 1979). Cruciaal lijkt daarbij het tijdstip te zijn waarop geslapen moet worden (Johnson, 1981). Door het onvoldoende kunnen herstellen van vermoeidheid ontstaat een eerder optredend en sterker gevoel van vermoeidheid en slaperigheid tijdens de opvolgende werkperiode, met name bij nachtdienst en ochtenddienst (Kogi, 1971; Hak & Kampman, 1981). Er mag aangenomen worden dat mede daardoor het prestatievermogen van de ploegenwerker sterker vermindert dan dat van een dagdienstwerker. Een andere faktor bij de aantasting van het prestatievermogen is de verstoring van het circadiane systeem. Door de aantasting van het prestatievermogen kost het de ploegenwerker meer inspanning om aan zijn taakeisen te kunnen voldoen. Deze extra inspanning die bij ploegendienst moet worden geleverd, kan beschouwd worden als een stressfaktor, evenals de kwalitatief slechte slaap en het slaapgebrek op zich. De gevoe-

ligheid voor andere belastingen neemt toe, zodat de kans op schade aan de gezondheid groter is (o.a. Carter & Corlett, 1982).

Naast de aantasting van de gezondheid door slechte slaap, is er ook sprake van een kwalitatieve en kwantitatieve aantasting van de vrije tijd. Het inhalen van slaapte korten gebeurt in de vrije dagen, zodat een ploegenwerker minder reëel besteedbare vrije tijd overhoudt dan een dagwerker (o.a. Kogi, 1982). Daarnaast is de kwaliteit van de vrije tijd slechter door de chronische vermoeidheid, die tot ver in de vrije dagen aanhoudt (o.a. Meijman, 1981; Lortie et al., 1979; Foret & Benoit, 1977; Athanassenas & Wolters, 1982). Zowel de kwantitatieve als kwalitatieve aantasting van de vrije tijd heeft consequenties voor het sociale leven van de ploegenwerker (Nachreiner et al., 1984). Door een aanhoudend gevoel van vermoeidheid en lusteloosheid heeft een ploegenwerker vaak geen energie genoeg om optimaal deel te kunnen nemen aan sociale activiteiten (Wedderburn, 1981). De aantasting van de vrije tijd kan bijdragen aan psychosociale problemen.

Het verstoorde slaap/waak-patroon en de slechte slaap van de ploegenwerker heeft ten slotte ook gevolgen voor de slaap en het welzijn van gezinsleden. Partners en ploegenwerkers slapen vooral in de nachtdienstperiode korter en slechter dan partners van niet-ploegenwerkers (o.a. TNN, 1979-b; Hoolwerff et al., 1974; de Vries-Griever et al., 1982). Daarnaast houdt zowel het overdag moeten slapen van de ploegenwerker als zijn onvoldoende herstel van vermoeidheid en daarmee samenhangende prikkelbaarheid en lusteloosheid, ook een psychosociale belasting in voor zijn partner en zijn kinderen (o.a. Dahlgren, 1981; Patkai & Dahlgren, 1981; Banks, 1956).

4.7 CONCLUSIE

Het gevolg van de slechte slaap van ploegenwerkers kan zijn een aantasting van zijn prestatievermogen en een aantasting van de gezondheid en het welzijn. De ene dienstsoort levert meer slaapkachten op dan de andere. De ene slaapstrategie is zinvoller dan de andere, of past beter in het levenspatroon van de ploegenwerker. Maar welke dienstsoort de ploegenwerker ook heeft, en op welke manier hij zijn leef- en slaapomstandigheden ook tracht aan te passen aan zijn werktijden, er blijft altijd een uiteindelijk slaapte kort bestaan en hij zal altijd slechter slapen dan wanneer hij in dagdienst een normale nachtrust zou kunnen genieten.

De effecten van het werken en slapen op afwijkende tijdstippen beperken zich echter niet tot een risico voor de gezondheid en het welzijn van de individuele ploegenwerker. Ook is de gezondheid en het welzijn van een nog veel grotere groep mensen dan alleen ploegenwerkers in het geding. Het blijkt dat het onvrijwillig in slaap vallen tijdens nachtdienst geregeld voorkomt. Vooral waar het monotone taken betreft zoals bij procescontrole en bewakingstaken blijkt het verschijnsel van in slaap vallen veel vaker op te treden dan vroeger is verondersteld. Door technologische ontwikkelingen wordt het totale aandeel van dergelijke taken steeds groter, ook in milieu-gevaarlijke productieprocessen.

Met betrekking tot het probleem van het onvrijwillig in slaap vallen van ploegenwerkers, moet meer onderzoek gedaan worden naar de inpassing van de nachtslaap tijdens nachtdienst in het rooster. Door het doen van een dutje in de vorm van anchorsleep, blijkt herstel van vermoeidheid op te treden en wordt de tijdstructuur van het circadiane systeem minder sterk ontregeld. Een mogelijke oplossing zou zijn dat nachtwerkers de gelegenheid krijgen om hun dienstdag met één tot twee uur te onderbreken voor een dutje.

HOOFDSTUK 5

PRESTATIE

5.1 INLEIDING

5.2 DE RESULTATEN VAN VELDONDERZOEK NAAR PRESTATIE, FOUTEN EN ONGELUKKEN

5.3 FAKTOREN DIE NAAST HET TIJDSTIP VAN DE DAG HET ONGEVALSRISIKO BEINVLOEDEN

5.4 DE CIRCADIANE RITMIEK VAN TAAKASPEKTEN

5.5 DE TAXONOMIE VAN TAKEN OP GROND VAN MENTALE VERWERKINGSPROCESSEN

5.6 DE KOSTEN VAN KOMPENSATOIRE INSPANNING

5.7 MEERVOUDIGE BELASTING

5.8 CONCLUSIE

5.1 INLEIDING

De prestatie op een bepaald tijdstip van de dag of de nacht is afhankelijk van:

- a. de prestatiecapaciteit op dat tijdstip
- b. de geleverde inspanning.

Beide componenten van de prestatie worden bepaald door psychofysiologische en psychosociale factoren. De fundamentele vraag bij het werken op afwijkende tijdstippen is of die factoren zo veranderen, dat de prestatiecapaciteit vermindert. Een verminderde capaciteit kan tot op zekere hoogte gecompenseerd worden door het leveren van meer inspanning. Wanneer de capaciteit echter zodanig afneemt dat ondanks een optimale inspanning niet meer voldaan kan worden aan de taakeisen, neemt de prestatie af en neemt de kans op fouten en ongelukken toe. In onderzoek naar de prestatie bij afwijkende werktijden wordt er daarom veelal van uitgegaan dat een sub-optimale toestand van de werker tijdens de afwijkende werkuren, en met name 's nachts, zich manifesteert in een lagere prestatie en in een grotere kans op fouten en ongelukken.

5.2 DE RESULTATEN VAN VELDONDERZOEK NAAR PRESTATIE, FOUTEN EN ONDERZOEKEN.

De resultaten van de meeste veldstudies naar de prestatie bij afwijkende werktijden tonen wel dat de prestatie 's nachts lager is dan overdag (Brown, 1949; Wyatt & Marriott, 1953; Menzel, 1962; Agervold, 1976; Carter & Corlett, 1982). Bij een enkele veldstudie worden echter geen verschillen gevonden in prestatie tussen verschillende diensten (Anon, 1974). Hoewel sommige veldstudies zeer gedetailleerd zijn en een groot aantal metingen omvatten, bestaat er nogal wat onduidelijkheid ten aanzien van een aantal mediërende variabelen. Ook zijn er grote verschillen tussen de diverse onderzoeken. Daardoor wordt onderlinge vergelijkbaarheid van de onderzoeksresultaten bemoeilijkt. Deze onduidelijkheid en onvergelykbaarheid van onderzochte variabelen betreffen de volgende vragen:

1. welke taakaspekten zijn onderzocht, en is geanalyseerd volgens welke informatie-verwerkingsprocessen de taak wordt uitgevoerd;
2. wanneer nachtdienst wordt vergeleken met dagdienst, gaat het dan om dagwerkers of om ploegenwerkers in dagdienst;
3. is de totale produktie in één dienst (ploeg) gemeten, of gaat het om een optelsom van individuele prestaties die gedurende een korte periode worden gemeten;
4. op welk moment in de dienstperiode vindt de meting plaats, en is rekening gehouden met de interactie van tijdsstipeffect en vermoeidheidseffect;
5. zijn de arbeidsomstandigheden overdag gelijk aan die van de nacht;
6. zijn de werkzaamheden overdag gelijk aan die van de nacht;
7. om welke ploegdienstsystemen gaat het;
8. wat is de ervaring en de leeftijd van de betrokken werkers;
9. is er sprake van selectie of aanpassing;
10. wat is de mate van aanpassing van de werker op het moment van de meting; gaat het om een eerste nachtdienst of de laatste in een reeks van nachtdiensten.

Het onderzoek naar de frekwentie van fouten omvat veel minder veldstudies dan het onderzoek naar de prestatie, maar deze studies zijn meer gedetailleerd en beter interpreteerbaar. In een klassieke studie (Bjerner et al., 1955) betreffende afleesfouten bij een Zweeds gasbedrijf, wordt een nachtelijke foutenpiek gevonden en een kleinere foutenpiek omstreeks 15.00 uur (post-lunch dip.). Resultaten van veldstudies naar fouten bij treinmachinisten en bij chauffeurs laten eveneens 's nachts de meeste fouten zien. De foutenfrequentie hangt in deze onderzoeken tevens samen met de mate van vermoeidheid (Prokop & Prokop, 1955; Hildebrandt et al., 1974; Kogi & Ohta, 1975). Carter & Corlett (1982) stellen op grond van de evaluatie van studies naar de frequentie van fouten bij bedrijven met ploegendienst, dat in de verschillende onderzoeken 's nachts rond 03.00 uur de meeste fouten worden gemaakt. Het onderzoek naar fouten betreft echter overwegend beroepen waarbij vooral de waarneming en de sensomotoriek een belangrijke rol spelen. In een veldonderzoek naar fouten bij complexe bewaking- en besturingswerkzaamheden, waarbij op grond van in het werkgeheugen opgeslagen informatie beslissingen moeten worden genomen, worden daarentegen 's nachts minder fouten gevonden dan overdag (Monk & Embry, 1981). Dit zou er op kunnen wijzen dat het werkgeheugen bij een hoge geheugenbelasting 's nachts beter functioneert dan overdag. Voor deze onderzoeksresultaten kunnen echter ook andere verklaringen gelden, zoals:

- ◊ een verhoging van de alertheid door het compensatie-mechanisme van de mentale inspanning, waardoor de concentratie op hoge-prioriteitcomponenten van de taak toeneemt (Hockey & Colquhoun, 1972);
- ◊ de waarschijnlijkheid van een afname van aandachtafleidende factoren uit de omgeving gedurende de nacht;
- ◊ een verschuiving in de selektiviteit van de aandacht door vermoeidheid, eventueel in combinatie met de afwijkende werkuren als stressor (Hamilton et al., 1977; Hockey, 1984);
- ◊ de voor dit soort taken grotere mogelijkheid het productieproces te beïnvloeden, waardoor fouten eerder voorkomen of gecorrigeerd kunnen worden.

Tussen de resultaten van veldonderzoekingen naar ongelukken bij afwijkende werktijden bestaat veel minder overeenstemming dan tussen onderzoekingen naar prestatie en fouten. Zoals uit verschillende literatuuroverzichten op dit gebied naar voren komt (Colquhoun 1971, 1972 en 1976; Harrington, 1978; Carter & Corlett, 1982; Knauth, 1983) lijkt er geen sprake te zijn van een eenduidig verband tussen enerzijds een bij nachtdienst optredende verminderde prestatiecapaciteit, lagere prestatie en meer fouten, en anderzijds een verhoogde frequentie van ongevallen. Enige mogelijke oorzaken voor dit gebrek aan overeenkomst betreffen de volgende punten:

- ongelukken kunnen ontstaan door factoren die niets te maken hebben met de individuele prestatie;
- niet iedere menselijke fout leidt tot een ongeluk;
- niet alle fouten en ongelukken worden gemeld;
- het tijdstip van melding van een fout, ongeluk of bijna-ongeluk is vaak veel later, zodat het moeilijk is de details van de omstandigheden te achterhalen;
- de condities waaronder gewerkt moet worden zijn tijdens nachtdienst veelal anders dan overdag.

5.3 FAKTOREN DIE NAAST HET TIJDSTIP VAN DE DAG HET ONGEVALSRISIKO BEINVLOEDEN

Een analyse van de betreffende onderzoeksliteratuur laat zien dat er naast het tijdstipeffekt sprake is van een aantal andere factoren, die een zodanige invloed hebben op het voorkomen van ongevallen, dat daardoor het tijdstipeffekt overvleugeld kan worden. Het al of niet optreden van een hogere ongevalsfrekwentie bij nachtdienst hangt af van de volgende factoren:

- a. de aard van de werkzaamheden;
- b. de intensiteit van het werk;
- c. de mate van vermoeidheid;
- d. het soort ploegensysteem;
- e. de ernst van het ongeluk.

Aard van de werkzaamheden

Met name in taken waarin de waarneming, de waakzaamheid en de sensomotoriek een voorname rol spelen blijken 's nachts de meeste ongelukken voor te komen. Zo vindt men in een onderzoek naar ongelukken op de weg waarbij slechts één auto is betrokken, als oorzaak vooral inslapen achter het stuur (Harris, 1977; Hamelin 1987). Dit komt 's nachts beduidend vaker voor dan overdag. Ook uit onderzoek bij internationaal vrachtverkeer op langere afstanden, bij colleries, bij rangeerders en bij havenarbeiders, kortom allemaal beroepen waarbij naast fysieke inspanning vooral de waakzaamheid en sensomotoriek van belang is, blijkt dat 's nachts de meeste ongelukken voorkomen (Hamelin, 1981; Wanat, 1962; Bagelmann, 1951; Vinogradova et al., 1975). Het kan zijn dat monotonie een rol speelt in deze onderzoeksresultaten. Monotonie kan aantasting van de informatieverwerkende capaciteit inhouden (O'Hanlon, 1981). Een mogelijk gevolg kan zijn dat regelmatig voorkomende signalen hun betekenis verliezen of zelfs niet worden opgemerkt, waardoor de kans op ongelukken toeneemt.

Intensiteit van het werk

Een aantal onderzoeken geeft aan dat naast het tijdstip, ook de intensiteit van het werk invloed heeft op het ongevalsrisiko. Onder intensiteit wordt hierbij verstaan de werkdruk en de hoeveelheid informatie per tijdseenheid die verwerkt moet worden. In een onderzoek naar verkeersongevallen waarbij meer dan één voertuig was betrokken, heeft Harris (1977) gevonden dat de frekwentie hiervan in hoge mate correleert met de verkeersdichtheid, en overdag groter is dan 's nachts. De voornaamste oorzaak van de ongevallen met meer dan één voertuig lijkt overbelasting van het informatieverwerkende systeem te zijn, met daaruit voortvloeiend een verkeerde beslissing. Ook bij vrachtverkeer op korte afstand en bij buschauffeurs wordt de hoogste ongevalsfrekwentie gevonden wanneer de verkeersdichtheid het grootst is, namelijk overdag (Hamelin, 1981; Pokorny et al., 1981). Zowel het tijdstip als de intensiteit van het werk beïnvloedt dus de ongevalsfrekwentie. Bij een normale belasting van het informatieverwerkende systeem komt het tijdstipeffekt duidelijk naar voren: de meeste ongevallen 's nachts. Wordt echter overdag het informatieverwerkende systeem boven een bepaalde grenswaarde belast, dan is de invloed van deze faktor dusdanig groot dat

het tijdstipeffekt wordt overschaduwd: de meeste ongevallen vinden dan overdag plaats.

Deze invloed van de intensiteit van het werk op het ongevalsrisiko kan ook een rol spelen bij onderzoeken naar andere beroepen in ploegendienst dan chauffeurs. Wanneer bij dagwerk het informatieverwerkende systeem belangrijk meer belast wordt dan bij nachtwerk, ligt het voor de hand dat dan ook het tijdstipeffekt overschaduwd wordt, en overdag de meeste ongevallen plaatsvinden. Onderzoek waarbij overdag meer ongevallen worden gevonden, wijzen inderdaad op een veel hogere intensiteit van het werk overdag (Paul, 1954; Paul & Graf, 1956; Neuloh, 1957).

Vermoeidheid

Evenals uit het onderzoek naar de frekwentie van fouten naar voren komt, heeft vermoeidheid een belangrijke invloed op de ongevalsfrekwentie. Dit hangt in eerste instantie af van het aantal gewerkte uren. Fischer (1986) vindt in een analyse van de frekwentie van ongevallen bij verschillende ploegensystemen in de automobiellindustrie, dat het aantal gewerkte uren de variabele is die het best het aantal ongelukken voorspelt. Ook Harris (1977) vindt zowel in het onderzoek naar de frekwentie van verkeersongevallen waarbij één voertuig is betrokken, als die waarbij meer voertuigen zijn betrokken, een duidelijke interactie van tijdstip en het aantal gewerkte uren. Veel minder ongelukken dan te verwachten zijn gebeuren in de eerste helft van de reistijd, terwijl in de tweede helft van de reistijd juist meer ongelukken plaatsvinden (Hamelin 1987).

Het soort ploegensysteem

De mate van vermoeidheid hangt ook af van het soort ploegensysteem waarin wordt gewerkt. Tussen de verschillende soorten ploegensystemen blijken de kwaliteit en de kwantiteit van de slaap te verschillen. Het is te verwachten dat naarmate de slaap slechter is, minder herstel van vermoeidheid kan plaatsvinden, en zich eerder en sterker vermoeidheid gedurende de opvolgende werkperiode zal opbouwen. Uitgaande van de aanname, dat bij het ploegensysteem met de slechtste slaap dus de grootste vermoeidheid wordt opgebouwd, is te verwachten dat de ongevalsfrekwentie ook dienovereenkomstig varieert. In onderzoek waar verschillende diensten en roosters worden vergeleken, worden inderdaad 's nachts de meeste ongevallen gevonden:

- bij langzaam roterende diensten (Tasto et al., 1978);
- na een aantal nachtdiensten achter elkaar (Kogi & Ohta, 1975);
- bij een vroeg beginnende ochtenddienst (Pokorny et al., 1981).

Ernst van het ongeluk

Tenslotte wordt in verschillende onderzoeken gevonden dat de meeste ongelukken weliswaar in de ochtenddienst gebeuren, maar dat dit vooral minder ernstige ongelukken betreft, terwijl in de nachtdienst juist de meest ernstige ongelukken gebeuren. Het kan zijn dat bij veel onderzoeken naar ongevallen sprake is van een zekere vertekening van het cijfermateriaal door een tendens tot het niet registreren van kleine ongelukken 's nachts. De gelegenheid om een klein ongeluk niet formeel te registreren is immers vaak in de nachtdienst groter dan in andere diensten: enerzijds vanwege afwezigheid van kontrolerend/leidinggevend personeel, anderzijds vanwege een groter gevoel van

verbondenheid/kollegialiteit. In een werkomgeving waar registratie van kleine ongelukken min of meer automatisch gebeurt, of waar geen angst hoeft te zijn voor reperkussies, zou het aantal aangegeven ongevallen in de nachtdienst dan even groot of groter moeten zijn dan in andere diensten. Inderdaad vinden Folkard et al., (1978) in een analyse van kleine ongelukken in ziekenhuizen dat de meeste kleine ongelukken 's nachts plaatsvinden, ongeacht het feit dat de meeste patiënten 's nachts slapen.

De onderlinge verschillen in de resultaten van veldonderzoekingen naar de prestatie, naar fouten en naar ongelukken bij afwijkende werktijden zullen waarschijnlijk vooral veroorzaakt zijn door de toegepaste onderzoeksmethoden. De methodiek is immers gebaseerd op de materiële aspecten van de prestatie, waarbij vertekenende factoren een belangrijke rol spelen. Vooral bij het gebeuren van ongevallen, zal het tijdstipeffect worden overschaduwd door de invloed van onder- of overstimulatie van het informatieverwerkende systeem, en door de invloed van vermoeidheid en van situationele factoren. Afgezien van de invloed van die factoren, lijken de meeste onderzoeken naar ongelukken wel degelijk ook op een tijdstipeffect te duiden. Uit onderzoek naar fouten blijkt dat mensen 's nachts meer fouten maken en dat er onzorgvuldigheden in de taakuitvoering optreden. Mensen zullen echter al het mogelijke doen om ongelukken te vermijden en zullen zich daartoe tot het uiterste inspannen. Spectaculaire ongelukken, zoals die van Harrisburg, Bhopal, Tsjernobyl die allen 's nachts zijn gebeurd, lijken wel aan te tonen dat de grenzen van de menselijke inspanning zijn overschreden, maar zeggen niet veel over de onderliggende cognitieve en psychofysiologische processen. Deze beide aspecten zullen achtereenvolgens aan de orde komen.

5.4. DE CIRCADIANE RITMIEK VAN TAAKASPEKTEN

Uit chronopsychologisch onderzoek blijkt dat zowel de fysieke arbeidscapaciteit als de waakzaamheid bij een normale belasting en gedurende een aantal uren achtereen, overdag hoger te zijn dan 's nachts (Wojtczak-Jaroszowa & Banaszkiewicz, 1974).

Bij mentale taken is sprake van onderling verschillende prestatieritmen, afhankelijk van de soort mentale processen die bij de taakuitvoering zijn betrokken. Bij een normaal slaap-waakpatroon blijkt de prestatie op eenvoudige motorische, sensorische en perceptieve taken een circadiane ritme te vertonen dat overeenkomt met dat van de lichaamstemperatuur. Er is een regelmatige toename in de loop van de dag, en een afname 's avonds tot 's nachts omstreeks 04.00 een minimum wordt bereikt. De prestatie op lange-termijn-geheugen taken, waarbij vooral sprake is van langdurige opslag van informatie en het later weer kunnen oproepen ervan, varieert overeenkomstig. De prestatie op korte-termijn-geheugen taken, waarbij het werkgeheugen betrokken is en waarbij vooral sprake is van opslag van informatie, bereikt daarentegen 's morgens al gauw een maximum en neemt gedurende de rest van de dag af. De prestatie op complexe taken, die alle hierboven beschreven taakkomponenten bevatten, hangt tevens af van de geheugen-belasting van de betreffende taak. Bij een geringe geheugen-belasting is voornamelijk sprake van onmiddellijke overdracht van informatie, een proces dat beter lijkt te worden in de loop van de dag. Bij een taak met hoge geheugen-belasting daarente-

gen, is juist sprake van opslag van informatie in het korte-termijn, of werkgeheugen: een proces dat in de loop van de dag slechter wordt.

Er kan op grond van chronopsychologische onderzoek dus niet gesproken worden van een algemeen prestatieritme op complexe taken, en de relaties tussen de verschillende prestatieritmen en die van andere funktiesystemen zijn nog allerminst duidelijk. Vlak na het middaguur wordt bijvoorbeeld de prestatie op allerlei soorten taken tijdelijk lager - de post-lunch dip - zonder dat de lichaamstemperatuur tegelijkertijd ook lager wordt. Evenmin worden directe oorzakelijke verbanden gevonden tussen prestatie en vermoeidheid enerzijds en de concentratie van catecholaminen in het bloed anderzijds. Een unidimensionele arousaltheorie, die ervan uitgaat dat voor het leveren van een optimale prestatie het niveau van algemene aktivatie van het centrale zenuwstelsel noch te hoog, noch te laag mag zijn, verklaart de onderzoeksresultaten onvoldoende (Hockey & Hamilton, 1983). In ieder geval is er sprake van tenminste twee circadiane factoren die de tijdstipeffekten van de prestatie beïnvloeden (Folkard et al., 1983; Folkard & Monk, 1985).

De aktivatie van het centraal zenuwstelsel

Uit het onderzoek naar de manier waarop mensen verschillende typen informatie verwerken, blijkt dat er twee soorten aktivatie van het centrale zenuwstelsel bestaan: aktivatie op kortdurend, fasisch niveau en aktivatie op langduriger en geleidelijk, tonisch niveau. Een hoge fasische aktivatie gaat samen met een hoge retentie van het lange-termijn-geheugen; lage fasische aktivatie met een hoge retentie van het werkgeheugen. Uit experimenten met een tonische variatie van de aktivatie komen juist tegengestelde resultaten naar voren (Baddeley, 1976; Eysenck, 1978). Verder blijkt dat er variatie bestaat in strategieën die gebruikt worden om informatie te verwerken: in de loop van de dag worden steeds ingewikkelder strategieën gekozen, zodanig dat de snelheid van werken groter wordt en er meer informatie verwerkt kan worden. De nauwkeurigheid waarmee gewerkt wordt neemt dan echter af (Monk & Leng, 1982). Tenslotte blijkt ook de mate van aktiviteit die de persoon zelf uitoefent invloed te hebben op het niveau van die variabelen die geacht worden de algemene aktivatietoestand van het centrale zenuwstelsel te weerspiegelen. Er is dus sprake van een terugkoppelingssysteem van elkaar over en weer beïnvloedende krachten, waarbij oorzaak en gevolg door elkaar heen lopen.

Bij 'rondom de klok' onderzoek wordt ook de nachtelijke prestatie gemeten. De resultaten van dit onderzoek stemmen overeen met die van het onderzoek naar prestatieritmen bij dagwerk, en laten eveneens verschillende ritmen zien voor verschillende taakaspecten. Om een overzicht te geven van de prestatieritmen voor verschillende taakaspecten, worden de in onderzoeken gebruikte taken wel ingedeeld in verschillende categorieën, welke ieder een bepaald aspect van een beroepstaak omvatten. Knauth et al., (1981) geven zo in navolging van Rutenfranz & Colquhoun (1979) een indeling in twee groepen van mentale taken. Tot de eerste groep worden psychische processen gerekend als de sensomotoriek, de waarneming en de waakzaamheid, de informatie-verwerking, beslissingsprocessen en het lange-termijn-geheugen. Tot de tweede groep

behoren dan processen als het korte-termijn-geheugen en het logisch denken. Folkard & Monk(1978) wijzen daarnaast nog op de verschillende ritmen in prestatie op taken met een lage geheugen-belasting versus taken met een hoge geheugen-belasting.

Deze indelingen berusten echter op een typologie van taken, waarbij geen analyse plaatsvindt van de processen die bij mentale arbeid betrokken zijn, noch van de verschillende modaliteiten en stadia van de informatieverwerking. Vanuit cognitief-psychologisch onderzoek zijn theorieën ontwikkeld betreffende het functioneren van het menselijk informatieverwerkende systeem. In de volgende paragraaf zullen op grond van deze theorieën verschillende taakcomponenten aan de hand van een analyse van de betrokken processen van informatieverwerking worden geordend in twee categorieën. Hierbij zal worden aangegeven op welke wijze bepaalde processen een circadiane ritmiek vertonen.

5.5 DE TAXONOMIE VAN TAKEN OP GROND VAN MENTALE VERWERKINGSPROCESSEN

In de psychologische theorieën over mentale verwerkingsprocessen worden tenminste twee hiërarchische niveau's van informatieverwerking onderscheiden (Schneider et al., 1984).

- a. een niveau van informatieverwerking, waarbij sprake is van *automatische* verwerking, gebaseerd op het waarnemen en identificeren van signalen en het toepassen van regels;
- b. een *kontrollerend en sturend* niveau van informatieverwerking, waarbij sprake is van aandachtvragende verwerking, redeneren en besluitvorming. Dit procesmechanisme wordt ingeschakeld wanneer een taak niet of niet langer uitgevoerd kan worden op het niveau van de automatische verwerkingsprocessen.

Op basis hiervan kan een taxonomie van taken in twee categorieën worden opgesteld.

Type 1

Fysieke taken en mentale taken die zijn gebaseerd op toepassing van regels en goedgetrainde vaardigheden, en voornamelijk minder complexe processen van informatieverwerking betreffen;

Type 2

Aandachtvragende mentale taken met een hoge belasting van het werkgeheugen, die zijn gebaseerd op kennis en redeneren en voornamelijk het, kontrollerende niveau van informatieverwerking betreffen.

Daar deze taxonomie van mentale taken gebaseerd is op de verschillende niveau's van informatieverwerking en op een analyse van de verschillende funktiesystemen die betrokken zijn bij mentale arbeid, is de literatuur betreffende de circadiane fluktuatie in de prestatie op mentale taken ook minder konflikterend dan bij de tot nu toe gebruikte indelingen. Betreffende Type I taken, laten de experimenten over circadiane ritmen in

de prestatie een algemeen hogere prestatie overdag zien (Folkard & Monk, 1978; Tilley et al., 1982; Illmarinen et al., 1981; Wojtczak-Jaroszowa, 1977; Tepas et al., 1981; Fröberg, 1981; Craig et al., 1981). Experimenten met Type II taken, zoals geheugentaken logisch redeneren (Folkard, 1975) en beslissingsprocessen (Hartley & Shirley, 1976; Wilkinson, 1962) laten daarentegen zien dat het prestatieritme voornamelijk afhangt van de belasting van het werkgeheugen. Bij een hoge belasting van het werkgeheugen is het prestatieritme van Type II taken omgekeerd aan dat van Type I taken. Bij een lage belasting van het werkgeheugen is het prestatieritme van Type II taken gelijk aan dat van Type I taken. Bij een gemiddelde belasting van het werkgeheugen vertoont het prestatieritme van Type II taken twee maxima en twee minima. Ook de resultaten van veldonderzoek naar prestatie en fouten sluiten beter aan bij deze taxonomie van taken. De meeste veldstudies betreffen Type I taken, waarbij de prestatie 's nachts lager is dan overdag en 's nachts meer fouten worden gemaakt. Wanneer het een Type II taak betreft wordt een tegengesteld ritme gevonden (Monk & Embry, 1981).

Dat er in Type II taken, die een hoge geheugen-belasting hebben en daardoor veel aandacht vragen, een tegengesteld ritme gevonden wordt, ondersteunt de gedachte dat er bij Type II taken sprake is van een geheel ander mechanisme bij informatieverwerking dan bij Type I taken. Het lijkt alsof het kontrolerende niveau van informatieverwerking minder gevoelig is voor veranderingen in arousal en aktivatie. Het is niet onmogelijk dat het ritme in de prestatie dat in Type I taken gevonden wordt, hoofdzakelijk gebaseerd is op de afnemende niveau's van arousal en aktivatie in de nacht, en dat er daarom in Type II taken niet zo'n overeenkomstig ritme wordt gevonden. Het feit dat er een verschillende snelheid van aanpassing wordt gevonden bij Type I taken dan bij Type II taken kan hiervoor een aanwijzing zijn. De prestatie op Type II taken past zich namelijk veel sneller aan. Tenslotte is in experimenten met Type II taken een 21-urig ritme in de prestatie gevonden in plaats van een 24-urig ritme (Folkard et al., 1983).

Op grond van deze argumenten kan gesteld worden dat vanwege een toenemende mate van alertheid of aandacht bij het verrichten van Type II taken, de prestatie op deze taken tijdens nachtdienst niet zal afnemen, of zelfs kan toenemen. In dat geval is echter wel een toename in de kosten van inspanning te verwachten.

5.6 DE KOSTEN VAN KOMPENSATOIRE INSPANNING

Een betere methode om de effecten van een verstoord slaap/waak-patroon op de prestatie te bestuderen is wellicht om het onderzoek te concentreren op de effecten voor de persoon die de taak verricht, in plaats van op de materiële aspecten van de prestatie (de Vries-Griever & Meijman, 1987).

Wanneer een mentale taak verricht moet worden op afwijkende werktijden, kan de actuele psychofysiologische toestand van de persoon, en in samenhang daarmee zijn prestatiecapaciteit, als sub-optimaal beschouwd worden. Om aan de taakseisen te kunnen voldoen, moet de actuele toestand veranderd worden in de toestand die voor het verrichten van de taak vereist is. Dit proces vraagt inspanning (Hockey & Hamilton, 1983; Mulder, 1986; Meijman, 1989). Vanwege het kompenserende mechanisme van

de inspanning, hoeft een sub-optimale prestatiecapaciteit niet noodzakelijkerwijs te leiden tot een afnemende prestatie, maar zal het wel worden gereflekteerd in de kosten van die inspanning. Wanneer de grenzen van de inspanning worden overschreden, zal een breakdown optreden: of in de vorm van een fout of ongeluk, of in de vorm van psychosomatische klachten en ziekteverzuim. Om de mate van inspanning te kunnen schatten die nodig is om ook bij afwijkende werktijden aan de taakeisen te kunnen voldoen, is het belangrijk te weten om welke taak het gaat en vooral welk niveau van informatieverwerking daarbij is betrokken. De aard van de taak is namelijk medebepalend voor de prestatiecapaciteit op een bepaald tijdstip. Daarbij lijken Type I taken gevoeliger voor de psychofysiologische toestand dan Type II taken. De kosten van het leveren van een hogere inspanning kunnen omschreven worden in de zin van stress-reacties: ploegendienst, en met name nachtdienst, fungeert als stressor (Alluisi & Chiles, 1967; Fröberg, 1974 en 1975). In reactie op stressoren worden de bloedspiegels van corticoiden en adrenaline verhoogd. Onder normale omstandigheden hebben deze hormonen een zich slechts langzaam aanpassend circadiaan ritme met overdag een hogere bloedspiegel dan 's nachts. Wanneer bij nachtdienst toch een verhoogde bloedspiegel van deze hormonen wordt gevonden, verwijst dit waarschijnlijk naar een verhoogd inspannings-niveau.

Tot dusver zijn er slechts enkele studies verricht naar de fysiologische kosten van inspanning bij nachtdienst. Deze onderzoeken duiden alle op een verhoging van de inspanning ter compensatie van een suboptimale psychofysiologische toestand (Theorell & Åkerstedt, 1976; Wojczak-Jaroszowa, 1977; Gillberg & Åkerstedt, 1986; Condon et al., 1986). Veel meer studies zijn gedaan naar de subjectieve kosten van kompensatoire inspanning. De resultaten wijzen op een grotere vermoeidheid en meer psychosomatische klachten als gevolg van een verhoogde inspanning bij nachtdienst (Gadbois & Queinnec, 1984; Khaleque & Verhaegen, 1981). Er zijn aanwijzingen dat vooral in de eerste nachtdienst - vanwege het ontbreken van slaap in de voorafgaande dag - een sub-optimale toestand wordt gekompenseerd door een verhoging van de inspanning (Meers, 1975). Daarnaast geeft onderzoek naar ongevallen bij ploegendienst aan, dat in de tweede en volgende nachtdiensten meer ongevallen gebeuren dan in de eerste nachtdienst (Tunsch & Quaas, 1974; Kogi & Ohta, 1975; Vinogradova et al., 1975). Hieruit komt naar voren dat het vermogen om een sub-optimale toestand te compenseren door het leveren van meer inspanning in de eerste nacht wellicht beter is dan in de volgende nachtdiensten, waarschijnlijk vanwege de steeds verdergaande afbreuk van het psychofysiologisch en psychosociaal functioneren. Het lijkt erop dat kompensatoire inspanning in het begin nog wel effectief is in de zin dat ongelukken vermeden kunnen worden ondanks een sub-optimale toestand, maar dat bij een voortgaande belasting in de volgende nachten eerder een breakdown van het kompensatoire systeem optreedt.

5.7 MEERVOUDIGE BELASTING

Naast afwijkende werktijden, kunnen ook andere factoren uit de arbeidsomstandigheden en de taaklast als stressor optreden. Het blijkt uit verschillende onderzoeken dat bij ploegendienst, en vooral bij volkontinu- en onregelmatige diensten, in het algemeen sprake is van ongunstiger fysieke omgevingsomstandigheden dan bij dagdienst (Münstermann & Preiser, 1978; Knauth, 1983). Stressoren die voortvloeien uit de taakeisen kunnen onderscheiden worden in fysieke taakeisen in de vorm van zwaar lichamelijk werk, en mentale taakeisen in de vorm van een hoge mentale belasting, monotonie, tijdsdruk, konstante aandacht e.d. Door gebrek aan specifiek onderzoek kan geen uitspraak worden gedaan of de taakeisen bij ploegendienst in het algemeen zwaarder of juist minder zwaar zijn dan bij dagdienstberoepen. Wel blijkt uit veel onderzoek dat in de lager gekwalificeerde functies meer in ploegendienst wordt gewerkt. Het is dus niet onwaarschijnlijk dat taken die zwaar lichamelijk werk inhouden of waarbij sprake is van een hoge mate van monotonie, eenzijdige belasting of konstante aandacht, vooral in ploegendienst worden verricht.

Een complicerend aspect vormt het gegeven dat stressoren vanuit de arbeidsomgeving of vanuit de taakeisen niet konstant zijn gedurende het etmaal. De organisatorische condities binnen een bedrijf kunnen namelijk overdag en 's nachts zeer verschillend zijn (Paul, 1954; Neuloh, 1957). Daarnaast kunnen ook binnen één arbeidsperiode zowel de taakeisen als de toegepaste strategieën variëren. Tenslotte kan de aan- of afwezigheid van stressoren van de ene aard, weer het ontstaan van stressoren van een andere aard uitlokken. Een voorbeeld van zo'n afwisseling van stressoren is de chauffeurstaak: overdag vormt de verkeersdruk een stressor, 's nachts monotonie (Hamelin, 1981). De in onderzoek gevonden fluktuaties in prestatie kunnen zelfs meer veroorzaakt zijn door de variaties in organisatorische condities, dan door dag/nacht variaties in psychofysiologische functies van de betrokken ploegenwerkers (Quinnec et al., 1986).

Er bestaat dus een onderlinge beïnvloeding tussen het uitoefenen van activiteit met behulp van een bepaalde strategie enerzijds en de taakeisen en de toestand van de persoon anderzijds. De toestand van de persoon en de determinanten van de taak bepalen de activiteit, en daarmee de prestatie en de kosten voor de persoon. Vervolgens veranderen via het verrichten van de activiteit zowel de determinanten van de taak en de toegepaste strategieën, als de toestand van de persoon die de taak moet verrichten. Hieruit volgt dat er geen sprake kan zijn van konstante taakeisen, noch van een konstante toestand van de uitvoerende persoon. Derhalve is de invloed van stressoren vanuit de taakeisen evenmin als die vanuit de arbeidsomgeving als konstant te beschouwen.

Het moet bovendien waarschijnlijk worden geacht dat ook de gevoeligheid van de persoon voor stressoren vanuit de arbeidsomgeving en vanuit de taakeisen in het etmaal varieert. Uit chronobiologisch onderzoek blijkt dat de gevoeligheid voor bepaalde giftige stoffen en ook voor huisstof 's nachts groter is dan overdag. Ook zou de gevoeligheid voor andere stressoren vanuit de arbeidsomgeving en vanuit de taakeisen bij ploegenwerkers wel hoger kunnen zijn dan bij dagwerkers, juist vanwege de door het

werken op afwijkende tijdstippen veroorzaakte sub-optimale toestand. In dat geval zou een meervoudige belasting bij ploegendienst een cumulatief effect kunnen hebben. Uit bestaand onderzoek naar de aard van het effect van meervoudige belasting bij ploegendienst op de prestatie kan echter niet worden afgeleid dat deze effecten additief of cumulatief zouden zijn (Pokorski et al., 1986). Daar echter zowel negatieve effecten van ploegendienst, als negatieve effecten van andere stressoren uit het werk zijn aange-toond op de prestatie, en omdat bij ploegenwerkers sprake is van een verhoogde gevoeligheid voor stressoren vanuit het werk, lijkt het waarschijnlijk dat de effecten van meervoudige belasting bij ploegendienst zich manifesteren in andere variabelen dan de prestatie. Smith & Miles (1986) verwijzen naar de waarschijnlijkheid dat de invloed van lawaai 's nachts gecompenseerd wordt door een grotere inspanning, waardoor een mogelijk additief effect niet zichtbaar zou zijn in de materiële aspecten van de prestatie, maar in de menselijk kosten om die prestatie te kunnen leveren. Ottman et al., (1986) wijzen in dit verband op het veranderen van strategieën waardoor de negatieve effecten van een tweede stressor zoals hitte, bij ploegendienst niet blijkt uit een verminderde prestatie. Door het veranderen van een strategie om een bepaald functiesysteem te ontlasten, kunnen andere functiesystemen echter weer hoger belast worden. De conclusie lijkt gerechtvaardigd dat de effecten van omgevings- en taakstressoren bij ploegendienst in eerste instantie zullen optreden in de vorm van een verandering van strategie, in een verhoging van de inspanning of in een hogere vermoeidheid. Pas wanneer geen compensatie meer mogelijk is, zal een cumulatieve afname van de prestatie zichtbaar worden, zoals in fouten of in ongelukken.

5.8 CONCLUSIE

Zowel de geleverde prestatie als de frekwentie van fouten zijn gerelateerd aan het tijdstip van het etmaal waarop gewerkt moet worden: 's nachts is de prestatie veelal lager en worden meer fouten gemaakt. Ook in de frekwentie van ongelukken is een tijdstip-effect te onderkennen. Dat de gevonden afname van de prestatie minder geprononceerd is dan verwacht zou mogen worden (gezien de sub-optimale toestand van de ploegenwerker in relatie tot de voor de taakuitvoering vereiste toestand), is hierin gelegen dat een sub-optimale toestand, en dus een sub-optimale prestatiecapaciteit, tot op zekere hoogte kan worden gecompenseerd door het leveren van extra inspanning. De fysiologische kosten van deze inspanning worden op korte termijn vooral zichtbaar in een sterkere mate van vermoeidheid. Bij een onvoldoende herstel van vermoeidheid treedt een cumulatief effect op. Op langere termijn kan dit leiden tot schade aan de gezondheid en het welzijn. Pas wanneer de grenzen van de compensatoire inspanning worden overschreden, treedt een breakdown op: of in materiële zin in de vorm van fouten en ongelukken, of in persoonlijke zin in de vorm van psychosomatische klachten en ziekteverzuim.

HOOFDSTUK 6

WELBEVINDEN EN GEZONDHEID

6.1 INLEIDING

6.2 DE ALGEMENE GEZONDHEIDSTOESTAND

6.3 NERVEUZE KLACHTEN

6.4 EETLUST, EETGEDRAG EN SPIJSVERTERINGSKLACHTEN

6.5 DE ADEMHALING

6.6 CARDIO-VASCULAIRE KLACHTEN

6.7 HET REPRODUKTIESYSTEEM

6.8 CONCLUSIE

6.1. INLEIDING

In directe vergelijkingen tussen ploegenwerkers met dagdienstwerkers worden meestal weinig verschillen gevonden op indices voor de algemene gezondheidstoestand (zie bijvoorbeeld Harrington, 1978). De conclusie dat ploegendienst dus weinig tot geen effect heeft zou echter onjuist zijn. In dergelijke directe vergelijkingen kunnen verschillen tussen ploegenwerkers en dagdienstwerkers in meer of mindere mate versluierd worden. Niet alleen kunnen beide populaties onvergelijkbaar zijn op grond van verschillen in werkinhoud, werkomstandigheden en overige levensomstandigheden. Hieraan hebben we in een voorgaand hoofdstuk al aandacht gegeven. Ook is het zo dat ploegenwerkers tal van klachten en ongemakken, waarnaar vooral gevraagd wordt in vragenlijsten op het terrein van de gezondheidsbeleving, als 'part of the job' beschouwen en er weinig aandacht aan geven (Agervold, 1976; Åkerstedt et al., 1977; Tasto et al., 1978). Bovendien hebben we bij ploegenwerkers populaties over het algemeen te maken met juist op gezondheid geselecteerde groepen. Het is goed om ter inleiding van een hoofdstuk over de effecten van ploegendienst voor welzijn en gezondheid stil te staan bij dit selectieprobleem. Er is een viertal selectiemomenten te onderscheiden.

1. *Voor de intrede in ploegendienst*

Een aantal mensen zal op grond van een aantal voor hun situatie relevante argumenten nooit in ploegendienst komen. We moeten hierbij denken aan huiselijke omstandigheden, opleiding, werkmogelijkheden in de regio en zeker ook aan gezondheidsaspecten. Dit moment kan het best gekarakteriseerd worden met de term zelfselectie. Veel ploegendienstonderzoekers wijzen op dit fenomeen bij vergelijkend onderzoek tussen dag- en ploegenwerkers (Rutenfranz et al., 1977; Carpentier & Cazamian, 1977; Harrington, 1978). Overigens moet gewezen worden op het feit dat er een groep mensen bestaat, die op grond van hun huiselijke omstandigheden juist wel in ploegendienst gaan werken. Het betreft hier vooral jongeren, die als gevolg van een laag inkomen en hoge kosten (opgroeïende kinderen) min of meer gedwongen worden om, vanwege de ploegentoeslag, onregelmatig werk te aksepteren (Bunnage, 1979).

2. *Bij de intreding*

Hier vindt vaak een psychologische en de laatste jaren steeds frekwenter een medische selectie plaats (Rutenfranz, et al., 1985).

3. *De periode kort na intreding in de ploegendienst*

Vlak na het beginnen van ploegenarbeid constateert een grote groep mensen dat zij ongeschikt is voor deze vorm van werken en verlaat de ploegendienst (Koller et al., 1984; Agervold, 1976).

4. *Tijdens het verdere verloop van het ploegendienstverband*

Onderzoek heeft aangetoond (Agervold, 1976; Angersbach et al., 1980) dat er na een periode van tien jaar ploegenarbeid nog geen eind aan de voortijdige uittreding uit ploegendienst gekomen is.

Vanwege deze verschillende selektiemomenten zijn, zelfs bij overigens gelijke omstandigheden, ploegenwerkers moeilijk vergelijkbaar met dagwerkers. Ploegenwerkers kunnen met recht 'healthy workers' genoemd worden (Hak, 1982). Samenhangend met bovenstaande is het dan ook niet verwonderlijk, dat de gezondheidstoestand van 'drop-outs' uit ploegendienst over het algemeen slechter is dan die van dagdienstwerkers en van huidige ploegenwerkers (Rutenfranz et al., 1981). Het onderzoek terzake zal later in dit hoofdstuk aan de orde komen. Ook de driedeling ploegenwerkers versus dagwerkers versus ex-ploegenwerkers hoeft het onvergelijkbaarheidsprobleem niet op te lossen, omdat er in de groep dagwerkers een niet te kwantificeren aantal personen werkzaam is, dat op grond van hun omstandigheden van welke aard dan ook nooit in een baan met onregelmatige werktijden zal gaan werken.

Onder deze aantekeningen zullen we in dit hoofdstuk allereerst aandacht besteden aan de algemene gezondheidstoestand. In de daarop volgende paragrafen wordt ingegaan op verschillende deelaspecten van de gezondheid. Achtereenvolgens komen aan de orde: nerveuze stoornissen, voeding en spijsvertering, het ademhalingssysteem en het cardio-vasculaire systeem. In een speciale paragraaf zal worden ingegaan op een aantal zaken die vooral van belang zijn voor vrouwen, zoals menstruatie en zwangerschap.

6.2 DE ALGEMENE GEZONDHEIDSTOESTAND

Belangrijke factoren die van invloed blijken op de algemene gezondheidstoestand zijn:

- de mate waarin het roostersysteem afwijkt van het konventionele dagdienst-schema: ernstiger klachten bij meer onregelmatigheid (Tasto et al., 1978; Rutenfranz et al., 1977);
- het aantal jaren dat men in ploegendienst werkzaam is: klachten nemen toe met het aantal ervaringsjaren (Åkerstedt et al., 1977; Verhaegen et al., 1981);
- de leeftijd van de ploegenwerker: boven het 45-ste jaar treden klachten in versterkte mate op (Åkerstedt & Torsvall, 1981; Kundi et al., 1979).

Vooraf de laatste twee factoren wijzen er op, dat men niet 'leert' om zich aan ploegenarbeid aan te passen. Een dergelijke aanpassing lijkt juist minder te worden in de loop van de jaren. Een mogelijke oorzaak wordt gezocht in een verminderde circadiane flexibiliteit bij oudere leeftijd, waaraan in een voorgaand hoofdstuk aandacht is besteed. Daarnaast wordt de oorzaak gezocht in een accumulatie van negatieve effecten over de jaren, omdat men op oudere leeftijd meer tijd nodig heeft om te herstellen van belastingen in de arbeid, waarbij in ploegenarbeid de belastingen kennelijk te hoog zijn (geworden) om er in de beschikbare tijd volledig van te kunnen herstellen (Haider et al., 1981; Åkerstedt et al., 1977; Fröberg, 1981; Frese & Semmer, 1986). Ploegenarbeid en vooral nachtarbeid is te beschouwen als een risikofactor voor de gezondheid. De aanwezigheid van één of meer risikofactoren veroorzaakt niet één of andere speciale ziekte, maar maakt in het algemeen het eventueel voorkomen van een ziekte statistisch gezien meer waarschijnlijk. Er is echter geen sprake van een eenvoudige causale relatie. Vele intermedieërende factoren spelen een rol. Ploegenarbeid is een niet-specifieke belastingsfactor waarvan het risikopotentieel afhangt van overige kenmerken van

de arbeidsplaats, van het inkassingsvermogen van de arbeider en van de duur waarover het risico bestaat (Bergmann et al., 1982).

6.3 NERVEUZE KLACHTEN

'Nerveuze klachten' is een verzamelnaam voor een aantal klachten als nervositeit, spanning, chronische gevoelens van vermoeidheid, neerslachtigheid, irritatie, vage lichamelijke klachten en dergelijke. Deze klachten worden op zeer verschillende manieren in ploegendienstonderzoek geoperationaliseerd, middels voor de gelegenheid van het onderzoek samengestelde vragenlijsten tot en met gestandaardiseerde vragenlijsten zoals neuroticisme schalen of psychosomatische klachtenlijsten. Dit maakt de vergelijkbaarheid van onderzoeken niet eenvoudig (Harrington, 1978). De klachten worden vaak opgevat als subjectieve indices van stressverschijnselen. Daarnaast beschouwt men het klaagedrag zelf, afgezien van de specifieke inhoud van de klachten, als een symptoom van onwelbevinden.

Nerveuze klachten worden zoals blijkt uit de verschillende onderzoeken terzake door 40 tot 50% van de ploegenwerkers gerapporteerd (Ulich, 1957; Svenson, 1971; Rutenfranz et al., 1975; Mahathevan, 1982). Schmitz (1971) en Fröberg (1981) constateren in overzichtsstudies, dat nerveuze klachten vaak samengaan met slaap- en maag/darm klachten bij ploegenwerkers. Zij schrijven deze klachten dan ook toe aan slaapdeprivatie. De klachten komen vooral voor in samenhang met nachtdiensten.

In een wat dit aangaat klassieke studie vindt Thiis-Evensen (1958) dat ex-ploegenwerkers aanmerkelijk vaker nerveuze klachten hebben dan dagdienstwerkers en ploegenwerkers. Dagdienstwerkers, die geen ex-ploegenwerkers zijn, en ploegenwerkers verschillen nauwelijks van elkaar. Ook Aanonson (1964) vindt slechts een gering verschil in klinisch vastgestelde nerveuze klachten tussen dag- en ploegenwerkers. Ex-ploegenwerkers vertonen echter circa drie maal zo veel van deze klachten in vergelijking met beide voornoemde groepen. Aanonson konkludeert hieruit, dat ploegendienst niet direct met een beroepsziekte verbonden kan worden, maar dat ploegenwerk wel een predisponerende faktor kan zijn voor nerveuze stoornissen. De resultaten uit meer recent onderzoek onder ex-ploegenwerkers in vergelijking met dagdienst en ploegenwerkers ondersteunen het bovenstaande (Koller et al., 1978). Op grond van kohort-vergelijkingen, waaruit blijkt dat zich meestal pas na verloop van jaren bij individuen zeer volhardende psychosomatische, psychoneurotische of overgevoelighedsreacties kunnen ontwikkelen stelt Koller (1980), dat de voor ploegenwerk noodzakelijke aanpassingsreacties mogelijkwerijs tot lange-termijn effecten met psychische gevolgen kunnen leiden. Wanneer zich nerveuze klachten ontwikkelen kan onregelmatig werk deze klachten versterken, zodat er op den duur van ernstige psychische klachten sprake is. Zo is er blijkens het onderzoek van Koller et al., (1981) een oververtegenwoordiging van ploegenwerkers en anderen die op onregelmatige uren werken onder psychiatrische patienten.

Vaak worden nerveuze klachten niet gezien als gevolg van ploegendienst, maar juist

als een prédisponerende faktor voor het krijgen van problemen in een dergelijke arbeidssituatie. De individuele verschillen wat betreft aanleg zouden dan de oorzaak zijn van een gebrekkige aanpassing. Mensen met een neurotische aanleg zouden grotere problemen hebben om in wisselende ploegen te werken dan anderen. Ook introversie kan een dergelijke rol spelen in de ontwikkeling van nerveuze klachten. Nachreiner (1975) stelt bijvoorbeeld dat introverte en emotioneel instabiele en neurotische personen zich waarschijnlijk ongemakkelijk zullen voelen in ploegendienstwerk. Het kan echter ook zijn dat nachtwerk de psychosomatische perceptie doet veranderen, zodat objectief gelijkblijvende omgevingsvariabelen als veranderd, respectievelijk verslechterd waargenomen worden (Folkard & Lobban, 1975).

Een ander onderscheid dat vaak wordt gemaakt is dat tussen 'ochtendtypes' en 'avondtypes', waarvan Patkai (1970) stelt dat er een samenhang bestaat met intro- en extraversie. Volgens haar hebben beide een gemeenschappelijke basis. Åkerstedt & Torsvall (1981) constateren echter naar aanleiding van hun onderzoek naar nerveuze klachten in relatie tot ploegendienst, dat in het algemeen bovengenoemde persoonlijkheidsfactoren geen voorspellende waarde hebben voor het al of niet geschikt zijn voor ploegendienst.

6.4 EETLUST, EETGEDRAG EN SPIJSVERTERINGSKLACHTEN

Bij ploegendienst verandert het eetgedrag per dienstkonditie, enerzijds tengevolge van de sociale leefomstandigheden, anderzijds ten gevolge van een verstoord circadiaan systeem. De maaltijden worden daarbij echter op sociaal gebruikelijke tijdstippen genuttigd en kunnen zo als sociale zeitgeber een vertragende invloed hebben op het proces van aanpassing aan het veranderde activiteitenritme. Er is op grote schaal onderzoek gedaan naar de eetlustproblemen en maag-darmklachten bij ploegendienstwerkers. Ten eerste omdat deze klachten zo veelvuldig gemeld worden door ploegendienstwerkers, ten tweede omdat er op betrekkelijk eenvoudige wijze door middel van vragenlijsten informatie over kan worden ingewonnen.

In deze paragraaf zullen achtereenvolgens aan de orde komen de problemen met de eetlust, het eetgedrag van de ploegenwerkers en de klachten en ziekten met betrekking tot het maag-darmstelsel.

Eetlust

Eetlustproblemen kunnen verband houden met een verstoord circadiaan ritme maar kunnen ook opgevat worden als een klacht die wijst op nerveuze problemen. Hetzelfde geldt voor 'een hongerig gevoel hebben'. Dit kan een fysiologische achtergrond hebben, namelijk een te laag bloedsuikergehalte, dat weer samen kan hangen met een verstoord circadiaan ritme. Het staat echter ook bekend als een klacht die op nerveuze problemen wijst.

Er bestaat consensus over het feit dat ploegenwerkers vaker een slechte eetlust hebben dan dagwerkers. Dit blijkt onder meer uit een overzicht van Rutenfranz et al. (1981) waarin de resultaten van een aantal onderzoeken werden samengevat. Eetluststoringen komen voor bij:

- minder dan 5% van de dagwerkers;
- minder dan 5% van de ploegenwerkers zonder nachtdienst;
- 35-70% van de ploegenwerkers met nachtdienst;
- circa 40% van de permanente nachtdienstwerkers.

Bij diensten met nachtwerk bestaan dus de grootste problemen in vergelijking tot de andere diensten, die echter niet altijd probleemloos zijn. Roterende diensten inclusief nachtdiensten lijken vaker bezwaren op te leveren dan roosters waarin permanent in nachtdienst wordt gewerkt. In een longitudinale studie tonen Verhaegen et al., (1981) aan dat na zeven jaar de eetlust van de overgebleven ploegenwerkers net zo slecht is als aan het begin van hun werkperiode in ploegen. Van degenen die het bedrijf tussentijds verlieten is de eetlust na het vertrek aanzienlijk beter dan op het moment dat ze pas waren begonnen met ploegendienst. Opmerkelijk is dat de verstoringen van de eetlust niet leiden tot een verminderde inname van calorieën (Debry & Bleyer, 1972), behalve bij nachtdienst (Reinberg et al., 1979; Cervinka et al., 1984).

Eetgedrag

Het zal duidelijk zijn dat er een relatie bestaat tussen eetlust en eetgedrag. Niet alleen de eetlust heeft te lijden onder de afwijkende arbeidstijden, ook het eetgedrag wordt beïnvloed. Gedurende de nachtdienstperiode wordt bijvoorbeeld de dagelijkse warme maaltijd als "ontbijt" gebruikt. Er is geen sprake van een omkering van de eetgewoonten gedurende nachtwerk (Rutenfranz et al., 1981). De distributie van de calorie-inname verandert wel, maar de totale calorieconsumptie blijft ongeveer hetzelfde (Debry & Bleyer, 1972).

De totale hoeveelheid tot zich genomen calorieën mag dan misschien niet veranderen, er is wel een negatieve uitwerking van de nachtarbeid op zowel de frekwentie en de samenstelling van de voeding als op de eetduur (Cervinka et al., 1984). In de nachtdienstperiode wordt meestal minder gegeten (Tasto et al., 1978; Tagaki, 1972). Ploegenwerkers doen echter niet alleen aan voor-slapen maar ook aan voor-eten. Uiteindelijk blijken ploegenwerkers zelfs vaak gemiddeld genomen over perioden van meer dagen meer calorieën tot zich te nemen dan dagwerkers. In een onderzoek van Cervinka et al. (1982) blijkt deze meeropname circa 10% te bedragen. Tevens blijkt dat 's nachts het kalorieverbruik het geringst is, gevolgd door het verbruik in de late dienst. Het hoogste kalorieverbruik vindt in de dag- en in de vroege dienst plaats. Het is dan ook niet verwonderlijk dat in een aantal onderzoeken gevonden wordt dat veel ploegenwerkers te zwaar zijn (Estryn-Behar et al., 1978; Haider et al., 1979).

De gekonstateerde ontevredenheid met de eetgewoonten en de slechtere eetlust is niet alleen een gevolg van een verminderde wens om te eten, maar weerspiegelt ook een ontevredenheid met de timing van de maaltijden, het gebrek aan sociale interactie en de verstoring van circadiane spijsverteringscykli. Debrey et al. (1967), Smith et al. (1982) en Cervinka et al. (1984) komen tot dergelijke interpretaties. Eén van de grootste problemen die samenhangen met ploegenwerk betreft de voeding van de ploegenwerker in relatie tot de herhaaldelijk veranderde slaap/waak cykli. De gerapporteerde gastro-enterische symptomen lijken gerelateerd te zijn aan deze omstandigheid en de fysiologische en psychosociale effecten ervan. Speciaal de nachtdienst toont een duidelijke invloed op het eetgedrag, maar leidt niet tot een omkering van eetgewoonten.

Voor de meeste mensen is een maaltijd immers een sociale gebeurtenis, niet slechts een fysiologische behoefte.

Gastro-enterische klachten

Er is bijzonder veel onderzoek gedaan naar de relatie tussen ploegendienst en gastro-enterische storingen. Het zal dan ook geen verbazing wekken dat er ook nogal wat reviews bestaan op dit gebied. Rutenfranz et al. (1981) geven op grond van een groot aantal artikelen de volgende samenvatting:

1. ten aanzien van maag-darmklachten:
 - ca. 10-25% bij dagwerkers;
 - ca. 17% bij ploegenwerkers zonder nachtwerk;
 - ca. 5-35% bij ploegenwerkers met nachtwerk;
 - ca. 50% bij permanente nachtwerkers;
 - ca. 30-50% bij ex-ploegenwerkers (die voornamelijk vanwege gezondheidsredenen uit de ploegendienst zijn gegaan).
2. ten aanzien van maagzweren:
 - ca. 0,3-0,7% bij dagwerkers;
 - ca. 5% bij ploegenwerkers zonder nachtwerk;
 - ca. 2,5-15% bij ploegenwerkers met nachtwerk;
 - ca. 10-30% bij ex-ploegenwerkers.

Het blijkt overigens, dat de klachten bij beëindiging van de ploegenarbeid afnemen (Åkerstedt et al., 1977; Angersbach et al., 1980; Verhaegen et al., 1981). Mogelijk geldt dit echter alleen voor de lichtere klachten, want tegelijkertijd worden er relatief veel gastro-enterische klachten gevonden onder ex-ploegenwerkers (Aanonson, 1964; Koller, 1983; Frese & Okonek, 1984).

De nachtdienst is het meest problematisch, maar ook tijdens de ochtenddienst komen veel maag- en darmklachten voor (Hak & Boelsma, 1979). Opvallend is dat ploegenwerkers die trachten de eetgewoonten zo te veranderen dat ze beter passen bij de werkuren, juist een grotere frekwentie in verstoringen hebben (Åkerstedt & Torsvall, 1981). Roterende ploegenwerkers hebben meer maag-darm-problemen dan permanente avond-, nacht-, ochtend- en dagwerkers (Mott et al., 1965). Ook het medicijngebruik voor maag- en spijsverteringsproblemen is het grootst onder degenen die in roterende diensten werkzaam zijn (Tasto et al., 1978). Mannen melden vaker maagklachten wanneer er in ploegendienst gewerkt wordt (Schmitz, 1971; de Lange, 1983). Dit kan echter ook een gevolg zijn van een maatschappelijk proces waarbij klachten van vrouwen eerder psychisch genoemd worden en klachten van mannen sneller somatisch.

Bij een vergelijking van dagdienst- en ploegenwerkers met meer dan 25 jaar dienstervaring blijkt dat onder de ploegenwerkers gastro-enterische verstoringen en ziekten, zoals chronische gastritis (ontsteking van de maagwand), maag- en twaalfvingerige darmzweren het meest voorkomen (Rutenfranz et al., 1985). Jongere mensen kunnen nog veel van de lichamelijke belasting opvangen die door het veranderde eetpatroon worden veroorzaakt. Met andere woorden: zij kunnen slechte/veranderde eetgewoonten hebben zonder (vooralsnog) klachten te krijgen. Met het stijgen van de leeftijd worden de klachten steeds duidelijker. Ditzelfde verschil bestaat tussen mensen die

minder dan vijf jaar in de volkontinu werken en mensen die er al langer in werken ongeacht de chronologische leeftijd. Dus meer ploegendienstervaring blijkt een extra risico in te houden. Koller et al. (1984) en Verhaegen et al. (1981) analyseren de invloed van ploegdienstervaring. Dit levert het volgende beeld op:

Aantal jaren ervaring	probleemgebieden
1 - 5 jaar	14,3% indigestie, ongemak ('diskomfort')
6 - 17 jaar	21,5% gastritis, maagpijnen
18 - 32 jaar	15,6% gastritis, maagbranden
- 32 jaar	30,4% gastritis, maagpijnen, duodenale ulcera

De daling van het klachtenniveau in de leeftijdsgroep 18-32 jaar hangt waarschijnlijk samen met het selectieproces, waarop we hierboven gewezen hebben.

6.5 DE ADEMHALING

Er is relatief weinig onderzoek gedaan naar de samenhang tussen ploegdienst en klachten met betrekking tot het ademhalingssysteem. De meeste onderzoeksresultaten wijzen op een vaker voorkomen van luchtweginfecties en andere storingen van het ademhalingssysteem bij ploegenwerkers (Michel-Briand et al., 1981; Mott et al., 1965; Walker & de la Mare, 1971), hoewel er ook onderzoeken zijn, waarin het tegendeel wordt gevonden (Aanonson, 1964; Taylor & Pocock, 1972). Gezien de verschillende werkomstandigheden bij de verschillende onderzoeken lijkt de conclusie gerechtvaardigd dat voor een aantal ploegenwerkers het werken op onregelmatige tijden risico's inhoudt voor het functioneren van de ademhalingsorganen. Vooral degenen die werken in roterende diensten lijken extra vatbaar (Tasto et al., 1978). Ten dele zou dit toegeschreven kunnen worden aan een verminderde luchtwegcapaciteit 's nachts, ten dele aan een circadiaan bepaalde verhoogde gevoeligheid voor prikkelende stoffen en infecties gedurende de nacht (Reinberg, 1986). Toch is er ook een 'gunstige' omstandigheid voor ploegenwerkers die gelegen is in het feit dat zij minder met anderen in aanraking komen, zodat de kans op overdracht van ziektekiemen geringer wordt (Koller, 1983).

Er bestaat duidelijk behoefte tot nader onderzoek op het terrein van het ademhalingssysteem, onder andere in relatie tot de veronderstelde samenhang met cardio-vasculaire variabelen.

6.6 CARDIO-VASCULAIRE KLACHTEN

Buringh (1973), Rutenfranz et al. (1977) en Harrington (1978) komen in reviews tot de konstatering dat cardio-vasculaire ziekten niet overheersen in ploegenwerkers populaties. Ook in een retrospectieve studie over een periode van ruim tien jaar wordt gevonden dat er geen verschillen bestaan tussen ploegenwerkers en dagwerkers met betrekking tot cardio-vasculaire ziekten inclusief hartinfarcten. Hoewel Angersbach et al. (1980) geen verschillen vinden tussen dag- en ploegenwerkers, bestaan er wel degelijk meer cardio-vasculaire ziekten bij degenen die van de ploegendienst zijn overgegaan naar de dagdienst. Opvallend is dat deze verschillen pas echt duidelijk worden wanneer de overgang naar de dagdienst al heeft plaatsgevonden. Dit zou kunnen duiden op een zekere incubatietijd.

Omdat cardio-vasculaire problemen meestal pas na jaren manifest worden, is vooral dat onderzoek waardevol dat zich richt op oudere werknemers en dan vooral in een longitudinaal design, als ook onderzoek waarbij ex-ploegenwerkers betrokken worden en onderzoek onder gepensioneerden en onderzoek naar doodsoorzaken. Uit dergelijke studies kan gekonkludeerd worden dat een verhoogd risico van ploegenwerkers op verstoringen en ziekten van het cardio-vasculaire systeem niet kan worden uitgesloten. Zo vinden Taylor & Pocock (1972) bij een mortaliteitsonderzoek dat er over het geheel genomen weliswaar weinig verschillen bestaan in mortaliteit tussen dag- en ploegenwerkers. Sterftegevallen als gevolg van cardio-vasculaire ziekten komen echter onder dagwerkers minder vaak voor dan verwacht (vergelijkingsgroep is de totale mannelijke populatie in Engeland en Wales) en onder ploegenwerkers en speciaal onder ex-ploegenwerkers vaker dan verwacht. De verschillen zijn statistisch niet significant maar vertonen wel een duidelijke trend, zoals onderstaande Tabel 4 toont.

Tabel 4: Aantal geobserveerde en verwachte sterfgevallen op grond van hart- en vaatziekten, uitgesplitst naar diagnose (gegevens uit Taylor & Pocock (1972)).

<i>Symptoom</i>	dagwerkers		ploegenwerkers		ex-ploegenwerkers	
	geob- ser- veerd	verwacht	geob- ser- veerd	verwacht	geob- ser- veerd	verwacht
- Alle cardiovasculaire ziekten	265	288.2	276	271.6	51	38.5
- Hoge bloeddruk	13	17.6	21	16.1	5	2.4
- Hartkransslagaderverkalking	200	211.9	209	202.88	35	28.1

Interessant is ook een onderzoek van Vertin (1975). Hij vindt, waar hij op zoek is naar de relatie tussen werken in een kooldisulfide-omgeving en hart- en vaatziekten, dat de

verschillen tussen de groepen niet door kooldisulfide, maar door andere factoren worden veroorzaakt. Die factoren wortelen in het ploegensysteem. Zowel de ploegenwerker die in een kooldisulfine-omgeving werken als de ploegenwerkers die niet in zo'n omgeving werken blijken significant meer cardio-vasculaire ziekten te hebben dan de dagwerkers, die allen in hetzelfde (textiel)bedrijf werkzaam zijn.

Koller et al. (1978) vinden in een longitudinaal onderzoek in een olie-raffinaderij dat de ploegenwerkers aanmerkelijk meer cardio-vasculaire stoornissen vertonen dan de dagwerkers en ex-ploegenwerkers die nu in de dagdienst werkzaam zijn. Bij eerder onderzoek bij dezelfde mensen bleken de ploegenwerkers slechts weinig meer last te hebben dan de dagwerkers. Voor beide groepen zijn de stoornissen toegenomen, maar voor de ploegenwerkers is deze toename aanmerkelijk groter dan bij de dagwerkers. Opvallend is dat de 'drop-outs' nu, zij het weinig, minder storingen hebben dan vroeger, toen zij duidelijk de meeste problemen hadden van alle drie de groepen. Zij hebben nu ongeveer evenveel stoornissen als de dagwerkers. Opmerkelijk is dat het hier gaat om door een arts vastgestelde gezondheidstoestand. Wanneer de groep van ex-ploegenwerkers, die nu in dagdienst werkzaam is (de 'dropouts') persoonlijk naar hun klachten wordt gevraagd, rapporteren zij meer cardio-vasculaire klachten dan de 'echte' dagwerkers en de ploegenwerkersgroep. Volgens Koller et al. (1978) suggereert dit dat het grote aantal subjectief ervaren gezondheidsproblemen onder de 'dropouts' eerder een algemeen ongemak ('diskomfort') reflecteert dan manifeste stoornissen.

Het is dus niet geheel duidelijk wat er gebeurt wanneer men voortijdig uit de ploegendienst gaat. Mogelijkerwijs treedt dan een verbetering op. Het kan echter ook zijn dat de verslechterde gezondheidstoestand die ontstaan is in de ploegendienst zich ook daarna nog voortzet. Een hoge bloeddruk bijvoorbeeld is meestal irreversibel, zodat een overgang naar de dagdienst of zelfs een vroegtijdige pensionering of afkeuring geen genezing zal opleveren.

Er zijn aanwijzingen, dat de toename van ervaringsjaren in ploegendienst samengaat met een verhoogd risico op cardio-vasculaire klachten. Koller et al. (1984) vergelijken ploegenwerkers met een verschillend aantal ervaringsjaren. Dit levert het volgende beeld met betrekking tot cardio-vasculaire klachten:

1 - 5 jaar ervaring:	7,1%	cardio-vasculaire storingen
6 - 17 jaar ervaring:	13,9%	verhoogde bloeddruk verhoogde hartslag
18 - 32 jaar ervaring:	12,5%	hartslag storingen verhoogde bloeddruk
32 jaar ervaring:	26,1%	cardio-vasculaire storingen.

Binnen de ploegendienstpopulatie blijkt een verslechtering in de loop der jaren te ontstaan. Nu is iedereen op hogere leeftijd vatbaarder voor dergelijke klachten dan op lagere leeftijd. Bij ploegenwerkers lijkt het risico echter hoger dan bij dagwerkers. In een vergelijking tussen een dagdienst- en een ploegendienstpopulatie met overigens vergelijkbare arbeidsomstandigheden konstateert Koller (1983) dat er weinig verschillen bestaan met betrekking tot storingen aan het hart- en bloedvatenstelsel bij jongeren in dag- en ploegendienst, maar bij toenemende leeftijd worden de verschillen duidelijk.

ker en ook significant ten nadele van de ploegenwerkers. Dit verhoogde risico op late leeftijd wordt ook gevonden in een onderzoek onder gepensioneerde werknemers. Daarbij vinden Michel-Briand et al. (1981) onder gepensioneerde ploegenwerkers meer cardio-vasculaire problemen dan onder de groep van gepensioneerde dagwerkers. De groep van gepensioneerde 'drop-outs' zit hier nog weer ruim boven.

Aan het onderzoek van oudere datum, waarop de reviews gebaseerd zijn die wij aan het begin van deze paragraaf noemde, blijken belangrijke methodologische bezwaren te kleven. Zo is veelal geen rekening gehouden met selectieverschillen en verschillen in blootstellingsduur tussen ploegenwerkers en dagwerkers. Ook worden in het ouder onderzoek ex-ploegenwerkers, gepensioneerden en overledenen vaak uitgesloten. In een evaluatie van het onderzoek naar de relatie tussen ploegenwerk en cardio-vasculaire ziekten konkluderen Åkerstedt et al. (1984 en 1986), dat ploegenwerkers waarschijnlijk een verhoogd risico lopen. Zij baseren deze conclusie vooral op de bevindingen van Koller, en de gegevens die bekend zijn met betrekking tot het voorkomen van cardio-vasculaire klachten bij ex-ploegenwerkers en gepensioneerden.

Van belang is tenslotte, dat een aantal algemeen erkende risikofactoren aanwezig is in de populatie van ploegenwerkers. Te denken valt aan een hoge psychische belasting (door bijvoorbeeld meervoudige belasting), slechte eetgewoonten (door op abnormale tijden te moeten werken, slapen en eten), overgewicht, roken (er zijn aanwijzingen, dat ploegenwerkers meer roken dan dagdienstwerkers, bijv. Wolf et al., 1979), een tekort aan beweging (door de onmogelijkheid om bijvoorbeeld lid te zijn van sportverenigingen, die op vaste tijdstippen hun wedstrijden en trainingen hebben) en een tekort aan rust en slaap (bij zeer vroege diensten en bij nachtdienst).

6.7 HET REPRODUKTIESYSTEEM

Over het algemeen is er weinig onderzoek gedaan naar de gevolgen van het werken in ploegendienst voor vrouwen. De reden hiervoor ligt voornamelijk in de wetgeving (Siersema, 1981; Gadbois, 1981). In de meeste landen wordt slechts in uitzonderingsgevallen toestemming gegeven tot het verrichten van nachtwerk door vrouwen. De grootste groep vrouwen die 's nachts werkt, zeker in Europa, is werkzaam in de verpleging. Nachtwerk in de industrie komt bijzonder weinig voor, hoewel in Nederland de wetgeving terzake in die zin veranderd is dat ook hier vrouwen in industrieel nachtwerk kunnen worden toegelaten.

Hoewel er weinig onderzoek is gedaan naar de effecten van onregelmatig werk op de menstruatiecyclus, het wegvallen hiervan/- de menopauze/- en de zwangerschap, lijkt het er op grond van recent onderzoek op dat negatieve effecten te verwachten zijn van onregelmatige werktijden.

Mahathevan (1982) vindt dat van de vrouwen, die werkzaam zijn aan de lopende band in een textielfabriek in twee-ploegendienst, 58% een onregelmatige menstruatiecyclus heeft. Problemen met de menstruatie worden in meer studies gerapporteerd (Wongphanic et al., 1982; Uehata & Sasakawa, 1982; Härmä & Ilmarinen, 1985). Een moeilijkheid bij deze studies is overigens, dat de ploegenwerksters en dagdienstpopu-

laties niet altijd goed vergelijkbaar zijn tengevolge van verschillen in arbeidstaak en overige werkomstandigheden.

In het onderzoek van Uehata & Sasakawa (1982) worden verschillen beschreven in zwangerschap en bevalling bij ploegenwerksters en dagwerksters. Zij vinden onder andere dat de dagwerksters vaker zwanger raken dan de nachtwerksters. De cijfers liggen op respectievelijk 18,1% en 10,0%. Onder de zwangere nachtwerksters komt een groter aantal abortussen voor dan onder de dagwerksters. Er bestaan echter geen verschillen in abnormale geboortes tussen beide groepen. Het feit dat de 's nachts werkende vrouwen minder zwangerschappen hebben en een hogere abortusratio hangt mogelijk samen met socio-economische redenen zowel als met fysieke omstandigheden. Ten aanzien van het eerste punt noemen de onderzoekers het feit dat vrouwelijke werkers grotere verantwoordelijkheden hebben dan de mannen. De vrouwen in ploegendienst gebruiken mogelijk vaker antikonseptiemiddelen of ondergaan vaker een abortus provokatus. Maar het feit dat de lage zwangerschaps- en geboorterate's en het grote aantal abortussen samenhangen met menstruatieproblemen wijst er op dat ook de belasting van nachtwerk een relevant gegeven kan zijn.

6.8 CONCLUSIE

Met betrekking tot de relatie van ploegendienst met welzijns- en gezondheidsklachten bestaat er konsensus over dat ploegendienst:

- slaapklachten veroorzaakt bij de ploegenwerker zelf (zie hoofdstuk 4) en mogelijk bij de partner;
- klachten met betrekking tot eetlust en het maag-darmstelsel veroorzaakt en de kans op gastro-enterische ziekten vergroot;
- aanleiding geeft tot nerveuze klachten, gevoelens van spanning, irritatie, chronische vermoeidheid en dergelijke.

Hoewel de evidentie terzake nog niet voldoende moet worden geacht, kan het niet worden uitgesloten dat ploegendienst de kans op hart- en vaatziekten vergroot. Ook moet niet worden uitgesloten, dat ploegendienst ongunstige effecten heeft voor het functioneren van het vrouwelijk reproductiesysteem.

Ploegendienst, en vooral de onregelmatigheid ervan, beïnvloedt de algemene gezondheidstoestand in ongunstige zin. De kans op klachten en de ernst ervan nemen toe met de leeftijd, en vooral met het aantal ervaringsjaren in ploegendienst. Dit duidt er op, dat mensen niet aan de ongemakken van ploegendienst wennen, maar eerder het tegendeel. Ploegendienst moet daarom als een risikofactor voor het welbevinden en de gezondheid worden beschouwd.

Er bestaat behoefte aan een theorie over de elementen die een rol spelen bij de ontwikkeling van de gezondheid in ploegendienst. Daartoe is in de literatuur de zogenaamde destabilisatie-theorie ontwikkeld (Haider et al., 1981). Er zijn relaties aangetoond tussen de gezondheidstoestand en variabelen als de kwaliteit van het gezinsleven, de kwaliteit van sociale activiteiten, werkbelasting, werksatisfactie, houding ten aanzien van ploegenwerk, en slaapkwaliteit. Deze relaties zijn echter niet stabiel over de tijd. Zij

verschillen voor ploegenwerkers en dagwerkers. Het proces van aanpassing aan ploegenwerk en een mogelijke achteruitgang van deze aanpassing volgt bepaalde stadia. In de beginjaren van de ploegendienst hebben psychologische factoren een groot gewicht met betrekking tot de geschatte gezondheidstoestand. In het verloop van de ploegendienstkarrière spelen steeds nog de instelling tot ploegendienst, maar overigens in toenemende mate somatische risikofactoren en het slaapgedrag een doorslaggevende rol voor de gezondheid. Haider et al. (1981) onderscheiden daarin vier fasen:

- Adaptatiefase (0-5 jaar ervaring)
- Sensibiliseringsfase (5-15/20 jaar)
- Akkumulatiefase (20-40 jaar)
- Manifestatiefase (meer dan 40 jaar ervaring).

In de adaptatiefase hebben de slaapkwaliteit, de kwaliteit van het gezinsleven, sociale activiteiten en 'work strain' de grootste invloed op de gezondheid en het welbevinden. Houdingen ten aanzien van ploegendienst, 'job satisfaction' (tevredenheid met ploegendienst) en gezins- en sociaal leven spelen een belangrijke rol in de sensibiliseringsfase. In de akkumulatiefase (na ongeveer 20 jaar) hebben risikofactoren (roken, drinken etc.) en de slaapkwaliteit de sterkste relatie met de gezondheidstoestand. Het is van belang hier te wijzen op het feit dat veel onderzoekers constateren dat ploegenwerkers veelal meer alcohol, cafeïne en tabak gebruiken dan dagwerkers. Een gevolg van de accumulatie van klachten en symptomen kan zijn dat een manifestatiefase wordt bereikt waarin ziekten manifest worden.

HOOFDSTUK 7

HET SOCIALE LEVEN

7.1 INLEIDING

7.2 DE TIJDSTRUKTUUR

7.3 DE KWALITEIT VAN DE VRIJE TIJD

7.4 DE ORGANISATIE VAN HET SOCIALE LEVEN

7.5 HET GEZINSLEVEN IN PLOEGENDIENST

7.6 SOCIALE ISOLATIE

7.7 GEVOLGEN VOOR DE GEZINSLEDEN

7.8 DE SAMENHANG VAN SOCIALE EN PSYCHOSOMATISCHE EFFEK-
TEN

7.9 SLOT

7.1 INLEIDING

Een groot aantal activiteiten in het gezin vindt plaats op vaste tijdstippen van de dag (maaltijden), in de week (inkopen, wassen) en in het jaar (feestdagen, vakanties). Sociale activiteiten buitenshuis vinden 's avonds plaats, of tijdens het weekend. Door de afwijkende verdeling van werk en vrije tijd bij ploegendienst kunnen problemen ontstaan die niet direkt hoeven te leiden tot lichamelijke of psychische klachten, waarmee men naar de dokter gaat, maar die wel degelijk het welbevinden van de betrokkenen beïnvloeden. Ploegenwerkers zelf beschouwen over het algemeen de verstoringen van het sociale leven als ernstiger dan andere effecten (Wedderburn, 1967; Nachreiner & Ruthenfranz, 1975; Koller et al., 1978).

In dit hoofdstuk zal een aantal aspecten van de sociale problematiek besproken worden. Aan de orde komen verschillende visies ten aanzien van de betekenis van tijd. Er zal worden ingegaan op de organisatorische kanten en de emotionele betekenis van onregelmatige diensten voor de betrokken werknemers en hun gezinsleden. Vervolgens zal aan de orde komen de interactie tussen sociale en lichamelijke gevolgen van ploegendienst.

7.2 DE TIJDSTRUKTUUR

Het tijdbegrip speelt een essentiële rol bij de bestudering van de sociale problematiek in ploegenwerk. Zowel kwantitatieve als kwalitatieve eigenschappen van de tijd zijn daarbij van belang (Thierry & Jansen, 1982). In eerste instantie is het mogelijk de tijd onder te verdelen in werktijd en niet-werktijd. De werktijd kan men verdelen in netto- en bruto-werktijd. De bruto-werktijd bestaat uit de netto-werktijd plus de werkgebonden tijd, zoals (wel of niet betaalde) pauzes, reistijd, tijd voor omkleden en dergelijke. De niet-werktijd kan worden verdeeld in existentie-tijd (eten, slapen), semi-vrije-tijd of vrije-tijd met een verplicht karakter (zoals het verzorgen van huisdieren), en vrije tijd die men naar eigen goeddunken kan besteden (Vroom, 1964). De niet-werktijd heeft altijd een functie in het herstellen van werkbelasting en vermoeidheid (Dominique, 1970). Aangenomen kan worden dat voor ploegenwerkers de benodigde hersteltijd langer is dan voor dagwerkers, in verband met de circadiane verstoringen waaraan ploegenwerkers blootgesteld zijn (Meijman, 1981; Åkerstedt, 1984).

Een ander begrip dat in dit kader niet mag ontbreken is flexibiliteit. Activiteiten verschillen in de mate van flexibiliteit. Wandelen, lezen en tuinieren zijn meer flexibel dan het bijwonen van theatervoorstellingen of het bezoeken van trainingen van een sportvereniging. Flexibele activiteiten kunnen worden uitgeoefend op een niet vastgelegd tijdstip. Een voorbeeld van een flexibele activiteit is het lezen van een boek. Gedeeltelijk flexibel zijn de gezinsmaaltijden. Niet-flexibele activiteiten kunnen alleen op bepaalde vaste tijdstippen worden uitgevoerd. Analooq aan de termen flexibel en niet-flexibel worden respectievelijk de begrippen ongestructureerd en gestructureerd gebruikt (Maurice, 1975; Carpentier & Cazamian, 1977). Er is echter enige voorzichtigheid geboden met de begrippen flexibel en niet-flexibel, omdat de meeste activitei-

ten een zekere mate van flexibiliteit bezitten (Gadbois, 1984). Wel zijn sommige activiteiten flexibeler dan andere. De was doen is bijvoorbeeld flexibeler dan eten. De tijd die deze activiteit kan worden uitgesteld is echter beperkt. Op een gegeven moment zal de was gewoonweg gedaan moeten worden, omdat er geen schoon goed meer is. Hoewel flexibele activiteiten op verschillende tijdstippen kunnen worden verricht, is het niet waarschijnlijk dat de kondities waaronder die activiteiten worden verricht, op alle tijdstippen even goed zijn. De kwaliteit van het helpen met huiswerk is duidelijk meer afhankelijk van het tijdstip waarop dit geschiedt dan dat dit bij stofzuigen het geval is. Daarnaast zal rekening moeten worden gehouden met de onderlinge samenhang van de diverse activiteiten. Het lezen van een boek zal meestal uitgesteld moeten worden totdat de kinderen naar bed gebracht zijn. Er kan dus sprake zijn van een hiërarchie van noodzakelijkheid, die ertoe leidt dat keuzes moeten worden gemaakt. Bij voorkomende gelegenheden zullen bepaalde activiteiten onder niet optimale omstandigheden moeten worden verricht. De manier waarop mensen hier mee omgaan is afhankelijk van persoonlijke omstandigheden en voorkeuren.

7.3 DE KWALITEIT VAN DE VRIJE TIJD

Het ritme van het maatschappelijk leven is gebaseerd op de gangbare verdeling van arbeid, ontspanning en slapen. Gewoonlijk ziet dit patroon er als volgt uit: werken\ vrije tijd- slapen, gedurende vijf dagen en het weekeinde vrij. Voor de ploegenwerker in de late dienst en in de nachtdienst bestaat er een andere volgorde, namelijk: werken\ slapen- vrije tijd. In die perioden vallen de vrije dagen meestal buiten het weekeinde. Alleen de ochtenddienst loopt enigszins parallel met het normale maatschappelijk leven. Aangezien de omringende wereld het normale levensritme volgt, betekent dit voor de ploegenwerker dat hij meestal moet leven in twee verschillende tijdstructuren (Pollet, 1979; Finn, 1981). De diskrepantie in maatschappelijke tijdstructuur bestaat naast de diskrepantie in de biologische tijdstructuur, waarover we in eerdere hoofdstukken gesproken hebben.

Een andere tijdstructuur kan consequenties hebben voor de kwaliteit van de vrije tijd. Bij een gemiddelde werkweek van 40 uur zijn de gebruiksmogelijkheden van de vrije tijd voor ploegenwerkers beperkter dan voor dagwerkers, omdat slechts een deel van hun vrije tijd synchroon loopt met de sociaal gebruikelijke vrije tijd (Streich, 1985; Themagroep Noord Nederland, 1979-a; Hak & Boelsma, 1979; Knauth & Rutenfranz, 1982). Tijd heeft niet altijd dezelfde sociale waarde (Baer et al., 1981; Ernst et al., 1983). Tijd 's avonds en in het weekend is sociaal meer waard en wordt door ploegenwerkers en hun gezinsleden ook hoger gewaardeerd (Banks, 1956; Maurice, 1975; Rutenfranz et al., 1975; Themagroep Noord Nederland, 1979-a; Knauth et al., 1983). Op grond van de (on)mogelijkheid om bepaalde activiteiten uit te oefenen kunnen punten toegekend worden aan de verschillende tijdstippen. De sociaal nuttige waarde van tijdstippen kan berekend worden aan de hand van de mogelijkheden om een bepaalde activiteit wel, niet of slechts gedeeltelijk uit te voeren. In een onderzoek terzake (Ernst, 1984) worden de beide dagen van het weekend elk met 56 punten gewaardeerd. Voor een dagwerksysteem houdt dit in dat er in een periode van vier weken 1172 pun-

ten behaald worden. Afhankelijk van het ploegensysteem zijn er in de onregelmatige roosters 900 tot 965 punten te behalen. Ploegenwerkers komen in een periode van vier weken, aldus berekend, ongeveer vier sociaal hoogwaardige dagen te kort.

Het lijkt redelijk te veronderstellen dat ook demografische variabelen, zoals leeftijd en huwelijkse staat, een rol spelen in de beoordeling van de vrije tijd (Bennet et al., 1982). Men kan verwachten dat de problemen voor de jonge, ongehuwde en kinderloze ploegenarbeider anders liggen dan voor ploegenwerkers met een gezin met kleine kinderen of voor de oudere ploegenwerkers.

Natuurlijk bestaan er ook voordelen aan het hebben van vrije tijd, wanneer anderen dat niet hebben. Te denken valt aan de rust waarin een aantal activiteiten uitgevoerd kunnen worden, bijvoorbeeld vissen of wandelen, aan de mogelijkheid om bepaalde instanties te bezoeken zonder hier vrij voor te hoeven nemen (gemeentehuis, tandarts), het doen van boodschappen op rustige uren en het omgaan met nog niet schoolgaande kinderen. Daartegenover staan nadelen. Het betreft de onmogelijkheid om deel te nemen aan allerlei sociale activiteiten die plaats vinden op voor dagwerkers geschikte tijden, zoals 's avonds en in de weekenden. Wil de ploegenwerker in een 'ongeschikte' dienst toch deelnemen aan deze activiteiten dan kan hij dit alleen doen door op zijn slaap te korten. Dit geldt met name voor de ochtend- en nachtdienstperiode (Kogi, 1982; Knauth et al., 1983).

7.4 DE ORGANISATIE VAN HET SOCIALE LEVEN

Onderzoek naar de organisatie van het sociale leven gaat meestal niet in op de specifieke problemen van aparte groepen ploegenwerkers, zoals alleenstaanden, buitenlandse werknemers, schepelingen en vrouwen. De nadruk ligt op de in gezinsverband levende mannelijke ploegenwerkers, waarvan de verzorging voornamelijk in handen is van iemand anders. Waarschijnlijk is het gezinsleven de psycho-sociale dimensie, die het meest wordt beïnvloed door ploegenwerk (Brown, 1959; Mott et al., 1965; Maurice & Monteil, 1965; Chazalotte, 1973; Brown, 1975; Besseyre des Horts, 1982). De verstoring van het gezinsleven is vooral het gevolg van de veranderingen in de organisatie van het leven van alledag. Wat betreft de organisatie van het sociale leven buiten het gezin, valt er onderscheid te maken tussen informele en formele activiteiten. De verschillende tijdstructuur van ploegen- en dagwerkers heeft consequenties voor de organisatie van deze activiteiten. Formele activiteiten worden in georganiseerd verband samen met anderen ondernomen. Het betreft daarom voornamelijk in de tijd niet-flexibele activiteiten. Informele activiteiten daarentegen hebben een minder stringente tijdstructuur.

Organisatie van huishoudelijke en gezinsactiviteiten

Voor in gezinnen met kinderen betekent ploegenwerk voor de verzorgende partner dat er twee ritmen gevolgd moeten worden: dat van de 'normale' maatschappij en dat van de ploegenwerker. De echtgenote moet over het algemeen (ver) van te voren plannen op welke tijdstippen gemeenschappelijke activiteiten van het gezin plaatsvinden. Zij moet de activiteiten zodanig organiseren, dat de diverse ritmen op elkaar aansluiten

of zo min mogelijk worden verstoord. De wijze waarop de ontregeling plaatsvindt en tot welk patroon dit leidt is vooral afhankelijk van de gezinssamenstelling. In gezinnen met schoolgaande kinderen veroorzaken de vaak asynchrone ritmen van school en werk een verzwaring van de organisatie van het huishoudelijke werk (Hofkamp, 1982; Maasen, 1978).

Het patroon van huishoudelijk werk in gezinnen, waar één van de ouders in ploegendienst werkt, verschilt echter nauwelijks van het patroon bij dagwerkers. Dat wil zeggen dat in de overgrote meerderheid van de gevallen de vrouw verantwoordelijk is voor de organisatie van de huishoudelijke werkzaamheden (Stein, 1963; Hofkamp, 1982). Ook vrouwen die buitenshuis werkzaam zijn, houden hun traditionele rol van huisvrouw en moeder (Bunnage, 1979). De mate waarin ploegendienst het huishoudelijk werk beïnvloedt, lijkt eerder bepaald te worden door de hoeveelheid buitenshuis verricht werk, dan door de verdeling van de werkuren (Magnusson, 1978). Opvattingen over man-vrouw rollen, gezin, kinderopvang, huishoudelijke arbeid en positie van de vrouw verschillen tussen landen en door de tijd. Zo is het momenteel in veel westerse landen niet vreemd dat mannen koken en de afwas doen of daar bij helpen. Wassen hoort daar echter zeker nog niet bij. Het aandeel van de man bij het verrichten van huishoudelijk werk blijft echter gering en niets wijst op een ingrijpende verandering in het traditionele patroon van taakverdeling in het huishouden door onregelmatige werktijden. Mannelijke ploegenwerkers zijn wel iets vaker behulpzaam bij de inkoop en in de huishouding (Walker, 1978), maar de verschillen met mannelijke dagwerkers zijn gering (Maasen, 1978). De rol van beide geslachten wordt door ploegenarbeid dus niet wezenlijk veranderd.

Voor alleenstaande ouders die in ploegendienst werken en voor ouders die beiden in ploegendienst werkzaam zijn, is de opvang van jongere kinderen een probleem (Magnusson, 1978). Het werken op 'onsociale' uren (Nilsson, 1981) betekent voor deze gezinnen dat zij geen gebruik kunnen maken van krèches. Deze zijn immers meestal alleen overdag toegankelijk. Ook in het geval van het traditionele gezin waarvan de man in ploegendienst werkt, is de kinderopvang een probleem. Wanneer de vrouw van een ploegenwerker 's avonds buitenshuis activiteiten wil ontplooien, zal zij altijd voor een oppas moeten zorgen.

De echtgenote vervult een bufferfunctie tussen de ploegenwerker en de kinderen, zeker tijdens de nachtdienstperiode. Dit betekent een kwalitatieve verzwaring van het moederschap in ploegenwerkersgezinnen, in het bijzonder wanneer de kinderen schoolgaand zijn. Rutenfranz et al., (1980) wijzen op de centrale rol die de echtgenote van de ploegenwerker speelt bij het sturen van het sociale leven. De huisvrouw vormt de spil die de verschillende leefritmen van de gezinsleden op elkaar afstemt. Gegeven het feit, dat de meeste ploegenwerkers in een traditioneel gezinsverband leven, kan men daarom de stelling poneren, dat ploegenarbeid mogelijk is bij de gratie van de flexibiliteit van de huisvrouw.

De organisatie van informele activiteiten buiten het gezin

Informele activiteiten zijn te onderscheiden in activiteiten die je *alleen* doet en in activiteiten die je *samen met anderen* onderneemt.

Informele activiteiten die men alleen kan uitoefenen zijn bijvoorbeeld lezen, wande-

len, muziek maken en beluisteren, tuinieren, klussen in en om het huis en dergelijke. In de uitoefening van dergelijke hobbies blijken er geen verschillen te bestaan tussen dag- en ploegenwerkers (Mott et al., 1965; Hoolwerf et al., 1974; Maurice, 1975; Carpentier & Cazamian, 1977).

Informele activiteiten die samen met anderen worden ondernomen, omvatten de kontakten met vrienden, kennissen en familie. Door de voor buitenstaanders onvoorspelbaarheid van de vrije tijd van ploegenwerkers wordt het voor hun vrienden moeilijk regelmatige kontakten te onderhouden (Blakelock, 1960). De vrienden van de ploegenwerker ervaren dat het moeilijk is om afspraken te maken met hem, vanwege zijn wisselende diensten (Mott et al., 1965; Mann & Hoffman, 1960). In later onderzoek wordt deze bevinding bevestigd (Hak & Boelsma, 1979; Pröll & Streich, 1984; Tasto et al., 1978; Nilsson, 1981). Het contact met vrienden is vooral een probleem voor jongere ploegenwerkers, voor degenen met vrienden die niet in ploegendienst werkzaam zijn en voor degenen die niet in een ploegendienstgemeenschap leven (Wedderburn, 1978).

De organisatie van formele activiteiten buiten het gezin

Deze activiteiten worden in georganiseerd verband samen met anderen ondernomen. Het betreft zaken als kerk-, bioscoop- en theaterbezoek, het deelnemen aan het verenigingsleven en sport of het bijwonen van sport en van openbare bijeenkomsten. Zij vinden doorgaans plaats op vaste tijdstippen en wel 's avonds en in de weekenden. Daarnaast zijn ze veelal cyclisch van aard. Het zijn dus over het algemeen niet-flexibele activiteiten. De mogelijkheid tot deelname er aan wordt in eerste instantie bepaald door de werktijden. Als men dienst heeft, kan men eenvoudigweg niet deelnemen. Als men vrij is, is het echter nog de vraag of men in een voldoende conditie verkeert om deel te kunnen nemen. Vooral de nachtdienstperiode kan problemen opleveren, omdat de ploegenwerker te vermoeid is, of omdat hij 's avonds in dienst moet. Bij vroege dienst moet de ploegenwerker rekening houden met het tijdstip van opstaan. Om slaaptkort te vermijden zal hij de activiteit 's avonds voortijdig moeten afbreken, of er niet aan beginnen. Het is wel haast onvermijdelijk dat de ploegenwerker zijn slaap bekort om aan bepaalde activiteiten te kunnen deelnemen (Kogi, 1971). Ploegenwerkers rapporteren dan ook een negatieve invloed van ploegendienst op het deelnemen aan het verenigingsleven. Over het algemeen willen ploegenwerkers dit meer doen. Zij voelen zich belemmerd door de ploegendienst (Bast, 1960; Meijman et al., 1981; Pröll & Streich, 1984; Tasto et al., 1978; Frost & Jamal, 1979; de Lange, 1983; Magnusson, 1978; Wedderburn, 1978; Herbert, 1983). Het betreft zowel activiteiten in het kader van het verenigingsleven en sport, alsook maatschappelijke activiteiten zoals ouderavonden en vakbondsactiviteiten.

De mate waarin ploegenwerkers problemen ervaren in de sociale kontakten, hangt mede af van een aantal omgevingsvariabelen. Zo stellen Thierry & Jansen (1982) dat afhankelijk van een ploegendiensttraditie in een bepaalde regio ploegenwerkers minder problemen zullen hebben met de sociale participatie. Blakelock (1960), Chazalette (1973) en Wedderburn (1981) veronderstellen eveneens dat het sociale leven voor alle betrokkenen verbetert, wanneer er een speciale ondersteunende subcultuur bestaat. Dit is zo, wanneer een groot aantal mensen in de gemeenschap in ploegendienst werkt.

Thierry & Jansen (1982) menen dat een grote gemeenschap minder sociale problemen zal opleveren door de vele mogelijkheden die daar op sociaal gebied voorhanden zijn. Mott et al. (1965) echter zijn de opvatting toegedaan dat juist kleine gemeenschappen voordelen bieden, omdat daar makkelijker sociale kontakten worden gelegd en onderhouden.

Door de belemmering in de deelname aan formele activiteiten, is het aannemelijk dat er een verschuiving plaats vindt naar meer informele activiteiten die de ploegenwerker zonder anderen kan uitoefenen. Herbert (1983) konstateert dan ook, evenals o.a. Blakelock (1960), Carpentier & Cazamian (1977) en Walker (1978), dat in de loop van de tijd het aantal informele, flexibele activiteiten, zoals tuinieren, vissen, lezen, radio-luisteren, tv-kijken, etcetera toeneemt, terwijl het aantal formele, niet-flexibele activiteiten afneemt. Er lijkt dus een verandering in de vrijetijdsbesteding van ploegenwerkers plaats te vinden over de loop van de jaren.

7.5 HET GEZIN IN PLOEGENDIENST

De (her)organisatie van het sociale leven heeft gevolgen voor de manier waarop mensen in het gezin met elkaar omgaan. Zowel de relaties tussen gezinsleden als de relatie met de buitenwereld worden er door beïnvloed. De twee belangrijke functies van het gezin zijn de socialisatie van de kinderen (primaire socialisatie) en de (emotionele) ondersteuning van de volwassenen onderling (Worsley, 1970). Ploegenwerk heeft een verandering van deze functies ten gevolge (Lee et al., 1982; Lüsebrink, 1977; Rudat, 1977).

De omgang met kinderen

Mott et al. (1965) en Brown (1959) verwoorden het als volgt: de vader is op de verkeerde tijden thuis, en op de verkeerde momenten weg. Het is uit de verschillende onderzoeken echter niet duidelijk in welke mate het contact met kinderen meer of minder plaats vindt en evenmin om welke activiteiten het dan gaat. Voor de omgang met jonge, nog thuiswonende kinderen blijkt ploegendienst voordelen te hebben, omdat de ploegenwerker vaak overdag thuis is (Mott et al., 1965; Banks, 1956). Bij de omgang met schoolgaande kinderen vindt er zowel bij dag- als bij ploegenwerkers een contactvermindering plaats. Deze contactvermindering wordt echter versterkt door ploegendienst en dan vooral tijdens de middag- en avond-dienst (Ulich, 1957; Bast, 1960; Andersen, 1970; Buringh, 1973; Magnusson, 1978; Åkerstedt & Torsvall, 1981; Fröberg, 1981).

Partnerrelaties

Binnen het ploegenwerkersgezin heeft men te maken met twee konflikterende leefritmen. Er zijn drie mogelijke strategieën om met deze verschillende ritmen om te gaan (Carpentier & Cazamian, 1977; De Lange, 1983):

1. de ploegenwerker past zijn of haar ritme aan het gezinsritme aan,
2. het gezin past zich aan het ritme van de ploegenwerker aan,

3. partijen passen zich niet of in zeer beperkte mate aan elkaar aan en volgen elk hun eigen ritme.

In een onderzoek bij zeeloodsen (Meijman et al., 1981) blijkt elk der strategieën door ongeveer één derde van de respondenten gevolgd te worden. Dit is echter geen algemene regel. Vaak wordt de derde strategie gevolgd. Zo vindt Maasen (1978) dat de gezinsleden van de ploegenwerker zich minimaal afstemmen op de arbeidsuren van de echtgenoot of vader. Dit is zowel vastgesteld op het vlak van het huishouden, als dat van de ontspanning en dat van de sociale relaties. De situatie in ploegenwerkersgezinnen komt er dan in grote lijnen op neer dat de vrouw en de kinderen een leven proberen te leiden dat synchroon loopt met het normale maatschappelijke ritme. Het gevolg is dat het afwijkend leefpatroon van hun man, de ploegenarbeider, hiermee interfereert. Ze leven langs elkaar heen: meer naast dan met elkaar (Hak & Boelsma, 1979).

Ten gevolge van het systeem van ploegenarbeid en de daarmee samenhangende complexe huishoudelijke organisatie, kan er irritatie tussen de echtgenoten ontstaan (Wyatt & Marriot, 1953; Mott et al., 1965; Walker, 1978; Fröberg, 1981). Niet alleen omdat de man 's avonds, 's nachts en in de weekenden vaak afwezig is, maar ook omdat hij dan overdag juist wél thuis is. Dit laatste kan spanningen oproepen, omdat de echtgenote beperkt wordt of zich beperkt voelt in de uitoefening van haar huishoudelijke bezigheden. Daarnaast kan zij zich door de aanwezigheid van haar echtgenoot in haar vrijheden beperkt voelen. Vrouwen van ploegenwerkers geven aan dat zij het meest negatief zijn over de afwezigheid van de man in de weekenden en tijdens de feestdagen (Hoolwerf et al., 1974). Ook de avonden en nachten, die partners van ploegenwerkers alleen moeten doorbrengen, zijn voor velen moeilijk te verdragen en kunnen tot irritatie in het huwelijk leiden. Er bestaan echter uitzonderingen op deze regel. Chadwick-Jones (1967) vindt in haar onderzoek, dat de vrouwen de introductie van ploegenwerk positief waardeerden, omdat de mannen zodoende meer op hun huis gericht raakten. Dit is evenwel een uitzonderlijke bevinding, die als oorzaak had dat de echtgenoten van deze vrouwen als gevolg van de plaatselijke gewoonten en omstandigheden hun vrije tijd grotendeels buitenshuis doorbrachten.

Door zeer veel onderzoekers wordt gewezen op de seksuele problemen die het gevolg kunnen zijn van de onregelmatige werkzaamheden van één van de partners (Mott et al., 1965; Buringh, 1973; Häkkinen, 1969; Agervold, 1976; Fröberg, 1981; Maasen, 1978; Tasto et al., 1978; Koller, 1979). De nachtdienst is hier de dienst met de grootste problemen. Ook alleenstaande ploegenwerkers worden in hun seksuele contacten belemmerd, wanneer zij avonden, nachten en weekenden dienst hebben.

Het is een vraag of bemoeilijking van het gezinsleven ten gevolge van ploegenarbeid op langere termijn negatieve konsekventies heeft voor de huwelijksrelatie. De verstandhouding tussen man en vrouw is bij uitstek bepalend voor de kwaliteit van het gezinsleven en het (voort)bestaan van het gezin. Maasen (1978) constateert dat er geen enkel verband bestaat tussen de mate van huwelijksintegratie en aard van het arbeidsstelsel van de man. Een probleem in dit onderzoek is echter dat bij de samenstelling van de steekproef slechts die gezinnen zijn opgenomen waarin man en vrouw nog samenleven in hetzelfde huis. Maasen benadrukt dan ook, evenals Mott et al. (1965) het belang van een longitudinale aanpak van onderzoek naar partnerrelaties. Een mogelijke maat om de huwelijksintegratie in een populatie te meten, is de echtscheidingsratio.

In een aantal gevallen wordt gevonden, dat er relatief meer echtscheidingen voorkomen bij ploegenwerkers dan bij dagwerkersgezinnen (Wyatt & Marriot, 1953; Carpentier & Cazamian, 1977). Andersen (1957 en 1970) vindt echter geen verschil en Koller et al. (1978) vinden een hoger aantal echtscheidingen onder de 'drop-outs' en de minste echtscheidingen in ploegenwerkersgezinnen. Het gaat in alle gevallen echter om kleine aantallen en het lijkt op dit moment dan ook voorbarig om te stellen dat ploegenwerk samengaat met een groter aantal echtscheidingen. Het is natuurlijk ook de vraag of een echtscheidingsratio een goede maat is om de huwelijksrelatie te meten. Voor een ploegenwerker is het gezinsleven belangrijker dan voor anderen (Carpentier & Cazamian, 1977). Enerzijds vanwege de geringe mogelijkheden tot het hebben van andere sociale kontakten, anderzijds omdat het gezin voor hem in nog sterkere mate dan voor dagwerkers een bron van herstel en ontspanning betekent (Hofkamp, 1982). Juist die verzorgende aspecten en de grotere onderlinge afhankelijkheid van de partners maakt huwelijken van ploegenwerkers mogelijk extra stevig. Zo blijkt uit een onderzoek onder loodsen (Meijman et al., 1981) dat driekwart van de echtgenotes van mening is dat hun man en zij zelf veel meer op elkaar zijn aangewezen door de onregelmatige werktijden (zie ook Neuloh, 1964). Aan de andere kant is zo'n 50% van deze vrouwen van mening dat zij en hun man een apart leven leiden. Er blijkt dus, paradoxaal, sprake te zijn van een functionele afhankelijkheid met tegelijkertijd een gevoel van vervreemding. Overigens blijkt in dit onderzoek 93% van de loodsenpopulatie getrouwd te zijn, wat zelfs voor ploegenwerkerspopulaties uitzonderlijk hoog is.

7.6 SOCIALE ISOLATIE

De door ploegendienst veroorzaakte vermindering van kontakten buitenshuis kan leiden tot vervreemding van de maatschappij en tot isolatie van de ploegenwerker en zijn gezin. Het sociale netwerk wordt verkleind (Fröberg, 1981). Brown (1975) definieert sociale integratie als een netwerk van relaties waarin een individu zinvol participeert. Zo'n netwerk heeft twee belangrijke dimensies: de breedte en de frekwentie. De andere tijdstructuur van ploegenwerk maakt de sociale integratie problematisch doordat de mogelijkheden voor bepaalde vormen van sociale interactie verminderd worden. Zowel de breedte als de frekwentie is bij ploegenwerkers verminderd (Salaman, 1974; Mott et al., 1965; Thunnissen, 1984). Åkerstedt et al. (1977) komen op grond van de literatuur tot de conclusie, dat ploegenwerkers op termijn voor een groot gedeelte uitgesloten zijn van het gemeenschapsleven. In dit verband wordt wel gesproken van 'sociale uitdoving' (Carpentier & Cazamian, 1977) 'apartheid' (Bast, 1960) en 'marginal man' (Walker, 1978).

Een van de gevolgen van dit gebrek aan mogelijkheden om optimaal aan het sociale leven deel te nemen is een verminderde participatie in het democratisch proces van de maatschappij (Åkerstedt & Fröberg, 1976; Pollet, 1979).

Een ander probleem voor ploegenwerkers is de beperkte mogelijkheid om opleidingen en kursussen te volgen (Brown, 1959; Mann & Hoffman, 1960; Banning et al., 1961; Mott et al., 1965; Maurice & Monteil, 1965; Wedderburn, 1967; Andersen, 1970; Schmitz, 1971; Chazalotte, 1973; Maurice, 1975; Carpentier & Cazamian, 1977;

Nachreiner, 1977; Rutenfranz et al., 1981; Pröll & Streich, 1984). Dit leidt tot minder kansen voor persoonlijke ontwikkeling. Op zijn beurt kan dit leiden tot problemen met betrekking tot de arbeidsmotivatie en het aspiratienivo, maar ook ten aanzien van de status in de samenleving. De verminderde mogelijkheden om opleidingen en cursussen te volgen versterken de gevoelens van isolatie. Bovendien ontstaan hierdoor verminderde carrière-kansen en wordt het problematisch een baan in dagdienst te veroveren (zie bijvoorbeeld Felser & Waleson, 1982).

7.7 GEVOLGEN VOOR DE GEZINSLEDEN

Tot dusver is er weinig onderzoek gedaan naar de effecten van de ploegendienst voor de partner en de kinderen van de ploegenwerker. Wanneer er al wordt ingegaan op de positie van de vrouw, dan wordt haar functioneren voornamelijk beschouwd in het kader van 'social support' van de echtgenoot. Wanneer de partner van een ploegenwerker negatief staat tegenover het stelsel van onregelmatige werktijden, en ook de rest van het gezin de ploegendienst 'niet ziet zitten', is te verwachten dat de ploegenwerker moeite zal hebben om optimaal te functioneren (Rutenfranz et al., 1981).

Ploegendienst heeft echter ook invloed op het persoonlijk leven van de gezinsleden. Vrouwen kunnen belemmerd worden in hun persoonlijke ontplooiing als gevolg van de onregelmatige diensten van hun echtgenoot. Hierbij moet gedacht worden aan de beperkingen voor deelname aan sport en het verenigingsleven in het algemeen, het volgen van cursussen en de problemen bij theater- en bioscoopbezoek. Ook het vervullen van bestuurlijke functies en het uitoefenen van politieke activiteiten wordt bemoeilijkt door de onregelmatige werkuren van de partner (o.a. Banks, 1956; Hoolwerf et al., 1974; Brown, 1978). Naarmate vrouwen ouder worden, neemt over het algemeen het gevoel van belemmering toe. In veel gevallen beschouwen de partners van ploegenwerkers de effecten voor het gezin en zijn leden als ernstiger dan de ploegenwerkers zelf (o.a. Menzel, 1962).

De ploegendienst van de man loopt als een rode draad door het leven van de vrouw. Belangrijke punten daarbij zijn zoals eerder besproken de aanpassing van het huishoudelijk werk, de opvangproblemen van de kinderen, het verminderde contact tussen man en vrouw. Er zijn aanwijzingen, dat echtgenotes van ploegenwerkers minder full-time betaalde arbeid verrichten, in vergelijking met echtgenotes van dagdienstwerkers uit vergelijkbare sociaal economische bevolkingsgroepen (Themagroep Noord Nederland, 1979; Hoolwerf et al., 1974). Ook het algemeen welbevinden van de echtgenote van de ploegenwerker kan lijden onder de onregelmatige werktijden van de ploegenwerker. Eén van de belangrijkste problemen daarbij betreft de slaapverstoring. Uit een onderzoek bij vrouwen van rijksloodsen (de Vries-Griever et al., 1982) blijkt dat de echtgenotes slaapklachten hebben, die afhankelijk zijn van de dienst van hun man. Bij vrouwen van kontinuwerkers in de industrie worden soortgelijke bevindingen gedaan (Hak & Boelsma, 1979; Themagroep Noord Nederland, 1979-b). Specifieke slaapklachten gedurende de nachtdienstperiode van de man zijn inslaapproblemen, onrustig slapen en vaak wakker worden. In de avonddienstperiode komen veel vrouwen slaap te kort, omdat zij wel lang opblijven, maar 's morgens weer vroeg opstaan wan-

neer zij thuiswonende kinderen hebben of een baan buitenshuis (o.a. Hak & Kampman, 1981; Hofkamp, 1982). Oudere vrouwen van ploegenwerkers, die geen thuiswonende kinderen meer hebben, ervaren over het algemeen geen slaapttekort in deze dienstperiode (de Vries-Griever et al., 1982). De ochtenddienst van de ploegenwerker heeft eveneens consequenties voor de slaap van de vrouw. Zij staat dan namelijk vroeg op om huishoudelijke en verzorgende taken voor de man te verrichten. Naast slaapproblemen hebben veel partners, en wel in het bijzonder tijdens de nachtdienstperiode, last van rusteloosheid, geïrriteerdheid en zenuwachtigheid (Hoolwerf et al., 1974).

Er zijn slechts een paar onderzoeken die dieper ingaan op de gevolgen van ploegenwerk van één of beide ouders voor de kinderen. Lambert & Hart (cf. Walker, 1978) en de Equal Opportunities Commission (1979) stellen dat er geen effect is van ploegenwerk van één van de ouders op de schoolprestaties van de kinderen. De resultaten van een aantal studies, expliciet gericht op dergelijke effecten, suggereren echter dat kinderen van ploegenwerkers in het nadeel zijn wat betreft hun schoolcarrière. Kinderen van ploegenarbeiders volgen minder vaak een hogere schoolopleiding en zijn minder succesvol op school. Ook na controle voor de mogelijke invloed van variabelen, als 'kwalifikatie van de vader' en 'werk van de partner' blijft deze tendens bestaan (Diekmann et al., 1981). De bevinding, dat ploegenwerkerskinderen benadeeld zijn in hun school- en beroepsontwikkeling, is ook gedaan door Jugel et al. (1978) en Maasen (1978), hoewel in deze laatste onderzoeken niet is gecontroleerd voor het beroepsniveau van de ouders. Ploegenwerkerskinderen volgen eerder een beroepsopleiding en dagwerkerskinderen vaker een theoretische opleiding. Ook treden kinderen van ploegenwerkers eerder in het arbeidsproces in. De huiselijke problematiek als gevolg van ploegenarbeid heeft mogelijk een negatieve invloed op de schoolprestaties. Ook het feit dat door de onregelmatige werkuren ouders lang niet altijd gebruik kunnen maken van de diensten van kinderverzorgingsorganisaties (krèches), wanneer er gewerkt moet worden, dient als een negatief aspect voor ploegenwerkersgezinnen te worden beschouwd (Fröberg, 1981).

7.8 DE SAMENHANG VAN SOCIALE EN PSYCHOSOMATISCHE EFFECTEN

Ploegenwerk beïnvloedt zowel het sociale als het lichamelijk functioneren van de betrokkenen. De sociale gevolgen van ploegendienst wegen even zwaar als de gevolgen op het fysieke vlak. Problemen op het sociale vlak kunnen echter niet los gezien worden van andere effecten. Zij spelen een belangrijke rol bij de akseptatie en het eventueel succes van ploegendienstroosters (Sergeant, 1971; Kundi et al., 1981; Nilsson, 1981). Ook blijken de ploegenwerkers met gezins- en sociale problemen de meeste (subjektieve) gezondheidsklachten te hebben (Taylor, 1970; Thierry & Jansen, 1982). Veel onderzoekers wijzen op het belang van psychosociale verstoringen als oorzaak voor ziekte, waarbij tevens wordt aangetekend dat de rol van deze verstoringen bij het ontstaan van ziekte nog niet voldoende is opgelost (Koller et al., 1981; Bunnage, 1979;

Wedderburn, 1981; Rutenfranz et al., 1981; Thierry & Jansen, 1982).

De ploegenwerker moet een compromis vinden tussen de tijdeisen van de kant van het werk, het gezin, de maatschappij en zijn eigen wensen en voorstellingen. Veelal leidt dit ertoe, zoals gezegd, dat hij uitgesloten raakt van het gemeenschapsleven. Als gevolg van de sociale rolconflicten kan hij in een 'stress'-situatie terecht komen. Dit kan leiden tot psychosomatische klachten (Åkerstedt et al., 1977; Haider et al., 1981). Het is aannemelijk dat moeilijkheden met slaap en met gezinsrelaties leiden tot een toenemende negatieve houding ten aanzien van ploegenwerk en tot andere problemen op het werk. Beide kunnen op hun beurt weer tot een verminderd welbevinden leiden in de thuissituatie. Dit complexe en rekursieve proces kan in relatie komen te staan met een toename in risikofactoren, zoals slechte eetgewoonten en een verhoogd tabak-, alcohol- en koffiegebruik. Colquhoun (1981) suggereert daarom, dat een achteruitgang van de gezondheid van ploegenwerkers eerder het gevolg zou kunnen zijn van een verminderd welzijn en van psychosociale problemen, dan dat het een direkt gevolg is van slaapttekort als gevolg van een verstoring van het circadiane ritme.

7.9 CONCLUSIE

Een belangrijk probleem bij de beoordeling van het onderzoek op het terrein van de sociale effecten van ploegendienst komt voort uit het tijd en cultuur gebonden aspect van sociale activiteiten. De sociale patronen binnen het gezin zijn de afgelopen jaren veranderd, zeker in noord atlantische landen. Ook buiten het gezin is er in een relatief korte periode een grote verandering opgetreden in sociale activiteiten. Zowel de toename van de welvaart als de arbeidstijdverkorting hebben geleid tot een grotere en een veranderde behoefte aan vrijetijds-activiteiten. De vele veranderingen in de tijd en de cultuurverschillen tussen landen en ook tussen verschillende bevolkingsgroepen binnen één land, maken de interpretatie van onderzoeksgegevens daarom niet eenvoudig. Veel onderzoek op het gebied van de sociale aspecten van ploegendienst kan dan ook niet zonder meer gegeneraliseerd worden naar het hier en heden.

In tegenstelling tot vroegere opvattingen dat alleen nachtwerk nadelige effecten heeft voor het gezinsleven, is de laatste jaren meer de nadruk gelegd op de betekenis van avondwerk. Avondwerk betekent voor de ploegenwerker en zijn gezin een deprivatie van een groot aantal sociale activiteiten. Nilsson (1981) konstateert dat twee-ploegenwerk vaak tot even grote sociale moeilijkheden leidt als drie-ploegenwerk. Dit komt met name door het grote aantal avonden dat gewerkt wordt in twee-ploegensystemen.

Er bestaat weinig tot geen aandacht voor de sociale gevolgen voor buitenlandse ploegenwerkers (Carpentier & Cazamian, 1977). Het is weinig gewaagd te veronderstellen, dat bij hen de isolatie groter en de sociale integratie moeilijker is dan bij autochtone ploegenwerkers. Ook is er erg weinig onderzoek gedaan naar de sociale gevolgen voor vrouwelijke ploegenwerkers, (Siersema, 1981). Volgens Brown (1982) hebben vrouwen met onregelmatige werktijden op z'n minst met dezelfde problemen te maken als mannen. Veel vrouwen gaan in ploegendienst werken om het gezin en het werk te kun-

nen combineren (Rudat, 1977). Vooral de nachtdienst biedt dan mogelijkheden om de kinderen overdag te verzorgen. Nachtwerksters zullen daardoor vaak erg kort slapen (Stein, 1963; Gadbois, 1981). Omdat vrouwen in ploegenwerk bovendien verantwoordelijk blijven voor de organisatie van de huishouding, kunnen zij in de praktijk met ernstigere problemen te kampen krijgen dan mannen. Door de gebondenheid aan huis zal er weinig tijd overblijven voor activiteiten elders. De meeste vrouwen die in onregelmatige dienst werkzaam zijn, treft men aan in de verpleging. Het gaat hierbij veelal om jonge, alleenstaande vrouwen. Alleenstaande vrouwen en vrouwen waarvan de partner werkt, krijgen weinig of geen ondersteuning. De 'support' die veel mannelijke ploegenwerkers wel ontvangen, is bij hen afwezig.

Uitwerkingen van ploegenarbeid op het gezinsleven worden direct ervaren, maar worden meestal opgevangen door de partner van de ploegenwerker. Meestal is dat de echtgenote. Zij krijgt te maken met extra huishoudelijke verantwoordelijkheden, minder vrije tijd, meer verantwoordelijkheid voor het gezin, en eenzaamheid. Verbeteringen van ploegenschema's moeten dan ook verbeteringen betekenen niet alleen voor de ploegenwerker maar ook voor de partner en het gezin van de ploegenwerker. Met name gezinnen met opgroeiende kinderen verdienen hierbij speciale aandacht.

Verschillende gezinssituaties kunnen heel verschillende uitwerkingen te zien geven. Daarbij moeten we beseffen dat de ploegenwerkerspopulatie een geselecteerde groep vormt. Deze selectie vindt plaats om verschillende sociale, economische en persoonlijke redenen (Haider et al., 1981). Opvallend is dat veel ploegenwerkers getrouwd zijn en jonge kinderen hebben. Hierdoor worden bepaalde effecten misschien wel ten onrechte aan ploegendienst toegeschreven. Gezinnen met jonge kinderen zijn bijvoorbeeld veel meer aan huis gebonden, zodat niet alleen de faktor ploegenarbeid verantwoordelijk kan worden gesteld voor een leven dat meer op huis gericht is. Ook andere variabelen, zoals de woonomstandigheden, de afstand tussen huis en werk, het soort werk, het beschikbare vervoer etcetera spelen een rol. Deze factoren worden echter in onvoldoende mate in onderzoek betrokken.

Cross-sektionale studies op het terrein van sociale effecten van ploegendienst zijn enigszins tegenstrijdig en er bestaat een gebrek aan lange termijn studies. Er zijn aanwijzingen dat de snel roterende systemen geprefereerd worden, hoewel alle vormen van ploegendienst persoonlijke en sociale problemen met zich mee brengen. Daarnaast lijkt het wenselijk ploegenwerkers toe te staan een keus te maken in hun wisseltijden, middels een flexibele werktijden overeenkomst. Ook de lengte van de verschillende diensten zou kunnen verschillen om zodoende een optimaal schema te kunnen opstellen. Met dit laatste moet echter voorzichtig worden omgesprongen. De lengte van de werktijd moet allereerst afhankelijk worden gesteld van de taakeisen die een bepaalde functie met zich brengt. Als de fysieke of mentale taakeisen (erg) hoog liggen, moet men eerder denken aan een verkorting van de werkduur dan aan een verlenging.

Om in de avonduren ongestoord activiteiten te kunnen ontplooien is het van belang dat de ochtenddienst niet te vroeg begint. Het is verder aan te bevelen om ploegenroosters regelmatig te maken om zodoende over langere tijd sociale activiteiten te kunnen plannen.

HOOFDSTUK 8

ZIEKTEVERZUIM, ARBEIDSONGESCHIKTHEID EN STERFTE

8.1 INLEIDING

8.2 BEGRIPSOMSCHRIJVING EN BENADERINGSWIJZEN

8.3 METHODISCHE PROBLEMEN IN HET ONDERZOEK NAAR ZIEKTE-
VERZUIM IN RELATIE TOT PLOEGENDIENST

8.4 EMPIRISCH ONDERZOEK MET BETREKKING TOT ZIEKTEVERZUIM

8.5 ARBEIDSONGESCHIKTHEID

8.6 STERFTE

8.7 CONCLUSIE

8.1 INLEIDING

Er kunnen globaal drie invalshoeken worden onderscheiden bij het onderzoek naar de effecten van ploegenarbeid:

1. middels bio-medisch onderzoek,
2. via subjectieve bevraging en
3. door de benadering via het gedrag en dan met name ziekteverzuim.

De eerste twee punten zijn ruimschoots aan de orde gekomen. In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de relatie van ploegenwerk en het werken op onregelmatige tijden met verzuimcijfers. Bovendien zal aandacht worden geschonken aan de relatie tussen ploegenarbeid en arbeidsongeschiktheid. Naast ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid zal sterfte als derde indikator in de beschouwingen worden betrokken.

8.2 BEGRIPSOMSCHRIJVING EN BENADERINGSWIJZEN

Wanneer ploegenarbeid gezondheidsschadelijke effecten heeft, zou een verhoogd ziekteverzuim hiervan een der indices kunnen zijn (Lammers, 1974). Het is noodzakelijk eerst stil te staan bij het begrip ziekteverzuim. Philipsen (1969) en Harrington (1978) noemen als beste omschrijving van ziekteverzuim: de afwezigheid van de arbeidsplaats ten gevolge van ziekte. Hieruit blijkt dat de term ziekteverzuim uit twee componenten bestaat. Aansluitend daarbij wijzen Meijman et al. (1982) op twee verschillende benaderingswijzen in het onderzoek van het ziekteverzuim: het gezichtspunt van de bedrijfsvoering en het gezichtspunt van de gezondheidskunde. Wordt ziekteverzuim als afwezigheidsprobleem gedefinieerd, dat wil zeggen als storing in de organisatie van de productie en/of dienstverlening, dan is het in de eerste plaats een managementsvraagstuk. Vanuit een dergelijke probleemdefinitie is het mogelijk ziekteverzuim te beschrijven in termen van afwezigheidsbehoefte, afwezigheidsdrempel, beslissingsruimte, arbeidsmoraal etcetera. Het gaat om variabelen die van invloed geacht worden op het ziekmeldingsgedrag. Het ziek-worden zelf verdwijnt uit de aandacht. In de andere benadering staat het ziek-worden zelf centraal en verdwijnt de afwezigheidsproblematiek veel meer naar de achtergrond. Deze benadering is op zoek naar oorzaken voor de situatie waarin mensen gekonfronteerd worden met de beslissing zich al dan niet ziek te melden. Frekwentie en duur van ziekte worden niet opgevat als onder controle te krijgen maten van afwezigheid op het werk, maar als indicatoren in een ontwikkeling van arbeidsbelasting en de gezondheidskundige effecten daarvan. Belangrijke begrippen zijn de arbeidsvoorwaarden en/-omstandigheden, afzonderlijke belastingsmomenten in het werk en hun werking in het complex van meervoudige belasting, herstelmogelijkheden en dergelijke. De gezondheid van de werknemer staat hier dus centraal. Volgens Bakker & Kruidenier (1984) is een synthese van beide benaderingen het meest vruchtbaar. Bij het afwezigheidsmodel spelen namelijk de ziekte en het onwelbevinden een rol als noodzakelijke voorwaarde voor verzuim. Vooral echter geeft het model inzicht in de vraag waarom werknemers met dezelfde aandoeningen verschillend ziektegedrag vertonen. Het gezondheidsmodel levert inzicht in het ontstaan van aandoeningen. Het legt minder nadruk op het feit dat een werknemer ook

nog moet beslissen of hij wel of niet naar zijn werk gaat, al zal het daarvan nooit volledig kunnen abstraheren.

Het is een hachelijke zaak de gezondheidstoestand van werknemers alleen middels verzuimcijfers te indiceren. Ook andere factoren naast gezondheidsaspecten oefenen een invloed uit op het ziekteverzuim. Ziekteverzuimcijfers, zo wordt algemeen erkend, zijn dan ook geen betrouwbare enkelvoudige indicatoren van gezondheid (Harrington, 1978; Smulders, 1984). Bij de beschrijving van ziekteverzuim hanteert men in de regel drie klassieke maten: het verzuimpercentage, de verzuimfrequentie en de gemiddelde duur per verzuimgeval. Er bestaan verschillende manieren om deze begrippen te definiëren. Globaal komen ze op het volgende neer:

- het verzuimpercentage = het aantal verzuimdagen per persoon per 100 dagen,
- de verzuimfrequentie = meldingsfrequentie : het aantal verzuimmeldingen per persoon per jaar,
- de gemiddelde duur per verzuimgeval, deze spreekt voor zich en wordt in dagen uitgedrukt.

In feite hebben we met twee verschillende verzuimmaten te maken, de frequentie en de gemiddelde duur, waarvan de derde, het verzuimpercentage de resultante is. Opmerkelijk zijn de internationale verschillen in de benaming van het ziekteverzuim. Zo komt in de Engelse terminologie het begrippenpaar 'absenteïsme' en 'absence' voor en in het Duits 'Absentismus' en 'Krankenstand'. Bij de eerste term gaat het om afwezigheid op grond van bijzondere instelling of motivatie; de tweede wordt in direct verband gebracht met ziekte in medische zin. Bekend is dat onderzoek en maatregelen in het algemeen meer met de eerstgenoemde, vaak kortdurende, gevallen, dan met het langerdurende verzuim of arbeidsongeschiktheid te maken hebben (Prins, 1981). Om organisatorische redenen ervaren bedrijven kortdurend verzuim in het algemeen als lastiger dan langdurend verzuim (Buijs, 1985). In de Engelstalige landen komen verder nog de termen 'unexcused', 'unpaid', 'uncertified', 'voluntary', 'other reason' voor korte gevallen en 'excused', 'paid', 'involuntary', 'sickness' enzovoort voor langdurige gevallen voor. Deze indelingen komen niet in Nederland voor, maar behoren typisch tot de Angelsaksische 'verzuimcultuur' (Smulders, 1984). De variëteit in definiering van de term verzuim naast de verschillen in akkuratess van de registratie maken vergelijking van verzuimcijfers er niet makkelijker op (Mott et al., 1965).

8.3 METHODISCHE PROBLEMEN IN HET ONDERZOEK NAAR ZIEKTEVERZUIM IN RELATIE TOT PLOEGENDIENST

Het onderzoek op het gebied van ziekteverzuim en ploegendienst wordt door een aantal specifieke methodologische problemen gekenmerkt, die hier aan de orde zullen komen.

Sociale wetgeving

De grote verschillen in sociale wetgeving tussen landen maken internationale vergelijkingen tot een gekompliceerde zaak (Prins, 1985). In Nederland wordt het verzuim uitgedrukt in kalenderdagen. In de meeste andere landen wordt het uitgedrukt in werkdagen.

gen. Grote zorgvuldigheid is vereist bij de vergelijking met Amerikaanse verzuimcijfers. In de Amerikaanse statistiek is bijvoorbeeld na een duur van drie maanden niet meer sprake van ziekte maar van arbeidsongeschiktheid. In België wordt iemand die langer dan zes maanden afwezig blijft, ontslagen. Verschillen in ziekteverzuim kunnen dus voor een deel verklaard worden door verschillen in sociale wetgeving (Haider et al., 1981). Bij de verschillen in verzuimcijfers tussen de Verenigde Staten en Japan enerzijds en West-Duitsland, Frankrijk, Nederland, Italië en Zweden anderzijds blijkt dat bijvoorbeeld het geval te zijn (Salowsky, 1980). Wettelijke regelingen tegen inkomstenderving bij ziekte, bescherming tegen ontslag bij ziekte etc. bestaan in de eerstgenoemde landen nauwelijks of slechts op bescheiden schaal.

Verschillen in ploegensysteem

Er bestaan zowel binnen Europa als tussen Europa en de Verenigde Staten niet alleen verschillen in sociale wetgeving, maar ook in roostersystemen (o.a. Smith et al., 1982). In de V.S. wordt veel in permanente ochtend-, middag- en nachtdienst gewerkt. In Europa vindt ploegendienst veelal in roterende diensten plaats. Ook tussen de roterende diensten kan er sprake zijn van verschillen, zoals snel- en langzaam roterende diensten. Door niet of slechts gebrekkig de roostersystemen te omschrijven is het onduidelijk naar welke populatie de gevonden verbanden te generaliseren zijn.

Selektie

Een ander probleem van methodische aard bij de vergelijking van ziekteverzuimgegevens en overigens ook bij andere aspecten bij de vergelijking van ploegenwerkers met dagwerkers is de selektie. Aan deze problematiek hebben we al uitvoerig aandacht besteed, zodat volstaan wordt met de verwijzing naar de betreffende passages in hoofdstuk 6.

We kunnen stellen dat de ploegenwerkers gemiddeld genomen een streep(je) voor hebben wat betreft hun gezondheid. Hak (1982) spreekt daarom van een valse start. Het hoeft dan ook geen verwondering te wekken, wanneer in onderzoek wordt gevonden dat ploegenwerkers minder verzuimen dan dagwerkers. Extra aandacht is al op zijn plaats als ploegenwerkers gelijke verzuimcijfers blijken te hebben als dagwerkers.

Sociale druk

Bjerner et al. (1955) noemen een faktor die van belang is bij het kortdurend verzuim, namelijk of men zelf voor een vervanger moet zorgen of niet. Zo ja, dan blijkt het kortdurend verzuim af te nemen. Vaak blijken ploegenwerkers in kleinere groepen te werken dan dagwerkers (Taylor, 1967). Wanneer iemand verzuimt zal het werk van de overigen relatief zwaarder worden. Hoewel de gezondheidstoestand misschien wel aanleiding geeft tot verzuim, zal de kollegialiteit een rem betekenen op het ziekmelingsgedrag (Åkerstedt & Fröberg, 1976). Dit kan inhouden dat een aantal zieke ploegenwerkers toch door werkt.

Op bedrijfsnivo bestaan grote verschillen in de relatie tussen onderneming en personeel (Prins, 1981). Waar in Japan een loyaliteit of afhankelijkheid de binding met het bedrijf voor het vaste personeel typeert, bestaat er in de Westeuropese geïndustrialiseerde landen een minder sterke psychologische band met het bedrijf waar men werkt.

Ook de verschillen tussen de Europese landen onderling kunnen samenhangen met onderlinge verschillen in (wettelijke) controle- en uitkeringsregelingen bij ziekte of verlofregelingen voor persoonlijke omstandigheden (Prins, 1981).

Niet melden van bepaalde klachten

Een ander fenomeen dat het ziekteverzuim kan beïnvloeden is het niet melden van of voorbij gaan aan bepaalde klachten (Taylor, 1968). Ploegenwerkers blijken meer aan aandoeningen voorbij te gaan dan dagwerkers. Zo bezoekt volgens een onderzoek van Andersen (1970) 72% van de onderzochte dagwerkers met lichamelijke klachten een arts, tegen slechts 47% van de ploegenwerkers. Agervold (1976) konkludeert hieruit dat ploegenwerkers ogenschijnlijk de symptomen als niet anders dan onplezierige neveneffecten van hun werk beschouwen, terwijl dagwerkers deze symptomen beschouwen als echte problemen die een behandeling vereisen. Ook Åkerstedt et al. (1977) en Tasto et al. (1978) constateren dat ploegenwerkers een hogere ziektedrempel hebben dan dagwerkers. Er blijken in een zeer uitgebreide Japanse studie (Shift Work Committee van de Japan Association of Industrial Health, 1978) verschillen te bestaan tussen de aantallen dagwerkers en ploegenwerkers, die aangeven dat zij toch naar het werk gaan, ondanks het feit dat ze zich niet goed voelen en erover gedacht hebben thuis te blijven. In de volgende tabel staan de percentages van de verschillende groepen vermeld.

Tabel 5 : Verschillen tussen ploegenwerkers en dagdienstwerkers in verzuimgedrag (cijfers uit S.W.C., 1978).

	Gaat naar werk ondanks ziekteklachten of symptomen	
	Mannen	Vrouwen
Dagwerkers	22,5 %	28,8 %
Ploegenwerkers zonder nachtdienst	30,8 %	30,4 %
3-Ploegenwerkers	29,7 %	34,6 %
Ploegenwerkers in andere schema's	38,5 %	-----

Ploegenwerkers verwachten van ploegenwerk dat dit klachten met zich meebrengt. Tekenen van ziekte verdwijnen tot op zekere hoogte tussen deze klachten (Häkkinen, 1969; Fröberg, 1981). Deze onderschatting van de klachten kan er weer toe leiden dat ploegenwerkers met vertraging of helemaal geen medische behandeling zullen ondergaan. Op lange termijn kan dit tot ernstige gezondheidsschades leiden.

De mogelijkheid dat ploegenwerk niet alleen de ziektefrequentie, maar ook de perceptie, labelling en rapportage van ziekte kunnen beïnvloeden heeft zowel theoretische als praktische implicaties (Colligan et al., 1979). Het feit dat ploegenwerkers bepaalde fysieke symptomen als 'part of the job' beschouwen kan betekenen dat er een konstante bias bestaat voor ploegenwerkers om het voorkomen van lichamelijke klachten in te geringe mate te rapporteren. Dit kan gedeeltelijk de inkonsistente resultaten in de literatuur met betrekking tot de invloed van ploegendienst op de gezondheid verklaren.

Verzuimstrategieën

Ploegenwerkers hebben de gelegenheid en maken hier ook frekwent gebruik van, om tijdens hun vrije tijd arts, specialist, school, overheidsinstellingen e.d. te bezoeken (Taylor, 1970). Daarnaast is het in een groot aantal bedrijven met een eigen medische dienst slechts tijdens de daguren mogelijk van deze voorziening gebruik te maken (Reverente & Ariosa, 1982). Voor de dagwerkers houdt een doktersbezoek praktisch altijd verzuim in. Ploegenwerkers gaan in hun vrije tijd naar de dokter. Zowel door de kollega's als door de werkgever wordt dit ook van hen verwacht (Meijman et al., 1982). Door deze sociale druk zal de ploegenwerker ook eerder in zijn vrije dagen 'ziek zijn', wat dan natuurlijk niet als verzuim wordt geregistreerd.

Multikonditionaliteit

Het ziekteverzuimprobleem is zeer complex en heeft meervoudige oorzaken, zodat het moeilijk is om hier specifieke parameters aan te tonen (Gordts, 1975). Philipsen (1969) spreekt van de multi-konditionaliteit van het verschijnsel, op grond van het feit dat tenminste 16 variabelen noodzakelijk zijn om de verschillen in afwezigheid te verklaren. Bij de beoordeling van onderzoeksresultaten zal hiermee rekening moeten worden gehouden.

8.4 EMPIRISCH ONDERZOEK MET BETREKKING TOT ZIEKTE-VERZUIM

Aan de orde komen de (eventuele) verschillen tussen dag- en (ex)ploegenwerkers, idem tussen de diensten (vroeg, laat en nacht) en tussen verschillende dienstsoorten (twee-, drie- en vier-ploegendienst, snel- en langzaam roterend; 8- en 12-uurs diensten) en de invloed van persoonsgebonden verschillen (sexe, burgerlijke, staat, leeftijd, ervaring en nationaliteit).

Verschillen tussen ploegenwerkers en dagdienstwerkers

In de onderstaande Tabel 6 geven we een overzicht van het onderzoek, waarin ploegenwerkers met dagwerkers worden vergeleken. Het overzicht is zeker niet uitputtend, maar geeft een representatief beeld van de studies die gedurende 30 jaar zijn uitgevoerd.

Duidelijk is, dat de resultaten niet eenduidig zijn. Aan veel onderzoeken kleven ook methodologische bezwaren. Het meest schrijnende voorbeeld hiervan is wel het -klas-sieke -onderzoek van Thiis-Evensen (1958). Hij vergelijkt over een periode van zeven jaar (1949-1955) het ziekteverzuim van dag- en ploegenwerkers in een aantal chemische bedrijven in Noorwegen. Hij vindt en stelt dat dit voor sommigen misschien wel onverwacht is dat het absenteïsme van dagwerkers hoger is dan dat van ploegenwerkers. Het verschil is iets minder dan 1%, wat wil zeggen iets minder dan één werkdag per 100 werkdagen. De cijfers zijn respectievelijk ruim 5% voor dagwerkers en ongeveer 4,5% voor ploegenwerkers. Het verschil is consistent over de jaren heen.

Tabel 6: Overzicht van bevindingen met betrekking tot ziekteverzuim (PLD = ploegenwerkers; DW = dagwerkers)

Onderzoek	Opmerking	PLD hoger DW	PLD gelijk DW	PLD lagerDW
Wade (1955)			verzuimper- centage	
Thiis-Evensen (1958)	20% uit PLD- populatie op voorhand ver- wijderd we- gens gezond- heidsklachten	centage	konsistent 1% minder ver- zuimpercenta- ge	
Aanonson (1959 en 1964)	ex-PLG hoog- ste verzuim			30% minder verzuimper- centage
Jardillier (1969)	zowel vrouwen als mannen; geen controle op functies en leeftijd	verzuimper- centage		
Philipsen (1969)		ziektefre- kwentie		
Brandt (1969)	geen controle op functie	ziektefre- kwentie		
Taylor et al. (1967 en 1972)		ziekteduur		ziektefre- kwentie
Chevrolle (1969)	na 55-ste jaar PLD hoger DW		verzuimper- centage	
Häkkinen (1969)	geen verschil in doktersbe- zoek		verzuimper- centage	
NBPI (1970)	geen controle op functie- niveau; wel op geslacht en leeftijd	verzuimper- centage		

Vervolg tabel 6:

Onderzoek	Opmerking	PLD hoger DW	PLD gelijk DW	PLD lager DW
Walker & de la Mare (1971)		langdurig verzuim	kortdurend verzuim	
Peterman (1975)		verzuimper- centage		
Åkerstedt et. al., (1977)	overzicht over Zweeds onderzoek		verzuimper- centage	
Ris (1978)	als korrektie voor leeftijd geen verschil	ziektefre- kwentie		
Angersbach et. al. (1980)	retrospektief kohort over 10 jaar	ziekteduur	ziektefre- kwentie	
Preiser (1980)		ziekteduur		
Koller et.al (1981)		.ziekteduur	ziektefre- kwentie	
v.d.Helm & Meijman (1982)		ziekteduur		
Wongpanic et. al. (1982)	DW minder zwaar werk		verzuimper- centage	
Reverente & Ariosa (1982)	geen controle op functie	verzuimper- centage		
Koller (1983)	ex-PLD hoger		verzuimper- centage	

De groep dagwerkers bestaat echter uit 'echte' dagwerkers en voormalige ploegenwerkers. Die laatste groep verdient ook volgens Thiis-Evensen speciale aandacht en moet eigenlijk apart worden geanalyseerd. Wanneer dat wordt gedaan dan blijkt het verschil kleiner te zijn of zelfs helemaal te verdwijnen. Volgens Agervold (1976) die in tegenstelling tot ons de Noorse taal machtig is dient bij de beoordeling van het onderzoek betrokken te worden het feit dat Thiis-Evensen zo'n 20% van de ploegenwerkers uit de steekproef heeft verwijderd, aangezien ze ongeschikt voor ploegendienst zijn.....

Ook een aantal andere reviewers komt tot de uitspraak dat er tegenstrijdige bevindin-

gen worden gedaan bij onderzoek naar verschillen in ziekteverzuim tussen dag- en ploegenwerkers. Zo komt Buringh (1973) op grond van een 25-tal onderzoeken tot de conclusie dat er ongeveer evenveel onderzoeken bestaan waar hogere verzuimcijfers voor de ploegendienst worden gerapporteerd als onderzoeken waar juist het tegendeel wordt beweerd. Dit geldt zowel voor het aantal ziektegevallen per persoon per jaar, de verzuimduur per ziektegeval per jaar, en voor de verzuimduur per persoon per jaar. Ook Smulders (1984) vindt voor zowel het verzuimpercentage als de verzuimfrequentie tegenstrijdig totaalverbanden. Harrington (1978) vindt in de 27 onderzoeken die hij bestudeert slechts twee studies, die een hogere absentie voor ploegenwerkers melden. Daar tegenover staan 12 studies die een lager ziekteverzuim voor ploegenwerkers vinden. Echter de studies onder werkers die de ploegendienst om medische redenen hebben verlaten, ontbreken.

Veel onderzoekers wijzen op de vele variabelen die de tegenstrijdige effecten zouden kunnen verklaren: biografische en beroepsfactoren, groepswerk en hoge identifikatie met het werk, zelf-selektie en ploegendienstpremies (Taylor, 1967; Pocock et al., 1972). In landen met een relatief goed sociaal verzekeringsstelsel lijkt vaker gevonden te worden dat ploegenwerkers meer verzuimen dan in landen waar dit niet het geval is (bijvoorbeeld de V.S.) Maar dit zegt dan meer over de sociale wetgeving in die landen dan over het verschijnsel van afwezigheid wegens ziekte zelf. Het lijkt er wel op, dat ploegenwerkers langduriger afwezig zijn wegens ziekte dan dagdienstwerkers, hoewel in de verzuimfrequentie niet altijd verschillen worden gevonden (zie bijvoorbeeld Taylor et al., 1967 en 1976; Walker & de la Mare, 1971; Angersbach et al., 1980). In een goed opgezette 'post-hoc analyse' onderzoekt Vrijhof (1984) middels het CCOZ-bestand, het verzuim over een periode van vijf jaar (1979-1983). Zowel de gemiddelde duur per verzuimgeval als het verzuimpercentage is in alle jaren voor zowel de twee-, de drie- als de vier-ploegenwerkers hoger dan voor de dagwerkers. In de twee- en drie-ploegendienst is ook de verzuimfrequentie over alle jaren het hoogst. De verschillen in verzuimfrequenties tussen de dag- en vier-ploegendienst zijn echter gering. Hier zien we ongeveer gelijke verzuimfrequenties, maar de gemiddelde duur per verzuimgeval is duidelijk hoger (en dus ook het verzuimpercentage) bij de ploegenwerkers. Voor het jaar 1983 wordt een nadere analyse gedaan en zijn de gegevens opgesplitst in twee verschillende personeelscategorieën, te weten beambten en handarbeiders. Wat dan opvalt is dat zowel de verzuimfrequentie als de gemiddelde duur per verzuimgeval beduidend hoger liggen bij de handarbeiders. Het verzuimpercentage voor laatstgenoemden ligt bijna twee en een half maal zo hoog als voor de beambten. Dit wordt vooral veroorzaakt door de ongeveer twee maal zo hoge gemiddelde verzuimduur. Dit geldt zowel voor de dag- als de ploegenwerkers, waarbij aangetekend moet worden dat er slechts zeer weinig beambten in ploegen werken.

Ook Soeters et al. (1984) noemen de situatie op de werkvloer een zwaarwegende faktor bij het ontstaan van langdurig ziekteverzuim. De kans op lange ziekteduren is groter, wanneer in de werksituatie sprake is van ongeschoolde handarbeid (Merens-Riedstra, 1981), een grotere werkbelasting (Wiersma, 1979) of tempodwang (De Jong et al., 1981), een grotere fysieke belasting, een slechtere sfeer op het werk en/of geringere promotiegelegenheden (De Jong et al. 1981; Eschweiler et al., 1979). Veel van deze factoren zijn inherent aan ploegenwerk, zodat deze arbeidsvorm niet als enkelvoudige onafhankelijke variabele kan worden aangewezen.

Er is consensus over het feit, dat ex-ploegenwerkers een hoger ziekteverzuim hebben dan dagdienstwerkers en huidige ploegenwerkers. In een retrospectief onderzoek bij een chemie-koncern over een periode van ruim 10 jaar konstateren Angersbach et al., (1980) dat het verzuim van ploegenwerkers in een snel roterend systeem (met diensten van 12 uur) ongeveer gelijk is aan dat van dagwerkers. De groepen zijn wel in dezelfde omgeving werkzaam, maar de ploegenwerkers zijn voornamelijk operators, terwijl de dagwerkers een hogere lichamelijke belasting ervaren. In beide groepen bedraagt het gemiddeld aantal verzuimde dagen per persoon 19 per jaar. Wanneer de ex-ploegenwerkers (die voornamelijk vanwege medische redenen uit de ploegdienst zijn gegaan) vergeleken worden met de rest dan blijkt deze groep circa twee keer zoveel te verzuimen: 36 dagen per persoon per jaar. Ook Koller (1983) vindt dat ploegenwerkers en dagdienstwerkers een ongeveer gelijk ziekteverzuim hebben, terwijl ex-ploegenwerkers een aanzienlijk hoger verzuim hebben. Wanneer er een onderscheid wordt gemaakt tussen dagwerkers en ploegenwerkers naar de beginsituatie, dus wanneer de ex-ploegenwerkers bij de groep ploegenwerkers wordt gerekend, is er in een aantal onderzoeken duidelijk sprake van een hoger verzuim in de ploegenwerkersgroep. Deze tweedeling lijkt gerechtvaardigd zeker wanneer bedacht wordt dat een groot aantal van de ex-ploegenwerkers om gezondheidsredenen naar de dagdienst zijn overgegaan. Angersbach et al. (1980) en Koller et al. (1978) spreken zelfs van twee op de drie.

Eén van de weinige onderzoeken tenslotte waar een verandering van ploegenvorm voor een zelfde populatie wordt onderzocht, is verricht door Åkerstedt & Torsvall (1978). Zij vinden een daling van het ziekteverzuim bij een groep werknemers die (om economische redenen) van ploegdienst in dagdienst kwam te werken.

Verschillen tussen diensten

Burger et al. (1957), Banning et al. (1961), Wyatt (1944), Shepard & Walker (1956), Sergeant & Brierly (1968), Pradhan (1969), Walker & De la Mare (1971), Pocock et al. (1972), Colligan et al. (1979) en Harrington (1978) constateren tijdens de nachtdienstperiode meer afwezigheid.

Er is een positieve samenhang tussen de mate van slaapgebrek en slaapklaften enerzijds en verzuim anderzijds (Sergeant, 1971). Als dit verband generaliseerbaar is naar de totale populatie van ploegdienstwerkers, dan is te verwachten dat niet alleen de nachtdienst, maar ook de vroege dienst samengaat met een hoger verzuim dan bij dagen en late diensten. Zowel ochtend- (zeker erg vroeg beginnende) als nachtdiensten gaan immers samen met een kwantitatief en kwalitatief slechtere slaap. De Groote (1975) komt inderdaad tot de bevinding dat naast de nachtdienst ook de vroege dienst een hoger verzuim oplevert. Smulders (1984) stelt zelfs dat de ochtenddienst er wat betreft de verschillen tussen de diensten uit springt. Zowel voor het verzuimpercentage als voor de verzuimfrekwentie wordt een positieve relatie gevonden met de ochtenddienst.

Verschillen tussen diverse ploegensystemen

Er is weinig onderzoek gedaan naar de verschillen tussen snel en langzaam roterende diensten (Walker, 1966; Pocock et al., 1972; Jamal, 1981). De resultaten van deze onderzoeken zijn met elkaar in tegenspraak, zodat hier vooralsnog moeilijk een uitspraak over kan worden gedaan. Het is mogelijk dat de snelheid van roteren niet voor iedere

groep werknemers dezelfde uitwerking heeft op het verzuim (Brandt, 1969). Anderzijds wordt ook gevonden, dat werknemers in roterende diensten ongeveer het zelfde ziekteverzuim hebben als degenen die in permanente diensten werkzaam zijn. De redenen voor het verzuim blijken echter ernstiger te zijn voor de eerste in vergelijking met de laatstgenoemde groep (Tasto et al., 1978). Daarnaast blijkt, dat roteerders veel vaker de bedrijfsgeneeskundige dienst bezoeken dan degenen die in permanente diensten werken.

Ook het verschil in verzuim tussen vormen met 8 en 12-uursdiensten is onderzocht. Bij een groep die overging van een 8-uurs naar een 12-uurs systeem blijkt er geen verschil in ziekteverzuim te ontstaan (Ward Gardner & Dagnell, 1977).

Invloed van demografische variabelen

Het geslacht en de burgerlijke staat gaan meestal samen met een verschillend verzuimgedrag (Smulders, 1984). Brandt (1969) en Jüttner (1970) vinden dat vrouwen in ploegendienst vaker verzuimen dan de mannen. Zij schrijven dit toe aan de dubbele belasting voor de vrouw door beroep en gezin. Ook de Groote (1975) vindt een significant verschil. Zowel kwa frekwentie als kwa duur van het verzuim blijken de cijfers voor de vrouwen opmerkelijk hoger dan voor de mannen. Åkerstedt et al. (1977) constateren eveneens een hoger ziekteverzuim bij vrouwen dan bij mannen. Dit blijkt vooral gebonden aan de sociale situatie: de aanwezigheid van kinderen en 'hulp' of gebrek aan 'hulp' om voor de kinderen en het huishouden in het algemeen te zorgen (zie ook Schellart-Hokkeling & Schellart, 1977). In een onderzoek van de K.U. van Leuven in een drietal industriële sectoren, chemie, metaal en textiel, blijken de vrouwen verantwoordelijk voor twee derde van het absentisme, terwijl ze minder dan de helft van het personeel uitmaken. Deze vrouwen zijn vooral werkzaam in twee-ploegendienst en in dit rooster verzuimen de vrouwen het meest in de avondploeg. Het feit dat veel vrouwen overdag een groot aantal huishoudelijke taken heeft te vervullen en zodoende in geval van late dienst al een groot aantal werkzaamheden heeft verricht, alvorens naar het bedrijf te moeten, is mogelijkwerwijs verantwoordelijk voor dit hoger verzuim in de late dienst.

Echter ook het ongehuwd zijn kan een risikofactor voor het ziekteverzuim inhouden (Smulders, 1984). Het gebrek aan verzorging thuis, wat vooral bij onregelmatige werktijden een belangrijk punt is, betekent dan een extra belasting voor de ploegenwerker in vergelijking tot zijn gehuwde collega-ploegenwerker. Angersbach et al. (1980) constateren dat de (jonge) ongehuwde ploegenwerker vooral veel verzuimt als gevolg van maag-darmziektes. Jamal (1981) vindt dat alleenstaande verpleegsters in de roterende diensten een hoger verzuim kennen dan de getrouwde verpleegsters. Opvallend is dat dit niet het geval is voor de verpleegsters, die alleen overdag werkzaam zijn.

Het ziekteverzuim ondergaat met toenemende leeftijd over het algemeen een verandering. Ouderen verzuimen minder frekwent, doch de gemiddelde verzuimduur is langer. De resultante van dit fenomeen is dat het ziekteverzuim percentage stijgt met de leeftijd, (Vroege, 1983; Smulders, 1984). Volgens Schellart-Hokkeling & Schellart (1977) gaat dit op voor zowel ongehuwden als gehuwden en zowel voor mannen als voor vrouwen.

Taylor (1968) vindt in een onderzoek in een raffinaderij onder de jongeren in dagwerk het hoogste aantal zieken. Degenen zonder enig ziekteverzuim zijn ouder en werken voornamelijk in ploegendienst. Ook Walker & De la Mare (1971) constateren meer ziekteverzuim bij jongeren. Dit verzuim is echter over het algemeen korter dan dat van de ouderen die wel minder vaak verzuimen als gevolg van ziekte, maar gemiddeld genomen langer afwezig blijven (zie ook Hoolwerf et al., 1974; Mahathwan, 1982). In de CCOZ-gegevens blijkt dit een algemene tendens te zijn (Bakker & Kruidenier, 1984). Hier moet bij worden opgemerkt dat door het langere verzuim van de ouderen de kans op een hoge frekwentie geringer wordt Münstermann & Preiser (1978) pleiten, evenals Brandt (1969) en Petermann (1975) voor een verbod van ploegenwerk voor jongeren onder 25 jaar. Zij stellen dat jonge werknemers vrije tijd georiënteerd zijn en minder bereid zijn voor een ochtenddienst vroeg te gaan slapen en overdag na de nachtdienst uit te slapen. Het blijkt bijvoorbeeld dat één derde van deze groep voor de ochtenddienst minder dan 6 uur slaapt. Dit kan leiden tot een kumulatief slaapttekort. Een andere oorzaak voor het hogere absentisme onder jongere ploegenwerkers is mogelijk gelegen in het feit dat hier de selectie nog niet voor een uitkristallisatie van de groep heeft zorg gedragen.

Van belang voor het ziekteverzuim is echter niet alleen de leeftijd, maar vooral ook het aantal ervaringsjaren in ploegendienst. Åkerstedt et al. (1977) vinden dat in de hogere leeftijdsgroepen lange ervaring geassocieerd is met meer ziekteverzuim. Leeftijd op zich is slechts zeer licht gerelateerd aan verzuim. Deze resultaten lijken op een accumulatie van klachten te wijzen die op de lange termijn kan leiden tot absentisme. Koller et al. (1984) analyseren de ziekteverzuimcijfers gedifferentieerd naar verschillende leeftijdsgroepen in een zware ploegendienstvorm (vier-ploegendienst) en in een relatief lichtere vorm (twee-ploegendienst). Zij vinden dat ploegenwerkers in de volkontinu onder 30 jaar significant meer ziekteverzuim vertonen dan vergelijkbare tweeploegendienstwerkers. Het proces van gewenning aan de nieuwe manier van indelen van werk- en vrije tijd vereist aanpassing, wat klaarblijkelijk samengaat met een verminderde weerstand. In de leeftijdsgroep 31-50 jarigen bestaan er significant minder ziektemeldingen. Koller et al. verklaren dit door te wijzen op de ploegendienstpopulatie als 'survivor population'. Bij de groep boven 50 jaar kennen bij gelijk hoge totaal-verzuimtijden de kontinuwerkers in vergelijking tot tweeploegenwerkers lange verzuimperiodes per ziektemelding. Bij mensen die langer in ploegendienst werken (vanaf ongeveer 12 jaar ervaring) vindt een toename plaats van het ziekteverzuim. Men is echter wel minder snel geneigd naar de dokter te gaan of in bed te blijven bij dezelfde ernst van de ziekte.

Jongeren onder 25 jaar blijken dus vooral in de ochtenddienstperiode een hoog verzuim te hebben. In de leeftijdperiode van 30-50 jaar hebben de ploegenwerkers vaak minder verzuim dan vergelijkbare dagdienstwerkers. Door de meeste auteurs wordt hier gewezen op het 'healthy worker effect' (selectie). Op latere leeftijd en zeker wanneer er sprake is van een groot aantal ploegendienstjaren neemt het ziekteverzuim voor ploegenwerkers in vergelijking tot dagwerkers echter weer toe.

Nationaliteit

Uit het overzicht van de literatuur van Smulders (1984) blijkt dat buitenlandse werknemers een hoger verzuimpercentage hebben dan de autochtone werknemers. Jansen (1983 en 1984) onderzoekt de verzuimcijfers van Nederlanders in vergelijking met die van een tweetal andere nationaliteiten, te weten Turken en Marokkanen. Zowel voor dag- als ploegenwerkers blijken de verzuimpercentages voor de buitenlanders hoger te liggen dan voor de Nederlanders. De in dagdienst werkzame Nederlanders hebben een lager ziekteverzuim dan de Nederlandse ploegenwerkers, die weer een lager verzuim hebben dan de overdag werkende buitenlanders. Het hoogste verzuim wordt aangetroffen onder de Turken en Marokkanen die in de ploegendienst werkzaam zijn. Opvallend is dat de verzuimfrekwenties bij de buitenlandse ploegenwerkers onder die van de Nederlandse ploegenwerkers liggen. Het hogere verzuimpercentage in de eerste groep moet dan ook worden toegeschreven aan de gemiddeld veel langere duur van het verzuim van Marokkanen en Turkse ploegenwerkers. Bij de dagwerkers liggen zowel de frekwentie- als de duurnummers van de buitenlanders boven die van hun Nederlandse collega's. De grotere sociale druk die bij ploegenwerkers al eerder is gekonstateerd, werkt bij buitenlandse ploegenwerkers verzuimen waarschijnlijk pas als het eigenlijk al te laat is. De gemiddeld genomen lange duur van het verzuim wijst hier op. We komen hierop in de paragraaf over de arbeidsongeschiktheid terug.

8.5 ARBEIDSONGESCHIKTHEID

De relatie tussen ploegendienst en arbeidsongeschiktheid is meer nog dan de relatie met ziekteverzuim gekompliceerd door tal van andere factoren, die met ploegendienst op zich geen direct verband hoeven te houden. Arbeidsongeschiktheid is in de meeste gevallen het resultaat van een langdurig proces, dat zich over jaren uitstrekt (zie bijvoorbeeld Meijman et al., 1981). Bovendien moet bedacht worden, dat er niet alleen een oorzakelijke relatie is tussen factoren in de arbeid met arbeidsongeschiktheid (bijvoorbeeld de Winter, 1983; de Jong et al., 1981; Nijhuis & Soeters, 1983), maar ook een konditionele relatie. Dat wil zeggen, dat bepaalde factoren in arbeidssituaties kunnen verhinderen dat overigens gezonde mensen in deze situatie kunnen functioneren. Arbeidsongeschiktheid is dan niet zozeer een probleem van invaliditeit van de persoon, maar veel meer van ontoereikendheid van de arbeidsplaats.

Longitudinaal onderzoek over een lange reeks van jaren, waarin allerlei overige variabelen gekontrolleerd zijn, zou inzicht kunnen geven in de relatie tussen ploegendienst en arbeidsongeschiktheidsrisiko. Dit onderzoek ontbreekt, zodat de bevindingen uit cross-sektioneel onderzoek terzake alleen indicatief kunnen zijn.

Er bestaan grote internationale verschillen in wetgeving ten aanzien van de arbeidsongeschiktheid. Dit betreft onder andere de medische attestplicht, het controle-apparaat, de uitkeringshoogte, de verschillen in ontslagbeperking en de relatie tussen ziekte- en invaliditeitsverzekering (Prins, 1985). Nederland is het enige land waar toetreding tot de invaliditeitsverzekering door één jaar ziekte wet vooraf dient te gaan. Ook een ander toetredingskriterium, het minimaal vereiste percentage arbeidsongeschiktheid, is hier

aanzienlijk lager dan in andere landen. Gezien deze verschillen zal hier de bespreking beperkt blijven tot Nederlands onderzoek.

Kruidenier (1980) onderzoekt de persoons- en funktiekenmerken van WAO-toetreders. Hij maakt onderscheid tussen drie arbeidstijdvormen, te weten dagdienst, twee-ploegendienst (inklusief avond of nachtdienst) en drie tot en met vijf ploegendienst. Verder onderscheidt hij toetreding tot de WAO en de overige uittrekders. De resultaten van zijn analyse staan in de volgende tabel.

Tabel 7: WAO-toetreding gesplitst naar ploegendienst en dagdienst (cijfers uit Kruidenier, 1980)

	dagdienst (N=6833) %	2-ploegen- dienst (+ avond of nachtdienst) (N=1858) %	3 t/m 5 ploeg- dienst (N=2033) %	totaal (N=10724) %
Naar WAO	1,6	2,3	2,2	1,8
Overige uit- dienstgevallen	10,1	12,1	6,9	9,8
	-----	-----	-----	-----
Totaal uit- dienst	11,7	14,4	9,1	11,6
Naar WAO in % van totaal uitdienst	13,4	15,8	24,3	15,5

De conclusie die Kruidenier uit deze cijfers trekt is dat ploegendienst of andere vormen van onregelmatige werktijden, respectievelijk vaste werktijden buiten de normale kantooruren, samen gaan met een verhoogde toetredingskans tot de WAO. Het onderscheid valt echter weg, wanneer gecontroleerd wordt voor funktienivo. Daar kunnen we echter weer uit konkluderen dat ploegenwerkers andere werkzaamheden en werkomstandigheden hebben dan dagwerkers. Ploegenwerkers blijken in dit onderzoek in lagere functies werkzaam te zijn. De laagst gekwalificeerden hebben een duidelijk grotere kans om in de WAO terecht te komen dan leidinggevend en beambten. Van degenen met het laagst gekwalificeerde werk komt 2,7% in de WAO terecht tegen 0,7% van de hoofdarbeiders. De WAO-toetredingskans is hoger naarmate het werk een grotere en langer durende belasting impliceert: ongeschoolde handarbeid in niet leidinggevende functies, in grote lijnen gekenmerkt door ongunstige materiële arbeidsomstandigheden, tempodwang, geringe invloed op indeling en organisatie van het eigen werk laat de hoogste percentages zien. Een belangrijke rol speelt bovendien de kans op alternatief werk. Is dit alternatief niet aanwezig dan bestaat er een verhoogde kans op WAO-toetreding. Hoe groot de invloed van de fysieke belasting is waaraan werknemers worden blootgesteld, blijkt uit het feit dat wanneer de fysieke belasting

met 10% zou zijn verminderd, het aantal mensen dat in 1980 in de WAO toetrad, ruim 7000 kleiner zou zijn geweest (De Jong et al., 1981).

Nijhuis & Soeters (1983) vergelijken ziekteverzuimpercentages en WAO/IP (Invaliditeits-Pensioen)-instroomcijfers. De WAO/IP-instroom is hierbij berekend per kalenderjaar als percentage van het aantal fulltime werkende personeelsleden. Zij constateren dat organisaties met een grote WAO/IP-instroom ook een hoog ziektepercentage hebben en organisaties met een geringe WAO/IP-instroom een laag ziektepercentage. In hun studie blijkt dat meer fysiek bezwarende werkomstandigheden samenhangen met een verhoogde verzuimfrequentie, een langere ziekteduur en een groter aantal WAO/IP-toetredingen. Een uitzondering op deze bevindingen lijkt gevonden te worden in de relatie tussen de verzuimindicatoren en het voorkomen van ploegendienst. Meer intensieve vormen van ploegendienst hangen samen met een lagere verzuimfrequentie, maar met een groter aantal WAO/IP-toetredingen. Dit kan volgens de auteurs verklaard worden vanuit het optreden van het 'healthy worker effect'. Mensen die in meer intensieve vormen van ploegendienst werken zijn gezonder door onder andere (zelf-)selectie. Maar wanneer een werknemer in ploegendienst een aandoening krijgt die het werken in ploegendienst bemoeilijkt, dan is ander werk moeilijk te vinden en volgt uitstoot door middel van de WAO/IP. Verder vinden Nijhuis & Soeters dan naarmate de bezetting krapper is, de verzuimfrequentie geringer is. Overigens blijkt in de ploegendienst zo'n verlaging van de ploegbezetting nogal eens voor te komen (Felser & Waleson, 1982). Gezien de zwaardere belasting die een vermindering van de normbezetting met zich meebrengt, zou verwacht kunnen worden dat het ziekteverzuim de neiging vertoont om te stijgen. De verzuimdur is echter lager en het aantal WAO/IP-toetredingen groter. Het verlagen van de personeelsbezetting verhoogt de verzuimdrempel, omdat ziekmelding directe reperkussies heeft voor de collega's. Daarnaast proberen werkgevers dit verzuim terug te dringen door bijvoorbeeld ziekteverzuim als een criterium te nemen bij promoties (Warning, 1982) of verzuimdagen te korten op de extra vakantiedagen ten gevolge van werktijdverkorting. Het vaak gevonden geringer ziekteverzuim bij ploegenwerkers is dan ook eerder te verklaren middels bovengenoemde factoren dan door de veronderstelling dat ploegendienst op zich geen negatieve invloed heeft op de gezondheid. Op de lange duur kan niet gerealiseerd herstel (middels kort durend verzuim) ernstige gevolgen hebben voor de gezondheid van de werknemers. Dit kan tot uiting komen in langer durend ziekteverzuim en verhoogde toetreding tot de WAO.

Het blijkt dat in het geval van Turkse en Marokkaanse arbeiders de AAW/WAO-toetredingen zich sterk gekonsentreerd voordoen bij degenen onder hen die in ploegendienst werken. Dit verschil onder buitenlanders is veel sterker dan bij de Nederlandse werknemers, waar ook wel een verschil ten nadele van de ploegenwerkers wordt gevonden. Daar is dit verschil echter minder groot. Dit wijst er volgens Jansen (1984) op, dat het 'healthy worker effect' zich in veel mindere mate voordoet bij Turkse en Marokkaanse ploegenwerkers dan bij Nederlandse. De oorzaken liggen volgens hem in een gebrek aan alternatieve functies, de geneigdheid tot overbelasting uit angst pas verworven welvaart te verliezen en de problemen die de bedrijfsgezondheidszorg ontmoet in de dienstverlening aan buitenlanders.

8.6 STERFTE

Bij sterfte-onderzoek, moraliteitsstudies, hebben we bij de vergelijking tussen ploegenwerkers en dagwerkers wederom te maken met de selectieproblematiek. In feite hebben we te maken met twee vormen van selectie. Harrington (1978) stelt dat in de meeste mortaliteitsstudies de cijfers voor werkenden circa 20% lager liggen dan voor de populatie als totaal, als er tenminste geen buitengewone gevaren aan het werk verbonden zijn. Dit geeft aan dat de werkende populatie in vergelijking tot de gehele populatie een 'survivor' populatie is. Ten opzichte van de dagwerkers zijn de ploegenwerkers als een nog verder geselecteerde groep te beschouwen. Het 'verlies' aan ploegenwerkers kan aanzienlijk zijn, omdat er een substantiële uitval plaats vindt van werkers die omwille van hun gezondheid de ploegendienst verlaten (Haider et al., 1981). Onder de aanname dat onregelmatig werken geen invloed heeft op de gezondheid en ploegenwerkers in overigens gelijke omstandigheden werkzaam zijn, is de verwachting dan ook gerechtvaardigd dat de sterfte onder ploegenwerkers lager zal liggen dan onder dagwerkers. Blijkt de sterfte onder ploegenwerkers gelijk aan of groter dan in een vergelijkbare groep dagwerkers dan zou een voorzichtige conclusie kunnen luiden dat de oorzaak van deze hoger dan verwachte sterfte toe te schrijven is aan de omstandigheid ploegendienst. In vergelijking tot het verschijnsel ziekteverzuim is er relatief weinig onderzoek gedaan naar verschillen in sterfte tussen ploegen- en dagwerkers. Een klassieke (en vaak geciteerde) studie op dit gebied is uitgevoerd door Taylor & Pocock (1972). Zij beschrijven de sterftecijfers en doodsoorzaken van een groep, bestaande uit ruim 8500 arbeiders. Alle respondenten waren ten minste 10 jaar werkzaam in hetzelfde bedrijf. Zij onderscheiden drie groepen in hun steekproef. Dit zijn de dagwerkers, met ten minste 10 jaar dagwerk en minder dan 6 maanden ploegenwerk, de ploegenwerkers die ten minste 10 jaar in ploegendienst werkzaam zijn en de ex-ploegenwerkers met minstens 6 maanden ploegenwerkerservaring en tenminste 6 maanden dagwerk daarna. In de onderzoeksperiode (1956-1968) zijn ruim 1500 personen uit de steekproef gestorven. Dit aantal is ongeveer gelijk aan de verwachte cijfers. De normgroep bestaat uit de totale mannelijke bevolking in Engeland en Wales. Onderverdeeld in leeftijdsgroepen zien de geobserveerde en verwachte cijfers er als volgt uit:

Tabel 8: Sterftecijfers verwacht en geobserveerd, uitgesplitst naar ploegenwerk en dagdienst (cijfers uit Taylor & Pocock, 1972).

Leeftijdsgroep	dagdienst		ploegendienst		ex-ploegenwerkers	
	geobserveerd	verwacht	geobserveerd	verwacht	geobserveerd	verwacht
35-44	9	8,8	9	9,3	0	1,1
45-54	83	105,9	142	121,9	13	11,6
55-64	348	325,8	302	327,2	50	40,8
65+	296	315,8	269	252,9	57	47,4
Totaal	736	756,4	722	711,4	120	100,9

De cijfers zijn slechts als tendens te beschouwen. Dagwerkers vertonen iets minder sterftegevallen dan verwacht. Ploegenwerkers en vooral ex-ploegenwerkers vertonen hogere cijfers dan verwacht. Deze verschillen zijn echter statistisch niet significant. Het enig significante verschil wordt gevonden bij de dagwerkers in de leeftijdsgroep 45-54 jaar. Hier worden minder sterftegevallen aangetroffen dan verwacht.

Wanneer nauwkeurig gecontroleerd wordt voor de aard van de werkzaamheden, blijkt één groep goed bruikbaar te zijn: de werknemers die onderhoudswerkzaamheden verrichten. In deze groep hebben de dagwerkers significant minder sterftegevallen dan de ploegenwerkers.

Bij de vergelijking tussen verschillende roostersystemen van de ploegenwerkers wordt ook slechts één significant verschil gevonden. Bij de snel roterende ploegenwerkers in de leeftijd van 45 tot 54 jaar worden meer doden aangetroffen dan verwacht. Bij de ploegenwerkers met wekelijkse rotatie en bij degenen die afwisselend dag- en nachtdienst hebben, zijn geen significante verschillen aantoonbaar.

Het onderscheid naar verschillende doodsoorzaken levert het volgende beeld:

Kanker: alle drie groepen vertonen hogere waarden dan verwacht, echter alleen bij ploegenwerkers blijkt dit verschil significant te zijn.

Hart- en vaatziekten: ploegenwerkers en ex-ploegenwerkers vertonen hogere waarden dan verwacht en dagwerkers lagere.

Ziektes aan de luchtwegen: alle drie groepen verhoogde cijfers, echter alleen bij dagwerkers significant hoger.

De eindconclusie van Taylor & Pocock luidt dat ploegendienst geen negatieve uitwerkingen heeft op de levensverwachting. De stelligheid van deze uitspraak verdient echter enige nuancerings. In de eerste plaats zijn alleen de werknemers onderzocht en niet degenen die tussentijds het arbeidsproces hebben verlaten. Het is onduidelijk of dit in één van de groepen meer dan in de andere plaats vindt. Verder is het opvallend dat de cijfers geen verschil laten zien tussen aantallen doden van werkenden en de totale mannelijke populatie. Uit onder andere cijfers van Harrington (1978) en Van der Putten (1982) blijkt dat de leeftijdsspecifieke sterftetekansen van werkenden lager liggen dan van de gehele bevolking ("healthy worker effect"). De twijfels die dit oproept, pareren Taylor & Pocock met de stelling dat onder semi- en ongeschoolde werknemers altijd hogere sterftecijfers worden gevonden dan bij hoger opgeleiden. Dit wordt weer enigszins ontkracht door hun opmerking dat de werknemers scherp worden geselecteerd en dat er zeer goede medische voorzieningen aanwezig zijn in de onderzochte bedrijven. Ook de pertinente stelling van Taylor & Pocock dat ploegendienst geen negatieve uitwerking heeft op de werknemers die in dergelijke diensten werkzaam zijn, is aanvechtbaar. De ploegenwerkers vormen namelijk een geselecteerde populatie met een waarschijnlijk betere gezondheid. Zelfs wanneer de sterftecijfers van ploegenwerkers gelijk zouden zijn, maar zeker in het geval van tendentieel hogere cijfers dan die van dagwerkers, is het vermoeden dat de onregelmatigheid van de werktijden hierbij een rol speelt niet ongerechtvaardigd. Daarbij is het opvallend dat ex-ploegenwerkers, die wel tot de ploegenwerkerspopulatie zou moeten worden gerekend beduidend hogere sterftecijfers kennen. Men kan niet zonder meer beweren dat ploegenwerkers hogere sterfteratio's hebben dan dagwerkers, maar zeker wanneer uitgegaan wordt van de beginsituatie wel/geen ploegenwerk is er sprake van een hogere mortaliteit onder ploegenwerkers.

genwerkers. De conclusie van Taylor & Pocock en de vele auteurs die hen aanhalen dat in dit onderzoek aangetoond is dat ploegenwerkers geen hogere sterftecijfers hebben dan dagwerkers moet als te lichtzinnig worden beschouwd.

Een groot probleem bij de vergelijkbaarheid van de cijfers ligt bij de werkzaamheden die de mensen verrichten. Taylor en Pocock hebben gecorrigeerd voor beroep, maar beroep is een heel ruwe maat, want (werk) omstandigheden kunnen zeer verschillend zijn in dezelfde beroepen.

Verder zijn ons slechts een drietal studies bekend waarin de mortaliteit van onregelmatig werkenden beschreven wordt. Teiger et al. (1979) doen een onderzoek onder Franse drukkers. Hier blijken de permanente nachtwerkers een verhoogde sterftekans te hebben in vergelijking met werknemers in de drukindustrie die niet op onregelmatige uren werken. De oorzaken liggen volgens de onderzoekers naast de specifieke (slechte) werkomstandigheden zeker voor een groot deel bij de werktijden. De nachtelijke uren hebben een dusdanig versturende werking op het lichaam dat hierdoor naar hun mening een deel van de voortijdige sterfte verklaard kan worden. Zorn et al. (1977) onderzoeken de sterfgevallen bij zeeloodsen in Hamburg in de periode van 1945 tot 1973. Van de 140 sterfgevallen zijn er 70 veroorzaakt door hartinfarcten. In de totale groep wordt een significant hoger aantal sterfgevallen als gevolg van hartinfarcten gevonden dan in de referentiegroep de mannelijke bevolking van Hamburg. Het verwachte aantal gevallen bedraagt 45. Met name in de groep van 31 tot 50 jarigen is er sprake van oversterfte. Hier werden vier doden met voornoemde diagnose verwacht en het bleken er 21 te zijn. De bevindingen in dit onderzoek komen overeen met de resultaten van een Engels loodsenonderzoek (Harrington, 1972). Evenals bij de studie van Teiger et al. wordt in laatstgenoemde onderzoeken verondersteld dat de onregelmatige werktijden mede een rol spelen bij de totstandkoming van het grotere sterfterisico van de onregelmatig werkenden. Factoren als a-priori selectie, verschil in beroepsinhoud en andere risikofactoren tussen de onderzoeksgroepen en de vergelijkingsgroepen zijn echter onvoldoende gecontroleerd, zodat de resultaten van deze studies geen uitsluitsel geven.

8.7 CONCLUSIE

Met inachtneming van de nodige voorzichtigheid kan op grond van de relevante literatuur met betrekking tot ziekteverzuimonderzoek het volgende gekonkludeerd worden.

1. De algemene gezondheidstoestand van ploegenwerkers is over het algemeen beter dan die van dagwerkers. Dit geldt zowel op het moment van indiensttreding als daarna: (zelf)selectie.
2. De nadelen van ploegendienst moeten dan ook aanmerkelijk groter zijn dan die van de dagdienst, wil dit leiden tot een slechtere gezondheidstoestand van ploegenwerkers. Waar hogere verzuimcijfers voor ploegenwerkers worden gevonden zal ernstig rekening moeten worden gehouden met de mogelijkheid dat de geringere herstelmogelijkheden in de ploegendienst daadwerkelijk tot gezondheidsschade leidt, respektievelijk al heeft geleid. Dit mede gezien het feit dat een aantal andere varia-

belen een rol spelen die in het algemeen leiden tot een relatief lager ziekteverzuim voor ploegenwerkers.

3. Het valt niet te verwachten dat op erg korte termijn na indiensttreden de gezondheidstoestand van ploegenwerkers aantoonbaar slechter wordt dan die van dagwerkers. Wanneer, zoals regelmatig wordt gemeld, toch kort na de start meer verzuim wordt gemeld voor ploegenwerkers dan zal dit vooral aan niet-medische factoren liggen. Dit zullen vooral bij jongeren voornamelijke problemen met een sociale achtergrond zijn.
4. Nadat de selectie van de ongeschikten voor een groot deel heeft plaats gevonden zal de ploegendienstgroep een gezondere zijn dan de dagdienstgroep. Het is dan ook te verwachten dat met name in de groep 30 tot 50-jarigen het ziekteverzuim lager zal zijn in ploegendienstpopulaties dan in de dagdienstpopulatie en dit zeker gezien het feit dat vaak ziekteverzuim verlagende factoren voor ploegenwerkers een rol blijken te spelen. Daarnaast beperkt de aanpassing aan het starre arbeidsregime bij ploegendienst de privé en sociale handelings- en ontplooiingsspeelruimte voor ploegenwerkers. Die restricties verminderen de waarschijnlijkheid van een door de vrije tijd bepaald absentisme (bijvoorbeeld door sportklubs). Ze dragen bij tot de verklaring van het geringere verzuim bij dezelfde algemene toestand van de ploegenwerkers in vergelijking tot de dagwerkers.
5. Bij een aantal ploegenwerkers kan ernstige gezondheidsschade ontstaan wanneer de mogelijkheden tot overplaatsing in dagdienst afwezig zijn, bijvoorbeeld vanwege financiële redenen of vanwege de structuur van het bedrijf. Dit kan zich uiten in langdurig ziekteverzuim.
6. Er zijn aanwijzingen dat er sprake is van accumulatie van problemen bij langdurige blootstelling aan wisselende arbeidstijden die leiden tot manifeste gezondheidsschade. Het is daarom te verwachten dat onder de oudere ploegendienstwerkers met veel ploegendienstervaring het ziekteverzuim hoger zal worden.

Hoewel er niet veel onderzoek is gedaan naar de relatie tussen ploegendienst en arbeidsongeschiktheid, geven de resultaten van die onderzoeken aan, dat ondanks een relatief lage ziektefrekwentie van ploegenwerkers de ziekteduur vaak wel hoger ligt. Dit geldt met name voor oudere ploegenwerkers met veel ervaringsjaren in onregelmatige diensten. Veel van deze langdurige zieken zullen, vanwege de wetgeving ter zake, in de WAO terecht komen.

Met betrekking tot de samenhang tussen sterfte en ploegendienst is er bijzonder weinig onderzoek gedaan. Om meer te kunnen zeggen over sterftekansen in relatie tot verschillende vormen van arbeidstijdregelingen is meer onderzoek noodzakelijk.

HOOFDSTUK 9

EEN PROCESMODEL

- 9.1 INLEIDING
- 9.2 EEN PROCESMODEL
- 9.3 DE WERKING VAN DE HOOFD-DETERMINANT
- 9.4 DE WERKING VAN DE PERSOONS- EN OMGEVINGS-DETERMINANTEN
- 9.5 DE TOESTAND VAN DE PERSOON ALS EFFEKT VAN DETERMINANTEN EN MODULATIE
- 9.6 DE TOESTAND VAN DE PERSOON ALS UITGANGSPUNT VOOR HET VERRICHTEN VAN TAKEN
- 9.7 HET OMGAAN MET DE TAAKEISEN: TOEPASSEN VAN STRATEGIE-EN
- 9.8 FORMELE REGISTRATIE VAN EFFEKTEN
- 9.9 CONCLUSIE: PLOEGENDIENST ALS KRUIS

9.1 INLEIDING

De effecten van het werken op afwijkende en onregelmatige tijden, al of niet in ploegdienst, ontstaan in een proces, dat bijzonder gekompliceerd en ingewikkeld is. Het is dan ook niet verwonderlijk dat in ploegdienst onderzoek vrijwel geen echte dosis-effekt relaties worden gevonden. Dat wil echter niet zeggen dat er geen relaties zouden bestaan! Om deze relaties inzichtelijk te kunnen maken, is dan ook een proces-model noodzakelijk. Het procesmatige van het model berust op een aantal aspecten:

- a. *Meervoudige determinanten.* Het werken op afwijkende en onregelmatige tijdstippen moet altijd in verband worden gebracht met andere factoren uit het werk en uit de leefomstandigheden.
- b. *De invloed van mediërende factoren.* De determinanten leiden niet rechtstreeks tot effecten: op verschillende niveau's in het proces spelen steeds mediërende factoren een rol, die zelf ook weer afhankelijk zijn van bepaalde determinanten.
- c. *Ontwikkeling in de tijd.* De ontwikkeling van effecten persoonlijke kosten, klachten en ziekten enerzijds en een verminderde prestatie, fouten en ongelukken anderzijds speelt zich af in de tijd.
- d. *Terugkoppelingen* Er is sprake van terugkoppelingen: effecten op bepaalde niveau's in het proces hebben weer invloed op eerdere niveau's.
- e. *Interactie en kumulatie.* Binnen en tussen de verschillende niveau's van het proces is sprake van interactieve en kumulatieve effecten.

Kritiek op een proces-model zou kunnen zijn dat alles met alles samenhangt. In wetenschappelijk opzicht getuigt deze kritiek van naïviteit: het denken in termen van eenvoudige dosis-effekt relaties dat geen recht doet aan de complexiteit van de relaties tussen determinanten en effecten bij het werken op afwijkende en onregelmatige tijden. Het kan echter niet de bedoeling zijn om ingewikkelde relaties zodanig te vereenvoudigen dat voorbij wordt gegaan aan de werkelijkheid. Het gaat er juist om een ingewikkeld proces zo inzichtelijk te maken dat mogelijkheden tot ingrijpen duidelijk kunnen worden.

9.2 EEN PROCES-MODEL BETREFFENDE DE RELATIES TUSSEN DETERMINANTEN EN EFFEKTEN VAN AFWIJKENDE EN ON-REGELMATIGE WERKTIJDEN

Het werken op afwijkende en onregelmatige werktijden is te vergelijken met het werken volgens een klok waarvan de wijzers ontbreken en waar de traditionele opeenvolging van uren voor werken, ontspanning en slapen niet meer aanwezig is. Deze veranderingen in het slaap/waak-patroon beïnvloedt het functioneren van de persoon in fysiologisch, in psychisch en in sociaal opzicht. Het psychofysiologisch en psychosociaal functioneren is echter niet alleen van de regeling van de werktijden afhankelijk, maar tevens van factoren vanuit de persoon en van externe omgevingsfactoren.

In het gepresenteerde proces-model zijn dan ook verschillende typen determinanten te

onderscheiden. De verdeling van de werktijden vormt de hoofd-determinant: de factoren vanuit de persoon en vanuit de externe omgeving vormen de modulerende determinanten.

Tevens zijn in het model verschillende niveau's te onderscheiden. Het eerste (bovenste) niveau is dat van de determinanten die de toestand van de persoon bepalen. Het tweede niveau is dat van de psychofysiologische en psychosociale toestand van de persoon zelf. Het derde niveau is dat van de effecten die tot stand komen bij het verrichten van een taak. Het vierde (onderste) niveau is dat van de te registreren cijfermatige uitkomsten van deze effecten.

In termen van onderzoeksvariabelen vormen de determinanten van het proces (eerste niveau) de onafhankelijke variabelen: de toestand van de persoon (tweede niveau) de mediërende variabele, en de effecten die tot stand komen (derde en vierde niveau) de afhankelijke variabelen.

Tenslotte zijn in het model tussen de verschillende niveau's steeds mediërende factoren te onderscheiden, die zelf weer afhankelijk zijn van de modulerende determinanten vanuit de persoon en vanuit de omgeving. Tussen het tweede en het derde niveau staan bijvoorbeeld de strategieën die worden toegepast om met de taakeisen te kunnen omgaan. Tussen het derde en het vierde niveau staat de invloed van vertekenende factoren. De determinanten vanuit de persoon en vanuit de omgeving oefenen hun invloed dus uit op ieder niveau van het proces. Bovendien vindt vanuit de verschillende niveau's een terugkoppeling plaats naar eerdere niveau's en naar de modulerende determinanten zelf.

Het is onomstotelijk aangetoond dat er altijd een verandering in negatieve zin ontstaat in de toestand van de persoon door het werken op afwijkende en onregelmatige tijden. Die empirische konstatering is het uitgangspunt van het model. In het model vormen belasting en herstel het centrale mechanisme, waarbij voor het herstel de slaap een cruciale rol speelt.

Aan de hand van het model zal in de volgende paragrafen getracht worden antwoord te geven op de volgende vragen:

1. Hoe is de werking van de hoofd-determinant?
2. Welke determinanten vanuit de omgeving en vanuit de persoon kunnen het effect van de hoofd-determinant moduleren en wat is het karakter van die determinanten?
3. Hoe is de toestand van de persoon te beschrijven als effect van determinanten en modulatie?
4. Hoe is de toestand van de persoon te beschrijven als uitgangspunt voor het verrichten van taken?
5. Hoe gaan personen om met de taakeisen: welke strategieën (kunnen) worden toegepast? Met andere woorden: hoe komen de effecten op het niveau van prestatie enerzijds en welzijn en gezondheid anderzijds, middels strategieën tot stand vanuit de verhouding tussen de voor de taak vereiste toestand en de actuele toestand of konditie van de persoon?
6. Waaraan zijn deze effecten te constateren en hoe moet de invloed van vertekenende factoren worden ingeschat?

9.3 DE WERKING VAN DE HOOFD-DETERMINANT: HET PROCES VAN DE DE-SYNCHRONISATIE EN DISSOCIATIE

Bij een normaal slaap/waak-patroon is het circadiane systeem zodanig ingericht, dat de verschillende functiesystemen overdag zijn ingesteld op het uitoefenen van activiteit, en 's nachts op rust en slaap. De fasering van het circadiane systeem wordt bepaald door externe zeitgebers. De mate en snelheid van aanpassing van het circadiane systeem aan andere werk- en slaaptijden is afhankelijk van de mate en snelheid waarmee de verschillende functiesystemen zich aan de in fase veranderde zeitgebers aanpassen. Bij ploegendienst komt dat aanpassingsproces wel op gang, maar het wordt nooit voltooid vanwege de tegengestelde werking van de bepalende zeitgebers. Daarbij is het konflikt tussen het eigen veranderde activiteitenpatroon en de gelijkblijvende sociale zeitgebers van de omgeving de belangrijke faktor. Bovendien verandert het eigen activiteitenpatroon steeds door de rotatie van ploegen en door onderbrekingen van de werkperiode door vrije dagen. Iemand die werkt op afwijkende en onregelmatige tijden verkeert dus voortdurend in een proces van aanpassing, hetgeen een situatie van permanente dissociatie en de-synchronisatie van zijn circadiane systeem inhoudt. Dit betekent dat ieder functiesysteem apart niet optimaal in ingesteld op de eisen voor activiteit of rust op ieder bepaald moment. Het betekent ook dat de onderlinge betrekkingen tussen de verschillende functiesystemen zijn verstoord, doordat zij de verschuivingen in het slaap/waak-patroon met verschillende snelheden volgen. Het gevolg hiervan is dat de innerlijke tijdstructuur wordt verstoord en dat de eigen frekwenties van de verschillende functiesystemen niet met elkaar in harmonie zijn. De psychofysiologische belasting van het werken op afwijkende en onregelmatige tijden ligt dus in eerste instantie in de dissociatie en de-synchronisatie van het circadiane systeem.

Daarnaast is sprake van een verstoring van het sociale leefpatroon. Door de verschuiving in de werktijden, en daarmee onverbrekkelijk verbonden de verstoring van de rust- en slaaptijden, loopt het eigen sociale leefpatroon niet synchroon met dat van de omgeving. Analooq aan de de-synchronisatie en dissociatie van het circadiane systeem, kan gesproken worden van de de-synchronisatie van het sociale systeem als psychosociale belasting van het werken op afwijkende en onregelmatige tijdstippen.

Als gevolg van de invloed van de hoofd-determinant de verdeling van de werktijden treden dus altijd deze twee vormen van de-synchronisatie op, welke elkaar wederzijds beïnvloeden en waarbij keuzekonflikten deze wederzijdse beïnvloeding compliceren. Iemand die moet werken op afwijkende of onregelmatige tijdstippen moet namelijk in zijn niet-werktijd altijd een keuze maken tussen het volgen van zijn eigen activiteitenritme of van dat van zijn omgeving. Kiest hij voor een zo groot mogelijke aanpassing aan zijn eigen afwijkende activiteitenpatroon, dus voor de indeling van zijn niet-werktijd die volledig afhangt van zijn werktijden, dan zal hij niet deel kunnen nemen aan allerlei gezins- of sociale activiteiten. Kiest hij echter voor een zo normaal mogelijk sociaal leven dan zal dat enerzijds ten koste gaan van zijn slaapduur, en anderzijds zijn chronobiologische aanpassing nog méér belemmeren. Ploegenwerkers zitten derhalve in een onoplosbare double-bind situatie. Psychologisch onderzoek naar double-bind situaties heeft wel duidelijk gemaakt dat deze kunnen fungeren als een belangrijke stressfaktor.

9.4 DE WERKING VAN DE PERSOONS- EN OMGEVINGSDETERMINANTEN

De hoofd-determinant van het psychofysiologisch en het psychosociaal functioneren, en daarmee van de toestand van de persoon, is de regeling van de werktijden. Daarnaast kunnen de factoren welke een onderdeel vormen van de determinanten vanuit de persoon en vanuit de externe omgeving, modulerende verschuivingen in die toestand veroorzaken.

Op het niveau van de actuele toestand van de persoon zijn belangrijke factoren vanuit de persoon: leeftijd, geslacht, de toestand van fysieke en geestelijke gezondheid, en circadiane karakteristieken. Een bepaald niveau of een bepaalde toestand van deze factoren, zoals bijvoorbeeld een hoge leeftijd, versterkt de effecten vanuit de hoofd-determinant. Dit soort factoren kan daarom als risikofactor worden aangemerkt.

De determinant vanuit de externe omgeving omvat risikofactoren vanuit de werkomgeving en vanuit de leefsituatie. Belangrijke risikofactoren vanuit de werksituatie zijn belastende fysieke arbeidsomstandigheden zoals lawaai, hitte, koude, tocht, een slechte verlichting, mechanische trillingen en schokken en gezondheidsbedreigende arbeidsmiddelen; verder stof, rook, gas, stank, een vuile of natte werkplek en weersinvloeden. Maar ook in psychosociaal opzicht belastende arbeidsomstandigheden zoals isolatie, een slecht sociaal arbeidsklimaat en een sub-optimale structuur van de arbeidsplaats kunnen uiteraard beschouwd worden als risikofactoren. Vanuit de leefsituatie kunnen als belangrijke risikofactoren beschouwd worden de samenstelling van het gezin, de leeftijd van de kinderen, de plaats en toestand van de woning, maar ook habituele factoren zoals roken en slaapgewoonten.

De modulerende determinanten vanuit de persoon en vanuit de omgeving oefenen hun invloed ook uit op latere stadia in het proces. Op het niveau van de verwerking van de taakeisen zijn persoonsgebonden factoren die het proces mede beïnvloeden bijvoorbeeld de motivatie, kennis en vaardigheden en ervaring in het werk. Omgevingsgebonden factoren die het proces van taakverwerking mede beïnvloeden vloeien vooral voort uit de taakeisen: de mate van fysieke en mentale belasting, het type informatieverwerking, de werkomstandigheden. Ook de feedback van resultaten en de handelings- en beslissingsvrijheid hebben invloed op de taakverwerking. Tenslotte spelen de beschikbare hersteltijd binnen de werkperiode en via terugkoppelingsmechanismen de mate van vermoeidheid een beïnvloedende rol in het proces van de taakverwerking.

Bij de determinanten die de toestand van de persoon mede beïnvloeden dient onderscheidt gemaakt te worden tussen de meer in de tijd blijvende, structureel aanwezige aspecten en de meer veranderlijke aspecten, die overigens ook zelf weer veranderen op grond van de activiteit van de persoon. Bijvoorbeeld de toestand van fysieke en mentale gezondheid bepaalt mede het psychofysiologisch en sociaal functioneren. Dit functioneren zelf heeft weer effecten voor de -latere -toestand van fysieke en mentale gezondheid. Enerzijds kan het meer blijvende persoonsgebonden factoren betreffen

zoals een afname van de zuurstofcapaciteit door roken (habituële aspecten), maar anderzijds verandert de toestand van de fysieke gezondheid juist ook door de eigen activiteit, zijnde het werken op afwijkende en onregelmatige tijdstippen. Dit terugkoppelingsmechanisme ligt ten grondslag aan de op het eerste gezicht verrassende uitspraak dat mensen gevoelig worden voor ploegendienst door het werken in ploegendienst. Terwille van de overzichtelijkheid zijn deze terugkoppelingen niet alle in de vorm van pijlen in het model aangebracht.

Ten tweede verandert de werking van de modulerende determinanten in de tijd. Hierbij kan weer onderscheid gemaakt worden tussen meer langdurige of tonische invloed en meer kortdurende of fasische invloed van de modulerende determinanten. Taakeisen bijvoorbeeld veranderen in de loop der jaren, maar kunnen ook per dag verschillen. Ook de motivatie verandert in de loop der jaren en per dag. Een ander voorbeeld ligt op toxikologisch gebied. Bepaalde stoffen kunnen over een etmaal in konstante hoeveelheid in de lucht aanwezig zijn. Maar de opname in het lichaam is niet konstant. Door bijvoorbeeld vermoeidheid verandert de diepte en de frequentie van de ademhaling, en wordt dus een andere hoeveelheid van de toxine opgenomen. Wanneer met deze soms kortdurende veranderingen van persoons- en omgevingsgebonden factoren geen rekening wordt gehouden, kan het bijvoorbeeld gebeuren dat een in ergonomische zin erg goed ontworpen stoel na een werktijd van zes uur niet goed meer zit, omdat de persoon door vermoeidheid een andere houding is gaan aannemen.

Met betrekking tot de aard en de werking van de modulerende determinanten kan dus gesteld worden dat zij in de tijd blijvende aspecten en meer veranderlijke aspecten hebben en dat hun werking bovendien verandert in de tijd. De modulerende determinanten vanuit de persoon en vanuit de omgeving zijn niet statisch, maar hebben een dynamisch karakter.

9.5 DE TOESTAND VAN DE PERSOON ALS EFFEKT VAN DETERMINANTEN EN MODULATIE

Hoe iemand met de verstoring van zijn circadiane en sociale systeem kan omgaan is grotendeels afhankelijk van zijn actuele toestand, die op zijn beurt weer beïnvloed wordt door de determinanten. Er zijn geen mogelijkheden om de hoofd-determinant, de verdeling van de werk- en rusttijden, te veranderen. Er is slechts sprake van een keuze: sociaal functioneren of slaap en herstel. Dat betekent dat er voor de individuele werker géén mogelijkheden bestaan om zodanig met de hoofd-determinanten om te gaan dat er geen effecten optreden vanuit de gegeven verdeling van de werk en rusttijden. Met andere woorden: er is altijd een aantasting van de actuele toestand van de werker. Dit is het empirisch uitgangspunt van het model.

De factoren welke een onderdeel vormen van de modulerende determinanten vanuit de persoon en vanuit de omgeving kunnen in dit proces slechts verschuivingen aanbrengen. Zoals in de vorige paragraaf is uiteengezet, zijn daaraan twee aspecten te onderscheiden. De in de tijd blijvende, structureel aanwezige aspecten staan in geringe mate onder onmiddellijke invloed van de persoon. Het is duidelijk dat aan de factor leeftijd

of aan een sub-optimale structuur van de arbeidsplaats door de werker zelf weinig veranderd kan worden. Deze tonische modulatoren bepalen de grenzen waarbinnen het gehele proces redelijkerwijs kan variëren. Binnen die grenzen kan een variatie optreden op grond van meer fasische, meer direkt te veranderen modulatoren, die diensten-gevolge ook meer onder invloed staan van wat de persoon doet.

Bijvoorbeeld als gevolg van het toenemen van de leeftijd, verergeren de slaapproblemen bij dagslaap. De blijvende, niet te veranderen faktor leeftijd bepaalt de grenzen waarbinnen het proces van slaap en herstel kan variëren. De te veranderen faktor 'slaapgewoonten', bepaalt echter de feitelijke variatie in het proces van slaap en herstel, en dus de aktuele toestand van de persoon.

De mogelijkheden van verandering hebben een driedelig terugkoppelingseffekt. Ten eerste wordt de modulerende faktor zelf veranderd, zoals in het voorbeeld de slaapgewoonten. Ten tweede kan er ook een verandering in andere modulerende faktoren plaatsvinden. In het voorbeeld van het veranderen van slaapgewoonten terwille van een betere slaap en herstel kan dit sociale deprivatie tengevolge hebben, maar het kan ook een verandering van de slaapsituatie inhouden. Tenslotte kan vanuit de veranderende modulatoren een terugkoppeling plaats vinden naar de meer structureel blijvende faktoren. In het voorbeeld van het veranderen van slaapgewoonten kan dit een verandering van de woonsituatie inhouden.

Het proces van modulatie van de toestand van de persoon als effect van determinanten kan derhalve opgevat worden als een regelkring, waarbij echter de regelmogelijkheden voor de persoon zelf gering zijn, doordat geen veranderingen in de verdeling van werktijden kan worden aangebracht, maar alleen in de modulerende variabelen binnen vrij nauwe grenzen.

9.6 DE TOESTAND VAN DE PERSOON ALS UITGANGSPUNT VOOR HET VERRICHTEN VAN TAKEN

Onder invloed van de afwijkende werktijden ontstaat dus altijd een verandering in de psychofysiologische en psychosociale toestand van de persoon, en wel zodanig dat die toestand sub-optimaal wordt ten aanzien van de eisen die gesteld worden vanuit de werkomgeving en vanuit de sociale omgeving. Hoe de aktuele toestand van de persoon ook is, hij zal moeten voldoen aan de taakeisen, ook al kunnen die variëren. Des te kleiner het verschil is tussen de aktuele toestand van de persoon en de voor het verrichten van de taak vereiste toestand, des te minder extra kosten in de vorm van inspanning zal het verrichten van de taak met zich meebrengen. Het zo klein mogelijk houden van het verschil tussen de aktuele toestand en de voor de taak vereiste toestand in psychofysiologische zin, heeft echter konsekwenties voor de toestand in psychosociale zin en omgekeerd. Bijvoorbeeld, wanneer ploegenwerkers een diskotheek willen bezoeken, moeten ze tegen elf uur 's avonds al vertrekken omdat ze moeten slapen in verband met de volgende ochtenddienst, of omdat ze in de nachtdienst moeten, of omdat ze te moe zijn omdat ze net een periode van nachtdienst achter de rug hebben. Ook al laten de werktijden het toe, dan nog zal bijvoorbeeld een sociale aktiviteit een te

grote aanslag op het psychofysiologisch functioneren kunnen doen, of onmogelijk zijn omdat men er te moe voor is. Vaak aangedragen "oplossingen" in dit verband zijn dat ploegenwerkers dan maar niet naar de diskotheek of op bezoek moeten gaan. Dit betekent echter feitelijk dat er tekort moet worden gedaan aan de kwaliteit van het leven en dus aan het welzijn, terwille van het optimaal kunnen voldoen aan de taakeisen.

Met inachtneming van de werkelijke arbeid- en leefsituatie kan dus gesteld worden dat de uitgangstoestand voor het verrichten van een taak bij afwijkende en onregelmatige werktijden sub-optimaal is in relatie tot de eisen die vanuit de werkomgeving worden gesteld. Die eisen zijn taakgerelateerd en omvatten enerzijds de arbeidssituatie zelf, dat wil zeggen de uitvoeringsomstandigheden, en anderzijds de taakinhoud. De uitvoeringsomstandigheden hebben veelal een meer chronische invloed, terwijl de taakinhoud met name ook een fasisch aspect kent.

De uitgangstoestand voor het verrichten van een taak moet altijd gezien worden in het licht van de eisen die gesteld worden. Die eisen liggen min of meer vast, en zijn veelal genormeerd. Een mogelijke oplossing om de vereiste toestand zo goed mogelijk te laten aansluiten bij de actuele toestand, zou zijn een structurele verandering in de taakeisen aan te brengen. De mogelijkheid ligt echter niet direkt bij de individuele werknemer. Een konsekwentie van een structurele verandering van de taakeisen is bovendien dat daardoor weer andere problemen ontstaan ten aanzien van de taakverrichting. Wanneer de taakeisen namelijk wél gerelateerd zijn aan de actuele toestand, blijft altijd gelden dat het organisme niet in staat is gedurende het etmaal op gelijke wijze te presteren. De informatieverwerkende capaciteit varieert en vertoont een dag- en nachtritme. Een vermindering van de taaklast kan tot verhogen van de slaperigheid leiden omdat de eigen aktiviteit als modulator optreedt. Het bestrijden van slaperigheid en het vermijden van in slaap vallen levert hoge kosten op voor het organisme. In vigilantieonderzoek naar kontroletaken komt dit fenomeen duidelijk naar voren. Naar aanleiding van dit soort onderzoek zijn twee stromingen ontstaan. De ene stroming zegt dat mensen in nachtdienst voortdurend belast moeten worden, zodat ze actief blijven. Dit is echter slechts tot op zekere hoogte mogelijk. Bij een naar verhouding van de actuele toestand te hoge of te lange belasting treedt een breakdown op. De andere stroming zegt dat mensen in nachtdienst zo weinig mogelijk belast moesten worden. Zoals gezegd bestaat daarbij eveneens het gevaar van een breakdown in de vorm van in slaap vallen.

Beide op het eerste gezicht zo tegengestelde effecten komen voort uit dezelfde uitgangstoestand: een in relatie tot de taakeisen suboptimale actuele toestand.

9.7 HET OMGAAN VAN DE TAAKEISEN: TOEPASSEN VAN STRATEGIE-EN

De voor de individuele werker in het kader van modulatie van de taakeisen enig mogelijke strategie is de taakeisen zodanig te interpreteren dat slechts aan een minimaal prestatienivo wordt voldaan. Meestal is dit niet mogelijk en zijn slechts minimale verschillen in prestatienivo te verwezenlijken. Ook de modulerende factoren vanuit de

persoon, zoals motivatie, kennis, vaardigheden en ervaring, liggen min of meer vast, althans op tonisch niveau.

De enige mogelijkheid die derhalve overblijft is om de actuele toestand te veranderen in de richting van de voor de taak vereiste toestand. Hiervoor moeten bepaalde bronnen worden aangeboord. Dit hangt echter af van de volgende aspecten:

- a. welke bronnen zijn (nog) beschikbaar?
- b. laat de taak andere strategieën toe, met andere woorden heeft de taak (nog) vrijheidsgraden?
- c. is het voor de persoon mogelijk nog andere strategieën toe te passen of andere bronnen aan te boren? Onder invloed van vermoeidheid wordt bijvoorbeeld het zien van andere mogelijke strategieën steeds moeilijker.

Toegepaste strategieën in psychofysiologische zin hebben tot doel om wat gevraagd wordt van iemand en wat iemand op een bepaald moment kan opbrengen, met elkaar in verband te brengen. Strategieën zijn dynamisch, omdat zowel het eerste als het tweede aspect van moment tot moment kan veranderen. Er zijn verschillende strategieën mogelijk om met taakeisen om te gaan:

1. Ophouden met werk of niet voldoen aan genormeerde taakeisen. Dit houdt prestatieverandering in kwantitatieve en in kwalitatieve zin in. Deze strategie zal echter weinig kunnen voorkomen.
2. Pro forma voldoen aan de taakeisen, maar inhoudelijk niet. Voorbeelden van deze strategie kunnen worden gevonden bij wacht- en kontroletaken. Daar is men wel aanwezig op het werk, maar de kwaliteit van die aanwezigheid kan onvoldoende zijn zonder dat dit wordt geregistreerd. Een ander voorbeeld is het invullen van staten door Intensive Care verpleegkundigen na afloop van de dienst, zodat het lijkt alsof men deze staten 's nachts steeds heeft bijgehouden.
3. Het leveren van inspanning als compensatoir proces. Hiervoor moeten bronnen beschikbaar worden gemaakt en gehouden. De extra kosten daarvan komen op korte termijn vooral tot uitdrukking in de vorm van vermoeidheid. Op langere termijn kan een door compensatoire inspanning ontstane chronische vermoeidheid leiden tot psychosomatische klachten en ziekten.

Alle drie de soorten strategieën hebben hun limieten. Een breakdown in het proces wordt dan enerzijds zichtbaar in een verminderde prestatie, in fouten en in ongelukken. Anderzijds in een aantasting van de gezondheid en het welzijn van de werker.

De limieten van alle strategieën worden bij het werken op afwijkende en onregelmatige tijden eerder bereikt dan normaal, omdat juist vanwege de afwijkende werktijden de toestand van het psychofysiologisch en psychosociaal functioneren is aangetast.

De kosten van compensatoire inspanning betreffen veranderingen in fysieke systemen: vermoeidheid. Deze veranderingen hebben op zich weer consequenties voor de uitgangstoestand. Dit maakt eens te meer duidelijk dat er sprake is van een dynamisch regelsysteem, waarbij bij ploegdienst een versnelling van het systeem optreedt, zodat het proces spiraalvormig verloopt.

Een dergelijke cumulatie van effecten blijkt uit vele onderzoeksresultaten. Bij het onderzoek naar de frekwentie van fouten en ongelukken bijvoorbeeld worden in de

tweede helft van de werktijd veel meer fouten en ongelukken gevonden dan in de eerste helft van de werktijd, door een interactie van tijdstip van de dag en vermoeidheid. Een laatste, maar niet onbelangrijke, strategie die door ploegenwerkers wordt toegepast om met de taakeisen te kunnen omgaan, ligt in het vlak van het tijdelijk maximaal aanboren van bronnen om aan de taakeisen te kunnen voldoen, en waarvan de kosten tot uitdrukking komen in een kwantitatieve en kwalitatieve aantasting van de beschikbare vrije tijd. Deze na-effekten van overbelasting zijn zowel aan te tonen na iedere werkperiode van een aantal uren, als na iedere dienstperiode van een aantal dagen, en verschijnen in de vorm van (over)vermoeidheid, geestelijke en lichamelijke inactiviteit, lusteloosheid, en in langere slaaptijden. Het bij ploegendienst bekende fenomeen van langere inhaal-slaap ("recovery-sleep") veroorzaakt een vermindering van de hoeveelheid beschikbare vrije tijd. Het veroorzaakt ook een vermindering van de kwaliteit van die vrije tijd.

Dit gedrag, dat in termen van het procesmodel als strategie kan worden beschouwd, is bij afwijkende werktijden een zeer algemeen voorkomende handelswijze. De kosten van deze strategie om met de taakeisen te kunnen omgaan verschijnen echter niet tijdens de arbeidstijd, maar tijdens de vrije tijd. Onderzoek dat zich beperkt tot het vergelijken van de effecten van taakverrichting bij dagwerkers en bij ploegenwerkers binnen de arbeidsperiode, schiet dus aan het onderzoeksdoel voorbij.

9.8 FORMELE REGISTRATIE VAN EFFEKTEN VERSUS WERKELIJKE EFFEKTEN: DE INVLOED VAN VERTEKENENDE FAKTOREN

De formele registratie van effecten van het werken op afwijkende en onregelmatige tijden gebeurt aan de hand van cijfers betreffende ziekteverzuim enerzijds en produktie-cijfers, waaronder de frekwentie van fouten en ongelukken, anderzijds. Behalve de vertekenende invloed op deze cijfermatige registratie van effecten, die het minimaal of pro forma voldoen aan de taakeisen en het leveren van kompensatoire inspanning kunnen hebben, zijn er nog andere factoren vanuit het persoonlijk gedrag en vanuit de maatschappij die een vertekenende invloed uitoefenen. Door deze vertekenende invloed geven cijfermatige registraties van ziekteverzuim en de frekwentie van fouten en ongelukken geen volledig beeld van de werkelijke effecten van het werken op afwijkende en onregelmatige tijdstippen. Merkwaardig genoeg worden de cijfermatige formele registraties van ziekte en ongelukken veelal als meer objectief beschouwd dan de observaties die direkt aan de persoon verricht worden, hetzij in fysiologische, hetzij in psychologische metingen. Onder deze opvatting zijn formele registraties van ziekte en ongelukken ook vaak het uitgangspunt van onderzoek, terwijl het niets hoeft te zeggen over de werkelijke problematiek en de werkelijke effecten van het werken in ploegendienst.

Een van de belangrijkste vertekenende factoren wordt gevormd door selectie, zowel vanuit de betrokken personen zelf als vanuit selectieprocedures. Het gaat bij de relaties tussen determinanten en effecten bij het werken op afwijkende tijdstippen om een zeer

gecompliceerd proces dat zich telkens op verschillende niveau's voltrekt, namelijk in ieder etmaal, in iedere dienstperiode, maar ook over jaren gedurende de periode van het arbeidsleven. In de loop van dit proces en in de loop van de tijd haken steeds meer mensen af. Dit is niet alleen een methodologisch, maar ook een inhoudelijk probleem, omdat mensen die uit het proces verdwijnen niet meer gevolgd worden. Dit betekent dat eenmalige metingen in transverse opzetten altijd de tendens bezitten een te gunstig beeld te geven van de werkelijke effecten. Uit het oogpunt van bedrijfsbeheer mag het dan wel een voor de hand liggende strategie te zijn om datgene dat niet goed meer werkt, te verwijderen en te vervangen door nieuwe "onderdelen", en dit ook bij personen toe te passen. Maar dit geldt niet voor de persoonlijke kosten en dus ook niet voor de maatschappelijke kosten. Bovendien kan deze gedachtengang zeker niet van toepassing zijn op wetenschappelijk onderzoek. Het wordt steeds duidelijker dat het niet meer volgen van uit het proces geselecteerde personen een belangrijke kritiek is op het bestaande ploegendienst onderzoek. Met uitzondering van slechts enkele onderzoeken die dan ook allemaal wel degelijk effecten aantonen ontbreekt longitudinaal onderzoek van ex-ploegenwerkers ten enenmale.

Een belangrijke vertekening vindt ook plaats door gedragsaspecten van de betrokken werkers. Ziekteverzuimcijfers geven een registratie van het verzuimgedrag, waarbij moeilijk onderscheid valt te maken tussen verzuim wegens ziekte en ander verzuim. Beide aspecten van de ziekteverzuim-gegevens worden bij ploegendienst in positieve zin beïnvloed door verschillende gedragsfactoren, zoals sociale druk, niet melden van klachten, verzuimstrategieën, en dergelijke. We hebben daaraan uitvoerig aandacht besteed.

Tenslotte spelen bij ziekteverzuimcijfers en uitredingscijfers (W.A.O.) generalisatieproblemen en diagnosekategorieën een niet onbelangrijke rol. Diagnosekategorieën die door artsen worden toegepast, veranderen in de loop der tijd, maar zijn soms ook verschillend naar biografische gegevens. Zo worden dezelfde klachten bij mannen vaker als somatisch gediagnostiseerd en bij vrouwen als psychisch. Met betrekking tot de generalisatie van ziekteverzuim gegevens moet er rekening gehouden worden met verschillen tussen kultuurgebieden, tussen tijds-perioden (bijvoorbeeld in de ene tijdperiode wordt eerder naar W.A.O. verwezen dan in de andere).

Ten aanzien van cijfermatige registratie van effecten met betrekking tot de prestatie-output, spelen vertekende factoren eveneens een belangrijke rol. Daaraan is in het voorgaande tevens aandacht besteed.

Daarenboven blijken bepaalde factoren het tijdstip-effect van ongelukken bij het werken op afwijkende en onregelmatige tijdstippen zodanig te overschaduwten, dat het tijdstipeffect wat wel degelijk aanwezig is niet meer te registreren valt.

Zowel ten aanzien van de formele registratie van effecten voor de persoon als van effecten voor de prestatie-output geeft de cijfermatige registratie een te gunstig beeld van de werkelijkheid vanwege de invloed van de hierboven vertekende factoren.

In die zin kan als "subjektief" bestempeld onderzoek dat is gebaseerd op metingen "aan de persoon" een meer objektief beeld geven van de werkelijkheid dan het als "objektief" bestempelde onderzoek dat is gebaseerd op cijfermatige registratie van effecten.

9.9 CONCLUSIE: PLOEGENDIENST ALS KRUIS

Het in dit hoofdstuk gepresenteerde model met betrekking tot relaties tussen determinanten en effecten van het werken op afwijkende en onregelmatige tijdstippen, heeft twee assen.

De eerste, vertikale as, wordt gevormd door de hoofd-determinant, de verdeling van de werktijden. Onder invloed van deze hoofd-determinant ontstaat een verandering in de toestand van het psychofysiologisch en psychosociaal functioneren. Deze toestand dient in relatie tot de taakeisen als suboptimaal te worden beschouwd. Daardoor ontstaan er bij het voldoen aan de taakeisen, bepaalde effecten ten aanzien van de persoon en ten aanzien van het geleverde produkt. Deze effecten worden cijfermatig geregistreerd in ziekteverzuim enerzijds en prestatie-output anderzijds.

Naast de uitlokkende hoofd-determinant staan modulerende determinanten die hun invloed uitoefenen op de verschillende niveau's van het proces.

De tweede, horizontale, as van het model wordt gevormd door de toestand van de persoon. Deze toestand wordt veroorzaakt door uitlokkende en modulerende determinanten, waarmee op een bepaalde manier wordt omgegaan: modulatie van de effecten. Anderzijds is de toestand van de persoon weer het uitgangspunt voor het verrichten van taken. Er moet voldaan worden aan de taakeisen, waarmee onder invloed van modulerende factoren vanuit de persoon strategieën kan worden omgegaan.

Het kruispunt van de twee assen wordt gevormd door de slaap als herstel. De slaap is een onderdeel van het functioneren en hangt als zodanig af van de determinanten van de toestand. Bij ploegendienst is de slaap sub-optimaal. De slaap funktioneert echter tevens als herstel van de vermoeidheid die tijdens de werkuren is opgebouwd. Door het werken in ploegendienst verslechtert de slaap, en is dus het herstel van vermoeidheid ook suboptimaal. Dit houdt in, dat het proces met name door de slechte slaap een kumulatief karakter krijgt. De slechte mogelijkheid tot herstel van vermoeidheid en de slechte kwantiteit en kwaliteit van de slaap vormt niet alleen in het gepresenteerde procesmodel het centrum van de kruisende assen, maar is in de werkelijkheid van het ploegenwerk(st)ersbestaan ook het belangrijkste kruis dat hij of zij te dragen heeft.

HOOFDSTUK 10

CONCLUSIES TEN AANZIEN VAN DE VORMGEVING VAN ROOSTERS EN ANDERE BELEIDSMATIGE MAATREGELEN

10.1 INGREEPMOGELIJKHEDEN IN HET PROCES

10.2 DE VORMGEVING VAN ROOSTERS

10.3 BEDRIJFSMATIGE VOORZIENINGEN

10.4 EPILOOG

10.1 INGREEPMOGELIJKHEDEN IN HET PROCES

Het in dit boek beschreven proces van het ontwikkelen van sociale problemen, psychosomatische klachten en ziekten bij het werken op afwijkende en onregelmatige tijdstippen, met de daarin voorkomende relaties tussen determinanten en effecten, lijkt op het eerste gezicht misschien een onontwarbaar geheel van onderlinge beïnvloedingen die ook nog steeds aan veranderingen blootstaan. Het op grond van deze studie ontwikkelde model geeft echter een zodanig inzicht in dit complexe proces, dat mogelijkheden zichtbaar worden om in dit proces in te grijpen. De uit deze studie voortvloeiende conclusies betreffen dan ook aandachtspunten ten aanzien van ingreepmogelijkheden.

Daarbij moet voorhands duidelijk gesteld worden dat het werken op afwijkende tijdstippen op zichzelf beschouwd dient te worden als een risikofactor voor de gezondheid, waarbij alléén door veranderingen in de hoofddeterminant - de regeling van de werktijden - fundamentele verbeteringen kunnen worden tot stand gebracht in de zin van vermindering van het risico. Veranderingen in de modulerende determinanten vanuit de omgeving en vanuit de persoon kunnen alleen verzachting van de effecten inhouden.

Dit betekent dat hiërarchische niveau's te onderscheiden zijn ten aanzien van de ingreepmogelijkheden in het proces. Het eerste en meest fundamentele niveau van ingreepmogelijkheden is dan ook om ploegendienst te verminderen (zie ook Jansen, 1987; Rutenfranz e.a., 1981). Dit houdt in dat wanneer men ploegendienst wil invoeren, in het kader van wettelijke regelingen, of misschien juist ondanks deze, eerst aangetoond moet worden dat de betreffende werkzaamheden **niet anders dan** in ploegendienst of op onregelmatige werktijden uitgevoerd kunnen worden. Bij de afweging van argumenten mogen de economische en technische aspecten daarbij niet van overwegend belang zijn. Zowel bij invoering als bij het handhaven van ploegendienstregelingen dient het sociale aspect zwaar te wegen in de besluitvorming.

Het tweede niveau van ingreepmogelijkheden betreft een optimale vormgeving van roosters. Dat wil zeggen dat waar het niet anders mogelijk blijkt dan in ploegendienst te werken een aantal basisregels dienen te gelden die zo langzamerhand onomstotelijk uit ploegendienst onderzoek naar voren zijn gekomen. Bij serieus nemen van de resultaten van dat onderzoek moet de gevolgtrekking worden gemaakt dat met name het aantal nachtdiensten verminderd dient te worden en dat bijzondere aandacht moet worden gegeven aan herstel van vermoeidheid. Het uitgangspunt bij de vormgeving van ploegenroosters moet daarom niet zijn het aantal uren dat men werkt, doch het aantal uren dat men kan herstellen.

Het derde niveau van ingreepmogelijkheden, hetgeen echter alleen **verzachting van de effecten** kan inhouden, betreft veranderingen in de modulerende determinanten vanuit de omgeving en vanuit de persoon. Deze ingreepmogelijkheden houden voorzieningen in ten aanzien van:

- voorkoming van meervoudige belasting;
- optimalisering van aanpassing en herstel;
- vermindering van inkonvenienten;
- medische keuringen;

- medische en psychosociale begeleiding en hulp.

De conclusies ten aanzien van het eerste niveau van ingreepmogelijkheden - vermindering van ploegendiensten - berust op de convergerende evidentie van talloze onderzoeksresultaten waaruit naar voren komt dat het werken op afwijkende en onregelmatige tijden, en met name 's nachts, beschouwd dient te worden als een risikofactor voor de gezondheid en het welzijn van de werkers. De consequenties die uit deze conclusie voortvloeien liggen in het maatschappelijk vlak en behoeven hier geen nadere toelichting. De uit het onderzoek voortvloeiende conclusies ten aanzien van het tweede en derde niveau van ingreepmogelijkheden, namelijk de vormgeving van roosters en bedrijfsmatige voorzieningen, zullen in de volgende paragrafen nader worden toegelicht.

10.2 DE VORMGEVING VAN ROOSTERS

Afwijkende en onregelmatige werktijden veroorzaken ritmeverstoringen in chronobiologische zin en sociale zin. Deze verstoringen hebben ieder voor zich en in interactie met elkaar tot gevolg dat vermindering optreedt van:

- a. het psychofysiologisch functioneren;
- b. het psychosociaal functioneren;
- c. de kwaliteit en kwantiteit van de slaap;
- d. de herstelmogelijkheid.

Om de negatieve effecten van ploegdienst te verminderen zullen de circadiane en de sociale ritmen dus zo weinig mogelijk verstoord dienen te worden en de slaap en herstelmogelijkheid zo optimaal mogelijk moeten zijn. Het optimaliseren van de verdeling van de werk- en rusttijden de ploegenroosters heeft dus het meest gunstige effect voor de gezondheid en het welzijn van de werkers. Op grond van onderzoek naar de invloed van verschillende roosters en diensten op ritmeverstoringen, slaap en herstel van ploegenwerkers, kunnen een aantal criteria worden opgesteld waaraan een rooster moet voldoen. Deze criteria berusten enerzijds op fysieke en chronobiologische aandachtspunten, en anderzijds op psychosociale aandachtspunten. Voor de ploegenwerker zelf is zowel het verkrijgen van voldoende tijd voor herstel van vermoeidheid, als het kunnen voldoen aan de behoefte aan sociale contacten en activiteiten, van eminent belang voor het minimaliseren van zijn slaap- en herstelproblemen. Des te beter een rooster aan de hiernavolgende criteria voldoet, des te beter zal aan de fysieke en psychosociale behoeften van de ploegenwerker tegemoet worden gekomen, en des te beter zal de slaap en het herstel van de ploegenwerker kunnen zijn.

De belangrijkste voorwaarde, en tegelijkertijd het grootste probleem bij de samenstelling van een optimaal rooster, is dat de verschillende criteria niet los van elkaar kunnen worden gezien. Het mislukken of niet bevredigend verlopen van roosterexperimenten is veelal juist te wijten aan het feit dat aan sommige criteria wél is voldaan, maar aan andere in het geheel niet of onvoldoende. De hieronder genoemde criteria 1 tot en met 7 hebben vooral betrekking op het optimaliseren van het psychofysiologische functioneren en op de kwaliteit van de slaap en het herstel. De criteria 8

tot en met 11 hebben vooral betrekking op het optimaliseren van het psychosociaal functioneren. Voor het verminderen van de negatieve effecten van ploegendienst en het verbeteren van de slaap en het herstel zijn echter beide aspecten van het functioneren belangrijk. Met andere woorden: een kort roterend rooster met niet meer dan twee nachtdiensten achter elkaar zal onvoldoende effect hebben wanneer tegelijkertijd geen recht wordt gedaan aan een hoge mate van regelmatigheid en andere psychosociale criteria.

Het probleem daarbij is nu dat het volledig voldoen aan het éne criterium het voldoen aan een ander criterium in de weg kan staan. Bij de samenstelling van een optimaal rooster dient derhalve aan *alle* hieronder genoemde criteria *zo goed mogelijk* worden voldaan. De criteria worden daarbij in hiërarchische zin onderscheiden.

Het meest belangrijke criterium staat genoemd onder punt A; de in belangrijkheid daarop volgende criteria staan onder punt B; de onder punt C genoemde criteria kunnen als een zinvolle aanvulling op een optimaal vormgegeven rooster worden gezien.

A: *Vermindering aantal nachtdiensten*

1. Omdat nachtdienst de meest ernstige ritmeverstoringen met zich meebrengt, kan een vermindering van het aantal nachtdiensten een reële verbetering van het rooster inhouden. Binnen het totale pakket werkzaamheden dat in ploegendienst moet worden uitgevoerd, dienen de werkzaamheden die 's nachts verricht moeten worden daarom tot het uiterst noodzakelijke beperkt te worden. Door deze beperking van werkzaamheden is het mogelijk om door middel van een kleinere bezetting van de nachtploegen het aantal nachtdiensten dat een individu moet werken in een rooster te verminderen in vergelijking met het aantal ochtend- en middagdiensten. Recente experimenten met roosters waarin door een vermindering van nachtelijke werkzaamheden het aantal nachtdiensten per cyclus sterk kan afnemen, lijken met succes te verlopen.

B: *Verdere optimalisering van roosters*

2. *Beperkt aantal gelijksoortige diensten achter elkaar*
Mits tevens zo goed mogelijk aan de navolgende criteria 3 tot en met 10 wordt voldaan, vormt snelle rotatie in chronobiologisch opzicht de minst ongunstige dienstvorm. Bovendien wordt bij een snelle rotatie voorkomen dat de vermoeidheid en het slaaptekort te sterk oplopen. Eén nachtdienst of twee ochtenddiensten achter elkaar gelden daarbij als optimaal criterium, drie nachtdiensten of ochtenddiensten achter elkaar gelden daarbij als uiterste grens.
3. *Na iedere nachtdienstperiode tenminste 24 uur vrij*
Om de slaaptekorten te kunnen inhalen en de vermoeidheid niet te sterk te laten oplopen, is voldoende hersteltijd in een normale *Nachtslaap* nodig alvorens overgeschakeld mag worden op een nieuwe dienstsoort. Daartoe zal na iedere nachtdienst of korte nachtdienstperiode tenminste 24 uur vrije hersteltijd moeten worden ingeroosterd.

4. *Voorwaartse rotatie*
In chronobiologisch opzicht is de voorwaartse rotatie, waarbij de dag "verlengd" wordt, gunstiger dan een achterwaartse rotatie waarbij de dag "verkort" wordt. Wanneer er toch achterwaarts geroteerd moet worden, dan dient een hersteltijd van tenminste 24 uur tussen de verschillende dienstsoorten gegarandeerd te worden.
5. *De dienstperiode niet aanvangen met nachtdienst*
Ook bij kortroterende roosters moeten de dienstperioden niet aangevangen worden met nachtdiensten, daar deze de grootste verstoring teweeg brengen en aan het begin van de dienstperiode dus al een deficit aan slaap en herstel wordt opgelopen. Bij een optimale rotatie is de dienstenvolgorde: ochtenddienst middagdienst nachtdienst vrij.
6. *Aanvangstijd ochtenddienst niet voor 7.00 uur*
Het tijdstip van aanvang van de ochtenddienst bepaalt in hoge mate de ritmeverstoring en het slaapttekort in deze dienst. Bij de bepaling van het tijdstip van aanvang dient ook rekening gehouden te worden met de benodigde tijd voor ontwakken, verzorging, ontbijt en reisduur. Een aanvangstijd van 07.00 uur voor de ochtenddienst lijkt in algemene zin aanvaardbaar.
7. *Gegarandeerde hersteltijd van tenminste 12 uur per 24 uur*
Wanneer de aard van het beroep geen regelmatige, korte, voorwaartse rotatie toelaat, zoals bij onregelmatige werktijden, zal tenminste een slaap- en hersteltijd van 12 uur per iedere 24 uur moeten worden gegarandeerd. Deze slaap- en hersteltijd mag niet verbrokkeld worden.
8. *Zoveel mogelijk besteedbare vrije tijd in de weekeinden*
Om een vrij weekeind bij ploegendienst in kwaliteit evenwaardig te laten zijn aan dat van een dagwerker, moet de werkelijk besteedbare vrije tijd aanvangen op vrijdagavond 18.00 uur en eindigen op maandagochtend 07.00 uur. Voor ploegendienst betekent dit géén avond- of nachtdienst op vrijdag, en géén vroege ochtenddienst op maandag. Dergelijke 'normale' weekeinden zullen zoveel mogelijk in het rooster dienen voor te komen. Vaak zal dit een vrije periode van drie dagen in plaats van twee moeten inhouden. Ook op de andere weekeinden dient het rooster tenminste een aantal sociaal gunstige dagdelen besteedbare vrije tijd te moeten bevatten. Zoals in ieder geval drie avonden vrij, of in ieder geval de gehele zaterdag plus de zaterdagavond vrij e.d. Een zodanig rooster garandeert enige regelmaat voor het plannen en uitoefenen van sociale activiteiten.
9. *Zoveel mogelijk vaste door-de-weekse avonden vrij*
Om deel te kunnen nemen aan sociale activiteiten in verenigingsverband is het noodzakelijk om daar regelmatig aanwezig te zijn. Daartoe dienen avonddiensten zodanig in het rooster en over voldoende ploegenwerkers verdeeld te worden, dat iedere ploegenwerker niet meer dan hooguit éénmaal in de vijf of zes weken een

klubavond behoeft te missen; of deze nu op maandag, dinsdag, woensdag of donderdag valt. Bij volkontinudienst is vijf ploegen daarvoor een noodzakelijke voorwaarde.

10. *Zoveel mogelijk maaltijden samen met het gezin*

Het samen met de gezinsleden kunnen nuttigen van tenminste één hoofdmaaltijd per dag, is niet alleen een eis om als gezinslid te kunnen functioneren. Het betekent ook in chronobiologisch opzicht bij korte rotatie een belangrijk vast punt in het etmaal, omdat de maaltijd als zeitgeber voor het circadiane systeem werkt. Voor de hoofdmaaltijd moeten opstaan tijdens de dagslaaperperiode moet worden voorkomen door de begin- en eindtijden van de verschillende diensten zodanig vast te stellen dat deze niet interfereren met maaltijdtijdstippen.

11. *Niet te lange duur van de roostercyclus*

Om de regelmaat en de overzichtelijkheid in het plannen en uitvoeren van sociale activiteiten te bevorderen, is een regelmaat in vrije weekeinden en in vrije avonden niet voldoende. Ook de cyclusduur, dat wil zeggen de duur van de periode voordat een rooster weer opnieuw op dezelfde dag van de week aanvangt, moet niet te lang zijn. Bij sommige roosters met vijfploegendienst loopt de cyclusduur wel eens op tot vijf of zes maanden. Dit maakt de onregelmatigheid van het rooster groot. Het is niet bevorderlijk voor de overzichtelijkheid en het plannen van activiteiten. Een roostercyclus van meer dan twee tot drie maanden moet vermeden worden.

C. *Aanvullende aandachtspunten ter optimalisering van roosters*

12. *Overlap van diensten*

Vaak wordt zodanig geroosterd dat het eind-tijdstip van de ene dienst samenvalt met het begin-tijdstip van de volgende dienst. In de praktijk moeten in veel beroepen in ploegendienst echter vaak werkzaamheden worden overgedragen aan de volgende 'ploeg'. Ploegenwerkers moeten dat dan veelal in hun eigen vrije tijd doen. De overdracht van werkzaamheden gaat dan echter ten koste van de officieel geroosterde herstel- en slaaptijd. Overdrachtstijd dient gezien te worden als extra werktijd, waarvoor extra vrije tijd ingeroosterd moet worden.

13. *Flexibele dienstduur*

De belasting van nachtdienst is groter dan die van andere diensten. Om een betere verdeling van de mate van belasting te bereiken, kan overwogen worden om de nachtdienst met een uur te bekorten, om in de ochtenddienst mits deze niet te vroeg aanvangt langer door te werken en/of de middagdienst eerder aan te vangen.

14. *Flexibele aanvangstijden*

Niet iedere ploegenwerker heeft dezelfde leefomstandigheden en dezelfde behoeften. Zowel de leeftijd, de gezinsomstandigheden als de individuele besteding van de vrije tijd veroorzaken verschillende behoeften wat betreft de tijdstippen waarop

men vrij is. Daarbij dient in aanmerking te worden genomen dat een zinvolle besteding van de vrije tijd voor een ploegenwerker des te belangrijker is, naarmate er minder mogelijkheid is om deel te nemen aan sociale activiteiten op maatschappelijk daarvoor bestemde tijdstippen, dus 's avonds en in het weekeinde. Zo wil de ene ploegenwerker bijvoorbeeld liever de ochtenddienst wat later aanvangen omdat hij de avond daarvoor dan wat langer televisie kan kijken en hij 's morgens nog samen met zijn gezin kan ontbijten. Terwijl de andere werker de ochtenddienst juist liever wat eerder aanvangt, opdat hij de aansluitende middag eerder vrij is. Om aan de verschillen in behoeften tegemoet te kunnen worden, zou een flexibele verschuiving van begin- eindtijdstippen van de diensten met bijvoorbeeld een uur, tot de mogelijkheden moeten behoren.

15. *Meerdere roostervormen naast elkaar*

Eveneens om aan individueel verschillende behoeften zowel in fysiologisch als in sociaal opzicht tegemoet te kunnen komen, zou er een keuzemogelijkheid moeten zijn uit verschillende soorten roosters. Een snelroterend rooster naast een wat langzamer roterend rooster met relatief minder nachtdiensten zou bijvoorbeeld tegemoet komen aan de behoeften van respectievelijk jongere en oudere werkers.

De verwezenlijking van een optimaal rooster heeft uiteraard konsekventies ten aanzien van het aantal ploegen dat moet worden ingezet en van de werktijd per week. Een vijfploegendienst met een werktijd van 30-33 uur per week is een reëel uitgangspunt. Wanneer daarbij van een tienweekse cyklus wordt uitgegaan is in principe een dienstvolgorde mogelijk van enkele ochtend-diensten enkele avonddiensten een vrije dag twee nachtdiensten drie vrije dagen een nachtdienst een vrije dag enz. enz. Een zodanig samengesteld rooster biedt een goede mogelijkheid om optimaal te kunnen voldoen aan de hierboven genoemde criteria met betrekking tot een zo gering mogelijke verstoring van het circadiane en het sociale ritme, en een voldoende slaap- en hersteltijd.

Wat betreft een verkorting van arbeidstijd in vergelijking tot dagwerkers, kan opgemerkt worden dat het hebben van nachtdienst een zodanige risikofactor is in verband met de veiligheid, dat het ook in maatschappelijk opzicht niet verantwoord is om mensen nachtdiensten van acht uur of langer te laten werken of ze zodanig te belasten dat de inspanning die nodig is om aan de taakeisen te kunnen voldoen, extra kosten met zich meebrengt voor het funktionieren. De financiële konsekventies van een voor een verkorting van de nachtdienst noodzakelijke arbeidstijdverkorting mogen dan ook niet verhaald worden op de betrokken ploegenwerkers, maar dienen ten laste te komen van dat maatschappelijk geheel, dat belang heeft bij ploegendienst; hetzij het bedrijf, hetzij de afnemers, hetzij de overheid.

10.3 BEDRIJFSMATIGE VOORZIENINGEN

Uit de analyse en evaluatie van de resultaten van ploegendienst onderzoek vloeien een aantal conclusies voort ten aanzien van bedrijfsmatige voorzieningen welke enerzijds bevorderlijk zijn voor het verzachten van de inkonvenïënten van ploegenarbeid, en anderzijds gericht zijn op de bescherming en begeleiding van extra gevoelige individuen en groepen. Hierbij kunnen de volgende aandachtspunten hiërarchisch worden onderscheiden:

A. *Voorzieningen ter voorkoming van meervoudige belasting*

Bij veel beroepen die in ploegendienst worden uitgevoerd, is sprake van meervoudige belasting doordat er naast de belasting van het werken op afwijkende en onregelmatige tijdstippen, specifiek belastende arbeidsomstandigheden voorkomen. Om cumulatieve effecten voor de gezondheid en het welzijn van ploegenwerkers door meervoudige belasting zoveel mogelijk terug te dringen, dienen stressoren uit de werkomgeving zoveel mogelijk verwijderd te worden, of in ieder geval verminderd. Deze stressoren zijn te onderscheiden in:

- fysieke omgeving-omstandigheden zoals lawaai, een ongunstig klimaat (hitte, koude, tocht e.d.), slechte verlichting, mechanische trillingen en schokken, straling, gezondheidsbedreigende arbeidsmiddelen, stof, gas, rook, stank, vuile en/of natte werkplek, weersinvloeden, hinder van beschermende kleding e.d.
- stressoren die voortvloeien uit de taakeisen, zoals zwaar lichamelijk werk, een hoge mentale belasting, tijdsdruk, konstante aandacht, monotonie e.d.
- stressoren die voortvloeien uit de organisatie van het werk.

B. *Voorzieningen ter optimalisering van aanpassing en herstel*

Dit betreft zowel voorzieningen binnen het bedrijf zelf, zoals

- een rustruimte waar gedurende de (nacht)dienst in noodzakelijke gevallen een rustperiode kan worden doorgebracht;
- goede kantinevoorzieningen, waar op ieder tijdstip van het etmaal warme maaltijden kunnen worden verstrekt;

en zoals hulp bij voorzieningen buiten het bedrijf, zoals

- ondersteuning vanuit het bedrijf ten aanzien van het vinden van een woning met goede dagslaapvoorzieningen.

C. *Voorzieningen ter vermindering van inkonvenïënten*

Ter vermindering van de inkonvenïënten van het werken op afwijkende tijdstippen dient de organisatie de daarvoor noodzakelijke voorzieningen te treffen of deze te bevorderen, zoals

- regelen van (nachtelijk) vervoer;
- loopbaanbegeleiding, bijscholing en omscholing;
- mogelijkheden tot deelname aan organisatie, planning, beleids- en beslissingsproces-

sen (vergadertijdstip!), stimuleren werkoverleg;
- optimalisering van de sociale werkomgeving.
Juist bij het moeten werken op afwijkende en onregelmatige tijdstippen komen bovengenoemde punten gemakkelijk in de knel, en verdienen dus extra aandacht.

D. *Regelmatige medische keuringen*

Om gezondheidsproblemen te kunnen voorkomen of zo vroeg mogelijk te kunnen onderkennen, zijn regelmatige medische keuringen en adviezen noodzakelijk.

Hierbij dient vooral rekening te worden gehouden met:

- leeftijd;
- gevoeligheid voor of klachten over het maag/darm stelsel, diabetes, slechte slaap e.d.
- vermoedelijke gevoeligheid voor afwijkingen in het dag/nacht ritme, zoals bij epilepsie, depressiviteit, psychische labiliteit e.d.

E. *Medische en psychosociale begeleiding en hulp*

Hiermede wordt bedoeld het geven van advies en het verlenen van daadwerkelijke hulp bij individuele problematiek ten aanzien van het werken in ploegendienst. Door de invloed van bepaalde factoren uit de leefsituatie, kan meestal tijdelijk de gevoeligheid voor de ritmeverstoringen groter worden. De belasting van het werken in ploegendienst wordt daardoor versterkt, en het risico voor de gezondheid groter. Dergelijke individuele problematiek dient nauwgezet begeleid te worden. Soms zal deze begeleiding zich kunnen beperken tot het geven van adviezen met betrekking tot slaap, de voeding en de leefgewoonten. Veelal zal, in overleg met de betrokken ploegenwerker zelf daadwerkelijke hulp nodig zijn om een tijdelijke vermindering van de invloed van de risikofactor ploegenarbeid te bewerkstelligen. Om het ontkennen of niet melden van bedoelde problematiek door de betrokken individuen te voorkomen, mogen aan deze hulp geen financiële consequenties verbonden zijn in de vorm van vermindering van ploegentoeslag e.d.

Een tijdelijke vermindering van de invloed van de risikofactor ploegendienst kan gezocht worden in

- vermindering van de taaklast;
- verkorting van de werktijd;
- verlichting van het rooster, b.v. minder nachtdiensten.

Bij een verhoging van de gevoeligheid voor ploegendienst die een wat minder tijdelijk karakter heeft, zoals bijvoorbeeld de toename van de leeftijd, dient de hulp ook meer van definitieve aard te zijn. Hierbij kan gedacht worden aan een vervroegd functioneel leeftijdsontslag, zoals ook bij andere zware beroepen wel toegepast wordt. Een andere hulpmogelijkheid ligt in het vlak van een gericht omscholings- of bijscholingsprogramma, om uittreding uit ploegendienst zonder dat daar sterke financiële consequenties aan verbonden zijn, te vergemakkelijken.

10.4 EPILOOG

Uit onderzoek blijkt steeds sterker dat het werken op afwijkende en onregelmatige tijdstippen een risikofactor is en beschouwd kan worden als een arbeidsomstandigheid die schade kan berokkenen aan het fysiek, het psychisch en het sociale welzijn van de betrokken werknemers en hun familieleden. Daar waar ploegendienst niet strikt noodzakelijk is, dient het vermeden of afgebouwd te worden. Waar het onvermijdelijk is omdat het bijdraagt aan het welzijn van de samenleving als geheel, moeten zodanige maatregelen getroffen worden dat de nadelen van het werken in ploegendienst zoveel mogelijk worden ondervangen, en dat met name de herstelmogelijkheid voldoende groot is.

Een toename van de kwaliteit van het leven van de samenleving als geheel mag echter niet ten koste gaan van de kwaliteit van het leven van de individuele ploegenwerker en van zijn gezin. Het in ons land maar ook elders gevoerde beleid is in hoge mate gericht op een financiële compensatie voor de nadelen van ploegendienst. De ploegentoeslag wordt echter voornamelijk gebruikt voor de extra uitgaven die juist voortvloeien uit het moeten werken op afwijkende en onregelmatige werktijden, zoals het moeten zorgen voor een rustige woning in verband met dagslaap, extra warme maaltijden, meer verwarmings- en verlichtingskosten, vaker oppas voor kinderen, en extra vervoerskosten. Afgezien van de vraag wat er als reëel besteedbaar extra inkomen overblijft van de ploegentoeslag, laat een dergelijk beleid de problemen van het werken in ploegendienst voor wat ze zijn. Dit betekent niet, dat naar onze mening ploegentoeslagen afgeschaft moeten worden -want om de bovengenoemde redenen zijn zij noodzakelijk. Het betekent wel, dat roosters geoptimaliseerd moeten worden in die gevallen waar ploegendienst aangetoond noodzakelijk is; en dat ploegendienst moet worden afgeschaft waar de werkzaamheden net zo goed in regelmatige dagdienst verricht kunnen worden.

LITERATUUR

- AANONSEN, A. (1964) Shift work and health. Oslo: Universitetsforlaget
- AGERVOLD, M. (1976) Shift work, a critical review. *Scand. J. Psychol.*, 17, 181-188
- ÅHNVE, S., THEORELL, T., ÅKERSTEDT, F., FRÖBERG, J. & HALBERG, F. (1981) Circadian variations in cardiovascular parameters during sleep deprivation. *Eur. J. Appl. Physiol.*, 46, 9-19
- ÅKERSTEDT, T. (1984) Work schedules and sleep. *Experientia*, 40, 417-421
- ÅKERSTEDT, T. & FRÖBERG, J.E. (1976) Shift work and health: Interdisciplinary aspects. In: Rentos, P.G. et al. (eds.) *Shift work and health*. Washington D.C.: N.I.O.S.H.
- ÅKERSTEDT, T. & FRÖBERG, J.E. (1979) Sleep and stress exposure in relation to circadian rhythms in catecholamine excretion. *Biol. Psychol.*, 8, 69-80
- ÅKERSTEDT, T. & FRÖBERG, J.E. (1981) Night and shift work effects on health and well-being. In: Levi, L. (ed.) *Society, stress and disease*. New York: Oxford University Press
- ÅKERSTEDT, T. & GILLBERG, M. (1980) Sleep, stress and recuperation. Amsterdam: Fifth European Congress on Sleep Research
- ÅKERSTEDT, T. & GILLBERG, M. (1981) The circadian variation of experimentally displaced sleep. *Sleep*, 4, 159-169
- ÅKERSTEDT, T. & GILLBERG, M. (1981) Sleep disturbances and shift work. In: Reinberg, A. et al. (eds.) *Night and shift work biological and social aspects*. Oxford: Pergamon Press
- ÅKERSTEDT, T. & LEVI, L. (1978) Circadian rhythms in the secretion of cortisol, adrenaline and noradrenaline. *Eur. J. Clin. Invest.*, 8, 57-58
- ÅKERSTEDT, T. & TORSVALL, L. (1978) Experimental changes in shift schedules: Their effects on well-being. *Ergonomics*, 21, 849-856
- ÅKERSTEDT, T. & TORSVALL, L. (1981) Shift dependent well-being and individual differences. *Ergonomics*, 24, 265-273
- ÅKERSTEDT, T., FRÖBERG, J.E., LEVI, L., TORSVALL, L. & ZAMORE, K. (1977) Shift work and well-being. Stockholm: report no. 63B Lab. Clin. Stress Research, Karolinska Institute
- ÅKERSTEDT, T., PATKAI, P. & DAHLGREN, K. (1977) Field studies of shiftwork: II. Temporal patterns in psychophysiological activation in workers alternating between night and day work. *Ergonomics*, 20, 621-631
- ÅKERSTEDT, T., KNUTSSON, A., ALFREDSSON, L. & THEORELL, T. (1984) Shiftwork and cardiovascular disease. *Scand. J. Work Envir. Health*, 10, 409-414
- ÅKERSTEDT, T., ALFREDSSON, L. & THEORELL, T. (1986) Aggregate studies of shift work and cardiovascular disease. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) *Night and shiftwork: Longterm effects and their prevention*. Frankfurt/M: Peter Lang
- ALLUISI, E. & CHILES, W.D. (1967) Sustained performance, work-rest scheduling, and diurnal rhythms in man. *Acta Psychologica*, 27, 436-442
- ANDERSEN, J.E. (1957) The main results of the danish medico-psychosocial investigation of shift workers. In: *Proceedings of the XIIth international congress on occupational health*, Vol. III. Helsinki
- ANDERSEN, J.E. (1970) Three shift work: A sociomedical survey. Copenhagen: Teknisk Forlag
- ANDLAUER, P. & REINBERG, A. (1979) Amplitude of the oral temperature circadian rhythm and tolerance to shift work. *Chronobiol.*, 1, 67-77

- ANGERSBACH, D., KNAUTH, P., LOSKANT, H., KARVONEN, M.J., UNDEUTSCH, K. & RUTENFRANZ, J. (1980) A retrospective cohort study comparing complaints and diseases in day- and shiftworkers. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 45, 127-140
- ANON, J. (1974) Shift working in the motor industry. London: Motor Manufacturing Edc. Nat. Econ. Dev. Office
- ASCHOFF, J. (1967) Human circadian rhythms in activity, body temperature and other functions. Amsterdam: Life Sc. Spece. Res.
- ASCHOFF, J. (1978) Problems of re-entrainment of circadian rhythms: Asymetry effect, dissociation and partition. *Environ. Endocrinol.*, Berlin-Heidelberg: Springer Verlag
- ASCHOFF, J. & WEVER, R. (1976) Human circadian rhythms: A multi oscillatory system. *Fed. Proceedings*, 35, 2326-2332
- ASCHOFF, J., FATRANSKA, M., GERECKE, U. ET AL. (1974) Twenty-four hour rhythms of rectal temperature in humans: Effects of sleep interruptions and of test sessions. *Pflügers Arch.*, 346, 215-222
- ASCHOFF, J., HOFFMAN, K., POHL, H. & WEVER, R. (1975) Re-entrainment of circadian rhythms after phase shift of the zeitgeber. *Chronobiol.*, 2, 23-78
- ATHANASSENAS, G. & WOLTERS, G.L. (1981) Sleep after transmeridian flights. In: Reinberg, A. et al. (eds.) *Night and shiftwork biological and social aspects*. Oxford: Pergamon Press
- BADDELEY, A.D. (1976) The physiology of memory. New York: Basic Books
- BÄR, K., ERNST, G., NACHREINER, F. & SCHAY, T. (1981) Psychologische Ansätze zur Analyse verschiedener Arbeitszeitsysteme. *Z. Arb. Wissenschaft*, 35, 136-141
- BAGELMANN, E. (1951) Über die Unfallhäufigkeit bei Schichtarbeitern. Hamburg
- BAKKER, T.P.V. & KRUIDENIER, H.J. (1984) Het ziekteverzuim in de jaren zeventig: risicogroepen en trends. Amsterdam: Stichting CCOZ
- BANKS, O. (1956) Continuous shift work: The attitudes of wives. *Int. Arch. Occup. Psychol.*, 30, 69-84
- BANNING, W., BONJER, F.H., BAST, G.H., DE JONG, J.R. & VAN DER WERFF, H.M.A. (1961) Ploegenarbeid: medisch, psychologisch, sociologisch, technisch, economisch belicht. Den Haag: COP/SER
- BARHAD, B. & PAFNOTE, M. (1970) Contributions à l'étude du travail en équipes alternantes. *Le Travail Humain*, 33, 1-19
- BAST, G.H. (1960) Ploegenarbeid in de industrie: Verslag van het sociologisch deel van een onderzoek. Leiden
- BENEDICT, F.G. (1905) Studies in body temperature. *Am. J. Physiol.*, 11, 145
- BENEDICT, F.G. & SNELL, J.F. (1902) Körpertemperaturschwankungen mit besonderer Rücksicht auf dem Einfluss, welchen die Umkehrung des täglichen Lebensgewohnheiten beeinflussen. *Pflügers Arch.*, 90, 33
- BENNETT, A., SMITH, P. & WEDDERBURN, A.A.I. (1982) Towards a synthesis of research findings for application with shiftworkers. *J. Hum. Ergol.*, 11, 13-19
- BERGER, R.J. & OSWALD, J. (1962) Effects of sleep deprivation on behavior, subsequent sleep and dreaming. *J. Mental Sc.*, 108, 457-465
- BERGMANN, E., BOLM, W., SEITZ, B. & BARTHOLOMEYCZIK, S. (1982) Schichtarbeit als Gesundheitsrisiko. Mehrfachbelastungen und Beanspruchungen bei Schichtarbeitern. Frankfurt: Campus Verlag
- BESSEYRE DES HORTS, C. (1982) Continuous shiftworking in proces industries: Does firm efficiency imply high human costs? *J. Hum. Ergol.*, 11, 429-440
- BJERNER, B., HOLM, A. & SWENSSON, A. (1955) Diurnal variation in mental performance: a study of three shiftworkers. *Brit. J. Ind. Med.*, 12, 103-110

- BLAKELOCK, E.H. (1960) A new look at the new leisure. *Adm. Sc. Quart.*, 4, 446-467
- BLAKELOCK, E.H. (1967) A study of some social and psychological effects of rotating shift work. University of Michigan
- BODIN, R., CAILLOT, P., CASSASUCCE, P. & DUMOULIN, J. (1985) Overgang op het werken in 5 ploegen en het effect daarvan op de cellulose du rhone et d'aquitaine. In: Meervoudig onderzoek betreffende ploegenarbeid en vernieuwing in de papierindustrie. Dublin: Eur. Found. for the Improv. of Liv. and Work. Cond.
- BOLT, H.M. & RUTENFRANZ, J. (1988) The impact of aspects of time and duration of exposure on toxicokinetics and toxicodynamics of workplace chemicals. In: Notten, W.R.F., Herber, R.F.M., Hunter, W.J., Monster, A.C. & Zielhuis, R.L. (eds.) *Health surveillance of individual workers exposed to chemical agents*. Heidelberg: Springer Verlag
- BRANDT, A. (1969) Über den Einfluss der Schichtarbeit auf den Gesundheitszustand und das Krankheitsgeschehen der Werktätigen. In: Swensson, A. (ed.) *On night and shiftwork*. Stockholm: Nat. Inst. of Occ. Health
- BREIMER, D.D. (1986) Farmacokinetiek en farmacodynamiek en de chronobiologie. In: Hekkens, W.T.J.M. et al. (eds.) *De biologische klok*. Leiden: Rijksuniversiteit Leiden
- BREIMER, D.D. et al. (eds.) (1985) *Topics in pharmaceutical sciences*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers
- BREITHAUP, H., HILDEBRANDT, G., DÖHRE, D., JOSCH, R., SIEBERT, U. & WERNER, M. (1978) Tolerance to shift of sleep, as related to the individual's circadian phase position. *Ergonomics*, 21, 767-774
- BROWN, D. (1975) Shiftwork: a survey of the sociological implications of studies of male shiftworkers. *J. Occup. Psychol.*, 48, 231-240
- BROWN, D. (1982) Shiftwork, equality and women. *Hum. Ergol.*, 11, 475-482
- BROWN, G.H. (1959) Some effects of shiftwork on social and domestic life. *Yorkshire: Bull. Econ. Soc. Res.*
- BROWN, R.C. (1949) The day and night performance of teleprinter switchboard operators. *J. Occup. Psychol.*, 21, 121-126
- BUIJS, P.C. (1985) *Curatieve gezondheidszorg, ziekteverzuim en arbeidsongeschiktheid*. Amsterdam: Stichting CCOZ
- BUNNAGE, D. (1979) Onderzoek inzake de gevolgen van ploegenarbeid voor maatschappelijk en gezinsleven. Dublin: Eur. Found. for the Improv. of Liv. and Work. Cond.
- BURGER, G.C.E., VAN ALPHEN DE VEER, M.R., GROOT-WESELDIJK, A.TH., GRAAF, M.H.K. VAN DER & DOORNBOSCH, A. (1957) Human problems in shift work. *Med. Trav.*, 126-128
- BURINGH, E. (1973) *Ploegenarbeid en gezondheid, literatuurstudie*. Wageningen: Werkgroep Klimaat
- CARPENTIER, J. & CAZAMIAN, P. (1977) *Nightwork*. Geneva: I.L.O.
- CARSKADON, M.A. & DEMENT, W.C. (1977) Sleepiness and sleep state on a 90-min schedule. *Psychophysiol.*, 14, 127-133
- CARTER, F.A. & CORLETT, E.N. (1982) Overzicht van de research van de Europese stichtingen over ploegenarbeid 1977-1980. Dublin: Eur. Found. for the Improv. of Liv. and Work. Cond.
- CERVINKA, R., KUNDI, M., KOLLER, M. & ARNHOF, J. (1984) Ernährungsverhalten und Schichtarbeit. *Z. Arb. Wissenschaft*, 38, 30-38

- CERVINKA, R., KUNDI, M., KOLLER, M., HAIDER, M. & ARNHOF, J. (1984) Shift related nutrition problems. In: Wedderburn, A. et al. (eds.) *Psychological approaches to night and shiftwork*. Edinburgh: Herriot Watt University
- CHADWICK-JONES, J. (1967) Shift work: Physiological effects and social behaviour. *Brit. J. Ind. Rel.*, 5, 237-243.
- CHAZALETTE, A. (1973) *Étude sur les conséquences du travail en équipes alternantes et leur facteurs explicatifs*. Lyon: Université de Lyon
- CHEVROLLE, J. (1969) Comparaison de la fréquence et de la durée de l'absentéisme chez des ouvriers travaillant en horaire normal et en équipe 2 x 8. *Arch. Mal. Prof.*, 30, 348-351
- CLARK, D.Y. (1984) The social consequences of rotating shiftwork in manufacturing industry. In: Wedderburn, A. et al. (eds.) *Psychological approaches to night and shiftwork*. Edinburgh: Herriot Watt University
- COLLIGAN, M.J. (1981) Methodological and practical issues related to shiftwork research. In: Johnson, L.C. et al. (eds.) *The twenty-four hour workday*. Cincinnati: U.S. Department of Health and Human Services
- COLLIGAN, M.J., FROCKT, I.J. & TASTO, D.L. (1979) Frequency of sickness absence and worksite clinic visits among nurses as a function of shift. *Appl. Ergonom.*, 10, 79-85
- COLQUHOUN, W.P. (ed.) (1971) *Biological rhythms and human performance*. London: Academic Press
- COLQUHOUN, W.P. (ed.) (1972) *Aspects of human efficiency: diurnal rhythm and loss of sleep*. London: The English Universities Press
- COLQUHOUN, W.P. (1976) Accidents, injuries and shift work. In: Rentos, P.G. et al. (eds.) *Shift work and health*. Washington D.C.: N.I.O.S.H.
- COLQUHOUN, W.P. (1978) Phase shift in temperature rhythm after transmeridian flight, as related to pre-flight phase angle. *Int. Arch. Occup. Environm. Hlth*, 42, 149-157
- COLQUHOUN, W.P. (1981) Shiftwork discussion and conclusion. In: Johnson, L.C. et al. (eds.) *The twenty-four hour workday*. Cincinnati: U.S. Department of Health and Human Services
- COLQUHOUN, W.P., BLAKE, M.J.F. & EDWARDS, R.S. (1969) Experimental studies on shiftwork III: Stabilised 12 hour shift systems. *Ergonomics*, 12, 865-882
- CONDON, R., COLQUHOUN, W.P., FLÜGGE, R., KNAUTH, P., FLETCHER, N. & EICKHOFF, S. Circadian variation in performance and alertness under different work routines on ships. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) *Night and shiftwork: Longterm effects and their prevention*. Frankfurt/M: Peter Lang
- COSTA, G. (1986) Interferences between commuting and shiftwork. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) *Night and shiftwork: Longterm effects and their prevention*. Frankfurt/M: Peter Lang
- COSTA, G., APOSTOLI, P., D'ANDREA, F. & GAFFURI, E. (1981) Gastrointestinal and neurotic disorders in textile shift workers. In: Reinberg, A. et al. (eds.) *Night and shift work: biological and social aspects*. Oxford: Pergamon Press
- CRAIG, A., WILKINSON, R.T. & COLQUHOUN, W.P. (1981) Diurnal variation in vigilance efficiency. *Ergonomics*, 24, 641-651
- DAAN, S. & BEERSMA, D. (1982) Circadian gating of human sleep and wakefulness. In: Moore-Ede, M.C. (ed.) *Mathematical modeling of circadian systems*. New York: Raven Press
- DAHLGREN, K. (1978) *Studies of sleep among permanent night workers and shiftworkers*. Stockholm: Department of Psychology, University of Stockholm

- DAHLGREN, K. (1981) Long term adjustment of circadian rhythms to a rotating shiftwork schedule. *Scand. J. Work. Environm. Health*, 7, 141-151
- DEBRY, G. & BLEYER, R. (1972) Influence du rythme des 3 x 8 sur l'alimentation des travailleurs. In: Debry, G. et al. (eds.) *Alimentation et travail*. Paris: Masson
- DEBRY, G., GIRAULT, P., LEFORT, J. & THIEBAULT, J. (1967) Enquete sur les habitudes alimentaires des travailleurs "a feu continu". Paris: Bull. Inst. Nat. Santé Recherche Med. 22
- DIEKMANN, A., ERNST, G. & NACHREINER, F. (1981) Auswirkung der Schichtarbeit des Vaters auf die schulische Entwicklung der Kinder. *Z. Arb. Wissenschaft*, 35, 174-178
- DIRKEN, J.M. (1966) Industrial shift work: decrease in well-being and specific effects. *Ergonomics* 9, 115-124
- DOMINIQUE, V. (1970) Industriële vermoeidheid. *Politiek & Cultuur*, 30
- DORMOLEN, M. VAN & HERTOOG, C. (1988) Meervoudige belasting in arbeidssituaties. Den Haag: DGA/SoZa S52
- EQUAL OPPORTUNITIES COMMISSION (1979) Health and safety legislation: should we distinguish between men and women? Manchester
- ERNST, G. (1984) Die Interferenz von Arbeit und Freizeit bei verschiedenen Arbeitszeitsystemen. Frankfurt/Main: Peter Lang
- ERNST, G., BÄR, K., DIEKMANN, A. & NACHREINER, F. (1983) Zur Interferenz unterschiedlicher Arbeitszeitregelungen mit der Nutzbarkeit der Freizeit. *Psychologie und Praxis*, 27, 111-118
- ERNST, G., DIEKMANN, A. & NACHREINER, F. (1984) Schichtarbeit one Nachtarbeit - Schichtarbeit ohne Risiko? *Z. Arb. Wissenschaft*, 38, 92-95
- ESCHWEILER, W., HINZE, D. & NIEDER, P. (1979) Beschreibung und Ergebnisse einer empirischen Untersuchung zur Erfassung der Ursachen von Fehlzeiten. In: Nieder, P. (ed.) *Fehlzeiten, ein Unternehmer- oder ein Arbeitnehmerproblem?* Bern/Stuttgart: Verlag Paul Haupt
- ESTRYN-BEHAR, M., GADBOIS, C. & VAICHERE, E. (1978) Effets du travail de nuit en équipes fixes sur une population feminine. Resultats d'une enquete dans le secteur hospitalier. *Arch. Mal. Prof.*, 39, 531-535
- EYSENCK, M.W. (1978) Human memory: Theory research and individual differences. Oxford: Pergamon Press
- FELSER, C. & WALESON, W. (1982) Werknemersonderzoek naar de kwaliteit van de arbeid. In: Vreeman, R. (ed.) *De kwaliteit van de arbeid in de Nederlandse industrie*. Nijmegen: SUN
- FESTJENS, G. (1975) Ploegenarbeid en slaapgewoonten. Eindhoven: Philips publikatie IV
- FINN, P. (1981) The effects of shift work on the lives of employees. *Month. Lab. Rev.*, Oct., 31035
- FISCHER, F.M. (1986) Absenteism among shiftworkers of the automotive plants. A retrospective study. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) *Night and shiftwork: Longterm effects and their prevention*. Frankfurt/M: Peter Lang
- FOLKARD, S. (1975) Diurnal variation in logical reasoning. *Br. J. Psychol.*, 66, 1-8
- FOLKARD, S. (1983) Diurnal variation. In: Hockey, G.R.J. (ed.) *Stress and fatigue in human performance*. Chichester/New York: John Wiley & Sons Ltd.
- FOLKARD, S. & LOBBAN, M.C. (1975) A field study of thermal comfort, performance efficiency and feelings of well being in shift working nurses. In: *Proceedings of the XVII-th International Congress on Occupational Health*, Brighton, England

- FOLKARD, S. & LONDON, R. (1987) Night shift paralysis in air traffic control officers. *Ergonomics*, 30, 1353-1365
- FOLKARD, S. & MONK, T.H. (1978) Time of day effects in immediate and delayed memory. In: Gruneberg, M.M. et al. (eds.) *Practical aspects of memory*. New York: Academic Press
- FOLKARD, S. & MONK, T.H. (1983) *Chronopsychology: Circadian rhythms and human performance*. London: Acad. Press
- FOLKARD, S. & MONK, T.H. (1985) Circadian performance rhythms. In: Folkard, S. & Monk, T.H. (eds.) *Hours of work*. Chichester/New York: John Wiley & Sons Ltd.
- FOLKARD, S. & MONK, T.H. (eds.) (1985) *Hours of work*. Chichester/New York: John Wiley & Sons Ltd.
- FOLKARD, S., MONK, T.H. & LOBBAN, M.C. (1978) Short and long-term adjustment of circadian rhythms in permanent night nurses. *Ergonomics*, 21, 785-799
- FOLKARD, S., WEVER, R.A. & WILDGRUBER, C.M. (1983) Multi-oscillatory control of circadian rhythms in human performance. *Nature*, 305, 223-226.
- FORET, J. & BENOIT, O. (1974) Structure du sommeil chez des travailleurs en horaires alternantes. *Electroenc. Clin. Neurophysiol.*, 37, 337-344
- FORET, J. & BENOIT, O. (1977) Shift work and sleep. In: *Sleep* (1986). Basel: Karger
- FORET, J. & BENOIT, O. (1978) Shiftwork: the level of adjustment to schedule reversal assessed by a sleep study. *Waking, Sleeping*, 2, 107-112
- FORET, J. & BENOIT, O. (1978) Étude du sommeil de travailleurs à horaires alternants: adaptation et récupération dans le cas de rotation rapide de post (3-4 jours). *Eur. J. Appl. Physiol.*, 38, 71-82
- FORET, J. & BENOIT, O. (1979) Sleep recordings of shiftworkers adhering to a three-to-four day rotation (study 2). *Chronobiol.*, 2, 45-53
- FORET, J. & BENOIT, O. (1980) Predictable effects on individual sleep patterns during a rapidly rotating shift system. *Int. Arch. Occup. Environm. Health*, 45, 49-56
- FORET, J. & LANTIN, G. (1972) The sleep of traindrivers. In: Colquhoun, W.P. (ed.) *Aspects of human efficiency*. London: The English Universities Press
- FORET, J. & WEBB, W.B. (1980) Évolution de l'organisation temporelle des stades de sommeil chez l'homme de 20 à 70 ans. *Revue EEG Neurophysiol.*, 10, 171-176
- FORET, J., BENSIMON, G., BENOIT, O. & VIEUX, N. (1981) Quality of sleep as a function of age and shiftwork. In: Reinberg, A. et al. (eds.) *Night and shift work biological and social aspects*. Oxford: Pergamon Press
- FREDEN, K., ÅKERSTEDT, T., OLSSON, K. & ORTH-GOMER, K. (1986) Positive effects of a change to clockwise rotation. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) *Night and shift work: Longterm effects and their prevention*. Frankfurt/M: Peter Lang
- FRESE, M. & OKONEK, K. (1984) Reasons to leave shiftwork and psychological and psychosomatic complaints of former shiftworkers. *J. Appl. Psychol.*, 69, 509-514
- FRESE, M. & RIEGER, A. (1981) Beschreibung und Kritik einer Skala zur Prädiktion von psychophysischem Befinden bei Schichtarbeitern. *Z. Arb. Wissenschaft*, 35, 13-22
- FRESE, M. & SEMMER, N. (1986) Shiftwork, stress, and psychosomatic complaints: a comparison between workers in different shiftwork schedules, non-shiftworkers, and former shiftworkers. *Ergonomics*, 29, 99-114
- FROBERG, J.E. (1974) *Circadian rhythms in catecholamine excretion, performance and selfratings*. Stockholm: Report from the Lab. for Clinical Stress Research 36
- FROBERG, J.E. (1975) *Psychophysiological circadian rhythms: a literature review*. Stockholm: F.O.A. Reports

- FROBERG, J.E. (1981) Shift work and irregular working hours in Sweden: research issues and methodological problems. In: Johnson, L.C. et al. (eds.) *The twenty-four hour workday*. Cincinnati: U.S. Department of Health and Human Services
- FROST, P.J. & JAMAL, M. (1979) Shift work, attitudes, and reported behavior: some associations between individual characteristics and hours of work and leisure. *J. Appl. Psychol.*, 64, 77-81
- FUKUDA, H., ENDO, S., YAMAMOTO, T., SAITO, Y. & NISHIHARA, K. (1982) Changes in sleep architecture associated with acute split-sleep. *J. Hum. Ergol.*, 11, 245-257
- GADBOIS, C. (1981) Women on night shift: interdependence of sleep and off-the-job activities. In: Reinberg, A. et al. (eds.) *Night and shift work biological and social aspects*. Oxford: Pergamon Press
- GADBOIS, C. (1984) Time budget and strategies regulating of the job activities of night nurses. In: Wedderburn, A. et al. (eds.) *Psychological approaches to night and shift-work*. Edinburgh: Herriot Watt University
- GADBOIS, C. & QUEINNEC, Y. (1984) Travail de nuits, rythmes circadiens et régulations des activités. *Le Travail Humain*, 47, 130-156
- GIEDKE, H., FATRANSKA, M., DÖRR, P. et al. (1978) Tagesperiodik des Rectaltemperatur sowie des Ausscheidung von Elektrolyten u.s.w. beim Menschen mit und ohne Licht-zeitgeber. *Int. Arch. Arbeitsmed.*, 32, 43-46
- GIERSE, A. (1842) *Quanam sit ratio caloris organici partium inflammatione laboratorum hominis dormientes et non dormientes*. Halle
- GILLBERG, M. & ÅKERSTEDT, T. (1986) Individual differences in susceptibility to sleep loss. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) *Night and shiftwork: longterm effects and their prevention*. Frankfurt/M: Peter Lang
- GOOL, W.A. VAN (1987) Aging of the brain: Circadian sleep-wakefulness rhythms and environmental influences in the rat. Amsterdam: Academisch Proefschrift Universiteit van Amsterdam.
- GORDTS, J. (1975) Ploegenarbeid en gezondheid. Rotterdam: Extern IV, nr. 6-7, 353-360
- GROOTE, C. DE (1975) Ploegenarbeid en absenteïse. Rotterdam: Extern IV, nr. 6-7, 407-413
- HAIDER, M., CERVINKA, R., HÖLLER, H., KNAPP, E., KOLLER, M., KUNDI, M., NEUBERGER, M. & SCHMID, H. (1979) *Gesundheitliche und soziale Aspekte der Schichtarbeit*. Wien: Institut für Gesellschaftspolitik
- HAIDER, M., KUNDI, M. & KOLLER, M. (1981) Methodological issues and problems in shift work research. In: Johnson, L.C. et al. (eds.) *The twenty-four hour workday*. Cincinnati: U.S. Department Health and Human Services
- HAIDER, M., KOLLER, M. & CERVINKA, R. (eds.) (1986) *Night and Shiftwork: longterm effects and their prevention*. Frankfurt/M: Peter Lang
- HAK, A. (1982) Ziekteverzuim en onregelmatige werktijden. In: Vrooland, V. Chr. (ed.) *Werk en gezondheid*. Alphen a.d. Rijn: Samson
- HAK, A. & BOELSMA, A. (1979) *Volkontinu bij Shell Pernis, Deel 1: De variabelen*. Rotterdam: I.P.S.P., Erasmusuniversiteit
- HAK, A. & KAMPMAN, R. (1981) Working irregular hours: complaints and state of fitness of railway personnel. In: Reinberg, A. et al. (eds.) *Night and shift work biological and social aspects*. Oxford: Pergamon Press
- HAK, A. & VRIES, P.R. DE (1983) *Volkontinu bij Shell Pernis. Gezondheidsklachten bij werkers in ploegendienst en hun partners*. Tijds. v. Soc. Gez., 61, 546-554
- HAKKINEN, S. (1969) Adaptability to shift work. In: Swensson, A. (ed.) *On night and shiftwork*. Stockholm: Nat. Inst. of Occ. Health

- HALBERG, F. (1976) Some aspects of chronobiology relating to the optimization of shift work. In: Rentos, P.G. et al. (eds.) *Shift work and health*. Washington D.C.: N.I.O.S.H.
- HAMELIN, P. (1981) Les condition temporelles de travail des conducteurs routiers et la sécurité routière. *Le Travail Humain*, 44, 5-21
- HAMELIN, P. (1986) Lorry drivers time habits in work and their involvement in traffic accidents. *Ergonomics*, 30, 1323-1335
- HAMILTON, P., HOCKEY, G.R.J. & REJMAN, M. (1977) The place of the concept of activation in human information processing theory: An integrative approach. In: Dornick, S. (ed.) *Attention and performance VI*. New York: Academic Press
- HARMA, M.I. & ILMARINEN, J. (1985) The health effects of shift work in women working in irregular shift work. University of Kuopio
- HARRINGTON, J.M. (1972) Mortality from coronary artery disease of english channel pilots and hamburg pilots. *Trans. Soc. Occup. ed.*, 22, 19-22
- HARRINGTON, J.M. (1978) *Shift work and health, a critical review of the literature*. London: H.M.S.O.
- HARRIS, W. (1977) Fatigue, circadian rhythm, and truck accidents. In: Mackie, R.R. (ed.) *Vigilance, theory, operational performance, and physiological correlates*. New York: Plenum Press
- HARTLEY, L.R. & SHIRTLEY, E. (1976) Color-name interference at different times of day. *J. Appl. Psychol.*, 61, 119-122
- HELLBRÜGGE, T., LANGE, J., RUTENFRANZ, J. & STEHR, K. (1963) Über das Entstehen einer 24 Stunden periodik physiologischer Funktionen im Säuglingsalter. *Fortschritte der Medizin*, 81, 19
- HELLBRÜGGE, T., EHRENGUT-LANGE, J., RUTENFRANZ, J. & STEHR, K. (1964) Circadian periodicity of physiological functions in different stages of infancy and childhood. *Am. N.Y. Acad. Sc.*, 1, 361
- HELM, K. VAN DER & MEIJMAN, T.F. (1982) Arbeidsomstandigheden, arbeidstijden en arbeidsbelasting. In: Vreeman, R. (ed.) *De kwaliteit van de arbeid in de nederlandse industrie*. Nijmegen: SUN
- HERBERT, A. (1983) The influence of shift work on leisure activities. A study with repeated measurement. *Ergonomics*, 26, 565-574
- HILDEBRANDT, G. (1976) *Biologische Rhythmen und Arbeit: Bausteine zur Chronobiologie und Chronohygiene der Arbeitsgestaltung*. Wien: Springer Verlag
- HILDEBRANDT, G. & STRATMANN, I. (1978) Circadian response to nightwork, in relation to the individual's circadian phase position. *Ergonomics*, 21, 861-874
- HILDEBRANDT, G., ROHMERT, W. & RUTENFRANZ, J. (1974) 12 and 24 hour rhythms in error frequency of locomotive drivers and the influence of tiredness. *Int. J. Chronobiol.*, 2, 175-180
- HILDEBRANDT, G., BREITHAUPT, H., DÖHRE, S., STRATMANN, I. & WERNER, M. (1977) Arbeitsphysiologische Bedeutung und Bestimmung der circadianen Phasentypen. *Z. Arb. Wissenschaft*, 31, 98-102
- HOCKEY, G.R.J. (1984) Varieties of attentional state: the effects of environment. In: Parasuraman, R. & Davies, D.S. (eds.) *Varieties of attention*. Orlando: Academic Press
- HOCKEY, G.R.J. & COLQUHOUN, W.P. (1972) diurnal variation in human performance, a review. In: Colquhoun, W.P. (ed.) *Aspects of human efficiency*. London: The English Universities Press
- HOCKEY, G.R.J. & HAMILTON, P. (1983) The cognitive patterning of stress states.

- In: Hockey, G.R.J. (ed.) Stress and fatigue in human performance. Chichester/New York: John Wiley & Sons Ltd.
- HOFKAMP, G. (1982) Huisvrouwen in ploegendienst, een literatuurstudie naar de invloed van ploegendienst van de man op de positie van de huisvrouw. Groningen: Sociologisch Instituut, Rijksuniversiteit
- HOOLWERF, G., THIERRY, H. & DRENTH, P.J.D. (1974) Ploegenarbeid: een bedrijfspsychologisch onderzoek. Leiden: Stenfert Kroese
- HORNE, J.A. & OSTBERG, O. (1977) Individual differences in human circadian rhythms. *Biol. Psychol.*, 5, 179-190
- ILLMARINEN, J., ILLMARINEN, R., KORHONEN, O. & NORMINEN, M. (1981) Circadian variation of physiological functions and their relations to oral temperature. In: Reinberg, A. et al. (eds) Night and shift work biological and social aspects. Oxford: Pergamon Press
- INTERNATIONAL LABOUR OFFICE (1978) Working paper no. 2: Social problems of shiftwork. In: Management of working time in industrialised countries. Main Doc. ILO Sympos. on Arrang. of Working Time and Social Problems connected with Shiftwork in Industrialized Countries. Geneva: Int. Labour Office
- ISHIBASHI, T., MIURA, T., KITAGAWA, J.M. & TAINAKA, H. (1982) Sleep patterns and fatigue symptoms in permanent nightworkers and shiftworkers. *J. Hum. Ergol.*, 11, 317-323
- JAMAL, M. (1981) Shift work related to job attitudes, social participation and withdrawal behavior: A study of nurses and industrial workers. *Personn. Psychol.*, 34, 535-547
- JANSEN, B. (1987) Dagdienst en ploegendienst in vergelijkend perspectief. Lisse: Swets & Zeitlinger
- JANSEN, B., YKEMA, J.S.L., HIRTUM, A. VAN & THIERRY, h. (1985) Ploegenarbeid, slaapklachten en de tegenwaarde benadering. *Tijds. Soc. Geneesk.*, 33, 453-458
- JANSEN, G.J. (1983) Ziekteverzuim van Turkse, Marokkaanse en Nederlandse werknemers in overeenkomende werksituaties. Amsterdam: G.A.K., afd. Statistiek en Onderzoek
- JANSEN, G.J. (1984) Ziekteverzuim van Turkse, Marokkaanse en Nederlandse Industriearbeiders. Amsterdam: G.A.K., afd. Statistiek en Onderzoek, Sector Onderzoek, cahier 84-12
- JARDILLIER, P. (1962) Étude de 14 facteurs influant sur l'absentéisme industriel. *Le Travail Humain*, 25, 107-116
- JOHNSON, L.C. (1981) On varying work/sleep schedules: issues and perspectives as seen by a sleep researcher. In: Johnson, L.C. et al. (eds.) The twenty-four hour workday. Cincinnati: U.S. Department of Health and Human Services
- JONG, PH. DE, BRUINSMA, H., AARTS, L. & HOP, J.P. (1981) Determinanten van WAO-toetreding; een eerste totaalbeeld. Zoetermeer/Leiden: SVR
- JÜTTNER, E. (1970) Die Erkrankungs- und Unfallhäufigkeit der Frau in Abhängigkeit von Alter, Dauer der Betriebszugehörigkeit und der Entfernung zwischen Wohn und Arbeitsort. *Z. Ges. Hyg.*, 16, 552-557
- JUGEL, M., SPANGENBERG, B. & STOLLBERG, R. (1978) Schichtarbeit und Lebensweise. Berlin: DVW
- KERKHOF, G.A., WILLEMSE-VAN DER GEEST, H.M.M., KORVING, H.K. & RIETVELD, W.J. (1981) Diurnal differences between morningtype and eveningtype subjects in some indices of central and autonomous nervous activity. In: Reinberg, A. et al. (eds.) Night and shift work biological and social aspects. Oxford: Pergamon Press

- KHALEQUE, A. & RAHMAN, A. (1982) Sleep disturbances and health complaints of shiftworkers. *J. Hum. Ergol.*, 11, 155-164
- KHALEQUE, A. & RAHMAN, A. (1984) Shiftworkers' attitudes towards shift work and perception of quality of life. *Int. Arch. Occup. Environm. Health.*, 53, 291-297
- KHALEQUE, A. & VERHAEGEN, P. (1981) Circadian effects in short cycled repetitive work in a two shift system. In: Reinberg, A. et al. (eds.) *Night and shift work biological and social aspects*. Oxford: Pergamon Press
- KLEIN, K.E. & WEGMANN, H.M. (1977) *Das Verhalten des menschlichen Organismus beim langsteckenflug über mehrere Zeitzonen*. Berlin: Deutsch. Kongr. Ärzl. Fortbildung
- KNAUTH, P. (1975) *Kriterien für die Beurteilung verschiedenen Schichtwechsel-phenomenen*. Darmstadt
- KNAUTH, P. (1983) *Ergonomische Beiträge zu Sicherheitsaspekten der Arbeitszeitorganisation*. Düsseldorf: VDI-Verlag GMBH
- KNAUTH, P. & RUTENFRANZ, J. (1972) Untersuchungen über die Beziehung zwischen Schichtform und Tageseinteilung. *Int. Arch. Arbeitsmed.*, 30, 173-191
- KNAUTH, P. & RUTENFRANZ, J. (1972) Untersuchungen zum Problem des Schlafverhaltens bei experimenteller Schichtarbeit. *Int. Arch. Arbeitsmed.*, 30, 1-22
- KNAUTH, P. & RUTENFRANZ, J. (1976) Circadian rhythms of body temperature and re-entrainment at shift change. *Int. Arch. Occup. Environm. Health*, 37, 125-137
- KNAUTH, P. & RUTENFRANZ, J. (1982) Development of criteria for the design of shift-work systems. *J. Hum. Ergol.*, 11, 337-367
- KNAUTH, P., KIESSWETTER, E., BRUDER, S., ROMBERG, H.P. & RUTENFRANZ, J. (1980) Day sleep during the morning and during the afternoon between experimental night shifts. In: *Fifth European Congress on Sleep Research*. Basel: Karger
- KNAUTH, P., LANDAU, K., DRÖGE, C., SCHWITTECK, M., WIDYNSKI, M. & RUTENFRANZ, J. (1980) Duration of sleep depending on the type of shiftwork. *Int. Arch. Occup. Environm. Health*, 46, 167-177
- KNAUTH, P., RUTENFRANZ, J., SCHULZ, H., BRUDER, S., ROMBERG, H.P., DECOSTER, F. & KIESWETTER, E. (1980) Experimental shift work studies of permanent night, and rapidly rotating, shift systems. II. *Int. Arch. Occup. Environm. Health*, 46, 111-125
- KNAUTH, P., KIESSETTER, E., & RUTENFRANZ, J. (1981) Rhythmen im Leben. In: Stoll, F. (ed.) *Anwendungen im Berufsleben, Arbeits-, Wirtschafts- und Verkehrspsychologie. Die Psychologie des 20. Jahrhunderts, Band 13*. Zurich: Kindler Verlag
- KNAUTH, P., KIESSWETTER, E., OTTMAN, W., KARVONEN, K.J. & RUTENFRANZ, J. (1983) Time-budgets studies of policemen in weekly or swiftly rotating shift systems. *Appl. Ergonom.*, 14, 247-252
- KNAUTH, P., CONDON, R., KLIMMER, F., COLQUHOUN, W.P., HERMANN, H. & RUTENFRANZ, J. (1984) Sleep-data sampled from the crew of a merchant marine ship. In: *Breakdown in human adaptation to stress*. Dordrecht: Martinus Nijhoff Publ.
- KOGI, K. (1971) Social aspects of shiftwork in Japan. *Int. Lab. Rev.*, 104, 415-433
- KOGI, K. (1978) Estimation of sleep deficit during a period of shift rotation as a basis for evaluating various shift systems. *Ergonomics*, 21, 835-847
- KOGI, K. (1982) Sleep problems in night- and shiftwork. *J. Hum. Ergol.*, 11, 217-231
- KOGI, K. & OHTA, T. (1975) Incidence of near accidental drowsing in locomotive driving during a period of rotation. *J. Hum. Ergol.*, 4, 65-76

- KOGI, K. & SAKAI, K. (1986) Conditions for three-shift workers to take night-time naps effectively. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) Night and shiftwork: Longterm effects and their prevention. Frankfurt/M: Peter Lang
- KOLLER, M. (1979) Psychosocial problems and psychosomatic symptoms of shift and day workers. *Arh. Hig. Rada Toksikol.*, 30, 1395-1406
- KOLLER, M. (1980) Psychosoziale Störungen bei Nacht- und Schichtarbeit. In: Arbeitsbedingte Gesundheitsschäden, arbeitsmedizinisches Kolloquium. Stuttgart: A.W. Gentner Verlag
- KOLLER, M. (1983) Health risks related to shiftwork. An example of time-contingent effect of long-term stress. *Int. Arch. Occup. Environm. Health*, 53, 59-75
- KOLLER, M., KUNDI, M. & CERVINKA, R. (1978) Field studies of shiftwork at an Austrian oil refinery: I. Health and psychosocial wellbeing of workers who drop out of shiftwork. *Ergonomics*, 21, 835-847
- KOLLER, M., CERVINKA, R., KUNDI, M. & HAIDER, M. (1981) Angewandte Schichtarbeitsforschung als Grundlage für Verbesserungsmassnahmen. *Sichere Arbeit*, 4, 17-21
- KOLLER, M., HAIDER, M., KUNDIG, M., CERVINKA, R., KATSCHNIG, H. & KÜFFERLE, B. (1981) Possible relations of irregular working hours to psychiatric and psychosomatic disorders. In: Reinberg, A. et al. (eds.) Night and shift work biological and social aspects. Oxford: Pergamon Press
- KOLLER, M., HAIDER, M. & KUNDI, M. (1984) Gesundheitsrisiken durch Langzeitbelastungen aufgezeigt am Beispiel Nachtschichtarbeit. Wien
- KOLLER, M., KUNDI, M., CERVINKA, R. & HAIDER, M. (1984) Health risk factors due to sensitization process in shiftwork. Edinburgh: Herriot Watt University
- KOMPIER, M., MULDER, H.P.G., BULLINGA, R., BOERSMA, M., GROEN, G. & MEIJMAN, T.F. (1986) Psychosomatic complaints and absence behaviour as indicators of future breakdown in adaptation. In: Osborne, D. (ed.) *Ergonomics*. London: Taylor Francis.
- KOOPMANS, R.P. (1988) Chronopharmacology and shift work. Amsterdam: Academisch Proefschrift
- KRIPKE, D. (1983) Phase-advance theories for affective illnesses. In: Wehr, T.A. et al. (eds.) Circadian rhythms in psychiatry. Boxwood Press.
- KRUIDENIER, H.J. (1980) Het ontbrekende alternatief, een onderzoek naar de persoons- en functiemarken van WAO-toetreders. Amsterdam: Stichting CCOZ
- KUNDI, M., KOLLER, M., CERVINKA, R. & HAIDER, M. (1979) Consequences of shift work as a function of age and years on shift. *Chronobiol.*, 6, 123
- KUNDI, M., KOLLER, M., CERVINKA, R. & HAIDER, M. (1981) Job satisfaction in shift workers and its relation to family situation and health. In: Reinberg, A. et al. (eds.) Night and shift work biological and social aspects. Oxford: Pergamon Press
- LAMMERS, B. (1974) Werknemers in ploegendienst. In: Burger, G.C.E. (ed.) *Arbeits- en bedrijfsgeneeskunde*. Leiden: Stenfert Kroese
- LANGE, W.A.M. DE (1983) Onregelmatig werk in de gezondheidszorg. Tilburg: Katholieke Hogeschool
- LEE, T.J., MOON, W.K. & CHO, K.S. (1982) Sociological observation of effects of shift work on the functions of the family. *J. Hum. Ergol.*, 11, 519-526
- LITSOV, A.N. (1973) Experimental study of the diurnal rhythm of physiological functions, performance and sleep in man modified regimes with double alternation. *Kosmicheskaya Biologiya i Meditsina*, 7, 78-85
- LOBBAN, M.C. (1977) Seasonal changes in daily rhythms of renal excretion and activity patterns in an arctic eskimo community. *J. Interdiscipl. Cycle Res.*, 8, 259-263

- LORTIE, M., FORET, J., TEIGER, C., LAVILLE, A., (1979) Circadian rhythms and behavior of permanent nightworkers. *Int. Arch. Occup. Environm. Health*, 44, 1-11
- LÜSEBRINK, K. (1977) Auswirkungen von Schicht- und Nachtarbeit auf die Arbeits-Kräfte. Berlin: Diplomarbeit Freie Universität
- MAASEN, A. (1978) Het familiale leven in gezinnen van ploegenarbeiders en de schoolcarrière van de kinderen. Dublin: Europ. Found. for the Improv. of Liv. and Work. Cond.
- MAASEN, A., MEERS, A. & VERHAEGEN, P. (1980) Quantitative and qualitative aspects of sleep in young self-selected four-shift workers. *Int. Arch. Occup. Environm. Health*, 45, 81-86
- MAGNUSSON, M. (1978) Social effects of number and scheduling of working hours. Stockholm: Swedish Work Environment Fund.
- MAHATHEVAN, R. (1982) Overview of shift work in developing countries. *J. Hum. Ergol.*, 11, 139-145
- MANN, F.C. & HOFFMAN, L.R. (1960) Automation and the worker. New York: Holt, Rinehart & Winston
- MARE, G. DE LA & WALKER, J. (1968) Factors influencing the choice of shift rotation. *Occup. Psychol.*, 42, 1-22
- MAURICE, M. (1975) Shiftwork: Economic advantages and social costs. Geneva: I.L.O.
- MAURICE, M. & MONTEIL, C. (1965) Vie quotidienne et horaires de travail. Paris: Institut. des Sciences Sociales du Travail, Univ. de Paris
- MCCARTHY, E. (1983) Job attitudes of shiftworkers. *J. of Irish Bus. and Admin. Res.*, 5, 86-103
- MEAGER, N. (1986) Temporary work in Britain. *Employment Gazette*, 94, 7-15
- MECACCI, L. & ZANI, A. (1983) Morningness-eveningness preferences and sleep-waking diary data of morning and evening types in student and worker samples. *Ergonomics*, 26, 1147-1153
- MEERS, A. (1975) Performance on different turns of duty within a three-shift system and its relation to body temperature: two field studies. In: Colquhoun, W.P. et al. (eds.) *Experimental studies of shiftwork*. Opladen: Westdeutscher Verlag
- MEERS, A., MAASEN, A. & VERHAEGEN, P. (1978) Subjective health after six months and after four years of shift work. *Ergonomics*, 21, 857-859
- MEIJMAN, T.F. (1981) Een onderzoek naar het herstel in een volcontinu schema. *Tijds. v. Soc. Gez.*, 59, 378-383
- MEIJMAN, T.F. (1981) Analyse subjective de la récupération après les postes de nuit dans le cas de rotation lente (7 jours). *Le Travail Humain*, 44, 315-323
- MEIJMAN, T.F. (1989) Belasting en herstel: een begrippenkader voor het arbeidspsychologisch onderzoek van werkbelasting. In: Meijman, T.F. (ed.) *Mentale belasting en werkstress*. Assen: Van Gorcum.
- MEIJMAN, T.F., MULDER, H., BUSSEL, M. VAN, STEENSMA, L. & LINDEN, A. VAN DER (1981) Onregelmatige werktijden, vermoeidheid tijdens het werk en slaapkwaliteit, een onderzoek met buschauffeurs. *Tijds. v. Soc. Gez.*, 59, 301-305
- MEIJMAN, T.F., SCHAUFELI, W.B., VRIES, G.M. DE & VRIES-GRIEVER, A.H.G. DE (1981) De Nederlandse rijksloods, een onderzoek naar het werk van loods en de invloed daarvan op het welbevinden van de loods en van zijn gezin. Groningen: Subf. Psychologie, Rijksuniversiteit
- MEIJMAN, T.F., LINDEN, T. VAN DER, MULDER, H., BUSSEL, M. VAN & STEENSMA, L. (1982) Effekten in de ontwikkeling van voortdurende belasting en onvoldoende herstel bij buschauffeurs van het GVB Groningen. In: Vrooland, V. Chr. (ed.) *Werk en gezondheid*. Alphen a.d. Rijn: Samson

- MENZEL, W. (1950) Zur Physiologie und Pathologie des Nacht- und Schichtarbeiters. *Arbeitsphysiol.*, 14, 304-318
- MENZEL, W. (1962) *Mensliche Tag-Nacht-Rhythmik und Schichtarbeit*. Basel/Stuttgart: Benno Schwabe
- MERENS-RIEDSTRA, H.S. (1981) *Leven zonder werk: een sociaal-wetenschappelijk onderzoek naar arbeidsongeschiktheid*. Maastricht: Rijksuniversiteit Limburg
- MEULENBERGS, M. & VERHAEGEN, P. (1982) Quantitative and qualitative aspects of sleep in 50-56 years old self-selected shiftworkers. *J. Hum. Ergol.*, 11, 457-464
- MICHEL-BRIAND, C., CHOPARD, J.L., GUIOT, A., PAULMIER, M. & STUDER, G. (1981) The pathological consequences of shift work in retired workers. In: Reinberg, A. et al. (eds.) *Night and shift work biological and social aspects*. Oxford: Pergamon Press
- MILLS, J.N. (1964) Circadian rhythms during and after three months in solitude underground. *J. Physiol.*, 174, 217-231
- MILLS, J.N., MINORS, D.S. & WATERHOUSE, J.M. (1978) The effect of sleep upon human circadian rhythms. *Chronobiol.*, 5, 14-27
- MINORS, D.S. & WATERHOUSE, J.M. (1980) Does "anchor sleep" entrain the internal oscillation that controls circadian rhythms? *J. Physiol.*, 308, 91-93
- MINORS, D.S. & WATERHOUSE, J.M. (1983) Circadian rhythm amplitude - is it related to rhythm adjustment and/or worker motivation. *Ergonomics*, 26, 229-241
- MINORS, D.S. & WATERHOUSE, J.M. (1987) The role of naps in alleviating sleepiness during an irregular sleep-wake schedule. *Ergonomics*, 30, 1261-1274
- MONK, T.H. (1988) Coping with the stress of shiftwork. *Work & Stress*, 2, 169-172
- MONK, T.H. & EMBRY, D.E. (1981) A field study of circadian rhythms in actual and interpolated task performance. In: Reinberg, A. et al. (eds.) *Night and shift work biological and social aspects*. Oxford: Pergamon Press
- MONK, T.H. & LENG, V.C. (1982) Time of day effects in simple repetitive tasks: some possible mechanisms. *Act. Psychol.*, 51, 207-221
- MOORE-EDE, M.C. (ed.) (1982) *Mathematical modelling of circadian systems*. New York: Raven Press
- MOSES, J.M., JOHNSON, L.C., NAIHTOH, P. & LUBIN, A. (1975) Sleep stage deprivation and total sleep loss: effects on sleep behavior. *Psychophysiol.*, 12, 141-146
- MOTT, P.E. (1976) Social and psychological adjustment to shift work. In: Rentos, P.G. et al. (eds.) *Shift work and health*. Washington D.C.: N.I.O.S.H.
- MOTT, P.E., MANN, F.C., MCLOUGHLIN, Q. & WARWICK, D.P. (1965) *Shift work: the social, psychological and physical consequences*. Ann Arbor: The University of Michigan Press
- MÜNSTERMANN, J. & PREISER, K. (1978) *Schichtarbeit in der Bundesrepublik Deutschland*. Bonn: Forschungsbericht Humanisierung des Arbeitslebens 8, Bundesministerium für Arbeit und Sozialordnung.
- MULDER, G. (1986) The concept and measurement of mental effort. In: Hockey, G.R.J. et al. (eds.) *Energetics and human information processing*. Dordrecht: Martinus Nijhoff Publ.
- MUZET, A., EHRHART, J., ESCHENLAUER, R. & LIENHART, L.P. (1980) Habituation and age differences of cardiovascular responses to noise during sleep. Amsterdam: Fifth European Congress on Sleep Research

- NACHREINER, F. (1975) Role perception, job satisfaction, and attitudes towards shiftwork of workers in different shift systems as related to situational and personal factors. In: Colquhoun, W.P. et al. (eds.) *Experimental studies of shiftwork*. Opladen: Westdeutscher Verlag
- NACHREINER, F. (1977) Einstellung zur Schichtarbeit. *Z. Arb. Wissenschaft*, 31, 152-158
- NACHREINER, F. & RUTENFRANZ, J. (1975) Socialpsychologische, arbeitspsychologische und medizinische Erhebungen in der chemischen Industrie. In: Nachreiner, F. et al. (eds.) *Schichtarbeit bei Kontinuierlicher Produktion*. Wilhelmshafen: Wirtschaftsverlag Nordwest GMBH
- NACHREINER, F., BÄR, K., DIEKMANN, A. & ERNST, G. (1984) Some new approaches in the analysis of shiftwork with social life. In: Wedderburn, A. et al. (eds.) *Psychological approaches to night and shiftwork*. Edinburgh: Herriot Watt University
- NAITOH, P. & RYMAN, D. (1986) Sleep management for maintenance of human productivity in continuous work schedule. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) *Night and shift work: Longterm effects and their prevention*. Frankfurt/M: Peter Lang
- NAKANO, Y., MIURA, T., HARA, L., AONO, H., MIYANO, N., MIYAJIMA, K., TABUCHI, T. & KOSAKA, H. (1982) The effects of shiftwork on cellular immune function. *J. Hum. Ergol.*, 11, 131-138
- NATIONAL BOARD FOR PRIZES AND INCOME (1970) Hours of work, overtime and shift working. London: Report no. 161 H.M.S.O.
- NATSUHARA, O. & SHIMIZU, A. (1982) Measures suggested for improving working life of shift workers in Japan. *J. Hum. Ergol.*, 11, 507-518
- NEULOH, O. (1957) Ursachen des Arbeitsunfalls, Einleitung: Anlage und Ablauf der Untersuchung. In: Graf, O. et al. (eds.) *Der Arbeitsunfall und seine Ursachen*. Stuttgart: Ring-Verlag
- NEULOH, O. (1964) Sozialisation und Schichtarbeit. *Soziale Welt*, 15, 50-70
- NIJHUIS, F. & SOETERS, J. (1983) Ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en de organisatie van de arbeid. *Tijds. v. Soc. Gez.*, 61, 686-693
- NILSSON, C. (1981) Social consequences of the scheduling of working hours. In: Reinberg, A. et al. (eds.) *Night and shift work biological and social aspects*. Oxford: Pergamon Press
- ONG, C.N. & HOONG, B.I. (1982) Shiftwork in manufacturing industries in Singapore. *J. Hum. Ergol.*, 11, 209-216
- ORNE, M.T., DINGES, D.F. & ORNE, E.C. (1986) Napping to sustain performance and mood. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) *Night and shiftwork: Longterm effects and their prevention*. Frankfurt/M: Peter Lang
- ORTON, D.I. & GRUZELIER, J.H. (1989) Adverse changes in mood and cognitive performance of house officers after night duty. *Brit. Med. Journal*, 298, 21-23
- OSTBERG, O. (1973a) Interindividual differences in circadian fatigue patterns of shift workers. *Brit. J. Ind. Med.*, 30, 341-351
- OSTBERG, O. (1973b) Circadian rhythms of food intake and oral temperature in 'morning' and 'evening' type groups of individuals. *Ergonomics*, 16, 203-209
- OTTMANN, W., FLUGGE, R., KNAUTH, P., GALLWEY, T., CRAIG, A. & RUTENFRANZ, J. (1986) Combined effects of experimental nightwork and heat stress on cognitive performance tasks. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) *Night and shift work: Longterm effects and their prevention*. Frankfurt/M: Peter Lang

- OTTO, E., KRAMER, H. & BRAUER, D. (1971) Einfluss erhöhter Raumlufttemperatur auf Herzschlagfrequenz, Bewegungshäufigkeit, Rectaltemperatur und Encephalogram schlafender Menschen. *Int. Arch. Arbeitsmed.*, 28, 189-202
- PATKAI, P. (1970) Diurnal differences between habitual morning workers and evening workers in some psychological and physiological functions. Stockholm: Report no. 311 Psych. Lab of the Univ. of Stockholm
- PATKAI, P. (1971) Interindividual differences in diurnal variations in alertness, performance and adrenaline excretion. *Act. Physiol. Scand.*, 81, 35-46
- PATKAI, P. & DAHLGREN, K. (1981) Satisfaction with different types of rapidly rotating shift systems. In: Reinberg, A. et al. (eds.) *Night and shift work biological and social aspects*. Oxford: Pergamon Press
- PAUL, H. (1954) Unfall und Krankheit in ihrer Bedeutung für den Kohlenbergbau. *Zbl. Arb. Wissenschaft*, 8, 148-156
- PAUL, H. & GRAF, O. (1956) *Zur Frage der Unfälle im Bergbau*. Opladen: Westdeutscher Verlag
- PAVARD, A., VLADIS, J., FORET, J. & WISNER, A. (1982) Age and long term shiftwork with mental load: their effects on sleep. *J. Hum. Ergol.*, 11, 303-309
- PETERMANN, A. (1975) Ergebnisse und Schlussfolgerungen einer Krankenstandsanalyse von Frauen eines Büromaschinenwerkes. *Z. Ges. Hyg.*, 21, 501-508
- PHILIPSEN, H. (1969) *Afwezigheid wegens ziekte*. Groningen: Wolters-Noordhoff
- PITTENDERIGH, C.S. & DAAN, S. (1974) Circadian oscillations in rodents: A systematic increase of their frequency with age. *Science*, 186, 548
- POCOCK, S.J. SERGEAN, R. & TAYLOR, P.J. (1972) Absence of three-shiftworkers: A comparison of traditional and rapidly rotating systems. *Occup. Psychol.*, 46, 7-13
- PÖLLMAN, L. (1975) Continuous measurements of heart and respiratory rate during a longterm experiment with an inverted activity cycle. In: Colquhoun, W.P. et al. (eds.) *Experimental studies of shiftwork*. Opladen: Westdeutscher Verlag
- POKORNY, M.L.I., BLOM, D.J.H. & LEEUWEN, P. VAN (1981) Analysis of traffic accident data (from busdrivers): an alternative approach (I, II) In: Reinberg, A. et al. (eds.) *Night and shift work biological and social aspects*. Oxford: Pergamon Press
- POKORSKI, J., OGINSKI, A. & KNAUTH, P. (1986) Work-physiological field studies concerning effects of combined stress in morning, afternoon and night-shift. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) *Night and shiftwork: Longterm effects and their prevention*. Frankfurt/M: Peter Lang
- POLLET, C. (1979) *Studie over verschillende alternatieven in de organisatie van ploegenarbeid*. Dublin: Eur. Found. for the Improv. of Liv. and Work. Cond..
- PRADHAN, S.M. (1969) Reactions of workers on night shift. In: *Proceedings of the XVIth International Congress on Occupation Health*, Tokyo
- PREISER, K. (1980) *Statistik der Schichtarbeit*. Dortmund: Forschungsbericht nr. 249, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung
- PRINS, R. (1981) *Arbeidsverzuim in internationaal perspectief. Enkele kanttekeningen bij buitenlandse verzuimcijfers*. Amsterdam: Stichting CCOZ
- PRINS, R. (1985) *Ziekteverzuim in België, West-Duitsland en Nederland*. *Tijds. v. Soc. Gez.*, 63, 308-315
- PRÖLL, U. & STREICH, W. (1984) *Arbeitszeit und Arbeitsbedingungen im Krankenhaus*. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz, forschungsbericht nr. 386
- PROKOP, O. & PROKOP, L. (1955) Ermüdung und Einschlafen am Steuer. *Dtsch. z. Gerichtl. Med.*, 44, 343-355

- PUTTEN, M. VAN & LUCAS, N. Made in heaven: vrouwen en de veranderende internationale arbeidsverdeling. Arnhem: E. Vermeer Stichting
- PUTTEN, P. VAN DER (1982) Geslachts- en leeftijdsspecifieke incidentiecijfers betreffende arbeidsongeschiktheid en sterfte. Tijds. v. Soc. Gez., 60, 253-258
- QUEINNEC, V., CHABAUD, C. & TERSSAC, D. DE (1986) Shiftworker's activity considered as the interaction of 'functional capacities and tasks to be carried out'. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) Night and shiftwork: Longterm effects and their prevention. Frankfurt/M: Peter Lang
- REINBERG, A. (1986) Chronopharmacology for asthma and allergic diseases. In: Hekkens, W.T.J.M. et al. (eds.) De biologische Klok. Leiden: Rijksuniversiteit
- REINBERG, A., CHAUMONT, A.J., LAPORTE, A. et al. (1973) Étude chronobiologique des effets des changements d'horaires de travail. Arch. Mal. Prof., 35, 373-394
- REINBERG, A., MIGRAINE, C., APFELBAUM, M., BRIGANT, J., GHATA, J., VIEUX, N., LAPORTE, A. & NICOLAI, A. (1979) Circadian and ultradian rhythms in the eating behavior and nutrient intake of oil refinery operators. Chronobiol., 6, 89-102
- REINBERG, A., VIEUX, N., ANDLAUER, P., GUILLET, P., LAPORTE, A. & NICOLAI, A. (1979) Oral temperature circadian rhythm amplitude, aging and tolerance to shiftwork (study 3). Chronobiol., 120, 77-85
- REINBERG, A., ANDLAUER, P., GUILLET, P., NICOLAI, A., VIEUX, N. & LAPORTE, A. (1980) Oral temperature, circadian rhythm amplitude, aging and tolerance to shift work. Ergonomics, 23, 55-64
- REINBERG, A., VIEUX, N. ANDLAUER, P., GUILLET, Ph. & NICOLAI, A. (1981) Tolerance of shiftwork, amplitude of circadian rhythms and aging. In: Reinberg, A. et al. (eds.) Night and shift work biological and social aspects. Oxford: Pergamon Press
- REINBERG, A., VIEUX, N., ANDLAUER, P. & SMOLENSKY, M. (1983) Tolerance to shiftwork: a chronobiological approach. In: Mendlewicz, J. et al. (eds.) Advances in biological psychiatry. Basel: Karger
- REVERENTE, B.R. & ARIOSA, L. (1982) Sickness absence among shift workers in an industrially developing country. J. Hum. Ergol., 11, 195-200
- RIETVELD, W.J. (1986) Algemene inleiding in de medische chronobiologie. In: Hekkens, W. et al. (eds.) De biologische Klok. Leiden: Rijksuniversiteit
- RIS, B.G.M. (1978) Personeelsbeleid en ziekte duur. Verslag van een onderzoek bij 39 bedrijven. Leiden: N.I.P.G./T.N.O.
- ROYANT-PAROLA, S., BENOIT, O. & FORET, J. (1980) Diurnal variation of body temperature and morningness. Amsterdam: Fifth European Congress on Sleep Research
- RUDAT, R. (1977) Freizeitmöglichkeiten von Nachtschicht- und Feiertagsarbeitern sowie Ansätze zu deren Verbesserung. Bonn: Inst. f. Angewandte Sozialwissenschaft
- RUTENFRANZ, J. (1982) Occupational health measures for night and shiftworkers. J. Hum. Ergol., 11, 67-86
- RUTENFRANZ, J. & COLQUHOUN, W.P. (1979) Circadian rhythms in human performance. Scand. J. Work. Environm. Health, 5, 167-177
- RUTENFRANZ, J., WERNER, E. et al. (1975) Schichtarbeit bei Kontinuierlicher Produktion. Dortmund: Forschungsbericht nr. 141 Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Unfallforschung
- RUTENFRANZ, J., COLQUHOUN, W.P., KNAUTH, P. & GHATA, J.N. (1977) Biomedical and psychosocial aspects of shift work: a review. Scand. J. Work. Environm. Health, 3, 165-182

- RUTENFRANZ, J., KNAUTH, P., KÜPPER, R., ROMANN, R. & ERNST, G. (1979) Modelstudie inzake fysiologische en psychologische consequenties van ploegenarbeid in sommige takken van de dienstensector. Dublin: Eur. Found. for the Improv. of Liv. and Work. Cond.
- RUTENFRANZ, J., KNAUTH, P. & ANGERSBACH, D. (1980) Arbeitsmedizinische Feststellungen zu Befindlichkeitsstörungen und Erkrankungen bei Schichtarbeit. *Arbeitsmed. Sozialmed. Praeventivmed.*, 15, 32-40
- RUTENFRANZ, J., KNAUTH, P. & ANGERSBACH, D. (1981) Shift work research issues. In: Johnson, L.C. et al. (eds.) *The twenty-four hour workday*. Cincinnati: U.S. Department of Health and Human Services
- RUTENFRANZ, J., HAIDER, M. & KOLLER, M. (1985) Occupational health measures for night- and shiftworkers. In: Folkard, S. et al. (eds.) *Hours of work*. Chichester: John Wiley & sons
- SALAMAN, G. (1974) *Community and occupation*. London: Cambridge University press.
- SALOWSKY, H. (1980) Individuelle Fehlzeiten in westlichen Industrieländern. Beiträge zur Wirtschafts- und Sozialpolitik. Köln: Inst. der Deutschen Wirtschaft, 83/84/1980 nr. 8/9, Deutscher Instituts-Verlag
- SCHELLART-HOKKELING, P.C.M. & SCHELLART, N.A.M. (1977) Het ziekteverzuim van de gehuwde vrouw; een verkennend onderzoek. *Tijds. v. Soc. Gez.*, 55, 42-50
- SCHEVING, L.E., MAYERSBACK, H. & PAULY, J.E. VON (1974) An overview of chronopharmacology. *J. Eur. Toxicol.*, 4, 203-227
- SCHMIDT, S.H., VRIES-GRIEVER, A.H.G. DE, EKEREN, C. VAN & MEIJMAN, T.F. (1986) *Nieuwe medische technologie en patiëntenzorg*. Groningen: Vk. Arbeids- en Organisatiepsychologie, Rijksuniversiteit
- SCHMITZ, E. (1971) Zur Problematik 'Schichtarbeit'. Eine Befragung von Schichtarbeitern zur Schichtarbeit. Aachen: Th. Med. Fak. Aachen
- SCHNEIDER, W., DUMAIS, S.T. & SHIFFRIN, R.M. (1984) Automatic and control processing and attention. In: Parasuraman, R. et al. (eds.) *Varieties of attention*. New York: Academic Press
- SERGEAN, R. (1971) *Managing shiftwork*. London: Gower Press
- SERGEAN, R. & BRIERLY, J. (1968) Absence and attendance under non-continuous 3-shift systems of work. *Nature*, 219, 536
- SHEPARD, R.D. & WALKER, J. (1956) 3-shift working and the distribution of absence. *Occup. Psychol.*, 30, 105-111
- SHIFT WORK COMMITTEE, JAPAN ASSOCIATION OF INDUSTRIAL HEALTH (1979) Opinion on night work and shift work. *J. Sci. Lab.*, 55, 8 (part II), 1-36
- SIERSEMA, J. (1981) *Vrouwenarbeid-Nachtwerk, over arbeidsbescherming en emancipatie*. Amsterdam: Pegasus
- SINGER, G., WALLACE, M. & FIBIGER, W. (1986) Physiological, psychological and social factors on shift roster change. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) *Night and shiftwork: Longterm effects and their prevention*. Frankfurt/M: Peter Lang
- SMITH, A.P. & MILES, C. (1986) The combined effects of nightwork and noise on human functions. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) *Night and shiftwork: Longterm effects and their prevention*. Frankfurt/M: Peter Lang
- SMITH, M.J., COLLIGAN, M.J. & TASTO, D.L. (1982) Health and safety consequences of shift work in the food processing industry. *Ergonomics*, 25, 133-144
- SMITH, P. (1979) A study of weekly and rapidly rotating shiftworkers. *Int. Arch. Occup. Environ. Health*, 43, 211-220

- SMULDERS, P.W.G. (1984) Balans van 30 jaar ziekteverzuimonderzoek. De resultaten van 318 studies samengevat. Leiden: N.I.P.G./T.N.O.
- SOETERS, J., WOLTJER, G. & PHILIPSEN, H. (1984) Lange ziekteduren en het probleem van de verzuimnoodzaak. *Gezondh. & Samenl.*, 5, 231-241
- STEIN, A. (1963) Zur Frage der Belastung berufstätiger Frauen durch Nacht und Schichtarbeit. Aachen: Th. Med. Fak. Aachen
- STREICH, W. (1985) Funf Jahre Schichtarbeitsforschung im Aktionsprogramm Humanisierung des Arbeitsleben. Dortmund: Gesellschaft f. Arbeitsschutz- und Human. Forschung
- SVENSSON, A. (1971) Spezielle gesundheitliche Gefährdung von Nacht- und Schichtarbeit, einschliesslich deren Vorbeugung. In: Rutenfranz, J. et al. (eds.) Aktuelle Probleme der Arbeitsumwelt. Stuttgart: A.W. Gentner Verlag
- TAGAKI, K. (1972) Influence of shiftwork on time and frequency of meal taking. *J. Hum. Ergol.*, 1, 195-205
- TASTO, D.L., COLLIGAN, M.J., SKJEI, E.W. & POLLY, S.J. (1978) Health consequences of shift work. Washington D.C.: N.I.O.S.H.
- TAUB, J.M. & BERGER, R.J. (1973) Performance and mood following variations in the length and timing of sleep. *Psychophysiol.*, 10, 559-570
- TAYLOR, P.J. (1967) Shift and daywork. A comparison of sickness absence, lateness, and other absence behaviour at an oil refinery from 1962-1965. *Brit. J. Ind. med.*, 24, 93-102
- TAYLOR, P.J. (1967) Individual variations in sickness absence. *Brit. J. Ind. Med.*, 24, 169-177
- TAYLOR, P.J. (1968) Sickness absence resistance. *Trans. Soc. Occup. Med.*, 18, 96-100
- TAYLOR, P.J. (1968) Personal factors associated with sickness absence. A study of 194 men with contrasting sickness experience in a refinery population. *Brit. J. Ind. Med.*, 25, 106-118
- TAYLOR, P.J. (1970) Shiftwork - some medical and social factors. *Trans. Soc. Occup. Med.*, 20, 127-132
- TAYLOR, P.J. & POCOCK, S.J. (1972) Mortality of shift and day workers 1956-1968. *Brit. J. Ind. Med.*, 29, 201-207
- TAYLOR, P.J., POCOCK, S.J. & SERGEAN, R. (1972) Shift and day workers' absence: relationship with some terms and conditions of service. *Brit. J. Ind. Med.*, 29, 338-340
- TEIGER, C., LAVILLE, A. & LORTIE, M. (1979) Morbidité, mortalité et conditions de travail des rotativistes des imprimeries de presse. Paris: Lab. de Physiologie du Travail-Ergonomie
- TEPAS, D.I. (1982) Adaptation to shiftwork: Fact or Fallacy? *J. Hum. Ergol.*, 11, 1-12
- TEPAS, D.I. (1982) Shiftworker sleep strategies. *J. Hum. Ergol.*, 11, 325-336
- TEPAS, D.I., WALSH, J.K., MOSS, P.D. & ARMSTRONG, D. (1981) Polysomnographic correlates of shift workers' performance in the laboratory. In: Reinberg, A. et al. (eds.) Night and shiftwork biological aspects. Oxford: Pergamon Press
- THEMAGROEP NOORD NEDERLAND (1977a) Belasting en herstel in de volcontinu. Groningen: I.S.B.P. Rijksuniversiteit
- THEMAGROEP NOORD NEDERLAND (1977b) Vrouwen van ploegenwerkers. Groningen: I.S.B.P. Rijksuniversiteit
- THEORELL, T. & ÅKERSTEDT, T. (1976) Day and night work: changes in cholesterol, uric acid, glucose and potassium in serum and in circadian patterns of urinary catecholamine excretion. *Act. Med. Scand.*, 200, 47-53

- THIERRY, H. & JANSEN, B. (1981) Potential interventions for compensating shift work inconveniences. In: Reinberg, A. et al. (eds.) Night and shift work biological and social aspects. Oxford: Pergamon Press
- THIERRY, H. & JANSEN, B. (1982) Social support for night and shiftworkers. *J. Hum. Ergol.*, 11, 483-498
- THIS-EVENSEN, E. (1958) Shift work and health. *Ind. Med. Surg.*, 27, 493-497
- THUNNISSEN, M.J. (1984) Een werkdag van 24 uur, effecten van werk in onregelmatige dienst door verpleegkundigen. Amsterdam: Inst. Soc. Geneesk., Vrije Universiteit
- TILLEY, A.J., WILKINSON, R.T., WARREND, P.S.G., WATSON, B. & DRUD, M. (1980) Dag- en nachtdiensten vergeleken vanuit het oogpunt van arbeidsprestatie en de kwaliteit van slaap in eigen huis. Dublin: Eur. Found. for the Improv. of Liv. and Work. Cond.
- TILLEY, A.J., WILKINSON, R.T., WARREN, P.S.G., WATSON, B. & DRUD, M. (1982) The sleep and performance of shiftworkers. *Hum. Fact.*, 24, 629-641
- TOKURA, H. & TAKAGI, K. (1974) Comparison of circadian oral temperature rhythms between blind and normal subjects. *J. Physiol., Soc. Japan*, 36, 381-417
- TORII, S., OKUDAIRA, N., FUKUDA, H., KANAMOTA, H. et al. (1982) The effects of night shift on sleep patterns of nurses. *J. Hum. Ergol.*, 11, 233-244
- TORSVALL, L. (1979) Physical activity and sleep: a literature review. Stockholm: Lab. Clin. Stress Res.
- TORSVALL, L. & ÅKERSTEDT, T. (1980) A diurnal type scale. *Scand. J. Work. Environm. Health*, 6, 283-290
- TORSVALL, L., ÅKERSTEDT, T. & GILLBERG, M. (1981) Age, sleep and irregular workhours. A field study with electro-encephalographic recordings, catecholamine, excretion and selfratings. *Scand. J. Work. Environm. Health*, 7, 196-203
- TORSVALL, L., ÅKERSTEDT, T., GILLANDER, K. & KNUTSSON, A. (1986) 24 h recordings of sleep/wakefulness in shift work. In: Haider, M., Koller, M. & Cervinka, R. (eds.) Night and shiftwork: Longterm effects and their prevention. Frankfurt/M: Peter Lang
- TUNE, G.S. (1969) Sleep and wakefulness in a group of shiftworkers. *Brit. J. Ind. Med.*, 26, 54-58
- TUNSCH, R. & QUAAS, M. (1974) Unfallgeschehen und Krankenstand in Beziehung zur Schichtarbeit in einem metallurgischen Grossbetrieb (Kurzfassung). In: Beitr. der Arb.Hygiene, des Arb. Schutzes und der Wiss. Arb. Org. zur Gesund. Erhaltung der Werktätigen. Dresden: Schr. r. des Zentralinst. für Arb. Schutz
- UEHATA, T. & SASAKAWA, N. (1982) The fatigue and maternity disturbances of night workwomen. *J. Hum. Ergol.*, 11, 465-474
- ULICH, E. (1957) Zur Frage der Belastung des arbeitenden Menschen durch Nacht und Schichtarbeit. *Psychol., Rundschau*, 8, 42-61
- VERHAEGEN, P., MAASEN, A. & MEERS, A. (1981) Health problems in shiftworkers. In: Johnson, L.C. et al. (eds.) The twenty-four hour workday. Cincinnati: U.S. Department of Health and Human Services
- VERTIN, P.G. (1975) Über das Vorkommen von Herz- und Gefässkrankheiten in einer Rayon-Fabrik. *Int. Arch. Occup. Environm. Health*, 35, 279-290
- VINAGRADOVA, O.V., SOROKIN, G.A. & KHAVNINA, N.N. (1975) A complex study into the strenuousness of night-shift work done by dockers. *Gig. Truda Prof. Zabol.*, 19, 5-8
- VOKAC, Z. & LUND, L. (1982) Patterns and duration of sleep in permanent security night guards. *J. Hum. Ergol.*, 11, 311-316

- VRIES-GRIEVER, A.H.G. DE & MEIJMAN, T.F. (1987) The impact of abnormal hours of work on various models of information processing: a proces model on human costs of performance. *Ergonomics*, 30, 1287-1301.
- VRIES-GRIEVER, A.H.G. DE, VRIES, G.M. DE & MEIJMAN, T.F. (1982) De nederlandse rijksloods deel II: de slaap. Groningen: I.B.S.P. Rijksuniversiteit
- VRIES-GRIEVER, A.H.G. DE, MEIJMAN, T.F. & KAMPMAN, R. (1988) Rock around the clock: chronopsychologische en chronobiologische aspecten van onregelmatige werktijden. Amsterdam: N.I.A.
- VRIJHOF, B.J. (1984) Deeltijdarbeid en ziekteverzuim. Amsterdam: Stichting CCOZ
- VROEGE, D. (1983) Ziekteverzuim, arbeidsongeschiktheid en sterfte in relatie tot het nederlandse arbeidsproces. *Tijds. v. Soc. Gez.*, 61, 920-927
- VROOM, V.H. (1964) Work and motivation. New York: John Wiley & Sons Ltd.
- WADE, L. (1955) A 'human relations' approach to sickness, absenteeism and other employee problems. *Arch. Ind. Health*, 12, 592-608
- WALKER, J. (1978) The human aspects of shift work. London: Inst. of Personnel Management
- WALKER, J. & MARE, G. DE LA (1971) Absence from work in relation to length and distribution of shift hours. *Brit. J. Ind. Med.*, 28, 36-44
- WALSH, J.K., TEPAS, D.J. & MOSS, P.D. (1981) The EEG sleep of night and rotating shift workers. In: Johnson, L.C. et al. (eds.) *The twenty-four hour workday*. Cincinnati: U.S. Department of Health and Human Services
- WANAT, J. (1962) Die Unfallintensität während verschiedener arbeitszeitabschnitte in Steinkohl und Bergwerken (Polish). Katowicw: Ministertwo Gornictwa i Energetyki
- WARD GARDNER, A. & DAGNELL, B.D. (1977) The effect of 12 hour shift working on absence attributable to sickness. *Brit. J. Ind. Med.*, 34, 148-150
- WARNING, J. (1982) Werkgelegenheid en kwaliteit van de arbeid. Twee kanten van een medaille. In: Vreeman, R. (ed.) *De kwaliteit van de arbeid in de nederlandse industrie*. Nijmegen: SUN
- WEBB, W.B. (ed.) (1982) *Biological rhythms, sleep and performance*. New York: John Wiley & Sons Ltd.
- WEBB, W.B. & AGNEW, H.W. (1975) Sleep efficiency for sleep-wake cycles of varied length. *Psychophysiol.*, 12, 637-641
- WEBB, W.B. & AGNEW, H.W. (1975) The effects on subsequent sleep of an acute restriction of sleep length. *Psychophysiol.*, 12, 367-370
- WEBB, W.B. & AGNEW, H.W. (1978) Effects of rapidly rotating shifts on sleep patterns and sleep structure. *Aviat. Space Environm. Med.*, Feb., 384-389
- WEBB, W.B., AGNEW, H.W. & DREBLOW, L. (1981) Sleep of older subjects on shift work. In: Reinberg, A. et al. (eds.) *Night and shiftwork biological and social aspects*. Oxford: Pergamon Press
- WEDDERBURN, A.A.I. (1967) Social factors in satisfaction with swiftly rotating shifts. *Occup. Psychol.*, 41, 85-107
- WEDDERBURN, A.A.I. (1978) Some suggestions for increasing the usefulness of psychological and sociological studies of shiftwork. *Ergonomics*, 21, 827-833
- WEDDERBURN, A.A.I. (1981) How important are the social effects of shiftwork? In: Johnson, L.C. et al. (eds.) *The twenty-four hour workday*. Cincinnati: U.S. Department of Health and Human Services
- WEDDERBURN, A.A.I. (1981) Is there a pattern in the value of time off work? In: Reinberg, A. et al. (eds.) *Night and shiftwork biological and social aspects*. Oxford: Pergamon Press

- WEDDERBURN, A.A.I. & SMITH, P. (eds.) (1984) Psychological approaches to night and shift work. Edinburgh: Herriot Watt University.
- WEITZMAN, E.D., CZEISLER, C.A., COLEMAN, R.M., SPIELMAN, A.J., ZIMMERMAN, J.C. & DEMENT, W. (1981) Delayed sleep phase syndrome. *Arch. Gen. Psychiat.*, 38, 737-744
- WEVER, R. (1979a) The circadian system of man: Results of experiments under temporal isolation. New York/Heidelberg/Berlin: Springer Verlag
- WEVER, R.A. (1984) Sex differences in human circadian rhythms: Intrinsic periods and sleep fractions. *Experientia*, 40, 1226-1234
- WEVER, R., POLASEC, J. & WILDGRUBER, C. (1983) Bright light affects human circadian rhythms. *Pflügers Arch.*, 396, 85-87
- WIERSMA, D. (1979) Psychosociale 'stress' en langdurige arbeidsongeschiktheid. Groningen: Acad. Proefschrift Rijksuniversiteit
- WILKINSON, R.T. (1962) Muscle tension during mental work under sleep deprivation. *J. Exp. Psychol.*, 64, 565-571
- WILKINSON, R.T. (1980) Effects of traffic noise upon sleep in the home. Amsterdam: Fifth European Congress on Sleep Research.
- WILLIAMS, H.L. (1980) Effects of noise on sleep: a review. In: Colquhoun, W.P. et al. (eds.) *Studies of shiftwork*. London: Taylor & Francis Ltd.
- WINTER, C.R. DE (1983) Vroege signalen van latere arbeidsongeschiktheid. Leiden: N.I.P.G./T.N.O.
- WOJTCZAK-JAROSZOWA, J. (1977) Physiological and psychological aspects of night and shift work. Washington D.C.: N.I.O.S.H.
- WOJTCZAK-JAROSZOWA, J. & BANASZKIEWICZ, A. (1974) Physical working capacity during the day and night. *Ergonomics*, 17, 193-198
- WOLF, S., ALMY, T.P., BACHRACH, W.H., SPIRO, H.M., STURDEVANT, R.A.L., & WEINER, H. (1979) The role of stress in peptic ulcer disease. *J. Hum. Stress*, 5, 27-37
- WONGPHANIC, M., SAITO, H., KOGI, K. & TEMMYO, Y. (1982) Conditions of working life of women textile workers in Thailand on day and shift work systems. *J. Hum. Ergol.*, 11, 165-175
- WORSLEY, P. (ed.) (1970) *Introducing sociology*. London: Penguin Books Ltd.
- WYATT, S. (1944) Study of variations in output. Industrial Health Research Board Emergency Report No. 5. London: H.M.S.O.
- WYATT, S. & MARRIOTT, R. (1953) Night work and shift changes. *Brit. J. Ind. Med.*, 10, 164-172
- YOUNG, M. & WILLMOTT, P. (1973) *The symmetrical family*. London: Routledge & Kegan Paul
- ZIELHUIS, R.L., NOORDAM, P.C., ROELFZEMA, H. & OPDAM, J.J.G. (1989) Arbeids- en rusttijden en de blootstelling aan chemische stoffen. *Tijds. voor Toegep. Arbowedens.*, 2, 31-35
- ZORN, E.W., HARRINGTON, J.M. & GOETHE, H. (1977) Ischemic heart disease and work stress in West German seapilots. *J. Occup. Med.*, 19, 762-765