

Arbeidsvoldoening van operators

Citation for published version (APA):

Foeken, H. J. (1976). *Arbeidsvoldoening van operators*. (TH Eindhoven. Werkgroep Onderzoek Mens Machine Systemen; Vol. 16). Technische Hogeschool Eindhoven.

Document status and date:

Gepubliceerd: 01/01/1976

Document Version:

Uitgevers PDF, ook bekend als Version of Record

Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

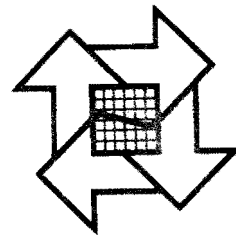
www.tue.nl/taverne

Take down policy

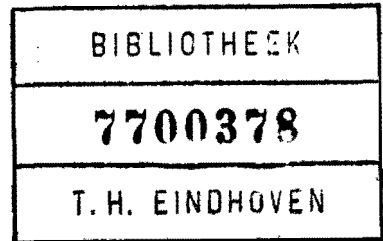
If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

openaccess@tue.nl

providing details and we will investigate your claim.



Werkgroep
Onderzoek
Mens machine
Systemen-i.o.
Rapport no. ¹⁶1



Arbeidsvoldoening van operators

Drs. H.J. Foeken
Vakgroep Organisationspsychologie
Afdeling der Bedrijfskunde
Technische Hogeschool Eindhoven

oktober 1976

Voorwoord

Dit rapport geeft de opzet van een onderzoek waarmee ik de kennis die er bestaat over het funktioneren van mensen in min of meer geautomatiseerde produktiesystemen wil vergroten.

Het rapport dient als raamwerk waarbinnen de verschillende te ondernemen deelonderzoeken hun plaats hebben.

H.J. Foeken

oktober 1976

Inhoudsopgave

	blz.
Inleiding	1
Hoofdstuk 1. Kader.	1
Hoofdstuk 2. Geautomatiseerde produktiesystemen.	2
Hoofdstuk 3. Doel van het onderzoek.	5
Hoofdstuk 4. Onderzoeksmodel.	6
Hoofdstuk 5. Randvoorwaarden.	10
Hoofdstuk 6. Opzet en uitvoering van het onderzoek	12
Literatuur	14

Inleiding

In dit rapport wordt een plan gepresenteerd voor het onderzoeken van het plezier in, en de tevredenheid met het werk bij werknemers in geautomatiseerde produktiesystemen.

We zullen eerst het kader schetsen waarbinnen het onderzoek plaats vindt (par. 1) en de bedoelde produktiesystemen nader beschrijven (par. 2).

In paragraaf 3 zullen we met een bespreking van het produkt van dit onderzoek (de eindtermen) het doel nader toelichten.

In paragraaf 4 (onderzoeksmodel) geven we een overzicht over de te onderzoeken variabelen, en hun veronderstelde samenhangen. Een aantal praktische beperkingen en de konsekventies daarvan voor het onderzoek worden in paragraaf 5 (randvoorwaarden) besproken. De onderzoeksopzet waarmee de auteur denkt de beschreven doelen te bereiken, gegeven de beperkende voorwaarden en omstandigheden, komt in paragraaf 6 aan de orde.

1. Kader

Binnen de Afdeling der Bedrijfskunde van de Technische Hogeschool Eindhoven is een aantal onderzoekers verenigd in de Werkgroep Onderzoek Mens-Machinesystemen-i.o. Deze werkgroep heeft ten doel "het optimaliseren van mens-machinesystemen, gemeten naar sociale criteria (het welzijn van de taakuitvoerder) en technisch-economische criteria (de effectiviteit van de taakuitvoering)" (Kragt, 1973). Over de noodzaak onderzoek te doen naar het functioneren van geautomatiseerde mens-machinesystemen is al veel geschreven (zie bv. Crossman, 1960; Dirken, 1970).

In een onderzoek naar het functioneren van mensen in geautomatiseerde mens-machinesystemen verdient het aspect tevredenheid (satisfaktie) een plaats, om de volgende redenen:

1. satisfaktie (en in nauwe samenhang daarmee motivatie) neemt als verklarend begrip (met in de modellen veelal de status van interveniërende variabele) een belangrijke plaats in bij onderzoek naar taakvervulling, betrokkenheid bij het werk, (ziekte-)verzuim, verloop ed. (zie o.a. Steers and Porter, 1975;

Vroom, 1964; Herzberg et al, 1967; Friedlander, 1963).

2. door veranderde maatschappelijke opvattingen over werk neemt de vraag toe naar werk waarin men zijn gaven en bekwaamheden tot uiting kan brengen, enigszins zelfstandig kan optreden, verantwoordelijkheid kan dragen ed. Kortom er is een vraag naar werk dat meer gelegenheid biedt tot bevrediging van de door Maslow (1954) veronderstelde hogere behoeften. Deze vraag uit zich soms indirekt, door hoge verzuim- en verloopcijfers, slechte prestatie, alsmede weinig plezier in en een slechte sfeer bij werk dat niet of weinig tegemoet komt aan deze hogere behoeften (Kornhauser, 1965). Direkt blijkt de vraag uit door werknemers of namens hen gestelde eisen aangaande taakverruiming, democratisering ed. (Cooper, 1974; Blauner, 1964).

2. Geautomatiseerde produktiesystemen

Het valt op dat auteurs die over automatisering schrijven gewoonlijk geen formele definitie hiervan geven.

Over de kenmerken van (min of meer) geautomatiseerde processen, en de taken die operators daarin vervullen blijkt tussen de verschillende auteurs een redelijke overeenstemming te bestaan. Uit de door Bright (1958), Crossman (1960), COP (1967), Dirken (1970), De Vries et al (1970), Verschoor (1967) en Sadler (1968) min of meer expliciet genoemde kenmerken van geautomatiseerde processen en taken daarin hebben wij de volgende gemeenschappelijke kenmerken afgeleid (zie ook Foeken, 1975).

a. Kenmerken van het technische systeem

1. de produktie geschiedt kontinu of batch-kontinu;
2. delen van het produktiesysteem zijn voorzien van regelkringen die voor aanpassing aan gewijzigde omstandigheden zorgdragen;
3. het produktiesysteem wordt voornamelijk vanuit een centraal punt bestuurd.

b. Kenmerken van het sociale systeem

1. het werk aan het produktieproces geschiedt door ploegen van

- beperkte omvang;
2. voor ieder ploeglid is het noodzakelijk samen te werken met anderen;
 3. de ploegen doen kontinu dienst;
 4. er is sprake van sociaal-gericht leiderschap;
 5. de sociale afstand tussen ploegleden onderling en ploegleden en leiding is relatief klein;

Uit a) volgt een aantal taakkenmerken:

1. de mensen verrichten weinig of geen handarbeid, en zeker geen vermoeiend lichamelijk werk;
2. het technische systeem is zodanig gekonstrueerd dat het, als ingebouwde grenzen overschreden worden, een signaal geeft.

We zullen deze kenmerken in ons onderzoek hanteren als noodzakelijk en voldoende, ter bepaling van de omvang van het te bestuderen terrein, ter generalisatie van de bevindingen en ter keuze van de onderzoeksobjecten.

Bijzondere aspecten van de procesindustrie

Door de toenemende automatisering worden de taken die mensen in geautomatiseerde systemen verrichten anders. Simplificerend kan men zeggen dat machines (meestal rekenapparatuur) steeds meer gaan doen en mensen steeds minder, maar ook iets anders: ze fungeren gedeeltelijk als bewaker van de hele installatie, gedeeltelijk als regelaars op hoog niveau (het instellen van het setpoint voor een regelaar, in plaats van het regelen van een hoeveelheid). (Zie bijvoorbeeld Bainbridge, 1969; Crossman, 1960; Dirken, 1970; Kelley, 1968; Sadler, 1968.) Toenemende automatisering betekent meestal ook een verschuiving van hand- naar hoofdarbeid, waarbij operators veelal vrij veel informatie over het verloop van het proces moeten verwerken voor het nemen van beslissingen.

Operators verschillen in de manier waarop ze informatie over het proces verwerken. Het veranderen van de aard en hoeveelheid van de informatie bij toenemende automatisering zal daarom niet bij alle operators dezelfde gevolgen hebben.

Een van de gevolgen van toenemende automatiseringsgraad is dat de taak van een operator meer abstrakt wordt: hij regelt hogere-orde

variabelen, eerste of tweede afgeleiden van de produktiestromen (hij regelt de verandering in de produktiestroom). Dit doet wellicht een beroep op andere bekwaamheden dan het "direkte" regelen dat in minder geautomatiseerde processen voorkomt. Een van onze veronderstellingen is daarom dat mensen met eenzelfde soort bekwaamheden in hoog en laag geautomatiseerde taken zullen verschillen in tevredenheid met hun werk.

Andere gevolgen van de toenemende automatisering hebben betrekking op de houding (attitude) van operators tegenover hun werk, hun beleving ervan.

- a. Naarmate reken- en regelapparatuur meer bij de procesregeling wordt ingeschakeld wordt de operator steeds meer bewaker, nodig voor noodgevallen (storing, overschrijding van het regelbereik van de meet-, regel- en rekenapparatuur). Dit is extra moeilijk voor hem, omdat hij zich als bewaker een veel minder compleet beeld vormt van het functioneren van de installatie dan als regelaar. (Edwards and Lees, 1972; Kragt en Landeweerd, 1974.)
- b. Het toezien en afwachten tot het proces de operator tot actie roept is spannend en belastend. De operator is verantwoordelijk voor een dure en gevaarlijke machine die grotendeels automatisch geregeld wordt, en het op onvoorspelbare ogenblikken laat afweten.
- c. Het werk wordt verricht in kontinu-dienst, waardoor operators moeilijk aan het gewone sociale verkeer kunnen deelnemen.
- d. Door de kontinu-dienst is de beloning voor het werk hoog vergeleken met ander werk dat operators gezien hun opleiding en ervaring zouden kunnen doen. Dit maakt het voor hen moeilijk van baan te veranderen.
- e. Het werk wordt verricht in kleine ploegen die vaak jarenlang uit dezelfde mensen bestaan. Door de kontinu-dienst en het ruimtelijke isolement (meetkamer op groot fabrieksterrein) is de operator erg afhankelijk van een paar kollega's, zowel voor het werk als voor persoonlijk contact.

3. Doel van het onderzoek

Het onderzoek richt zich op het krijgen van inzicht in de factoren die te maken hebben met plezier in het werk van operators. We willen een bijdrage leveren aan het beter en plezieriger functioneren van werknemers in geautomatiseerde bedrijven. Verbetering van het functioneren van mens-machinesystemen kan in het algemeen op 3 manieren gebeuren:

- a. ingrepen aan de menskant. Hieronder vallen selectie en opleiding, plaatsing, her- en bijscholing en alle andere zaken het personeelbeleid betreffende.
- b. ingrepen aan het raakvlak tussen mens(en) en machine(s), de interface. Tot de interface rekent men in de eerste plaats de informatieverschaffers en bedieningsmiddelen van de machine, daarnaast de procedures, voorschriften ed. die de operator dient te volgen bij het omgaan met machines.
- c. ingrepen aan het technische systeem. Door de machine beter op de mens af te stemmen kan men het hele mens-machinesysteem beter laten functioneren.

Wij zullen ons richten op ingrepen in het personeelbeleid, en de taakstructuur. Met taakstructuur bedoelen we de manier waarop is vormgegeven aan het contact tussen mens(en) en machine(s); de taakstructuur wordt bepaald door het technische systeem en de interface.

- a. Personeelbeleid. Inzicht in het verband tussen kenmerken van mensen, het plezier dat zij in hun werk hebben en de prestatie die zij leveren kan dienen als basis voor een selectie-, plaatsings- en scholingsbeleid. We zullen kenmerken meten (zie par. 4 en par. 6) bij mensen in een aantal banen.
- b. Taakontwerp. In een aantal banen zullen we kenmerken van die banen relateren aan de prestatie en het plezier van operators. Te onderzoeken kenmerken zijn bv. communicatiepatronen, soort opdrachten, zelfstandigheid bij het nemen van beslissingen (marges waarbinnen, looptijd tussen rapporteringen aan chef, gedetailleerdheid van voorschriften), hoeveelheid en verdeling in de tijd

van te verrichten observaties of handelingen. De hieruit te vergaren kennis kan dienen om bestaande taken te veranderen of nieuwe taken vorm te geven.

Bij de keuze van te onderzoeken verbanden en te meten variabelen zullen we ons op de praktijk richten. We willen de uitkomsten van het onderzoek zo specifiek en gedetailleerd kunnen rapporteren dat die praktisch nut hebben voor funktionarissen belast met personeelbeleid en taakinrichting. Het gebied waarnaar de resultaten van het onderzoek kunnen worden gegeneraliseerd volgt uit de opsomming in paragraaf 2.

4. Onderzoeksmodel

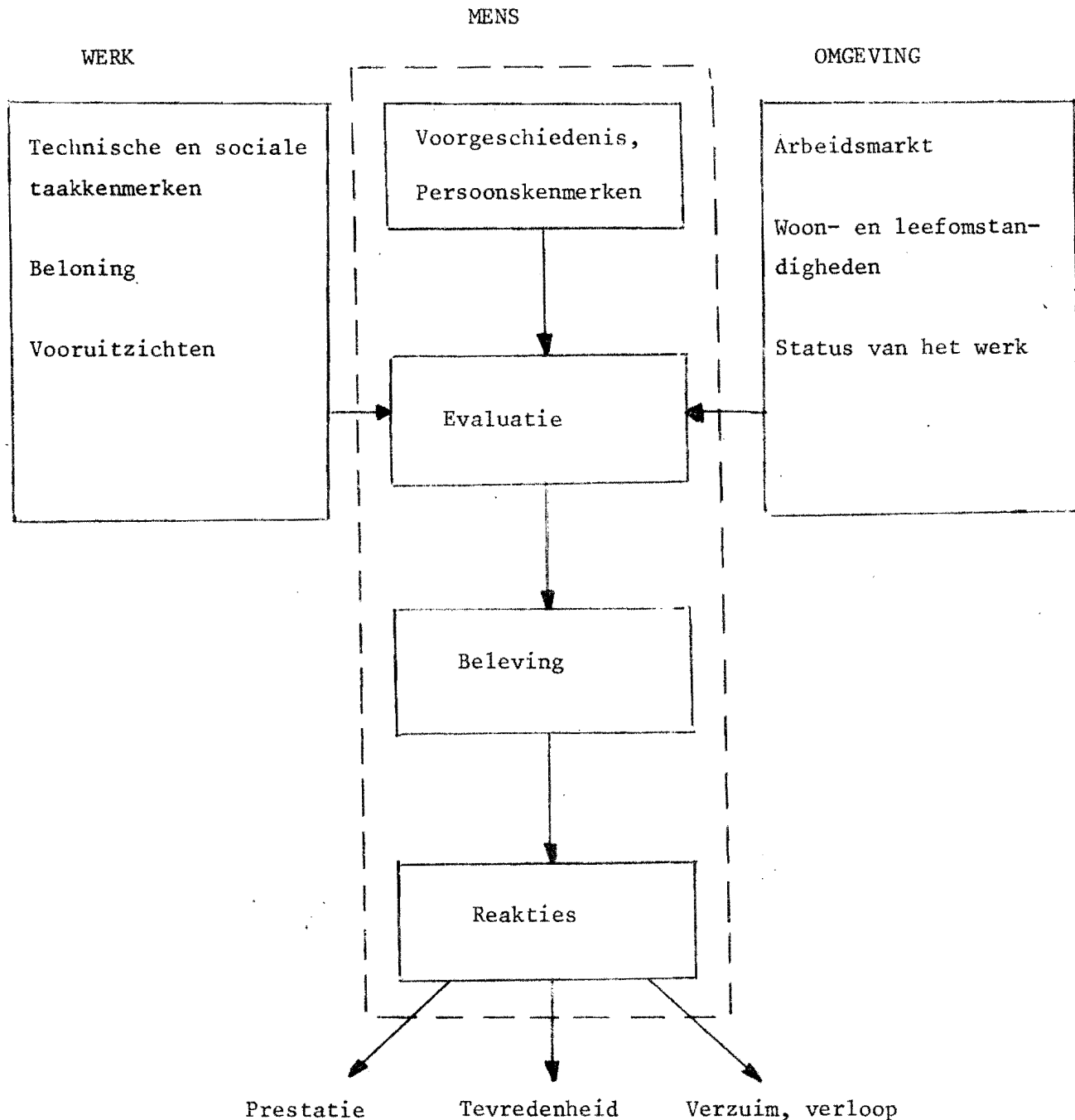
Aan de hand van figuur 1 zullen we de verschillende te onderzoeken verbanden en te meten variabelen bespreken. Het schema is bedoeld ter verduidelijking van het besprokene, niet als eenheid die zelf op zijn merites onderzocht zal worden.

We menen met dit schema (dus deze variabelen en deze relaties) een voldoende groot deel van alle van belang zijnde factoren te kunnen bestuderen. Het doel hiervan is echter een aantal praktische richtlijnen te vinden.

a. Werk.

Technische en Sociale taakkenmerken hebben te maken met plezier in het werk (voor een overzicht, zie Steers and Porter, 1975). Hoeveel, wordt bepaald door andere factoren, waarvan de belangrijkste groepen in het schema zijn vermeld (beloning, persoonskenmerken, arbeidsmarkt, status). We meten kenmerken van het werk op 2 niveaus:

1. de "technische" zijde van het werk zelf. Hiertoe horen bv. hoeveelheid te verrichten handelingen, moeilijkheidsgraad van de taak, ingewikkeldheid van de procedures. Onder de aanduiding valt een groot deel van de intrinsieke kenmerken.



Figuur 1. Onderzoeksmodel.

De term intrinsiek komt uit een kader dat sinds Herzberg et.al. (1967) in de psychologie van arbeid en organisatie wordt gebruikt. Herzberg (1967) maakte onderscheid tussen werkintrinsieke en werkextrinsieke factoren als motivators en dus potentiële verschaffers van voldoening en tevredenheid. Kort gezegd rekent men tot de werkintrinsieke factoren die zaken die nauw aan het werk-zelf zijn verbonden, bv. cyclustijd, zwaarte, moeilijkheid in termen van opleiding of inleertijd ed. Extrinsieke factoren zijn zaken als beloning, de sfeer in het bedrijf, sekundaire voorzieningen ed. Deze hebben dus wel

met het werk te maken, maar kunnen worden vervangen door andere, zonder dat het werk-zelf daar anders door wordt. Intrinsieke factoren kunnen alleen veranderen als het werk-zelf anders wordt.

Operationalisaties

- Met de Taak Analyse Schalen, een door ons vertaalde en bewerkte versie van de Task Assessment Scales van Theologus, Romashko and Fleishman (1970) zullen we de inhoudelijke kanten van een taak uitdrukken in de eisen die zo'n taak stelt aan degene die hem uitvoert.
- De duidelijkheid en uitgebreidheid van de Voorschriften waarmee een operator moet werken, en de ruimte die hij (feitelijk, officieel) heeft bij het afwijken daarvan zullen we afleiden uit de bedieningsvoorschriften en uit gesprekken met operators en hun chefs. We zullen na het verkrijgen van gegevens deze achteraf kategoriseren. Het werk van Bakker (1976) biedt aanknopingspunten.

2. de "sociale" zijde van het werk. Hieronder vallen zowel intrinsieke als extrinsieke kenmerken zoals de aard en hoeveelheid kontakten van een operator met anderen (kollega's, chefs, ondersteunende diensten, afnemers, toeleveranciers), sfeer in het bedrijf, stijl van leidinggeven, arbeidsvoorwaarden, personeelbeleid.

Operationalisaties

We gebruiken een vragenlijst gebaseerd op Job Diagnostic Survey (Hackman and Oldham, 1975) en de Required Task Attributes Index van Turner and Lawrence (1965). Uit beide vragenlijsten en het vele onderzoek dat met deze lijsten gedaan is, zullen we een qua inhoud en formulering op geautomatiseerde processen toegesneden vragenlijst samenstellen.

b. Mens

We gaan ervan uit dat de motivatie van mensen opgebouwd wordt door de samenwerking van het verleden (persoonskenmerken, voorgeschiedenis), het heden (bevrediging van huidige wensen) en de toekomst (verwachte bevrediging van wensen).

De motivatie (goed) te (blijven)werken is het resultaat van de afweging van een aantal waargenomen of geschatte factoren:

1. Iemands voorgeschiedenis bepaalt voor een deel welk werk hij wel en niet kan doen. Leeftijd, intellectuele, sociale en hand-vaardigheden, opleiding en belangstelling bepalen voor een goed deel de mogelijkheden die iemand heeft om werk te vinden, en beperken iemand in zijn mogelijkheden om van baan te veranderen.
2. Kenmerken van het werk-zelf, bijkomende factoren in het werk (sociaal contact, sfeer, leiding, status), beloning, zekerheid zijn voor operators van meer of minder belang, en zullen voor verschillende operators meer of minder zwaar wegen bij aan- of afwezigheid.
3. De arbeidsmarkt en mogelijkheden om te verhuizen (binding aan streek; familie; eigen huis; scholen; verenigingen) zullen van invloed zijn op iemands neiging wel of niet van baan te veranderen.
4. Het wel of niet leveren van een goede prestatie, en het wel of niet duidelijk zichtbaar zijn daarvan zal van invloed zijn op het plezier dat iemand in zijn werk heeft, en op zijn neiging van baan te veranderen.

Dit geheel van factoren wordt door de operator geëvalueerd, en op grond van die evaluatie beleeft hij een meer of minder grote afstand tussen wensen en werkelijkheid, een meer of minder goede aanpassing van zijn werk aan zijn verlangens en mogelijkheden. Op grond van die spanning en mogelijkheden bepaalt de operator zijn houding tegenover zijn werk. Deze blijkt bv. uit zijn prestatie en inzet, zijn tevredenheid en uit afwezigheid wegens ziekte, of de neiging daartoe.

Operationalisaties

- A. Voorgeschiedenis: m.b.v. een vragenlijst zullen we biografische data als leeftijd, opleiding, eerdere banen en interessen buiten het werk (hobbies) vastleggen.
- B. Mentale bekwaamheden: we meten intelligentie, verbale bekwaamheden, ruimtelijk en technisch inzicht en redeneervermogen (abstrakt, probleemoplossen).
- C. Persoonlijheidskenmerken: we zullen aktiebereidheid en/of neuroticisme, en cognitieve complexiteit of veldafhankelijkheid meten. Met deze kenmerken meten we waarschijnlijk een groot deel van de verschillen in stijl die uit informele gesprekken over dit

- onderwerp telkens naar voren komen.
- D. Wensen, verlangens: in een gestructureerd interview zullen we trachten vast te stellen wat voor wensen operators zich van een baan stellen, zo veel mogelijk afziend van hun huidige of vorige baan (banen).
 - E. Evaluatie, beleving: we zullen via een gedwongen keuze techniek in een interview trachten te achterhalen hoeveel de verschillende factoren bijdragen aan de tevredenheid.
 - F. Prestatie: bij de operator en bij zijn baas zullen we informeren naar de prestaties die de operator levert. Gegevens hierover zullen voornamelijk gebruikt worden als controle-variabele, vanwege een veronderstelde terugkoppeling van de prestatie op de beleving.
 - G. Afwezigheid wegens ziekte, verloop: per werkeenheid van meerdere operators (ploeg, fabriek) zullen deze een extra bron van informatie zijn, naast de individuele bronnen.

5. Randvoorwaarden

A. *Organisatorische problemen*

Een (aanzienlijk) deel van het onderzoek zal in bestaande mens-machinesystemen moeten worden verricht. Dit stuit op een aantal bezwaren:

1. Observaties en verder veldonderzoek zijn tijdrovend. Voor iedere functie moet de observator zich eerst met het te regelen proces en de functie vertrouwd maken, en het vertrouwen winnen van de meetkamerploeg(en) die dat proces bedienen. Daarna moet hij zijn waarnemingen zodanig en op zulke tijdstippen doen dat de normale bedrijfsvoering er niet door wordt gehinderd.
2. Het is niet eenvoudig van de leiding van een bedrijf toestemming te krijgen onderzoek te doen in een meetkamer. De neiging onderzoekers toe te laten zal minder sterk zijn naarmate er in de meetkamer meer moeilijkheden zijn, hetzij van organisatorische, hetzij van sociale aard. Juist uit die moeilijkheden kan men veel leren.
3. Er zijn aan ieder mens-machinesysteem veel typerende kenmerken (de individuen erin, de technische voorzieningen, de procedures en voorschriften, de manier van leidinggeven enz.). Vooral bij wat langer in bedrijf zijnde processen is er dikwijls een hele traditie en cultuur van ongeschreven regels (zowel voor de bediening van de apparatuur en voor de communicatie naar buiten, als voor de omgang tussen de ploegendiensten. Zie bv. Paternotte, 1974

en Foeken, 1973. Dit maakt het riskant informatie uitsluitend te ontleen aan documenten zoals functiebeschrijvingen, en gegevens over het functioneren van het systeem.

4. Een opvallend kenmerk van veel geautomatiseerde mens-machinesystemen is het verschil tussen diverse bedrijfscondities: normaal bedrijf, stoppen/starten, storing en omschakelen. In veel systemen hoeven operators tijdens normaal bedrijf nauwelijks iets te doen maar moeten ze bij storingen en starten/stoppen veel doen, hebben ze veel kennis van het systeem nodig en moeten ze, onder stress, snel en doeltreffend optreden. Deze situaties doen zich echter maar weinig voor, zodat het voor de onderzoeker moeilijk is daarover betrouwbare informatie te verkrijgen. Toch is de kans op een storing een van de zwaarst tellende overwegingen bij het samenstellen van de bemanning van een meetkamerploeg, naar aantal, ervaring, opleiding, leeftijd en karakter van de operators (zie bv. Edwards and Lees, 1972, Edwards and Lees, 1974).

B. *Experimentele problemen*

De duur van het onderzoek en de positie van de onderzoeker sluiten het uit voorstellen voor het veranderen van mens-machinesystemen te doen, en vervolgens te kijken wat de gevolgen zijn.

In plaats daarvan is het wel mogelijk een aantal mens-machinesystemen te onderzoeken dat verschillen vertoont zoals die zouden kunnen vóórkomen bij een gebrekkige situatie, en dezelfde situatie na het geslaagde invoeren van goede veranderingsvoorstellen. Op deze wijze kan door het nemen van gelijktijdige waarnemingen eenzelfde soort resultaten worden verkregen als met herhaalde waarnemingen het geval zou zijn.

Hiertoe moet aan enkele voorwaarden worden voldaan:

- a. de te vergelijken situaties moeten op relevante aspecten overeenstemmen, of overeenstemmend gemaakt kunnen worden (eventueel door bewerking achteraf van de vergaarde data).
- b. er moet redelijke zekerheid over bestaan dat het effect van de "verandering" aan de nagebootste ingreep te danken is. Dit kan in de voorgestelde opzet als de situaties maar op één relevant aspect (waarop de verandering slaat) verschillen.

Voor het kunnen vergelijken van verschillende mens-machinesystemen is een klassifikatiesysteem nodig, een meetinstrument met be-

hulp waarvan verschillende systemen op eenduidige wijze kunnen worden beschreven.

6. Opzet en uitvoering van het onderzoek

De uitkomsten van het onderzoek zullen op twee verschillende gebieden liggen (zie par. 3, doel van het onderzoek):

- a. ingrepen in de taakstructuur;
- b. ingrepen in het personeelbeleid.

Hieruit volgt dat we twee verschillende wegen moeten bewandelen om de gewenste informatie uit de te verzamelen data af te leiden.

- a. Het effect van taakstructuur op prestatie en plezier van mensen kan pas aan het licht komen als de verschillen tussen mensen klein zijn t.o.v. de verschillen tussen taken.
- b. Precies het omgekeerde geldt voor het effect van verschillen tussen mensen op prestatie en tevredenheid.

We zullen beide vraagstellingen aan hetzelfde materiaal onderzoeken, door telkens met statistische technieken één variatiebron (taakkenmerken of menskenmerken) te onderdrukken.

Van een aantal mens-machinesystemen zullen de in par. 4 besproken kenmerken worden gemeten.

Keuze van de mens-machinesystemen

Deze zullen worden gekozen uit het op pagina 2 genoemde domein, waarbij de verschillen tussen de gekozen mens-machinesystemen zoveel mogelijk gezocht zullen worden in de punten a 1, 2, 3, en b2.

(Kontinuiteit van de produktie, automatiseringsgraad, centralisatie van de bediening, mate van samenwerking.)

Op grond van overwegingen die elders zijn uiteengezet (Foeken, 1976b) hebben we besloten mens-machinesystemen te beschrijven in termen van taakkenmerken. Een meetinstrument hiervoor wordt momenteel op een aantal gebruiks- en betrouwbaarheidsaspecten bekeken en zal najaar 1976 beschikbaar zijn.

Hypothesen, uitgangspunten

Het onderzoeken zal langs twee sporen lopen:

- a. we zullen proberen verbanden te vinden tussen een aantal reeds eerder genoemde variabelen. Het soort vragen dat hierbij gesteld wordt is: zijn alle banen door alle operators even goed te vervullen en even plezierig. Zo nee, welke factoren (kenmerken van banen, operators,

omgeving) zijn dan een indikator voor verschillen, een leidraad bij plaatsing van een operator of herontwerp van een produktiesysteem.

We zoeken hier dus naar aanknopingspunten voor een goede aansluiting tussen mens en werk.

- b. we zullen trachten de bestaande kennis over tevredenheid met het werk toe te passen en te vertalen in geautomatiseerde mens-machine-systemen. Dit toepassen en vertalen houdt in het zoeken naar verschillen tussen geautomatiseerde produktiesystemen die overeenkomen met verschillen op relevante dimensies uit de literatuur, en kijken of die verschillen aanleiding geven tot de reacties bij operators die uit de literatuur kunnen worden afgeleid.

Met relevante dimensies bedoelen we zaken als autonomie, kennis van resultaten, zinvolheid van werk, aansluiten van werk bij capaciteiten, ed.

Het onderzoek dat over deze zaken is gedaan, bv. door Turner and Lawrence (1965), Hackman and Lawler (1971), Hulin and Blood (1968), Herbst (1962), Cooper (1974) en in Nederland het werk bij Philips en PTT gaat niet of nauwelijks over operators. Juist gezien de bijzondere kenmerken van geautomatiseerde banen, vergeleken met bv. produktie, installatie- of montagewerk lijkt het ons nodig de mogelijkheden van vertaling te bezien.

Dit deel van het onderzoek is hypothese toetsend.

Kommentaar bij de uitvoering van het onderzoek

De volgorde van de door ons te ondernemen akties is bepaald door de volgende overwegingen:

1. veldonderzoek is zeer kostbaar, in termen van tijd, geld en organisatie inspanning. De opbrengst ervan dient gemaximaliseerd te worden.
2. veldwaarnemingen zullen vrijwel zeker niet herhaald kunnen worden.
3. een aantal gegevens wordt in het veld direkt vastgelegd, een aantal andere wordt later uit materiaal (bv. interviews) afgeleid.

Taakanalyse

We hebben eerst gezocht naar een goed taakanalyse-instrument. Dit is in experimentele versie beschikbaar en zal eind 1976 op gebruiks- en betrouwbaarheidsaspecten bekeken zijn.

Persoonskenmerken

Een andere groep in het veld vast te leggen gegevens is die van de persoonskenmerken. Hierover zal in het eerste kwartaal in 1977 een beslissing worden genomen, na vergelijking van de resultaten van het onderzoek van Landeweerd met onze opsomming van variabelen uit par. 4.

Tevredenheid, plezier

Voor een meting van de tevredenheid is het nodig enkele weken met een ploeg samen te werken. Dit zal voor het eerst begin 1977 gebeuren. Afhankelijk van de ervaringen met de gestructureerde interviews zal iets worden ondernomen ter inperking. Zeer waarschijnlijk neemt dit de vorm aan van een sterkere structurering, waardoor de benodigde tijd bij een definitieve versie in de orde van 1 à 2 uur kan komen te liggen. Dit werk kan pas na veldonderzoek worden gedaan. Een klein onderzoek onder enkele leerlingen van de D.S.M.-bedrijfsschool in december 1975 heeft ons een groot aantal suggesties opgeleverd, die begin 1977 in een veldonderzoek zullen worden bekeken. Dat onderzoek kan samenvallen met het eerste gebruik van het taakanalyse-instrument.

Werkestrinsieke factoren

De in par. 4 genoemde sociale taakkenmerken zullen met een checklist of een daarop lijkend gestructureerd interview worden vastgelegd. Op grond van de in par. 4 vermelde schalen en een literatuuronderzoek dat eind 1976 voltooid zal zijn, zullen we begin 1977 een voorlopige versie maken. Deze zal in het al eerder genoemde veldonderzoek op bruikbaarheid worden bekeken.

Literatuur

Bainbridge, L. (1969); The nature of the mental model in process control. Paper presented at the International Symposium on man-machine systems at St. John's College, Cambridge, September 8th - 12th 1969.

Bakker, P.F.A. (1976); Regelprofielen in operator-processituaties; een onderzoek naar toepasbaarheid en betrouwbaarheid. Intern rapport, T.H. Eindhoven, Afdeling der Bedrijfskunde.

- Blauner, R. (1964); Alienation and Freedom. Chicago, The University of Chicago Press.
- Bright, J.R. (1958); Automation and management. Boston, Harvard University Press.
- Cooper, R. (1974); Job Motivation and job design. London, Institute of Personnel Management.
- C.O.P. (1967); Automatisering in de procesindustrie. Den Haag, Sociaal-Economische Raad.
- Crossman, E.R.F.W. (1960); Automation and skill. London, H.M.S.O.
- Dirken, J.M. (1970); Operatorstaken in de procesindustrie. Aanleiding tot de studie en enkele achtergrondgegevens. Mens en Onderneming, 1970 (24) 6, 337-356.
- Edwards, E. and F.P. Lees (1972); Man and computer in process control. London, The Institution of chemical Engineers.
- Edwards, E. and F.P. Lees (eds.) (1974); The Human Operator in Process Control. London, Taylor and Francis.
- Foeken, H.J. (1973). Het ontwikkelen van een criterium voor een bedieningsfunctie in de procesindustrie. Doctoraalscriptie, Vrije Universiteit Amsterdam, Subfaculteit der Psychologie.
- Foeken, H.J. (1975), Opzet satisfaktie-onderzoek. Werkgroep Onderzoek Mens-Machinesystemen, rapport nr. 10, T.H. Eindhoven, Afdeling der Bedrijfskunde.
- Foeken, H.J. (1976b); Klassifikatiesystemen in ergonomisch onderzoek. Intern rapport, nr. 16 W.O.M.-i.o., Afdeling der Bedrijfskunde, T.H. Eindhoven.
- Friedlander, F. (1963); Underlying sources of job satisfaction. Journal of Applied Psychology, 1963 (47), 246-250.

- Hackman, J.R. and G.R. Oldham (1975); Development of the Job Diagnostic Survey. *Journal of Applied Psychology*, 1965, 60, 159-170.
- Hackman, J.R. and E.E. Lawler (1971); Employee reactions to job characteristics. *Journal of applied psychology Monograph*, 1971, 55, 259-286.
- Herbst, P.G. (1962); *Autonomous group functioning*. London, Tavistock.
- Herzberg, F., B. Mausner and B.B. Snijderman (1967); *The Motivation to work*. New York, Wiley.
- Kelley, C.R. (1968); *Manual and Automatic Control*. New York, Wiley.
- Kornhauser, A. (1965); *Mental health of the industrial worker*. New York, Wiley.
- Kragt, H. (ed.) (1973); *Onderzoek Mens-Machinesystemen. Intern rapport*, T.H. Eindhoven, Afdeling der Bedrijfskunde.
- Kragt, H. and J.A. Landeweerd (1974); *Mental skills in process control*. In: Edwards, E. and F.P. Lees (eds.), *The Human Operator in Process Control*, London, Taylor and Francis.
- Maslow, A.H. (1954); *Motivation and personality*. New York, Harper.
- Paternotte, P.H. (1974); *De ontwikkeling van een maat voor de regelprestatie ten behoeve van een gesimuleerd proces. Intern rapport*, T.H. Eindhoven, Afdeling der Bedrijfskunde.
- Sadler, P. (1968); *Social research on automation*. London, Heinemann.
- Steers, P.M. and L.W. Porter (1975); *Motivation and Work Behavior*. New York, McGraw-Hill.

Theologus, G.C., T. Romashko and E.A. Fleishman (1971); Development of a taxonomy of human performance: validation study of ability scales for classifying human tasks. Washington, American Institutes for Research, Technical Report nr. 10.

Turner, A.N. and P.R. Lawrence (1965); Industrial jobs and the worker. Boston: Harvard University Press.

Verschoor, A.M. (1967); Systematische Observatie van operator-functies in de procesindustrie. Nederlands Tijdschrift voor Psychologie 1967 (22), 289-300.

Vroom, V.H. (1964); Work and Motivation, New York, Wiley.

De Vries, B.A. de en J.M. Dirken (1970); Opleidingsaspecten. Mens en Onderneming 1970 (24), 284-399.