

Actielogica's in processen van technologische innovatie

De introductie van CNC in twee Vlaamse machinebouwondernemingen*

Roger Kesteloot en Erik Henderickx**

Summary

Logics of action in technological innovation – the introduction of CNC in two Flemish machine construction firms

In studying the relationship between technological innovation and the different characteristics of work, sociologists easily tend to make use of 'absolutist' models of interpretation. This certainly is the case with 'technological determinism' (work is determined by technological determinism) (work is determined by technology itself), but likewise the more recent 'labor process approach' is sometimes used in this way (work then being determined by the supposedly strict economical and/or political rationality in investment decisions).

In our view, a more relativist approach, in which no apriorisms are stated on the nature of social actors' logics of action, can increase the heuristic value of that model. This, we try to illustrate with data on two case studies on the introduction of Computerized Numerical Control in Flanders, which were focussed on characteristics of the investment decisionmaking processes and on the impact of the technological innovation, shaped through them, on quality of work.

Inleiding

De sociale wetenschappen zijn reeds vanaf het einde van de negentiende eeuw geïnteresseerd in de relatie tussen de technologie enerzijds en uiteenlopende sociale verschijnselen, zoals maatschappelijke welvaart, produktivi-

* Het onderzoek waarop dit artikel is gebaseerd, werd gefinancierd door het Fonds voor Kollektief Fundamenteel Onderzoek, onder nr. 2.0078.81.

** Faculteit Toegepaste Economische Wetenschappen, Rijksuniversitair Centrum Antwerpen, Universiteit Antwerpen.

teit en arbeidsproces anderzijds. Ook thans levert het thema 'nieuwe technologieën' arbeid voor economen, arbeids- en organisatiesociologen en psychologen. Hoe meer onderzoeksverslagen er echter over dit thema verschijnen, hoe duidelijker het wordt dat er theoretische en methodologische problemen verbonden zijn aan de vraag naar de relatie 'technologie-arbeid', die vooralsnog geen oplossing hebben gekregen. Dit blijkt ook uit de door ons uitgevoerde gevallenstudies rond de introductie van 'Computerized Numerical Control'-machines in de Vlaamse machinebouw. In dit artikel wordt in verband daarmee, de stelling verdedigd dat de zgn. 'arbeidsprocesbenadering' op heuristisch vlak een aantal duidelijke voordelen heeft, in vergelijking tot het 'technologisch determinisme' van waaruit in de meer klassieke literatuur werd geredeneerd, maar dat zij tevens de weg opent naar een nieuw soort absolutisme. Bij de behandeling van onze onderzoeksresultaten zal daarom gepoogd worden een min of meer relativistische variant van deze benadering toe te passen.

1. De arbeidsprocesbenadering

1.1. Premissen

Bij veruit de meeste recente studies naar het verband tussen technologie en arbeid, die in het Nederlandse taalgebied uitgevoerd worden, vertrekt men impliciet van wat in de arbeidssociologische literatuur de 'arbeidsprocesbenadering' genoemd wordt.

De basis van die benadering werd gelegd in het werk van de Nijmeegse projectgroep 'Techniek, Organisatie, Arbeidsmarkt' (zie Christis e.a., 1979) en is sindsdien uitgewerkt en voorgesteld in een aantal recente publikaties (bijv. Boekraad e.a. (red.), 1983; Doorewaard e.a. (red.), 1983). De volgende premissen kunnen uit deze benadering gedistilleerd worden:

Negatief geformuleerd, wordt deze benadering gekenmerkt door het afwijzen van het 'technologisch determinisme', dat bijv. de Franse automatiseringsstudies uit de vijftiger/zestiger jaren en het werk van Blauner kenmerkte. In het technologisch determinisme wordt de relatie tussen de technologie en de arbeid(ssituatie) gedefinieerd als éénzijdig causaal: het technologisch 'substraat' is de onafhankelijke variabele, en de inhoud en structuur van de arbeid, de oriëntatie, het bewustzijn of het handelen van werknemers vormt de afhankelijke variabele. Blauner (fasentheorie (1964), Touraine (1965) en Woodward (1965)) zijn auteurs die men tot de aanhangers van deze benadering kan rekenen. Zij beperkten hun analyse tot de gevolgen van een

technologie voor een arbeidsproces. Het klassieke voorbeeld hiervan is de literatuur over het lopende-bandwerk en routine-arbeid, verloop, afwezigheid wegens ziekte, arbeidsontevredenheid of vervreemding. Ook vandaag wordt vaak nog beleidsonderzoek vanuit de idee 'technologie als prime-mover' opgezet (bijv. Huppel, 1980). Over de maatschappelijke context (cfr. maatschappelijke verhoudingen) worden daarin nauwelijks vragen gesteld.

Sinds het einde van de zeventiger jaren is er kritiek op dit uitgangspunt. Een eerste kritiek, van neo-marxistische en radicaal-politieke auteurs, gaat in op de theoretische mythe, geformuleerd door auteurs over de 'post-industriële samenleving' zoals Bell, Toffler en Galbraith, die de technologie als een exogene variabele omschrijven. Een tweede kritiek steunt op de bevindingen van bijv. Goldthorpe (1967, 1968) die kenmerken buiten de arbeidsplek definieerde als variabelen die de oriëntaties, waarden en normen van werknemers beïnvloedden. Dit impliceerde dat variaties in technologie geen significante bijdrage konden leveren voor de verschillen in houding en handelen van werknemers. Ten derde was er de kritiek van Naville (1963) en Mallet (1969) die de resultaten van de deterministen betwijfelden: de unidimensionale ontwikkeling van de technologie zou niet de klassenstrijd beëindigen, maar veeleer tot de herleving van een revolutionair bewustzijn aanleiding geven. Zowel de fundamentele theoretische kritiek als de zwakte der empirische bevindingen heeft een nieuwe stroming in het bedrijfs- en arbeidssociologisch onderzoek in Duitsland, Frankrijk en Nederland gestimuleerd.

De nieuwe stroming benadrukt het belang van andere dan technologische factoren voor de vormgeving van arbeidssituaties, het handelen van werknemers en hun oriëntaties. De uitgangshypothese is dat arbeidssituaties binnen een maatschappelijke context geconstrueerd worden, en dat de technologie, evenals haar ontwikkeling, eerder een intermediaire dan een onafhankelijke variabele vormt. Daardoor verschuift de focus van het onderzoek naar: de keuzemogelijkheden t.a.v. technologie, gedefinieerd als een sociale (beheersbare) materie, evenals de organisatie van arbeid; de determinanten (factoren) en beleidsrationaliteiten die de keuzen bepalen; het verband tussen de gemaakte keuzen enerzijds en anderzijds de karakteristieken der arbeidssituaties. De basisstelling omschrijft de arbeidssituatie als het resultaat van de 'Auseinandersetzung' van strategieën van het management en van de werknemers. De arbeidssituatie is tevens de arena waarin deze confrontatie plaatsvindt (Christis e.a., 1979: 124). De strategieën 'hebben betrekking op bewuste keuzen tot (niet) handelen van "actoren" op basis van subjectieve

situatiedefinities' (Christis e.a., 1983: 61). Techniek, arbeidsorganisatie en bezetting (de 'technische en sociale samenstelling van het personeelsbestand') zijn dan de domeinen waarop dit strategisch handelen betrekking heeft (ibidem).

Deze handelings theoretische uitspraken worden gekoppeld aan uitspraken die men structuurtheoretisch kan noemen, en die in verband staan met de posities die de actoren in de kapitaalverhouding innemen en het 'objectieve' belangenschema dat daarmee zou samengaan (zie bijv. Huijgen, 1983).

Voor wat het management betreft, wordt van twee primaire belangen uitgegaan: het beantwoorden aan de voor het voortbestaan van de kapitalistische productiewijze wezenlijke eisen van kapitaalsaccumulatie en -valorisatie enerzijds en, als afgeleide daarvan, de noodzaak voor het management om de arbeid als produktiefactor (en de arbeiders als dragers ervan) te beheersen. In de produktiesfeer wordt door arbeidssociologen, vooral sinds de publikatie van Braverman's 'Labor and Monopoly Capital' (1974), de beheersing van de omzetting van arbeidsvermogen in daadwerkelijke arbeid trouwens als hét cruciale managementsbelang gedefinieerd.

Aldus gaat de arbeidsprocesbenadering ervan uit, dat het resultaat van het managementshandelen moet voldoen aan de maatschappelijke voorwaarden van de verhouding tussen kapitaal en arbeid én als economische én als machtsrelatie. De concrete invulling van het managementshandelen op bedrijfsniveau kristalliseert zich in een context van omgevingsfactoren. Het gaat dan om de positie op de markten met concurrentie (bijv. de afzetmarkt, de kapitaalmarkt, . . .) en binnen de ruime maatschappelijke context (overheid, wetgeving, industriële verhoudingen, . . .). Tevens zijn er de interne conditionerende factoren zoals het overige bedrijfsbeleid, de aanwezige organisatiestructuur en technologie, het personeelsbestand, . . .

Het managementshandelen t.a.v. deze omgevingsfactoren wordt dus beschouwd als 'strategisch handelen', gericht op het verkrijgen van relatieve onafhankelijkheid ten opzichte van relatief onbeheersbare omgevingsfactoren. Dit handelen beoogt een grotere beheersing én van de omgeving én van de organisatie, door actief in te grijpen in de omgeving of door zich aan te passen. Concreet heeft management dan ook belang bij een zo groot mogelijke beheersing van de 'interne' produktiefactoren: technologie, arbeidsorganisatie, arbeidskracht.

Het feitelijk reguleren van de arbeid, zoals het taylorisme en fordisme voorschreven, past in dit strategisch handelen. Naast technische beheersing (Braverman, 1974) wordt gesproken over bureaucratische beheersing (Edwards, 1979), autonomieregulatie of 'responsible autonomy' (Friedman, 1977), beheersing via de arbeidsmarkt (Doeringer & Piore, 1971) en tenslotte

hegemoniale vormen van beheersing (Burawoy, 1979).

De feitelijke arbeidssituatie is echter het resultaat van het handelen van minstens twee actorencomplexen. Ook werknemers (re)ageren, gezien vanuit dit theoretisch kader, t.a.v. hun arbeidssituatie op basis van hun positie in de structuur en hun perceptie van de situatie op basis van individuele en sociale determinanten (arbeidsoriëntatie, . . .). Dit strategisch handelen kan ofwel via geïnstitutionaliseerde kanalen (vakbondswerk, ondernemingsraad, . . .) ofwel via informele, vaak individuele actievormen (sabotage, ziekteverzuim, verloop, . . .) plaatsvinden. In de arbeidsprocesbenadering wordt uitgegaan van een theorie van de 'algemene belangen van de arbeidskracht', die gesitueerd worden op de terreinen van arbeidszekerheid, beloning, kwalificatie en arbeidsbelasting (Christis e.a., 1983: 59).

Dat de arbeidsprocesbenadering op zich heuristische waarde heeft, is al verschillende malen aangetoond. Zo bespreekt Mok aan de hand ervan op trefende wijze het verschil in tijd dat kan optreden tussen het doen van een uitvinding en de toepassing ervan in de economische sfeer. Het technologisch determinisme kan hiervoor geen plausibele uitleg verschaffen. Mok kan echter de verbinding leggen tussen bijv. het introduceren van de mechanische katoenplukmachine, een paar tientallen jaren na haar uitvinding, en de spanningen die zich op dat ogenblik op de Amerikaanse arbeidsmarkt voordeden (Mok, 1982). Of men kan via deze benadering licht werpen op de achtergronden van het feit dat nieuwe technische systemen vaak in een centraliserende richting toegepast worden, terwijl die systemen in theorie ook gedecentraliseerde toepassingen toelaten (zie bijv. voor een bespreking van de toepassing van 'Point of Sale' – kassaregistratiesystemen in de distributiesector: LBC, 1981, 75-89; Mok, 1981: 32-44).

Het belang van deze benadering ligt in de mogelijkheid om alternatieven in kaart te brengen: de arbeidssituatie is niet extern gedetermineerd, maar begrijpbaar in haar maatschappelijke context. Dit impliceert dat nieuwe technologieën per definitie sociaal stuurbaar en beheersbaar zijn.

1.2. Knelpunten

Desalniettemin blijven er bij het toepassen van de arbeidsprocesbenadering problemen bestaan die o.i. vooral te maken hebben met theoretische en methodologische zuiverheid. Die problemen treden vooral op wanneer geprobeerd wordt macro-sociale grootheden als 'objectieve maatschappelijke belangen' te verbinden met de actie van subjecten in organisaties, of met ande-

re woorden: wanneer gepoogd wordt de brug te slaan tussen het structuur-theoretische en het handelingstheoretische niveau.

Het verstrekken van een belangentheorie houdt immers het gevaar in, dat men in het licht ervan het handelen van managers en werknemers uitsluitend gaat interpreteren in termen van intentioneel en doelrationeel handelen. Zo ontstaat de kans dat het technologisch determinisme vervangen wordt door een 'economisch/politiek rationalisme' in de benadering van technologische vernieuwingen en hun gevolgen voor de arbeid. En waar het technologische determinisme bijna een vorm van het aanvaarden van verschijnselen op face-value is, schuilt in de arbeidsprocesbenadering o.i. een ernstige kans op 'Hineininterpretieren'.

Aan concrete managers en arbeiders wordt immers intentioneel gestuurd rationeel gedrag toegeschreven op basis van onderzoeksgegevens die betrekking hebben op:

- de context en de resultaten van handelingen zoals ze door de onderzoeker gezien worden en/of
- de rationalisering van contexten, handelingsprocessen en resultaten door de actoren zelf (die meestal enkel post factum kunnen bevraagd – d.w.z. opgeroepen en geregistreerd – worden).

Dit betekent dat in de onderzoekspraktijk, zoals Crozier en Friedberg het uitdrukken, vaak het begrip strategie 'n'est rien d'autre que le fondement inféré ex post des régularités de comportement observées empiriquement. Il s'ensuit qu'une telle "stratégie" n'est nullement synonyme de volonté, pas plus qu'elle n'est nécessairement consciente' (Crozier en Friedberg, 1977: 48). Het is duidelijk dat deze vaststelling in ernstige tegenspraak is met de definitie van 'strategie', zoals ze door Christis e.a. wordt gegeven (cfr. supra).

Ons inziens is het, wanneer men concrete handelingsprocessen onderzoekt, in ieder geval noodzakelijk, meer dan tot nog toe het geval is geweest, de situatiedefinities zoals ze door de actoren zelf gegeven worden te peilen. Immers, voor het handelen van concrete actoren houden situaties slechts structurele begrenzingen en mogelijkheden in voorzover ze door die actoren gepercipieerd worden. Dit wordt nu trouwens ook door de grondleggers van de arbeidsprocesbenadering grotendeels beaamd (Doorewaard e.a., 1983: 154).

Even noodzakelijk is het vervolgens om enige bescheidenheid aan de dag te leggen m.b.t. de 'diepte' van de uitspraken die men als onderzoeker doet. Men kan nog zoveel rekening houden met door actoren zelf gegeven situatiedefinities, uiteindelijk zal men steeds te maken hebben met enerzijds ratio-

naliseringen vanwege actoren (die men wel op hun consistentie kan controleren, zie bijv. De Ceuster, 1982) en anderzijds en vanaf een bepaald moment met patronen zoals ze door de onderzoeker in de handelingen van actoren 'ontdekt' worden. Het besef hiervan zou de (arbeids)socioloog kunnen behoeden voor het doen van uitspraken omtrent 'bewustzijn' en 'intentionaliteit' in het handelen van sociale actoren daar waar de data dat niet toelaten. Het zou hem/haar kunnen leiden tot het ontdekken van handelingspatronen die, in Weberiaanse termen, buiten het ideaaltipe van de Zweckrationalität vallen. Welke rol kan men bijv. toeschrijven aan 'managementscultuur' bij technologische innovatie?

Tenslotte zou het hem/haar ertoe kunnen aanzetten duidelijker aan te geven, waar de onderzoeker zelf begint met het construeren van handelingspatronen. Het is vooral in het licht van deze laatste opmerking, dat wij in de bespreking van onze eigen onderzoeksresultaten – waarbij we dankbaar van een aantal inzichten van de arbeidsprocesbenadering zullen gebruik maken – het begrip 'strategie', beladen als het is door connotaties van doelbewustheid, zullen laten vallen voor het volgens ons 'neutralere' begrip 'actie-' of 'handelingslogica'.

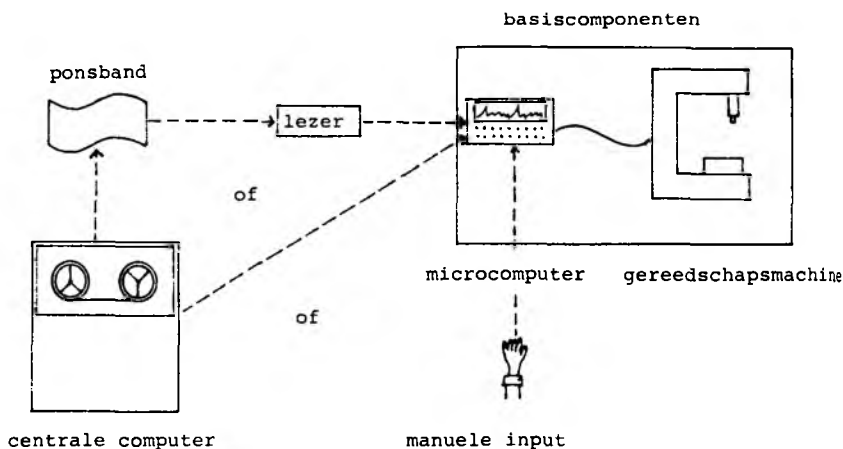
2. CNC als vorm van innovatie in de verspanende metaalbewerking

Het industriële productieproces waarop ons onderzoek gericht is, is dat van de 'verspanende metaalbewerking', waarbij gebruik gemaakt wordt van gereedschapsmachines. Gereedschapsmachines voor metaalverspaning kunnen omschreven worden als 'machines (draaibanken, kotterbanken, freesmachines, fijnslijpmachines, enz.) die metaal verspanen door draai-, frees-, schroefdraadtrek- of kotterwerk of door welke verrichting ook van dezelfde aard' (Generale Bank, 1983: 20).

Hoewel de technologische ontwikkeling zich voor diverse aspecten van de gereedschapsmachines heeft voltrokken (bijv. via kwalitatieve verbetering van het snijgereedschap), is ze toch het meest spectaculair en indringend op het vlak van de besturingssystemen van de machine.

Een recente vorm, waarbij micro-elektronische componenten zijn ingebouwd, die in de industrie al een behoorlijke verspreiding kent, is die van de CNC-machine. De 'besturing' van een gereedschapsmachine kunnen we omschrijven als de bepaling van de ruimte- en tijdsaspecten van het contact tussen gereedschap en werkstuk: de snelheid van de bewerking, de plaatsing van werkstuk en gereedschap, de duur van de bewerking, de opeenvolging van

bewerkingen, etc. Bij CNC-machines wordt voor die besturing gebruik gemaakt van een (mini- of) micro-computer per machine. De basis- en eventueel bijkomende componenten van een CNC-systeem worden weergegeven in schema 1:



Schema 1

Het verschil tussen een CNC- en een conventionele gereedschapsmachine is duidelijk: bij de conventionele machine gebeurt de besturing met de hand, waarbij de draaier, frezer, . . . een 'werktekening' als leidraad gebruikt. Tussen CNC en zijn onmiddellijke voorganger, 'Numerical Control', is er ook een essentieel verschil. Bij het typische NC-systeem gebeurt de besturing d.m.v. numerieke reeksen, uitgezet op ponsband. Elke groep perforaties op de band komt overeen met één werkbeweging, zoals ze op een conventionele machine door de operator zou uitgevoerd worden. Het systeem omvat dan ook een ponsbandlezer, maar het programma loopt *niet* via een microcomputer aan de machine (wat bij CNC een basiskenmerk is). Hierdoor is een NC-systeem in principe veel minder 'interactief' dan een CNC-systeem: directe interventie in het programma, aan de gereedschapsmachine zelf, ligt bij NC-besturing niet voor de hand.

In de Belgische machinebouw, en in de twee bedrijven die we hebben bestudeerd, vertegenwoordigen de stappen conventionele machine → NC-systeem → CNC-systeem opeenvolgende fasen van de technologische ont-

wikkeling. De drie besturingssystemen worden er echter ook naast elkaar gebruikt. Meer recente procesinnovaties, zoals bijvoorbeeld 'Direct Numerical Control' of 'Flexible Manufacturing Systems' komen nog te weinig voor om erop in te gaan. We maken, in verband met de invloed van de innovaties op de arbeid, slechts vergelijkingen tussen CNC, NC en conventionele machines ('manuele controle', MC).

3. De actoren in de besluitvorming en hun percepties van de structurele besluitvormingscontext

3.1. De bedrijven en de actoren in de besluitvorming

Vanuit de hiervóór geschetste benaderingswijze zijn uiteindelijk twee gevallestudies verricht die, gezien de opgelegde beperkingen qua tijd, financiën en mankracht, eigenlijk eerder als 'pilotstudies' dan als afgeronde onderzoeken dienen beschouwd te worden. Zo valt er qua methodologie zeker nog een en ander te verbeteren. Hoe dan ook, de studies zijn verricht in twee Vlaamse machinebouwondernemingen, via documentenanalyse, diepte-interviews bij het management en een enquête bij de CNC-machineoperators. Ter verkrijging van controle- en achtergrondgegevens zijn interviews afgenomen bij produktiemanagers uit twee andere (soortgelijke) bedrijven, en bij vakbondsverantwoordelijken uit de metaalsector, en is geënuquéteerd bij NC-operators in de twee bedrijven die bij de gevallenstudie waren betrokken. In schema 2 geven we een beknopt overzicht van de belangrijkste algemene gegevens m.b.t. de bestudeerde bedrijven.

Eerder is gesteld dat structurele factoren, die we kunnen verbinden met bedrijfskenmerken, kenmerken van de relaties van het bedrijf met zijn omgeving en kenmerken van de organisationele posities van de actoren, een rol zullen spelen in het besluitvormingsproces i.v.m. innovaties, met name via de percepties die de actoren zelf van hun structurele context hebben. Aangezien we – om praktische redenen – niet de percepties van alle actoren konden peilen, hebben we ons beperkt tot diegenen die duidelijk bleken de kernactoren bij besluitvormingsprocessen rond de invoering van CNC in de twee bedrijven te zijn. Daartoe werd de participatie aan dergelijke processen onderzocht. Een 'typisch' besluitvormingsproces m.b.t. de invoering van CNC- (en andere) machines wordt voor elk van beide bedrijven weergegeven in de volgende flowcharts.

Uit deze twee gevallen van typisch procesverloop blijkt dat, voor VM, de kernactoren de Manufacturing Manager en de Chief Industrial Engineer

Schema 2. De karakteristieken van de twee behandelde bedrijven

	VM	TW
Belangrijkste productie-activiteiten	voedingsbehandelings-machines	tandwielen e.a. transmissie-elementen
Plaats in ondernemings-structuur	filiaal van een US-multi-national (profit-center)	onafhankelijk familie-bedrijf – typische toeleverancier
Omzet 1978 BF	820 450 000	186 670 000
(afgerond) FL	45 230 000	18 400 000
Omzet 1982 BF	1 100 000 000	333 742 000
(afgerond) FL	60 640 000	18 400 000
Winst (1978)/Bedrijfs-inkomen %	3,16%	1,19%
Winst (1982)/Bedrijfs-inkomen %	9,68%	1,38%
Personeelsbestand 1975	611	121
Personeelsbestand 1982	436	151

zijn, terwijl in TW de Technische Directeur de dominante actor is (de Algemene Directeur neemt er wel formeel de eindbeslissing en voert de onderhandelingen over de financiële verkoopsvoorwaarden met de leverancier). Wat reeds uit de naamgeving van de functies vermoed kan worden, en wat ook door verdere gegevens bevestigd is, is dat het hier om *'technici'* gaat, eerder dan bijv. om *'economen'*. Dit blijkt bijv. niet alleen uit hun opleiding (het zijn allen ingenieurs), maar ook uit het feit dat elk van hen het *'zo efficiënt mogelijk inrichten van de productie'* als belangrijker aanduiden dan het *'ontwikkelen van het marktaandeel van de onderneming'*.

De besluitvormingsprocessen blijken bij de VM meer geformaliseerd en gepland te verlopen dan bij TW (vooral wat de initiatiefname betreft), wat gezien de grootte en aard van de bedrijven ('groot MNO-filiaal' versus 'klein familiebedrijf') niet buiten de verwachtingen valt.

Wat ook hier blijkt te gelden, is, wat typisch is voor de Belgische arbeidsverhoudingen, de 'demarcatielijnen' tussen de terreinen waar van werknemersparticipatie sprake is en die welke als exclusief domein van het management beschouwd worden. Zoals Bundervoet het stelt: '... alle problemen die niet verloonbaar blijken, worden onder de naam "economische" problemen tot het uitsluitend gezagsdomein van de werkgever gerekend' (Bundervoet, 1974: 312). Investeren in nieuwe technologie wordt in de praktijk duidelijk als economisch probleem gedefinieerd, en de participatie van die geledingen

in de bedrijven, die onder het 'kader' te situeren zijn, is gering tot miniem. Als er bij dergelijke besluitvormingsprocessen al uitzonderlijk sprake is van inbreng van de man aan de machine, dan gebeurt dit bovendien op een informele wijze, waarbij aan hem geappelleerd wordt als 'individuele medewerker'. De traditionele overlegorganen komen nergens in het stuk voor.

3.2. *Gepercipieerde structurele beperkingen*

Wat eerst en vooral naar voren komt uit de interviews met de kern-actoren in de bedrijven, is dat zij hoofdzakelijk de structurele 'setting' van hun handelen definiëren in termen van *markt* contexten, eerder dan in termen van organisatie of institutionele context.

Zij beschouwen hun actie- en verantwoordelijkheidsterrein boven alles als bepaald door het 'sellers' market'-karakter van de technologiemarkt, de scherpe competitie op de afzetmarkten en de kostprijs van investeringskrediet (in die volgorde). Kenmerken van de arbeidsmarkt worden als onbelangrijk beschouwd m.b.t. de besluitvorming rond procesinnovaties. Prijsmarketing lijkt voor VM belangrijker te zijn dan voor TW, waar vooral technische marketing benadrukt wordt. Dit hangt samen met het feit dat VM opereert op een min of meer 'rijpe' markt, en dat belangrijke produktinnovaties er niet onmiddellijk te verwachten vallen, terwijl TW nieuwe markten wil penetreren (vooral de militaire markt) die min of meer beschermd zijn, en waar produktnormen doorgaans als belangrijker dan prijzen beschouwd lijken te worden.

Merkwaardig is dat aan de organisatie context waarbinnen de actoren handelen, door henzelf maar een los verband wordt toegeschreven met de besluitvorming rondom procesinnovaties. Twee zaken kunnen dit misschien helpen verklaren. Vooreerst schijnt er in geen geval van beide bedrijven ernstige betwisting te zijn over de vraag wie de beslissingen zal nemen: de posities van de geïnterviewden kwamen ons als sterk geconsolideerd naar voren. Ten tweede zijn de procesinnovaties die in het nabije verleden in de bedrijven zijn doorgevoerd (waaronder de invoering van CNC), alle in het kader van vervangingsinvesteringen gebeurd, en hebben ze heel geleidelijk, machine per machine, plaatsgevonden. Dit minimaliseert uiteraard al de waarschijnlijkheid dat de bestaande organisatie op een ernstige en in de tijd geconcentreerde manier overhoop gehaald zou worden.

De mogelijke invloed op de besluitvorming van wat we de institutionele context genoemd hebben, wordt evenmin als erg belangrijk ervaren. Wellicht is het interessant te noteren dat geen van de geïnterviewden overheidsbeleid of

vakbondsstrategieën bestempelen als mogelijke 'remmen op de vooruitgang', wat in sommige werkgeverskringen nogal eens verkondigd wordt.

Typisch is dan weer dat alle geïnterviewde managers de arbeidsverhoudingen interpreterden in termen van de manier waarop zij kunnen bijdragen tot de integratiecapaciteit van het bedrijf als een 'goal-attainment'-systeem, d.i. eerder in termen van functie dan van belangen.

Tenslotte leidt het feit dat alle geïnterviewden verklaarden aanzienlijk belang te hechten aan het sociaal klimaat in de onderneming, ons ertoe te verwachten dat enige voorzichtigheid aan de dag gelegd zou worden met betrekking tot de behandeling van de 'sociale gevolgen' van de innovaties, in zoverre deze binnen het bedrijf voelbaar zijn (bijv. door rekrutering op de interne arbeidsmarkt, het gebruiken van 'zachte' afvloeiingsschema's in plaats van ontslagen, etc.).

4. Actielogica's bij de introductie van CNC

Gegeven deze ervaringen met betrekking tot de 'structurele context', werd via interviews bij dezelfde actoren gepeild naar de 'motiveringen' die zij bij de introductie van CNC hadden gevolgd. Een onderscheid werd hierbij gemaakt tussen enerzijds de invoering van Computerized Numerical Control als systeem en anderzijds de aankoop ervan in de vorm van specifieke machines. Die 'motiveringen' worden door ons beschouwd als post factum-rationalisaties bij de betrokkenen zelf. Ze werden uiteindelijk aaneengesmeed met wat we wisten over hun structuurpercepties en met controlegegevens, verkregen van andere betrokkenen, tot een geheel aan data waarin we als onderzoekers dan konden zoeken naar logische patronen.

4.1. De introductie van CNC als systeem

Wat opvalt is dat in geen van beide bedrijven de invoering van CNC het voorwerp is geweest van een of ander agressief innovatiebeleid. Die invoering wordt bestempeld als 'vanzelfsprekend' en als een normale vorm van aanpassing aan recente ontwikkelingen op de gereedschapsmarkten. Dit gebeurt deels vanuit een vertrouwen in moderniteit op zichzelf, deels vanuit de 'push' die uit zou gaan van de technologieproducenten zelf. Hierbij wordt nog gezegd dat, voor het management, de stap van NC naar CNC veel evidentier is dan die van conventionele machine naar NC is geweest.

Voor VM wordt hierbij nog een technisch nevenmotief genoemd, dat in verband staat met de stijgende complexiteit van de bewerkingen en de kwaliteit van hun uitvoering: bepaalde (nieuwe) ingewikkelde stukken kunnen alleen dan met een hoogstaande en vooral constante kwaliteit afgeleverd worden, als ze op een CNC-machine worden gemaakt. De prestaties van het systeem op economisch/rendementsvlak worden veeleer een 'gelukkig, maar afgeleid resultaat' van het gebruik ervan genoemd.

Bij TW werden veel meer de tijdsgebonden aspecten van de productie – met name het verlagen van de stilstandtijden in verband met programmeerfouten – en de mogelijkheid om de programmering 'transparanter' te maken benadrukt. Deze technisch/economische motivering kan ongetwijfeld verbonden worden met het feit dat het hier om een toeleveringsbedrijf gaat, waar leveringstermijnen wellicht de belangrijkste factor zijn voor succes of falen, en waar een behoorlijk uiteenlopend assortiment producten wordt gemaakt (meestal in kleine series). De belangrijkheid van hoge productnormen voor dit bedrijf kan dan weer verbonden worden met de vermelding, als bijkomende motivering, van de grote accuraatheid van CNC-machines bij het herhaald uitvoeren van dezelfde bewerking.

4.2. De selectie van specifieke machines

Bij het aankopen van specifieke machines blijkt vooral het streven naar zekerheid een belangrijke rol te spelen. Er wordt zeker niet gezocht naar 'avant-gardistische' machines: over het algemeen wordt er gekocht bij de topproducenten, en nieuwkomers op de technologiemarkt worden met argwaan bekeken. Als rationalisering wordt hieraan de verwachting verbonden dat men hierdoor relatief zeker is van een minimum aan feilen bij de machine en van een goede service. Hoe dan ook betekent dit dat innovatie hier verbonden wordt met een element van traditie en met een conservatief aankoopbeleid.

In bedrijf TW werd, naast wat hierboven beschreven is, nog een bijkomend criterium aangegeven. Sommige van de klanten van het bedrijf zijn zelf gereedschapsmachine-constructeurs. Daardoor schijnt er in dit bedrijf een tendens te bestaan – zeker wanneer de voorselectie min of meer op een ex aequo uitdraait – om aan deze leveranciers de voorkeur te geven boven andere. Een beetje mutualisme is blijkaar nooit weg.

4.3. Actiologica's

Vanuit het overzicht van de gegevens die over het besluitvormingsproces in

elk van de bedrijven verzameld waren, is dan een poging ondernomen om actiologica's te construeren. Het is duidelijk dat we hierbij te werk gegaan zijn op een manier die meestal 'inductief' genoemd wordt en dat — wegens het beperkte ruimtelijke bestek van deze bijdrage — de conclusies in verband hiermee wellicht heel wat pretentieuzer kunnen lijken dan ze mogen zijn. Hoe dan ook, we menen dat twee typen van logica in beide bedrijven terug te vinden zijn:

- een logica van '*adaptieve moderniteit*', die te maken heeft met gehechtheid aan de waarde 'moderniteit', gekoppeld aan het vermijden van avonturisme, maar ook aan het ervaren van de technologiemarkt als zijnde een 'sellers' market' en ongetwijfeld ook aan de gepercipieerde kostprijs van investeringsgeld;

- een logica van '*status quo in de machtsverhoudingen*', die blijkt uit het respecteren van de demarcatielijn in de besluitvorming. Dit wil niet zeggen dat op bepaalde momenten die besluitvorming niet mee getekend zou zijn door de confrontatie die er tussen management en operators rond de technologie wel degelijk kan zijn. Er zijn met name aanduidingen van 'passief verzet' bij NC-operators ('als ik niet aan het programma mag sleutelen, moet je ook niet verwachten dat ik het wél doe als er iets fout loopt'), die bijv. kunnen verklaren waarom in VM door het management meer nadruk wordt gelegd op de interactiviteit van het nieuwe CNC-systeem dan in TW.

Verder valt er in beide bedrijven ontegensprekelijk een sterke 'technische logica' te bekennen, die verbonden kan worden zowel met de posities van de voornaamste actoren als met hun produktie-oriëntatie. Zoals één van de geïnterviewden het uitdrukte: 'Among ourselves we say: for heaven's sake, that's the machine we would like to have'.

Dit betekent echter niet, dat er geen sprake zou zijn van een 'rationaliseringslogica': vooral in VM is die te onderkennen in de inschakeling van de innovaties zowel in de rationalisering van het produktenpakket als in de aanwezige tendens tot arbeidsbesparing (op hun produktenpakket als in de aanwezige tendens tot arbeidsbesparing (op hun beurt gekoppeld aan de prijsconcurrentie op een bijna verzadigde markt). Bij TW is er dan weer een eigenaardigheid in de vorm van een soort 'mutualistische logica', die zich uit in belangstelling voor gezamenlijke PR-activiteiten, sterke benadrukking van een goed en coöperatief sociaal klimaat in het bedrijf en wederkerigheid in het aankoopbeleid. Dit kan wellicht gekoppeld worden enerzijds aan de positie van de onderneming als kleine toeleverancier, en anderzijds misschien aan het feit dat het om een familiebedrijf gaat.

Zoals reeds gesteld, wat hierboven staat omvat geen volstrekt onomstootba-

re waarheden. Wat er wel uit blijkt, is dat er ernstige argumenten bestaan om te beweren dat besluitvorming rond technologische innovatie in bedrijven niet degelijk kan gevat worden met schema's die de sociale realiteit herleiden tot iets dat het resultaat zou zijn van een of andere onzichtbare hand, noch met schema's die de werkelijkheid reduceren tot het speelveld van een enkelvoudige en universele rationaliteit.

Hiermee sluiten we het hoofdstuk 'besluitvorming' af; wat nog te bespreken valt is de invloed die de introductie van CNC gehad heeft op het werk dat met name de operators in de bedrijven verrichten.

5. CNC en de invloed op arbeid

In deze paragraaf staat de arbeidssituatie van de CNC-operators centraal. De gegevensverzameling is gebeurd bij operators ($n = 24$) die minstens op twee van de drie systemen hebben gewerkt (conventionele, NC, CNC-machines). Vooral de kwalitatieve aspecten van arbeid worden behandeld.

Op basis van literatuur (zie o.m. Fruytier & Ter Huurne, 1983; Dostal & Koestner, 1982; Hazlehurst et al., 1969; Hoss, 1982; Maurice et al., 1982; Noble, 1978; Sorge et al., 1982) kwamen de volgende dimensies in het onderzoek aan de orde: de werkinhoud, de kwalificatie, de werkorganisatie, de arbeidsvoorwaarden, de arbeidsomstandigheden. De ondervraging van de respondenten was gericht op door de werknemer gepercipieerde veranderingen bij overgang naar een volgende technologische fase ($n = 17$).

De *arbeidsinhoud* bij de overgang naar CNC is o.m. gekenmerkt door een toenemende correctie- en controletaak, wat een interactieve relatie met de machine veronderstelt. Deze toename wordt in VM iets vaker vermeld dan in TW. Sommige werknemers definieerden dit als een verrijking van hun taak. De 'cyclustuur' van de arbeidsprestatie is gevarieerd, meestal een halve minuut tot vijftien minuten met uitschieters van 32 uur. Dit hangt samen met de complexiteit van de produktie. De overgang is het meest duidelijk tussen de conventionele en de NC-machine. De afwisseling van de produktie is eveneens toegenomen, terwijl er een tendens merkbaar is naar kleinere seriegroottes.

De feitelijke structurering van het produktieproces gebeurt door de programmatie-afdeling en is als zodanig onttrokken aan de werknemer (selectie instrumenten, sequentie operaties, snelheid). Deze werkzaamheden gebeurden bij de conventionele machine met een relatief grotere *autonomie*, omdat de 'operator' zelf, weliswaar op basis van een geformaliseerd schema, de ingrepen in het produktieproces reguleerde. De NC-versie biedt eerder

'ready-to-use' mogelijkheden, zodat eigen ingrepen ofwel via de chef en/of de programmeur moesten verlopen, ofwel clandestien gebeurden.

De snelheid was hier het meest opgegeven voorbeeld voor informele handlingsruimte. Bij de CNC-versie lijkt de speelruimte weer groter, omdat in het programma keuzen ingebouwd werden. Slechts voor fundamentele programmawijzigingen moet overlegd worden met de chef en/of programmeur. Is de operator wel betrokken bij de opbouw van het sturend programma, de chef blijft hoe dan ook als cruciale actor in het beheersingsproces werkzaam om de flexibiliteit in de productie te sturen.

Op het vlak van de *kwalificaties* vermelden velen een breuk tussen het schools leren en de concrete vereisten in de taak, vooral ten gevolge van de technologische ontwikkeling. Een minderheid vindt dat ze qua niveau te weinig geschoold zijn voor de job, maar compensatie hiervan wordt vooral bereikt door 'on the job training'. De meeste operators vinden dat hun baan mogelijkheden biedt tot professionele ontwikkeling, in meerdere mate naar niet bedrijfsspecifieke kwalificaties en in mindere mate naar machine-specifieke kwalificaties toe. Opvallend is dat de meeste operators van CNC vermelden dat in hun job kennis van de 'kneepjes van het vak' noodzakelijk is.

Wat de *niet-technische* dimensies van de taak betreft, wordt vermeld dat CNC concentratie vereist bij het starten van nieuwe series, dat een 'gemiddelde' groepsgeest vereist is en dat een grote verantwoordelijkheid bij de werknemer gelegd wordt, aangezien bij haperingen in het productieproces belangrijke beslissingen genomen moeten worden, terwijl wat geproduceerd wordt steeds kostbaarder wordt.

Wat de *werkorganisatie* betreft, zijn de volgende wijzigingen in vergelijking met de conventionele en NC-machine te citeren: Ten eerste is de bemanning van CNC-machines gerekruteerd op de interne arbeidsmarkt via personeelsmutaties. Ten tweede is er een tendens tot vergroting van het aantal ploegen, althans in principe. Ten derde is opgevallen dat herstel en onderhoud vaak gebeurt via service-contracten met de leverancier. Tenslotte is de functie van de chef gedeeltelijk uitgehold (hij heet 'niet meer mee te kunnen'), aangezien een belangrijk deel van de technisch-instrumentele supervisie overgenomen is door de programmeur. Zijn taak is verengd tot coördinatie, verdeling van taken, administratie en controle.

Wat de *werkvoorwaarden* betreft, is er geen duidelijke relatie tussen de functie van CNC-operator en de loonschaal. Anciënniteit en het resultaat van periodieke beoordeling blijken hier een op zijn minst even grote rol te spelen als de machine waaraan men werkt. Wat promotie betreft lijken deze mogelijkheden vooral op de bedrijfs-externe markt gepercipieerd.

In het algemeen is er geen duidelijk beeld met betrekking tot de ontwikkeling van de arbeidsomstandigheden. Vooral opvallend is echter wel de toenemende stress in de arbeidssituatie van CNC-operators, die ongetwijfeld kan verbonden worden met hun gestegen verantwoordelijkheid.

6. Besluit

Al met al is de invloed van de introductie van CNC-machines op de arbeid van de machine-operators in geen van beide bedrijven erg spectaculair te noemen. Er is wellicht een tendens merkbaar van naar de werkvloer terugkerende autonomie, zoals die bijv. ook door Dirrheimer e.a. wordt aangeduid (Dirrheimer e.a., 1983: 64), hoewel de werknemers in dit verband zeker geen victorie kraaien. Er zijn aanwijzingen dat de realisatie van deze mogelijkheid op de werkvloer in verband staat met de mate waarin de interactiviteit van het CNC-systeem op zich een plaats inneemt in de logica in de besluitvorming rond de introductie van het systeem. Tevens zou men als hypothese kunnen stellen, dat de kans op realisatie ervan groter wordt naarmate die logica meer gekenmerkt wordt door 'techniciteit' dan door 'economisme'.

Onze verwachting dat, gezien de benadrukking door de cruciale besluitvormers van het belang van een goed sociaal bedrijfsklimaat, er vooral op de interne arbeidsmarkt gerekruteerd zou worden voor het werk aan de nieuwe machines, en dat er, indien nodig, vooral zachte afvloeiingsschema's zouden gebruikt worden, is bevestigd. Het is echter even duidelijk dat de besluitvorming rondom de introductie van nieuwe produktietechnologie exclusief voorbehouden is aan het management.

Tot slot willen wij er nogmaals op wijzen, dat de gegevens waarop dit artikel gebaseerd is, afkomstig zijn van twee gevallenstudies. Of de gedane uitspraken een meer algemene waarde hebben, zal — uiteraard: 'uit verder onderzoek' — nog moeten blijken.

Literatuur

- Altmann, N., Bechtle, G., *Betriebliche Herrschaftsstrukturen und industrielle Gesellschaft*. München, 1971.
- Altmann, N., Bechtle, G., Lutz, B., *Betrieb - Technik - Arbeit*. München, 1978.
- Blauner, R., *Alienation and Freedom. The factory worker and his industry*. Chicago/Londen (Univ. of Chicago Press), 1964.
- Boekraad, H., Christis, J., Vreeman, R. (red.), *Arbeidsproces en Technologie. Te Elfder Ure*, 33, Nijmegen, 1983, 1.
- Braverman, H., *Labor and monopoly capital*. New York/Londen, 1974.

- Bundervoet, J., Vakbeweging in heroriëntering — aspecten van openheid en geslotenheid in de besluitvorming van de Belgische vakbonden. *De gids op maatschappelijk gebied*, Brussel, 1974, 303-320.
- Burawoy, M., *Manufacturing Consent*. Chicago/London, 1979.
- Christis, J., Dols, H., Doorewaard, H., Fruytier, B., Martens, W., *Techniek, Organisatie, Arbeidsmarkt*. Deel II, Nijmegen, 1979, en samenvattend rapport, Nijmegen, 1980.
- Christis, J., Doorewaard, H., Hendriks, H., Riesewijk, B., Kwaliteit van de Arbeid — Begripsomschrijving en theoretische noties. In: Doorewaard, H., e.a. (red.), 1983, 27-64.
- Coriat, B., La récomposition de la ligne de montage et son enjeu: une nouvelle 'économie' du contrôle et du temps. *Sociologie du Travail*, 21, 1979, 19-32.
- Crozier, M., Friedberg, E., *L'acteur et le système*. Paris, 1977.
- Deutschmann, M., *Qualifikation und Arbeit*. W.-Berlin, 1974.
- Dirrheimer, A., Hartmann, G., Sorge, A., Qualifikationsspielräume bei Anwendung der Mikroelektronik. In: *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*. Stuttgart, 1983, nr. 1.
- Doeringer, P.B., Piore, M.J., *Internal labour markets and manpower analysis*. Lexington, 1971.
- Doorewaard, H., Van Klaveren, M., Pot, F., Van der Woude, M. (red.), *Stratego op bedrijfsniveau*. Nijmegen, 1983.
- Dostal, W., Koestner, K., Beschäftigungsveränderungen beim Einsatz numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen. *Mitteilungen aus der Arbeitsmarkt- und Berufsforschung*, Stuttgart, 1982, nr. 4, 443-449.
- Edwards, R., *Contested Terrain*. New York, 1979.
- Fricke, W., *Arbeitsorganisation und Qualifikation*. Bonn/Bad Godesberg, 1975.
- Friedman, A., *Industry and labour. Class struggle at work and monopoly capitalism*. London/Basingstoke, 1977.
- Friedmann, G., Naville, P., *Traité de sociologie du travail*. 2 delen. Paris, 1961.
- Fruytier, B., ter Huurne, A., *Kwaliteit van de arbeid als meetprobleem*. Tilburg, 1983.
- Generale Bankmaatschappij, *Bulletin van de Generale Bankmaatschappij*. Brussel, XXIII, april 1983.
- Goldthorpe, J.H., Lockwood, D., Bechhofer, F., Platt, J., *The Affluent Worker - Industrial Attitudes and Behaviour*. Cambridge, 1968.
- Gordon, D., Capitalist Efficiency and Socialist Efficiency. *Monthly Review*, XXVIII, nr. 1, 1976.
- Hazlehurst, R.J., Bradbury, R.J., Corlett, E.N., A comparison of the skills of machinists on numerically-controlled and conventional machines. *Occupational Psychology*, XLII, 1969, nr. 3/4, 169-182.
- Hoss, D., *Conséquences sociales de la microélectronique et des machines à commande numérique dans l'industrie en R.D.A. et en R.F.A.* Paper for the 10th World Congress of the International Sociological Association, Mexico City, 16-21.08.1982.
- Huijgen, F., Werkne(e)m(st)ers. Management en kwaliteit van de arbeid. In: Doorewaard, H., e.a., 1983.
- Huppes, T., *Maatschappelijke gevolgen van de 'chip'-technologie*. Leiden/Antwerpen, 1980.
- Kern, H., Schumann, M., *Industriearbeit und Arbeiterbewusstsein. I en II*. Frankfurt a.M., 1970.
- Kesteloot, R., *On computers, metal-cutting and craftsmen*. State University Antwerpen, 1984.
- Kesteloot, R., *Arbeid en technologie. Een greep uit het sociaal-wetenschappelijk debat*. RUC Antwerpen, 1982.

- LBC, *Technologische ontwikkeling: kans of bedreiging?* Antwerpen, 1981.
- Mallet, S., *La nouvelle classe ouvrière*. Paris, 1969.
- Maurice, M., Sellier, F., Silvestre, J.J., *Politique d'éducation et organisation industrielle en France et en Allemagne*. Paris, 1982.
- Maurice, M., Le déterminisme technologique dans la sociologie du travail (1955-1980). Un changement de paradigme? *Sociologie du travail*, 1980.
- Mendner, J.H., *Technologische Entwicklung und Arbeitsprozess*. Frankfurt a.M., 1975.
- Mickler, O., e.a., *Technik, Arbeitsorganisation und Arbeit*. Frankfurt a.M., 1976.
- Mok, A.L., *New Technology in Retail Distribution in Belgium*. Antwerpen, 1981.
- Mok, A.L., Technologie: een historisch-sociologische beschouwing. In: *Transformatie door Informatie*. Congrespapier NSAV najaarscongres 1982, Noordwijkerhout, 1982, 29-44.
- Naville, P., *L'automation et le travail humain*. Paris, CNRS, 1961.
- Noble, D.F., Social choice in machine design: the case of automatically controlled machine tools, and a challenge for labor. *Politics & Society*, 8, nrs. 3-4, 1978, 313-347.
- Sorge, A., Hartmann, G., Warner, M., Nicholas, I., *Mikroelektronik und Arbeit in der Industrie*. Frankfurt a.M., 1982.
- Touraine, A., *L'évolution du travail ouvrier aux usines Renault*. Paris, CNRS, 1955.
- Touraine, A., *Les travailleurs et les changements techniques*. Paris, 1965.
- Ulrich, O., *Technik und Herrschaft*. Frankfurt a.M., 1977.
- Van Klaveren, M., Vaas, F., Wie wordt er beheerst? In: Doorewaard, H., 1983.
- Woodward, J., *Industrial Organisation - Theory and Practice*. London, 1965.