

UIT HET BUITENLAND

PRODUKTIVITEITSMETING IN DE ONDERNEMING

door H. Vermeulen

Het begrip produktiviteit heeft reeds een lange en bewogen geschiedenis achter zich. Economisten uit vroeger eeuwen hebben diepgaande meningsverschillen gehad over de vraag of kapitaal, dan wel arbeid, natuurlijke hulpbronnen of ondernemerschap de essentiële factor vormden bij de voortbrenging van goederen. De verwarring rondom dit begrip bracht Max Weber in 1909 ertoe op een bijeenkomst van de Verein Für Sozialpolitik te stellen dat „... man solle den Begriff der Produktivität in den Orkus werfen, wohin er gehöre”. Castan¹⁾, die deze uitspraak vermeldt, voegt er aan toe „Das ist damals aber unterblieben, mit dem Ergebnis dass 50 Jahre später noch über ihn diskutiert wird, er heute gelegentlich sogar als amerikanische Erfindung gepriesen wird”.

Opmerkelijk is, dat in bedrijfseconomie en onderneming het begrip produktiviteit eerst in de jaren na de tweede wereldoorlog meer ingang heeft gevonden. Efficiency was het wachtwoord van vóór de tweede wereldoorlog, het N.I.V.E. is er om dit te illustreren. Men kan zich afvragen, dit terzijde, of wellicht het woord efficiency in tijden van overvloed teveel reminiscenties oproept aan magere jaren die men het liefst voorgoed achter zich zou weten. Dat deze twee begrippen geenszins aan elkaar gelijk te stellen zijn zullen wij overigens hierna nog zien.

Meting van de produktiviteit is van oorsprong een bezigheid van macro-economen. Statistiek en econometrie hebben gestreefd naar kwantificering en bewerking van op de nationale economieën betrekking hebbende grootheden als nationaal produkt, invoer, uitvoer, investeringen, consumptie, etcetera, en men is gekomen tot cijfers omtrent de ontwikkeling van nationale produktiviteit, tot produktiviteitsgegevens van landbouw en industrie, tot arbeidsproduktiviteit en kapitaalproduktiviteit. Het is niet te verwonderen dat in de ondernemingen de behoefte opgekomen is om de eigen ontwikkeling te toetsen aan nationale tendenties, en na te gaan of de betrokken metingen nuttig zouden kunnen zijn voor vergelijkingsdoeleinden en bevordering van de efficiency.

Een belangrijke stimulans tot het bestuderen van vraagstukken en toepassingsmogelijkheden op het gebied van de produktiviteitsmeting gaat uit van de European Productivity Agency, opgericht in mei 1953 als orgaan van de O.E.E.C. Taak van de E.P.A. is het stimuleren van de produktiviteit, en daardoor het verhogen van de levensstandaard in Europa, door begrip hiervoor te wekken bij overheden, industriële-, landbouw- en researchorganisaties, en de individuele bedrijfshuishoudingen. Een van haar belangrijkste doelstellingen is zowel werkgevers als werknemers te overtuigen van de voordelen van toenemende produktiviteit en hun medewerking daartoe te verkrijgen. In de betrokken landen zijn nationale produktiviteitscentra gesticht; in Nederland is de Contactgroep Opvoering Produktiviteit ingesteld om de produktiviteitsgedachte uit te dragen.

Drie à vier maal per jaar geeft de E.P.A. het tijdschrift Productivity Measurement Review uit, waarin auteurs uit verschillende landen hun theorieën en praktische aanpak van de produktiviteitsmeting, op nationaal, branche- of ondernemingsniveau, uiteenzetten. Mede aan de hand van de in 1961 verschenen

nummers willen wij thans trachten te komen tot een korte weergave van de huidige stand van zaken.

Vrij eenstemmig is men ten aanzien van het karakter van het produktiviteitsbegrip. Het wordt nagenoeg algemeen gedefiniëerd als een kwantitatief verhoudingscijfer, waarin het fysieke produkt wordt gerelateerd aan de opgeofferde kwantiteiten produktiemiddelen.

In formulevorm: produktiviteit = $\frac{\text{hoeveelheid produkt}}{\text{hoeveelheden produktiefactoren}}$

Slechts zelden echter wordt door de auteurs over produktiviteitsmeting duidelijk gesteld dat deze beperking van het gezichtsveld tot kwantitatieve elementen de betekenis van de gevonden relaties ook een beperkte doet zijn. Een uitzondering hierop is Weigel, in een artikel waarin hij een bespreking geeft van een studie over produktiviteitsmeting gepubliceerd onder auspiciën van de Technische Hochschule te Aken²⁾. Hij wijst er op, dat bij belangrijke verschillen in prijsontwikkeling tussen produktiefactoren onderling een substitutie kan plaatsvinden, die technisch-kwantitatief nadelig lijkt, maar economisch alleszins verantwoord is. Weigel illustreert dit met een voorbeeld, waarbij voor een gelijke hoeveelheid produkt in twee perioden de volgende offers werden gebracht:

Periode 1: Materiaal	150 ton à £. 10	= £. 1.500	
Arbeid	2000 uur à £. 0.3	= £. 600	£. 2.100
Periode 2: Materiaal	180 ton à £. 6	= £. 1.080	
Arbeid	1800 uur à £. 0.4	= £. 720	£. 1.800

Aangezien men de kwantitatieve meting (in dit geval samenstelling van materiaal en arbeid) als regel alleen kan uitvoeren door van constante prijzen uit te gaan wordt de ontwikkeling van de produktiviteit in periode 2 berekend door 180 ton materiaal om te rekenen à £. 10 en 1800 uur à £. 0.3, hetgeen £. 2.340 oplevert, ofwel een teruggang tot 90%! Wij stuiten hier op het eerste, zeer belangrijke voorbehoud dat geldt bij alle beschouwingen over produktiviteit in de onderneming. Een voorbehoud dat men vooral bij vergelijkingen in de tijd steeds nadrukkelijk zou moeten vermelden.

Wij zagen reeds, dat bij de optelling van de hoeveelheden produktiefactoren van constante prijzen gebruik moest worden gemaakt als wegingscoëfficiënt. Bij het doornemen van de jaargang 1961 van de Productivity Measurement Review blijkt deze methode door ettelijke schrijvers te worden gebruikt, waarbij het weer Weigel is, die nog op enkele andere gevaren ervan wijst. De keuze van de basisperiode kan de uitkomst belangrijk beïnvloeden. Wanneer men in het bovenstaande voorbeeld periode 2 als basis kiest, levert periode 1 een bedrag aan „kwantiteiten” op van £. 1.700, en is de produktiviteit slechts gedaald in periode 2 tot 95%. Geen onaanzienlijk verschil! Terecht wijst deze schrijver er voorts nog op dat bij een basisperiode die een aantal jaren terug ligt, een moeilijkheid zal ontstaan om de constante prijs van machines te bepalen. Machines zijn namelijk steeds aan technische veranderingen onderhevig, waardoor capaciteit, snelheid, toleranties, levensduur en onderhoudskosten zich wijzigen kunnen. Met al deze factoren zou men rekening moeten houden bij de vergelijking van de kwantitatieve input.

Ten aanzien van de hoeveelheid produkt, op te nemen in de teller van de pro-

duktiviteitsratio, is er een vergelijkbaar probleem bij „multiple outputs”, met andere woorden indien er een reeks ongelijksoortige artikelen wordt gefabriceerd. Vandaar dat men in het algemeen ook dezelfde oplossing van het gebruik van constante prijzen aanbeveelt. Bij vergelijkingen in de tijd ontstaan ook hier weer moeilijkheden door kwaliteitsverbetering, nieuwe features aan produkten, en dergelijke. Bij vergelijking tussen bedrijven onderling in dezelfde tijdsperiode zullen een aantal bezwaren soms minder zwaar wegen zowel voor wat betreft de output- als de input-zijde, aangezien de prijsontwikkeling dan minder of niet van invloed is.

Gezien de genoemde moeilijkheden in gevallen van heterogene produktie valt het niet te verwonderen, dat de produktiviteitsvergelijking tussen bedrijven in dezelfde branche is begonnen in de industrieën met een vrij homogeen eindprodukt. In de P.M.R. van mei 1961 wordt een voorbeeld uitgewerkt van de Franse steenkolenmijnen³⁾. In het nummer van februari 1961 wordt door Easterfield⁴⁾ een voorbeeld aangehaald van katoenspinnerijen, waar men uitging van 100 kg garen als eenheid van produktie. Wittmeijer⁵⁾ beschrijft in hetzelfde nummer hoe hij als eenheid in de chemische industrie de „mole” heeft gebruikt, waaronder te verstaan 10^6 gram moleculen. Door het terugbrengen van de verscheidenheid tot een dergelijke kwantitatief vergelijkbare produktie, kunnen vooral bij vergelijking tussen bedrijven interessante gegevens aan het licht komen.

Tot dusver hebben wij gesproken over de zogenaamde totale of integrale produktiviteitscijfers, dat wil zeggen de totale produktiehoeveelheden gesteld tegenover de som van alle produktiefactoren. Veel aandacht wordt in de literatuur gewijd aan partiële produktiviteitscijfers, met name aan de arbeidsproduktiviteit. Bij deze categorie van kengetallen wordt de produktiehoeveelheid gerelateerd aan één produktiefactor, bijvoorbeeld de hoeveelheid aangewende arbeid. Zowel voor de bepaling van de teller (produktie) als van de noemer (arbeid) heeft bijna elke auteur zijn eigen methode. De hoeveelheid arbeid wordt gedefiniëerd als een aantal direkte werkers, direkte plus indirecte werkers, aantal aanwezige uren, aantal de facto gewerkte uren, betaalde lonen (en salarissen) tegen constant prijspeil, of tegen reëel prijspeil. Voor de produktie gaat men uit van hoeveelheden (aantallen, kg, etc.), van hoeveelheden tegen constante verkoop- of kostprijzen, van toegevoegde waarde al dan niet tegen constant prijspeil, en dergelijke meer. De eenheid is hier ver te zoeken, hetgeen de lectuur van deze stof er niet eenvoudiger op maakt.

Vincent, die in de P.M.R. van mei 1961⁶⁾ een overzicht geeft van de verschillende produktiviteitsformules, spreekt van het „stigma of systematic error” dat verbonden is aan alle partiële produktiviteitscijfers. Een eenvoudig voorbeeld moge dit verduidelijken:

Periode 1:	Materiaal	150 ton à £. 10	=	£. 1.500	
	Arbeid	2000 uur à £. 0.3	=	£. 600	£. 2.100
				£. 1.600	
Periode 2:	Materiaal	160 ton à £. 10	=	£. 1.600	
	Arbeid	1700 uur à £. 0.3	=	£. 510	£. 2.110
				£. 2.110	

Door aanzienlijk ruwer met het materiaal om te springen heeft men 300 uur bespaard. De totale kosten bleven nagenoeg gelijk. Het cijfer van de arbeidsproduktiviteit is - alle prijzen zijn onveranderd - gestegen van

$$\frac{2100}{2000} = 1.05 \text{ tot } \frac{2110}{1700} = 1.24. \text{ De lezer kan zich voorstellen dat vele}$$

andere gevallen zullen voorkomen, bij voorbeeld mechanisatie van het productieproces, ander materiaal, uitbesteden of integreren van onderdelenfabricage, welke een beweging in het cijfer van de arbeidsproductiviteit doen ontstaan, die tot velerlei misvatting aanleiding kan geven.

De reeds eerder geciteerde schrijver Weigel typeert opvallend openhartig en helder het nut voor de ondernemer van het kengetal der arbeidsproductiviteit: „This ratio - although useful, in fact indispensable, for the total economy or its sectors - presents no objective goal of achievement for an individual enterprise, for a high labour productivity may perhaps conceal wasteful utilisation of other factors of production. Indeed, managements often frown upon output per man-hour figures unless they are accompanied by extensive auxiliary information referring to structure of working force, type, quality and utilisation of capital equipment, financial and marketing aspects. The businessman's predilection for cost analysis and cost comparisons, either over a period of time or between firms, goes a long way to explaining what he is really interested in, namely the most economic use of resources which exist in different degrees of scarcity and therefore command different prices” 7).

Te betreuen is, dat in het volgende nummer van hetzelfde tijdschrift een artikel van Abb⁸⁾ wordt opgenomen, waarin kleinere bedrijven wordt aangeraden tot meting van de produktiviteit over te gaan, en zich daarbij te bedienen van de index voor de arbeidsproductiviteit. De nadelen worden gebagatelliseerd, onder verwijzing naar „general practice” of „common use”. Abb beveelt het kengetal $\frac{\text{netto toegevoegde waarde}}{\text{gewerkte uren}}$ aan als „an invaluable guide from which the

small business man can make a sound appreciation of the state of his enterprise”. Nog afgezien van de reeds genoemde bezwaren, valt hier ook de zuinigheid van materiaalgebruik geheel tussen wal en schip. Daarnaast is het niet aan te bevelen van het aantal uren uit te gaan, aangezien de uren van halfwas, volwas, leerling en baas beslist niet optelbaar zijn, verschillende kosten met zich brengen, en de samenstelling van het personeel zich in de loop van de tijd kan wijzigen.

In verhandelingen over meting van produktiviteit wordt dikwijls een lans gebroken voor het gebruiken van de toegevoegde waarde als kwantitatieve voorstelling van de produktie. In Duitsland is Prof. Lehmann er de grote voorstander van. In het Zeitschrift für Betriebswirtschaft verschenen in 1957⁹⁾ enkele artikelen van zijn hand, waarin hij zijn opvattingen uitvoerig uiteenzette. Lehmann is een van de weinigen, die niet met constante prijzen werken bij het bepalen van de produktiviteitsindex. Dit is naar zijn mening niet nodig, omdat in het door hem gehanteerde kengetal voor de arbeidsproductiviteit: $\frac{\text{Wertschöpfung} \cdot 100}{\text{Arbeitsvergütungen}}$

teller en noemer beide in geld zijn uitgedrukt en, aldus Lehmann¹⁰⁾, de invloed van bewegingen in de geldswaarde daardoor in hoge mate gecompenseerd wordt. Als voorbeeld van de typische gedachtensprongen die men soms aantreft bij schrijvers over deze materie, moge zijn commentaar worden genoemd voor het geval de waardeveranderingen niet evenredig in teller en noemer optreden. De auteur stelt dat dan of het loonpeil relatief is achtergebleven, daardoor een (te) hoge produktiviteitsstijging wordt getoond, die de positie van de werknemers zal versterken in loononderhandelingen - en alles komt weer goed. Of het loonpeil is relatief snel gestegen, en de krachten gaan in de andere richting werken! Dit is

een gedachtengang die niet alleen te weinig rekening houdt met het verschil tussen algemene en voor bepaalde artikelen of branches specifieke prijsbewegingen, maar bovendien aantoont hoe groot het gevaar is van het hanteren van het partiële cijfer van de arbeidsproductiviteit; de onjuiste koppeling aan de „onderhandelingspositie” van werkgevers en werknemers doet de deur dicht. Als de meetlat niet meer meet, waarmede moet dan gemeten worden?

Overigens is het niet zo onbegrijpelijk, dat men het begrip toegevoegde waarde introduceert bij produktiviteitsmetingen. Het is een gebruikelijke methode (op basis van constante prijzen) bij de bepaling van het nationale produkt, en dan ook doelmatig omdat een groter of kleiner inkoopgedeelte de nationale produktie niet behoort te beïnvloeden. Voor de onderneming biedt het echter maar weinig perspectieven. Weliswaar haalt men integratie- en differentiatie-ontwikkelingen er op die wijze uit - het zelf gaan fabriceren van een voorheen ingekocht onderdeel leidt bij de toegevoegde waardemethode tot stijging van de fysieke produktie - maar andere bezwaren ontstaan. Het grootste daarvan is dat de efficiency in materiaalverbruik, een uiterst belangrijke factor in menige onderneming, buiten de produktiviteitsontwikkeling geraakt. Een bezwaar waaraan men in de literatuur te weinig aandacht schenkt, en dat nog zwaarder gaat wegen naarmate men, en dat wordt door sommigen ook consequent gedaan, ingekochte energie, afschrijvingen van gebouwen en machines, ingekochte gereedschappen en dergelijke aftrekt van de waarde van de produktie. Men komt dan uit op een ratio à la Lehmann (maar dan tegen constante prijzen) die, hoe aanvaardbaar wellicht voor macro-economisch gebruik, voor de onderneming niet bruikbaar is omdat het de gehele kwantitatieve produktiviteitsverbetering identificeert met de bijdrage hieraan van de factor arbeid.

In dit verband is interessant de studie van het Oxford Institute of Statistics, waarvan Easterfield melding maakt in zijn artikel in de P.M.R. van februari 1961⁴). In deze studie maakt men onderscheid tussen

$$\begin{array}{l} \text{gross efficiency} \quad \frac{G}{F + M + O} \\ \text{conversion efficiency} \quad \frac{G - M}{F + O} \\ \text{net efficiency} \quad \frac{G - M - O}{F} \end{array}$$

waarbij G de output voorstelt, F de „factorial inputs” van lonen, salarissen, vermogenskosten en landhuur, M het materiaalstuk en O de rest. De bezwaren tegen elk van deze formules hebben wij hiervoor reeds uiteengezet, en worden ten dele ook naar voren gebracht in de bedoelde studie. Het belangrijke is de conclusie, door Easterfield overgenomen, dat elk cijfer geïsoleerd gezien nietszeggend of misleidend is. Alleen een „battery of figures”, die een logische doorlichting geeft naar verschillende gezichtspunten kan hier de oplossing bieden, aldus de schrijver, ook al vergt het meer tijd om die reeks gegevens in hun onderlinge samenhang te overzien en te doorgronden. Het wil ons voorkomen, dat dit de enige juiste aanpak is, zo men in de onderneming nuttig gebruik wil trachten te maken van produktiviteitsmeting. Het is een standpunt dat men gelukkig meer gaat aantreffen in de betrokken literatuur. Ongetwijfeld ziet men de

tekortkomingen van elk individueel cijfer steeds duidelijker, en tracht door combinatie van kengetallen eenzijdigheid te voorkomen.

De schrijvers over produktiviteitsmeting geven als voorbeelden van praktische toepassing vrijwel steeds gevallen uit de fabricagesector. Over produktiviteitsmeting in de verkoopactiviteit is de literatuur bijzonder schaars. In de P. M. R. van februari 1960 heeft Joel Dean in een artikel over „Marketing Productivity and Profitability” de oorzaak daarvan aangegeven. In de eerste plaats, zo stelt hij, is de output van een commerciële activiteit grotendeels immaterieel en onmeetbaar. Wat is de kwantitatieve verkoopprestatie om bijvoorbeeld 100.000 stuks van een artikel af te zetten in periode 2, vergeleken met de voorgaande periode? Doordat velerlei externe invloeden kunnen en zullen optreden, zoals concurrentieverhoudingen, behoeftenwijziging, nieuwe produkten, is meting van de technologische vooruitgang, die men via produktiviteitsmeting wil isoleren, onuitvoerbaar. Deze kaleidoscopische veranderingen vormen, aldus Dean, de tweede reden waarom men bij de outputmeting vrij snel is vastgelopen. Een verdere complicatie ontstaat wanneer men de onderlinge afhankelijkheid tussen verkoopinspanning, gericht op vergroting van de afzet, en de daardoor bereikbare produktie in grotere series en in gespecialiseerde bedrijven in het oog houdt. Een gedeelte van de output van de verkoopafdeling, zo stelt Dean het, is te vinden in de er door bereikte verlaging van de kostprijs van de produkten.

In het vervolg van zijn zeer lezenswaardige artikel wijst Dean er nog eens op, dat de idee van fysieke produktiviteit in essentie een „technocratic concept” is. Het probleem van de bedrijfsleiding is echter niet technocratisch, maar economisch „namely to find the combination of inputs which will be most profitable to the firm”.

Als het dan om de economische efficiency gaat, zo vervolgt de schrijver, dan is de best beschikbare indicatie daarvoor nog altijd de rentabiliteit. Ook aan het cijfer van de winstgevendheid zijn imperfecties verbonden maar „despite these imperfections, the ability of profits to sum up the success of all the complex and multitudinous economic decisions which spell marketing efficiency in a single figure makes relative profitability deserve more attention and research than it has received”. Ongetwijfeld een nuchtere, behartenswaardige opmerking, om over-ijverige voorstanders van de produktiviteitsmeting in de onderneming tot nadenken te stemmen.

Nu wij in het voorgaande getracht hebben in zeer ruwe trekken een schets te geven van het beeld, dat bij bestudering van de tijdschriftliteratuur over de produktiviteitsmeting in de onderneming wordt opgeroepen, is een samenvatting van enkele hoofdlijnen als volgt te geven.

Ten eerste, er is bij eenheid van fundamenteel uitgangspunt, namelijk dat het bij de produktiviteitsratio om een technisch-kwantitatief gegeven gaat, in de praktijk een grote verscheidenheid in uitwerking van de betrokken kengetallen. Als gevolg hiervan zal men steeds het volgende advies van Vincent⁶⁾ in herinnering moeten houden: „Not only must the formulés used and the special assumptions made by the model-constructor be thoroughly understood, not only should one be wary of the degree of exactitude of the statistics used, but it is nearly always necessary to interpret the results. This is because a) users generally have different points of view from that of the model-constructor, b)

productivity formulae always disregard some factors of production, and c) in particular, they deal only crudely with the causes and effects of productivity variations”.

Ten tweede, het kengetal van de totale produktiviteit heeft voor de ondernemer weinig zeggingskracht, en zal moeten worden aangevuld met partiële produktiviteitscijfers (arbeidsproduktiviteit, kapitaalproduktiviteit, etc.). Gezien de samenhang tussen alle partiële kengetallen, is berekening van bijvoorbeeld de arbeidsproduktiviteit alléén een gevaarlijke en tot misverstanden aanleiding gevende zaak. Aan te bevelen is een reeks van logisch samenhangende kengetallen te formuleren, hetgeen misschien meer tijd vraagt van de vervaardiger en van de gebruiker, maar dan ook voorbarige conclusies en onjuiste beslissingen kan voorkomen.

Ten derde de noodzakelijke eliminatie van de invloed van prijsontwikkelingen roept velerlei problemen bij de praktische uitvoering op. Daarom is voor de ondernemingen het onderling vergelijken van produktiviteits-kengetallen eerder uitvoerbaar dan het opstellen van een tijdreeks van produktiviteitsindices in het eigen bedrijf.

Ten vierde, produktiviteitsmeting heeft een technisch karakter, terwijl het de bedrijfsleiding om economische doelmatigheid te doen is. Dit maakt het noodzakelijk om produktiviteitsgegevens steeds aan te vullen met informatie die aangeeft hoe bij een bepaalde ontwikkeling van de (technische) produktiviteit, de economische grootheden van kosten, opbrengsten, kapitaalgebruik en rentabiliteit zich hebben gedragen.

Ten vijfde, produktiviteitsmeting in de commerciële sector stuit op vrijwel onoverkomelijke moeilijkheden. Alleen op het terrein van de order-uitvoering kan men er soms nut van hebben. De uiteindelijke maatstaf voor commercieel succes is te vinden in de winst.

De uit het voorgaande te trekken conclusie moet wel zijn, dat men zich niet dan na grondige voorstudie in de onderneming zal mogen begeven in het avontuur van de produktiviteitsmeting. Dit wil niet zeggen, dat er in het bedrijfsleven van dergelijke analyses geen vrucht te verwachten valt. Men zal ze zeker kunnen vinden op nevengebieden. De duidelijke splitsing tussen kwantitatief en financieel gebeuren is een waardevol element in de kostprijsanalyse. Het onderzoek naar het gedrag van de verschillende produktiefactoren en hun onderlinge beïnvloeding kan voor de efficiencybevordering en de besluitvorming van veel belang zijn. Het streven naar een berichtgeving aan de hand van een reeks logisch geordende en essentiële kengetallen moet zeker worden toegejuicht.

Wanneer de literatuur over de produktiviteitsmeting er toe bijdraagt dat verdere voortgang wordt geboekt in de zo juist genoemde gebieden, dan is met die stok een rechte slag toegebracht.

1) Dr. Edgar Castan in „Produktivität und Produktivitätsrechnung aus betriebswirtschaftlicher Sicht”, Wirtschaftsdienst 39 (1959), no. 4.

Dit artikel munt uit door een systematische en verantwoorde ordening van de begrippen Rentabilität, Produktivität en Wirtschaftlichkeit, met de verschillende interpretaties die daarvan het veelvuldigst voorkomen.

2) H. Weigel - „Gauging Manufacturing Efficiency - A Review Article”, Productivity Measurement Review, no. 25, mei 1961.

- 3) Lucienne Cahen - „Measuring the Total Productivity of a Sector of Industry - the French Coal-Mining Industry”.
- 4) T. E. Easterfield - „Aims and Methods in Productivity Measurement at Plant Level”.
- 5) Hans Wittmeijer - „Net Production Values and Industrial Structure in International Comparisons”.
- 6) L. A. Vincent - „The Main Formulae for Productivity Measurement in a National Economy or Sector”.
- 7) T.a.p. pagina 55.
- 8) F. Abb - „Productivity Measurement for the Small Business”, Productivity Measurement Review No. 26, augustus 1961.
- 9) Prof. Dr. M. R. Lehmann, „Die produktivität der Arbeit und deren Messung als betriebswirtschaftliches, wirtschaftspolitisches und sozialpolitisches Problem-Gebiet” in het Zeitschrift für Betriebswirtschaft, juni, juli/augustus, november en december 1957.
- 10) Deze motivering is ook te vinden in het artikel van Prof. Lehmann „Betriebliche, wirtschafts- und sozialpolitische Probleme der Produktivität und deren Messung”, Der Arbeitgeber van 20.8.1958.
- 11) In 1957 werd door de Controllership Foundation, Inc., New York een digest (51 pagina's) uitgegeven, waarin het boek „Productivity Accounting” van Hiram S. Davis is samengevat. Voor degenen die een poging willen doen om te komen tot scheiding van kwantitatieve en financiële ontwikkeling in de bedrijfsrekening en de bedrijfsbalans, is lezing van dit uitreksel zeer aan te bevelen.