

NEDERLANDS INSTITUUT VOOR PRAEVENTIEVE GENEESKUNDE TNO

HET WERKVELD 'MENS EN ARBEID'

IN HET NIPG

1976

INHOUD

blz.

Introductie

Hoolboom, H.

Het werkveld Mens en arbeid binnen het NIPG 1

Winter, C.R. de

Periodiek Onderzoek Funktioneren (POF) 10

Brouwers, A.A.F.

Menselijke stuur- en regeltaken 22

Projecten in het werkveld Mens en arbeid 32

HET WERKVELD 'MENS EN ARBEID' IN HET NIPG

Een van de gebieden waarop de onderzoeksactiviteiten van het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde - TNO zich richten is de gezondheid van de mens in zijn arbeidssituatie. Op de voorjaarsvergadering op 14 april 1976 van de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfs-geneeskunde, die in het NIPG werd gehouden, is door enkele medewerkers gesproken over een tweetal projecten die momenteel in studie zijn op dit gebied en werd ook een algemene uiteenzetting gegeven over de hoofdlijnen bij het onderzoek op dit gebied.

Het is duidelijk dat op dit zeer brede terrein steeds weer een keuze moet worden gedaan, waardoor sommige onderwerpen meer aandacht krijgen dan andere en ook bepaalde activiteiten bewust achterwege worden gelaten omdat andere instanties daarvoor beter geëquipeerd zijn. Naast de projectgroepen zijn binnen het NIPG ondersteuningsgroepen aanwezig die de specifieke instrumentatie voor het onderzoek verzorgen en binnen zekere grenzen chemische analyses verrichten, en een groep die zorgt voor de geautomatiseerde gegevensverwerking en de statistische analyse.

In deze brochure is de tekst opgenomen van de drie voordrachten die op 14 april werden gehouden en een korte samenvatting van ieder der projecten op het gebied van 'Mens en arbeid' die in 1975 bij het NIPG in uitvoering waren.

Dr M.J. Hartgerink,
directeur

HET WERKVELD MENS EN ARBEID BINNEN HET NIPG

Doelstelling

Bij het schrijven van een discussienota met betrekking tot het werkveld 'Mens en arbeid' is uitgegaan van de primaire doelstelling dat onderzoek binnen dit werkveld moet leiden tot het beschermen en bevorderen van de gezondheid van de werkende mens. (Onder gezondheid wordt hierbij verstaan het optimaal functioneren naar subjectieve en objectieve maatstaven van deze mens.) Deze gezondheid is de resultante van het evenwicht tussen taak en werker en de omgeving waarin dit evenwicht zich afspeelt. (Hierbij is van belang te memoreren dat de mate van het risico dat bepaalde factoren voor deze gezondheid in zich brengen, veelal bepaald wordt door anderen dan de werker zelf.) Het niveau waarop het evenwicht zich afspeelt is afhankelijk van het krachtenspel tussen opdrachtgever en werker binnen de grenzen van het economisch systeem. Het is duidelijk dat de normen die door bovengenoemde 'partijen' gehanteerd worden bepalend zijn voor de uiteindelijke gezondheid van de werker. Deze normen veranderen in de loop der tijden evenals onder meer de leeftijd van de werker. Dit leidt ertoe dat onderzoek zich niet zal moeten beperken tot een bepaalde situatie op een bepaald ogenblik, doch dat tevens rekening gehouden zal moeten worden met de veranderingen die in de tijd optreden en de effecten van gebeurtenissen in een vroeg stadium op momenten later in de tijd.

Levensperiodes van de mens

Men kan in de levensgeschiedenis van de mens grofweg vier perioden onderscheiden, perioden die geleidelijk of abrupt in elkaar overgaan.

Benoemen wij deze perioden, dan is er sprake van:

- I periode van nog niet werken (school, jeugd-invaliditeit, jeugdwerkloosheid)
- II periode van werken

III periode van tijdelijk niet werken (vakantie, werkloosheid, arbeidsongeschiktheid)

IV periode van definitief niet (meer) werken (pensionering, invaliditeit).

Het is duidelijk dat II, III en IV in elkaar kunnen overgaan en dat men na een periode van tijdelijk niet werken weer tot arbeiden kan besluiten. De overgang van de ene periode in de andere kan geleidelijk of abrupt geschieden met of zonder voorbereiding. Uit een oogpunt van hulpverlening zijn de problemen ('crisissituatie') die zich bij de abrupte overgang van de ene in de andere situatie kunnen voordoen van belang.

Werkveld 'Mens en arbeid'

Met betrekking tot het werkveld 'Mens en arbeid' kan men stellen dat hierin niet alleen de gezondheid van de werkende mens maar ook die van de mens in van arbeid afgeleide situaties bestudeerd wordt. Men zou zich dan ook kunnen voorstellen dat de keus voor de velden van onderzoek mede bepaald wordt door de richting waarin men naar de arbeidende mens kijkt, te weten:

1. de periode waarin, c.q. het moment waarop, hij zich bevindt (nog niet werken, werken, etc.)
2. de effecten van de ene periode op de gebeurtenissen in een latere tijdsfase (economische crisis in 1930 op pensionering in 1976)
3. het ogenblik waarin de mens van de ene fase in de andere overgaat (school verlaten → werken)
4. persoonlijke kenmerken van het individu met betrekking tot zijn functioneren.

Arbeid en arbeidsomstandigheden

Als wij ons nu beperken tot een poging een omschrijving te geven van arbeid en arbeidsomstandigheden die invloed hebben op de werkende mens,

dan kunnen wij de volgende componenten onderscheiden:

nadere omschrijving

energetische belasting	'lichamelijke zwaarte van het werk' over de hele dag en in pieken gedurende het arbeidsleven
belasting van het bewegings-apparaat	'arbeidshoudingen' zoals zitten, lopen, staan, rughouding
andere mechanische vormen van belasting	bijvoorbeeld trillingen
belasting van zintuigen en centraal zenuwstelsel	zoals geluid in diverse kwaliteiten, licht, etc.
perceptief mentale belasting	informatieverwerking, te nemen acties en terugkoppelingen
klimatologische belasting	temperatuur, vochtigheid, lichtsnelheid, stralende hitte
toxicologische belasting	meer of minder gevaarlijke stoffen, stof, stank, etc.
stralenbelasting	ioniserend, ultraviolet, etc.
organisatorische belasting	gevolgen voor de mens van de wijze waarop bijvoorbeeld de taak en de werkplek georganiseerd zijn, alsmede de manier waarop de informatiestroom hem door de organisatie heen bereikt
psychosociale belasting	'hoe worden het werk en de werkomstandigheden ervaren?'; hiërarchische verhoudingen, intermenselijke relaties
situatieve belasting	gevaaren (veiligheid); werkruimte

Deze omschrijving is mede gebaseerd op een opstelling die gehanteerd wordt door werkgroepen welke zich bezighouden met het model bedrijfsgezondheidszorg. Men zal zich dienen te realiseren dat dit overzicht verder uitgewerkt zal moeten worden in dier voege, dat er onderscheid gemaakt zal moeten worden in belasting van (orgaan)systemen respectievelijk belasting door uitwendige factoren.

Wat is bekend en/of wordt onderzocht

De keuze van onderwerpen voor onderzoek uit bovenstaande opsomming kan mede bepaald worden door het feit dat of aspecten reeds redelijk meetbaar zijn en/of andere onderzoekers zich op de bestudering hebben geworpen.

Het onderstaande overzicht geeft met betrekking tot beide aspecten een indicatie:

<u>componenten van werk en werkomstandigheden</u>	<u>te meten of te schatten</u>	<u>onderzoeksinstituut</u>
energetische belasting	te meten (hartslag, zuurstofverbruik, etc.)	NIPG, Coronel Lab.
belasting van het bewegingsapparaat	te meten of te schatten (bijv. multimomentopname of videorecording)	in Nederland weinig onderzoek verricht ('ruggenclub'?)
andere vormen van belasting (trillingen)	soms te meten, veelal te schatten	in Nederland weinig onderzoek
belasting van zintuigen en centraal zenuwstelsel	te meten	NIPG, Philips, IMG
perceptief mentale belasting	soms te meten, meestal te schatten	NIPG, IZF, IPO
klimatologische belasting	te meten	NIPG, IMG
toxicologische belasting	meestal te meten (hele werkdag), personal sampling	IMG, Coronel Lab., Med.Biol.Lab.
stralenbelasting	te meten	Petten, Philips, Radiobiol.Lab. TNO
organisatorische belasting	te schatten	NIPG
psychosociale belasting	te schatten	nergens systematisch
situatieve belasting	te schatten	Veiligheidsinstituut

(N.B.: Bij het bovenstaande is uitgegaan van de situatie in Nederland).

Afkortingen:

NIPG	Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde TNO
Coronel Lab.	Coronel Laboratorium voor Arbeidshygiëne
IMG	Instituut voor Milieuhygiëne en Gezondheidstechniek TNO

IZF Instituut voor Zintuigfysiologie TNO
IPO Instituut voor Perceptie Onderzoek
Petten Reactor Centrum Petten

Methoden

Een verdere aanwijzing voor het richting geven aan onderzoek is gegeven in de bruikbaarheid van methoden en de kennis en belangstelling van onderzoekers. In dit kader is de vraag belangrijk naar de gemeten waarden van psycho-fysiologische en gedragswetenschappelijke technieken. Immers, wat wordt er gemeten, hoe betrouwbaar is de meting en wat kan er met het meetresultaat gedaan worden. Een poging tot beantwoording van deze vragen zou in een instituut waar psycho-fysiologisch geschoolden, gedrags- c.q. organisatie-deskundigen en artsen bijeen zijn, ondernomen kunnen worden.

Behoeftepeiling

Definiëren van onderzoekvelden binnen het NIPG dient niet uitsluitend te geschieden op basis van ideeën en verlangens van de medewerkers. Behoeftepeiling bij anderen levert een lijst van onderwerpen die onderzoek zouden behoeven. Het is duidelijk dat hierbij de inbreng van de zijde van bedrijfsgeneeskundigen groot is geweest. Een poging tot groepering volgt hieronder (N.B.: hierbij worden ook deelvragen aangegeven).

I Inventarisering en standaardisering van meetmethoden ten behoeve van onderzoek in het veld

- A. meetwaarden psycho-fysiologische technieken
 - metabolisme catecholamines
 - betekenis begrip spanningsgraad
- B. meetwaarden gedragswetenschappelijke technieken
 - inventariseren en coördineren van vragenlijsten
 - ziekteverzuim-gedragsonderzoek, werk-mutatie onderzoek
- C. methoden voor periodiek geneeskundig onderzoek
 - predictiewaarden van keuringen

II Relatie van belastingsaspecten

- fysiek
- mentaal perceptief
- psychosociaal

III Werk - rusttijden

- etmaalsritme
- ochtend-/avondmensen
- ploegendienst
- vermoeidheid

IV Vormgeving van de arbeid en de aanvaardbaarheid daarvan

- automatisering
- lopende band-arbeid

V Psychohygiëne

psychosomatische aspecten van de arbeidsbelasting zich onder andere uitend in het ziekteverzuim

effecten van sociaal beleid op gezondheid

effecten van reorganisatie c.q. bedrijfssluiting op gezondheid

psychohygiëne van het niet werken

drugs en industrie - alcohol

- geneesmiddelen
- hash, etc.

VI Toxische stoffen en beroep

beroepsanamnese

predictieve waarde van bijvoorbeeld histamineproef

CARA en beroep

carcinogeniteit

mutageniteit

VII Capita selecta

- bevorderen van hygiëne in slachterijen
- trillingen
- hypokinesie

- lawaai en vegetatieve reacties
- belasting van de huid (ortho-ergische en allergische reacties)
- zin van barrier crèmes

Populaties

Behalve de keus van onderzoeksonderwerpen moeten ook nog de te onderzoeken populaties bepaald worden. Hierbij kan men denken aan:

ouderen

jeugdigen

vrouwen

buitenlanders;

of beroepsgroepen:

werkers in slachterijen

werkers in de bouw

loodsen

verpleegkundigen

vliegers.

Synthese

Bezien wij de binnen het NIPG beschikbare kennis en vaardigheden, dan kunnen wij grofweg een indeling maken in psycho-fysiologisch geschoolden, gedrags- c.q. organisatie-deskundigen en artsen. Duidelijk ontbreken deskundigen op het gebied van toxicologie en straling.

Uit het overzicht van onderzoekingen naar arbeid en arbeidsomstandigheden komen als betrekkelijk onontgonnen gebieden naar voren:

belasting van het bewegingsapparaat, perceptief mentale belasting, organisatorische belasting, psychosociale belasting.

Uit de behoeftepeiling komen de volgende groepen problemen naar voren:

standaardisering van meetmethoden, relatie van belastingsaspecten, werk-rusttijden, automatisering en lopende bandarbeid, psychohygiëne, toxische stoffen en beroep, capita selecta.

Gezien de mogelijkheden binnen het NIPG en de noodzaak voor de eerstkomende jaren een beleid uit te stippelen, waardoor zowel naar binnen als naar buiten het instituut een eigen gezicht krijgt, zal een keuze gemaakt dienen te worden. Het spreekt vanzelf dat het onderzoeksbeleid van een instituut op basis van signalen uit de buitenwereld bijgesteld c.q. herzien zal moeten worden, doch als begin zal men gedurende langere tijd aan bepaalde onderwerpen moeten vasthouden, waardoor continuïteit in de herkenbaarheid zal ontstaan. Bij het entameren van projecten zal men steeds dienen aan te geven welke de relatie is tot het overeengekomen onderzoeksbeleid. Men dient zich echter te realiseren dat het NIPG bovendien op beperkte schaal dienstverlenend zal moeten optreden bij het oplossen van praktijkvragen. Dit zal kunnen geschieden hetzij door het zelf toepassen van beschikbare technieken, hetzij door het verwijzen naar instanties of instituten die over de benodigde kennis en vaardigheid beschikken of door het beschikbaar stellen van aanwezige kennis c.q. literatuur.

Voorstel

Op basis van het bovenstaande stel ik voor ons binnen het veld van mens en arbeid gedurende de eerstkomende jaren in hoofdzaak te beperken tot onderzoek naar:

1. Relatie van belastingsaspecten zowel individueel als met betrekking tot de organisatie van het systeem. In hoofdzaak toegepast op werk-rusttijden en problemen rond vormgeving van de arbeid, waaronder automatisering en lopende band-arbeid.
2. Psychohygiëne met betrekking tot de arbeidende mens, dat wil zeggen de effecten op de geestelijke gezondheid van deze mens in zijn psychische en somatische aspecten.

Hiervoor is noodzakelijk inventarisering, standaardisering en diagnostische validering van meetmethoden.

Dit onderzoek zal zich te allen tijde dienen te richten op de primaire

doelstelling als vermeld in het begin van deze nota, te weten het beschermen en bevorderen van de gezondheid van de werkende mens in de breedste zin.

H. Hooiboom

PERIODIEK ONDERZOEK FUNKTIONEREN (POF)

Inleiding

Het Periodiek Onderzoek Funktioneren betreft gezondheid, werk en werk-omstandigheden. Het onderstaande gaat over de ontwikkeling van een methode voor zulk onderzoek en over de huidige stand van zaken.

Eerst iets over de achtergrond. Uit publikaties blijkt dat het idee van periodiek onderzoek al jaren in bedrijfsgeneeskundige kringen leeft. Rond 1950 werd er over Algemeen Periodiek Onderzoek (APO) gesproken in zuiver medische termen. Niet iedereen was hier even enthousiast voor. Zo zou het 'rendement', opgevat als het aantal nieuw-ontdekte ziektegevallen, gering zijn en dit rendement zou nog verder dalen bij elke volgende ronde van het onderzoek. Het APO zou bovendien bij de onderzochten een ongefundeerd gevoel van veiligheid of gezondheid kunnen geven, en misschien zouden mensen hun klachten 'opsparen' tot het onderzoek. Ook waren verscheidene bedrijfsartsen bezorgd omdat hun werk door het APO routinematig zou kunnen worden. De bezwaren die indertijd tegen het APO aangevoerd werden zouden ook bij een POF kunnen gelden, vandaar dat ze hier vermeld worden. Hoe dan ook, de indruk is, dat het APO geen grote vlucht genomen heeft.

Toch moet de gedachte aan een of andere vorm van periodiek onderzoek steeds zijn blijven leven. Burger stelde in 1968 dat het moeilijk maar nodig zou zijn om de exakte en de meer sociologisch-psychologische zienswijzen te integreren. Vermoedelijk spelen daar twee praktische motieven bij mee: de wens tot integratie van activiteiten (hoe kan een bedrijfsarts samenwerken met een arbeidskundige, een psycholoog, een ergonoom, etc.) en - misschien - onvrede met een als fragmentarisch ervaren werkwijze.

In elk geval heeft de N.V.A.B. zich tot het NIPG/TNO gewend met de vraag of het mogelijk zou zijn een methode te ontwikkelen waarmee periodiek inzicht kan worden verkregen in het funktioneren van

individuele werknemers. Deze vraag is overgenomen en dit heeft geleid tot de instelling van een projekt waarin deze ontwikkeling ter hand is genomen.

Intentieverklaring

Het is steeds de bedoeling geweest een praktisch bruikbare werkwijze te leveren. Daarom is geregeld contact gehouden met een groep bedrijfsartsen¹⁾. Ook is er vanuit gegaan dat de methode niet op één bepaald vakgebied geënt zou zijn. Het POF-projekt is daarom bemand met vertegenwoordigers van verschillende vakrichtingen²⁾. Een verdere overweging was dat zowel de werknemer als de werkgever en de bedrijfs-geneeskundige gediend moeten kunnen zijn met de uitkomsten van het POF. Dit kan toegelicht worden aan de hand van de ontwikkeling tot nu toe en aan de huidige inhoud en procedure.

Loop van het onderzoek tot nu toe

In de opdracht is vervat dat het functioneren van individuele werknemers in de meest uiteenlopende functies en in wat voor organisatie ook, zou moeten kunnen worden benaderd. Daarom is het ontwerp voor de methode beproefd en successievelijk verbeterd in uiteenlopende soorten arbeidsorganisaties³⁾. Schematisch kan de ontwikkeling als volgt worden voorgesteld:

-
- 1) De contactgroep van bedrijfsartsen bestond uit de heren Bult, Hoolboom, Roelofs, Staatsen en De Wijnt.
 - 2) Respektievelijk een psycholoog, een socioloog, een werktuigbouwkundige en een maatschappelijk werker.
 - 3) Tot nu toe (medio april 1976) 12 bedrijven: een machinefabriek, een metaalwarenfabriek, enkele garagebedrijven, een konstruktiebedrijf, een betonfabriek, een sociale werkplaats, een winkelbedrijf, een bakkerij, een verffabriek en een veevoederfabriek. Zowel produktie-, kantoor- als buitendienst-werknemers werden in het onderzoek betrokken.



Bij de praktische toepassing van de achtereenvolgende ontwerpen kunnen verschillende fasen worden onderscheiden.

In eerste aanleg waren de vragen vooral: hoe komt het geheel over bij de werknemers zelf, worden de vragen begrepen, zijn de vragen relevant en: zijn er geen onderwerpen verwaarloosd. Dit leidde tot aanpassingen.

In tweede instantie waren de kwesties: is de werkwijze van toepassing op functies die uiteenlopen naar inhoud en naar niveau. Daarom werd in de betreffende bedrijven gestreefd naar de samenstelling van 'steekproeven' van zo heterogeen mogelijke samenstelling.

In een derde fase werd gewerkt met steekproeven per afdeling. De belangrijkste vraag hierbij was, of het mogelijk zou zijn om problemen die er bestaan tussen afdelingen te beschrijven vanuit het gezichtspunt van elk van die afdelingen.

Dit laatste bleek tot de mogelijkheden te behoren, daarom werd vervolgens de werkwijze toegepast op een complete organisatie¹⁾.

Praktische ervaring met de POF-methode is er, zoals het schema hierboven aangeeft, sinds eind 1974 opgedaan. Hierbij is er nog geen gelegenheid geweest om meer dan eenmaal in één bedrijf te werken. Over het periodiek karakter van het onderzoek zijn geen ervaringsgegevens

1) Hierover wordt nu gerapporteerd. Een verslag over de ervaringen tot nu toe zal worden gedaan aan de Commissie Wetenschappelijk Onderzoek van de NVAB.

voorhanden, als gevolg van praktische beperkingen¹⁾.

Gegeven deze beperking kan echter wel worden ingegaan op de inhoud en de procedure zoals die tot dit moment ontwikkeld zijn.

Inhoud

Het onderzoek betreft, globaal aangeduid, de gezondheid, het werk en de werkomstandigheden (zie overzicht volgende bladzijde). Wat betreft de gezondheid is de opzet zowel te meten (de biometrie) als te vragen (de vragenlijst 'ervaren gezondheid'). Wat betreft werk en werkomstandigheden wordt een groot aantal facetten aan de orde gesteld omdat (zie voren) de methode bruikbaar moet zijn voor uiteenlopende functies in allerlei soorten organisaties. Verder: of een aspect dat voor een functie relevant is, voor degene die deze functie vervult goed, aanvaardbaar of slecht is, dat is in vele gevallen niet door een ander vast te stellen. Vandaar dat buiten de zuiver beschrijvende gezichtspunten (zoals opleiding) ook steeds naar een waardering van elk aspect gevraagd wordt (bijv. naast 'hoe vaak moet U tillen?' ook: 'heeft U moeite met tillen?').

Vraagt men aan werknemers wat zij goed of slecht aan hun werk vinden, dan kunnen de meest uiteenlopende zaken belangrijk blijken: de zelfstandigheid, de omgang met mensen, teveel inspanning of juist te weinig inspanning, en zo voort. De vraag naar het functioneren omvat dus meer dan in een eventueel aanwezige functie-omschrijving staat.

Verder is er geen natuurlijke grens waar het onderwerp 'functioneren' ophoudt. De besteding van de vrije tijd zou bijvoorbeeld van belang kunnen zijn in verband met eventuele vermoeidheid (en belastbaarheid); iemands levensgeschiedenis en wereldbeschouwing zijn van belang bij iemands houding ten opzichte van zijn werk. Er moet echter een grens getrokken worden. In het POF-onderzoek is het onderwerp 'functioneren'

1) Om de gedachten wat betreft de periodiciteit te bepalen: een vierjaarlijks onderzoek lijkt haalbaar, voor een bedrijf als geheel. Voor sommige groepen (jongeren, nieuwelingen, werknemers boven de 50 jaar) zou de frekwentie hoger kunnen worden gekozen.

Overzicht onderwerpen

BIOMETRIE

lengte
gewicht
Broca
bloeddruk
longfunctie
visus
audioscreening
Hb
bezinking
albuminurie
reduktie
ECG
Minnesota risico

+

oordeel van de
bedrijfsgenees-
kundige over
gezondheidstoe-
stand en de aan-
wezigheid van
aandoeningen of
afwijkingen

ERVAREN GEZONDHEID

globale gezondheid
eventuele handicap
klachten:
-bloedsomloop
-spijsvertering
-urogenitale stelsel
-bewegingsapparaat
-ogen
-oren
-psychische/neurolo-
gische klachten
-seizoengebonden
klachten
medische consumptie:
-doktersbezoek
-medicijngebruik
ziekteverzuim*)

WERKBELEVING

psychosociale effek-
ten van het werk op
de persoon

*) Waar mogelijk te
vergelijken met de
feitelijke cijfers

WERK EN WERKOMSTANDIGHEDEN

(waar aangewezen wordt naar beschrijving en waardering
van een aspect gevraagd)

aard van het werk:

-inhoud
-opleiding
-ervaring
-nevenfuncties

zelfstandigheid

afwisseling

tijdbesteding:

-soort dienst
-overwerk
-werk- en rusttijden
-studie
-reistijden

inspanning:

-fysiek (houding en
beweging)
-perceptief-mentaal
(waarnemen, koördi-
neren, beslissen,
tempo, concentratie)

afdeling:

-kwantiteit en quali-
teit van bemanning
-inwerken
-'switchen'
-planning van het werk
-invloed op planning
-onverwachte situaties
-afstemming met andere
afdelingen

samenwerking

overleg

terugkoppeling van informatie
over het werk

duidelijkheid van:

-opdrachten
-richtlijnen

-rolverdeling

ondersteuning en input:

-grondstof
-gereedschap, machines
-gegevens
-diensten, advies

werkomstandigheden:

-fysieke werkomgeving
-veiligheid
-hygiëne, sanitair

bedrijfsvoorzieningen:

-personeelszaken
-B. G. D.
-bedrijfsmaatschappelijk werk

invloed werk op privé-leven

invloed privé-leven op werk

vooruitzichten en plannen:

-m.b.t. eigen werk
-m.b.t. bedrijf als geheel

globale waardering:

zakelijk
persoonlijk

→ overeenkomstige vragen
aan de chef

beperkt tot het werk en alles wat daar direkt mee te maken heeft: er wordt gepeild naar invloeden van het privé-leven op het werk en andersom, maar verder wordt niet gegaan.

Aan het overzicht van onderwerpen kan nog iets worden toegevoegd. De oorspronkelijke opzet was, iedereen dezelfde verzameling vragen voor te leggen. In de praktijk bleek dat niet vol te houden, vandaar dat er enkele vragen zijn die alleen aan leidinggevenden worden gesteld. Verder kan het zijn dat de lezer bepaalde onderwerpen mist, maar in achtereenvolgende bedrijven is de vragenlijst aan de hand van de opgedane ervaringen bijgewerkt.

Verder is onder het hoofd 'biometrie' het oordeel van de bedrijfsarts vermeld met betrekking tot de algemene gezondheidstoestand en de eventuele aanwezigheid van aandoeningen of afwijkingen, dit omdat echt diagnostisch onderzoek in aansluiting op het POF mogelijk moet zijn, als de bevindingen daar aanleiding toe geven.

Overigens wordt de taakvervulling gezien vanuit twee gezichtspunten: vanuit het individu en vanuit de werkgever. Vanuit elk van die gezichtspunten wordt verder onderscheiden naar de zakelijke en de meer persoonlijke kant van het werk. Aan de individuele werknemer worden uiteindelijk vragen gesteld als: 'Hoe goed vindt U zelf dat Uw werk loopt?' en 'Zit U al met al goed met Uw werk?'. Overeenkomstige vragen worden met betrekking tot die individuele werknemer gesteld aan het bedrijf, in de persoon van de direkte chef.

Overigens wordt ook een beperkt aantal gegevens verzameld over de organisatie, met als doel de individuele gegevens te kunnen plaatsen. Verder: waar het wenselijk en mogelijk is kunnen ziekteverzuimcijfers worden vergaard.

Procedure

Wat betreft de procedure kan een onderscheid gemaakt worden tussen het 'veldwerk' (het handelen met de vragenlijsten en de biometrie) en het handelen met de uitkomsten van het onderzoek.

Wat het eerste betreft: voorop moet staan dat deelname vrijwillig is en dat van bedrijfszijde geen pressie op de werknemers uitgeoefend mag worden. Dit brengt mee dat degene die het veldwerk uitvoert zelf in contact treedt met alle werknemers afzonderlijk en dat zij hun beslissing al of niet deel te nemen direkt mededelen, zonder tussenkomst van het bedrijf. De vrijwilligheid brengt ook mee, dat aanvaard moet worden dat sommigen niet aan alle onderdelen van het onderzoek deelnemen (bijvoorbeeld een weigering om aan de biometrie mee te doen 'omdat dit de kans op een vaste aanstelling zou verkleinen').

Een mogelijke volgorde van onderzoekshandelingen is:

1. het in ontvangst nemen van een toezegging of weigering tot deelnemen;
2. uitgifte van de schriftelijke vragenlijst plus een afspraak om deze in te leveren bij het interview;
3. interview;
4. biometrie.

De volgorde is niet helemaal willekeurig: zo kunnen voorafgaand aan het interview onvolkomenheden in het schriftelijk gedeelte worden rechtgezet en verder kunnen de gegevens op deze manier bijtijds in het bezit van de bedrijfsarts komen.

Met betrekking tot het handelen met de uitkomsten van het onderzoek: de gegevens bieden verschillende mogelijkheden.

Individueel kunnen bij het interview persoonlijke niet-medische problemen naar voren komen, waarvoor de geïnterviewde enige vorm van hulp wenst. De interviewer moet daarom beschikken over een overzicht van hulpverlenende instanties ter plaatse (de 'sociale kaart'), zodat hij in staat is om met beleid de weg te wijzen of eventueel te bemiddelen. Wat betreft de uitkomsten van de biometrie is het gewenst dat de werknemers persoonlijk op de hoogte worden gesteld van de uitkomst, met dien verstande dat gewezen wordt op de beperkingen die aan deze biometrie kleven. Verder kan de bedrijfsgeneeskundige op grond van de gegevens beslissen om sommigen uit te nodigen voor een nader gesprek of

onderzoek. Daarnaast kunnen de gegevens per individu en per aspekt door de BGD worden vastgelegd. Dat zou kunnen gebeuren in overzichtelijke profielen per werknemer die, bij periodiek onderzoek, vergeleken kunnen worden met de voorafgaande ronde.

Het POF is individu-gericht, maar het levert gegevens op die, mits zorgvuldig verwerkt, ook voor het bedrijf en het personeel van belang kunnen zijn. Veel werknemers hebben wel eens te maken gehad met onderzoek of enquêtes. Doorgaans krijgen zij daarvan de resultaten niet onder ogen. Dat geeft wantrouwen, want de vraag is dan 'wat ze ermee doen'.

Ook ondernemingen schijnen deze onderzoekspraktijk moe te zijn¹⁾. Hun argument is meer 'wat kopen we ervoor?'

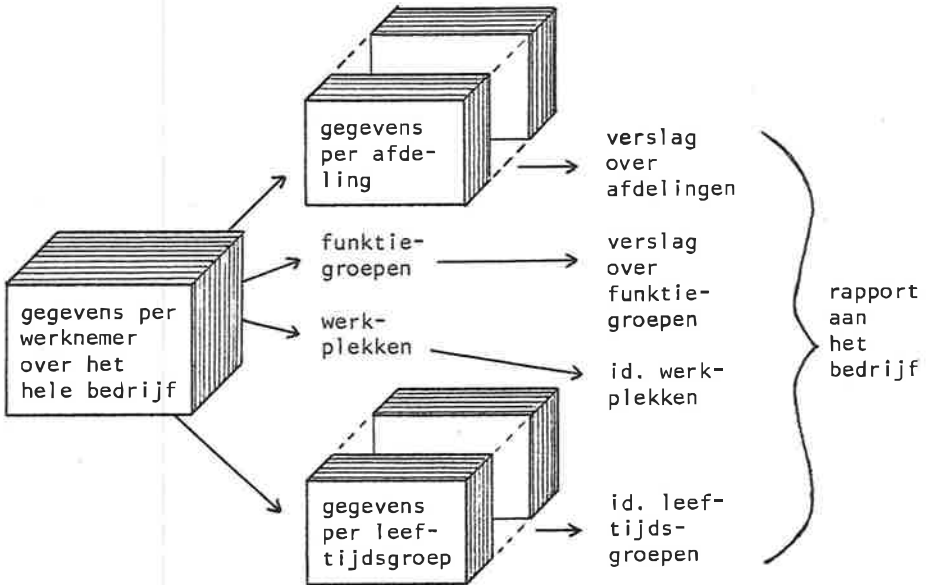
Het is daarom geen beleefd gebaar, maar een noodzaak voor een periodiek bedoeld onderzoek om de algemene uitkomsten aan het bedrijf aan te bieden, en wel zó dat deze voor iedereen in dat bedrijf in beginsel toegankelijk zijn. Met 'algemeen' is hier bedoeld, dat een dergelijk verslag gaat over groepen van werknemers, waarbij de individuen als bron van informatie niet herkenbaar zijn.

Bij het verslag aan het bedrijf kunnen verschillende wijzen van groeperen worden gekozen (zie volgende bladzijde).

Aangezien de gegevens individueel zijn, kunnen deze op elke gewenste wijze worden samengenomen. Voor de hand liggende wijzen van aggregeren zijn: afdelingen, functie- en leeftijdsgroepen, werkplekken en segmenten van het productieproces.

Op deze wijze kunnen de gegevens ook een kollektief nut hebben, bijvoorbeeld als aanvullende gegevens voor het personeelsbeleid, de taakverdeling of ergonomische verbeteringen.

1) Een krantenbericht meldde, dat een aantal bedrijven in het Eemsmondgebied weigert verder deel te nemen aan ongekoördineerde onderzoeken van de Groningse Universiteit (Volkskrant, 10 april 1976).



Meningen en metingen

Terug van het rapport naar de gegevens. Wat voor waarde hebben deze? Afgezien van de biometrie levert het onderzoek subjectieve gegevens, namelijk de opvattingen van de werknemers. Wie daar bezwaar tegen heeft kan bedenken dat mensen handelen op grond van de situatie zoals zij die zien en niet op grond van de situatie 'zoals die is'. Los van filosofische problemen met het laatste kan het zin hebben de menselijke kijk op het werk te onderzoeken:

- als aanleiding om tot 'hardere' metingen over te gaan en daarmee de menselijke opvattingen te verifiëren, te specificeren of te corrigeren, en
- verder om de betekenis van 'objectieve' gegevens beter te begrijpen.

Beide benaderingen kunnen dus goed samengaan.

Overigens wordt de waarde van de uitkomsten vooral bepaald door de

procedure, door de positie van degenen die het onderzoek uitvoeren en door het vertrouwen dat door de onderzochte populatie gesteld kan worden in het fatsoenlijk gebruik van de gegevens. Praktisch betekent dit dat alleen globale resultaten mogen worden teruggemeld aan het bedrijf, dat degenen die het onderzoek uitvoeren onafhankelijk zijn van het bedrijf en dat de individuele gegevens vertrouwelijk behandeld worden. Dit zijn enkele van de voorwaarden die bij de introductie van het onderzoek in een bedrijf niet voldoende benadrukt kunnen worden.

Wie kunnen belang bij POF hebben?

Eerder werden motieven aangegeven waarom personen of organisaties misschien niet aan onderzoek zouden willen deelnemen. Wellicht zijn er ook redenen waarom ze een onderzoek als POF wèl zouden willen. Nemen we als partijen de werknemer, de werkgever en andere betrokkenen zoals de bedrijfsarts, personeelsfunktionaris en maatschappelijk werker.

Wat betreft de werknemers: velen stellen een regelmatige check door de BGD op prijs, anderen vinden het onbevredigend dat zij alleen bij hun sollicitatie gekeurd worden en sommigen zijn afgunstig ten aanzien van de managerskeuringen ('Waarom zij wèl en wij niet?'). Verder wordt onderzoek vaak op prijs gesteld om de werksituatie te verhelderen of, mogelijk, van een interviewer een steuntje in de rug te krijgen bij problemen.

Wat betreft de werkgever, deze kan er mee gediend zijn om periodiek een overzicht te krijgen van de opvattingen die er leven en van de aard en samenhang van problemen op de werkplek. Het rapport kan hem dienen als evaluatie van het gevoerde beleid en als aanwijzing voor de wenselijkheid van beleidsvoornemens (bijvoorbeeld een plan voor taakverruiming of voor werkoverleg: schort het daar wel aan? wil men dat?).

Wat betreft de andere betrokkenen, deze krijgen met het POF systematisch gegevens over werk en werkomstandigheden en daarmee een betere basis voor het eigen handelen. De gegevens kunnen ook nut hebben voor

het waarderen van maatregelen die eerder door hen genomen zijn.

Deze mogelijke motieven worden met voorbehoud genoemd, maar als POF werkelijk operationeel moet worden, zullen alle drie de partijen (werknemers, werkgever en de overige betrokkenen) er hun eigen belang in moeten hebben.

Verdere ontwikkelingen

In de procedure tot nu toe speelt het interview een belangrijke rol. Dat ligt voor de hand, omdat het interview een betere bron van informatie is dan de schriftelijke vragenlijst. Maar, een interview van - stel - een uur is duur en in een bedrijf van flinke omvang is het onhaalbaar iedereen te interviewen¹⁾.

De onderdelen 'ervaren gezondheid' en 'biometrie' van het POF zijn in beginsel geschikt om te screenen. Net zo moet voor het onderwerp 'werk' deze mogelijkheid worden geopend, maar zo ver is het nu nog niet. Het moet mogelijk zijn om uit de inventariserende vragen die tot nu toe gebruikt zijn, een empirische vragenlijst af te leiden die schriftelijk kan worden afgenomen en waarvan de uitkomst dient om te beslissen of een bepaalde werknemer voor een nader interview moet worden opgeroepen of niet. Als dit slaagt, beschikt men over een plooibaar geheel waaruit, afhankelijk van de lokale wensen en mogelijkheden, een keuze gedaan kan worden. De procedure kan dan variëren van uitsluitend schriftelijk tot het volledige programma.

Een andere vraag is wie het POF zal gaan uitvoeren. Gedacht wordt aan een hulpkracht, die aan de BGD verbonden is. Zijn of haar vereiste kwalifikaties zijn nog niet precies aan te geven, maar vermoedelijk zal het iemand van hoger beroepsonderwijs-niveau moeten zijn. Verder zal deze funktionaris een behoorlijke instructie en ervaring moeten krijgen in het hanteren van de methode en die methode zal op enige

¹⁾ In een bedrijf van 2.000 man zouden, als één interviewer vier gesprekken per dag kan doen, er 23 interviewers een maand konstant in touw moeten zijn om iedereen af te werken.

manier beschermd moeten zijn, bijvoorbeeld door een copyright. Dit laatste niet om misbruik tegen te gaan, maar om een gestandaardiseerd gebruik te verzekeren. Het belang daarvan, al is het toekomstmuziek, ligt in de mogelijkheid om gegevens over de tijd en over bedrijven te vergelijken.

C.R. de Winter¹⁾

¹⁾ I.s.m. A. Dijkstra, M.P. van der Grinten en M.J.Th. Schlatmann.

MENSELIJKE STUUR- EN REGELTAKEN

De onderzoekswerkzaamheden van het projekt 'Menselijke stuur- en regeltaken' liggen eveneens op het terrein van de gezondheid van de mens in de arbeidssituatie. In het bijzonder is de interesse van deze projektgroep gericht op de vraag welke factoren in de taak, de arbeidstaak, en in de taakomstandigheden al dan niet en in welke mate een bijdrage leveren aan de menswaardigheid van die arbeidssituatie. Hiermee is bedoeld, anders geformuleerd, dat de vraag naar factoren in taak en taakomstandigheden welke bepalend zijn voor de behoefte van de arbeidende mens bevrediging te vinden in zijn of haar werk en werkomgeving, factoren die derhalve - zeker op lange termijn - van invloed zijn op de lichamelijke en geestelijke gezondheid, dat deze vraag centraal staat in het onderzoek van de werkgroep 'Menselijke stuur- en regeltaken'.

Zoals de naam 'Stuur- en regeltaken' reeds aangeeft, is deze vraagstelling gericht op een specifiek soort taken; een taak-soort waarvoor de onderzoeksbelangstelling al sinds 1970 een vaste plaats binnen het NIPG heeft gekregen.

Allereerst willen we nu een schets geven van de arbeidssituaties waar onze belangstelling naar uitgaat, vervolgens in het kort de algemene onderzoeksopzet beschrijven, om daarna een enkel punt hieruit nader toe te lichten.

De ontwikkeling van stuur- en regeltaken hangt ten nauwste samen met technologische en economische ontwikkelingen in de afgelopen decennia. Voor een aantal onder andere industriële arbeidsplaatsen hebben deze gebeurtenissen geleid tot nieuwe vormen van produktie-gebonden arbeid. Ontstaan zijn arbeidsvormen waarbij het aksent verschoven is van de meer fysieke, motorische activiteiten naar meer mentaal gerichte bezigheden, van arbeids - kracht maal verplaatsing - verrichtende naar informatie-verwerkende taken.

Zien we bij gemechaniseerde industriële produktie een nog veelal benodigd direkt - visueel en manueel - kontakt tussen mens, machinaal hulpmiddel en produkt, bij wat we benoemen als geautomatiseerde produktievormen is er doorgaans sprake van een kompleks van machines en hulpmiddelen waarvan de controle en bediening op afstand geschieden. Bij de olieraffinaderij, bij de elektriciteitscentrale om enkele gedachtenbepalende voorbeelden te noemen, treffen we in het 'veld' doorgaans alleen maar onderhoudspersoneel aan: de controle op en de ingrepen in het aldaar zich afspelende procesgebeuren vinden plaats in een op afstand gelegen 'meet- en regelkamer'.

Ten einde deze processen op de gewenste wijze te kunnen doen verlopen, zijn op vele plaatsen in de keten van procesgebeurtenissen meetinstrumenten aangebracht waarvan de gegevens - in feite 'toestands-' en 'stofgrootheden' zoals temperaturen, drukken, zuurgraad en stofkonsentraties - worden doorgezonden naar de meet- en regelkamer alwaar deze informatie door middel van meters, lampen, schrijvers en dergelijke voor de taakuitvoerder, algemeen operator genoemd, in beeld worden gebracht.

De operator nu heeft kennis over het totale procesgebeuren, de eerdere en nabije toekomst-ontwikkelingen, de gebruikte (grond)stoffen en technische hulpmiddelen. Hij zal - het betreft vrijwel alleen mannen - dan ook dienen te beoordelen op grond hiervan of een bepaalde aktuele situatie, zijnde de verzameling van procesmeetgegevens op dat moment, redenen geeft tot ingrijpen in het procesgebeuren om wille van de veiligheid van mensen, apparatuur en verontreiniging van het milieu.

Een andere vorm van informatie waarmee de operator rekening moet houden zijn de eisen gesteld aan de procesvoering door de bedrijfsleiding. Dit zijn meestal eisen ten aanzien van kwantiteit en kwaliteit van de produkten, een en ander binnen grenzen van veiligheids-, technische en financiële aard.

Deze gegevens tezamen, in feite dus de aktuele en de gewenste toestand, kunnen aanleiding geven tot ingrepen in het procesgebeuren.

Van deze ingrepen willen we hier alleen vermelden dat bij de verschil-

lende technische systemen, afhankelijk van de zelfwerkzaamheid van het systeem, deze ingrepen dan wel op een geautomatiseerde wijze tot stand komen dan wel door de operator zelf worden uitgevoerd. Is het systeem hoog-geautomatiseerd dan krijgt de taak een sterk bewakingskarakter; het menselijk ingrijpen zal slechts plaatsvinden indien de automaat het laat afweten en zal verder gericht zijn op die aspecten van het procesgebeuren die om technische en/of economische redenen niet geautomatiseerd konden worden. Bij lager geautomatiseerde technische systemen worden de ingrepen meer door de mens zelf uitgevoerd; de voornaamste twee activiteiten bij deze vorm van industriële productie, te weten:

1. het voorkomen van storingen, en

2. het minimaliseren van het effect van een opgetreden storing zijn dan belangrijke aspecten van de taakhandelingen van de operator. De taak van de operator wordt, zo zien we, mede bepaald door de automatiseringsgraad van het betreffende systeem. Andere technisch systeem factoren die een rol spelen bij de keuze welke handelingen door de automaat en welke door de mens worden uitgevoerd zijn bijvoorbeeld:

- de snelheid van de procesvoering,
- de kompleksiteit van het technisch systeem, en
- de grootte van het systeem.

Hiermee zij in het kort een schets gegeven van één groep van factoren, technisch systeem factoren, en van enkele aspecten van de gevolgen van deze technisch systeem kenmerken voor de taakstructuur van de operator.

Als tweede belangrijke bron van vormgevende invloeden op de operator-taak dient het sociaal systeem genoemd te worden. Immers, bij een gegeven technisch systeem heeft de organisatie, het bedrijf, zekere vrijheden ten aanzien van de konkrete invulling van de menselijke werkzaamheden: de uit te voeren activiteiten kunnen worden verdeeld over een groep van operators, elk met een eigen min of meer vast takenpakket; tijdens opleiding en in formele procedures kan worden vastgelegd hoe te handelen bij bepaalde zich voordoende situaties; werkroosters

voor de doorgaans gebezigde vol-kontinu dienst worden opgesteld; het management heeft een bepaalde stijl van leiding geven. Kortom, ook het sociaal systeem heeft een belangrijk modellerend effect op de operator-taakstructuur en dus ook op de gevolgen die deze daarvan ondervindt ten aanzien van zijn geestelijk en lichamelijk welbevinden.

Ter afsluiting van deze stuur- en regeltaak-typering willen we nog opmerken dat ook bij technologisch geavanceerde systemen er steeds een zekere kans blijft bestaan op het zich voordoen van eerder niet opgetreden, van niet-voorspelbare en derhalve vooraf niet programmeerbare storingssituaties. De vaak om economische redenen complexe procesvoering, met een variëteit van eind- en halfprodukten, is hier mede debet aan.

Het adekwaat en dikwijls snel moeten ingrijpen bij storingen ter voorkoming van schade aan mensen, apparatuur en milieu, de mogelijke rendementseffekten van een minder juiste ingreep, brengen ook bij hooggeautomatiseerde systemen een grote verantwoordelijkheid voor de taakuitvoerder met zich mee. Dat operators zich hiervan sterk bewust kunnen zijn, mag spreken uit het voorbeeld van de in de ogen van de bedrijfsleiding zeer zeker bekwame operator die op een gegeven moment ontslag nam omdat, zoals hij zei, hij nog steeds de gevolgen ondervond van het door een onjuiste ingreep 'down' hebben laten gaan van het systeem, hetgeen toen overigens 'slechts' een stopzetting van de productie veroorzaakte.

Tenslotte nog dit: we zijn wat eenzijdig geweest in de voorbeelden van plaatsen waar we dit soort taken aantreffen. Naast de (chemische) procesindustrie en energie-opwekking vinden we stuur- en regeltaken eveneens in transport en verladingssystemen. De besturing van Uw auto kan gezien worden als een stuur- en regeltaak in een laag-geautomatiseerd systeem, de besturing van een Douglas DC-10 passagiersvliegtuig kan een stuur- en regeltaak in een hoog-geautomatiseerd systeem zijn. Andere voorbeelden van stuur- en regeltaken zijn: de luchtverkeersleiding en de treindienstleiding.

Onderzoek naar stuur- en regeltaken is tot nu toe vooral gericht geweest op de capaciteiten van de taakuitvoerders met betrekking tot het verwerken van informatie over het procesgebeuren.

Kernvragen hierin waren onder andere welke informatie moet worden gepresenteerd en hoe moet deze aan de operator worden aangeboden.

Minder onderzoek is er verricht naar hoe deze taken aangepast kunnen worden aan de behoeften van de taakuitvoerders. Op de al eerder gestelde vraag naar welke factoren in de taak en in de organisatie kunnen leiden tot een meer of minder evenwichtige taakverdeling tussen mens en machine, factoren die een positieve of negatieve invloed hebben op het welzijn en de gezondheid van de operator, op deze vraag is in de literatuur geen duidelijk antwoord te vinden.

In feite is dit dan ook de doelstelling van dit onderzoek: het vinden van condities met betrekking tot de taak, het individu en het sociaal systeem waaronder stuur- en regeltaken optimaal kunnen worden vervuld. Als criterium voor optimalisering geldt dan het welzijn van de taakuitvoerder; de zojuist genoemde punten - in feite effectiviteits- en efficiency-aspekten van de taakuitvoering - worden beschouwd ondergeschikt te zijn hieraan.

Om deze factoren nu op het spoor te komen willen we een vergelijkend onderzoek bij een minimum van 25 van deze taken gaan uitvoeren.

We veronderstellen daarbij dat er in dit schijnbaar nogal heterogene geheel van taken een aantal algemene dimensies is aan te treffen die de onderlinge vergelijking mogelijk moeten maken. We moeten dan ook over deze dimensies-metende instrumenten beschikken, meetinstrumenten die tevens een onderscheid moeten kunnen maken tussen de verschillende taken. Immers we willen verschillen in welzijn bij taakuitvoerders van de verschillende taken kunnen toeschrijven aan verschillen tussen die taken.

Een en ander noodzaakt ons een dergelijk onderzoek in twee fasen uit te voeren.

In de eerste fase, het pilotonderzoek, werd nagegaan of de gekozen en ontwikkelde meetinstrumenten bij de verschillende taken bruikbaar zijn.

Dit gedeelte van het onderzoek is in september 1975 afgesloten. Aan de hand van de bevindingen hierbij opgedaan - een viertal stuur- en regeltaken werd onderzocht - bleek dat de gehanteerde meetinstrumenten in principe geschikt zijn om het hoofdonderzoek uit te voeren.

Op het ogenblik bevindt het projekt zich in een overgangsfase: de ervaringen opgedaan in het hoofdonderzoek leiden tot enkele verdiepingen en uitbreidingen en tevens zijn we bezig een 25-tal bedrijven voor dit onderzoek te interesseren.

De hierna volgende groepen van gegevens worden dan bij deze taken verzameld.

1. Technisch systeem gegevens. Hiervan wordt een aantal objectieve kenmerken vastgesteld. Al eerder is geduïd op bijvoorbeeld de invloed van de automatiseringsgraad op de taakstructuur van de operator, de snelheid van de procesvoering e.d.
Deze groep van factoren is overigens een van de punten waaraan op dit moment een verdere uitbreiding wordt gegeven.
2. Taak-gegevens. Ook hier wordt een aantal objectieve te noemen kenmerken vastgesteld. Naast een formele taakomschrijving wordt het uitvoerdersgedrag (video) geobserveerd en gelijktijdig wordt het electrocardiogram van de operator geregistreerd. Ook wordt er naar subjectieve taakaspekten gekeken. Aan de hand van vragenlijsten trachten we inzicht te verkrijgen in de subjectieve taakbeleving en taakbeschrijving van operators.
3. Sociaal systeem gegevens. Ook ten aanzien van de organisatie, het bedrijf, maken we onderscheid tussen een aantal min of meer objectief vaststelbare gegevens zoals de ploeg- en afdelingsstructuur, de organisatie als geheel, de wijze waarop leiding gegeven wordt, anderzijds vragen we ook hier weer naar de subjectieve beleving en waardering hiervan.
4. Gegevens met betrekking tot het welzijn en welbevinden. Van de bij de voorgaande punten genoemde zaken gaan we dan in dit

vergelijkende onderzoek na hoe groot de direkte of indirecte invloed is op het welzijn en de gezondheid van de operator.

Ten behoeve hiervan informeren we door middel van vragenlijsten bijvoorbeeld naar de tevredenheid van de operator met de verschillende aspecten van zijn werk; arbeidssatisfactie als taak-gerelateerd welzijnsgegeven.

Daarnaast trachten we ook een aantal niet direkt aan de taak gerelateerde welzijnsaspecten vast te stellen. Tevens worden de ziekteverzuimgegevens bij de personeelsafdeling opgevraagd, meer specifiek medische gegevens worden verkregen door middel van vragen dienaangaande aan de taakuitvoerders en van de bedrijfsgeneeskundige dienst.

5. Kontrole-gegevens. Aangezien we geïnteresseerd zijn in welke verschillen in de gezondheid en het welzijn van taakuitvoerders worden veroorzaakt door de door deze mensen uitgevoerde taken, moeten we nagaan of die verschillen niet veroorzaakt worden door de personen die deze taken uitvoeren. Daartoe wordt een aantal achtergrondgegevens opgenomen, bijvoorbeeld leeftijd, opleiding en ervaring met het betreffende systeem, alsmede een aantal persoonlijkheidsgegevens, bijvoorbeeld intelligentie en prestatie-motivatie. Over het algemeen, zo bleek uit het vooronderzoek, was er vrijwel geen sprake van invloed van deze gegevens op de welzijnsgegevens. Voor het hoofdonderzoek menen we dan ook met minder controle-gegevens te kunnen volstaan.

Het aspect dat we hier nog nader willen toelichten betreft het bepalen van een maat voor taak-zwaarte. Zoals in het begin als opgemerkt, ligt het aksent in deze taken op het opnemen, het verwerken van informatie, het nemen van beslissingen op grond hiervan en het uitvoering geven hieraan. Het ligt dan ook voor de hand te veronderstellen dat een fysieke belastingskomponent in veel mindere mate een rol speelt in deze taken; onze aandacht is dan ook gericht op die informatieverwerking,

op mentale belastingsaspecten van deze taken. Het grote probleem is hier hoe een schatting te maken van de zwaarte van deze complexe informatieverwerkende bezigheden voor de operator.

Ter benadering hiervan maken we analoog aan de belastingsbepaling bij fysieke arbeid een onderscheid tussen uitwendige en funktionele belasting.

Uitwendige belasting, daaronder verstaan we de prikkels uit de omgeving die op het individu inwerken; bij deze taken onder andere de informatie die door middel van de meters en lampen aan de operator wordt gepresenteerd.

Funktionele belasting is de reactie van het individu op de uitwendige belasting; een reactie die kan worden waargenomen in het gedrag en in fysiologische gebeurtenissen. Bij fysieke belastingsbepalingen kan gebruik gemaakt worden van de zogenaamde fietsergometer. De uitwendige belasting kan worden ingesteld, de hoeveelheid energie die het fietssende individu moet produceren; voor de funktionele belasting kan onder meer de hartslagfrequentie worden vastgesteld. Als dit soort relaties is bepaald dan kunnen aan de hand van metingen ten aanzien van funktionele belasting in andere taaksituaties uitspraken gedaan worden over de daarbij behorende uitwendige belasting.

Zo 'eenvoudig' liggen de zaken bij de mentale belastingsschattingen echter niet. De uitwendige belasting, de informatie die de operator moet verwerken, is in de praktijksituaties waarin wij ons begeven veelal niet exact of zeer moeilijk te kwantificeren.

Eén bepaald procesgebeuren kan bij verschillende technische systemen en onder verschillende situaties bij eenzelfde systeem een totaal andere betekenis voor de operator hebben.

Wat betreft de funktionele belasting: in de experimenteel psychologische literatuur komen we de laatste jaren nogal eens de bevinding tegen dat bepaalde hartslag-gegevens - het betreft met name de hartslagvariabiliteit, de spreiding in de zogenaamde R-R intervallen - op een bepaalde wijze veranderen bij toenemende mentale (lees in feite uit-

wendige) belasting. Een dergelijk gegeven lijkt wel weer bruikbaar als universele maat, dat wil zeggen geldig voor meerdere taken, voor functionele belasting. Dit gegeven dient wel met de nodige voorzichtigheid te worden geïnterpreteerd, omdat de bevindingen vanuit de streng gecontroleerde laboratorium-situatie niet zonder meer naar de praktijk zijn over te plaatsen.

Nog meer informatie over de functionele belastingszijde verkrijgt men wanneer ook het gedrag van de operator in de beschouwingen opgenomen wordt. In de afgelopen jaren is door het NIPG een gedragsobservatiesysteem ontwikkeld dat, kort gezegd, de volgende eigenschappen heeft. Het bleek nl. enerzijds mogelijk met dit gedragsobservatiesysteem verschillende stuur- en regeltaken te onderzoeken; de onderlinge vergelijking van taken is hiermee mogelijk. Anderzijds bleken bij de verschillende taken overeenkomstige - met dit systeem meetbare - gedragsverandering op te treden onder verschillende taakzwaarte-kondities. Kortom, met een combinatie van fysiologische en gedragsgegevens komen we tot een wat meer betrouwbare schatting van de taakzwaarte.

Resteert de vraag welke de gebruiks-, de toepassingsmogelijkheden van dit onderzoek zijn.

Ten aanzien van het hierboven besprokene, de taakzwaarte, kan gesteld worden dat dit onderzoek erop is gericht deze gegevens in relatie te brengen met de criteria voor gezondheid en welbevinden. Het ligt, om de gedachten nader te bepalen, voor de hand te veronderstellen dat zowel een te hoog als een te laag nivo van taakzwaarte op de lange duur schadelijk kan zijn voor de operator. Het aangeven van grenzen waarbinnen de taakzwaarte zou moeten liggen om optimaal te kunnen functioneren, zou één van de conclusies van dit onderzoek kunnen zijn.

Verder richten we ons op kenmerken van het technisch systeem, de taak en de organisatie. Kenmerken welke op zich eventueel veranderbare factoren in de organisatie, de taak en wellicht het technisch systeem kunnen zijn. Met subjectieve beleving en waardering hiervan en de taakzwaarte als tussenschakels, ontstaat zo de mogelijkheid optimaliserend

naar kriteriën van gezondheid en welbevinden het ontwerp en her-ontwerp van deze systemen te beïnvloeden.

Dat de affectiviteit en efficiency van de taakuitvoering daar ook mee gediend zullen zijn, lijkt ons een aannemelijke veronderstelling.

A.A.F. Brouwers

PROJEKTEN IN HET WERVELD MENS EN ARBEID

Aktieprogramma ziekteverzuim (456)

Dit projekt is aan het eind van 1975 afgesloten. De rapportering aan de Commissie Opvoering Produktiviteit (COP) van de Sociaal Economische Raad (SER) - die dit onderzoek gesubsidieerd heeft - zal in januari 1976 geschieden.

De algemene doelstelling luidde: kleine en middelgrote bedrijven te bewegen aan het vraagstuk van het ziekteverzuim (meer) aandacht te schenken dan veelal het geval is geweest.

De centrale vraag in dit projekt gesteld, luidde: 'Aan welke voorwaarden moet worden voldaan om inzichten uit wetenschappelijk onderzoek, die uit hun aard niet anders dan vrij abstrakt geformuleerd kunnen worden, toe te passen in konkrete problematische bedrijfssituaties'. Passend bij deze voorwaarden werden de volgende instrumenten en activiteiten uitgewerkt:

- a. een registratiesysteem om verzuimproblemen per organisatie te signaleren en te lokaliseren;
- b. een methode om het specifieke patroon van oorzaken in de organisatie vast te stellen (screening);
- c. bedrijfsspecifieke advisering op basis van a. en b., algemene voorlichting omtrent een doelmatig verzuimbeleid.

De belangstelling van bedrijven om een bijdrage aan het onderzoek te leveren was groter dan verwacht. Ongeveer 175 bedrijven namen gedurende twee-en-een-half jaar deel aan het projekt.

Het streven van de onderzoekers was erop gericht, de instrumenten zoveel mogelijk in samenwerking met de deelnemende bedrijven vorm te geven. Op die wijze werd gepoogd dit ontwikkelingswerk en het bieden van hulp zoveel mogelijk te combineren.

Het registratiesysteem dat ontwikkeld is, kent per bedrijf een zeer gedifferentieerde invoer, namelijk: voor alle afzonderlijke verzuim-

gevallen die in het bedrijf vóórkomen en per personeelslid veertien kenmerken, die mede bepalend zijn voor de hoogte van het verzuim. De uitvoer van het systeem bestaat uit een vier-wekelijkse, een drie-maandelijkse en een jaarlijkse rapportage aan ieder deelnemend bedrijf.

De vier-wekelijkse rapportage bevat per bedrijf de voornaamste verzuimmaten over het personeelsbestand, gesplitst naar geslacht. In de kwartaalverslagen zijn deze gegevens nog eens gesplitst in duurklassen van de gevallen, met als belangrijkste onderscheid korte en langdurige verzuimgevallen. In de jaaranalyse wordt bovendien het personeel verdeeld over de categorieën van de geregistreerde persoonskenmerken. Deze gegevens samen kunnen voor een bedrijf de basis vormen waarop een beleid t.a.v. verzuim te voeren is.

Een grote belemmering hierbij bleek te zijn, dat veel bedrijven - vaker kleine dan grote - veel moeite hebben met het interpreteren van cijfermateriaal dat betrekking heeft op het sociale gebeuren in de onderneming.

De screeningsmethodiek heeft grotendeels zijn vorm gekregen. Bij het ontwerpen is in de eerste plaats gelet op veranderingskundige overwegingen. Deze prioriteit werd gelegd om tegemoet te komen aan de grote behoefte bij de deelnemende bedrijven om geadviseerd te worden. Na een aanlooperperiode waren het de bedrijven zelf die om een screening vroegen. Al met al werden in een 40-tal bedrijven de opeenvolgende versies van de methodiek getest, waarbij ook adviesrapporten zijn uitgebracht. Het resultaat is, dat de voornaamste knelpunten in de screeningsmethodiek zijn opgelost. Genoemd moeten worden:

- Het ondervangen van wantrouwen bij de werknemers door zorgvuldig gekozen procedures. Voorlichting over het screeningsonderzoek, introductie ervan en de rapportage erover is ten behoeve van de directie en de gekozen leden van de ondernemingsraad in afzonderlijke bijeenkomsten door de onderzoekers verzorgd. Ook werd de rest van het personeel schriftelijk en zo mogelijk mondeling geïnformeerd.

- Het kiezen van de onderwerpen die in een screeningsonderzoek moeten worden betrokken. Aan de verzuim- en organisatieliteratuur zijn zoveel mogelijk relevante onderwerpen ontleend en in de vragenlijsten, interviews en observaties toegepast. De inhoud bevatte globaal: omgevingskenmerken, kenmerken van de bedrijfs- en werksituatie en de beleving hiervan door de werknemers.

Na afsluiting van het projekt is het een eerste vereiste dat door middel van nadere analyse de screeningsmethodiek verder gevalideerd wordt. Een belangrijk houvast hierbij is, dat de geadviseerde bedrijven vrijwel allemaal verklaarden veel nut te hebben van de probleemanalyse, die uit de gebruikte screeningsmethodiek voortvloeide. Een nog niet opgelost probleem vormt de methodologie van de diagnosestelling, die gehanteerd moet worden. Op gegevens op bedrijfsniveau is deze methodologie nauwelijks toegepast, in tegenstelling tot bijvoorbeeld op medische en psychologische gegevens van individuen. Bij een verdere uitwerking van de screeningsmethodiek zal hieraan nadere aandacht moeten worden besteed.

Behalve aan voorlichting, begeleiding en advisering van de deelnemende bedrijven is veel aandacht besteed aan algemene voorlichting over verzuim aan andere belangstellende bedrijven, instellingen en personen. Het projekt wordt, wat betreft het registratiesysteem en begeleidingsactiviteiten, overgedragen aan de Stichting Coördinatie van Communicatie met betrekking tot gegevens voor Onderzoek inzake Ziekteverzuim (CCOZ) te Amsterdam. Deze stichting is speciaal opgericht met het oog op voortzetting van het Aktieprogramma Ziekteverzuim. De oprichters zijn het ministerie van Sociale Zaken, de Sociale Verzekeringsraad en de Federatie van Bedrijfsverenigingen.

Gezondheidszorg en lange ziekteduren (457)

Het definitieve onderzoek ten behoeve van het projekt 'Gezondheidszorg en lange ziekteduren' is in augustus 1974 begonnen. Sindsdien hebben de distriktskantoren van het Gemeenschappelijk Administratie Kantoor

(GAK) te Den Haag, Leiden, Haarlem en Amsterdam suksessievelijk elk ongeveer 200 verwerkbare verzuimgevallen aangemeld. De betreffende verzekerden worden maximaal één jaar lang gevolgd totdat ze (eventueel) hun werk geheel of gedeeltelijk hervatten.

Dit projekt is opgezet op verzoek van de Sociale Verzekeringsraad. Medewerkers van het NIPG/TNO begonnen in 1973 met een onderzoek naar een aantal verzuimduurverlengende factoren bij patienten met een langdurend arbeidsverzuim. Met name betreft het factoren die samenhangen met de organisatie van de medische hulpverlening, zoals:

- wachttijden voor diagnostiek, therapie en revalidatie;
- stoornissen in de kommunikatie tussen de medische hulpverleners;
- doublures in de behandeling.

Na een voorbereidingsfase is een proefonderzoek uitgevoerd om na te gaan of de gekozen registratiemethoden en de verwerkingsprocedure adequaat waren. Van de bevindingen werd verslag gedaan in een vertrouwelijk rapport.

Gezien de gunstige resultaten van het proefonderzoek is besloten om in het definitieve onderzoek op de ingeslagen weg voort te gaan en van een groot aantal lang-verzuimers individueel gegevens te verzamelen over de behandelingsprocedure tijdens het arbeidsverzuim. Daartoe melden distriktskantoren van het GAK, na toestemming van de betrokkenen, in bepaalde periodes alle verzekerden aan op het moment dat ze vier weken verzuimd hadden. Onder leiding van een verpleegkundige houden de verzuimers een dagboek bij waarin zij aantekening houden van alle kontakten met het medische hulpverleningssysteem.

Personeelbeheer en lange ziekteduren (458)

Het onderzoek naar de relatie tussen personeelbeheer en lange ziekteduren is gericht op het vaststellen van kenmerken van personeelbeheer in industriële bedrijven waardoor verschillen in het ziekteverzuimpatroon, met name verschillen in ziekteduur, tussen bedrijven zouden kunnen worden verklaard. Het onderzoek wordt gesubsidieerd door de

Sociale Verzekeringsraad.

Een belangrijke vraag die door middel van dit onderzoek beantwoord moet kunnen worden is of de lengte van het langere verzuim, in feite de beslissing tot werkhervatting, voornamelijk beïnvloed wordt door de direkte bemoeienis van een personeelfunktionaris of dat deze beslissing in belangrijke mate wordt bepaald door de kwaliteit van de werksituatie.

In de loop van dit jaar zijn in veertig industriële bedrijven leidinggevende funktionarissen geïnterviewd en leden van de ondernemingsraad, de bedrijfsarts (indien het bedrijf over medische verzorging beschikte) en enkele werknemers die recent langdurig ziek zijn geweest. Deze bedrijven zijn selectief gekozen uit de grote groep bedrijven die deelnemen aan de verschillende systemen voor registratie van het ziekteverzuim, uitgaande van het NIPG/TNO. Naast deze gegevens zijn ook gegevens over het ziekteverzuim in het algemeen verzameld, gedifferentieerd naar leeftijdsklasse en ziekteduur. De resultaten van het onderzoek zullen in het voorjaar van 1976 gerapporteerd worden.

Ziekteverzuim van vrouwelijke werknemers (459)

In september 1974 is een begin gemaakt met het onderzoek naar de ziekmeldingsfrequentie van vrouwelijke werknemers die, blijkens de verzuimstatistieken van het NIPG/TNO, de laatste jaren sterk is gestegen. In een eerste fase kon door middel van een sekundaire analyse van de NIPG-verzuimstatistieken worden nagegaan, dat deze sterke stijging vooral gelokaliseerd was in een aantal produktiebedrijven. In andere produktiebedrijven in een aantal andere bedrijfssectoren was er sprake van een meer geleidelijke toename van het verzuim.

In een tweede fase van het onderzoeksproject wordt aandacht besteed aan verschillen in verzuim zowel wat betreft frequentie als ten aanzien van de ziekteduur bij groepen vrouwelijke werknemers, die van elkaar verschillen in leeftijd, opleiding en werksituatie en wordt geprobeerd oorzaken voor deze verschillen op te sporen in de thuissituatie en in

de werksituatie.

In een meer theoretische benadering zal worden geprobeerd na te gaan in hoeverre en in welke gevallen een hoog ziekteverzuim kan worden opgevat als een gevolg van het combineren van twee relatief strijdige rollen: de gezinsrol en de werknemersrol van de vrouw.

In het begin van 1975 is een literatuurstudie gemaakt van de relevante probleemgebieden: de samenstelling van de vrouwelijke beroepsbevolking, het ziekteverzuim in het algemeen en het verzuim van vrouwen in het bijzonder, en onderzoek naar de maatschappelijke positie en de maatschappelijke rol van de vrouwelijke werknemer, enerzijds met de nadruk op 'vrouw', anderzijds met de nadruk op 'werknemer'. Op grond daarvan is een onderzoekmodel ontwikkeld en tevens een theoretisch kader voor dit model geformuleerd.

Op dit moment wordt gewerkt aan de samenstelling van de vragenlijst, die begin 1976 gereed moet zijn; de materiaalverzameling voor het onderzoek zal dan plaatsvinden door middel van persoonlijke vraaggesprekken met 850 vrouwelijke werknemers van verschillende leeftijden en in diverse werksituaties.

Arbeidsbelasting van zeeloodsen (308)

Het ontwerp-eindrapport over het 'Onderzoek naar de arbeidsbelasting van zeeloodsen' is eind 1975 uitgebracht aan de directeur-generaal van het Loodswezen.

In totaal waren 96 loodsens in het onderzoek betrokken: 30 uit het distrikt Rijnmond waren reeds in 1974 gezien, 30 uit het distrikt IJmond werden eind januari, begin februari onderzocht, 30 uit het distrikt Scheldemond eind juni, begin juli en 6 uit het distrikt Noord (Delfzijl) in augustus. Op deze wijze werd gevolg gegeven aan het verzoek, het onderzoek over de verschillende seizoenen te spreiden.

De vraagstelling van de loodsens was: 'Hoe kan voor de dienstverrichting, die - bij de bestaande indeling van werk- en rusttijd - vijf dagen achtereen duurt voldoende herstel van krachten verkregen worden?'.
'

De loodsreis omvat het eigenlijke 'beloodsen' (loodsdienst) en de reis- en wachturen.

De leiding van het Loodswezen heeft maatregelen getroffen ter verkorting van de wachttijden, zoals invoering van meldingen door de scheepvaart en vervoer per taxi van de loodsen. Verder is het een bekend feit dat de Nederlandse zeehavens steeds dichter bij de zee aangelegd worden. Reis- en wachttijden van loodsen kunnen daardoor korter worden, hetgeen eveneens de intensivering van hun werk ten goede zal komen.

Nu nog zijn de wachttijden tijdens de loodsreis aanzienlijk: in Noord gemiddeld 530 minuten per dag, in Scheldemond 308, in Rijnmond 289 en in IJmond 252. Als men in IJmuiden de zogenaamde tender-beloodsing invoert, wordt de wachttijd evenlang als in iedere andere vergelijkbare functie; de gehele loodsreistijd is dan werktijd geworden.

Deze intensivering door maatregelen van het Loodswezen heeft geleid tot heftige discussies in het overleg tussen de leiding van het Loodswezen en de Vereniging De Nederlandse Loods. De behoefte tot normering van de werk- en rusttijden van loodsen maakt het nodig na te gaan of bij de bestaande verhouding tussen die tijden de arbeidsbelasting toelaatbaar is. Hiertoe werd niet alleen nagegaan de fysieke arbeidsbelasting en de meer subjektieve belasting door informatieverwerking, maar ook de sociaal-emotionele aspecten van de onregelmatigheid der werktijden - zowel naar tijdsduur als naar het tijdstip van de dag - en de aspecten van eventuele schade aan de gezondheid door die onregelmatigheid. Men kan konkluderen dat van de sociaal-emotionele aspecten het vooral de onregelmatigheid in het loodsberoep is die een verzwaring van de arbeidsbelasting tot gevolg kan hebben. Op grond hiervan wordt overwogen de werk- en rusttijden zo in te delen dat een zo regelmatig mogelijke verdeling ervan over de vijf werkdagen wordt verkregen, gerelateerd aan het fysiologisch etmaalsritme.

Tot nu toe hebben de wachttijden tijdens de loodsreis de sociaal-emotionele frustraties gekompenseerd. Bij verdere intensivering van de dienst doemt binnenkort het moment op dat de wachttijden evenlang worden als in elke andere vergelijkbare functie, in het bijzonder bij de

invoering van de zogenaamde tender-beloodsing. Vanaf dat ogenblik zal er een duidelijke behoefte bestaan aan een goede regeling van de rusttijden tijdens de dienstdagen. Herhaald onderzoek te IJmuiden, drie maanden na invoering van de tender-beloodsing, is daartoe nodig. Voortvloeiend uit het onderzoek bij het loodswezen is dit jaar ook een advies uitgebracht over de roosterindeling van ambtenaren van een radarpost.

Arbeidsbelasting van kodeersters van girokaarten (590)

Het in vorige jaren verrichte onderzoek naar de arbeidsbelasting van kodeersters van girokaarten is in tweeërlei opzicht voortgezet. Zo is een advies uitgebracht over een werktijd- en pauzeregeling van kodeersters bij een computerterminal van een grote Amsterdamse bank. In het laboratorium is onderzoek verricht naar het dagritme van de catecholamine-stofwisselingsprodukten in de urine van twee proefpersonen, bij wie alle activiteiten over twintig dagen waren vastgesteld.

Menselijke stuur- en regeltaken (315)

In de jaren 1973 en 1974 zijn van een aantal verschillende stuur- en regeltaken gegevens verzameld. Deze arbeid viel binnen de pilot-fase van een onderzoek naar 'Menselijke stuur- en regeltaken', dat gesubsidieerd wordt door de Commissie Opvoering Produktiviteit (COP) van de Sociaal Economische Raad (SER). Dit proefonderzoek is ontstaan uit de behoefte na te gaan welke veranderingen in menselijke arbeid, die ontstaan als gevolgen van nieuwe technologische ontwikkelingen, kunnen leiden tot minder goede aanpassing van arbeid aan menselijke eigenschappen. Technologische ontwikkelingen hebben er namelijk toe geleid dat veel routineachtige arbeid, vroeger door mensen verricht, door vaak zeer gekompliceerde machines (computers) overgenomen wordt en de mens meer gaat fungeren als beheerder en/of bewaker van een centraal geregeld technisch gebeuren.

De pilot-studie is verricht op drie niveaus, namelijk op dat van de

persoon van de uitvoerder der taken, op het niveau van de taak zelf en op het niveau van het sociale systeem, dat aan die arbeid ten grondslag ligt. Het geschiedde bij de Nederlandse Spoorwegen, in een grote elektrische centrale en in ziekenhuizen, in het bijzonder ten aanzien van de taak der anesthesie-assistenten.

Er is een rapport uitgebracht over de voorlopige bevindingen bij deze studie. Daaruit kunnen nog geen konklusies getrokken worden. Die bevindingen geven wèl voldoende aanleiding tot het doen van een meer uitgebreid onderzoek, dat in de komende jaren uitgevoerd zal worden.

De kern van de doelstelling van het onderzoek blijft kondities te vinden waaronder taken in hoog-geïndustrialiseerde beroepen optimaal, of op zijn minst beter dan thans vaak het geval is, vervuld kunnen worden. Het is duidelijk, dat reeds in de nabije toekomst het aantal en de gekompliceerdheid van die taken zal toenemen; dit kan ernstige risico's opleveren zowel voor de uitvoerders als voor de samenleving.

Periodiek onderzoek naar het funktioneren van werknemers (320)

Reeds in het begin van 1975 kon het eigenlijke onderzoek voor het projekt 'Periodiek onderzoek naar het funktioneren van werknemers' beginnen, nadat in 1974 een brede en intensieve verkenning van het onderzoekveld en relevante theoretische en onderzoektechnische aangelegenheden was afgesloten. Het onderzoekinstrument was toen in konsept gereed. Dit jaar is in verscheidene bedrijven onderzoek verricht ter validering van de onderzoekmethode, waarbij toetsing op praktische bruikbaarheid centraal staat.

Het onderzoek beoogt een methode te ontwikkelen waarmee inzicht in het funktioneren van werknemers in hun werksituatie kan worden verkregen. Dit inzicht kan als basis fungeren voor gerichte activiteiten om tot beter funktioneren te komen of tot een beter opvangen van persoonlijke omstandigheden. Hiervoor moet op nauwkeurige en systematische wijze informatie worden verzameld over de wijze waarop de werknemer zijn werk verricht, over zijn gezondheid en zijn werkomstandigheden. Op

grond van die informatie kan men, na nauw overleg tussen de betrokkenen, tot maatregelen overgaan. De ontwikkeling van de methode vindt plaats in nauwe samenwerking met de bedrijfsfunctionarissen, opdat de toepassingsmogelijkheden ervan zo ruim mogelijk zullen zijn.

De eerste ervaringen bij dit onderzoek, opgedaan met betrekking tot werknemers met zeer verschillende functies, hebben geleerd dat de gekozen multidisciplinaire benadering per se noodzakelijk is. De verscheidenheid van de (kombinaties van) factoren die van invloed zijn op mogelijk dysfunctioneren is groot. Van bijzondere betekenis bleek een combinatie van sociale en technische factoren.

Het onderzoeksteam van het NIPG/TNO werkt nauw samen met een werkgroep van praktizerende bedrijfsartsen, aangesloten bij de Nederlandse Vereniging voor Arbeids- en Bedrijfsgeneeskunde. Gezien de complexiteit van het objekt van onderzoek en de groeiende belangstelling van praktijkmensen voor de methode van onderzoek lijkt het noodzakelijk, de methodiek op grotere schaal te entameren en in te passen in bestaande organisatorische kaders.

Toetreding van jonge werknemers tot de arbeidsmarkt (484)

In november 1975 is de fase van het verzamelen van gegevens voor het longitudinale onderzoek naar de 'Toetreding van jonge werknemers tot de arbeidsmarkt' afgesloten met een enquête onder alle leerlingen van lagere technische scholen (LTS-ers), die na het eindexamen in mei 1974 waren gaan werken. Van deze jongens, 534 in totaal, kon meer dan 90 pct bereikt worden. Het doel van deze meting is:

1. een inventarisatie te maken van soorten karrières en werk(loosheids)ervaringen; kortom, het verkrijgen van een beeld van wat er zoal in het eerste anderhalf jaar werken met deze LTS-ers gebeurde;
2. na te gaan hoe hun opvattingen over werk en hun voorkeur voor bepaalde werkaspecten veranderden; welke relatie daartussen bestaat en welke factoren hierin nog meer een rol spelen.

In juli is ook de tweede diepte-interviewronde gereedgekomen. De ongeveer tachtig jongens waarmee reeds in de tweede helft van 1974 een gesprek gevoerd was, werden opnieuw bezocht. Op deze manier is geprobeerd de mechanismen, die voor eventuele veranderingen in opvattingen en houdingen verantwoordelijk zijn, bloot te leggen. Bovendien bleek de informatie uit deze interviews van grote waarde te zijn, zowel bij de analyse van het kwantitatieve materiaal als bij de konstruktie van de vragenlijst voor de tweede enquêteronde.

Na een voorlopige analyse van de schoolenquête en de diepte-interviews, voor zover die toen binnen waren, werd besloten tot een eerste voorlopige rapportage. Daartoe verschenen twee rapporten. Het eerste, 'LTS-ers aan de slag', handelde voornamelijk over de door ons gevonden indeling in drie arbeidsoriëntaties: de traditionele, de passieve en de alternatieve. In het tweede rapport, in de eerste plaats bedoeld als rapportage aan de LTS-en in Nederland, braken we een lans voor een betere begeleiding van de LTS-er in zijn gang van school naar werk.

Reakties hierop van zowel de LTS-en als van de regionale organen van het Leerlingenstelsel stelden de onderzoekers in staat hun eerste conclusies in brede kring toe te lichten. Daarbij werd de nadruk gelegd op de problematiek rond het vinden van een geschikte baan door de ex-LTS-ers. Gebleken was dat de LTS-ers, als zij van school komen, nauwelijks weten hoe dat aan te pakken. Ze beginnen te laat met zoeken en zijn al blij als ergens een plek vrij is. Onvoldoende wordt beseft dat met de baan de opleidings- en toekomstmogelijkheden voor een belangrijk deel gedefinieerd zijn. Het gevolg van dit onsystematisch en te weinig kritisch zoeken is dat nogal wat van de onderzochte jongeren in banen terechtkomen die ver onder hun scholingsniveau liggen. Zeker in de huidige werkgelegenheidssituatie is het dan erg moeilijk later wel passende arbeid te vinden.

De LTS-er zou meer algemene informatie moeten ontvangen over hoe het arbeidsbestel in elkaar zit en welke rechten en plichten werknemers hebben. Meer voorlichting over bestaande vervolgoopleidingen is ook zeker gewenst.

Aanpassing aan een arbeidsloos bestaan (485)

In 1974 en 1975 zijn, ten behoeve van het projekt 'Aanpassing aan een arbeidsloos bestaan', 1185 mensen geïnterviewd, die allen het arbeidsproces verlaten hebben vóór het bereiken van de officiële pensioenge-rechtigde leeftijd. De geïnterviewden waren ongeschikt om nog arbeid te verrichten, zij ontvingen uitkeringen krachtens de ziekwet of de wet op de arbeidsongeschiktheidsverzekering. Velen van hen zijn twee of drie keer geïnterviewd, met tussenpozen van een half jaar. Het eerste interim-rapport over de bevindingen van de onderzoekers is in november van dit jaar verschenen.

De onderzoekers stellen zich tot doel antwoorden te vinden op vragen als:

- waarmee houden werklozen en afgekeurde werknemers zich bezig?
- hoe waarderen zij deze bezigheden en hun gehele situatie?
- hoe veranderen hun bezigheden en hun waardering in de tijd? Dit wil zeggen: hoe verloopt het aanpassingsproces?
- welke factoren hebben invloed op dat aanpassingsproces?

Van de voorlopige resultaten van het onderzoek kan onder andere gemeld worden:

- Een derde van de respondenten heeft tamelijk veel last van de aandoening op grond waarvan zij het werk moesten staken. Zij hebben vooral moeilijkheden met bewegingen, of klagen over pijn en vermoeidheid. Bijna 60 pct voelt zich meer ziek of gehandicapt dan gezond, een kwart zegt geen of betrekkelijk weinig last te hebben van hun aandoening.
- Over het algemeen zijn de respondenten zeer tevreden over de behandeling die zij van artsen en instanties voor sociale verzekering kregen. De soms geuite ontevredenheid betrof ten aanzien van de behandelende artsen voornamelijk vermeende ondeskundigheid, gebrek aan informatie aan de betrokkene en bij andere instanties problemen over de uitkering, het ervaren van werkdwang en eveneens gebrek aan informatie.
- Opvallend is dat nogal wat arbeidsongeschikten geen idee hebben

wat instanties als het Gemeenschappelijk Administratie Kantoor (GAK), de Stichting Sociaal Fonds Bouwnijverheid (SFB) of de Gemeenschappelijke Medische Dienst (GMD) voor hen kunnen doen. Wel konden de onderzoekers vaststellen dat hoe langer de arbeidsongeschiktheid heeft geduurd, hoe meer duidelijkheid de betrokkenen in het algemeen hebben ten aanzien van het belang van genoemde instanties.

- Een derde deel van de respondenten blijkt meer huishoudelijk werk te doen dan vóór hun arbeidsongeschiktheid. In alle gezinnen van arbeidsongeschikten zijn veranderingen waargenomen, tweederde van die arbeidsongeschikten heeft daar moeite mee, de helft van hen zelfs veel.
- Het blijkt niet voor alle arbeidsongeschikten even gemakkelijk de grote hoeveelheid vrije tijd te vullen. Bijna een kwart van alle ondervraagden verveelt zich vaak. Het is dan ook niet verwonderlijk dat bijna 80 pct van alle respondenten antwoordde het vroegere werk te missen.
- Als 'vervelende zijden' van het niet-meer-kunnen (of mogen) werken noemde men onder meer: last van en afhankelijkheid door de aandoening, thuis-zitten, nutteloosheid, gevoel van uitgerangeerd te zijn, 'niet-meer-mee-tellen' en onzekerheid over de toekomst.
- Een groot aantal respondenten - 62 pct - noemde echter ook prettige zaken als meer vrije tijd voor hobbies en gezinsleven. Maar in het algemeen overwegen toch de 'vervelende kanten' van het niet-meer-werken.

Als globale konklusie van deze voorlopige bevindingen der onderzoekers kan men stellen, dat de meeste arbeidsongeschikten nogal moeite hebben met de veranderingen in hun leven. Ruw geschat zal misschien zo'n 10 pct van alle geïnterviewden de situatie vanaf het begin of na verloop van tijd positief ervaren. Nader onderzoek zal dienen aan te tonen of deze voorlopige konklusie houdbaar is.

Vóórkomen en preventie van lawaaidoofheid (531)

Gedurende het verslagjaar is grote voortgang geboekt bij een belangrijk onderdeel van dit projekt, namelijk het zogenoemde 'noise dosimetrie-projekt'. De 'personal noise dosimetrie' is een belangrijk instrument bij het instellen van een 'hearing conservation program', een programma dat uitgevoerd wordt om werknemers te behoeden voor lawaaidoofheid. Met deze 'personal noise dosimetrie' kan de dagelijkse lawaai-belasting worden berekend en uitgedrukt in de 'equivalent continuous sound level' (Leq). In samenwerking met de 'ad hoc working group on deafness' van de Europese Economische Gemeenschap (EEG) en de werkgroep 'lawaai-invloeden' van de Commissie Arbeidsgeneeskundig Onderzoek (CARGO) wordt met behulp van deze onderzoeksmethode naar lawaai-belasting op een zo groot mogelijk aantal arbeidssituaties metingen verricht.

Ter controle worden ook klassieke lawaaimetingen verricht. Hieruit blijkt dat de dB(A)-waarden, gevonden met beide methoden, verschillen te zien geven waarbij de dB(A)-waarden, gevonden met de 'personal noise dosimeter' een beter inzicht in de dagelijkse lawaai-belasting lijkt te geven.

Tevens wordt door een uitvoerig audiologisch onderzoek de relatie lawaai-expositie/gehoorbeschadiging nagegaan.

Tot nu toe hebben elf bedrijfsgeneeskundige diensten medewerking verleend. Hierbij werd op meer dan 100 arbeidsplaatsen de lawaai-belasting bepaald. Waar mogelijk is nagegaan of er verschillen bestaan tussen dag-, avond- en nachtploeg. Behalve de bepaling van de lawaai-belasting op een zo groot mogelijk aantal arbeidsplaatsen wordt met dit onderzoek tevens de invloed van fluktuierend geluid op het menselijk gehoororgaan nagegaan, een invloed waar nauwelijks iets van bekend is.

Over de voortgang van dit onderzoek is in 1975 driemaal verslag uitgebracht aan de leden van voornoemde 'ad hoc working group on deafness'. Dit onderzoek blijft niet beperkt tot Nederland, maar er zullen tevens enkele EEG-lidstaten in worden betrokken.

Een onderzoek is in voorbereiding waarbij met 'personal noise dosimeters' met een lager meetbereik (50-110 dB(A)) het effect van verkeerslawaaï op schoolkinderen, zowel tijdens de schooluren als daarbuiten, wordt bepaald. Voordat grens-streefwaarden voor geluidhinder kunnen worden vastgesteld moet eerst wetenschappelijk het verband tussen lawaaidosis en gezondheidseffekten worden gelegd.

In de jaren 1974 en 1975 is bij alle personen waarbij audiologisch onderzoek is verricht tevens een luchtgeleidingsaudiogram met een 'self recording audiometer' opgenomen. Een begin is gemaakt met de bewerking van de verzamelde gegevens. Er wordt nagegaan in hoeverre deze vorm van audiometrie bruikbaar en betrouwbaar is in de bedrijfsgeneeskundige dienst.

Verspreiding van tuliposiden binnen de Liliiflorae (820)

Het onderzoek betreffende 'Verspreiding van tuliposiden binnen de Liliiflorae' - dat geschiedde in samenwerking met de afdeling dermatologie van de Vrije Universiteit te Amsterdam - is afgesloten met een duidelijk resultaat. Het was de onderzoekers bekend dat bij arbeiders in de bloementeel van de soorten *Alstroemeria*, evenals bij hen werkend met tulpenbollen, huidafwijkingen voorkomen. Zowel chemisch als biologisch is nu duidelijk aangetoond dat in de *Alstroemeria* dezelfde ekseemverwekkende stof voorkomt als in de tuliposiden. Dit kon bevestigd worden bij dermatologisch onderzoek - door middel van de zogenaamde 'plakproeven' - dat onmiskenbare huidreacties aantoonde.

Ook in dit verband is het verheugend te kunnen vermelden dat de samenwerking met het Centraal Laboratorium TNO te Delft gestabiliseerd en uitgebreid kon worden. Bovendien zijn de mogelijkheden voor hulp op chemisch gebied binnen het NIPG/TNO vergroot door het aanstellen van een biochemikus. Bij vele bedrijfsdermatologische problemen speelt de chemie nu eenmaal een essentiële rol.

Methoden van huidreiniging (533)

Hoewel bij het 'Onderzoek naar methoden van huidreiniging' veel vooruitgang is geboekt, blijkt steeds weer hoe uiterst gekompliceerd deze materie is. Het is namelijk bijzonder moeilijk kenmerken te formuleren voor een beginnende of zeer lichte schade van de normale, gezonde huid. Het begrip 'schade' duidt namelijk in de praktijk al op vèrgaande aantasting van de huid. Daarom beperkt het onderzoek zich voorlopig tot pogingen beginnende afwijkingen van het buitenste gedeelte van de hoornlaag van de opperhuid (stratum corneum epidermidis) aan te tonen. Op zich al een moeilijke opgave. In een normale gezonde huid bestaat dat buitenste gedeelte van die hoornlaag uit dode hoorncellen die in bepaalde evenwichtige relaties staan tot een aantal factoren.

Eén ervan is het lipidenpatroon van de huid. Gezien het belang dat onderzoekers aan dat 'patroon' hechten, lijkt een onderzoek gewenst naar de vraag of het normale lipidenpatroon onder invloed van schoonmaakmiddelen (vooral de zogenaamde 'detergentia' = synthetische schoonmaakmiddelen) verandert. Er is daarom een onderzoek gaande om, met een speciale mikro-chromatografische techniek, extrakten van huidschilfers en afwrijfsels van de huid te fraktioneren en de frakties te analyseren, onder andere door middel van gaschromatografie. Met behulp van gaschromatografie-massaspektrometrie is reeds de identiteit van verschillende frakties vastgesteld. Daarbij bleek de fraktie der koolwaterstoffen voor een belangrijk deel uit vertakte verbindingen te bestaan, hetgeen niet duidelijk uit de literatuur bekend was.

Indien er inderdaad een normaal huidprofiel bestaat, is het misschien mogelijk de werking van detergentia te bestuderen aan de hand van veranderingen in dat normale huidprofiel.

De oppervlaktestructuren van huidschilfers lenen zich voor bestudering met de raster-elektronenmikroskoop (REM). Door middel van deze techniek bestaat de mogelijkheid structuurveranderingen die in de hoornhuid ontstaan door de inwerking van detergentia, aan te tonen en te dokumenteren. Gegevens uit recente literatuur wijzen in die richting.

Een voorstudie met REM-apparatuur van het Centraal Laboratorium TNO is gaande.

Hoewel dus duidelijk vooruitgang is geboekt op het gebied van het reinigen van de huid, blijkt steeds weer dat verbeteringen op dit gebied zeer gewenst zijn. Vooral zal men met voortdurend grotere nadruk aandacht dienen te geven aan mikro-verontreinigingen die toxische werkingen hebben en/of zelfs kankerverwekkend (carcinogeen) zijn.

Op praktisch gebied bestaat samenwerking met vertegenwoordigers van de geneeskundige dienst der Koninklijke Landmacht en de Rijks Geneeskundige Dienst. De tankwerkplaats te Oud Leusden is gekozen als werkterrein voor dat praktische gedeelte van het onderzoek.

De aard van de werkzaamheden daar biedt de mogelijkheid vele soorten 'vuil' te karakteriseren. Toepassing en toetsing van verschillende soorten reinigingsmethoden en -middelen in de praktijk zijn uitgesteld ten einde eerst meer gegevens betreffende recepturen te verkrijgen die berusten op konklusies uit het lopende fundamentele onderzoek.

Groepsreacties bij epikutane allergie (814)

Bij het onderzoek naar 'Groepsreacties bij epikutane allergie' is nauw samengewerkt met de eigen afdeling Chemie en met de afdeling experimentele pathologie van de Vrije Universiteit te Amsterdam. Voortzetting van het onderzoek ter voorkoming van contact-ekzemen wordt nu gekoördineerd met de doelstellingen en het werk ten behoeve van het 'Onderzoek naar methoden van huidreiniging', dat hiervoor besproken is.

In dit jaarverslag van het Nederlands Instituut voor Praeventieve Geneeskunde TNO volgt thans de vermelding van een aantal onderzoekprojecten, die voorheen ondergebracht waren bij het Laboratorium voor Ergonomische Psychologie (LEP), dat in de loop van 1975 in het NIPG/TNO opgenomen werd.

Taakanalyse luchtverkeersleiders (405)

De mentale werkbelasting van de mens die in een mens-machine-systeem een taak uitvoert, wordt onder meer bepaald door de te verwerken informatiestroom. Bronnen welke een systematische bijdrage tot de te verwerken informatie geven zijn de taakuitvoering, de arbeidsomgeving en zelf voortgebrachte informatie. Welke informatiestroom voor het grootste deel beslag legt op de informatieverwerkende capaciteit van de mens hangt af van de structuur en de toestand van het te regelen systeem, de organisatie waarbinnen de mens in relatie tot het systeem funktioneert, en de toestand van de mens zelf.

De doelstelling van het projekt is de werkbelasting van de mens in het systeem te schatten, voor zover deze belasting voortvloeit uit de taakuitvoering. Het onderzoek zal plaatsvinden bij de afdeling Luchtverkeersbeveiliging van de Rijksluchtvaartdienst op Schiphol. De taak van de luchtverkeersleider is geschikt voor dit onderzoek door het feit dat die taak mentaal zeer complex is en de fysieke werkbelasting relatief gering. De invloed van de taakbelasting op de afhandeling van het luchtverkeer zal gekwantificeerd worden aan de hand van een analyse van de veranderende strategieën van taakuitvoering door de verkeersleider.

De afhandeling door de luchtverkeersleider van verschillende typen vluchten ('inbound', 'outbound', overvlieger, etc.) zal worden beschreven door middel van stroomschema's waarbinnen observeerbare taakelementen te onderscheiden zijn. In de tijd gezien kunnen de activiteiten van de luchtverkeersleider beschreven worden door een opeenvolging van taakelementen en aldus ontstaat er een tijdreeks. De analyse van deze tijdreeks spitst zich toe op de volgende aspecten:

- het uitvoeren van een tijdenanalyse met betrekking tot de tijdsduur van de taakelementen;
- het berekenen van de kans op het optreden van een bepaald taakelement;
- het berekenen van de konditionele kans op de gebeurtenis dat een bepaald taakelement telkens door een ander gevolgd zal worden.

Het onderzoek zal geschieden op de simulator op Schiphol, waarmee het luchtverkeersleidingsstelsel nabootst kan worden. Variërende condities van taakzwaarte zullen aan de verkeersleider-proefpersoon worden aangeboden, waarbij als hypothese geldt dat het niveau van taakzwaarte van invloed zal zijn op de bovengenoemde aspecten van de tijdreeks. Gezien de omstandigheid dat het project moet worden ingepast in de lopende planning van de Rijksluchtvaartdienst kost het verkrijgen op korte termijn van faciliteiten in de zin van materieel (de simulator) en proefpersonen bijzonder veel tijd. In principe is met de Rijksluchtvaartdienst overeengekomen de experimenten in september 1976 te laten plaatsvinden. Momenteel wordt er gekeken welke simulatoroefeningen binnen de verschillende categorieën van taakzwaarte geschikt zijn voor het onderzoek en welke verkeersleiders aan het onderzoek zullen meedoen. De Rijksluchtvaartdienst formeert een contactgroep uit luchtverkeersleiders, die behulpzaam zal zijn bij het opstellen van de stroomschema's van de verschillende vluchten.

Het onderzoek geschiedt in samenwerking met de sectie 'mens-machine-systemen' van de vakgroep 'werktuigkundige meet- en regeltechniek' van de Technische Hogeschool te Delft en met de Ergonomische Commissie van de Rijksluchtvaartdienst; deze instantie heeft een subsidie toegekend. Gedurende de eerste acht maanden van 1975 werd de uitwerking voortgezet van registraties die verricht zijn in de operationele situatie op Schiphol. Het doel van dit experiment was een gelijktijdige analyse van de werkbelasting van de luchtverkeersleider door middel van taakparameters, welke de werksituatie en het te leiden verkeer representeren, en van fysiologische signalen die de effecten van de taakuitvoering op de man kunnen representeren. Tussentijdse resultaten met betrekking tot de analyse van de taakparameters zijn neergelegd in een interim-rapport waarvan enkele conclusies hieronder zijn samengevat. De registraties vonden plaats gedurende de drukke zomerperiode; de kwantiteit van het verkeersaanbod bedroeg 96 pct van de gemiddelde waarde over de piekmaand augustus. Desondanks werd slechts in twee van de 28 registratieperioden een hoge moeilijkheidsgraad gekonstateerd

aangezien het verkeersaanbod als functie van de tijd sterk kan fluktuëren. Tijdens een piekaanbod wordt een groot beroep op de informatieverwerkende capaciteit van de luchtverkeersleider gedaan, want de tijd die hij aan informatie-uitwisseling door middel van kommunikatie besteedt kan dan gedurende vele minuten achtereen een waarde van 70 pct bedragen.

De subjektieve beoordeling van de verkeersleider-proefpersoon duidde erop dat deze perioden op de schalen 'moeilijkheid van de taak' en 'komplexiteit van de situatie' hoog scoorden.

In de analyse wordt het aantal vliegtuigen dat de luchtverkeersleider tegelijkertijd onder controle heeft (N) als een maat voor de werkbelasting gebruikt. De relatie tussen de onafhankelijke variabele N en afhankelijke variabelen zoals 'de tijd besteed aan kommunikatie' of de fysiologische variabele 'gemiddelde hartslag' is niet lineair. Bedragen de respektieve korrelatiekoefficiënten in een stille periode (N_{gem.} = 1.37) 0.27 en 0.04, tijdens een zeer drukke periode (N_{gem.} = 4.68) zijn deze waarden 0.65 respektievelijk 0.73. Wat de excessieve toename van de gemiddelde hartslag bij toenemende drukte betreft, spelen verschillende effecten een rol; behalve een toename van informatieverwerking treedt tegelijkertijd een toename van fysieke componenten op. Om dezelfde reden schijnt de fysiologische variabele 'hartslagonregelmatigheid' ongevoelig voor verschillen tussen niveaus van verkeersdrukke te zijn.

Gereducerde mentale capaciteit (406)

Bij de 'Formalisering van de effecten van gereduceerde mentale capaciteit' - deelprojekt: 'Mentale capaciteit als faktor bij prothese-ontwerpen' - gaat men uit van de opvatting dat de mens in staat is de capaciteit die hij beschikbaar heeft voor het uitvoeren van een taak, binnen bepaalde grenzen kan reguleren. Bij deze regulering veronderstelt men dat er evenwicht is tussen de belasting enerzijds en de taakprestatie anderzijds. Met andere woorden: evenwicht tussen respektievelijk de te leveren 'kosten' en 'baten' die daardoor verkregen

worden. In het bijzonder is de aandacht gevestigd op de mens die 'gereduceerd' - gehandicapt - is in zijn mentale capaciteit door oorzaken van buitenaf: externe oorzaken. De verwachting is hierbij dat genoemd evenwicht verstoord zal zijn of worden.

De invloed die deze verschuiving heeft op de uitvoering van de taak zal moeten leiden tot een verandering in de structuur van de taak om weer te komen tot een akseptabel evenwicht tussen 'kosten' en 'baten'. Er zijn drie vormen van capaciteitsreduktie gekozen voor het onderzoek: capaciteitsreduktie ten gevolge van het geven van aandacht aan een afleidingstaak, het gebruik van alcohol en het gebruik van een bekrachtigde armprothese door mensen bij wie één arm geamputeerd is. Hulp bij deze vorm van reductie moet meer gezien worden als toepassing (aplikatie) van fundamentele kennis, zoals bij de twee eerstgenoemde vormen van capaciteitsreduktie tot uiting komt. Deze keuze voor het aplikatie-onderzoek bij éénzijdig geamputeerden volgt onder meer uit het feit dat bij deze groep patiënten de graad van aanvaarding van prothesen laag is.

Er is een splitsing gemaakt in drie deelprojecten:

- a. binaire keuzen als afleidingstaak;
- b. alcoholgebruik bij een regeltaak;
- c. mentale inspanning bij het besturen van armprothesen.

Voor alle drie deelprojecten zijn laboratoriumexperimenten uitgevoerd. Bij het eerste deelproject is een continue regeltaak gegeven als hoofdtak. Verschillende niveaus van afleidingsstress, in de vorm van binaire keuzen, beïnvloeden hier de regelprestatie van de proefpersonen. De veranderde prestatie van de proefpersoon wordt beschreven als functie van die afleidingsstress en de parameters in een gelineariseerd model voor het regelgedrag van de proefpersoon. Er is hierover goed contact met Dr S. Baron en W.H. Levison (Verenigde Staten), die zullen trachten het optimale regelmodel van de mens en de door hen voorgestelde index voor werkbelasting toe te passen op de gegevens die uit ons experiment voortkomen.

Voor het tweede deelproject is een experiment uitgevoerd op een fiets-

simulator met gesimuleerd de te volgen koersen en een gesimuleerde stabilisatie van het fietsframe. Tijdens het volgen van de koers en het balanceren werd de capaciteit van de proefpersoon gereduceerd door binaire keuzen of door alcoholgebruik. Ook hier worden de parameters van het regelmodel van de mens bestudeerd. Als proefhypothese geldt hier dat het bewuste volgen van een willekeurige koers sterker beïnvloed wordt door capaciteitsreduktie dan het veel meer onbewust uitgevoerde balanceren. Tezamen met taak en stressvariabelen werd een EEG geregistreerd.

Het derde deelproject maakt deel uit van het revalidatieproject van de werkgroep mens-machine-systemen van de Technische Hogeschool te Delft. Belangrijke deelprojecten aldaar, die met ons applicatieproject verband houden, zijn de veld- of klinische evaluatie van prothesen en revalidatiemethoden, en de funktiewinst van armprothesen. In ons deelproject wordt de mentale inspanning die nodig is voor het besturen van de prothese onderzocht (de 'kosten'). Tezamen met de funktiewinst (de 'baten') van een prothese leidt dit tot een door de patient ervaren funktionaliteit van de prothese (subjektieve funktiewinst). De mate waarin deze funktionaliteit meespeelt in het akseptatiegebeuren is het onderwerp van het evaluatieproject.

De uitvoering van ons part van het deelproject omvat een aantal experimenten in een laboratoriumsituatie met gezonde proefpersonen. Een aantal speciale prothesefittingen is gemaakt om aan een gezonde arm een bekrachtigde handprothese te kunnen bevestigen. In deze experimenten is de aandacht gericht op de meetbaarheid van de stuurbelasting door de prothese.

Hiertoe zijn aanvankelijk fysiologische metingen verricht; momenteel wordt alleen gewerkt aan dubbeltaak- en taakanalysemethoden. Hoewel de integratie van het Laboratorium voor Ergonomische Psychologie (LEP) binnen het NIPG/TNO minder tijd vergde dan aanvankelijk verwacht was, is de voortgang van het projekt er toch door gestagneerd. De eerste twee deelprojecten waren gepland om in 1975 afgerond te worden, er zouden daarover rapporten verschijnen. Dit doel werd in het afgelopen

jaar niet bereikt, hoewel de voorverwerking van de gegevens grotendeels gereed is. Het derde deelproject - capaciteitsredukatie door armprothesen - heeft weinig hinder ondervonden van de overplaatsing van het LEP.

Als uitvloeisel van het project 'Formalisering van de effecten van gereduceerde mentale capaciteit' - in het bijzonder het deelproject 'Mentale capaciteit als faktor bij prothese-ontwerpen' (406) - hebben wetenschappelijke medewerkers van het NIPG/TNO een intensief aandeel in een project dat in feite uitgevoerd wordt door medewerkers van de Technische Hogeschool te Delft. In dit jaarverslag willen ook wij er enige aandacht aan schenken.

Het project heeft grote betekenis voor een klein aantal zeer ernstig gehandicapten, voor wie communicatie met hun omgeving zonder hulpmiddelen niet mogelijk is. Het zijn voornamelijk patiënten met een dwarslesie (een ernstige beschadiging van het ruggemerg) en sommige lijdens aan multiple sclerose. Voor hen zijn in de industrie schrijfmachines ontwikkeld die op afstand bestuurd kunnen worden. Geen van deze apparaten blijkt echter te voldoen aan de eisen die eraan gesteld moeten worden. In de Technische Hogeschool is nu een prototype ontwikkeld van een schrijfmachine die door middel van lichtsignalen bediend kan worden. De patient krijgt daartoe op zijn voorhoofd een toestelletje bevestigd met een lichtbron die hij, door hoofdbewegingen, kan laten schijnen op de verschillende 'karakters' - letters en leestekens - van een schrijfmachine die reageert op die lichtsignalen. Alle 'karakters' van de machine zijn namelijk toegerust met foto-elektrische cellen. De schrijfmachine bevat verder een geheugen, zodat de patient een 'geschreven' zin op een soort lichtkrantje terug kan laten komen. Het paneel van de schrijfmachine bevat verder een aantal korrektietoetsen, zodat de patient eventuele fouten in de 'geschreven' zin kan herstellen. Er zijn, uit ergonomische overwegingen, nog vele moeilijkheden op te lossen voordat dit apparaat geheel gebruiksklaar is. Daarom zijn er in de TH-Delft vijf proefexemplaren gebouwd - de zogenaamde 'nul-serie' -

waarmee men in een aantal revalidatiecentra proeven gaat nemen. Deze worden begeleid door een ergonomisch geschoolde arbeidstherapeute. De resultaten van deze evaluatie moeten leiden tot een optimum aan technische mogelijkheden, pas daarna kunnen de definitieve schrijfmachines voor deze groep gehandicapten gekonstrueerd worden.

Afgezien van deze louter technische konstruktieproblemen dient de patient 'zijn' schrijfmachine ook nog psychisch te aksepteren, en moet men voortdurend alert blijven op eventuele mentale en fysieke (over-?)belasting van de patient. Maar zelfs dan is men er niet, want er dienen uiteraard eveneens een adekwate begeleiding van de patient en een service-organisatie georganiseerd te worden. Slagen alle proeven, is men inderdaad in staat alle opdoemende problemen op te lossen, dan zal het voor zeer ernstig gehandicapte mensen mogelijk zijn meer kontakten met hun omgeving te hebben, hetgeen voor hun geestelijk welzijn van on-schatbare waarde kan zijn.

De klinische evaluatie van deze 'schrijfmachine' zal zo'n drie jaar vergen. De financiële en organisatorische aspekten van het gehele projekt zijn gekoördineerd door het oprichten van de Stichting van Ontwikkeling van Systemen voor Kommunikatie-apparatuur in de Revalidatie (afgekort: 'OSKAR'). Er worden pogingen gedaan de uiteindelijke financiering van het projekt en de konstruktie van de schrijfmachines via de ziekenfondsen, de Wet op de Arbeidsongeschiktheidsverzekering (WAO) of de bijstandswet te doen geschieden.

Mentale belasting in extreme omstandigheden (407)

De omschrijving van dit projekt maakt duidelijk dat die mentale belasting het gevolg kan zijn van de situatie waarin men verkeert. Mentale belasting acht men aanwezig als een situatie veel informatieverwerking vereist of/en als er prikkels zijn die tot 'emotie' aanleiding geven, bijvoorbeeld sociale druk, konflikten, gevaar. Doel van het projekt is maten vast te stellen en op hun waarde (bruikbaarheid) te toetsen waarmee mentale belasting aan de mens kan worden gemeten. Tot de hiervoor te onderzoeken verschijnselen behoren variabelen van fysiologische aard

- bijvoorbeeld het ECG - en die van het gedrag (binaire keuzetaak). Er wordt gewerkt in experimenteel gecontroleerde praktijksituaties die gekenmerkt worden door een 'belasting' die een minimum aan lichamelijke energie vereist en een maximum aan mentale belasting. De variabelen waarvan men verwacht dat zij zullen variëren met mentale belasting zijn in dit onderzoek de experimentele variabelen (voorspellers); de condities vormen het criterium. Er worden experimenten gedaan waarbij emotionele mentale belasting afzonderlijk wordt onderzocht (bijvoorbeeld bij parachutisten, duikers in gevaarlijke situaties) en experimenten waarbij het aksent meer ligt op de informatieverwerking (bijvoorbeeld bij bestuurders van vliegtuigen).

Voor de experimenten met piloten wordt samengewerkt met de KLM, het Nationaal Luchtvaart-Geneeskundig Centrum en de Rijksluchtvaartschool. Het onderzoek bij duikers geschiedt in samenwerking met het duik-medisch centrum van de Koninklijke Marine, dat bij parachutisten in samenwerking met het korps kommandotroepen te Rozendaal en de Vrije Universiteit te Amsterdam. Er wordt steeds naar gestreefd het onderzoek zo in te richten dat het enerzijds de meer algemene wetenschappelijke vraagstelling beantwoordt en anderzijds direkt voor de praktijk bruikbare aspecten heeft.

De resultaten van het onderzoek met fysiologische variabelen illustreren de mogelijkheid globaal met deze variabelen te differentiëren tussen verschillende niveaus van mentale belasting in praktijksituaties, zoals vliegprocedures van verschillende moeilijkheidsgraad. Ademfrequentie, sinus-aritmie en hartfrequentie differentiëren significant (0.1 pct) tussen bijvoorbeeld landing, start, horizontale vlucht en rust. De ademfrequentie was hier de gevoeligste maat, de landing de meest belastende conditie en zo vervolgens. Een onderzoek bij parachutisten (emotionele belasting) dat ter vergelijking uitgevoerd werd, toonde aan dat bij hen juist de hartslagfrequentie de gevoeligste maat was, hetgeen overigens voorspeld was.

Uit deze onderzoekingen is gebleken dat het nog niet mogelijk is kleinere verschillen in mentale belasting op te sporen en dat grote indi-

viduele verschillen in reactiepatroon worden gevonden. Met de binaire-keuze-generatoren wordt de (residuele) informatieverwerkingscapaciteit bepaald in experimenteel gecontroleerde belastende omstandigheden. Nagegaan wordt in hoeverre deze restcapaciteit als maat voor mentale belasting kan worden gebruikt.

Tot nu toe werd vanuit deze vraagstelling onderzoek verricht bij vliegers (in verschillende luchtfasen), verkeersleiders (met een experimenteel vliegtuig in verschillende vluchtfasen), brandweerlieden (op Magyrusladders) en duikers tijdens ontsnapping uit een onderwaterhuis en op grote diepte. De resultaten hebben aangetoond dat het mogelijk is proefpersonen in de hier geschetste complexe omstandigheden een binaire keuzetaak te laten uitvoeren. In grote lijnen geschiedt de taakuitvoering volgens de verwachtingen: zij wordt slechter naarmate de belasting toeneemt.

Momenteel wordt met de binaire-keuze-generator onderzoek verricht bij de Koninklijke Marine. Het toxisch effect van lucht onder hoge druk (10 atmosfeer) wordt bepaald bij duikers in een natte recompressietank. De ontwikkelde techniek biedt de mogelijkheid aan een observator buiten de tank een onmiddellijke indicatie te krijgen van het waakzaamheids-(vigilantie-)niveau van de proefpersoon door middel van een pen-schrijver die de reacties van de proefpersoon continu registreert. Deze methode is eveneens bij uitstek geschikt voor de studie van het effect van onderdruk, zoals dit bijvoorbeeld geschiedt bij vliegers in het caisson van het Nationaal Luchtvaart-Geneeskundig Centrum te Soesterberg.

