

Een nieuwe aanpak van automatiseringsprojecten

Effectiviteit en kwaliteit van de arbeid

Ten behoeve van het werk van TNO-praktijkadviseurs hebben twee TNO-instituten (NIPG en STB)* een model ontwikkeld voor een nieuwe aanpak van automatiseringsprojecten. De ervaringen van TNO-adviseurs waren de directe aanleiding voor het project; de modelaanpak is evenwel niet alleen voor die doelgroep ontwikkeld maar ook voor andere adviseurs, stafleden, management en werknemersvertegenwoordigers.

In onderzoek is gekeken of dit model inderdaad in de behoefte van verschillende categorieën betrokkenen zou kunnen voorzien. Automatiseringsprojecten in vijf ondernemingen zijn met behulp van het model geëvalueerd. Deze evaluatie bleek het betrokken management nieuwe inzichten te kunnen bieden in de processen die met automatisering gepaard gaan. Tevens kon aannemelijk worden gemaakt dat de gebleken knelpunten waarschijnlijk grotendeels voorkomen hadden kunnen worden bij een aanpak zoals het model die biedt.

Nieuwe inzichten breken zelden op slechts één plaats door, ook deze niet. Zij passen in een aandachtverschuiving van automatiseerders van hardware via software naar organisatie en gebruikersparticipatie. Het model kan een hulpmiddel zijn voor management en adviseurs bij een integratie van aspecten van techniek, arbeid en organisatie in het hele ontwerptraject. Dit is de conclusie uit het onderzoek (Vaas, Prakke, 1987). Het artikel mondt uit in een beschouwing over de vraag of deze trend ook voordelen en nieuwe mogelijkheden biedt voor de derde categorie betrokkenen: de werknemers.

Een advies:

'Would you tell me, please, which way I ought to go from here?'

'That depends a good deal on where you want to get to' said the cat.

'I don't much care where -' said Alice.

'Then it doesn't matter which way you go', said the cat.

'-so long as I get somewhere', Alice added as an explanation.

'Oh, you're sure to do that', said the cat, 'if you only walk long enough.'

Uit: Lewis Carroll, 'Alice in Wonderland'.

Inleiding

Adviseurs worden vaak pas te hulp geroepen bij een automatiseringsproces als er problemen zijn ontstaan; dan is het meestal te laat. Of zij worden voor de oplossing van een deelprobleem ingeschakeld en kunnen die oplossing niet geven omdat het probleem in zijn context moet worden aangepakt. De nieuwe technologie vereist bijvoorbeeld een nieuwe produkt- en informatiestroom of anders opgeleide mensen en dat is niet voorzien. Regelmatig ondervinden adviseurs problemen bij hun werk omdat niet duidelijk is wie in de onderneming verantwoordelijk is voor wat of omdat er op verschillende niveaus verschillende verwachtingen ten aanzien van de techniek bestaan. Een probleem is vaak dat er geen structuur en organisatie is voor het systematisch raadplegen van toekomstige gebruikers, iets wat duidelijk als noodzakelijk ervaren wordt door de adviseurs om tot een praktisch werkbaar ontwerp te komen. Ten slotte ondervinden de adviseurs nog al eens weerstanden van betrokken werknemers

* Dr. S. Vaas is verbonden aan het Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg NIPG/TNO, sector Arbo-onderzoek. Aan het onderzoek waarover in dit artikel verslag wordt gedaan werkte ook mee Prof. Dr. F. Prakke van STB/TNO.

Met dank aan Drs. F.D. Pot voor zijn commentaar op een eerdere versie.

als gevolg van het feit dat zij niet (formeel) geraadpleegd of geïnformeerd zijn en beducht zijn voor de gevolgen van de veranderingen voor hun werk en werkgelegenheid.

Deze ervaringen lagen ten grondslag aan de poging om een 'model-aanpak ten behoeve van de introductie en implementatie van nieuwe technologieën in bedrijfssituaties' te ontwikkelen. Het model is geen instrument dat adviseur en cliënt voorschrijft hoe ze 'het' moeten doen. Het is een hulpmiddel voor een discussie tussen betrokkenen over de vraag hoe in hun specifieke situatie de problemen liggen en wat voor hen een mogelijke aanpak is.

Of het model deze functie kan hebben is in vijf case-studies onderzocht. Daarbij ging het om automatiseringsprojecten die geheel of ten dele voltooid waren.

In het onderstaande wordt het model kort toegelicht. De derde paragraaf bevat de uitwerking van de probleemstelling van het onderzoek. De vierde paragraaf bevat de belangrijkste resultaten van de case-studies. De conclusies over de bruikbaarheid van het model voor adviseurs, staf, management en gebruikers worden in de volgende paragraaf gegeven. In de slot-paragraaf wordt ingegaan op de betekenis hiervan voor een op de verbetering van de kwaliteit van de arbeid gericht beleid en voor werknemersinvloed op automatiseringsprocessen.

Het model

Met het model (zie figuur) wordt het volgende beoogd:

- het bevorderen van probleemgericht in plaats van oplossingsgericht denken;
- het tot stand brengen van een integratie van techniek, arbeid en organisatie in het ontwerp-proces;
- het stimuleren van een proces- en projectaanpak in fasen.

[ad a] Het probleemgericht denken wordt in het bijzonder bevorderd doordat het model in de verkennende fase aandacht vraagt voor een bedrijfsomvattende sterkte/zwakte analyse. Deze mondt uit in doelstellingen ten aanzien van de hele productie-organisatie. Binnen dat kader moeten doelstellingen ten aanzien van deelsystemen worden ontwikkeld. Een bedrijfsomvattende verkennende fase wordt door automatiseringsadviseurs met steeds meer nadruk bepleit. Het is een ingrij-

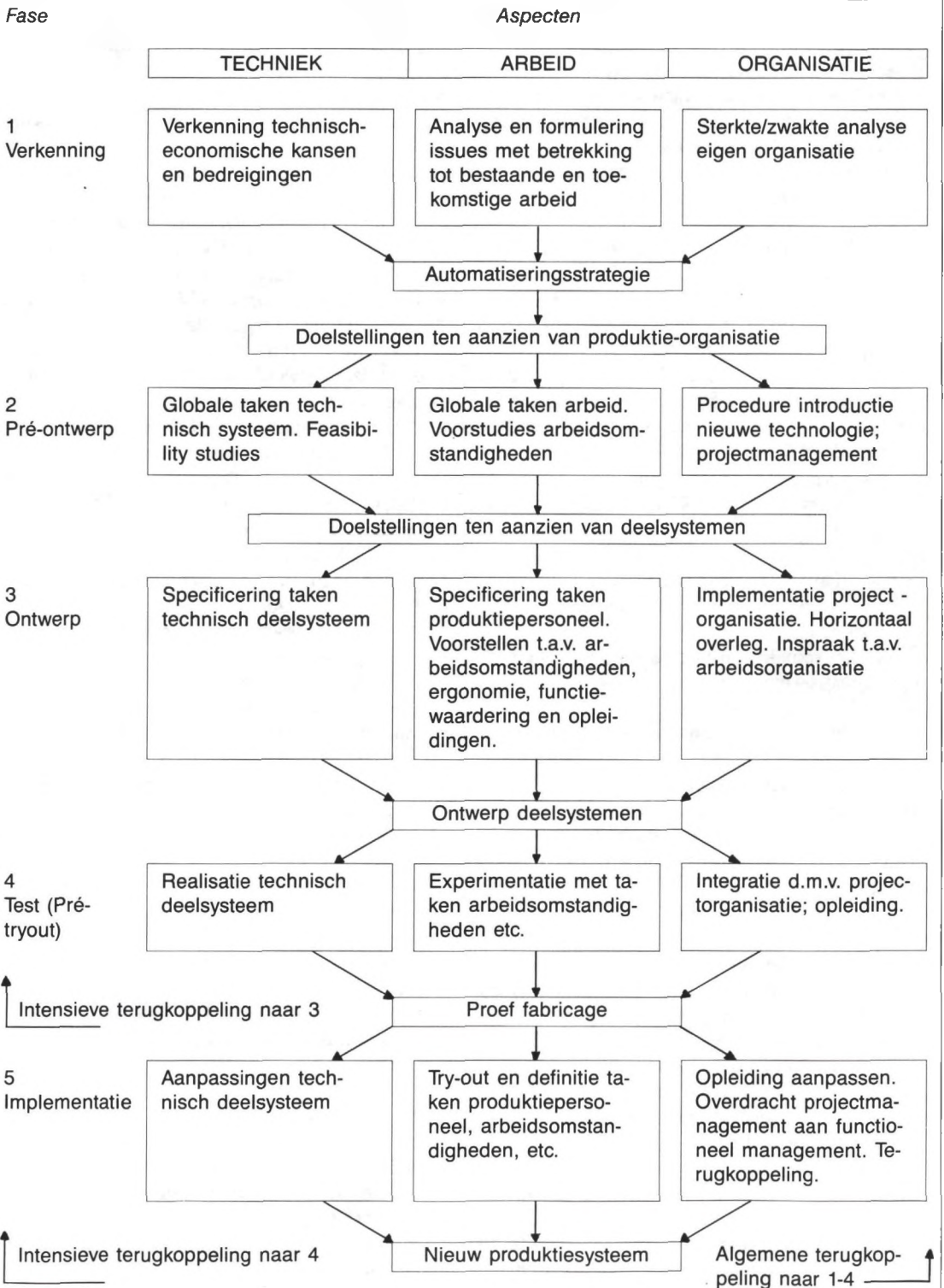
pende en ambitieuze onderneming die als het goed is uitmondt in een informatiseringsplan, een ondernemingsplan en een automatiseringsplan. De techniek blijft bij deze aanpak een instrument voor de realisering van de bedrijfsdoelstellingen, is instrumenteel voor het productieproces, de informatieverwerking en het arbeidsproces (Christis, 1988). En zo hoort het ook, zou men kunnen zeggen. Een 'onttroning' van de techniek is wel op z'n plaats.

[ad b] Het model geeft parallel aan de ontwikkelingsfasen van de techniek ontwikkelingsstappen voor arbeid en organisatie. Aan het eind van elke fase moeten deze parallelstromen geïntegreerd worden. Aldus wordt voorkomen dat de ontwikkeling van de techniek voorop gaat zodat van de organisatie en de mensen een aanpassing daaraan wordt verwacht zonder dat er nog de gelegenheid is de vraag te stellen of die aanpassing wel wenselijk is voor wie of wat dan ook.

[ad c] De fasering die het model geeft, vertoont een grote mate van overeenkomst met die van in het bedrijfsleven gangbare modellen als SDM (Pandata, 1981) en Prodosta. Die gelijkenis berust niet op toeval; de achterliggende gedachte is dat dit overname van het model door het management vergemakkelijkt. Door de fasering wordt duidelijk dat de introductie van nieuwe technologie een (langdurig) ontwikkelingsproces is. Door middel van projectmanagement moet bevorderd worden dat alle belanghebbenden tijdig in het project betrokken worden. Tijd- en kostenbeheersing worden zo gerealiseerd.

De probleemstelling van het onderzoek

De probleemstelling in het onderzoek was: voorziet de ontwikkelde modelaanpak in de praktijk in de behoeften van adviseurs en andere betrokkenen? Via TNO-praktijkadviseurs zijn uiteindelijk vijf ondernemingen gevonden waarin automatiseringsprojecten liepen of net voltooid waren en waarvan het management toestemming gaf voor een evaluatie-studie. Dat betekende dat het management ermee instemde dat met alle betrokkenen (en eventueel ten onrechte niet geraadpleegde personen) interviews werden gehouden en dat de door de onderzoekers nodig geachte documenten over de automatiseringsprojecten beschikbaar zouden zijn. In alle studies zijn gesprekken gevoerd met betrokken werknemers en waar mogelijk ook met hun vertegenwoordigers.

Figuur. Model van Introductie Nieuwe Produktietechnologie

De vijf case-studies zijn in 1986 en 1987 uitgevoerd.

De probleemstelling is uitgewerkt naar de volgende onderzoeksvragen:

1. levert een evaluatie van een project met behulp van het model nieuwe inzichten op in de processen die met automatisering gepaard gaan;
2. zou het model een instrument kunnen zijn voor de verschillende categorieën betrokkenen om greep op deze processen te krijgen;
3. zouden bij een aanpak volgens het model de bij de evaluaties gesignaleerde knelpunten voorkomen zijn?

De vijf case-studies in het kort

In vijf ondernemingen werden automatiseringsprojecten bestudeerd. Deze bevonden zich bij de start van het onderzoek in verschillende fasen. Bij vier projecten duurde het onderzoek voort tot in de operationele fase; van het vijfde automatiseringsproject kon in het onderzoek niet meer vastgesteld worden of alles naar verwachting werkte.

Met betrekking tot elk automatiseringsproject wordt in het onderstaande geschetst:

- in wat voor bedrijf (en afdeling daarvan) het plaats vond;
- wat het inhield, en wat de motieven voor de automatisering waren;
- wie erbij betrokken waren;
- conclusies over het proces van introductie.

De introductie van CAD bij een adviesbureau

Het adviesbureau heeft een economisch stabiele positie. Het aantal werknemers bedraagt 75. De afdeling waar CAD geïntroduceerd zou worden maakt werktuigbouwkundige ontwerpen en constructies en voert de voor de realisatie van het ontwerp benodigde technische tekeningen uit. Het doel van het project was de eenvoudigste technische tekeningen (de mono's) waarvan er bij elk ontwerp vele gemaakt moeten worden met CAD te gaan doen. Later zou het systeem uitgebreid worden voor ingewikkelder tekeningen. Van de introductie van CAD voor het eenvoudige tekenwerk werd vooral tijdswinst en produktiviteitsverbetering verwacht.

Het ontwerpproces, de selectie van apparatuur en software alsmede de eerste aanpassingen daarvan voor eigen gebruik werden door specialisten van de eigen afdeling automatisering gedaan. Pas in de fase van de implementatie werden mensen van de tekenafdeling bij het project betrokken. In de

besluitvormende fase van het project functioneerde de pas gestarte OR nog niet zodanig dat advies werd gevraagd en uitgebracht.

Het project heeft ruim één jaar geduurd.

De introductie van CAD werd in dit project een complete mislukking.

De voornaamste oorzaken voor de mislukking waren:

- er kwamen minder opdrachten die mono-tekenwerk met zich mee brengen;
- de aangekochte apparatuur voldeed niet meteen aan de gestelde eisen; vele aanpassingen in hardware en software waren nodig;
- een ongewenste arbeidsdeling was nodig om het CAD systeem rendabel te doen zijn; het CAD werkstation moest permanent in bedrijf zijn; daartoe werd het werk gesplitst in monotekeningen en de rest; de CAD operators deden niets anders meer dan monotekeningen vervaardigen; de goed opgeleide tekenaars hadden daarom geen belangstelling voor de functie van CAD-operator; het monotekenwerk heeft een lage status;
- de – in het begin – gerealiseerde produktiviteitsverhoging was nog geen kwart van de verwachte; daardoor waren de planningen voor de eerste opdrachten veel te krap;
- de medewerkers van de tekenafdeling brachten de extra inspanning die gevraagd werd bij de uitvoering van de eerste opdrachten als gevolg van de kinderziekten van het systeem en de te krappe planning niet op; het CAD-systeem was ongevraagd op de afdeling gekomen, de medewerkers voelden zich niet verantwoordelijk voor het succes ervan.

De introductie van een CNC-machine in een machinebouwplaats

De apparatenfabriek waarin deze case-study plaats vond heeft ± 700 mensen in dienst. Het bedrijf opereert op een moeilijk voorspelbare markt en is sterk afhankelijk van bijzondere opdrachtgevers. Op de draaijerij werken ± 40 mensen. Op deze afdeling functioneert al jaren een numeriek bestuurd draaibank. Van de introductie van een CNC-draaibank werden daarom niet zoveel problemen verwacht. De CNC-machine zou binnen het bestaande proces een deel van de draaiuren kunnen overnemen met een groter produktieresultaat. De machine moest door de operator te programmeren zijn zodat het werken ermee uitdagend zou blijven.

Een grote variëteit aan asvormige produkten

moest ermee gemaakt kunnen worden.

Bij de voorbereiding van de aanschaf van deze machine was naast het management alléén de Technische Dienst betrokken. De OR benaderde de investering positief. Een CNC-machine werd gekocht en op de afdeling geplaatst. Door de leverancier werd een bedieningsinstructie verzorgd. Het proces van marktverkenning, beslissingen, aanschaf tot plaatsing besloeg een periode van enkele maanden. De machine leverde in de praktijk niet de mooie technische prestaties die waren voorgespiegeld door de leverancier. De capaciteitsbenutting van de machine was na 3 jaar ongeveer 20%. De CNC-draaiers werden — nota bene! — op dit slechte resultaat aangekeken.

De voornaamste oorzaken voor deze negatieve resultaten waren:

- de vraag naar produkten waarbij de CNC-machine kon worden ingezet, liep sterk terug;
- de organisatie van de produktie, met name de produktieplanning en voorbereiding, waren niet ingesteld op de CNC-machine zodat veel tijd verloren ging met omstellingen;
- er werden LTS-ers aan de CNC machine gezet, enerzijds omdat ze goedkoper zijn en anderzijds omdat ze bereid gevonden werden; de MTS-ers vonden het CNC-werk onvoldoende uitdagend, de moeilijke en grote produkten werden niet op de CNC-draaibank gemaakt; nu schoot de opleiding van de LTS-operators te kort om de startproblemen op te lossen en de technische prestaties te doen verbeteren;
- de CNC-draaibank maakte geen produktie tijdens het programmeren; de eis dat de machine door de operator programmeerbaar zou zijn was: — als sjabloon — overgenomen zonder de organisatorische voorwaarden daarvoor of consequenties daarvan te overzien.

De introductie van een flexibele produktiestraat voor de fabricage van onderdelen

Het bedrijf maakt onderdelen voor elektromechanische produkten. Er werken 275 mensen. De computer gestuurde flexibele plaatbewerkingsstraat moest efficiency-problemen oplossen én de produktie van kleinere series mogelijk maken. Het project had een lange doorlooptijd. In 1983 werd begonnen met een verkenning waarin technische, economische en marktanalyses werden verricht. Het resultaat van deze voorstudie stond evenwel bij voorbaat vast; één bepaalde produktiestraat die enkele stafleden in Japan hadden zien werken, moest aangeschaft worden. Be-

gin 1986 werd tot aanschaf besloten en eind '86, begin '87 werden de machines geleverd. Daarna duurde het nog enige maanden voordat de straat operationeel was. Het onderzoek liep af voordat de produktiestraat goed en wel functioneerde.

Bij de verkenning en de investeringsbeslissingen waren alleen het management, enkele technici en een adviesbureau betrokken. Na de investeringsbeslissing werden werkgroepen gevormd waarin gebruikers participeerden ter voorbereiding van de implementatie. Over enkele arbeidsvoorwaardelijke gevolgen werd met de bonden onderhandeld.

Bij de voorbereiding van de implementatie bleek dat het technisch ontwerp veranderingen in de produktie- en arbeidsorganisatie vereiste die niet waren voorzien en waarvoor geen tijd was gepland. Discussie over de wenselijkheid van deze reorganisatie was al helemaal niet meer mogelijk. Deze aanpassing veroorzaakte een geweldige werkdruk. Management en werknemers waren het erover eens dat de operators programmeerwerk zouden moeten gaan doen, maar daarop was bij het ontwerp van de straat niet geanticipeerd en het bleek niet meer mogelijk.

Van een mislukking is bij dit automatiseringsproject geen sprake. Het introductieproces heeft wél veel extra tijd, inspanning en geld gekost en niet in alle opzichten de gewenste arbeidssituatie gerealiseerd doordat:

- de voorstudie oplossings- in plaats van probleemgericht was;
- in de voorstudie produktie- en arbeidsorganisatorische aspecten buiten beschouwing bleven;
- gebruikersparticipatie er alleen op gericht was een soepele en snelle invoering te realiseren, dit riep bij de gebruikers enige irritatie op.

De introductie van een produktie-planningssysteem bij een machinefabriek

De fabriek is gespecialiseerd in reparatiewerk en in het maken van technisch complexe onderdelen. Het is een klein bedrijf binnen een concern.

De onderneming wordt gekenmerkt door: specialistisch vakmanschap, grote flexibiliteit en marginale rentabiliteit. Het management verwachtte door een verschuiving van activiteit van reparatiewerk naar nieuwe eigen produkten een verbetering van het bedrijfsresultaat te kunnen bereiken. Het produktieplanningssysteem was daarop afgestemd. De ontwikkeling daarvan vond plaats in de periode '83-'85. De gewenste verschuiving

bleek evenwel gegeven de marktontwikkeling niet realistisch. Het leeuwendeel van het werk bleef reparatiewerk en dat vereist een heel specifiek planningssysteem.

Bij het project was een externe organisatie-adviseur betrokken. Tijdens de ontwikkeling werden met vele toekomstige gebruikers gesprekken gevoerd. Maar niemand corrigeerde 'de wens die de vader van de gedachte' was. Bij de werknemers leefde de gedachte: ze zullen het op kantoor toch wel goed uitgezocht hebben.

Toen het systeem geïmplementeerd werd bleek het niet aan te sluiten bij de werkelijkheid en dus niet te werken. Voor de werknemers die er enkele weken mee probeerden te werken, was het een frustrerende ervaring. Dit zou een schaduw vooruit werpen op volgende automatiseringsprojecten. De oorzaken van de mislukking kunnen kort samengevat worden:

- er is geen realistische verkenning gedaan van de markt, de sterke en zwakke punten van het bedrijf en de arbeidsorganisatie.

De introductie van een CIM-systeem in een metaalbewerkende fabriek

De fabriek die deel uit maakt van een grote onderneming, bewerkt staalplaten tot onderdelen. De bewerkingen moesten allemaal veranderen in verband met de introductie van een nieuw produkt. Deze produkt-innovatie werd aangegrepen om in de hele onderneming ook het proces te vernieuwen.

Doelen waren de doorlooptijden en opslagtijden te bekorten en een flexibeler produktieproces te realiseren.

De OR adviseerde positief over het totale investeringsplan waarvan dit project deel uitmaakte. De Raad stelde geen andere voorwaarden dan dat er geen gedwongen ontslagen zouden vallen en een Sociaal Plan met de vakverenigingen overeengekomen zou worden. In dezelfde periode startte een 'kwaliteit van de arbeid'-project gericht op betere arbeidsomstandigheden en volwaardiger functies.

Het CIM-systeem zou inhouden: een integratie van het computerondersteund ontwerpen (CAD), de computerondersteunde produktie (CAM) en de computerondersteunde planning en materiaalstroom (CAL). De bewerkingen van de staalplaten zouden in een flexibele produktiestraat verricht gaan worden. Het project startte in 1982 en in 1987 bewerkte de straat de eerste platen.

Bij het project waren externe adviseurs en interne

staf betrokken. De eigen afdeling Fabricage-voorbereiding speelde de hoofdrol. Reeds nadat het globale ontwerp gereed was werden toekomstige gebruikers geselecteerd. Zij waren betrokken bij de keuze van de afzonderlijke CNC-machines en de robot, die gezamenlijk de straat zouden vormen. In de periode waarin de voorbereidingen voor de plaatsing werden getroffen raakten ook staffleden uit de sociale disciplines betrokken. Zij wezen erop dat het technisch systeemontwerp vanwege de lay-out (buffers waren niet voorzien) enerzijds en de centrale planning en besturing anderzijds geen speelruimte voor de werknemers open liet. Het werk zou in sterke mate louter bewaking worden. De machine-opstelling bracht voorts geïsoleerde arbeidsplaatsen met zich mee. Voor fundamentele oplossingen voor deze problemen was het te laat.

De technische realisatie van de produktiestraat zelf leverde zeer veel problemen op; het project liep geheel uit de planning. Daardoor moest al voordat alles goed functioneerde produktie gemaakt worden, hetgeen een geweldige werkdruk voor de operators veroorzaakte. De doorlooptijd werd aanmerkelijk verlengd. Dit was produktie-technisch noodzakelijk maar had tevens tot gevolg dat de operators meer speelruimte kregen. Dat hadden zij wel nodig omdat de machines voortdurend met de hand gecorrigeerd moesten worden. Er bleken bijna twee maal zoveel operators nodig dan voorzien en die moesten dus overhaast worden ingewerkt.

Het CIM-systeem werd niet geheel gerealiseerd. Wel functioneert een flexibele produktiestraat met een beperkte koppeling met het ontwerp-systeem en het planningssysteem. Het hele project heeft veel meer tijd, inspanning en geld gekost dan gepland en het gerealiseerde systeem levert een veel geringere besparing in tijd en onkosten op en nauwelijks procesbeheersing. Van monotone bewakingsarbeid is evenwel (nog) geen sprake juist dankzij het niet volledig realiseren van het CIM-plan.

De oorzaken voor dit resultaat zijn de volgende:

- het CIM-concept was een technologie-fantasie van de directie: met name computer-ondersteunde logistiek vereist een heel brede aanpak van alle betrokken fabrieken en magazijnen;
- de benodigde tijd was veel te kort geschat;
- het kwaliteit van de arbeid-project bleef in de belangrijkste fasen van het ontwerpproces (de eerste twee) geduldig papier; hoewel de inten-

tie aanwezig was wist niemand de kwaliteit van de arbeid-doelstellingen in ontwerp-criteria te vertalen;

- er was sprake van gebruikersparticipatie, maar omdat de betrokken werknemers niet konden refereren aan een uitgesproken werknemers-beleid was dat niet meer dan een (overigens positief te waarderen) langdurige en grondige voorbereiding op een nieuwe functie.

Conclusies met betrekking tot het model

De probleemstelling: voorziet het model (met zijn drie in paragraaf 2 geschetste hoofdkenmerken) in een behoefte van adviseurs en andere betrokkenen, is in drie onderzoeksvragen (in paragraaf 2) uitgewerkt.

De conclusies zijn gericht op de beantwoording van deze drie vragen, daarbij komen telkens de drie hoofdkenmerken van het model aan bod.

[1] Levert evaluatie van automatiseringsprocessen met behulp van het model nieuwe inzichten op?

- a. Het model beoogt een probleemgerichte benadering te stimuleren. Daarom zou ieder project moeten starten met een verkenning van de eigen problemen. Deze ontbrak in drie van de vijf gevallen. Daar was in het geheel geen sprake van een automatiseringsstrategie met het oog op het realiseren van de doelstellingen van de onderneming.

Deze automatiseringsprojecten waren oplossingsgericht: een CAD-systeem voor monotekenwerk, een CNC-machine, een plannings-systeem. Deze systemen bleken niet of nauwelijks renderend te kunnen worden ingezet in het productieproces. Voor de betrokken werknemers leverden zij 'niets als ellende' op.

Met behulp van het model konden de adviseurs te betrokken managers ervan overtuigen dat een probleemgerichte aanpak meer kansen op succes biedt.

- b. Het model beoogt het tot stand brengen van de integratie van techniek, arbeid en organisatie. Bij de evaluatie blijkt dat in één project (het laatste uit de vorige paragraaf) in de beginfase ook met betrekking tot arbeid doelstellingen geformuleerd werden. In de daarop volgende twee ontwikkelingsfasen verdween dit aspect echter weer uit het beeld. Daardoor waren er in de vierde fase enkele doelstellingen met betrekking tot de arbeid niet meer te realiseren. In alle andere projecten bleven arbeid en orga-

nisatie in de eerste ontwikkelingsfasen geheel buiten beschouwing. Dit heeft in deze projecten vele negatieve gevolgen:

- geforceerde, veel geld en inspanning kostende aanpassingen van de arbeidsorganisatie;
- motivatieproblemen;
- slechte kwaliteit van de arbeid;
- onvoldoende voorbereide en gekwalificeerde medewerkers.

De evaluaties van automatiseringsprocessen maken duidelijk dat automatisering gepaard gaat met ingrijpende reorganisatieprocessen. De veranderingen in techniek en organisatie betreffen mensen. Daarom treden altijd sociale processen op: machtsconflicten, angst voor en verzet tegen verandering, motivatieproblemen, statusproblemen, groeps dynamische processen cultuurproblemen etc.

- c. Het model beoogt een proces- en projectaanpak in fasen te stimuleren. Bij de evaluatie blijkt dat slechts in het laatste project van vooraf geplande fasen en projectmanagement sprake is. In de andere gevallen kunnen achteraf fasen onderscheiden worden. De verkennende fase en een testfase (zeker in de brede zin als bedoeld in het model) ontbreken het meest. Vaak moet in de implementatiefase al productie gemaakt worden.

Alle projecten blijken qua ontwikkelingstijd en kosten zeer slecht in de hand gehouden te zijn.

In twee van de vijf gevallen (de derde en de laatste) was sprake van een vorm van gebruikersparticipatie. In het eerste geval ging het erom de medewerking van de gebruikers te krijgen voor de noodzakelijke organisatorische voorbereidingen. In het laatste project was het doel dat de medewerkers goed voorbereid zouden zijn op hun nieuwe functie.

Samenvattend luidt het antwoord op de eerste vraag: evaluatie van automatiseringsprojecten met behulp van het model maakt het adviseurs mogelijk cliënten ervan te overtuigen dat automatisering:

- alleen kan slagen als deze probleemgericht wordt aangepakt;
- gepaard gaat met reorganisatie en sociale processen;
- een gefaseerde aanpak en projectmanagement verlangt.

[2] Kan het model een instrument voor de verschillende betrokkenen zijn om greep op deze processen te krijgen?

(Voor wat betreft de werknemersvertegenwoordigers komt deze vraag afzonderlijk in paragraaf 5 aan de orde).

a. Het model bevordert het denken over de doelstelling van de hele productieorganisatie in de toekomst. Daarvan moeten de problemen aan de oplossing waarvan automatisering mogelijk een bijdrage kan leveren, afgeleid worden. Bij het bepalen van de doelstellingen van de onderneming is de verkenning van de te verwachten ontwikkelingen van de markt waarop men opereert van eminent belang. Dit is natuurlijk geen garantie tegen bijvoorbeeld het plotseling wegvallen van belangrijke opdrachten waardoor — zoals in twee van onze cases — het project mislukt. Met voorspelbare ontwikkelingen wordt als de verkenning goed wordt uitgevoerd wel rekening gehouden.

b. Het model voorziet in een integratie van arbeid en organisatie in het ontwerpproces. Dat wil zeggen: het vestigt er de aandacht op dat deze aspecten op dezelfde manier in het ontwikkelingsproces betrokken moeten worden. In de praktijk blijkt dat zelfs daar waar de intentie tot geïntegreerd ontwerpen aanwezig is, de techniek toch voorop gaat. Daarbij speelt de logica van het productiesysteem een rol: de fabrieksdirecteur wordt in de eerste plaats aangesproken op de kwantiteit en de kwaliteit van het produkt. Maar ook blijkt steeds weer dat ingenieurs noch sociale wetenschappers doelstellingen met betrekking tot de kwaliteit van de arbeid in ontwerpcriteria kunnen vertalen. Wat dat betreft schiet ook het hier gepresenteerde model te kort. Dat geldt eens te meer als het gaat om het greep krijgen op de gesignaleerde sociale processen. Eén betrokken adviseur reageerde als volgt op het model: ik ben best overtuigd van de juistheid van de achter het model liggende ideeën, maar hoe 'doe' ik dat allemaal.

Gebruikersparticipatie wordt in dit verband door automatiseerders steeds vaker als oplossing aanbevolen. Het bevordert de motivatie van de medewerkers. Het biedt een goede voorbereiding en soms zelfs training vooraf. Storingen, irritatie en gezondheidsklachten als gevolg van gebruikersonvriendelijkheid of ergonomisch slecht ontwerp worden vermeden. En bij het ontwerp wordt gebruik gemaakt van

de kennis en het inzicht van de gebruikers. Inspraak en overleg worden wel als aandachtspunt genoemd in het model, maar een instrument voor gebruikersparticipatie is het niet.

c. Het model biedt een instrument om een project gefaseerd te plannen. Projectmanagement is eigenlijk alles wat in de rechterkolom van het model is voorzien.

Samenvattend kan als antwoord op de tweede vraag gesteld worden dat de kracht van het model is gelegen in de manier van denken over automatiseringsprojecten die het bevordert. Het is als goed conceptueel model te gebruiken in de discussie tussen de verschillende betrokkenen over ondernemings- en automatiseringsstrategie. Het model biedt ook aandachtspunten voor een concrete aanpak. Maar het model is niet te gebruiken als praktisch instrument om alle processen rond automatisering te beheersen.

[3] Zouden knelpunten voorkomen zijn bij een modelaanpak?

De belangrijkste gesignaleerde knelpunten waren:

- het systeem leverde niet de verwachte besparingen op;
- er was geen of minder vraag naar de producten die met behulp van het systeem werden gemaakt;
- werkdruk;
- te lage kwalificatie van de medewerkers voor het oplossen van kinderziektes;
- dreigende monotone bewakingsarbeid;
- te weinig speelruimte in de functies;
- geïsoleerde arbeid;
- slechte werksfeer;
- negatieve houding ten opzichte van automatisering in het algemeen.

Het onderzoek staat niet toe te concluderen dat bij een aanpak volgens het model knelpunten zeker niet zouden zijn opgetreden. Immers er zijn geen praktijkstudies gedaan waarin automatiseringsprojecten geheel volgens het model zijn uitgevoerd. We kunnen ons alleen afvragen of het model op deze knelpunten anticipeert.

a. De probleemgerichte benadering veronderstelt een marktverkenning en een sterkte zwakte analyse van aspecten arbeid en organisatie. Dit is van belang voor de drie eerstgenoemde knelpunten.

b. De integratie van techniek, arbeid en organisa-

tie in het hele ontwerpproces is erop gericht knelpunten die ontstaan door een geforceerde of ongewenste aanpassing van arbeid en organisatie aan de techniek te vermijden.

Als het probleem van de geïsoleerde arbeid gesignaleerd was op het moment dat de produktiestraat uit het laatste project alleen nog maar op papier bestond, dan was een discussie over een carré-model nog zinvol geweest.

- c. Een gefaseerde aanpak met projectmanagement en participatie van alle betrokkenen wordt door het model aanbevolen. Dat moet ervoor zorgen dat de tijd- en kostenplanning reëel is. Zo kunnen tegenvallende resultaten vermeden worden. Duidelijk wordt dat bij automatisering vele kosten lang voor de baten uitgaan.

De werknemers kan werkdruk en irritatie als gevolg van irreële plannings bespaard blijven, evenals een slechte sfeer en 'automatiseringskaters'.

Het antwoord op de derde vraag luidt dan ook: er bestaat een goede kans dat vele van de gesignaleerde knelpunten door een aanpak volgens het model voorkomen hadden kunnen worden.

Aangrijpingspunten voor werknemersbeleid?

Uit het onderzoek kwam naar voren dat praktijkervaringen met automatisering het mogelijk maken automatiseringsadviseurs en managers van de juistheid van (tenminste de concepten achter) de modelaanpak te overtuigen.

In de aanhef van dit artikel is gesteld dat niet alleen bij TNO op deze manier over automatisering wordt gedacht. Het idee dat de aspecten, techniek, arbeid en organisatie in het ontwerpproces geïntegreerd zouden moeten worden, wint veld. Gebruikersparticipatie wordt door automatiseringsdeskundigen bepleit. Effectiviteit en kwaliteit van de arbeid zouden elkaar ondersteunende in plaats van tegenstrijdige doeleinden zijn.

Dit roept de vraag op of deze belangstelling voor de arbeid, de gebruikers, de werknemers ook voordelen biedt voor deze groep of nieuwe beïnvloedingsmogelijkheden.

In het algemeen kan gesteld worden dat goed sociaal beleid en integratie van arbeid en organisatie in het ontwerpproces in het belang van werknemers zijn. Als werkgevers dat ook als hun belang gaan zien is er gewoon veel gewonnen. Op basis van argumenten kan dan onnodige schade voor de

werknemers voorkomen worden. In de praktijk blijken er echter grenzen aan de belangengelijkheid van de partijen in automatiseringsprojecten. Bij vele projecten blijft het doel: besparing op arbeidskosten en een betere beheersing (door het management in plaats van door de werknemer) van het productieproces. Dat betekent dat altijd ook onderhandelingen over belangen en werknemerspressie nodig blijven (Brouwers, Vaas en Pot, 1987).

De vraag of er nieuwe aangrijpingspunten voor werknemers zijn wordt hieronder concreter behandeld door de drie hoofdenmerken van de geschetste modelaanpak de revue te laten passeren.

[1] De probleemgerichte aanpak brengt met zich mee dat aan de eigenlijke investeringsbeslissing en de aanschaf van apparatuur en software een lange of in ieder geval grondige voorbereidingsperiode vooraf gaat. Dit biedt mogelijkheden voor werknemersbeleid.

De discussie over de sterke en zwakke kanten van de onderneming en de ondernemingsstrategie voor de toekomst biedt aanknopingspunten voor werknemersinbreng. De ondernemingsraad en de vakbonden kunnen informatie van de ondernemer verwachten over een meerjarenplan. De ondernemingsraad kan tevens om een adviesaanvraag verzoeken.

Deze periode biedt de werknemersvertegenwoordigers de gelegenheid om informatie te verzamelen alsmede eigen doelstellingen en een strategie te bepalen. En daarnaast om te proberen tot formele afspraken met de werkgever te komen over doelstellingen, voorwaarden en de wijze waarop de werknemers verder in het ontwikkelingsproces betrokken zullen worden (bijvoorbeeld in de vorm van een technologie-overeenkomst, een sociaal plan, een doelstellingsnota, een protocol).

[2] Met een brede aanpak wordt beoogd dat de aspecten techniek, economie, arbeid en organisatie van meet af aan een gelijkwaardige rol spelen in de besluitvorming over de voortgang van het project.

Daar dit aangrijpingspunten voor werknemersbeleid biedt, behoeft geen betoog. Het stellen van sociale doelstellingen naast de technische en economische wordt gelegitimeerd. Als de integratie goed gedaan wordt kunnen onnodige negatieve gevolgen voor de werknemers vermeden worden. De case-studies laten voorbeelden zien van nega-

gevallen moet men zelfs op basis van bedrijfseconomische argumenten concluderen dat het verstandiger is om niet te automatiseren en alles bij het oude te laten of alleen maar te reorganiseren of nieuwe markten te zoeken of iets anders te doen afhankelijk van welke problemen waren geïnventariseerd. Een gefaseerde aanpak geeft tenslotte structuur aan een automatiseringsproject die ook door de werknemers gebruikt kan worden om hun eigen beïnvloeding van het proces te structureren. Dat daaraan behoefte is, laten de (ook deze) case-studies duidelijk zien.

Niet alleen de werkgevers maar ook de werknemers maakten er een potje van. Bij structurering hebben in ieder geval beiden belang.

Noot

* TNO = Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek.

NIPG = Nederlands Instituut voor Praeventieve Gezondheidszorg.

STB = Studiecentrum voor Technologie en Beleid.

Literatuur

- Bilderbeek, R.H., P.J. Kalff en F. Prakke (1985), *Automatisering van de fabricage*, Kluwer, Deventer.
- Brouwers, A.A.F., F. Vaas en F.D. Pot (1987), *Sociaal Inventief Automatiseren*, FNV Steunpunt Technologie, Amsterdam.
- Buitelaar, W.L., R. Bulthuis, F.D. Pot en T.H. Botterweg (1986), *Transportbegeleidingssysteem in de Rotterdamse haven: sociale gevolgen informatisering*, SIBAS, Delft.

- Christis, J. (1988), 'Taylorisme en nieuwe productieconcepties. Herdefinitie van de kwaliteit van de arbeid', *Te Elfder Ure*, 41, blz. 43-73.
- Fricke, W. (1988), 'Nieuwe technologieën, medezeggenschap en bedrijfs sociologie in de Bondsrepubliek', *Te Elfder Ure*, 41, blz. 261-289.
- Gelder, W.J. van (1983), *Automatisering de baas*, Dienstenbond FNV, Woerden.
- Huijgen, F., en F.D. Pot (1988), 'Recent onderzoek naar automatisering en arbeidsorganisatie in Nederland', *Te Elfder Ure*, 41, blz. 290-309.
- Huijgen, F., en F.D. Pot (1987), *Management strategies and computer aided manufacturing technologies. Paper presented at the International Conference on 'Social problems of the introduction of flexible automation'*, Vienna Centre, Turin, september.
- Pandata (1981), *S.D.M. Een samenvatting van de system development methodology*, Academic Service.
- Pasmooij, C.K., en F. Prakke (1986), 'Modelaanpak voor invoering van fabrieksautomatisering', *I²-Werktuigbouwkunde*, 11, blz. 27-31.
- Pot, F.D., en A.A.F. Brouwers (1986), 'Automatisering van een suikerfabriek. Ontwerpproces en operatortaken', *Tijdschrift voor Arbeidsvraagstukken*, 2, 3, blz. 33-44.
- Prakke, F. (red.) (1985), *De introductie van automatisering in de fabriek. Interimverslag TNO-Beleidsruimteproject 'Ontwikkeling modelaanpak ten behoeve van de introductie en implementatie van nieuwe technologieën in bedrijfssituaties'*, STB-TNO/NIPG-TNO, Apeldoorn/Leiden, november.
- Prakke, F. (1987), 'Introducing CIM in the factory organization', *ESPRIT CIM Europe Conference Proceedings*, Knutsfort, mei.
- Vaas, S., en F. Prakke (1987), *De introductie van automatisering in de praktijk Deel I*, TNO, Leiden/Apeldoorn, december.

tieve gevolgen die te vermijden waren geweest:

- vaklieden zijn afgevoeld maar blijken later weer nodig te zijn;
- spanning bij de werknemers als gevolg van onvolledige of late informatie en onzekerheid over de toekomst;
- fysieke overbelasting of een onveilige werksituatie door veronachtzaming van ergonomische criteria bij het ontwerp;
- onvolledige functies en routine-arbeid door een vérgaande arbeidsdeling;
- een machine-opstelling die geïsoleerde arbeidsplaatsen veroorzaakt;
- werkdruk als gevolg van onvoldoende produktie-organisatorische of logistieke aanpassingen aan het nieuwe proces;
- werkdruk door overspannen verwachtingen ten aanzien van de technologie (te krappe planning en bezetting) gepaard gaand met weinig zeggenschap over en in het werk.

Het model gaat uit van een volledige openheid over het automatiseringsproject naar alle betrokkenen toe. Gebruikersparticipatie wordt in het model als een instrument gezien om een integratie van het arbeidsproces en het technisch ontwerp te realiseren. Dit heeft voor de toekomstige gebruikers het voordeel dat ze geïnformeerd raken en praktische verbeteringsvoorstellen kunnen doen. Het is evenwel niet vanzelf en in alle gevallen in het belang van de werknemers: soms leveren zij de kennis om hun eigen arbeid overbodig te maken. Met name in die situaties waarin een vakbondsledengroep noch een OR werknemersdoelstellingen ten aanzien van het project hebben geformuleerd, weten de gebruikers vaak niet hoe ze de ontwikkelingen moeten beoordelen. Het gevaar bestaat dan dat zij gebruikt worden.

Maar de noodzaak om werknemers bij het ontwerpproces te betrekken, maakt het management in dat opzicht afhankelijk van de werknemers. Dat geeft de werknemers een zekere macht die ze kunnen aanwenden om concessies af te dwingen.

[3] De proces- en projectmatige aanpak in fasen biedt op de volgende manier aanknopingspunten. De procesmatige aanpak is een oplossing voor een dilemma waar veel bedrijfsledengroepen en OR-groepen zich voor gesteld zien. Het dilemma doet zich voor als de werknemersvertegenwoordigers vroegtijdig – zoals door hen verlangd – geraadpleegd worden over een automatiseringsproject. De plannen zijn dan noodzakelijkerwijs

vaag, de werknemers moeten een oordeel uitspreken over investeringen waarvan de consequenties nog niet zijn te overzien. Zij kunnen evenwel niet het standpunt innemen dat de plannen eerst verder uitgewerkt moeten worden, want dan wordt het aantal alternatieven inmiddels kleiner. De oplossing is nu in de beginfase tot overeenstemming te komen met de werkgever over algemene doelstellingen en een gefaseerde raadpleging van de werknemersvertegenwoordiging. Aan het eind van elke fase kan dan het tot dan toe ontwikkelde ontwerp aan de doelstellingen wordt getoetst.

De invoering van nieuwe technologie is een proces, het wordt niet in één keer ingevoerd. Traditionele vormen van medezeggenschap en vakbondspolitiek die formeel of juridisch en institutioneel zijn schieten voor de beïnvloeding daarvan tekort. Zij moeten aangevuld worden met procesmatige vormen van beïnvloeding (Fricke, 1988).

De projectmatige aanpak bevordert:

- a. dat het overleg en de gebruikersparticipatie gepland kunnen worden;
- b. dat duidelijk is wie wanneer waarbij betrokken zal worden en wie waarvoor verantwoordelijk is;
- c. dat er tijdsplanningen gemaakt worden waaraan gerefereerd kan worden;
- d. dat er kostenramingen en evaluaties gemaakt worden.

Dat de eerste twee gevolgen voordelen voor werknemersbeleid opleveren behoeft geen toelichting. De noodzaak reëel – dat wil zeggen ruimer dan de werkgever geneigd is te doen – te plannen (volgens het model moet ook tijd gepland worden voor experimenten met alternatieve taken en arbeidsomstandigheden bijvoorbeeld) biedt vele voordelen. De organisatie heeft ook de tijd om zich op de technische veranderingen voor te bereiden. Het personeel kan goed geïnformeerd worden en de gelegenheid krijgen trainingen en scholing te volgen. Het voorkomt met andere woorden een schoksgewijze verandering in de organisatie die nooit in het belang van de werknemers is.

Een reële kostenraming van het hele automatiseringsproject zal de werkgever duidelijk maken dat in de ontwerpperiode een grote financiële draagkracht vereist is zonder dat op korte termijn rendement op deze investering is te verwachten. Bij een reële kostenbegroting zal vaak blijken dat automatisering lang niet zoveel kostenvoordelen oplevert als aanvankelijk verwacht. In sommige