

Flexibele automatisering: nieuwe fase economische ontwikkeling

Revolutionaire doorbraak verwacht in bestaande produktiestructuren

In een aantal industriële ondernemingen heeft de laatste jaren een ware omwenteling in het productieproces plaats gevonden. De decennia lang geldende bedrijfseconomische dogma's van ver doorgevoerde arbeidsdeling en zo groot mogelijke produktieseries zijn afgezworen. Het nieuwe motto is 'flexibele automatisering', de methode om de kosten te drukken en tegelijkertijd te voldoen aan de steeds sneller wisselende vraag. Daarbij kan ook nog de kwaliteit van de arbeid worden verhoogd.

Als gevolg van deze technologische ontwikkeling zal in het totale productieproces schaalverkleining en decentralisatie optreden; sommige auteurs spreken daarom al van een 'revolutionaire doorbraak' in het bestaande productiepatroon. Het ligt voor de hand dat deze ontwikkelingen gevolgen zullen hebben voor de regionaal-economische structuur van de westerse industrielanden.

REDACTIE AGORA¹⁾

Flexibele automatisering is het antwoord op de problemen, waarvoor een groot aantal bedrijven zich eind jaren zeventig geplaatst zag; problemen die deels samenhangen met de economische crisis.

In de eerste plaats stegen de kosten aanzienlijk, terwijl de afzet in toenemende mate stagneerde. Dit noodzaakte de ondernemingen te zoeken naar methoden om de kosten te verlagen. In de tweede plaats vonden snelle ontwikkelingen plaats aan de vraagzijde van de markt. Verhevigde concurrentie van slecht functionerende bedrijven maakte de klant machtiger en deze ging steeds hogere eisen stellen in de richting van meer individuele producten. Bovendien zorgden markt- en technologische ontwikkelingen ervoor dat de economische levensduur van produktiemiddelen (de tijd dat zo'n produktiemiddel rendabel ingezet kan worden) kor-

ter werd, waardoor eerder behoefte ontstond aan vervanging, uiteraard door meer geavanceerde apparatuur.

In Japan heeft men van de economische crisis veel minder te lijden gehad dan in de westerse wereld. Wellicht heeft dat te maken met het eerder onderkennen en oplossen van dergelijke problemen. De industrie in dat land heeft dan ook model gestaan voor de wijze waarop in veel Amerikaanse en Europese bedrijven de verdere automatisering van de productie is aangepakt. Menig

Kosten

Eén van de problemen waarmee de ondernemers te kampen hadden, waren de snel stijgende kosten. De oplossing hiervoor werd gezocht in een betere voorraadbeheersing met behulp van flexibele automatisering.

Voor in de grote ondernemingen met massa-productie gold deze eeuw het credo:

veel dezelfde goederen produceren om de kosten per eenheid zo laag mogelijk te houden. De productie moest -zoveel als mogelijk- continu doorgaan; de eindproducten werden opgeslagen in het magazijn. Immers, in de goede tijd werd het toch wel verkocht, was het vandaag niet, dan was het morgen wel.

Om in alle gevallen de productie op gang te houden werden bovendien flinke voorraden grondstoffen, halffabrikaten en onderdelen aangehouden. De flink gevulde magazijnen waren in die tijd de trots van menig ondernemer. Totdat men er in tijden van stagnerende afzet achter kwam, dat de kosten van die voorraden te hoog werden. Huur of afschrijving van opslagruimte, rente over het in voorraad vastgelegde kapitaal en reserveringen voor risico's, legden beslag op een flink deel van het aanwezige vermogen. Verandering in deze situatie is niet eenvoudig. Vermindering van voorraden maakt de onderneming kwetsbaar en de klant moet te lang op zijn producten wachten.

Star

De massaproductiebedrijven werden namelijk gekenmerkt door een star productieproces en een ver doorgevoerde arbeidsdeling. Arbeider A. is daarbij alleen in staat om machine X. te bedienen, die een bepaalde deelbewerking ten behoeve van produkt Y. verricht. Deze specialisatie maakt omstellen van de productie tot een kostbare zaak. Dit omstellen is noodzakelijk als, bijvoorbeeld door wijzigingen in de markt, wordt besloten een nieuwe produktvariant te gaan maken. Hiervoor moeten arbeiders worden geïnstrueerd en machines opnieuw worden ingesteld. De stilstand die dit met zich meebrengt is uiteraard zeer kostbaar.

Duidelijk zal zijn dat hoe meer de productie is onderverdeeld in gespecialiseerde deeltaken, hoe moeilijker en kostbaarder de omstelling wordt. Om tijdens de omstelling van een machine of afdeling de productie in andere afdelingen -en de verkoop- niet te laten stagneren, is voorraadvorming noodzakelijk. Voegen we daar de huidige marktontwikkelingen, die steeds meer omstelling noodzakelijk maken aan toe, dan is duidelijk dat het probleem alsnog nijpender wordt. Automatisering zonder meer leidt in een dergelijke situatie nauwelijks tot kostprijsverlaging en geeft geen oplossing voor het probleem van de snelle marktontwikkelingen. Wat wél tot oplossingen kan leiden, is een productieproces, dat makkelijk te veranderen is. Dan kunnen de omstelkosten laag blijven en de voorraden worden vermindert. Vanuit dit gegeven is men gaan werken aan machines die minder gespecialiseerd zijn, verschillende bewerkingen kunnen uitvoeren en daartoe gemakkelijk zijn om te stellen. Het idee van de flexibele automatisering was geboren.

De meest tot de verbeelding sprekende voorbeelden van flexibele automatisering vinden we in de auto-industrie. Ook in Nederland blijken bedrijven als Volvo-Car en DAF-trucks koploper te zijn op dit gebied. Op de foto de hal waar de carrosserie van de nieuwe Volvo 480 wordt gemaakt. Foto: Volvo Borm



Flexibiliteit in de gemechaniseerde productie is vooral mogelijk door de ontwikkeling van de micro-electronica. Een flexibele automaat is aangesloten op een computer en door middel van de juiste programma's kan de machine worden geïnstrueerd allerhande bewerkingen in een bepaalde volgorde uit te voeren. Zo wordt de omsteltijd gereduceerd en kan het aantal produktvarianten worden uitgebreid. Met de flexibele automatisering worden dus twee vliegen in één klap geslagen: er vindt kostenverlaging plaats en een betere afstemming op de steeds sneller wisselende vraag van de afnemers.

Arbeid

Flexibele machines vereisen flexibele arbeiders. Het eentonige, afstompende werk zal door de nieuwe technologische ontwikkeling kunnen verminderen. De automaten nemen een deel van de 'bude' uitvoerende taken op de werkvloer over, zoals hanteren, bewerken, transporteren en assembleren. Daardoor worden meer regelende functies als bedienen, bijstellen, controleren, repareren en werkverdelen de 'nieuwe' taken. Daarnaast ontstaan er nieuwe bezigheden op het gebied van programmering en het beheren en onderhouden van gegevensbestanden. Voor deze taken is uiteraard een hogere scholingsgraad noodzakelijk. Er is meer verantwoordelijkheid en afwisseling, zodat de kwaliteit van de arbeid hoger wordt.

Wat nog aan oude taken resteert, zal er echter niet beter op worden. Dit hangt in hoge mate af van de wijze waarop de flexibele automatisering wordt toegepast. Als oude en nieuwe taken worden gesplitst in gespecialiseerde afdelingen zal in plaats van uitbreiding taakverarming optreden. Als ze echter op de werkplek worden geïntegreerd, zal dat tot verhoging van de gemiddelde kwaliteit van de arbeid leiden.

Splitsing van taken ligt voor de hand als de programmering van het productieproces centraal geregeld wordt. Integratie is waarschijnlijk als de programmering plaatsvindt op de werkplek. *Werkplekprogrammering* biedt dan ook meer garantie voor daadwerkelijke verbetering van de arbeidsinhoud dan *centrale programmering*. Er ontstaan meer mogelijkheden tot het nemen van initiatief, het tonen van zelfstandigheid en het benutten van vakmanschap.

Ook de *arbeidsverhoudingen* zullen aan veranderingen onderhevig zijn. Deskundigen wijzen erop dat de invoering van flexibele automatisering niet het gewenste effect zal hebben, zonder een grondige herstructurering van de arbeidsorganisatie. De bestaande hiërarchische structuren in de fabrieken moeten worden afgebroken en vervangen door een meer gedecentraliseerde besluitvorming. Dat zal de arbeidsverhoudingen ten goede kunnen komen omdat de afstand tussen leiding en uitvoerenden wordt verkleind.

Tot nu toe is steeds gesproken over de toepassing van flexibele automaten in bedrijven die zich met de -star mechanische- productie van massagoederen bezig houden. In deze bedrijven is de bewerking gering in aantal en complexiteit. Er zijn echter tal van ondernemingen die zich op kleine schaal bezig houden met het, veelal op bestelling, maken van één of enkele producten. Hierbij is het aantal bewerkingen veel groter en het

Automatisering van de productie houdt verband met zelfsturing en zelfregeling van het productieproces op basis van instructies, die zonder menselijk ingrijpen worden verwerkt.

De flexibiliteit van de productie heeft te maken met de veranderbaarheid van (delen van) dat proces. Omstelflexibiliteit heeft betrekking op de snelheid en eenvoud waarmee kan worden overgeschakeld op een andere produktvariant. De computer speelt bij flexibele automatisering de hoofdrol. Flexibiliteit wordt bereikt door de mogelijkheid om verschillende programma's in te voeren. Deze rol van de computer komt tot uiting in de termen, die met betrekking tot een flexibel geautomatiseerd productieproces worden gebezigd.

C.A.D.: Computer Aided Design, het met behulp van computer ontwerpen van een produkt. Dit ontwerp kan vervolgens digitaal worden opgeslagen, waarna het wordt gebruikt bij het teke-

nen en analyseren van het ontwerp en de voorbereiding van de eigenlijke productie.

C.A.M.: Computer Aided Manufacturing. Deze afkorting slaat op de computerisering van het productieproces zelf. De automatische machine doet wat hem door het computerprogramma wordt opgedragen. Daartoe behoort het automatisch uitkiezen van het juiste gereedschap, maar ook bijvoorbeeld de controle op slijtage daarvan.

C.I.M.: Computer Integrated Manufacturing. Hierbij wordt de coördinatie tussen de verschillende bewerkingen door de computer geregeld. Het werkstuk wordt automatisch van de ene machine afgehaald, getransporteerd en op de volgende machine geplaatst. De computer controleert of het juist geplaatst is en - automatisch - begint de volgende bewerking. Een dergelijk geïntegreerd automatisch productieproces komen we nog maar weinig tegen.

productieproces complexer. Omdat het om kleine series gaat ligt de arbeidsproductiviteit laag en wordt het eindproduct in tegenstelling tot het massafabriekaat, duur. In hoeverre kunnen deze zogenaamde kleinserieproducenten profiteren van de nieuwe technologische ontwikkelingen?

Kleinserieproducenten

Ook deze ondernemingen beschikken vaak over een groot aantal gespecialiseerde machines. Omdat meestal geen sprake is van continue productie, worden deze niet zo intensief gebruikt. Een machine met een grote omstelcapaciteit die vrij snel voor een groot aantal verschillende bewerkingen geschikt te maken is, kan dus ook voor kleinserieproducenten een uitkomst zijn. Het voordeel ligt voor deze producenten vooral in een hogere productiviteit, waardoor de prijs van het produkt omlaag kan. Voorlopig is de investering in dergelijke apparatuur echter nog erg hoog en in het kleinbedrijf vindt flexibele automatisering dan ook nog nauwelijks toepassing. Verschillende auteurs zien op de lange termijn ech-

ter wel degelijk mogelijkheden voor de kleinere ondernemingen. Die mogelijkheden ontstaan als de flexibele automaten in de toekomst zelf in zodanige hoeveelheden worden vervaardigd dat ze betaalbaar worden. Deze auteurs spreken zelfs van een *revolutionaire doorbreking* van het huidige productiepatoon, waarbij de productie van industriële goederen niet meer wordt beheerst door de star gemechaniseerde massafabricage, maar door de flexibele kleinserieproducent. Het kleinbedrijf krijgt daarmee nieuwe kansen en sommige deskundigen zien een toename in economische macht van de kleine ondernemingen. Hoe dan ook, de nadruk die komt te liggen op het produceren van kleine series verschillende producten en het verdwijnen van de hiërarchisch gestructureerde arbeidsorganisatie zal in het maatschappelijk productieproces als geheel een tendens tot *schaalverkleining* en *decentralisatie* met zich mee brengen. Het gezicht van de industriële productie zal dan grondig veranderen.²⁾

10

Computergestuurde machines kunnen een groot deel van het eentonige, afstompende werk overnemen. De arbeiders moeten regelen, organiseren, bijstellen, en controleren en krijgen meer verantwoordelijkheid.

Foto: DAF Trucks

