

DIE EVALUERING VAN AFWYKINGS IN ARBEIDSKOSTE
IN KOSTESTATE. 'N GEVALLESTUDIE

deur

WILLEM JACOBUS PUTTER
Honns B.Comm PU vir CHO
B.Sc (Ekon) PU vir CHO

Verhandeling aangebied ter gedeeltelike voldoening (60%) aan
die vereistes van die graad

MAGISTER COMMERCII
(Bedryfsrekeningkunde)

in die Fakulteit van Ekonomiese Wetenskappe aan die Potchef-
stroomse Universiteit vir Christelike Hoër Onderwys

Stuðieleier: Prof. dr. A. J. E. Sorgdrager

POTCHEFSTROOM
Desember 1981

DANKBETUIGINGS

Hiermee wil ek my nederige dank teenor ons Hemelse Vader betuig wat my die geleentheid, talent en deursettingsvermoë geskenk het om 'n ware student te wees. Sonder Sy genade sou al my pogings en handelings nutteloos gewees het.

Aan professor Sorgdrager my innige dank en waardering vir sy bekwame leiding.

Aan Dennis Naudé en die betrokke opleidingsbeampes vir die opstel van die tweede gevallestudie en aan Sampi van Rooyen vir die hulp aan die derde gevallestudie.

Aan die RGN vir hul finansiële bystand.

Aan mev. P. S. Jacobs vir die netjiese tikwerk.

Aan Marken Verhoefd vir die taalversorging.

Aan alle ander belangstellendes en persone wat 'n bydrae gelewer het en nie hier vermeld is nie.

W. J. PUTTER

Desember 1981

Hiermee verklaar ek dat:

Alle afleidings en gevolgtrekkings in die verhandeling my eie is en dat geen ander persoon of instansie verantwoordelik gehou kan word vir die korrektheid daarvan nie.

W. J. Putter
W. J. PUTTER

Potchefstroom
Desember 1981

INHOUDSOPGAW E

INLEIDING	1
Hoofbronne geraadpleeg en aangehaal	1
Sinopsis	2
1. BELANGRIKHEID VAN DIE ONDERWERP	2
2. DOEL EN MOTIVERING VAN DIE STUDIE	2
3. ONTPLOOIING VAN DIE NAVORSING	3
4. INDELING VAN DIE VERHANDELING	4
<i>Eerste afdeling</i>	4
<i>Tweede afdeling</i>	4
<i>Derde afdeling</i>	5
5. TERMINOLOGIE	5
1. DAARSTELLING VAN STANDAARDE	8
Hoofbronne geraadpleeg en aangehaal	8
Sinopsis	9
1.1 DAARSTELLING VAN STANDAARDE	10
1.2 ALGEMENE STANDAARDE	11
1.3 SOORTE STANDAARDE	12
1.3.1 Ideale standaard	13
1.3.2 Verwagte werklike standaard	14
1.3.3 Basiese standaard	15
1.3.4 Progressiewe standaard	17
1.3.5 Neuner en Frumer	17
2. AFBAKENING VAN DIE FAKTOR ARBEID	19
Hoofbronne geraadpleeg en aangehaal	19
Sinopsis	21
2.1 INLEIDING	22
2.2 DEFINISIES EN OMSKRYWINGS VAN ARBEIDS- KOMPONENTE	22
2.2.1 Direkte arbeid	23
2.2.2 Indirekte arbeid	25
2.3 OPSTEL VAN ARBEIDSTANDAARDE	25
2.3.1 Arbeidskoersstandaarde	26
2.3.2 Arbeidsdoeltreffendheidsstandaarde	26
2.3.3 Faktore wat die opstel van arbeidstan- daarde beïnvloed	27
FASE 1	28
FASE 2	31

2.4	KLASSIFIKASIE VAN ARBEIDSAFWYKINGS	32
2.4.1	Basiese afwykings	32
	(a) Arbeidskoersafwyking	32
	(b) Arbeidseffektiwiteitsafwyking	33
2.4.2	Arbeidsmengselafwykings	34
2.4.3	Opbrengs "Yield" afwykings	36
2.5	OORSAKE VAN AFWYKINGS	38
2.5.1	Algemeen	38
2.5.2	Oorsake van Arbeidskoersafwykings	40
2.5.3	Oorsake van Arbeidseffektiwiteitsafwykings	41
2.5.4	Oorsake van Arbeidsmengselafwykings	42
2.5.5	Oorsake van Arbeidsopbrengsafwykings	43
3.	LEERKURWETEORIE	44
	Hoofbronne geraadpleeg en aangehaal	44
	Sinopsis	45
3.1	INLEIDING	46
3.2	DIE ONTSTAAN EN FORMULERING VAN DIE LEERKURWE	46
3.3	VEREISTES VIR DIE TOEPASSING VAN DIE LEERKURWETEORIE	48
3.4	AFLEIDINGS EN VOORSTELLINGS DEUR MIDDEL VAN 'N FORMULE	49
3.5	ANDER GEBRUIKE VAN DIE LEERKURWETEORIE	52
3.6	BEPERKINGS VAN DIE LEERKURWE	54
3.7	REDES WAAROM DIE LEERKURWE NIE ALGEMEEN GEBRUIK WORD NIE	54
3.8	SLOTOPMERKINGS	56
4.	EERSTE GEVALLESTUDIE	58
	Hoofbronne geraadpleeg en aangehaal	58
	Sinopsis	58
4.1	DOEL VAN DIE STUDIE	59
4.2	WAARNEMINGS EN OPSOMMINGS	59
4.3	GEVOLGTREKKING	60
5.	TWEEDE GEVALLESTUDIE	61
	Hoofbronne geraadpleeg en aangehaal	61
	Sinopsis	62
5.1	INLEIDING	63
5.2	AMBAGSMANNE EN VAKLEERLINGE	63
5.3	KEUSE VAN PRODUKSIEONTWERP	63

5.4	MASJINERIE EN GEREEDSKAP	64
5.5	KEUSE VAN KANDIDATE	65
5.6	TYDOPNAMES EN AFLEIDINGS	66
5.7	GEVOLGTREKKING	69
5.8	KEUSE VAN DIE MEES EKONOMIESE ARBEID	70
5.8.1	Kwantiteit	70
5.8.2	Kwaliteit	71
5.8.3	Vergoeding aan die vakleerlinge	71
5.8.4	Ander faktore	72
6.	DERDE GEVALLESTUDIE	73
	Hulpbronne geraadpleeg en aangehaal	73
	Sinopsis	74
6.1	INLEIDING EN DOEL	75
6.2	KEUSE VAN DIE STEEKPROEF	75
6.3	METODE VAN ONDERSOEK	75
6.4	WAARNEMINGS	76
6.5	GEVOLGTREKKINGS	78
	SUMMARY	80
	BRONNELYS	82
	AANGEHAALDE LITERATUUR	82
	AANGEHAALDE TYDSKRIFTE	84
	ONGEPUBLISEERDE BRONNE	84
	GERAADPLEEGDE LITERATUUR	84
	GERAADPLEEGDE TYDSKRIFTE	86
	LITERATUUR WAARNA VERWYS WORD	87
	BYLAES	88
Bylaag 1-1	: Gegewens van 'n voorbeeld in hoofstuk 2.4.2	90
Bylaag 1-2	: Grafiese voorstelling van afwykings ten opsigte van hfst. 2.4.2	91
Bylaag 1-3	: Gegewens van 'n voorbeeld in hfst. 2.4.2	93
Bylaag 1-4	: Skematiese voorstelling van koste	94
Bylaag 2-1	: Grafiese voorstelling hfst 3.4	95
Bylaag 2-2	: Grafiese voorstelling hfst 3.5	96
Bylaag 2-3	: Alternatiewe terminologie vir leerkurwe	97
Bylaag 3-1	: Skematiese voorstelling van produksie-ontwerp	98
Bylaag 3-2(a)	: Gegewens ten opsigte van tydopnames	99
Bylaag 3-2(b)	: Kumulatiewe gemiddelde produksietye	99
Bylaag 3-2(c)	: Gemiddelde tyd ten opsigte van kumulatiewe verdubbeling van produksie-uitset	99

Bylaag 3-2(d) :	Gemiddelde leerverbetering ten opsigte van elke verdubbeling	99
Bylaag 3-2(e) :	Totale gemiddelde leerverbetering	99
Bylaag 3-3(a) :	Individuele grafiese voorstelling ten opsigte van produksie-uitset en kumulatiewe gemiddelde produksie-uitset	105/ 113
- (i)		
Bylaag 3-3(j) :	Elke klas vakleerlinge se resultate op 'n vergelykende grafiese voorstelling	114/ 117
- (m)		
Bylaag 3-3(n) :	Gemiddeldes van verskillende klasse op 'n vergelykende grafiese voorstelling	118
Bylaag 3-3(o) :	Gemiddeldes ten opsigte van kumulatiewe gemiddeldes van verskillende klasse op lo-g-log skaal	119
Bylaag 3-4 :	Statistiese verdeling van vakleerlinge se resultate	120
Bylaag 3-5 :	Vergelyking van arbeidskoste per spesifieke eenheid vir verskillende klasse vakleerlinge	121
Bylaag 4-1 :	Begrote koerse van toepassing ten opsigte van arbeid	122
Bylaag 4-2 :	Verklaring	125
	TAAKKOSTEKAARTE:	
Bylaag 4-2 :	Taak 4100	126
4-2 :	Taak 4329	127
4-2 :	Taak 4334	128
Bylaag 4-2 :	Taak 4383	129
4-2 :	Taak 4389	130
4-2 :	Taak 4398	131
4-2 :	Taak 9026	132
4-2 :	Taak 510175	133
4-2 :	Taak 510184	134
4-2 :	Taak 943932	135
4-2 :	Taak 943976	136
4-2 :	Taak 943982	137
Bylaag 4-3(a) :	Verwerking van bogenoemde take se koste inligting	138/ 149
- (k)		

INLEIDING

1. BELANGRIKHEID VAN DIE ONDERWERP
2. DOEL EN MOTIVERING VAN DIE STUDIE
3. ONTPLOOIING VAN DIE NAVORSING
4. INDELING VAN DIE VERHANDELING
5. TERMINOLOGIE

HOOFBRONNE GERAADPLEEG EN AANGEHAAL

- BATTY, J. 1975. Standard costing. Fourth edition. London, Macdonald and Evans.
- CROWNINGSHIELD, G. R. & GORMAN, K. A. 1974. Cost accounting. Third edition. Boston, Houghton Mifflin Company.
- DICKEY, R. I. 1964. Accountants' cost handbook. Second edition. New York, Ronald Press Company.
- DOPUCH, N., BIRNBERG, J. G. & DEMSKI, J. 1974. Cost accounting. Second edition. New York, Javanovich.
- ELS, J. 1963. The application of standard cost in certain South African industries. (Doktorale proefskrif - PU vir CHO).
- SIMPSON, L. G. L. 1976. The effect of the learning curve in the determination of standard cost rates. (Ongepubliseerde verhandeling - UPE).
- SORGDRAGER, A. J. E. 1964. The particularization of indirect cost in modern costing administration. Potchefstroom, Ajax.
- VAN DER SCHROEFF, H. J. 1965. Leiding en organisatie van het bedrijf. Derde, geheel herziene en bijgewerkte druk. Amsterdam, Kosmos.
- VAN DER SCHROEFF, H. J. 1979. Kosten en kostprijs. Negende druk. Amsterdam, Kosmos.

SINOPSIS

Die rol wat arbeid in kosprysberekening speel word al hoe belangriker, daarom is dit gevolglik nodig om afwykings en die oorsake daarvan te ondersoek. Hoewel die algemene afwykings maklik geïdentifiseer kan word, word probleme ondervind met die identifikasie van die sogenaamde onbelangrikes.

1. BELANGRIKHEID VAN DIE ONDERWERP

Die invloed van arbeid op die individu, in die produksieproses, die interne asook die eksterne organisasiestruktuur en die buitestaander as onafhanklike individu verskil van werknemer tot werknemer. Aangesien arbeid direk gekoppel word aan die werker, en sodanige individu se arbeidskapasiteit veranderlik en wisselvallig van aard is, is dit moeilik om sodanige faktor duidelik en akkuraat te identifiseer.

2. DOEL EN MOTIVERING VAN DIE STUDIE

Die doel van die navorsing is om die oorsake van arbeidsafwykings te ondersoek. Hiervoor sal onder andere tydstandaarde gebruik word om die afwykings te bepaal. Van der Schroeff (1979, p. 31) stel dit soos volg: "In de voortbrenging vormt de tijd een kostenfactor". Die sentrale tema van die verhandeling gaan om die analisering van tyd met spesifieke verwysing na arbeidstyd.

Een van die oorsake van die afwykings is die leerondervinding (kyk ook ander benamings). Die leerteorie as 'n rede vir die arbeidsafwykings is in eie hoedanigheid nog nie algemeen aanvaar en toegepas nie. Die studieveld lê dus oop vir ondersoek en oortuiging ten opsigte van bestuur en ook die

werknemer self. Dit is belangrik om die werknemer te oortuig dat sy produktiwiteit met die verloop van tyd kan verbeter. Deur goeie benadering kan 'n positiewe reaksie van die werknemer bydra tot die bereiking van die resultate van die leerteorie.

3. ONTPLOOIING VAN DIE NAVORSING

Voortvloeiend uit die genoemde doelstelling naamlik om arbeidsverskille vas te stel, is die opstel van standarde 'n primêre vereiste. Hierdie onderafdeling van die studie het weereens die belangrikheid van die bepaling van 'n norm, asook die kompleksiteit daarvan, beklemtoon. Die keuse van die tipe norm en op watter gegewens dit gebaseer word vir 'n betrokke onderneming, berus op die besluit van die bestuur en daarvoor is kennis van die onderwerp noodsaaklik.

Met die vordering van die teoretiese studie het die invloed van die werknemer se wisselvalligheid meer prominent geword. Bo en behalwe die normale oorsake wat bespreek is, is die leerkurwe spesifiek ontleed. Vir die doeleindes van hierdie afwykings in arbeidstyd is praktiese navorsing gedoen in die goud- en yster- en staalnywerhede. Hier is veral die vordering van vakleerlinge ondersoek. Die tydsfaktor wat so ondersoek is, is dan as 'n kostefaktor verwerk.

Die opnames ten opsigte van die vakleerlinge het nie alleen bestaande teorieë bevestig nie, maar ook addisionele insiggewende inligting aan die lig gebring. Die metode van ondersoek het die maak van tydsopnames ten opsigte van die vervaardiging van 'n spesifieke artikel behels. Alle afleidings en gevolgtrekkings is op hierdie opnames gebaseer.

4. INDELING VAN DIE VERHANDELING

Vir doeleindes van die verhandeling kan die studie in drie afdelings verdeel word. Die eerste afdeling behels die teoretiese navorsing (hoofstuk 1, 2 en 3), die tweede afdeling die praktiese navorsing (hoofstuk 4, 5 en 6) en die laaste afdeling bevat die bylaes.

Eerste afdeling

In hoofstuk 1 word die begrip "standaard" bespreek en 'n onderskeid tussen verskillende soorte standarde gemaak. Vergelykings tussen die soorte standarde word getref met die oog op die mees gunstige keuse vir elke onderneming.

In hoofstuk 2 word die arbeidsfaktor bespreek. Die arbeid word gekoppel aan die ooreenstemmende standarde. Hiervolgens word die afwykings bepaal wat ook in hierdie hoofstuk bespreek word. Daar word ten slotte gespekuleer oor die moontlike oorsake van hierdie afwykings.

Hoofstuk 3 word in sy geheel gewy aan een van die moontlike redes vir arbeidsafwykings, naamlik die leerondervinding (kyk verwante terme). Die ontstaan en ontwikkeling van die leerteorie word bespreek. Met die ontwikkeling van die leerteorie het sekere voorvereistes op die voorgrond getree. Hierdie vereistes word genoem en is ook van belang by die algebraïese voorstelling van die leerteorie. Die geldigheid van hierdie voorstelling word ook bewys. Hierna word ander toepassings asook beperkings van dié teorie uitgelig.

Tweede afdeling

Die afdeling soos reeds gesê bevat die gevallestudies. Hoofstuk 4 handel oor die vakleerlinge in die goudmynbedryf en die toepassing van die leerteorie. Hierdie hoofstuk word gekoppel aan die teoretiese benadering in hoofstuk 3.

In hoofstuk 5 word die toepassing van die leerteorie op yster- en staalnywerheid ondersoek. Hierdie hoofstuk kan ook gekoppel word aan hoofstuk 3.

In hoofstuk 6 word die arbeidsafwykings met spesifieke verwysing na tyd (doeltreffendheid) op 'n praktiese situasie betrek. Die afwyking is bespreek in hoofstuk 2.

Derde afdeling

Bylaag 1 en 2 bevat alle inligting en afleidings wat as voorbeelde in die eerste afdeling gebruik is.

Bylaag 3 bevat al die grafiese voorstellings ten opsigte van die gevallestudie in hoofstuk 5 bespreek.

In Bylaag 4 word inligting en dokumente wat gebruik word vir die gevallestudie in hoofstuk 6 getoon.

Bylaag 5 - aangehaalde literatuur.

Bylaag 6 - geraadpleegde literatuur.

Bylaag 7 - literatuur waarna verwys word.

5. TERMINOLOGIE

Aanvullende tyd: Dit is 'n aansuiweringsfaktor wat by die opstel van standaarde in ag geneem word om voorsiening te maak vir onbekende tydsverliese.

Ambagsman: Dit is 'n persoon wat 'n sekere mate van vaardigheid en kennis ten opsigte van 'n gekose onderwerp versamel het oor 'n tydperk van vyf jaar - dit kan wel korter wees indien die vakleerling reeds gouer die vereiste standaard bereik het - waarna 'n nasionale praktiese ambags-eksamen afgelê moet word wat deur die kandidaat geslaag moet word.

Kwalitatiewe verwerkingstyd: Dit is die tyd wat dit neem om swak produkte te klassifiseer in verspillings en herwinbare produkte.

Leerondervinding: Kyk bylaag 2-3 vir alternatiewe terme. Namate 'n werker gewoon raak aan en meer handig raak in die uitvoer van 'n spesifieke taak, neem die tyd om elke addisionele eenheid te voltooi af. Die afname in tyd volg 'n vaste patroon met elke verdubbeling van produksie.

Opsteltyd: Dit verteenwoordig die periode of tydsduur ten opsigte van die plasing van die ru-materiaal in masjinerie of gereedskap sodat verwerkingsprosesse daarop uitgevoer kan word.

Prestasie: Vir doeleindes van die verhandeling word hiermee kwantitatiewe uitset bedoel.

Uitset: Produksie gelewer per beperkende faktor. Vergelyk Sordrager en Tromp (1980, p. 383).

Vakleerling: Dis 'n persoon wat hom kontraktueel bind om 'n spesifieke opleiding te verkry waartydens hy in verdienste styg namate hy die vereistes vir die voltooiing van sy opleiding nakom. Die vereistes is almal aan voldoen wanneer hy 'n nasionale ambagseksamen slaag.

Verspillings: Van der Schroeff (6e druk, 1965, p. 31-32) verstaan onder verspillings: "... al die offers saamen te vatten, welke voor het gegeven produktieproces meer worden gebracht dan voor het bereiken van de economisch meest gunstige proportionaliteit nodig is, gegeven de voorwaarden en omstandighede, waaronder in dat proces de voortbrenging geschiedt".

Sordrager (1964, p. 44) sê dat ekstra verbruik nie met verspillings verwar moet word nie en gee die volgende defi-

nisie: "... described as the difference between efficacious and inefficacious sacrifices, which implies that waste is an economical and not a technical concept".

Wagtyd: Hier word bedoel die tyd wat masjiene onproduktief is omdat daar gewag word vir sekere produksie-faktore soos arbeid en materiaal. Dit sluit in die tyd wat dit neem om die materiaal vanaf die produsent of uit die store te verkry.

Die Harvard-metode van literatuur-aanhaling is gebruik.

1. DAARSTELLING VAN STANDAARDE

UITGEBREIDE INHOUDSOPGAWE

- 1.1 INLEIDING
- 1.2 ALGEMENE STANDAARDE
- 1.3 SOORTE STANDAARDE
 - 1.3.1 Ideale standaard
 - 1.3.2 Verwagte werklike standaard
 - 1.3.3 Basiese standaard
 - 1.3.4 Progressiewe standaard
 - 1.3.5 Normale standaard

HOEFBRONNE. GERAADPLEEG EN AANGEHAAL

- BATTY, J. 1975. Standard costing. Fourth edition. London, Macdonald and Evans.
- CROWNINGSHIELD, G. R. & GORMAN, K. A. 1979. Cost accounting. Fourth edition. Boston, Houghton Mifflin company.
- DOPUCH, N., BIRNBERG, J. G. & DEMSKI, J. 1974. Cost accounting. Second edition. New York, Javanovich.
- ELS, J. 1963. The application of standard cost in certain South African industries. (Doktorale proefskrif - PU vir CHO).
- HENRICI, H. 1960. Standard costs for manufacturing. Third edition. New York, McGraw-Hill.
- KÄFER, K. 1964. Standardkostenrechnung. Zürich, C. E. Poeschel.
- NEUNER, J. J. W. & DEAKIN, E. G. 1977. Cost accounting. Ninth edition. Illinois, Richard D. Irwin.
- NEUNER, J. J. W. & FRUMER, S. 1967. Cost accounting. Seventh edition. Illinois, Richard D. Irwin.
- SMITH, C. A. & ASHBURNE, J. G. 1960. Financial and administrative accounting. Second edition. New York, McGraw-Hill.
- VAN DER SCHROEFF, H. J. 1965. Kosten en kostprijs. Zesde, herziene en bijgewerkte druk. Amsterdam, Kosmos.

VAN DER SCHROEFF, J. H. 1965. Kosten en kostprijs.
Zesde, herziene en bijgewerkte druk. Amsterdam,
Kosmos.

WHELDON'S. 1974. Cost accounting and costing methods.
Thirteenth edition. London, McDonald.

SINOPSIS

Die opstel van 'n standaard bring mee dat 'n vergelykings-
maatstaf beskikbaar word. Sodoende kan afwykings ten
opsigte van werklike resultate bepaal word. Die keuse
van die tipe standaard sal die grootte van die afwyking
bepaal.

1.1 DAARSTELLING VAN STANDAARDE

Dit is allereers nodig om die algemene begrip "standaard" nader toe te lig. Die Winkler Prins ensiklopedie (1973, p. 740) beskryf standarde as: "in het algemeen een tot norm gekozen model" en "dienende voor het toetsen of definiëren van andere modellen". Die omskrywings gee die breë algemene grondslag waarvoor standarde in die koste ontleding gebruik word, naamlik om as 'n vergelykingsmaatstaf te dien en om van hulp te wees met die opstel van toekomstige standarde.

Smith en Ashurne (1960, p. 401) - "A standard is any model or measure taken by teneral consent as a basis of comparison. The quantity, excellence, or correctness of another thing is determined by comparison with the standard". Hier word spesifiek verwys na die kwaliteit; doeltreffendheid en korrektheid van 'n faktor.

Ten opsigte van die produkkosteberekening word gestreef na die mees korrekte voorspelling van die veranderlike faktore. Soos reeds genoem word spesifiek arbeid ontleed. Die kwaliteit, doeltreffendheid en korrektheid van die skatting van arbeid is 'n belangrike bestanddeel van die studieveld van die verhandeling.

Crowningshield en Gorman (1979, p. 254) gee 'n woordeboek-omskrywing: "Standard as a measure of comparison for quantitative or qualitative value; a criterion of excellence; a norm; a model or example for comparison".

Karl Käfer (1964, p. 79) gebruik dieselfde terme om standarde te omskryf, naamlik normalmass (standaardmaatstaf), richtmass (riglyn), figürlich Regel (figuurlike norm), muster (model), Maßstab (maatstaf) en Norm (norm). Al die omskrywings lei tot die definisie dat 'n standaard 'n vasgestelde maatstaf is wat as 'n beginpunt dien om afwykings te bereken.

Dit blyk gevolglik dat al die omskrywings wat van standaard gegee word tot 'n algemene definisie kon lei, dat 'n standaard 'n vasgestelde maatstaf is, wat as 'n beginpunt dien om afwykings vanaf 'n gestelde norm te bereken.

1.2 ALGEMENE STANDAARDE

'n Algemene probleem in die ontwikkeling van standaardkoste is die daarstel en definiëring van standarde. Uit die oortuigingsveldtogte wat met die ontwikkeling van tipe standarde gepaard gegaan het, is daar dikwels ooreengestem dat 'n standaard wat goeie bereikbare prestasie nastreef, 'n bruikbare middel is. Vroeër is daar eerder van 'n geskatte koste gebruik gemaak, eerder as om standarde daar te stel. Dit kom neer op, soos Batty dit stel (1975, p. 196): "Made the systems backward-looking, rather than futuristic in attitude".

Die gebruik van historiese gegewens kan nogtans van groot hulp wees, deurdat dit as 'n beginpunt kan dien. Dit is belangrik vir bestuur om te bepaal wat koste nou is en gaan wees en nie wat koste in die verlede was nie. Hoe streng standarde opgestel moet word, is 'n belangrike vraag. Dopuch (1974, p. 309) beweer dat indien 'n onderneming wil kontroleer of sy gestelde standarde werklik 'n invloed op produksie het, sal hy soos in die statistiese teorie van 'n kontrolegroep gebruik moet maak. Die kontrolegroep se standarde moet dan effens laer gestel word. Met die uitslag van die prestasie van beide groepe kan daar dan gesien word of dit werklik enige betekenisvolle verskille inhou. 'n Probleem met die toepassing van hierdie metode is dat werkers ontevrede sal wees indien standarde wat vir hulle gestel is met dié van hul medewerkers verskil. Dit lei alweer tot 'n faktor wat die werker se produksievermoë kan beïnvloed.

Die mate waarin standarde gebruik gaan word, bepaal hoe

hoog die standarde gestel moet word. Indien die doelwit kostebesparing is, kan die standarde redelik hoog gestel word. As die primêre doelwit inkomstebepaling en voorraadwaardering is, moet die standarde realisties en bereikbaar wees.

Historiese gegewens kan nie as enigste maatstaf gebruik word om standarde op te stel nie. Sodanige standarde is gewoonlik te laag en dien as geen aansporing nie. Standarde wat in die verlede gebruik is, kan ook nie dien as maatstaf vir kontrole nie, behalwe as die standarde aangepas word volgens ekonomiese en tegnologiese ontwikkeling in die onderneming.

1.3 SOORTE STANDAARDE

Soos reeds gesê hang die toepasbaarheid en sukses van standarde af van:

- (1) die mate waarin dit bereikbaar is;
- (2) die mate waarin dit aangesuiwer kan word.

Standaarde kan onderskei word in:

- 1.3.1 Ideale standarde
- 1.3.2 Verwagte werklike standarde
- 1.3.3 Basiese standarde
- 1.3.4 Progressiewe standarde
- 1.3.5 Normale standarde.

Vir besprekings en omskrywings van hierdie standarde vergelyk verder:

- Batty (1970, hfst. 2 en 6)
 Els (1963, hfst. 2 en 4)
 Henrici (1960, hfst. 3)
 Wheldon (1974, hfst. 25)
 Sorgdrager en Tromp (1979, hfst. 10).

1.3.1 Ideale standaarde

Die standaard kan prakties gesproke nooit bereik word nie, omdat dit nie voorsiening maak vir normale verliese soos leeglooptye, ruskans vir werkers ens. nie. Selfs in 'n hoë kapitaalintensiewe onderneming moet daar "ruskanse" in die vorm van hersiening, breke en smering vir die masjiene wees.

'n Ander punt van kritiek wat teen die standaard ingebring kan word is dat die blote idee dat dit 'n onbereikbare standaard is, die ander veranderlike faktor (arbeid) verder ontmoedig om 'n poging aan te wend om die doel te bereik, byvoorbeeld waar 'n werker se produktiwiteit onder die ideale toestand opgestel word, weet hy dat hy nooit die standaard sal bereik nie. Daarom wend hy nie 'n poging aan om die doelwit te bereik nie. Sy produktiwiteit is dus nog laer as wat dit in die geval sou wees indien daar 'n realistiese standaard opgestel was.

Om 'n spesifieke produk te produseer onder die ideale standaard, word absolute minimum produksiefaktore verbruik teen die gunstige (laagste) pryse. Bokoste moet dan op die mees akkurate metodes bepaal word.

Waar 'n ideale standaard-stelsel gebruik word, is die probleem wat ondervind word die onderwaardering van voorraad en die oorwaardering van variasies. Dit het weer 'n indirekte invloed op die wins. In die praktyk werk die ideale standaarde selde as gevolg van die groot variasies wat ontstaan.

Bogenoemde nadele wat ten opsigte van ideale standaarde genoem is, bewys nie dat daar nie plek is vir 'n ideale standaard in 'n standaardkoste-sisteem nie. Dit kan wel gebruik word vir 'n spesifieke aanleg. Waar 'n aanleg ten volle geoutomatiseer is, herstelwerk, smering, ens. buite produksietyd gedoen word en personeel in diens

betroubaar is, kan die ideale standaard met sukses gebruik word. Neuner en Deakin (1977, p. 280) maak die bewering dat waar sodanige standaard in gebruik is, dit nie sonder meer verander sal word nie, behalwe waar 'n verandering in die produk of produksieproses plaasvind. Dit is logies aangesien goeie kontrole en hoë produksie-uitset nie ingeboet sal wil word ten gunste van meer realistiese standaarde nie.

Groot afwykings ontstaan baie maklik ten opsigte van hierdie standaard. Prysveranderinge ten opsigte van produksiefaktore sal nie 'n rol speel nie. Die oorsaak sal aan doeltreffendheidsgebreke gekoppel word. In so 'n geval kan gevra word of dit werklik 'n vermybare verlies is. Gevolglik ontstaan die vraag of dit deel van produksiekoste moet wees of teen wins en verlies afgeskryf moet word.

1.3.2 Verwagte werklike standaarde

Met die bepaling van die bereikbare prestasie moet die standaard so opgestel word, dat dit slegs met hoër produktiwiteit en beter benutting van produksiefaktore bereik kan word. 'n Kenmerk is dat dit nog binne bereikbare grense moet wees. Die verwagte werklike prestasie kan as basis gebruik word en deur slegs aansuiwerings daaraan te maak, kan dit gebruik word as 'n bereikbare standaard. Die prestasie wat die onderneming nastreef is gebaseer op toekomstige ekonomiese toestande. Die toekoms, veral oor die langtermyn, kan moeilik voorspel word, sodat dit veral 'n probleem met die bepaling van benodigde produksiefaktore meebring.

Soos reeds gesê speel die huidige aanleg, toerusting en personeel 'n groot rol by die bepaling van die verwagte werklike standaard. Indien 'n masjien verouderd en onproduktief is met die vasstelling van sodanige standaarde, kan dieselfde maatstaf by die vervanging van die masjien

nie geld nie. Dieselfde sal gebeur waar 'n leerlingwerker se produksievermoë gebruik word, indien die arbeidsfaktor geanaliseer word. Die standaard sal van geen nut wees waar dit toegepas word op 'n gevestigde werker nie.

Batty (vierde druk, 1975, p. 46) noem as 'n nadeel van die verwagte werklike standaard: "As conditions change, so should the standards". Met die verbetering van produk-siefaktore moet gewaak word dat die verwagte werklike standaard nie verouderd raak nie. 'n Punt van kritiek teen dié stelling is: wanneer moet sodanige aanpassings gedoen word - periodiek of wanneer dit nodig blyk te wees? Hoe akkuraat is laasgenoemde stelling? Die verwagte werklike standaard kan ook met groot welslae gebruik word deur dit te vergelyk met die bereikbare prestasie. Aanbevelings en veranderings kan dan gedoen word, deur die uitkoms van die variasies te ondersoek. Batty voer aan dat die verwagte werklike standaard 'n beter maatstaf vir voorraadwaardering is, as wat die ideale standaard is. Die waardes wat aan materiaal, onvoltooide werk en voltooide werk toegeken word, sal gevolglik meer aanvaarbaar en realisties wees. Relatiewe groot afwykings sal oor die algemeen nie voorkom nie en kan as produkkoste beskou word aangesien die standaard waarmee die prestasie vergelyk word, op die normale verwagte uitset gebaseer is.

1.3.3 Basiese standaarde

Die standaard word opgestel om oor die langtermyn gebruik te word. Dit word eenmalig opgestel en nie weer aangepas nie sodat dit nie sonder meer vergelyk kan word nie. Die waarde van die standaard lê dus daarin dat die werklike koste van verskillende jare met dieselfde standaard gemeet word.

Batty (vierde druk, 1975, p. 47) omskryf die basiese standaard: "... is rather like an index figure against

which subsequent price changes can be measured".

VOORBEELD:

Veronderstel 1960 is basisjaar (stel dit gelyk aan 100)

JAAAR	INDEKS	PRYS VAN SPES ARTIKEL	INDEKSBEREKENING
1960	100	R5	-
1964	120	R6	$\frac{R6}{R5} \times 100$
1968	160	R8	$\frac{R8}{R5} \times 100$
1972	140	R7	$\frac{R7}{R5} \times 100$
1976	180	R9	$\frac{R9}{R5} \times 100$
1980	200	R10	$\frac{R10}{R5} \times 100$

Van der Schroeff (sesde druk, 1965, p. 70) beoordeel die basiese standaard soos volg: "Uit het feit, dat het nodig is om de op basis van de bedoelde standaards berekende koste met een toegelaten percentage te verhog, blykt reeds, dat deze standaards niet als hoeveelheidsgrondslag voor de bepaling van koste en kostprijs kunnen worden aangemerkt". 'n Punt van kritiek teen hierdie metode is die indekssyfers waarvan gebruik gemaak word, veral dan omdat dit nie gebruik kan word vir alle ondernemings nie. Die verandering ten opsigte van verskillende jare is nie kontinuu nie, sodat dit moeilik is om 'n algemene tendens te kan bepaal. Die syfers is direk gekoppel aan die prys van 'n spesifieke artikel. Die prys van 'n artikel word weer beïnvloed deur menige eksterne faktore sodat dit blyk dat die prysindeks wat bepaal word van weinig nut is.

1.3.4 Progressiewe standarde

Die standaard word deur Van der Schroeff (1965, p. 88) genoem. Dit word so opgestel dat dit maklik bereikbaar is en daarna geleidelik verhoog kan word. Die standaard kom meestal ter sprake waar nuwe take uitgevoer moet word. Die beginsel van die leerkurwe - dat namate 'n werker meer vertrouwd raak met 'n opdrag, hy meer produkte per tydsinterval kan vervaardig - kan met groot vrug hier toegepas word. Die leerkurwe beginsel word later bespreek. Die probleem met die daarstel van progressiewe standarde is dat die werkgewer nie maklik sal kan bepaal wanneer die standaard aangepas sal moet word nie, veral waar 'n werker die "lae" standarde uitbuit deur lae doeltreffendheid wat nie opgespoor word nie. Waar die moraal van personeel egter hoog is, kan dié standaard met vrug gebruik word in ondernemings waar daar dikwels nuwe produksieprosesse begin word.

1.3.5 Neuner en Frumer (sewende druk, 1967, p. 521) noem ook normale standarde:

Dit is 'n standaard wat oor 'n periode van 'n volledige ondernemingsiklus onder normale produksietoestande opgestel word. Sommige standarde is maklik om te bereik, hoewel dit moeilik bepaalbaar is. Van der Schroef (1965, p. 68) noem dit "standaards op basis van normale verhoudings". Die nadeel van normale standarde is dat dit op 'n gemiddelde basis bereken word, en dat nie rekening gehou word met die tye wanneer groot variasies ontstaan nie.

Daar is fundamentele verskille tussen die verskillende soorte standarde, tog het ideale en bereikbare standarde baie faktore in gemeen. Net so is daar verskille tussen kosterekeningkundige-tegnieke wat nodig is om die verskillende soorte standarde te ontleed en te boekstaaf. Dit is as gevolg van die verskille in die ideale en bereik-

bare standaarde.

Verskeie skrywers is die mening toegedaan dat, met die opstel van standaarde, geen gegewens van die verlede gebruik moet word nie. Van der Schroeff (1965, p. 71) beweer dat: "De vaststelling van de standaards steunt daarmede op een onderzoek naar de doelmatigheid van het verbruik". Verder sê hy dat die standaarde nie, soos aanvaar word, skattings en bereikbare doelwitte is nie, maar eerder 'n norm. "De standaard moet gebaseer zijn op verhoudingen die by de gegeven organisatie van het bedrijf en bij de daarin bereikte graad van efficiëntie, kunnen worden bereikt".

Watter standaard gebruik moet word, hang van die tipe, doelstellings en beleid van 'n onderneming af. Wanneer standaarde opgestel word, moet al die nodige inligting en ontleding gedoen word. Terugkoppeling is nodig om die doeltreffendheid van die standaarde te bepaal.

Motivering vir die rede waarom standaarde bespreek is, is om te dien as kontrole en basis van waardering vir die arbeid. Arbeid word in die volgende hoofstuk bespreek.

2. AFBAKENING VAN DIE FAKTOR ARBEID

INHOUDSINDELING

- 2.1 INLEIDING
- 2.2 DEFINISIES EN OMSKRYWINGS VAN ARBEIDS-KOMPONENTE
 - 2.2.1 Direkte arbeid
 - 2.2.2 Indirekte arbeid
 - 2.2.3 Arbeidstandaarde
- 2.3 OPSTEL VAN ARBEIDSTANDAARDE
 - 2.3.1 Arbeidskoersstandaarde
 - 2.3.2 Arbeidsdoeltreffendheidstandaarde
 - 2.3.3 Faktore wat die opstel van standaarde beïnvloed
- 2.4 KLASSIFISERING VAN ARBEIDSAFWYKINGS
 - 2.4.1 Basiese afwykings
 - 2.4.2 Mengsel afwykings
 - 2.4.3 Opbrengs "yield" afwykings
- 2.5 OORSAKE VAN AFWYKINGS
 - 2.5.1 Algemeen
 - 2.5.2 Oorsake van arbeidsafwykings
 - 2.5.3 Oorsake van arbeidsdoeltreffendheidsafwykings
 - 2.5.4 Oorsake van arbeidsmengselafwykings
 - 2.5.5 Oorsake van arbeidsopbrengsafwykings

HOOFBRONNE GERAADPLEEG EN AANGEHAAL

BATTY, J. 1975. Standard costing. Fourth edition. London, Macdonald and Evans.

CROWNINGSHIELD, G. R. & GORMAN, K. A. 1974. Cost accounting. Third edition. Boston, Houghton Mifflin Company.

- CROWNINGSHIELD, G. R. & GORMAN, K. A. 1979. Cost accounting. Fourth edition. Boston, Houghton Mifflin Company.
- FAYOL, H. 1949. General and industrial management. London, Pitman.
- HORNGREN, C. T. 1972. Cost accounting: A managerial emphasis. Third edition. New Jersey, Prentice-Hall.
- KAFER, K. 1964. Standardkostenrechnung. Zürich, C. E. Poeschel.
- KLEEREKOPER, S. 1959. Vergelijkend leerboek der bedrijfs-economie. Deel II. Amsterdam, N.V. Uitgever.
- LIMPERG, T. H. 1965. Bedrijfs-economie. Deel IV. Deventer, N.V. Uitgever.
- MEGGINGSON, L. C. 1977. Personnel and human resources administration. Third edition. Homewood, R. D. Irwin.
- NEUNER, J. J. W. & DEAKIN, E. B. 1977. Cost accounting. Ninth edition. Illinois, Richard D. Irwin.
- NICKERSON, C. B. 1962. Managerial cost accounting and analysis. Second edition. New York, McGraw-Hill.
- OGG, F. A. & SHARP, W. R. 1930. Economic development of modern Europe. Revised edition. New York, Macmillan Company.
- SCHOLMA, C. 1961. Kostenkalkulatie in het bedrijf. Tweede druk. Alphen, N.V. Uitgever.
- SCOTT, J. A. 1958. Budgetary control and standard costs. Fourth edition. London, Pitman Publishing.
- TAYLOR, F. W. 1930. Scientific Management. New York, Harper.
- VAN DER SCHROEF, H. J. 1967. Kwantitatieve verhoudingen kosten en economische proportionaliteit. Tweede druk. Amsterdam, Kosmos.
- WELLS, F. A. 1958. Productivity in a printing firm. London, Gerald Duckworth.
- WIXEN, R. 1956. Accountant's handbook. Fourth edition. New York, Ronald Press Company.

SINOPSIS

Daar is verskeie oorsake vir arbeidsafwykings. Om hierdie afwykings te bepaal is dit nodig om te onderskei tussen die verskillende komponente van arbeid. Nadat dit gedoen is kan die afwykings hiervolgens bepaal en geklassifiseer word.

2.1 INLEIDING

Goeie organisasie ten opsigte van die produksiefaktor "arbeid" het in die verlede en veral die afgelope paar dekades 'n noodsaaklikheid geword. Limperg (deel IV, 1965, p. 19) omskryf "organiseren is dus het doelmatige ordenen van handelingen en middelen". Op p. 33 staan "De organisasie word bepaal door de verhoudingen en betrekkingen tussen de aangewende middelen onderling en tussen de aangewende middelen en het samestel".

Kleerekoper (deel II, 1959, p. 248) gee dieselfde omskrywing as Limperg maar voeg by "... die noodsaaklik zijn om een bepaald doel te bereiken". Die belangrikheid van arbeid in die organisasie blyk uit die direkte invloed wat dit op die inkomste ontleding en die groei van 'n onderneming uitoefen. As gevolg van die steeds toeneemende rol van dié produksiefaktor moes bestuur oplossings vind vir die probleme wat daarmee verband hou. Dit is belangrik dat sommige begrippe eers omskryf word alvorens die arbeidsprobleme uitgelig word.

2.2 DEFINISIES EN OMSKRYWINGS VAN ARBEIDSKOMPONENTE

Megginson (1977, p. 99) sê werk "is the activity in which we exert physical and mental in order to do something useful for some form of gain, usually - but not always - monetary reward". Kleerekoper ontleed die begrip meer eksak en gee ook 'n voorwaarde waarvolgens dit geskied: "Onder arbeid is ekonomiese zin verstan wij ieder menslike inspanning gerigt op het bevrediging van menslike behoeften, behalve wanneer de behoeftebevrediging bestaat in het doen van de inspanning zelf". Vir die doeleindes van die verhandeling word arbeid beskou as 'n middel om 'n produk tot in die finale vorm dus bemarkbare artikels, te verkry.

Arbeid kan in twee hoofkategorieë ingedeel word naamlik direkte en indirekte arbeid. Soos die name aandui word eersgenoemde direk as arbeidskoste tot die bepaling van totale produkkoste toegevoeg terwyl laasgenoemde op 'n indirekte wyse toegevoeg word.

'n Metode wat met welslae in die verlede gebruik is, is om die verhouding van die betrokke faktor met dié van ander produksiefaktore te bepaal. Indien arbeid byvoorbeeld 5% van materiaalkoste beloop kan die arbeid as bokoste oorweeg word. As gevolg van die hedendaagse omvang en gespesialiseerdheid van arbeid kan hierdie metode in die meeste gevalle nie direk toegepas word nie. Neuner (1977, p. 209) sê bokoste "... are comprized of a number of items, all of which cannot be traced directly to products that are manufactured or other revenue producing activities".

Die onderskeid tussen direkte en indirekte arbeid kan verskil van onderneming tot onderneming as gevolg van subjektiewe benaderings om arbeid as bokoste te beskou. Vir 'n buitestaander kan 'n spesifieke arbeidsfaktor as indirekte arbeid voorkom terwyl dit in die produksie-departement as direkte arbeid aanvaar word.

Die volgende betrippe kom onder die soeklig:

- 2.2.1 Direkte arbeid
- 2.2.2 Indirekte arbeid
- 2.2.3 Arbeidstandaarde

2.2.1 Direkte arbeid

Gedurende die tydperk 1918-1939 is arbeid hoofsaaklik as 'n veranderlike produksiekoste gesien. Die rede hiervoor was dat werkers nie georganiseerd was nie en hulle is op kort kennisgewing afgedank. Werkseleenthede was skaars en gevolglik was die werkloosheidsyfer buitengewoon hoog.

Goedkoop arbeid is bo geskoolde arbeid verkies. Ogg en Sharp (1930, p. 355) sê uitdruklik "... woman and children were given the place of men because their labour was cheaper". Hierdie situasie moes verander en aan die begin van die negentiende eeu het beleidsveranderinge en -formulerings gevolg ten opsigte van werksure, -lone en -toestande maar ook ten opsigte van behuising, onderwys, mediese- en ouderdomsvoordele. As gevolg van hierdie veranderinge het dit noodsaaklik geword om arbeid meer te organiseer en noodwendig moes onderskeid getref word tussen direkte en indirekte arbeid.

'n Voorbeeld van die toename van direkte arbeid in die drukkersbedryf kom ter sprake in Wells (1958, p. 40). Hier word bevind dat daar 'n toename van 56,69% ($\frac{14,4}{25,4} \times 100\%$) in die tydperk 1930 tot 1952 in direkte arbeid in die bedryf merkbaar was.

Wixon (1956, p. 837) gee die volgende omskrywing: "Direct labour is that portion of wages or salaries which can be identified with and charged direct to a product or to a project on a consistent basis. Its necessary characteristics include measurability and materiality".

Neuner sê egter dat die verhouding van arbeid in die produk 'n voorafgaande toets is om 'n onderskeid tussen direkte en indirekte arbeid te tref en 'n meer effektiewe metode is om te bepaal of die arbeidverrigting direk in die produk waargeneem kan word. Volgens Wixon berus 'n doeltreffende onderskeid slegs op ondervinding van die betrokke werk. 'n Algemene omskrywing kan soos volg geformuleer word: Direkte arbeid is 'n spesifieke handeling wat direk aan 'n produk gekoppel en so daarmee geïdentifiseer kan word en wat direk in verhouding varieer met die produk-sievolume.

2.2.2 Indirekte arbeid

In teenstelling met direkte arbeid is hierdie arbeid nie direk in die produk waarneembaar nie. Dit hoef nie noodwendig in verhouding te varieer met die produksievolume nie, en hoef selfs geen verband te hou met die produk nie. Tog is kontinue produksie oor die langertermyn 'n onmoontlikheid sonder indirekte arbeid.

Indirekte arbeidskoste word as gevolg van die variasie van uitset tot uitset beskou as 'n produksie bokoste dit wil sê dit word in totaal toegedeel na die totale aantal eenhede geproduseer.

Ander faktore wat ook as indirekte arbeid beskou word

- is:
- insteltyd
 - hersteltyd
 - periodieke smering en diens
 - arbeidsbyvoordele
 - Die Nasional Association of Accounting (Research series nr. 32, 1957, p. 3) ondersoek-verslag noem ook
 - arbeidsonderhandelingskoste
 - stakingskoste.

2.3 OPSTEL VAN ARBEIDSTANDAARDE

Die volgende bronne is geraadpleeg ten opsigte van die opstel van standaarde:

- Duitse literatuur - Käfer (1964, hfst. 22).
- Nederlandse literatuur - Van der Schroeff (1967, hfst. 8).
- Engelse literatuur - Batty (1975, hfst. 5).
- Amerikaanse literatuur - Neuner (1977, hfst. 11)
 - Horngren (1972, hfst. 7)
 - Nickerson (1962, hfst. 5)

Die volgende onderafdeling word onderskei:

- 2.3.1 Arbeidskoersstandaarde
- 2.3.2 Arbeidsdoeltreffendheidstandaarde
- 2.3.3 Faktore wat die opstel van standaarde beïnvloed.

2.3.1 Arbeidskoersstandaarde

Standaarde ten opsigte van arbeidskoerse kan in sommige gevalle moeilik bepaalbaar wees. Dit is belangrik dat hierdie norm 'n realistiese syfer sal wees aangesien dit andersyds groot variasies kan meebring en andersyds 'n vals beeld ten opsigte van die gebruik van standaardkoste kan skep.

Hierdie standaarde kan daarenteen baie akkuraat bereken word as gevolg van onder andere uniekontrakte en kontinuïteit van beskikbare arbeid. Statistieke ten opsigte van koersveranderinge in die verlede kan ook as 'n elementêre maatstaf dien.

Die vasstelling van koersstandaarde sal noodwendig verantwoordelike optrede van die voorman, hoof van die betrokke afdeling asook enige algemene hoofde wat gesag oor hierdie aspek handhaaf, meebring.

2.3.2 Arbeidsdoeltreffendheidstandaarde

Vergelyk:

Fayol (1949)

Taylor (1930)

Limperg (1967, hste. 1, 2, 3 & 4).

Hierdie norm word opgestel om die effektiwiteit of doeltreffendheid waarmee produksie geskied in oënskou te neem. Van der Schroeff (1967, p. 65) sê "De invoering van standaards is opgekomen met de beweging van de "scientific

management" die in Taylor haar grondlegger vind". Hier word spesifiek na die effektiwiteitstandaarde verwys. Van der Schroef was egter nie tevrede met hierdie omskrywing van Taylor nie, aangesien hy (Taylor) dit gebaseer het op die mees doeltreffende werker en daarom het Taylor se teorie "... een geheel ander doel voor ogen dan de oplossing van het kostprijsprobleem". Taylor se doel was die verbetering van produktiwiteit van die huidige arbeid asook die verhoging van effektiwiteit van die produksie in sy geheel met as oogmerk die uitskakeling van verspillings. As gevolg hiervan is die standaard 'n meer betroubare norm om die werklike resultate mee te vergelyk.

Van der Schroeff brei hierdie redenasie verder uit deur dit inderwaarheid as 'n tydstandaard te beskou. Die tydstandaard vir direkte arbeid word gebaseer op die spesifikasie en afmetings van die produk. Bewerkings wat benodig word vir die vervaardiging van die produk moet vooraf bepaal word en die standaard tydsduur vir elke individuele proses moet bepaal word. 'n Meer praktiese metode is om elke produksiemetode se werklike tyd op 'n spesifieke tydstop te bepaal. Dit kan gedoen word deur

- Fisiese produksielope
- Historiese produksierekords.

Van der Schroeff het by die bepaling van hierdie tydstandaard geen eksterne invloed soos normale produksieverliese in berekening gebring nie. Verder is tegnologiese ontwikkeling waar historiese produksie-data gebruik is buite rekening gelaat.

2.3.3 Faktore wat die opstel van arbeidstandaarde beïnvloed

Tydstudies verseker dat tye wat vasgestel word meer akkuraat is, C. Scholma (1961, p. 51) sê dat vir die bepaling van arbeidstandaarde kan 'n baie eenvoudige metode toegepas

word: "Voor het tijdopname is het stophorloge een bekende hulpmiddel". Tydstandaarde moet vir elke soorte prosesse opgestel word. Dit moet streng genoeg wees om as aanspooring te dien maar moet nie te onrealisties sodat dit onbereikbaar is nie.

Te lae norme kan veroorsaak dat dit geïgnoreer word. Die algebraïese som van die tydsduur van elke individuele bewerking met die nodige aanpassing ten opsigte van rus, persoonlike behoeftes behoort 'n akkurate standaard te wees.

J. A. Scott (1958, p. 311) sluit ook hierby in "Method study should precede time study, but the two should never be divorced". Metodestudie kan met behulp van vloeikaarte gedoen word. Hier moet veral aandag gegee word aan die tydsduur en afstand wat 'n werkstuk moet beweeg, hanteer, vervoer en geïnspekteer word. In hierdie verband moet ook gekyk word na enige faktore wat tyd en koste kan verminder. Scott noem die volgende aspekte wat bevraagteken kan word:

- "Can the design be simplified?"
- "Is the best machine being used?"
- "Can jigs or special tools be used or can they be improved?"

Hierdie vrae kan ook gestel word by die leerkurwe. Verder kan dit ook bevraagteken word of die voorgestelde doel op die voordeligste wyse bereik probeer word. Metodes om dit vas te stel is verskillend van aard.

FASE 1

Die tydstudie kan gedoen word ten opsigte van 'n gemiddelde werker. Om die tye vir ander klasse arbeid op te stel kan daar van 'n skaaltabel gebruik gemaak word. Hoewel die grootte van die syfers in die tabel nie van belang is

nie, is dit belangrik om te let op die sistematiese opeenvolging daarvan. Die volgende dien as voorbeeld:

KLASSIFIKASIE

Tipe werknemer	Klassifikasie (numeries)
Baie swak	60
Swak	80
Gemiddeld	100
Goed	120
Baie goed	140

Die gemiddelde soort werker se klassifikasie dit wil sê 100 kan as noemer gebruik word om die aanpassings te kan uitvoer. Dit hang egter van die onderneming af dit wil sê indien die werkers oor die algemeen as goed beskou word kan hulle prestasie as 'n basis gebruik word om die ander werkers te beoordeel. Dit verseker dat 'n hoë standaard-werknemer in diens sal wees.

Rustyd is belangrik in enige soort werk. Dit is bewys dat 'n werker se werksvermoë toeneem tot op 'n sekere vlak en dan afneem by kontinue produksie. 'n Rusperiode om fisies en geestelik te herstel is nodig om weer 'n maksimum arbeidsbydrae te kan lewer.

Leeglooptyd is ook 'n faktor wat in berekening gebring moet word. Dit is die tye wanneer masjiene en werkers nie in gebruik is nie dus nie 'n produktiewe bydrae lewer nie, byvoorbeeld wanneer gewag word vir materiaal.

Wagtyd vir inspeksie en die tydsduur van die kontrolering moet ook in berekening gebring word by tydstudies. Dit is veral belangrik waar inspeksie gedoen moet word van bewerking tot bewerking. Daar kan nie voortgegaan word met die vervaardiging voordat die voorafgaande han-

deling ondersoek en as korrek bevestig is nie.

Insteltyd van masjinerie is 'n komplekse probleem aangesien dit slegs een keer gedoen hoef te word vir elke tipe produk wat gelewer moet word. Die grootte van die produksiegroep beïnvloed die insteltyd van 'n produk per-eenheid geproduseer en verskil gevolglik van groep tot groep. In verhouding tot man-ure beskikbaar is die insteltyd per man-uur van groot produksiegroepe baie kleiner. 'n Moontlike oplossing van die probleem kan die opstel van tabelle wees wat die grootte van die produksiegroep asook die tipe produksieproses as veranderlikes uiteensit.

Die tipe materiaal en masjinerie wat gebruik word is 'n ander faktor wat die tydstudie kan beïnvloed. Materiaal wat nie volgens standaard is kan die produksietyd verhoog. Voorsiening in die vorm van addisionele tyd moet in sodanige gevalle gemaak word. Ook is die tipe masjien wat gebruik word belangrik. Indien 'n werkstuk veronderstel is om op 'n groot masjien afgehandel te word maar dit word in werklikheid op 'n kleiner masjien gedoen moet aanpassings uiteraard gemaak word. Al word die grootte-verhouding van die groot masjien tot dié van die kleiner masjien in ag geneem sal dit nog nie voldoende wees nie aangesien die produksie-uitsetverhouding verskil van die fisiese grootte-verhouding.

Hersteltyd van die masjinerie moet ook in ag geneem word. Hierdie term omvat die onverwagte masjienbreke. Aangesien dit nie gebonde is aan spesifieke tydsverloop nie, is dit 'n faktor wat moeilik bepaalbaar is. Historiese gegewens van dieselfde masjien kan as maatstaf dien. 'n Ander faktor wat meer bepaalbaar en periodiek toegedeel kan word is die smering en diens van masjinerie.

Bogenoemde faktore kan as 'n bokoste in berekening gebring word. Dit hang net af van die beleid wat 'n onder-

neming volg. Bokoste kan omskryf word as opgeofferde produksiefaktore wat nie in 'n spesifieke hoeveelheid en omvang na 'n spesifieke eenheid toegedeel kan word nie. Dit moet na produksie toegedeel word op 'n indirekte wyse dit wil sê op die totale produksie waarop die koste van toepassing is (vgl. Sorgdrager en Tromp, 1980, hfst. 5)..

FASE 2

Nadat tyd- en metodestudies gedoen is, is dit belangrik om bewegingsopnames te maak. Dit word gedoen om onnodige vermorsing van tyd en arbeid as gevolg van hanteringsaksies van materiaal en masjinerie te voorkom. J. A. Scott noem in verband hiermee die volgende aspekte:

- (a) Materiaal, handgereedskap en masjienbeheerpunte moet so naby as moontlik aan die werksplek wees. Die gereedskap moet sover moontlik in die volgorde van gebruik gerangskik wees. Die gereedskap moet ook sistematies georden wees sodat gereedskap nie gesoek hoef te word nie. Die uitreiking van gereedskap moet sistematies geskied sodat onnodige arbeidstyd nie verlore gaan met die opsporing van gereedskap nie.
- (b) Onnodige optel, neersit en strek na gereedskap en materiaal moet beperk word.
- (c) Voorafgerangskikte bergruimte.
- (d) Handaksies moet sover moontlik uitgeskakel word en waar moontlik deur voet-aksies vervang word.
- (e) Albei hande moet gebruik word in 'n simmetriese of ritmiese aksie.
- (f) Die werksplek moet goed verlig en geventileer wees en die werksposisie van die arbeider moet so gemaklik as moontlik wees.

2.4 KLASSIFIKASIE VAN ARBEIDSAFWYKINGS

Die arbeidsafwykings kan in drie kategorieë ontleed word:

- 2.4.1 Basiese afwykings
- 2.4.2 Mengselafwykings
- 2.4.3 Opbrengs "yield" afwykings

2.4.1 Basiese afwykings

Hier word hoofsaaklik afwykings ten opsigte van koerse en doeltreffendheid aangetref:

(a) Arbeidskoersafwyking.

Dit word bereken deur die voorafbepaalde koers (n norm) te vergelyk met die koers wat werklik vir die arbeid betaal is. Die verskil word vermenigvuldig met die werklike gewerkte tyd (ure). Die standaardtyd moet hier as maatstaf beskou word. Alle afwykings waar die standaardkoers kleiner is as die werklike koers word as ongunstig van aard bestempel en gunstig indien die standaardkoers groter is as die werklike koers. Laasgenoemde situasie word nie maklik in die praktyk verkry nie aangesien n onderneming enersyds versigtig is om nie sy standaardkoerse te hoog te stel nie en andersins is dit onwaarskynlik dat arbeidskoerse sal daal.

n Ander metode om die koersafwyking te bepaal is om in terme van totale geldwaarde te werk. Die verskil tussen werklike koste van arbeid soos dit voorgekom het en die standaardkoste vir werklike tyd gewerk, word in berekening gebring. Hier kan maklik geverifieer word of n afwyking gunstig of ongunstig is. Deur te redeneer dat die standaardkoste vir werklike tyd gewerk as norm geld dit wil sê dat dit die koste ten opsigte van arbeid is wat betaal gaan word. Indien die werklike koste verskil, kan dit te wyte wees aan die feit dat daar nou meer betaal

is as wat aanvanklik beplan is en dit is verantwoordelik vir die ongunstige afwyking. Die omgekeerde geld net so.

'n Kenmerk van arbeid is dat dit nie opgeberg kan word totdat dit benodig word nie. Die maksimum voordeel en opbrengs moet dus uit die arbeid verkry word wanneer dit beskikbaar is.

Arbeidsafwykings kan onder andere aan die volgende faktore toegeskryf word:

- (i) Swak standaarde.
- (ii) Waar 'n enkel standaardkoers gebruik word terwyl daar in werklikheid meer as een koers van toepassing is.
- (iii) Die uitdeel van 'n taak aan 'n spesifieke klas werknemer terwyl dit deur 'n ander klas werker gedoen moet word wat die werk baie goedkoper of in 'n korter tyd kan doen.
- (iv) Deur werknemers op 'n uurloonbasis te vergoed in plaas van 'n stukloonstelsel waar produksie laag is.
- (v) Te veel werkers op een masjien kan meebring dat sommige arbeiders net toekouers is.

(b) Arbeidseffektiwiteitsafwyking

Ander benamings: Arbeidsdoeltreffendheid, arbeidshoeveelheidafwyking. Die afwyking word bereken deur die verskil tussen standaard ure (naamlik die tyd wat aan 'n taak bestee behoort te word ten opsigte van wat werklik verrig is) en die tyd wat dit werklike geneem het om die taak uit te voer, te vermenigvuldig met die standaardkoers wat daarop van toepassing is.

Hier gaan dit om die doeltreffendheid waarmee 'n taak uitgevoer word, dit wil sê hoe effektief die arbeidsure bestee is. Hier word die standaardtyd as norm gebruik, waarmee die werklike tyd bestee vergelyk word. Om as gunstige afwyking bestempel te word moet die werklike tyd bestee minder wees as die standaardtyd. Gevolglik moet daar gepoog word om hierdie situasie te verkry. Die omgekeerde geld ook.

Deur die koers en die effektiwiteitsafwykings se formules te vergelyk, word daar waargeneem dat in die geval van die koersafwyking word die standaardhoeveelheid buite rekening gelaat, terwyl in die geval van die effektiwiteitsafwyking word die standaardkoers gebruik. In laasgenoemde omstandigheid word die koersveranderinge geïgnoreer terwyl in die eerste geval die hoeveelheidsveranderinge vermy word.

2.4.2 Arbeidmengselafwykings

Wolk en Hullman (tweede uitgawe, 1977, p. 238) sê mengselafwykings ontstaan "... when factor input combinations of raw material or grades of labour differ in composition from the standard mix".

Mengselafwykings sluit koers- en doeltreffendheidsafwykings wat reeds genoem is, in. Die doeltreffendheidsafwyking word nou teen 'n totale gemiddelde standaardkoers in berekening gebring. 'n Voorbeeld van die twee afwykings ter verduideliking volg hier. Gegewens ten opsigte van voorbeeld kan in byvoegsel 1-1 verkry word.

Arbeidkoersafwyking = (Std koers - Werklike koers) x Werklike tyd
gewerk

Arbeid α : (R8,00 - R8,40) uur x 15 uur
= R6 (ongunstig).

Arbeid β : (R4,00 - R5,00)uur x 15 uur
= R15 (ongunstig)

Totale arbeidskoersafwyking = R6 (ong.) + R15 (ong.)
= R21 (ong.)

Arbeidsdoeltreffendheidsafwyking = (Totale std. tyd - Totale werklike
tyd) x Totale gemiddelde std koers
: (25 uur - 30 uur) x R5,60/uur
= R28 (ongunstig)

'n Mengselafwyking ontstaan soos volg: Verskillende klasse arbeid word in die meeste gevalle by produksie gebruik. Daar is gevolglik verskillende arbeidskoerse van toepassing. Vooraf word bepaal watter klasse arbeid en ook watter hoeveelhede van elk nodig is om 'n spesifieke taak te voltooi. By die voltooiing daarvan word opgemerk dat die werklike hoeveelheid van die verskillende klasse (d.i. die mengsel) arbeid wat aangewend is verskil van dié soos voorafbepaal is. Die verskil wat verkry word word vermenigvuldig met die standaardkoers van die betrokke tipe arbeid. Wat gebeur dan indirek? Die verandering van die mengsel naamlik die hoeveelheid van verskillende klasse arbeid beïnvloed die gemiddelde koste.

Gegewens van die volgende voorbeeld is in byvoegsel 1-1 uiteengesit terwyl die grafiese voorstelling in byvoegsel 1-2 aangetref kan word.

Arbeidsmengselafwyking = (Std tyd vir werklike produksie - Werklike tyd) x Std koers

Arbeid α : (40% x 30 uur - 15 uur) x R8,00/uur
R24 (ongunstig)

Arbeid β : (60% x 30 uur - 15 uur) x R4,00/uur
R12 (gunstig)

Totale arbeidsmengselafwyking : R24 (ong.) + R12 (gunstig)
= R12 (ongunstig).

2.4.3 Opbrengs "Yield" afwykings

Met die verloop van die vervaardigingsproses verloor sekere van die produksiemiddele van hul hoeveelheidswaardes. Daar is 'n verskil in die hoeveelheid insette en dit wat in die voltooide eenheid teenwoordig is. Dit kom veral voor by materiaal maar kan ook deurgevoer word na arbeid. By die bepaling van produksiekoste is dit belangrik dat die produktiewe komponente van sekere produksiefaktore in berekening gebring moet word. In die geval van arbeid skep dit 'n probleem aangesien die menslike gedrag altyd aan variasies onderworpe is. Afwykings sal sekerlik voorkom maar dit kan geminimaliseer word indien goeie standaarde vasgestel word wat wel moontlik is deur deeglike navorsing.

Die arbeidsopbrengsafwyking word bepaal deur die verskil tussen die standaardtyd vir insette en die standaardtyd vir uitsette te vermenigvuldig met 'n standaardkoers.

Die opbrengsverhouding wat gebruik word in die formule word soos volg bepaal:

$$\frac{\text{hoeveelheid van die produksiefaktor in produksie-uitset}}{\text{hoeveelheid van die produksiefaktor ingeplaas}} \times 100\%$$

Hierdie is 'n belangrike syfer vir bestuur aangesien dit nie aan koersveranderings onderhewig is nie. Afwykings kan daaglik of weeklik bepaal word om oneffektiewe gebruik van produksiefaktore uit te skakel.

Crowningshield (1976, p. 275) sê: "Two factors must be brought out in the analysis will be used to fix responsibility

1. The change in labour costs stemming from the efficiency of the operators.
2. The change in labour cost resulting from a difference in yield".

Die arbeidskoersafwyking word op dieselfde metode as voorheen bereken. Die doeltreffendheidsafwyking word in hierdie geval bepaal deur die standaardtyd vir uitsette in die vorige gevalle te vervang met die standaardtyd vir werklike insette. Die ander vanderlikes bly dieselfde.

Bestudeer die gegewens van voorbeeld in byvoegsel 1-3:

Arbeidsdoeltreffendheidsafwyking =

(Std tyd vir werklike insette - Werklike uitsette) x Standaardkoers

(250 uur - 225 uur) x R4,00/uur

= R100 (gunstig)

Arbeidsopbrengsafwyking:

(Standaardtyd vir werklike insette - Standaardtyd vir werklike uitsette x Standaardkoers).

$$= (250 \text{ uur} - (\frac{750 \cdot E}{.8}) (\frac{250 \text{ uur}}{1000 E})) \times R6/\text{uur}$$

$$= (250 \text{ uur} - 236,375 \text{ uur}) \times R6/\text{uur}$$

$$= R81,75 \text{ (gunstig)}$$

2.5 OORSAKE VAN AFWYKINGS

2.5.1 Algemeen

2.5.2 Oorsake van Arbeidskoersafwykings

2.5.3 Oorsake van arbeidsdoeltreffendheidsafwykings

2.5.4 Oorsake van arbeidsmengselafwykings

2.5.5 Oorsake van arbeidsopbrengsafwykings.

2.5.1 Algemeen

Afwykings impliseer dat korrekte arbeidshoeveelhede en die koste van verkryging nie vooraf korrek vasgestel kan word nie. Daar ontstaan 'n toestand waar meer of minder arbeid gebruik word as wat beplan is. Vir die onderneming is die bekamping van die afwykings die oorsake daarvan maar veral die daarstel van teenmaatreëls belangrik.

Alvorens daar na die oorsake van afwykings gesoek word, is dit belangrik om die oorsprong van die afwykings vas te stel. Dit kan vergemaklik word deur die aard van die afwyking te bepaal en dit dan te klassifiseer. Die oplossing kan dan binne die raamwerk van hierdie klassifikasie opgespoor word.

Batty (vierde druk, 1975, p. 72) onderskei tussen "controllable and uncontrollable cost variances". Hy is van mening dat dit belangrik is om sodanige onderskeid te tref aangesien 'n beheerbare afwyking in ander omstandighede onbeheerbaar kan wees. Die klassifikasie hang af van die omstandighede waaronder die afwyking voorkom.

'n Beheerbare afwyking lê in faktore wat deur individue in die lynorganisasie kontrole op 'n betrokke aspek uitgevoer moes wees, maar dat dit nagelaat is. Hierdie kontrolefout hoef nie noodwendig in die betrokke departement plaas te gevind het nie byvoorbeeld waar 'n werker aangestel word as 'n hoërklaswerknemer as wat hy in werklikheid is. Sodanige werker ontvang dan 'n groter loon as wat sy produksievermoë regverdig. Alle foutiewe boekhou werk kan dan hierby geklassifiseer word, asook enige kontrolegebrek wat tot sodanige afwykings kan lei. Laksheid wat goed weggesteek word en diefstal is ook faktore wat 'n rol speel by beheerbare afwykings. Eersgenoemde kan wel ten opsigte van die produksie-uitset vasgestel word maar die opsporing van diefstal is moeilik aangesien dit nie net gaan om die artikels wat verdwyn nie maar om die produksietyd wat verlore gaan. Arbeid vir persoonlike gebruik (voordeel) vind plaas wanneer die werker sy kwota werk voltooi het en in plaas daarvan om met addisionele produksie aan te gaan, dit gebruik vir eie gewin (voordeel).

'n Onbeheerde afwyking is 'n faktor soos Batty stel: "Any responsibility for the variance cannot be assigned to a particular department or person, but must be regarded as being due to circumstances outside the control of individuals employed by the business concerned". Vakunies is gewoonlik die hooforsaak van sodanige afwykings aangesien daar geen beheer uitgeoefen kan word oor besluite wat deur sodanige instansies geneem word nie.

Verklarings vir afwykings verskil van onderneming tot onderneming. Elke tipe onderneming sal in 'n mindere of meerdere mate deur die afwykings geteister word afhangende van faktore soos onder andere interne beheer, bestuursbeleid, kommunikasie in die onderneming, arbeidsbeskikbaarheid, beskikbaarheid van rekeningkundige inligting en die boekstaving daarvan.

2.5.2 Oorsake van Arbeidskoerafwykings

Algemene verklarings vir arbeidskoersafwykings lê in die volgende:

2.5.2.1 Waar dit noodsaaklik is om 'n meer gekwalifiseerde persoon in diens te neem en dus 'n hoër uurloon te betaal as wat aanvanklik beraam is.

2.5.2.2 Addisionele oortyd waarvoor nie voorsiening gemaak is nie. Dit kan gebeur waar 'n taak gebonde is aan 'n leweringstyd en dit blyk dat sodanige lewering nie gedoen sal kan word teen huidige kapasiteit nie.

2.5.2.3 Waar werknemers vergoed word volgens 'n stukwerkstelsel sal arbeidskoerse verander indien werklike uitsette verskil van dié van die standarde.

2.5.2.4 Waar 'n aantal verskillende klasse arbeiders saamwerk in 'n groep en 'n gemiddelde koers vir die groep word gehandhaaf kan afwykings ontstaan indien 'n bestaande arbeider vervang word deur 'n werker wie se koers verskil.

2.5.2.5 Waar bonusse betaal word op werksprestasie is dit moeilik om die eksakte syfer te bereken wat by bepaling van 'n standaard ingesluit moet word.

2.5.2.6 Waar daar nie operateurs beskikbaar is vir spesifieke masjiene nie moet persone daarvoor opgelei word.

h Besparing ten opsigte van die verskil in koers word verkry omdat h laer uurloon aan die betrokke werker betaal word wat verskil van dié waarvoor vir die spesifieke taak begroot is. Die voordelige afwyking word egter h nadelige uitwerking op die effektiwiteitsafwyking.

2.5.3 Oorsake van Arbeidseffektiwiteitsafwykings

Die effektiwiteitsafwyking hou direk verband met die afwyking van produksie-uitset met ander woorde die verskil tussen die beplande uitset en die werklike uitset. Faktore wat die beplande uitset beïnvloed kan as oorsake vir die afwykings aangevoer word.

2.5.3.1 Swak werkstoestande verlaag die werkersmoraal sodat die werk later as h straf beskou word. Goeie verligting en lugreëling verhoed dat werkers gou uitgeput raak en veroorsaak dat h positiewe werkersmoraal opgebou word. Die arbeider is ook meer lojaal teenoor sy werk.

2.5.3.2 Swak ingestelde en gebrekkige masjiene bring onnodige verdragings en verlies van produksie-ure mee. Veranderde masjiene lewer ook swakker produksie as wat huidige beskikbare masjiene lewer.

2.5.3.3 Indien bo-normale wagtye betrokke is word masjien- sowel as man-ure daardeur verloor. Die masjien loop leeg terwyl die operateur rondstaan wat produksie verlies meebring.

2.5.3.4 Verspillings waarvoor nie voorsiening gemaak is nie. Verspillings is hoofsaaklik die gevolg van swak ingestelde masjinerie, verkeerde materiaal of onbekwame werkers. Dit is gevolglik die toesighouer se verantwoordelikheid om sodanige verspillings uit te skakel deur vroegtydige opsporing van ondoeltreffende produksie. Die

toesighouer moet ook aan die werker verduidelik wat fout is en hoe dit in die toekoms vermy kan word.

2.5.3.5 Swak opgeleide werkers veroorsaak laer produktiwiteit as wat aanvanklik verwag is van die betrokke werker. Die standaard is opgestel ten opsigte van 'n arbeider wat 'n sekere mate van tegniek bemeester het. Indien dit gebeur dat die betrokke werknemer nie die vereiste kundigheid bemeester het nie, moet òf die standaard aangepas word òf die werker verder opgelei word tot op die vereiste vlak.

2.5.3.6 Foutiewe en onduidelike opdragte kan meebring dat verspillings en afval "scrap" toeneem. Dit veroorsaak 'n verlies van materiaal, masjien- en man-ure. Die persoon wat die opdragte uitdeel moet seker maak dat die werker presies weet wat van hom verwag word sodat onnodige produksieverlies uitgeskakel kan word. Onvoldoende toesig en kontrole oor arbeidstake bring mee dat foute en swak gebruik van gereedskap nie uitgewys word nie. By die werkers self skep dit 'n frustrerende gevoel omdat sy werk nie erken word nie.

2.5.4 Oorsake van Arbeidsmengselafwykings

Wat is die oorsaak dat die werklike arbeidsmengsel verskil van die standaardmengsel? Crowningshield (1974, p. 200) noem onder andere: "operators are absent, ... scheduling is mixed up, union agreements prevent management from laying off employees with seniority even though their services are not needed". Onvoldoende kontrole, swak werksverdeling en -uitdeling asook faktore wat nie beheer kan word nie, kan die redes wees. Indien dit arbeidstekort is as gevolg van 'n algemene tekort van 'n spesifieke klas arbeider kan dit as onbeheerbaar oor die korttermyn beskou word. Hier word met korttermyn bedoel die tyd wat

dit gaan neem om 'n werker in die spesifieke klas op te lei of 'n plaasvervanger in die arbeidsmark te kry, welke ook al die gouste. Indien take voor die voet uitgedeel word, dui dit op swak interne organisasie en onvoldoende kontrole.

Die redes vir die mengselafwykings hoef nie net in die betrokke departement te wees nie. Foutiewe skatting en beplanning ten opsigte van die klas werker wat die taak moet uitvoer kan in die beplanningsafdeling ontstaan. Die fout sal eers later wanneer groot afwyking opduik, opgespoor word. Daar is dan reeds van die verkeerde klas werker gebruik gemaak en sodoende is die standaard-mengsel versteur.

2.5.5 Oorsake van Arbeidsopbrengsafwykings

Die arbeidsopbrengsafwyking vind plaas as gevolg van die opbrengs wat deur 'n spesifieke produksieloop gelewer word. Die oorsake van die opbrengsafwyking sal die faktore wees wat die uitset beïnvloed. Dit sluit in die ekonomiese sowel as die bedryfsekonomiese faktore.

Bogenoemde variasies is van die grootste belang om die ontleding en verwerking van die leerkurwe te kan doen. Hier word spesifiek die kapasiteitsfaktor as oorsaak vir die leerkurwe bedoel.

Algemene faktore wat die opstel van standarde en kosprysberekening moeilik maak en wat as oorsaak van afwykings aangehaal kan word, kom neer op:

- Leerkurweteorie - word hierna volledig bespreek. Opsteltyd.
- Aanvullende tyd "supplementary time".
- Kwalitatiewe verwerkingstyd "Rectification time".
- Verspillings.
- Wagtyd.
- Leeglooptyd.

3. LEERKURWETEORIE

INHOUDINDELING

- 3.1 INLEIDING
- 3.2 ONTSTAAN EN FORMULERING VAN DIE LEERKURWE
- 3.3 VEREISTES VIR DIE TOEPASSING VAN DIE LEERKURWE
- 3.4 AFLEIDING EN VOORSTELLING DEUR MIDDEL VAN 'N FORMULE
- 3.5 ANDER GEBRUIKE VAN DIE LEERKURWE
- 3.6 BEPERKINGS VAN DIE LEERKURWE
- 3.7 REDES WAAROM DIE LEERKURWE NIE ALGEMEEN GEBRUIK WORD NIE
- 3.8 SLOTOPMERKINGS

HOOFBRONNE GERAADPLEEG EN AANGEHAAL

- BURMAN, P. J. 1972. Precedence networks. New York, McGraw-Hill.
- BURNMAN, T. H. 1937. Engineering economics. Book II. London, I. Pitman.
- CARROLL, P. 1966. Practical production and inventory control. New York, McGraw-Hill.
- CROWNINGSHIELD, G. R. & GORMAN, K. A. 1974. Cost accounting. Third edition. Boston, Houghton Mifflin Company.
- DICKEY, R. I. 1964. Accountants' cost handbook. Second edition. New York, Ronald Press Company.
- HICKS, H. G. 1972. The management of organizations. Second edition. Tokyo, McGraw-Hill.
- HORNGREN, C. T. 1972. Cost accounting: A managerial emphasis. Third edition. New Jersey, Prentice-Hall.
- NEUNER, J. J. W. & DEAKIN, E. B. 1977. Cost accounting. Ninth edition. Illinois, Richard D. Irwin.

SIMPSON, L. G. L. 1976. The effect of the learning curve in the determination of standard cost rates. (Ongepubliseerde verhandeling - UPE).

WILD, R. 1972. The principles of modern managements. London, Holt, Rinehart & Winston.

TYDSKRIFTE GERAADPLEEG

HARVARD BUSINESS REVIEW, 1951.

HARVARD BUSINESS REVIEW, 1964.

MANAGEMENT ACCOUNTING, 1968.

MANAGEMENT ACCOUNTING, 1971.

MANAGEMENT TODAY, 1967.

N.A.A. BULLETIN, 1958.

SINOPSIS

Die praktiese benadering ten opsigte van die leerteorie veronderstel dat met die toename in produksie-uitset ten opsigte van 'n spesifieke taak die produksietyd per eenheid afneem. Die teoretiese benadering spesifiseer dat namate die kumulatiewe produksie-uitset verdubbel, die kumulatiewe produksie-tyd per eenheid in 'n vaste verhouding verminder.

3.1 INLEIDING

Die leertoerie bestaan al net so lank as die mens.

Hicks (1972, p. 119) gee die volgende definisie: "Learning is a change in behavior based on experience". Wild (1972, p. 189) beskou die vermoë om te leer "... as the process by means of which an individual acquires skill and proficiency at a task".

Die leerteorie behels dat die effektiwiteit en doeltreffendheid per tydsinterval van die arbeid toeneem namate produksie-eenhede vermeerder, met die veronderstelling dat dit onder dieselfde produksie omstandighede geskied.

3.2 DIE ONTSTAAN EN FORMULERING VAN DIE LEERKURWE

Alvorens die leerteorie verder bespreek en uitgebrei word moet daar gekyk word hoe die arbeid daardeur beïnvloed word. Een van die hoof produksiekoste is arbeid en die effektiwiteit daarvan hang af van die kwaliteit en kwantiteit van die opleiding. Laasgenoemde faktor hang weer af van die finansiële ondersteuning en bydraes tot die opleiding wat weer die produksiekoste beïnvloed. Dit vorm dus 'n sirkel kettingreaksie.

Historiese gebruik was om opleidingskoste as onbelangrik te beskou en in arbeidskoste te vervat. In dié geval was dit moontlik korrek as gevolg van die omvang daarvan maar volgens Kirkman (Management accounting, vol. 49, p. 348) het opleidingskoste 'n groter rol begin speel en die noodsaaklikheid vir 'n aparte begroting "will depend largely on the management structure".

Aangesien opleiding deesdae as 'n byvoordeel beskou word, het die vraag ontstaan of dit nie as 'n produk koste in aanmerking geneem moet word nie, en indien wel tot watter omvang?

Die volgende benaderings kan gevolg word om die omvang van opleidingskoste te bepaal:

- per individuele arbeider
- per soort/tipe arbeider
- in totaal vir die onderneming.

Leerkurweteorie is volgens Burman (1972, p. 80) "The cumulative average direct labour cost per unit produced decreases by a fixed substantial percentage each time the cumulative output doubles". In die Nederlandse literatuur staan dit bekend as "routine-" of "afloopkromme" en word dit gedefinieer as "... in de geleidelijke kostenvermindering bij groter wordende series van een produkte vervaardigen ...". (Bedryfskundig-Lexicon, no. 1). Die leerkurweteorie staan ook bekend as vorderings-, tydsvermindering-, verbeterings- of ontdekkingskurwe beginsel. Die Nederlanders gebruik ook die term afloopkromme. Dit verklaar die afname in die gemiddelde produksietyd namate die kumulatiewe eenhede verhoog. Kyk alternatiewe name in definisielys.

Daar is vir die eerste keer aandag gegee aan hierdie teorie in die Tweede Wêreldoorlog toe ondervind is dat by die kumulatiewe aantal vliegtuie wat vervaardig word, die differensiële tydsduur van addisionele produksie-eenhede met 20% afneem. Tot op hierdie stadium was slegs die gemiddelde tydsduur van elke produksie-eenheid van belang en geen aandag is aan die tendens van die gemiddelde van kumulatiewe groepe gegee nie. By nadere ondersoek het dit geblyk dat die verbeteringstendens ten opsigte van tydsduur redelik stabiel is namate produksie-uitset verdubbel. Die gevolg van hierdie ontwikkeling was dat 'n algemene omskrywing van die leerteorie gevorm is naamlik dat namate 'n werker meer gevorderd en gewoond aan die handelings wat hy moet uitvoer word, dit hom minder tyd neem om die kringloop van aksies te voltooi. Uit dié stelling word afgelei dat die leerproses nooit sal ophou

nie. De Jong het in teenstelling hiermee gesê dat die leerkurwe se limiet nul nader as die kumulatiewe eenhede na oneindig gaan. Indien die kurwe op 'n logaritmiëse skaal getrek word sal die logaritmiëse kumulatiewe eenheid wel 'n waarde het al nader dit na oneindig.

P. J. D. Cooke het 'n eksperiment opgestel waarna een en 'n half miljoen herhalings die leerteorie nog steeds gegeld het. Hicks (1972, p. 70) sê: "... because of continuous technological improvement, real stability is never reached".

Horngren (vierde druk, 1977, p. 207) neem nog 'n faktor in ag waar hy in teenstelling met Hicks beweer dat indien produksie lank genoeg aanhou of as dit 'n eenvoudige taak is wat uitgevoer word, daar wel 'n verbetering van nul in die leerteorie sal verskyn. "The learning curve is applicable only to setting standards during the learning or startup phase of production".

'n Ondersoek tussen drie fases waar die leerteorie van toepassing is word gemaak, naamlik - aanvanklike opleiding; werkverrigting na opleiding; die oorblywende en herhaalde leertyd.

Cooke (1967, p. 75) noem drie vlakke van vordering wat onderskei kan word:

- (i) "operator level" - verbetering van 80% tot 95%.
- (ii) "plant or firm level" - verbetering van 70% en meer.
- (iii) "entire industry level" - verbetering van tot 60%.

3.3 VEREISTES VIR DIE TOEPASSING VAN DIE LEERKURWETEORIE

Die genoemde feite is wel bewys in die praktyk maar tog is daar sekere voorvereistes wat nie altyd genoem word, waaraan die leerkurweteorie gebonde is.

- Dieselfde masjinerie, gereedskap, materiaaltipe en produksiepatent moet gebruik word.
- Omstandighede waaronder produksie plaasvind moet gelykmatig in al die produksielope wees byvoorbeeld beligting, lugreëling.
- Onnodig druk op werkers moet vermy word veral in die geval waar die toesighouer leerteorie wil afdwing op produksie. Eksterne invloede byvoorbeeld vak-unies moet ook konstant wees.
- Daar moet geen resessie-tydperk ("slack time") beskikbaar wees waarvoor betaal moet word nie.
- 'n Uurloonstelsel moet van toepassing wees en nie 'n taakkostestelsel nie.
- Teenwoordigheid van 'n konstante kontinue vloei waar daar 'n werkslyn van toepassing is sodat die leervermoë nie deur voorafgaande tydsverspillings beïnvloed word nie.
- As gevolg van die toepassing van die hiperboliese funksie om die leerkurwe te verteenwoordig, moet daar aangeneem word dat die produksieproses ingewikkeld is sodat voortdurende afname in produksie-tyd moontlik is.

3.4 AFLEIDINGS EN VOORSTELLING DEUR MIDDEL VAN 'N FORMULE

Soos reeds gesê speel kumulatiewe uitsetverhoudings 'n belangrike rol by die leerkurwe. Die grafiese voorstelling en formulering word ook direk gekoppel aan hierdie verhouding. Die arbeidsure per eenheid neem af namate die uitset toeneem.

Dit is belangrik om in hierdie stadium 'n ondersoek te maak tussen die individuele arbeidstyd per eenheid en 'n kumulatiewe gemiddelde arbeidstyd per eenheid. Laasgenoemde neig om kleiner ondervindingsverbeterings te toon. Waar individuele gegewens baie wisselvallig is, neig die kumulatiewe gemiddeldes om meer gelykmatig te wees.

Die kumulatiewe gemiddelde per eenheid sal altyd groter wees as die gemiddelde van die laaste kwantitatiewe uitset. 'n Metode om die leerondervindings te verklaar lê daarin dat indien ons aanneem dat die eerste eenheid 100 uur neem om te produseer en 'n 90% leerkurwe van toepassing (dit wil sê 'n afname van 10% in arbeidstyd met elke verdubbeling van die vorige produksie-uitset) die volgende tendens verkry word:

Eenhede	Kumulatiewe gemiddelde tyd per eenheid
Eerste	100
Eerste twee	90 (.9 x 100)
Eerste vier	81 (.9 x 90)
Eerste agt	72,9 (.9 x 81)
Eerste sestien	65,61 (.9 x 72,9)

Die grafiese voorstelling is in byvoegsel 2-1.

Beskou die tendens wat deur die kumulatiewe gemiddelde tyd per eenheid daargestel word. Dit neem in 'n degressiewe verhouding af. Om die gemiddelde arbeidsinset van die laaste groep (verdubbeling) ongeveer 10% van die eerste inset (ure) te verkry is 'n kumulatiewe produksie-uitset, meer as 3,8 miljoen, nodig. Vir 'n 80% afname in produksietyd word 'n kumulatiewe uitset van ongeveer 1,27 miljoen, vereis.

Die helling (gradiënt) van die kromme word bepaal deur die werker se vermoë op verbetering. Crowningshield (1974, p. 692) beweer: "The slope will be steep on complex and lengthy operations which require a high degree of technical skill and are performed on a limited number of units". Hy sê verder dat waar 'n onderneming kapitaal-intensief is dit wil sê hoofsaaklik van masjienarbeid gebruikmaak, die leerverbetering nul is.

Deur die gegewens op 'n log-log skaal uiteen te sit, verander die kromme in 'n reguit lyn. Die kurwe begin by die koördinaat (1:aantalproduksie ure) en besit 'n negatiewe helling dit wil sê daal van links bo na regs onder.

Vergelyk verder Neuner en Deakin (1977, p. 439) wat die volgende formule gedoen $Y_a = ax^b$

Die formule vir die leerkurwe word gegee deur die vergelyking:

$$y_x = ax^b \quad - \text{aangehaal uit Dopuch (1974, p. 81)}$$

waar y_x : Kumulatiewe gemiddelde insette (ure) van toepassing op 'n kumulatiewe uitset x .

a : insette (ure) vir die eerste eenheid

x : kumulatiewe uitset (in eenhede)

b : eksponensiële uitdrukking wat dien as maatstaf vir die leerverbetering di.

$$\frac{\text{Log (desimale leerverbetering)}}{\text{Log 2}}$$

Die totale tyd vir 'n spesifieke kumulatiewe uitset kan ook bepaal word en word verkry deur die kumulatiewe gemiddelde tyd per eenheid te vermenigvuldig met die kumulatiewe uitset (eenhede). Vir die onderneming is dit belangrik om te weet hoe die produksie insette (tyd)

gaan verminder met die toename in uitsette, maar ewe belangrik is die totale tyd wat 'n spesifieke kumulatiewe uitset gaan vereis. Beplanning en vooruitskattings op hierdie syfer kan vir die onderneming voordelig wees ten opsigte van onder andere tenders en kontrakverpligtings.

Dit kan ook belangrik wees om die eenheidstyd van 'n spesifieke verdubbeling te bereken. Dit word verkry deur die kumulatiewe gemiddelde produksie inset per eenheid te vermenigvuldig met $(b + 1)$. Laasgenoemde is 'n syfer wat tussen 0 en 1 lê.

Hierdie formules is van die uiterste belang vir vooruitskattings waar die leerteorie in berekening gebring word. Dit is noodsaaklik dat die persoon wat die skattings en beplannings doen op hoogte is met die toepassings en ontledings daarvan. Die veranderlikes in die formules hang af van die tipe onderneming, beleid (intern en ekstern) en doelstellings van die bestuur.

3.5 ANDER GEBRUIKE VAN DIE LEERKURWETEORIE

Die leerkurweteorie kan die onderneming help om tenderpryse so realisties as moontlik te bepaal. Die mees ekonomiese tenderpryse kan deur middel van die leerteorie bepaal word. Waar die standaardkoste van die hele kontrak bereken word op die verhouding wat dit aan die begin van die taak gaan kos om 'n sekere gedeelte af te handel, ontstaan die situasie dat die geskatte totale koste baie hoër is as wat dit werklik gaan wees. Indien die beginsels van die leerteorie toegepas word, blyk dit dat die tyd om 'n spesifieke deel werk af te handel afneem soos daar met die voltooiing van die hele projek gevorder word. Dit impliseer dat ook die koste afneem en die koste is die basis van die tenderprys.

Die voorraadbeplanning word direk beïnvloed deur die beginsels van die leerteorie. Voorraadbeplanning moet gedoen word voordat met produksie begin kan word. Die hoeveelheid voorraad benodig hang af van die beplande produksie omvang. Indien die voorraad benodig gebaseer word op verbruik aan die begin van die produksieproses, gaan daar later 'n tekort ontstaan. Die rede hiervoor is dat die hoeveelheid voorraad wat per tydseenheid verbruik word, toeneem namate 'n werker meer gevorderd raak. Voorraad moet dus op 'n kumulatiewe hoeveelheid per tydseenheid begroot word.

Wanneer daar met 'n spesifieke kontrak begin is ontstaan daar gedurig die vraag of die opdrag betyds voltooi gaan word binne die gestelde tydsbestek. Hier kan die leerkurwe ook toegepas word met die vasstel van die geskatte voltooiingsdatum.

Die leerteorie kan verder uitgebrei word deur gebruik te maak van die gewone standaardkostetoedeling. Materiaal, arbeid en bokoste word teen werklike koste na onvoltooide werk toegedeel. Laasgenoemde word teen 'n gemiddelde eenheidskoste na voltooide werk toegedeel terwyl afwykings en uitgestelde produksie uitgawes addisioneel toegereken word. Die uitgestelde produksie uitgawes moet dan weer oorgedra word na voltooide werk. Die afwykings en die voltooide werk word weer na koste van verkope toegedeel. Dit uitgestelde produksie uitgawes is dus net 'n tydelike voorsiening wat geskep word. Kyk skematiese voorstelling 1-4.

Werkers wat besig is om opgelei te word se vordering kan ook met die leerkurwe gemeet word. Leerkurwes kan periodiek opgestel word om te bepaal of daar voldoende produksievordering vir bepaalde leerlinge is. Op die grafiek kan ook 'n tydsgrens vasgestel word waarvolgens vasgestel kan word of leerlinge binne die bepaalde tydsgrens die vereiste vordering getoon het.

h. Standaard kurwe wat op die grafiek getoon word kan vergelyk word met die individu of groep se leerkurwe en gevolglik kan afwykings aangetoon word. Kyk skematiese voorstelling 2-2.

Primêr is dit belangrik dat die krommes die gearseerde gebied sny. Dit toon dat die betrokke werker in die minimum vereistes kwalifiseer. Verder is dit belangrik dat oor h langer termyn die standaardvereistes bereik moet word. Bestuur kan dus hiervolgens in h vroeë stadium van opleiding vasstel of die leerlinge in die vereistes gaan voldoen. Sodoende kan die leerling se beste aanleg bepaal en daarop gekonsentreer word.

3.6 BEPERKINGS VAN DIE LEERKURWE

i) Dié teorie is slegs van toepassing op gestandaardiseerde produkte. Die produkte moet homogeen wees en dit moet in relatief groot hoeveelhede geproduseer word.

ii) Die leerkurweteorie maak nie voorsiening vir tegnologiese ontwikkelings nie. Verbeterings, nuwe, meer effektiewe masjiene en nuwe patent word nie in ag geneem wanneer die teorie toegepas word nie. Die hele skatting en gebruik word nietig gemaak waar tegnologiese ontwikkeling geskied.

3.7 REDES WAAROM DIE LEERKURWE NIE ALGEMEEN GEBRUIK WORD NIE

i) Sommige bestuurders is van mening dat die koste om die leerteorie in werking te stel nie die voordeel wat verkry word regverdig nie. Bestuur moet in gedagte hou dat die voordele van die leerteorie h kettingreaksie tot gevolg het. Nie net swak produksie word uitgewys nie, maar afwykings is kleiner en dit veroorsaak dat standaardkoste beter en meer doeltreffend toegepas kan word. Gevolglik is boekhou inskrywings meer akkuraat en dit

impliseer beter beplanning en vooruitskatting.

ii) Daar is 'n wantroue in die stelling dat verbeterings kontinuu is veral waar produksie reeds 'n geruime tyd aan die gang is. Dit veroorsaak dat 'n pessimistiese bestuur verbetering slegs in die eerste paar produksie-eenhede aanvaar en dit verder as onbelangrik beskou.

iii) Bestuur wil eerder aan die versigtige kant bly en daarom word verbetering wat reeds voorgekom het nie erken nie. Dit gebeur veral waar die verbetering redelik vinnig geskied en sodoende nie raakgesien word nie.

iv) Bestuur wil nie erken dat verbetering redelik akkuraat bereken en verantwoord kan word nie. Hulle beskou dit as fluktuierend en wisselvallig. Dit mag in sommige gevalle waar wees maar deur die termyn waarvoor die leerteorie toegepas word te verleng of om die skaal van die grafiek te wysig kan 'n definitiewe kromme herken word.

v) Baie ondernemings beskou die leerteorie as onvanpas in hul tipe bedrywe. Die probleem ontstaan waar die bestuur die leerkurweteorie sondermeer wil toepas en dan tot die gevolgtrekking kom dat die resultate onrealisties is. Hulle beseft nie dat daar sekere veranderlikes is wat van onderneming tot onderneming verskil en daarvolgens aangepas moet word nie.

vi) Konserwatiewe ondernemings glo dat die arbeidsfaktor staties is en redeneer dat die hoeveelheid produktiewe arbeid wat per tydseenheid gelewer word konstant is. Verbetering word as 'n korttermyn tendens gesien waarna produktiwiteit weer terugkeer na die aanvangstendens.

vii) Ondernemings voel dat die aannames wat gemaak word die leerkurweteorie ongeldig en moeilik toepasbaar maak. Deur die aannames te ontleed kan daar gesien word dat die

leerteorie wel daarsonder ontwikkel kan word maar dat dit dan baie meer ingewikkeld sal wees met verskeie veranderlikes wat dan die ander redes om nie die leerkurwe te gebruik meer realisties laat voorkom.

viii) Soms is dit nie bekend dat die leerkurwe op indiwidue sowel as groepe toegepas kan word nie. Deur dit te doen kan daar onderskei word tussen die swak, goeie en die uitstekende werkers.

W. B. Hirschman (1964, p. 128) beskryf die gebruik van die leerkurwe: "The industrial learning curve thus embrace more than the increasing skill of an individual by repetition of a simple operation. Instead, it describes a more complex organism - the collective efforts of many people, some in line and other in staff positions, but all aiming to accomplish a common task progressively more efficiently".

3.8 SLOTOPMERKINGS

Om te leer is 'n eienskap wat alle lewende organismes besit. Deur te leer kan hulle hul karakteristieke patrone en leefwyse verbeter. Aangesien georganiseerde groepe as "lewende" entiteite beskou kan word, word leerondervinding ver wag. Sodanige prestasie gebeur nie van self nie. Dit is die resultaat van tydopoffering, kontinue strewen en soeke na bronne, die verwerking en omskepping daarvan en die hantering van die resultaat wat lewende wesens se ideologie verwesenlik.

Onbeperkte kompetisie het veroorsaak dat daar 'n onbeperkte wedywering op alle gebiede tussen maatskappye ontstaan het. Hier kan veral die nastreef na nuwe en beter tegnologiese metodes genoem word. Die resultaat blyk 'n onversadigde verbetering te wees wat elke keer die huidige gebruik oortref. Hier kan dan ook gesê word dat so 'n kontinue

verbetering in natuurlike karaktereienskap van in vooruitstrewende en dinamiese onderneming is, waarvolgens die resultaat van die leerteorie gebaseer is op toekomsontleding en leierskap.

4. EERSTE GEVALLESTUDIE

INHOUDSINDELING

- 4.1 DOEL VAN STUDIE
- 4.2 WAARNEMINGS EN OPSOMMING
- 4.3 GEVOLGTREKKING

SINOPSIS

Om die leerkurweteorie toe te pas moet daar aan spesifieke voorwaardes voldoen word. In dié gevallestudie word die voorwaardes verontagsaam wat dus meebring dat die leer-teorie nie toegepas kan word nie.

4.1 DOEL VAN DIE STUDIE

'n Goudmyn is besoek waar leerling-vakmanne opgelei word. Die doel was om tydstudies ten opsigte van spesifieke take uit te voer wat as 'n kostefaktor in berekening gebring word deur die resultate te vergelyk met 'n standaard. Die standaard sal bepaal word in ooreenstemming met die vermoë van 'n gemiddelde gekwalifiseerde ambagsman. Hiervolgens sal die koste aspek om die vakleerling tot op hierdie standaard te bring ondersoek en gevolgtrekkings gemaak word.

'n Verdere oogmerk is om die arbeidsdoeltreffendheidsverskille tussen vakleerlinge van verskillende jare dit wil sê die voltooiheid van vakleerlingskap, te bespreek en vergelykings ten opsigte van die leerkurwe in dié verband te doen.

4.2 WAARNEMINGS EN OPSOMMINGS

Die volgende waarnemings is gemaak:

4.2.1 Met die opleiding van vakleerlinge is daar geen spesifieke tydbeperkings met die uitvoering van take op hulle van toepassing nie. Hierdie feit het baie beperkings meegebring aangesien dit beteken het dat leerlinge nie aan tydsbeperkings gewoond was nie en verder het dit die daarstel van tydstandaarde onmoontlik gemaak.

4.2.2 Die vakleerling word opgelei met die oogmerk om in die betrokke bedryf te werk en omdat hul taak dan hoofsaaklik 'n onderhoudsomvang het, volg dat daar geen fisiese bydrae tot produksie dus ontginning en verwerking van erts, gemaak word nie.

4.2.3 Die opleidingsillabus van die vakleerling was van 'n hoë standaard sodat 'n verbetering ten opsigte van

arbeidseffektiwiteit sekerlik sal kon plaasvind.

4.2.4 Daar word nie voldoende rekords ten opsigte van fisiese toetse afgelê nie. Ook word nagelaat om enige beperkende faktore wat daarmee verband hou, ter sprake te bring.

4.2.5 Die populasie ten opsigte van 'n spesifieke ambag was in elke soort opleiding te klein om 'n voldoende studie te maak.

4.3 GEVOLGTREKKING

Uit die beperkings soos genoem blyk dit dat enige afleiding en ontledings nie die doel van die studie sou bereik nie. Dit sal onder andere meebring dat verskeie veranderlikes in berekening gebring moet word.

Daar kan dus in hierdie geval aangeneem word dat waar daar nie 'n direkte fisiese bydrae tot produksie gemaak word nie, die teorie van die leerkurwe moeilik toepasbaar is.

5. TWEEDE GEVALLESTUDIE

INHOUDSINDELING

- 5.1 INLEIDING
- 5.2 AMBAGSMAN EN VAKLEERLING
- 5.3 KEUSE VAN 'N PRODUKSIEONTWERP
- 5.4 MASJINERIE EN GEREEDSKAP
- 5.5 KEUSE VAN KANDIDATE
- 5.6 TYDOPNAMES EN AFLEIDINGS
- 5.7 OPMERKINGS
- 5.8 KEUSE VAN DIE MEES EKONOMIESE ARBEID

HOOFBRONNE GERAADPLEEG EN AANGEHAAL

- BARNES, R. M. 1958. Motion and time study. Fourth edition. New York, John Wiley.
- BUNBIDGE, J. L. 1957. Standard batch control. London, Macdonald and Evans.
- CARROLL, P. 1954. Timestudy for cost control. Third edition. New York, McGraw-Hill.
- CARROLL, P. 1966. Practical production and inventory control. New York, McGraw-Hill.
- COEPKE, C. A. 1950. Plant production control. Second edition. New York, John Wiley.
- MUNDEL, M. E. 1970. Motion and time study. Fourth edition. New Jersey, Prentice-Hall.
- SIMPSON, L. G. L. 1976. The effect of the learning curve in the determination of standard cost rates. (Ongepubliseerde verhandeling - UPE).
- VAN JAARSVELD, S. R. & COETZEE, W. N. 1977. Arbeidsreg. Johannesburg, Lex Patria.

SINOPSIS

Vakleerlinge word gebruik om die praktiese neiging van die leerkurwe te bepaal. Die bevindings word verwerk en grafies voorgestel. Dit word verder vergelyk met die teoretiese verklaring van die leerteorie en die afwykings word dan daarvan af ontleed.

5.1 INLEIDING

'n Groot staalverwerkings-aanleg is besoek. Beta Beperk het meer as twee honderd ambagsmanne in diens en beskik oor sy eie opleidingsentrum vir vakleerlinge. Die navorsing by Beta Beperk handel oor die ondervindingsteorie by die vakleerlinge.

5.2 AMBAGSMANNE EN VAKLEERLINGE

'n Ambagsman is 'n vakleerling wat sy opleiding voltooi het deur aan sekere vereistes te voldoen. Die vakleerling en sy werkgewer verbind mekaar kontraktueel waar laasgenoemde die opleiding moet verskaf en eersgenoemde as teenprestasie sy samewerking daartoe gee.

Van Jaarsveld (1977, p. 203) beskryf die verkryging van ambagsmanstatus soos volg: "Afhangende van hoe die kwekeling in sy teoretiese opleiding gevaar het kan hy na twaalf of agtien maande van sy opleiding in diens aansoek doen om 'n kwalifiserende bedryfstoets af te lê". 'n Verdere tipe ambagsopleiding is die verkryging van ambagsmanstatus sonder dat die vakleerlingskap volledig voltooi is. Persone wat hiervoor kwalifiseer is ouer persone wat reeds 'n hoë mate van volwassenheid besit. In die betrokke navorsing is daar ook so 'n persoon betrokke wat as 'n J.R.S. (Journeyman Requisition Scheme) bekend staan.

Die teoretiese kennis word by 'n tegniese instelling opgedoen. Die huidige tendens is om klasse gedurende spesifieke tydperke voltyds by te woon.

5.3 KEUSE VAN PRODUKSIEONTWERP

Die produksieontwerp was aanvanklik 'n ingewikkelde werkstuk wat ongeveer 90 tot 180 minute sou neem om te voltooi.

As gevolg van die beperkte masjienure is besluit om 'n meer eenvoudige taak te ontwerp. Die keuse het op 'n "lining bolt" ontwerp geval soos getoon in bylae 3-1.

Elke vakleerling het agt eenhede geproduseer sodat eksterne faktore soos tydsduur van meer as 'n skof per vakleerling nie in gedrag kom nie. Dit sou 'n onrealistiese beginsyfer wees indien daar 'n tweede dag met dieselfde vakleerling geëksperimenteer word.

Die werkstuk het die volgende behels:

- (i) lees van 'n elementêre plan.
- (ii) afmetings merk.
- (iii) basiese snywerk van twee tot vier snitte - "rough cut".
- (iv) afrondingsnit.
- (v) die sny van skroefdraad.
- (vi) finale afronding.
- (vii) lengtesnit.

Die draaibankwerk gaan gepaard met verskeie ratveranderinge en die gebruik van die toevoer. Die proefneming sluit nie die inplaas van materiaal in die draaibank nie. Tydopnames geskied vanaf die oomblik dat afmetings op die materiaal gemaak word en eindig as die lengtesnit gemaak is.

5.4 MASJINERIE EN GEREEDSKAP

Die opleiding van die vakleerlinge en vir navorsingsdoelendes die Passer-en-draaiers, geskied op in verskeidenheid tipe masjiene. Vir die betrokke studie word alle produksie ten opsigte van die navorsing slegs op een masjien, naamlik die draaibank gedoen. Dit skakel veranderlikes uit wat kon ontstaan by die gebruik van alternatiewe masjiene.

Barnes (1958, p. 296) beskryf 'n draaibank as 'n:
 "... device enables the operator to obtain easily and quickly any one of the several available spindle speeds. It is power-operated; the operator simply sets dial and the machine automatically makes the shift to give the correct spindle speed".

Die oogmerk is om die vakleerlinge se vaardigheid op die draaibank asook sy vermoë om deur herhaling beter te presteer aan die hand van tydstudies te toets.

Daar word van vier snygereedskapstukke gebruik gemaak. Die eerste om die afwerking "rough cut", te doen, 'n tweede om skroefdraad mee te sny, 'n derde om die afronding te doen en die laaste om die lengtesnit te maak.

Ander gereedskap wat ook gebruik word by die betrokke produksie is:

Meetinstrumente: (i) Veniër
 (ii) diktemeter
 (iii) verdeelpasser

Ander: (i) ystersaag
 (ii) vyl.

5.5. KEUSE VAN KANDIDATE

Daar was 38 vakleerlinge besig met praktiese opleiding wat by die studie betrek kon word (16 eerstejaars, 13 tweedejaars; 4 derdejaars, 4 vierdejaars; 1 J.R.S.). Die finale keuse moes beperk word tot 'n totaal van 20 aangesien dit die aantal vakleerlinge is wat weet hoe om 'n draaibank te gebruik. Daar is met die keuse van vakleerlinge van verskillende jare sover moontlik 'n verteenwoordigende syfer probeer verkry. Dit het bestaan uit 6 eerstejaar, 3 tweedejaars, 3 derdejaars, 3 vierdejaars en die J.R. S.

5.6 TYDOPNAMES EN AFLEIDINGS

Dit is belangrik om in gedagte te hou dat die artikels wat die vakleerlinge produseer nie alleen as deel van hul opleiding geld nie maar dat dit ook gebruik kan word en daarom nie as afval beskou word nie.

Dit blyk dat daar slegs 'n basiese leerverbetering ten opsigte van lees van die ontwerp is. Met die daaropvolgende produksie word slegs seker gemaak dat die afmetings wat gebruik word korrek is en gevolglik is die tyd hieraan gespandeer nie relevant nie. Die ondervindingsteorie vind sy inslag by die afwerksnitte "rough cuts" en by die sny van die skroefdraad. Dit blyk dat die gevorderde vakleerlinge (derde- en vierdejaars) minder afwerksnitte gebruik om die vereiste deursnee van die werkstuk "bolt" te verkry as wat die geval is met die eerste- en tweedejaars. Die keuse van die dikte van die afsnit asook die keuse van masjienspoed berus op ondervinding. Die gevorderde vakleerlinge bepaal reeds by die eerste eenheid wat die maksimum afsnit kan wees terwyl die masjienspoed ook meer ekonomies gekies word.

Dit is 'n beginsel by die gebruik van 'n draai-bank dat snywerk meer ekonomies gedoen word teen die maksimum draaispoed wat van toepassing is op die betrokke tipe materiaal (in hierdie geval geelkoper). 'n Fyner grein word ook verkry en die snygereedskapstuk hou langer.

Om die tydopnames onder gewone produksie omstandighede te laat plaasvind, is gepoog om geen buitengewone toesig en omstandighede te skep nie. Alle tydopnames van individuele vakleerlinge asook enige verwerkings daarvan word in bylaag 3-2 weergegee. Die tydsduur van elke eenheid word in kolom (a) aangetoon. Ooreenstemmende grafiese voorstellings van die tydopnames word getoon in bylaag 3-3. Op dieselfde voorstellings verskyn die grafiek ten

opsigte van die kumulatiewe gemiddelde tyd waarvan die ooreenstemmende gegewens uiteengesit is in kolom (b).

Die kumulatiewe gemiddelde tydsduur-grafieke toon 'n meer kontinue grafiek wat prakties meer toepasbaar en vergelykbaar met mekaar is. Soos reeds genoem berus die keuse van metode by die onderneming.

In hierdie stadium kan beweer word dat indien die produksieproses lank en ingewikkeld is, 'n individuele uitset-inset koördinaat meer toepaslik sal wees. Waar die produksieproses kort en afwykings relatief groot in verhouding met die produksietyd is, is die kumulatiewe gemiddelde tyd meer relevant.

Die kumulatiewe gemiddelde tydkurve kan verder uitgebrei word om 'n nog meer realistiese leerkurwe te verseker. Dit word gedoen deur 'n bewaringsgemiddelde wat verband hou met die verdubbelings beginsel by die leerteorie ter sprake te bring. Die kumulatiewe gemiddelde produksietye van die eerste twee eenhede word net so gebruik terwyl die derde getal verkry word uit die gemiddelde van eenheid drie en vier en die laaste getal uit die gemiddelde van die vyfde tot die agtste eenheid. Dié vier getalle word as produksietye vir die vier uitset verdubbelings gebruik. Dit kan veral goed gebruik word waar die kumulatiewe produksie baie groot is en dit moeilik is om produksietye vir elke eenheid op 'n grafiek af te meet. Bylaag 3-3 kolom (c) toon die verwerkte gegewens soos uiteengesit.

Deur middel van laasgenoemde metode is gepoog om 'n ondervindingsverhouding ten opsigte van elke vakleerling in die ondersoek te bepaal. Deur hierdie vier getalle te neem en 'n verbeteringsverhouding tussen die opeenvolgende syfers te bepaal (uitgedruk as 'n persentasie) word drie

ondervindingstendense vir elke vakleerling verkry. Die gemiddelde van die drie getalle is as 'n algemene verbeteringstendens ten opsigte van elke vakleerling beskou. Dit word in kolom (d) en (c) getoon.

Hierdie leerverhoudings (soos bepaal in kolom (e)) kan toegepas word op die formule $y = ax^b$ waar b negatief is. Dit blyk dat waar die kumulatiewe produksie agt eenhede is, die tyd van die agtste ooreenstem met die kumulatiewe gemiddelde tyd van die ooreenstemmende produksie-uitsette. Aangesien die leerverhouding deur middel van gemiddeldes bepaal is, stem die tyd vir ander uitsette soos bepaal deur middel van die formule nie ooreen met werklike gegewens nie. Daar kan gevra word wat die nut van die metode is? Dit kan onder andere as 'n maatstaf gebruik word om relevante afwykings te bepaal. Beskou die grafiese produksie voorstellings van vakleerlinge A-4; A-6; B-2; B-3; C-3; D-3 en die J.R.S. Vergelyk die twee grafieke van elke vakleerling. In elk van dié gevalle kruis die grafiek met die individuele tye van dié kumulatiewe gemiddelde tye. Hierdie intervale waar die individuele tye groter is as die kumulatiewe gemiddelde tye kan as onproduktiewe arbeidsbesteding of 'n verspilling beskou word.

Met verspilling word in hierdie verband bedoel die addisionele arbeid wat bo en behalwe die ekonomiese doelmatige hoeveelheid benodig word om 'n artikel te produseer.

Die oorsake van hierdie verspillings moet vasgestel word. Die verskillende tipes afwykings en die oorsake daarvan is reeds bespreek in vorige hoofstukke.

Dit is bekend dat reglynige voorstellings meer bruikbaar is as krommes. Enige gelykmatige geboë lyn (funksie) kan 'n reguit lyn gemaak word deur die logaritmes van die

betrokke kromme te neem en 'n grafiese voorstelling daarvan te maak. Dit is gedoen met die kumulatiewe gemiddeldes ten opsigte van die gemiddeldes van die verskillende klasse vakleerlinge in bylaag 3-3(o).

5.7 GEVOLGTREKKING

5.7.1 Dit is belangrik om nie die ondervindingstendens in berekening te bring as 'n maatstaf om vakleerlinge of werkers oor die algemeen te evalueer nie. Die resultaat dat vakleerling A-1 (n eerstejaar) n 87,34% leerverhouding het wil nie sê dat hy n meer produktiewe vakleerling as D-3 (n vierdejaar) met n leerverhouding van 90% is nie. Dieselfde geld vir die geval van vakleerling A-3 (ook n eerstejaar). As daar gekyk word na die betrokke indiwidue se produksie-uitset kan duidelik gesien word dit weerspieël die teenoorgestelde van die leerverhouding-vergelykings.

5.7.2 Die metode om werklike resultate te koppel aan n voorafbepaalde standaard is ook wenslik by die leer-teorie. Die probleem bly steeds die vasstel van sodanige standaard. n Moontlikheid om hierdie norm vas te stel wat voorsiening maak vir normale tydsverskille kan ondersoek word deur gebruik te maak van klasgrense waarin indiwiduele prestasies val. Hiervolgens kan die frekwensie van verskillende aktiwiteite binne die klasgrense bepaal word. Die noukeurigheid van resultate kan vasgepen word binne enige spesifieke vereistes deur die grootte van die standaardafwyking korrek te kies. Die gegewens word uiteengesit en verwerk in bylaag 3-4.

Die ontleding laat ons met drie waardes wat as primêre riglyne gebruik kan word, naamlik rekenkundige gemiddelde, modus en die mediaan. Die statistiese korrektheid is nie hier van belang nie maar wel as n hulpmiddel vir die bepaling van n norm. Deur die alternatiewe te vergelyk

kan die bestuur vasstel watter syfer hulle as basiese riglyn wil gebruik. Die keuse sal afhang vir watter doel daarmee bereik wil word byvoorbeeld om produktiwiteit te verhoog, strengere kontrole ens. uit te oefen.

Veronderstel vir ons doeleindes die mediaan die beste maatstaf is dit wil sê 'n produksiesyfer van 8,5 minute per eenheid. Die standaardafwyking is 4,77 minute in die geval. Indien die mediaan + een standaardafwyking (d.i. $8,5 + 4,77 = 13,27$ minute) as norm gebruik word sal 84,13% ($50 + \frac{1}{2} (68,26)$) van die waarneming binne die gekose interval wees.

Indien die standaard verhoog wil word kan slegs 'n halwe standaardafwyking by die mediaan gevoeg word wat dan 'n norm van 10,885 minute ($8 + \frac{1}{2} (4,77)$) gee. Dit dek dan 67,07% van die waarnemings. In die geval waar die bestuur die mediaan nie as streng genoeg beskou nie kan die standaardafwyking afgetrek word. Dit sal veroorsaak dat 'n kleiner persentasie van die waarnemings binne die gekose norm sal val.

5.8 KEUSE VAN DIE MEES EKONOMIESE ARBEID

Faktore wat die keuse van arbeidsbeskikbaarheid beïnvloed is:

- 5.8.1 Kwantiteit
- 5.8.2 Kwaliteit
- 5.8.3 Vergoeding aan vakleerlinge
- 5.8.4 Ander faktore.

5.8.1 Kwantiteit

Deur die gegewens van die vakleerlinge van verskillende jare te bestudeer kan die voordeligste klas vakleerling uitgewys word. Deur die tye vir verskillende klasse te

beoordeel blyk die vierdejaar vakleerling die gunstigste arbeider te wees. Dit is die geval wanneer die produksie-uitset per tydseenheid as die enigste veranderlikes beskou word. Deur 'n vergelyking tussen die eerste-en die vierdejaar vakleerlinge te tref word bogenoemde gevolgtrekking bevestig. Die gemiddelde uitset per uur van die eerstejaars is 6,22 eenhede terwyl dié van die vierdejaars 8,71 eenhede is. Vergelyk ook die gegewens van die tweede- en derdejaars wat in bylaag 3-5 verskyn. Dit blyk dat die afwyking van die tweedejaars se prestasie te wyte is aan die feit dat twee van hulle pas hul militêre opleiding voltooi het wat meegebring het dat die aanvanklike uitset swak vertoon het in vergelyking met die ander klasse se prestasies.

5.8.2 Kwaliteit

'n Tweede veranderlike kan in berekening gebring word naamlik die kwaliteit van die produksie-uitset. Dit is logies en prakties bewys dat die mate van ondervinding gepaard gaan met die kwaliteit van die produk. Vir die betrokke studie het dit ook geblyk dat die produksie-eenhede van die vierdejaars meer akkuraat en netjies was. Dit kan veral ten opsigte van die afwerking en afmeting van produkte opgemerk word.

Hierdie aspek beklemtoon ook die vierdejaar vakleerlinge as keuse vir die mees ekonomiese werkers.

5.8.3 Vergoeding aan die vakleerlinge

Die loonkoers van die verskillende klasse vakleerlinge verskil en indien dit as 'n veranderlike faktor in berekening gebring word, kan dit die keuse werkers beïnvloed.

Deur vir die verskillende klasse vakleerlinge 'n gemiddelde koste per eenheid in terme van die loonkoers per uur te

bepaal en dit as die enigste veranderlike in berekening te bring, blyk dat die eerstejaar vakleerlinge die mees ekonomiese arbeid lewer. Vergelyk gegewens in bylaag 3-5.

Vir die eerste eenheid bekoop die arbeidskoste ongeveer 17c per eenheid vir die eerstejaar, terwyl die verskil met die vierdejaar 20c per eenheid is.

Indien die vyfde eenheid se koste vergelyk word blyk daar 'n verskil van 5c tussen die eerste- en derdejaars te wees. Dieselfde tendens word by die agtste eenheid verkry sodat dit blyk dat sover die keuse op die eerstejaar vakleerlinge val.

5.8.4 Ander faktore

Die praktiese opname het getoon dat die eerstejaars ses eenhede wat onbruikbaar (verspilling) is gelewer het. Uit 'n totaal van agt-en-veertig eenhede deur die eerstejaars gelewer gee dit 'n 12,5% toename in koste en die effektiewe arbeidskoers ten opsigte van die eerstejaars bekoop dan R1,63 ($1.45 \times \frac{112,5}{100}$) wat gelykstaande aan die van die tweedejaar is.

Daarenteen het die tweedejaars slegs een verspilling gelewer. Dit gee ongeveer 'n 4,2% toename dit wil sê 'n effektiewe arbeidskoers van R1,70.

Hierdie verspillings is in 'n eenvoudige proses gelewer. Die vraag ontstaan wat sal gebeur in meer ingewikkelde prosesse.

Die produksietaak wat in die ondersoek gebruik is, is nie ingewikkeld genoeg om verdere ontledings in hierdie verband te doen nie.

6. DERDE GEVALLESTUDIE

INHOUDINDELING

- 6.1 INLEIDING EN DOEL
- 6.2 KEUSE VAN STEEKPROEF
- 6.3 METODE VAN ONDERSOEK
- 6.4 WAARNEMING
- 6.5 GEVOLGTREKKING

HULPBRONNE GERAADPLEEG EN AANGEHAAL

- ALFORD, L. P. & BANGS, J. R. 1945. Production handbook. New York, Ronald Press Company.
- CROWNINGSHIELD, G. R. & GORMAN, K. A. 1979. Cost accounting. Fourth edition. Boston, Houghton Mifflin Company.
- DICKEY, R. I. 1964. Accountants' cost handbook. Second edition. New York, Ronald Press Company.
- DOPUCH, N., BIRNBERG, J. G. & DEMSKI, J. 1974. Cost accounting. Second edition. New York, Janavovich.
- DU TOIT, J. M. 1975. Statistiese metodes. Derde uitgawe. Stellenbosch, Kosmo.
- KOORTZ, H. & O'DONNELL, C. 1959. Readings in management. New York, McGraw-Hill.
- LAILER, E. 1976. Variance accounting. New York, Macmillan Press.
- SCOTT, J. A. 1970. Budgetary control and standard costs. Sixth edition. London, Pitman Publishing.
- SCHMALENBACH, E. 1923. Kostenrechnung und Preispolitik. Keulen, Westdeutscher Verlag.
- SKINNER, W. 1970. Manufacturing policy in the steel industry. Third edition. Illinois, Richard D. Irwin.
- SORGDRAGER, A. J. E. 1964. The particularization of indirect cost in modern costing administration. Potchefstroom, Ajax.

VANCE, S. 1959. Industrial administration. New York, McGraw-Hill.

VAN DER SCHROEFF, H. J. 1967. Kwantitatiewe verhoudingen kosten en economische proportionaliteit. Tweede druk. Amsterdam, Kosmos.

SINOPSIS

Die arbeidsafwykings word toegepas in 'n onderneming. Dit blyk dat swak opgestelde standaarde as hooforsaak vir die afwykings gegee kan word. Aan die ander kant kan swak beplanning ten opsigte van masjienkapasiteitsbenutting as probleempunt aangevoer word.

6.1 INLEIDING EN DOEL

Die doel van hierdie gevallestudie is om die arbeidsafwykings met spesifieke verwysing na die mengselafwykings wat in hoofstuk 2 bespreek is, in 'n praktyksituasie te ontleed. Die bedryf wat ondersoek is beskik oor ongeveer tweehonderd vakmanne. Sommige projekte neem tot meer as twee jaar om te voltooi en daarom was dit nodig om gegewens van ouer as twee jaar te gebruik om die probleem van onvoltooide take in dié steekproef uit te skakel.

Alle produksiehandelings word met verskeie groot masjiene uitgevoer en gevolglik word arbeidsure gebaseer op masjiene-ure waar gewerk word. Dit wil sê arbeidskoste ten opsigte van die produksiekoste word toegedeel volgens die aantal ure wat elke betrokke masjien aan die taak spandeer het.

6.2 KEUSE VAN DIE STEEKPROEF

Die populasie bestaan uit 423 take (en dit is gebaseer op 'n spesifieke tydperk. Vir doeleindes van die studie is besluit op keuse van 12 take. Die take is numeries volgens taaknommers gerangskik en daarvolgens nuwe nommer van 1 tot 423 gegee. 'n Willikeurige syfertabel van 500 is gebruik en syfers buite 423 is by toevalling geïgnoreer. Die keuse het op die volgende projekte geval:

4100	4383	9026	943932
4329	4389	510175	943976
4334	4398	510184	943982

6.3 METODE VAN ONDERSOEK

Vir die doeleindes van die berekenings gaan die koerse gebruik word wat in die bylaag weergegee word. Die afwykings gaan bepaal word vir doeleindes van koers, hoeveelheid en mengsels. Dit blyk nodig te wees om die beplande

tyd wat hier as 'n standaardtyd gebruik word aan te suiwer om in verhouding met die totale standaard en totale werklike tyd te wees.

Om die doeltreffendheidsafwyking in hierdie geval te bepaal is dit nodig om 'n totale gemiddelde standaardkoers vir elke taak te bepaal.

Die totale prysafwyking word op die metode van die verskil tussen Werklike arbeidskoste en Standaard arbeidskoste vir werklike tyd gewerk, bereken.

6.4 WAARNEMINGS

Sommige van die bewerkings kan op alternatiewe masjiene met ander woorde soortgelyke masjiene wat in grootte en produksievermoë verskil, uitgevoer word.

Daar word gepoog om bewerkings op kleinste en mees ekonomiese masjiene uit te voer. Kleiner masjiene se tarief is laer as groter en swaarder masjiene.

Omdat by die aanvang van 'n taak die beplande masjien nie altyd beskikbaar is nie as gevolg van breke of gebruik in 'n ander produksieproses, moet daar van 'n alternatiewe masjien gebruik gemaak word. Hierdie situasie word ook verkry waar 'n masjien breek terwyl daar alreeds begin is met die projek en die masjien nie binne die afsienbare toekoms herstel kan word nie. In so 'n geval moet van 'n alternatiewe masjien gebruik gemaak word. Dit is hoogs onwaarskynlik om 'n masjien van dieselfde kapasiteit en grootte te kry en daarom moet soms van masjiene met ander kapasiteite gebruik gemaak word. Dit volg dan dat 'n ander koers van toepassing is op die betrokke taak as wat beplan is op die oorspronklike masjien. Aangesien 'n masjien met ander kapasiteit gebruik word verskil die werklike tyd en die tyd wat dit werklik op die oorspronklike masjien sou geneem het. Dit bring 'n kapasiteitsafwyking mee.

Deur taak 4100 te bestudeer word die geval verkry waar daar 23 uur beplan word op masjien nr. 47 wat die middel/swaar horisontale boormasjiene is, terwyl daar in werklikheid geen bydrae deur die spesifieke klas masjien gemaak is nie. Deur nou na die alternatiewe masjiene se produksietyd te kyk word gesien dat daar geen beplande tyd was terwyl daar werklik met produksie besig was nie. Daar is verskillende koerse van toepassing op die drie masjiene naamlik (kyk in bylaag 4-1).

47 - R25,03/uur

48 - R24,85/uur

49 - R25,26/uur

Hierdie verskille in koerse geld ook vir masjiene wat ander prosesse verrig. Die beplanning ten opsigte van die benutting van masjienkapasiteit kan bevraagteken word. Hier is egter geen eksakte inligting daaroor nie.

Die volgende opsomming kan gegee word van die opnames en verwerkings wat oor die take gedoen is:

	Gunstig	Ongunstig
Totaal van afwykings	5	7
Koerafwykings	10	2
Doeltreffendheidsafwyking	6	6
Mengselafwyking	5	7

Dit blyk dat koerse oor die algemeen verlaag is aangesien daar 10 positiewe afwykings is dit wil sê die standaard-gemiddelde koers > Werklike gemiddelde koers. Die doeltreffendheids- en mengselafwykings blyk redelik eweredig versprei te wees.

Uit 'n ontleding van die afwykings as 'n persentuele verhouding van die werklike totale koste word die volgende gewens verkry:

Ongunstig	-	1,47%;	0,86%;	12,50%;	22,70%;
		5,95%;	18,38%;	7,99%.	
Gunstig	-	27,65%;	18,92%;	152,30%;	57,30%;
		10,20%.			

Hieruit blyk dit dat die ongunstige afwykings volgens die ondersoek redelik stabiel is met as die grootste persentuele afwyking 22,70%.

Daarenteen is die gunstige afwykings meer verspreid en wissel tot syfers van 152,38%. Vir sodanige buitensporige syfers blyk dit dat beplanning swak was.

6.5 GEVOLGTREKKINGS

Oor die algemeen blyk die stelsel redelik doeltreffend te wees om afwykings op te spoor. Die betrokke onderneming stel ondersoek in wanneer afwykings ongeveer 30% beloop. In die betrokke studie blyk dit twee projekte te wees wat ondersoek word.

Die kontrole ten opsigte van beplande koste as maatstaf vir werklike gewens hang af van onderneming tot onderneming. Bogenoemde kontrole kan strenger wees deur slegs die ondersoek persentasie van 30% te verlaag. Die vraag wat aandag verg is, is of die koste om die afwykings van sekere projekte te bepaal die verlies wat op die projek gely word nie oorskry nie. Indien dit die geval is moet sodanige projekte geïgnoreer word. Dit sal gewoonlik die projekte met klein geldwaardes wees.

GEVOLGTREKKING NA AFLOOP VAN DIE STUDIE

Word arbeid werklik doeltreffend aangewend en word prestasie en vordering van individue voldoende vasgestel? Dit is die eerste vrae wat gestel kan word. Verskeie en omvattende afwykings is waargeneem. Dit blyk nie dat die metodes om die afwykings te bepaal daarvoor verantwoordelik is nie, aangesien die teorie en die praktyk in die betrokke geval verbasend ooreenstem.

Die enigste ander oorsaak wat uitgewys kan word is dat die daarstel van standarde nog 'n probleem skep. Word voldoende voorsien in hierdie standarde vir onbeheerbare verspillings of word die koste van verspilling ingesluit in die kosprys?

Die afwykings blyk veral kommerwekkend te wees indien dit departementeel bepaal word. Dit wil dus sê dat norme in die geval heeltewel onbruikbaar is wat die leerkurwe direk beïnvloed. Die leerkurwe is dus van geen nut indien standarde swak is nie. Aangesien die leerkurwe ook 'n invloed op die koste het, kan koördinasie tussen standarde (hierby word die leerkurwe ingesluit) en werklike produksie aanleiding gee tot 'n gunstige en ekonomiese kosprys van produksiegoedere.

S U M M A R Y

This specific theme was chosen because it can be related to the learning curve. The learning curve or improvement curve is generally regarded as correct and logical. This can also be observed in practice. The learning curve is not discussed further but is at no point brought into consideration or held responsible for variances.

There is firstly referred to various kinds of standards. This division is not discussed in depth because of the specific subject being the pith of discussion in contemporary management cost accounting. The aim and standards in this case is the determining of variations from the actual results. The learning theory is compared to these and attention is paid to the influence of the learning theory on the bringing about of standards.

Consequently, the related production factor, viz. labour is analysed, with specific reference to the bringing about of norms, the determining of variances and a speculation on the variance with reference to the waste included in the production cost. This waste of capacity can cite the learning theory as origin and a discussion of the subject is therefore of importance.

The learning curve theory is discussed after its initial origin was explained. In the course of the discussion it becomes evident that the learning curve theory is actually a subject requiring further testing and adaption. This theory as cause of the variance of capacity can be planned in advance and be included in the determining of standards, towards an identification of further variances connected to labour. In connection with this, there is a reference to the learning variance which originates in the differences between the actual and the planned learning curve. The

extent of variation depends on the time and evaluation - whether the production output was high or low. Apart from these conclusions, there are various demands to be met before the learning theory can be applied.

Three case studies are then analysed. In the first case it becomes evident that the learning curve cannot be determined, because the requirements were not met. The second case study, indicates the applicability of the improvement curve. In this case physical time studies were analysed. The aim of the last study was the determining of the extent of variances in a practical situation. In this specific case, the conclusion was reached, that the theoretic determining of variances could be applied to a certain extent.

The conclusion is made that the inclusion of the improvement by means of learning in the determining of norms should lead to a better and more accurate pricing.

BRONNELYS

AANGEHAALDE LITERATUUR

BATTY, J. 1975. Standard costing. Fourth edition. London, Macdonald and Evans.

BARNES, R. M. 1958. Motion and time study. Fourth edition. New York, John Wiley.

CROWNINGSHIELD, G. R. & GORMAN, K. A. 1974. Cost accounting. Third edition. Boston, Houghton Mifflin Company.

CROWNINGSHIELD, G. R. & GORMAN, K. A. 1979. Cost accounting. Fourth edition. Boston, Houghton Mifflin Company.

DOPUCH, N., BIRNBERG, J. G. & DEMSKI, J. 1974. Cost accounting. Second edition. New York, Javanovich.

HICKS, H. G. 1972. The management of organizations. Second edition. Tokyo, McGraw-Hill.

HICKS, H. G. & GOROWZY, F. 1970. Notes on the nature of standards. (*In* Mockler, R. J. *red.* Readings in management control. New York, Appleton-Century-Crofts).

KÄFER, K. 1964. Standardkostenrechnung. Zürich, C. E. Poeschel.

KLEEREKOPER, S. 1959. Vergelijkend leerboek der bedrijfs-economie. Deel II. Amsterdam, N.V. Uitgever.

LIMPERG, T. H. 1965. Bedrijfseconomie. Deel IV. Deventer, N.V. Uitgever.

MEGGINGSON, L. C. 1977. Personnel and human resources administration. Third edition. Homewood, R. D. Irwin.

- NEUNER, J. J. W. & DEAKIN, E. B. 1977. Cost accounting. Ninth edition. Illinois, Richard D. Irwin.
- OGG, F. A. & SHARP, W. R. 1930. Economic development of modern Europe. Revised edition. New York, Macmillan Company.
- SCHOLMA, C. 1961. Kostenkalkulatie in her bedrijf. Tweede druk. Alphen, N.V. Uitgever.
- SCOTT, J. A. 1958. Budgetary control and standard costs. Fourth edition. London, Pitman Publishing.
- SMITH, C. A. & ASHBURNE, J. G. 1960. Financial and administrative accounting. Second edition. New York, McGraw-Hill.
- VAN DER SCHROEFF, J. H. 1965. Kosten en kostprijs. Zesde, herziene en bijgewerkte druk. Amsterdam, Kosmos.
- VAN DER SCHROEFF, H. J. 1979. Kosten en kostprijs. Negende druk. Amsterdam, Kosmos.
- VAN JAARSVELD, S. R. & COETZEE, W. N. 1977. Arbeidsreg. Johannesburg, Lex Patria.
- WELLS, F. A. 1958. Productivity in a printing firm. London, Gerald Duckworth.
- WILD, R. 1972. The principles of modern management. London, Holt, Rinehart & Winston.
- WIXEN, R. 1956. Accountants' handbook. Fourth edition. New York, Ronald Press Company.

AANGEHAALDE TYDSKRIFTE

COOKE, P. J. D. 1967. How to learn for curves. *Management Today*, p. 75, Nov.

HIRSCHMANN, W. B. 1964. Profit from the learning curve. *Harvard Bus. Rev.*, Vol. 27, p. 128-139, Jan-Feb.

KIRKMAN, P. R. A. 1971. Budgeting for personnel and training costs. *Management Accounting*, vol. 49, p. 348.

ONGEPUBLISEERDE BRONNE

SIMPSON, L. G. L. 1976. The effect of the learning curve in the determination of standard cost rates. (Ongepubliceerde verhandeling - UPE).

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

ALFORD, L. P. & BANGS, J. R. 1945. Production handbook. New York, Ronald Press Company.

BURBIDGE, J. L. 1957. Standard batch control. London, Macdonald and Evans.

BURNHAM, T. H. 1937. Engineering economics. Book II. London, I. Pitman.

BURMAN, P. J. 1972. Precedence networks. New York, McGraw-Hill.

CARROLL, P. 1954. Timestudy for cost control. Third edition. New York, McGraw-Hill.

CARROLL, P. 1966. Practical production and inventory control. New York, McGraw-Hill.

- COEPKE, C. A. 1950. Plant production control. Second edition. New York, John Wiley.
- DICKEY, R. I. 1964. Accountants' cost handbook. Second edition. New York, Ronald Press Company.
- DU TOIT, J. M. 1975. Statistiese metodes. Derde uitgawe. Stellenbosch, Kosmo.
- HENRICI, S. B. 1953. Standard cost for manufacturing. Second edition. New York, McGraw-Hill.
- HONGREN, C. T. 1972. Cost accounting: A managerial emphasis. Third edition. New Jersey, Prentice-Hall.
- KOORTZ, H. & O'DONNELL, C. 1959. Readings in management. New York, McGraw-Hill.
- LAIDLER, E. 1976. Variance accounting. New York, Macmillan Press.
- LIVINGSTONE, R. T. 1949. The engineering of organization and management. First edition. New York, McGraw-Hill.
- MUNDEL, M. E. 1970. Motion and time study. Fourth edition. New Jersey, Prentice-Hall.
- NEUNER, J. J. W. & FRUMER, S. 1967. Cost accounting. Seventh edition. Illinois, Richard D. Irwin.
- NICKERSON, C. B. 1962. Managerial cost accounting and analysis. Second edition. New York, McGraw-Hill.
- SCOTT, J. A. 1970. Budgetary control and standard costs. Sixth edition. London, Pitman Publishing.
- SCHMALENBACH, E. 1923. Kostenrechnung und Preispolitik. Keulen, Westdeutscher Verlag.

SKINNER, W. 1970. Manufacturing policy in the steel industry. Third edition. Illinois, Richard D. Irwin.

SORGDRAGER, A. J. E. 1964. The particularization of indirect cost in modern costing administration. Potchefstroom, Ajax.

SORGDRAGER, A. J. E. 1978. Bedryfs- en bestuursrekeningkunde. Johannesburg, McGraw-Hill.

VANCE, S. 1959. Industrial administration. New York, McGraw-Hill.

VAN DER SCHROEFF, H. J. 1965. Leiding en organisatie van het bedrijf. Derde heel herziene en bijgewerkte druk. Amsterdam, Kosmos.

VAN DER SCHROEFF, H. J. 1967. Kwantitatiewe verhoudingen kosten en economische proportionaliteit. Tweede druk. Amsterdam, Kosmos.

GERAADPLEEGDE TYDSKRIFTE

ANDRESS, F. J. 1954. The learning curve as a production tool. *Harvard Bus. Rev.*, vol. xxxii, pp. 87-97, Jan-Feb.

BRENNECK, R. 1958. The learning curve for labour hours - for pricing. *N.A.A. Bulletin*, 39(1): 77-78, June.

BROADSTON, J. A. 1968. Learning curve wage incentives. *Management accounting*, p. 26-30, October.

JORDAN, R. B. 1958. Learning how to use the learning curve. *N.A.A. Bulletin*, 39(1): 27-39, January.

LITERATUUR WAARNA VERWYS WORD

BATTY, J. 1975. Standard costing. Fourth edition.
London, McDonald.

ELS, J. 1963. The application of standard cost in certain South African industries. (Doktorale proefskrif - PU vir CHO).

FAYOL, H. 1949. General and industrial management.
London, Pitman.

HENRICI, H. 1960. Standard costs for manufacturing.
Third edition. New York, McGraw-Hill.

LIMPERG, T. H. 1967. Bedrijfseconomie. Deel VII.
Deventer, Klüver.

SORGDRAGER, A. J. E. & TROMP, D. 1980. Cost and management accounting. Johannesburg, McGraw-Hill.

TAYLOR, F. W. 1930. Scientific management. New York, Harper.

WHELDON'S, 1974. Cost accounting and costing methods.
Thirteenth edition. London, McDonald.

B Y L A E S

Bylaag 1-1	:	Gegewens van 'n voorbeeld in hoofstuk 2.4.2	90
Bylaag 1-2	:	Grafiiese voorstelling van afwykings ten opsigte van hfst. 2.4.2	91
Bylaag 1-3	:	Gegewens van 'n voorbeeld in hfst. 2.4.2	93
Bylaag 1-4	:	Skematiese voorstelling van koste	94
Bylaag 2-1	:	Grafiiese voorstelling hfst 3.4	95
Bylaag 2-2	:	Grafiiese voorstelling hfst 3.5	96
Bylaag 2-3	:	Alternatiewe terminologie vir leerkurwe	97
Bylaag 3-1	:	Skematiese voorstelling van produksie-ontwerp	98
Bylaag 3-2(a)	:	Gegewens ten opsigte van tydopnames	99
Bylaag 3-2(b)	:	Kumulatiewe gemiddelde produksietye	99
Bylaag 3-2(c)	:	Gemiddelde tyd ten opsigte van kumulatiewe verdubbeling van produksie-uitset	99
Bylaag 3-2(d)	:	Gemiddelde leerverbetering ten opsigte van elke verdubbeling	99
Bylaag 3-2(e)	:	Totale gemiddelde leerverbetering	99
Bylaag 3-3(a)	:	Individuele grafiiese voorstelling ten opsigte van produksie-uitset en kumulatiewe gemiddelde produksie-uitset	105/ 113
Bylaag 3-3(j)	:	Elke klas vakleerlinge se resultate op 'n vergelykende grafiiese voorstelling	114/ 117
Bylaag 3-3(n)	:	Gemiddeldes van verskillende klasse op 'n vergelykende grafiiese voorstelling	118
Bylaag 3-3(o)	:	Gemiddeldes ten opsigte van kumulatiewe gemiddeldes van verskillende klasse op lo-g-log skaal	119
Bylaag 3-4	:	Statistiese verdeling van vakleerlinge se resultate	120
Bylaag 3-5	:	Vergelyking van arbeidskoste per spesifieke eenheid vir verskillende klasse vakleerlinge	121
Bylaag 4-1	:	Begrote koerse van toepassing ten opsigte van arbeid	122
Bylaag 4-2	:	Verklaring	125
		TAAKKOSTEKAARTE:	
Bylaag 4-2	:	Taak 4100	126
	:	Taak 4329	127
	:	Taak 4334	128

Bylaag 4-2	:	Taak 4383	129
4-2	:	Taak 4389	130
4-2	:	Taak 4398	131
4-2	:	Taak 9026	132
4-2	:	Taak 510175	133
4-2	:	Taak 510184	134
4-2	:	Taak 943932	135
4-2	:	Taak 943976	136
4-2	:	Taak 943982	137
Bylaag 4-3(a)	:	Verwerking van bogenoemde take se koste	138/
- (k)	:	inligting	149

BYLAAG 1-1

Arbeid α en Arbeid β is nodig om 'n produk te vervaardig.
Dit neem 25 uur om dit te voltooi teen 'n effektiewe verhouding van 2:3 dus 40% van α en 60% van β .

Die standaardmengsel is soos volg:

40% ten opsigte van α	=	10 uur @ R8.00/uur	=	R 80
60% ten opsigte van β	=	<u>15</u> uur @ R4.00/uur	=	<u>R 60</u>
		25 uur		<u>R140</u>

Gemiddelde standaardkoers = R5.60/uur $\left(\frac{R140}{25 \text{ uur}}\right)$

Die werklike gegewens ten opsigte van geproduseerde eenheid is soos volg: Werklike totale tyd 30 uur

50% ten opsigte van α	=	15 uur @ R8.40*	=	R126
50% ten opsigte van β	=	<u>15</u> uur @ R5.00*	=	<u>R 75</u>
		30 uur		<u>R201</u>

Werklike gemiddelde koers = R6.70

* Werklike koerse



Arbeid α - KOERSAFWYKING



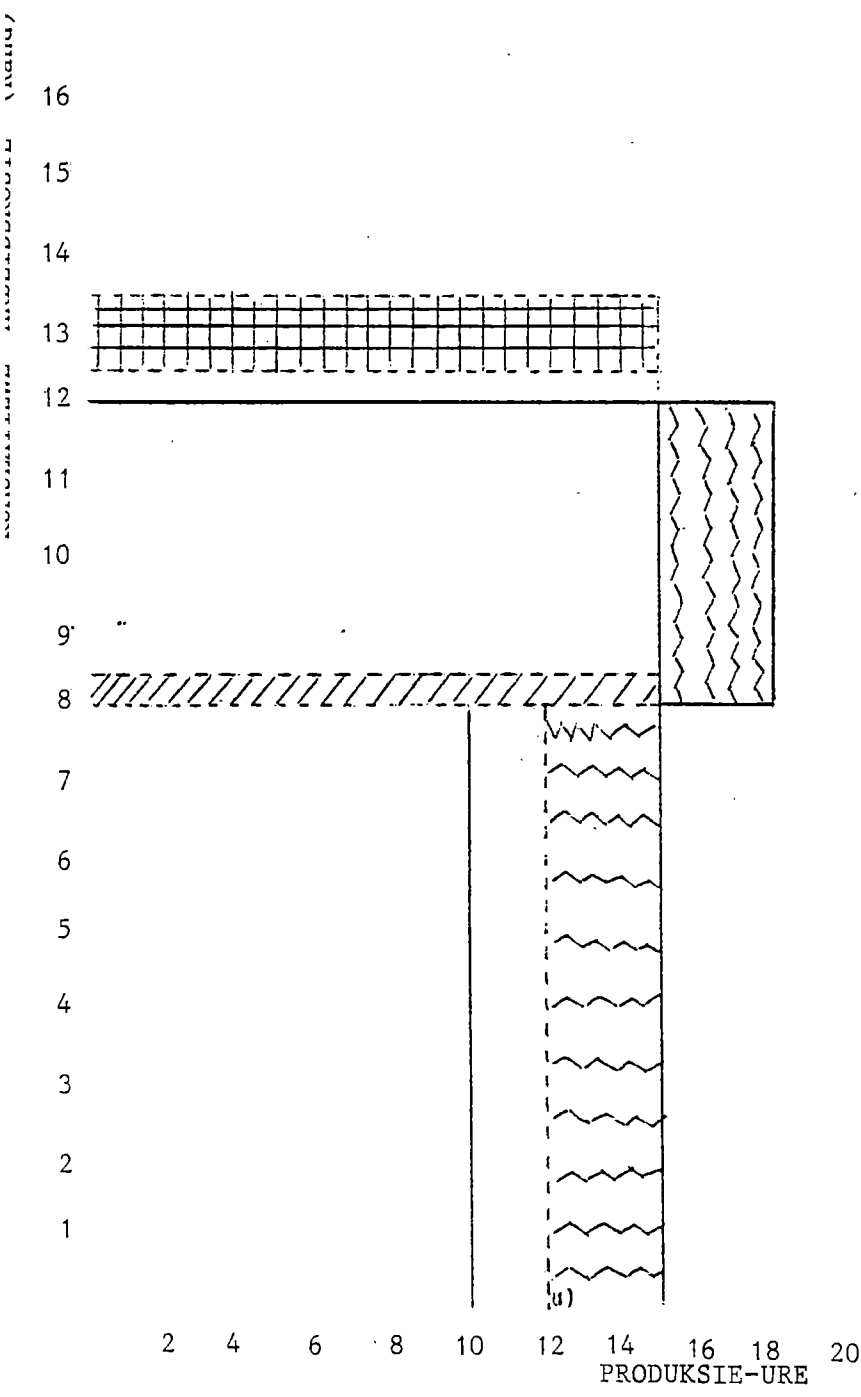
Arbeid β - KOERSAFWYKING



Arbeid α - MENGSELAFWYKING



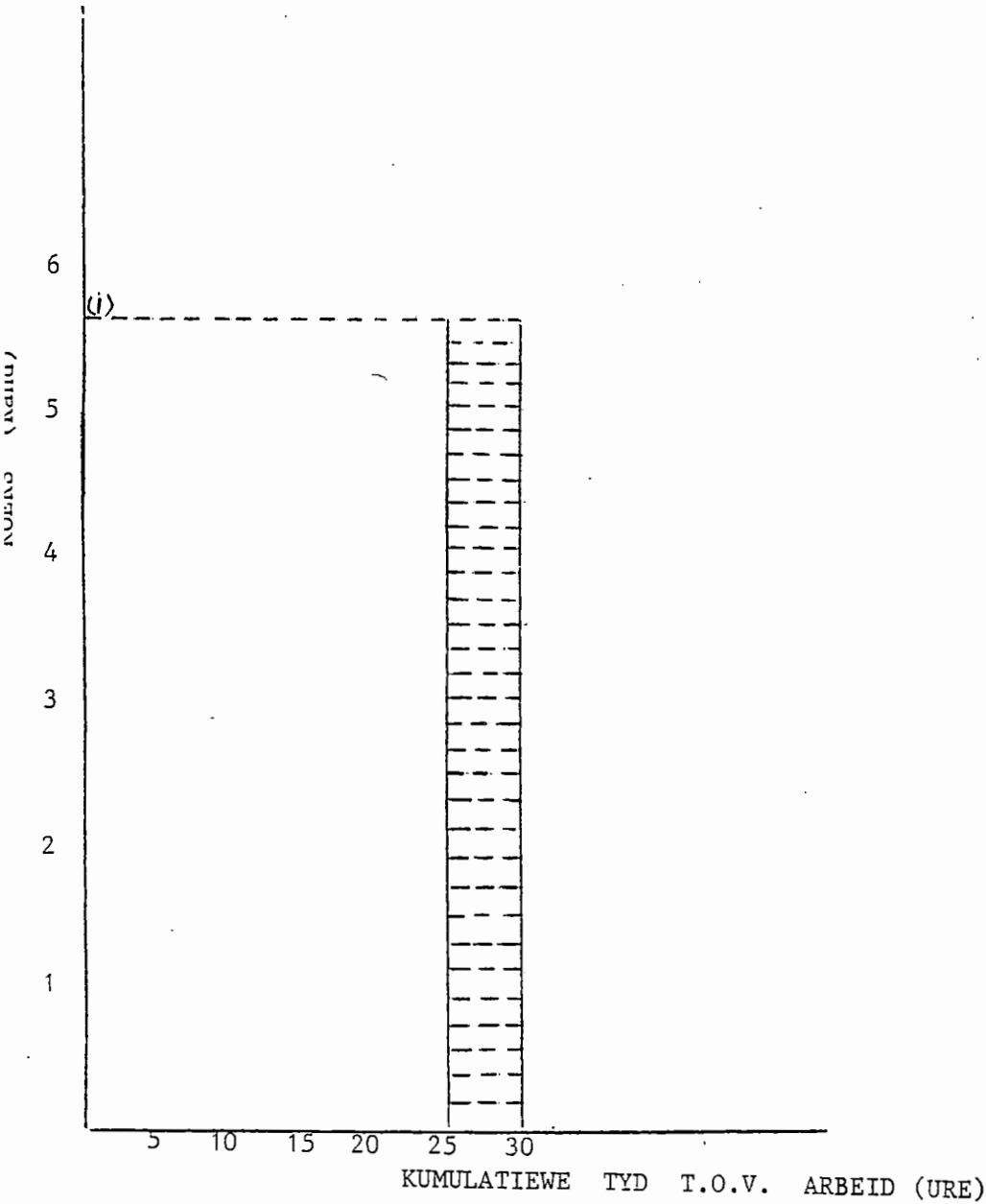
Arbeid β - MENGSELAFWYKING





ARBEIDSDOELTREFFENDHEIDSAFWYKING BY MENGESELS

(i) Gemiddelde standaardkoers



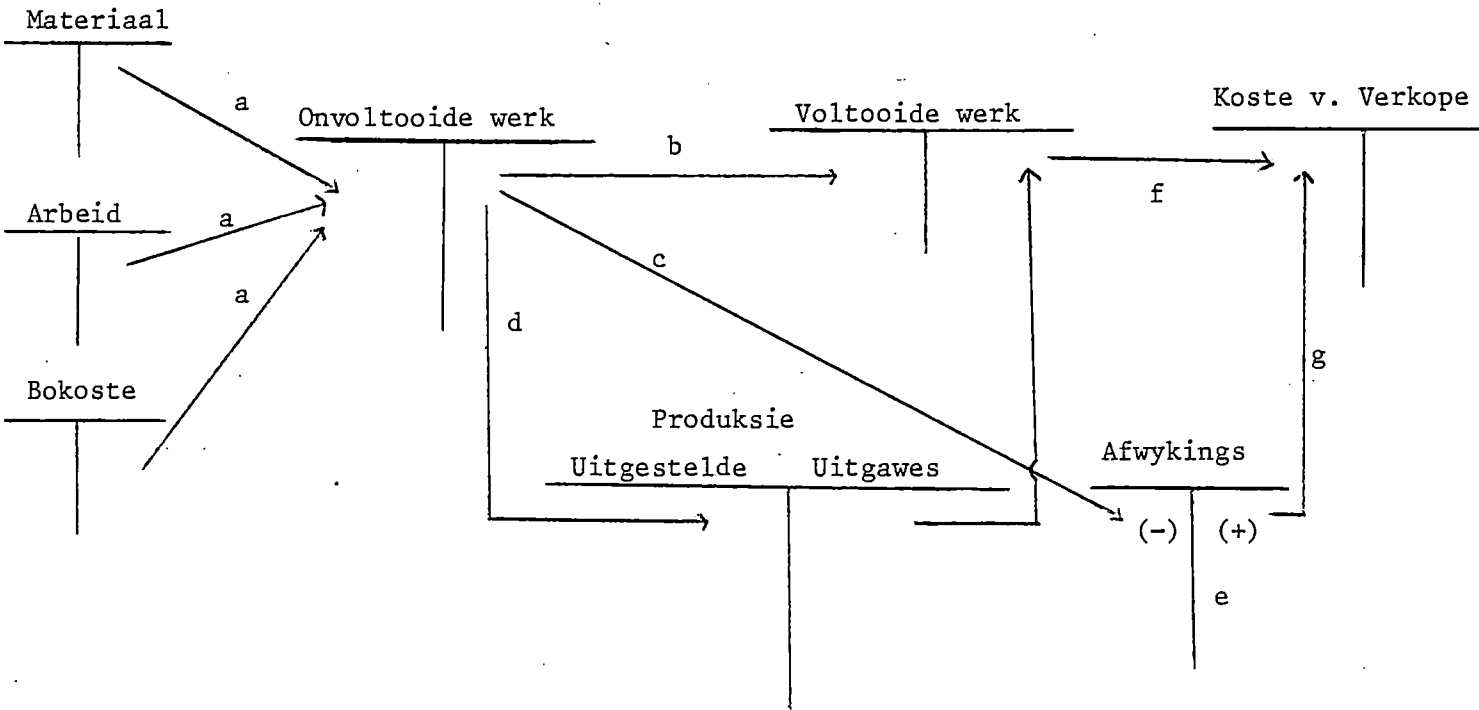
BYLAAG 1-3

Die inset-uitset verhouding ten opsigte van 'n grondstof is 1:0,8. Dit neem 250 uur om 1000E van die grondstof te verwerk. Daar is werklik 750E van die grondstof in die produksie uitset waar 1000E ingeplaas is. Die arbeidskoers van toepassing is R4.00.

Daar is werklik 225 uur teen 'n koers van R6.00/uur gewerk.

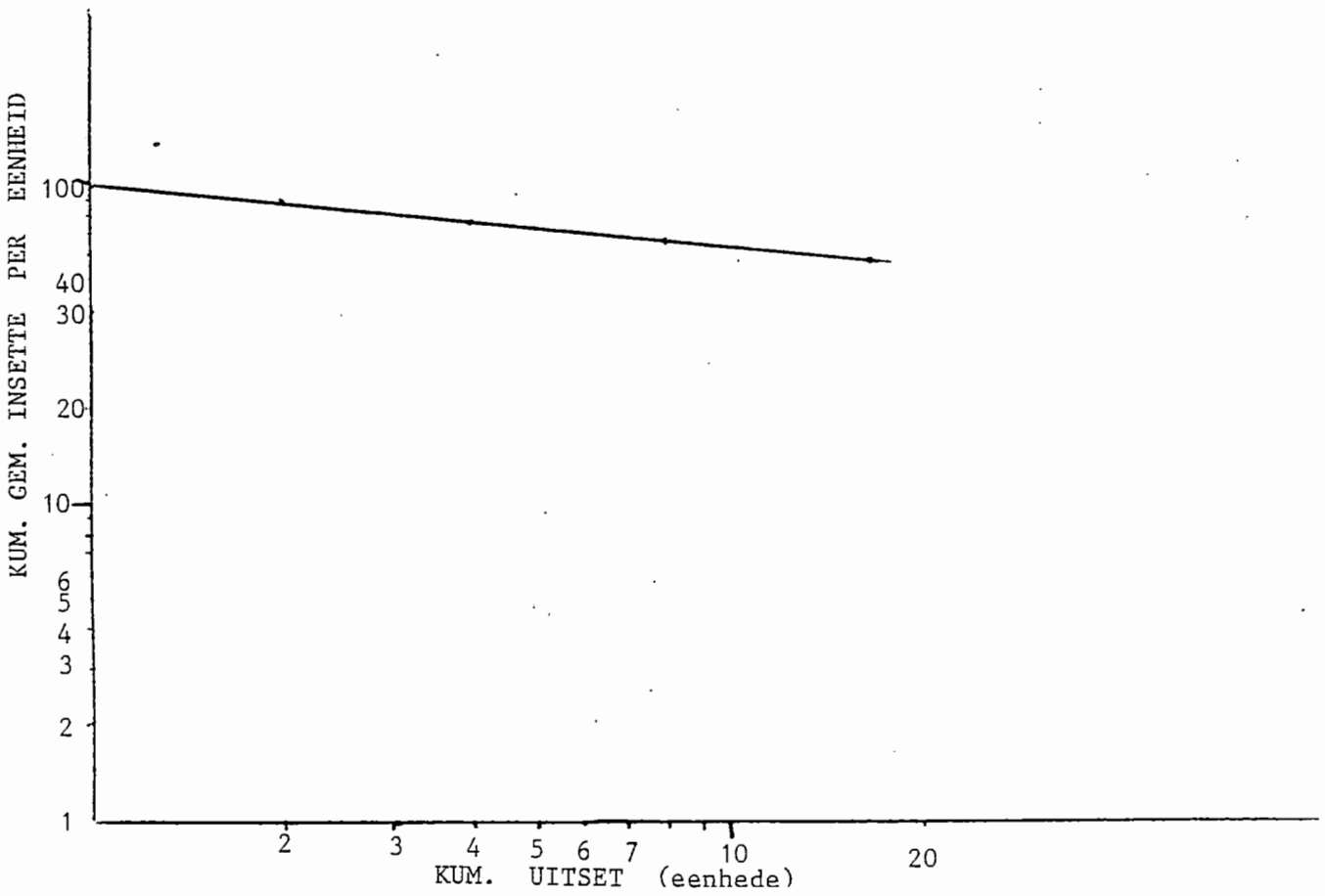
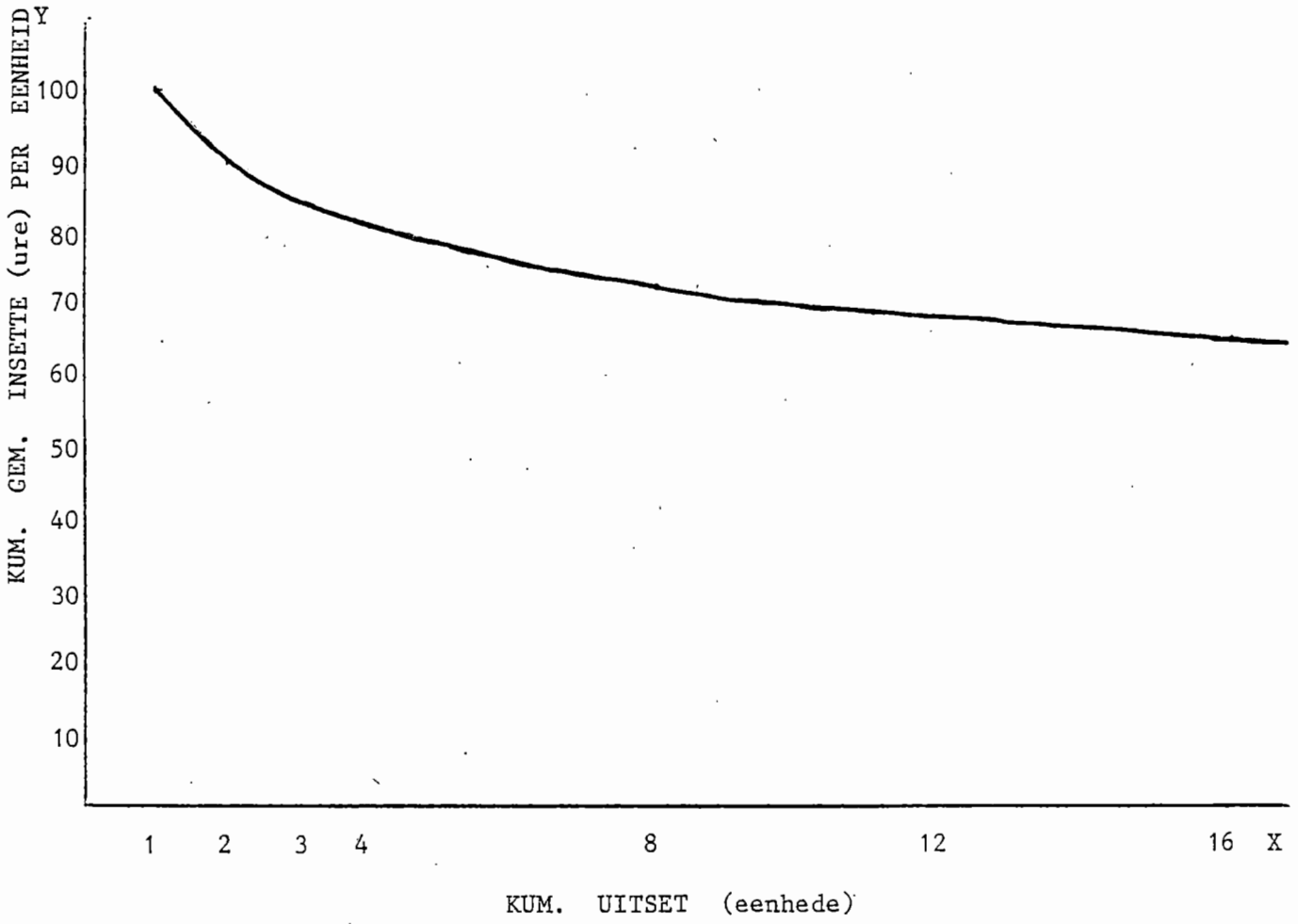
Die standaardkoers per eenheidsuitset is: $\frac{1000E \times R4.00}{1000 \times 0,8}$
= R5.00

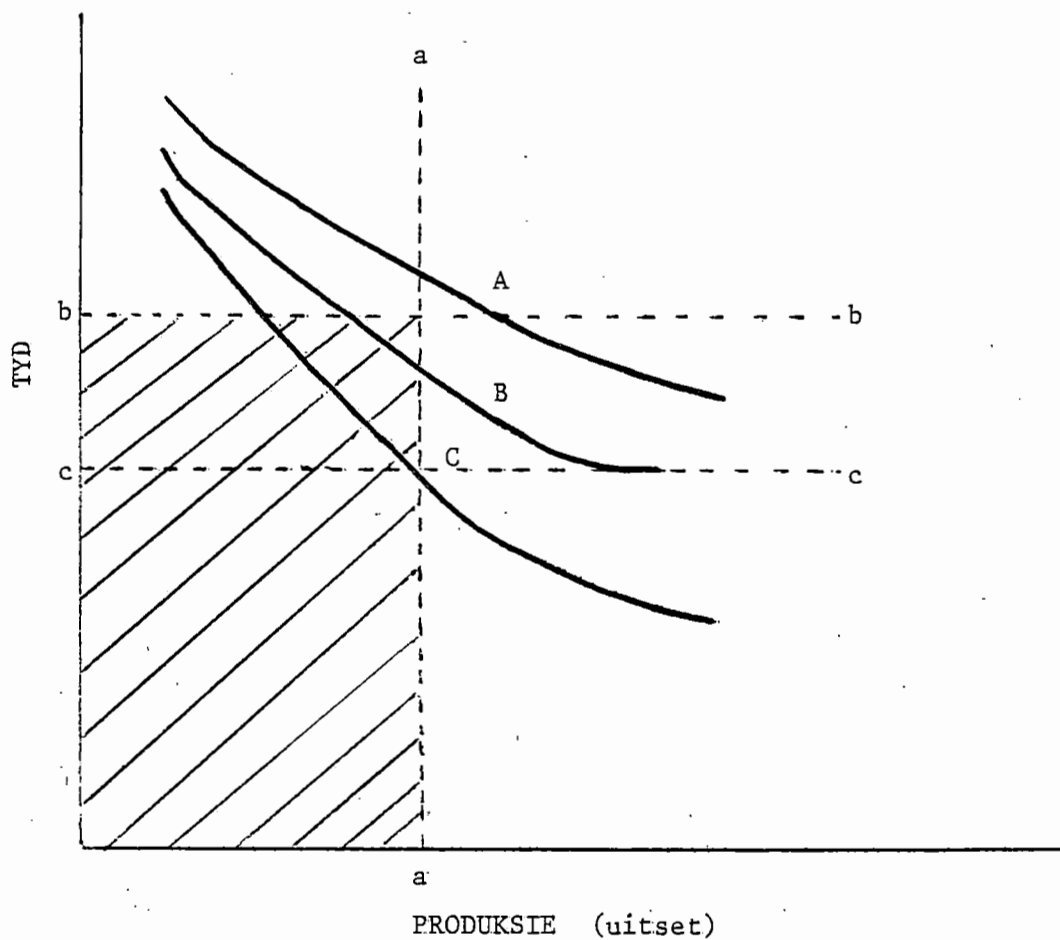
BYLAAG 1-4



- a) Werklike koste.
- b) Geskatte eenheidskoste of verwagte gemiddelde eenheidskoste, welke die laagste.
- c) Werklike koste min geskatte koste.
- d) Verskil tussen geprojekteerde eenheidskoste en verwagte gemiddelde koste van geprojekteerde produksie.
- e) Verskil tussen verwagte gemiddelde eenheidskoste van alle betrokke produksie en die geprojekteerde eenheidskoste.
- f) Verkope vir die periode.
- g) Afwykings voorgekom die periode.

(Uit: W. J. Morse. Reporting production costs).





- aa : maksimum uitset waarvoor maksimum tyd van toepassing is
- bb : maksimum tyd
- cc : standaard tyd

- A : Onbruikbare vordering
- B : Gemiddelde vordering
- C : Buitengewone vordering



Effektiewe produksie verhoudingsgebied

APPENDIX I

DESCRIPTIVE TERMS FOR THE LEARNING CURVE:

The "Learning Curve" is referred to in the literature under a number of descriptive terms. While some of these terms are more descriptive than others many of them appear to have been "named" under productive conditions. As it is well nigh impossible to discover from the literature the originators of each of these terms no attempt has been made to assign credit for any of the following terms to any particular author:

1. Cost Curve
2. Cost-Quantity Relationship
3. Direct Labour Time-Reduction Curve
4. Dynamic Cost Function
5. Efficiency Curve
6. Eighty Percent Curve
7. Growth Curve
8. Improvement Curve
9. Labour-Improvement Curve
10. Learning Curve
11. Manufacturing Scale Function
12. Manufacturing Progress Function
13. Natural Productivity Increase Function
14. Percent Improvement Curve
15. Performance Curve
16. Performance Improvement Curve
17. Production-Acceleration Curve
18. Production Time-Quantity Relationship
19. Progress Curve
20. Time-Reduction Curve

BYLAAG 3.2

	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
Vakleer= ling	Tyd t.o.v. elke eenheid (min)	Kumulatiewe gemiddelde tyd (min)	Gemiddelde tyd t.o.v. kumulatiewe verdubbeling	Gemiddelde leer verbetering t.o.v. elke ver= dubbeling	Totale ge= middelde leerverbe= tering
A-1	1	28,72	28,72	28,72	
	2	22,98	25,85	25,85	90,01%
	3	16,90	22,87		
	4	19,22	21,96	22,42	86,73%
	5	15,17	20,60		
	6	13,10	19,35		
	7	13,86	18,56		
	8	13,83	17,97	19,12	<u>85,28%</u>
				<u>262,02%</u>	87,34%
A-2	1	15,45	15,45	15,45	
	2	11,90	13,68	13,68	88,54%
	3	12,98	13,44		
	4	10,12	12,61	13,03	95,25%
	5	7,85	11,66		
	6	8,10	11,07		
	7	6,68	10,44		
	8	6,00	9,89	10,77	<u>82,66%</u>
				<u>266,45%</u>	88,12%
A-3	1	6,95	6,95	6,95	
	2	6,75	6,85	6,85	98,56%
	3	6,40	6,70		
	4	6,35	6,61	6,66	97,23%
	5	6,72	6,63		
	6	5,92	6,52		
	7	5,53	6,43		
	8	6,43	6,43	6,50	<u>97,60%</u>
				<u>293,39%</u>	97,80%

BYLAAG 3.2 (VERVOLG)

		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
A-4	1	11,48	11,48	11,48		
	2	11,90	11,69	11,69	101,83%	
	3	7,13	10,17			
	4	7,23	9,44	9,81	83,92%	
	5	7,68	9,08			
	6	8,40	8,97			
	7	5,98	8,54			
	8	6,05	8,23	8,71	88,79%	
					<u>274,54%</u>	91,51%
A-5	1	9,23	9,23	9,23		
	2	6,70	7,97	7,97	86,35%	
	3	5,87	7,27			
	4	6,15	6,99	7,13	89,46%	
	5	6,00	6,79			
	6	5,43	6,56			
	7	5,67	6,44			
	8	5,68	6,34	6,53	91,58%	
					<u>267,39%</u>	89,13%
A-6	1	10,40	10,40	10,40		
	2	8,68	9,54	9,54	91,73%	
	3	10,45	9,84			
	4	9,67	9,80	9,82	102,94%	
	5	9,75	9,79			
	6	8,18	9,52			
	7	7,68	9,26			
	8	7,35	9,02	9,40	95,72%	
					<u>290,39%</u>	96,80%
Gemiddelde leerverhouding van die eerstejaars =					<u>550,70%</u>	
					6	
						91,78%

BYLAAG 3.2 (VERVOLG)

		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
B-1	1	28,70	28,70	28,70		
	2	17,67	23,19	23,19	80,80%	
	3	12,80	19,72			
	4	12,50	17,92	18,82	81,16%	
	5	11,67	16,67			
	6	10,15	15,58			
	7	12,17	15,09			
	8	10,00	14,46	15,45	82,09%	
				244,05%	81,35%	
B-2	1	18,08	18,08	18,08		
	2	19,82	18,95	18,95	104,98%	
	3	15,38	17,76			
	4	18,67	17,99	17,88	94,35%	
	5	15,77	17,54			
	6	15,12	17,14			
	7	18,90	17,39			
	8	15,63	17,17	17,31	96,81%	
				296,14%	98,71%	
B-3	1	13,87	13,87	13,87		
	2	10,53	12,19	12,19	87,89%	
	3	9,20	11,19			
	4	9,07	10,66	10,93	89,66%	
	5	7,95	10,12			
	6	7,50	9,68			
	7	6,75	9,26			
	8	10,13	9,37	9,61	87,92%	
				265,47%	88,49%	
Gemiddelde leerverhouding van die tweede jaars					$\frac{268,01\%}{3}$	
					= 89,34%	

BYLAAG 3-2 (VERVOLG)

		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
C-1	1	14,77	14,77	14,77		
	2	13,06	13,92	13,92	94,25%	
	3	11,55	13,13			
	4	10,21	12,40	12,77	91,74%	
	5	5,97	11,11			
	6	6,27	10,31			
	7	5,80	9,66			
	8	5,37	9,12	10,05	78,70%	
				<u>264,69%</u>	88,23%	
C-2	1	18,00	18,00	18,00		
	2	14,90	16,45	16,45	91,39%	
	3	14,52	15,81			
	4	15,15	15,64	15,73	95,62%	
	5	11,33	14,78			
	6	12,27	14,36			
	7	10,00	13,74			
	8	8,77	13,12	14,00	89,00%	
				<u>276,01%</u>	92,00%	
C-3	1	9,12	9,12	9,12		
	2	8,13	8,63	8,63	94,63%	
	3	6,57	7,94			
	4	7,22	7,76	7,85	90,96%	
	5	6,42	7,49			
	6	5,38	7,14			
	7	4,90	6,82			
	8	7,37	6,89	7,08	90,19%	
				<u>275,78%</u>	91,93%	
Gemiddelde leerverhouding van die derde jaars					<u>272,16%</u>	
					3	
				=	90,72%	

BYLAAG 3.2 (VERVOLG)

		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
D-1	1	8,92	8,92	8,92		
	2	6,78	7,82	7,82	87,67%	
	3	6,42	7,37			
	4	5,63	6,94	7,16	91,56%	
	5	5,70	6,69			
	6	4,58	6,34			
	7	4,32	6,05			
	8	4,22	5,82	6,23	87,01%	
					266,24%	88,75%
D-2	1	10,77	10,77	10,77		
	2	8,47	9,62	9,62	89,32%	
	3	6,28	8,51			
	4	5,22	7,69	8,10	84,20%	
	5	5,45	7,24			
	6	4,90	6,85			
	7	5,08	6,60			
	8	5,43	6,45	6,79	83,83%	
					257,35%	85,78%
D-3	1	9,52	9,52	9,52		
	2	8,67	9,10	9,10	95,59%	
	3	9,00	9,06			
	4	9,87	9,27	9,17	100,77%	
	5	8,78	9,17			
	6	8,25	9,02			
	7	6,35	8,63			
	8	6,85	8,41	8,81	96,07%	
					292,43%	97,48%

Gemiddelde van leerverhouding van die vierde jaars

$$\frac{272,01\%}{3}$$

= 90,67%

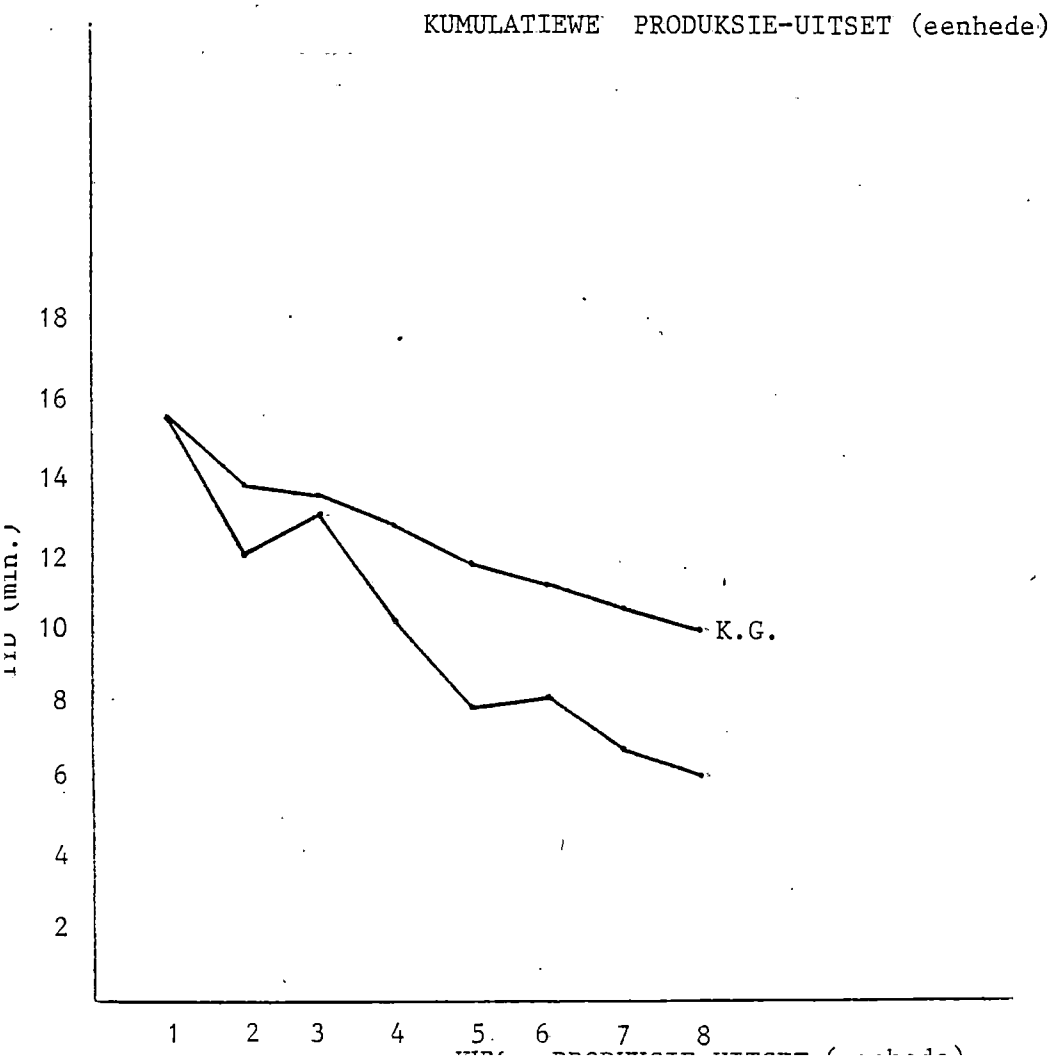
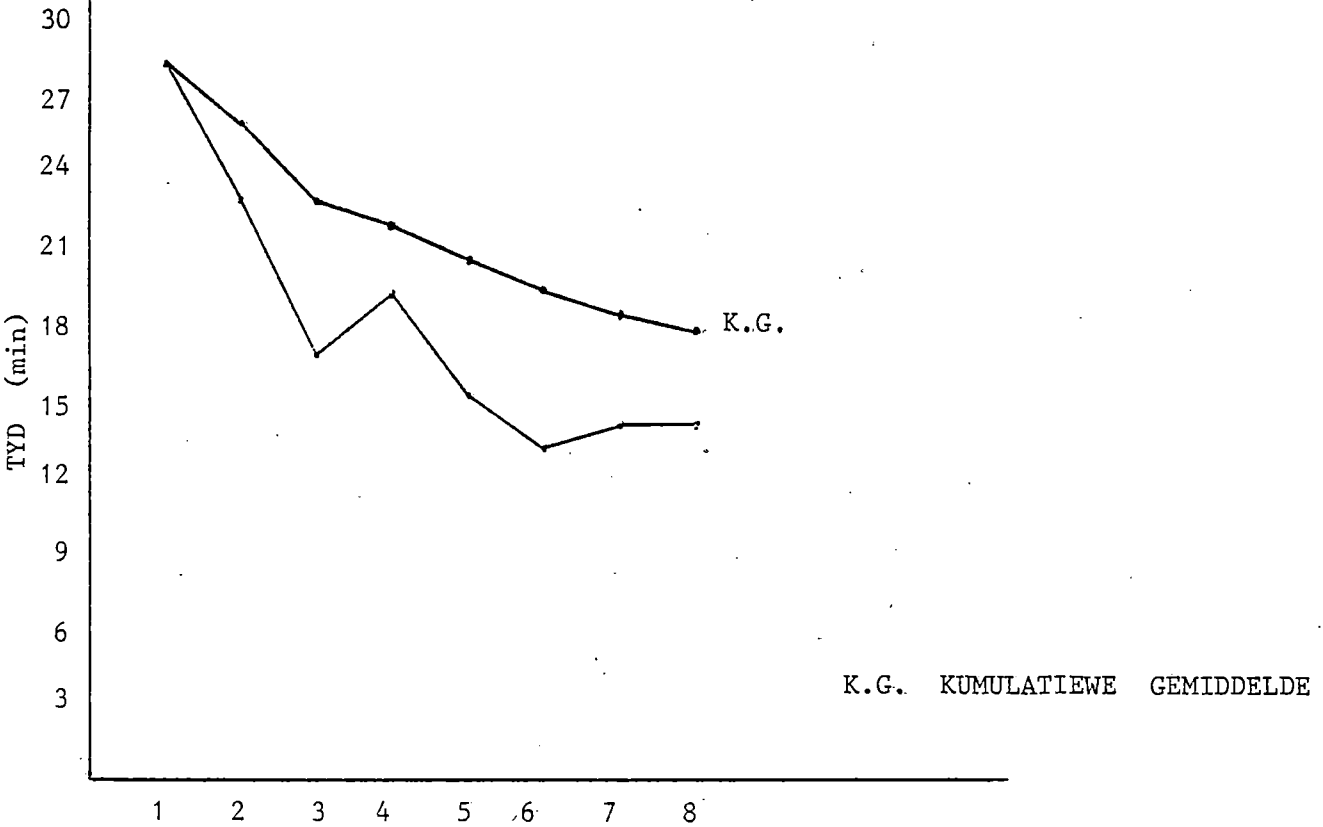
BYLAAG 3-2 (VERVOLG)

		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
J.R.S.	1	9,67	9,67	9,67		
	2	10,52	10,10	10,10	104,45%	
	3	7,52	9,24			
	4	9,52	9,31	9,28	91,98%	
	5	6,53	8,75			
	6	7,50	8,54			
	7	7,35	8,37			
	8	7,57	8,27	8,48	91,38%	
					<u>287,72%</u>	95,90%

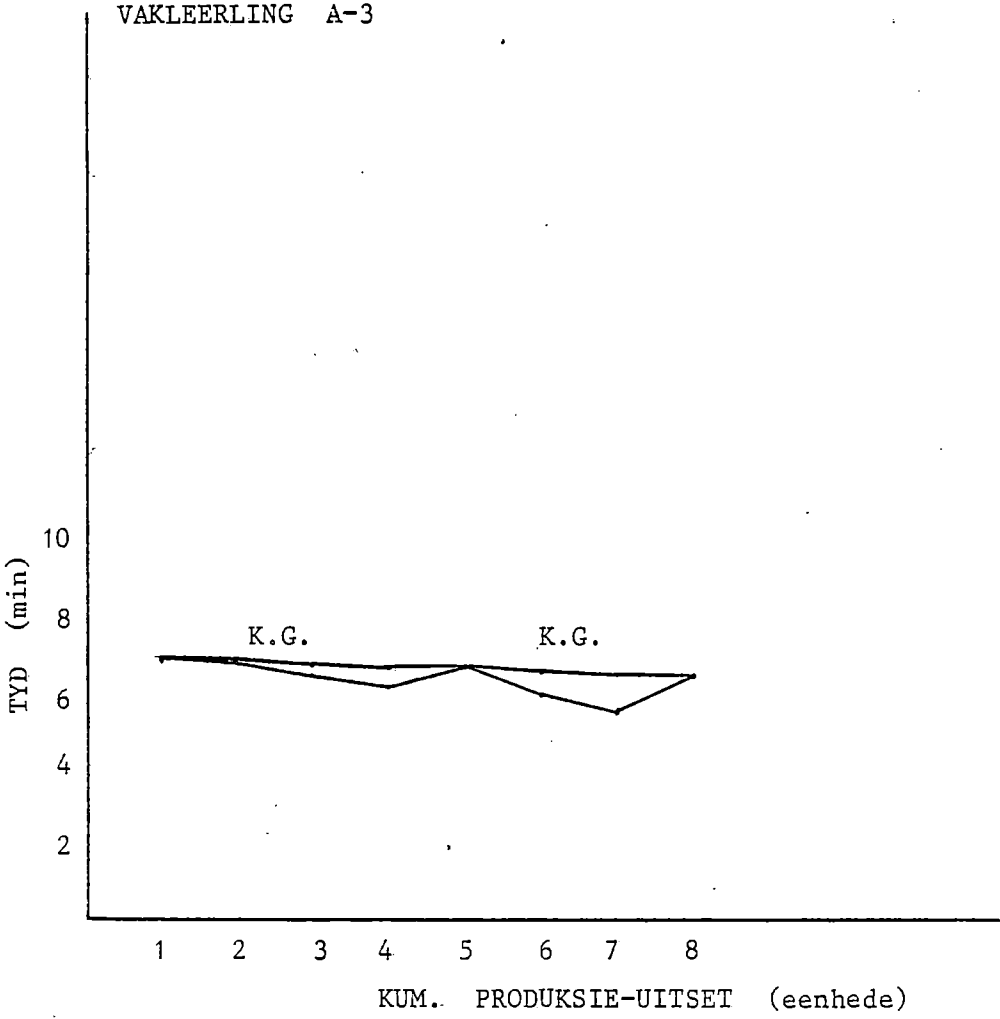
KUMULATIEWE GEMIDDELDEN VAN ELKE KLAS VAKLEERLING TEN OPSIGTE VAN HUL GEMIDDELDE GESAMENTLIKE PRODUKSIENSET (URE)

<u>Klas Vakleerling</u>		Eerste jaar	Tweede jaar	Derde jaar	Vierde jaar
Gemiddelde van eenheid (min.)					
	1	13,71	20,22	13,96	9,74
	2	12,60	18,16	13,00	8,86
	3	11,72	16,23	12,29	8,31
	4	11,23	15,52	11,93	7,96
	5	10,76	14,78	11,13	7,70
	6	10,33	14,13	10,60	7,40
	7	9,94	13,92	10,07	7,09
	8	9,64	13,67	9,71	6,89

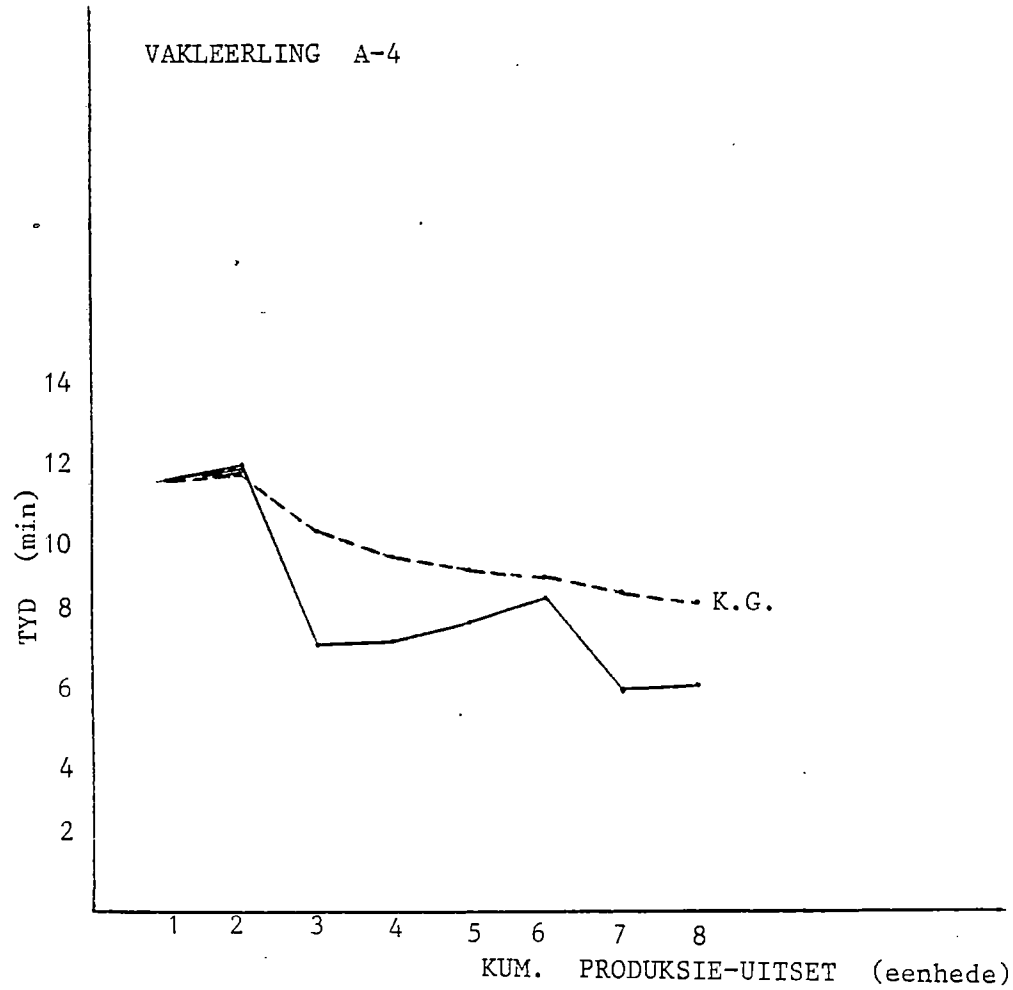
VAKLEERLING A-1



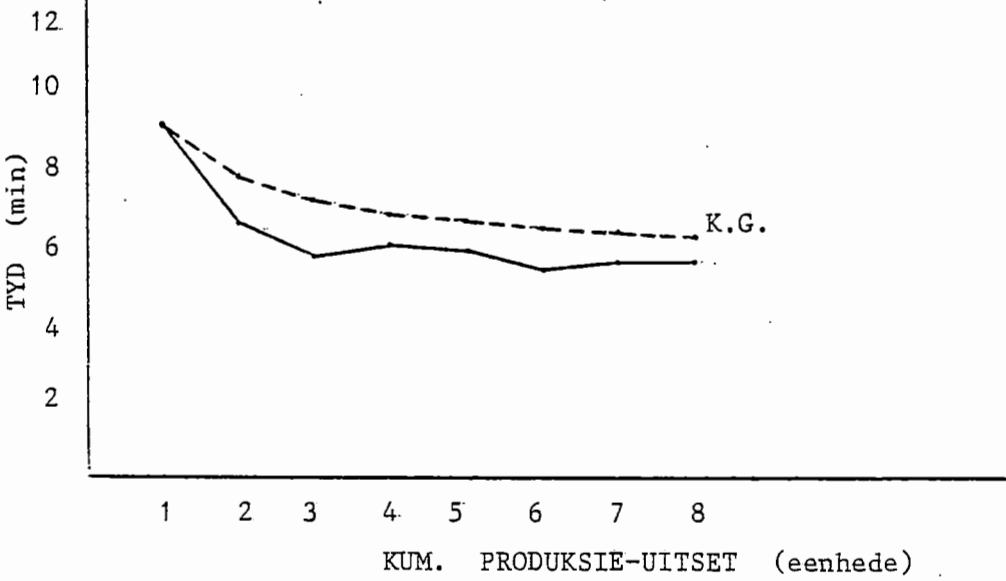
VAKLEERLING A-3



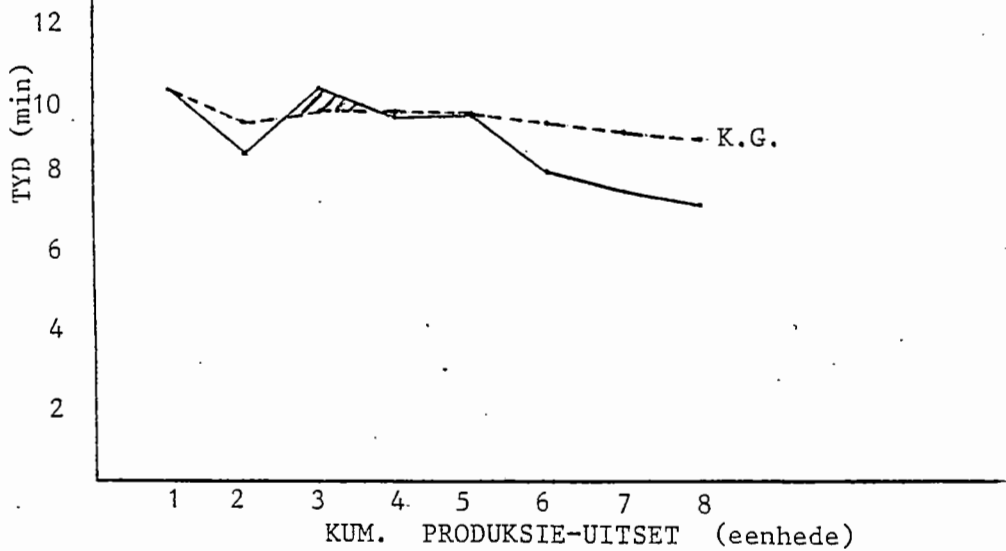
VAKLEERLING A-4



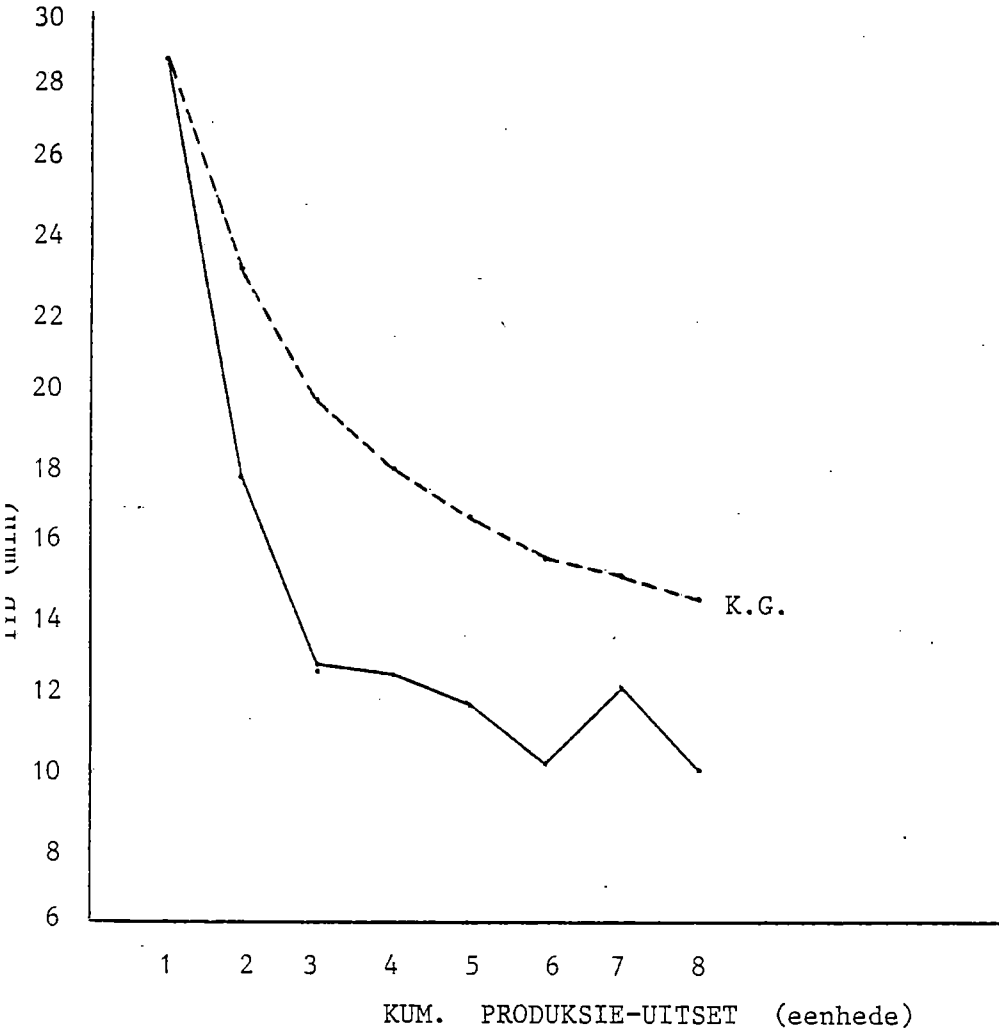
VAKLEERLING A-5



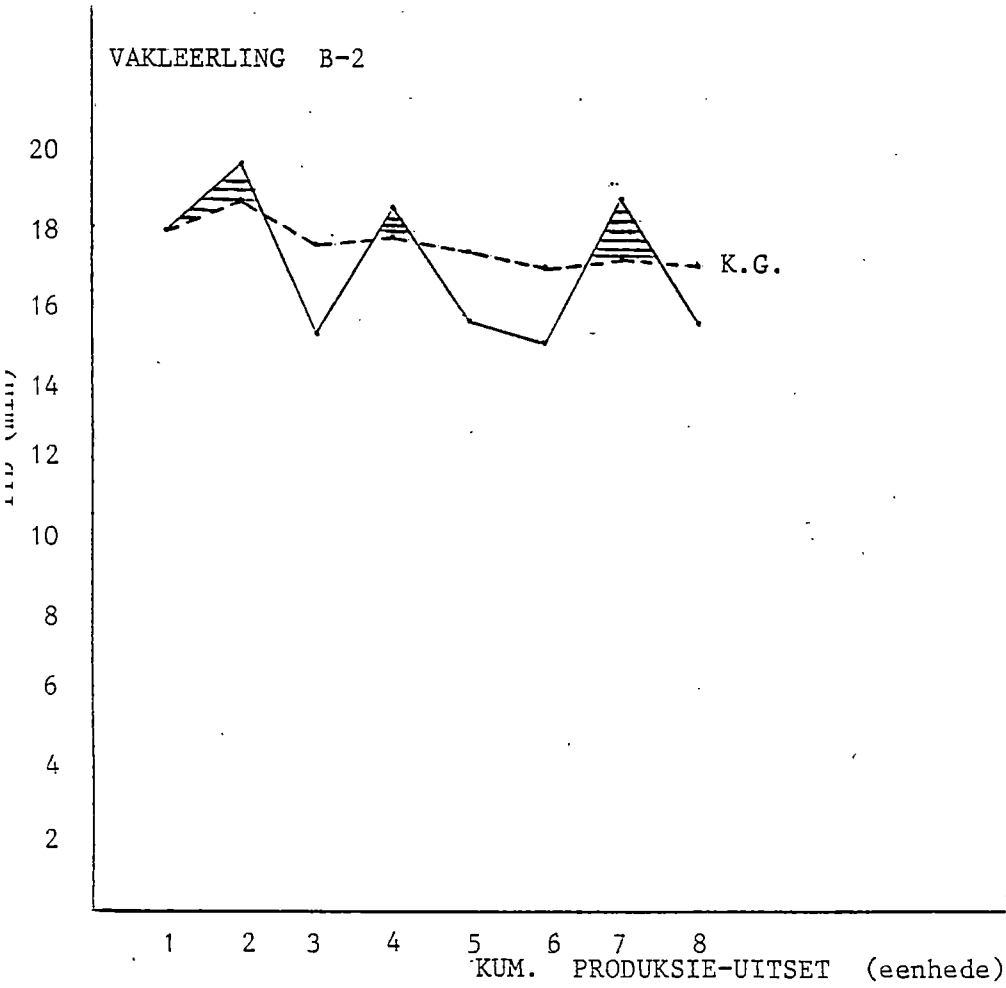
VAKLEERLING A-6



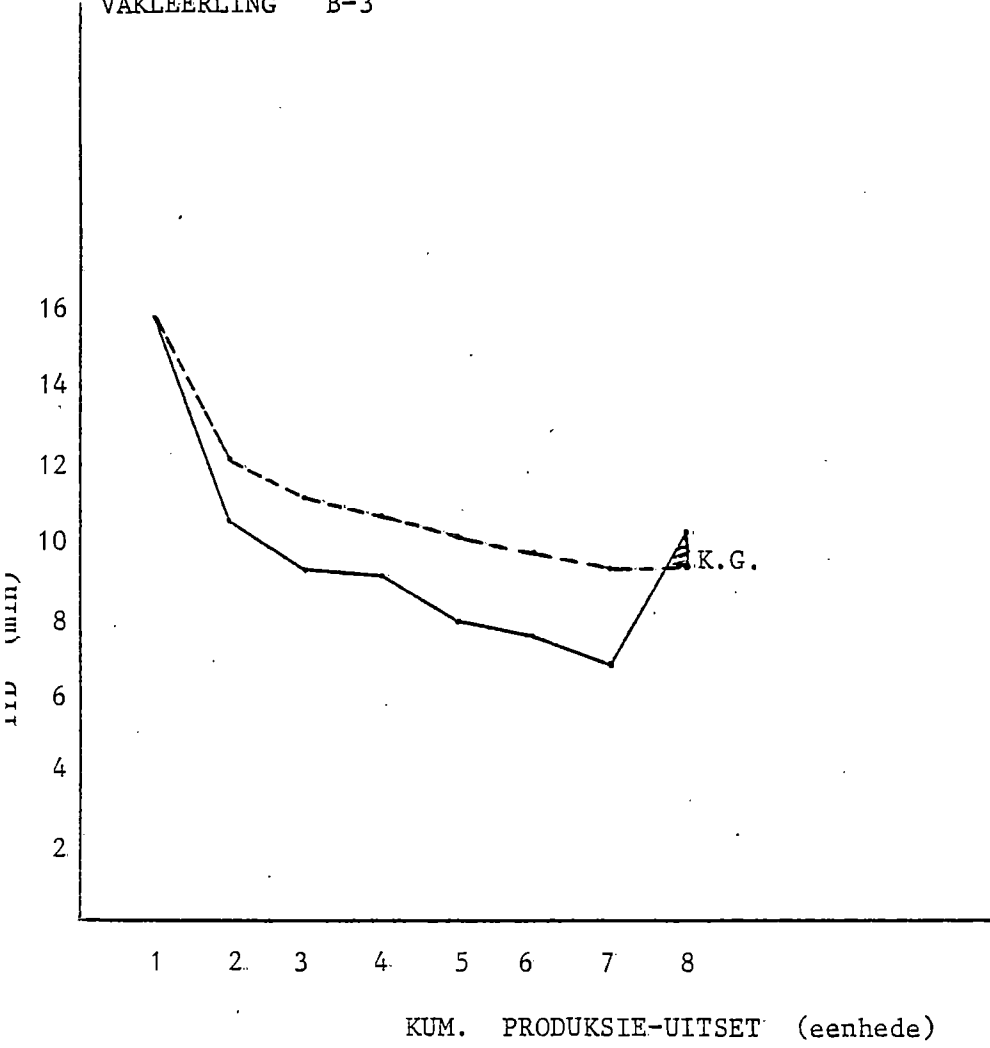
VAKLEERLING B-1



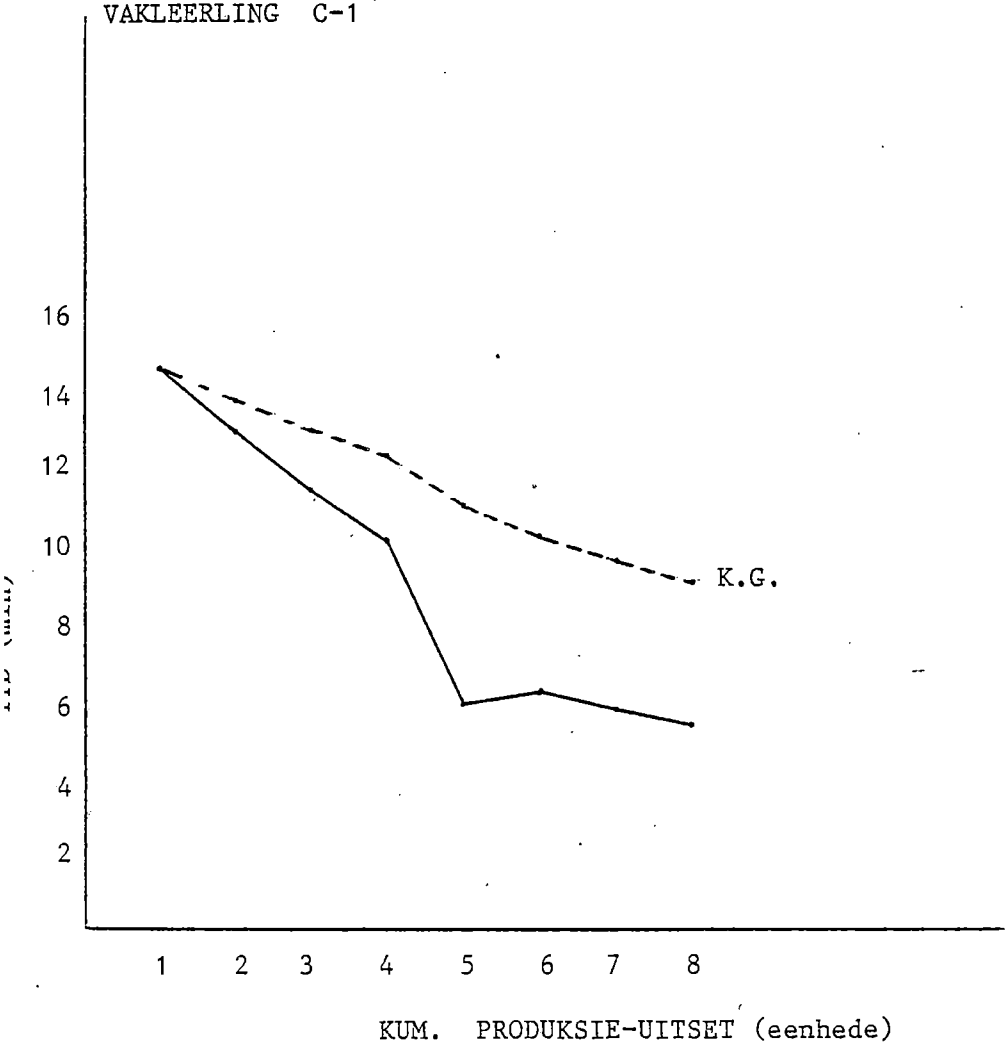
VAKLEERLING B-2



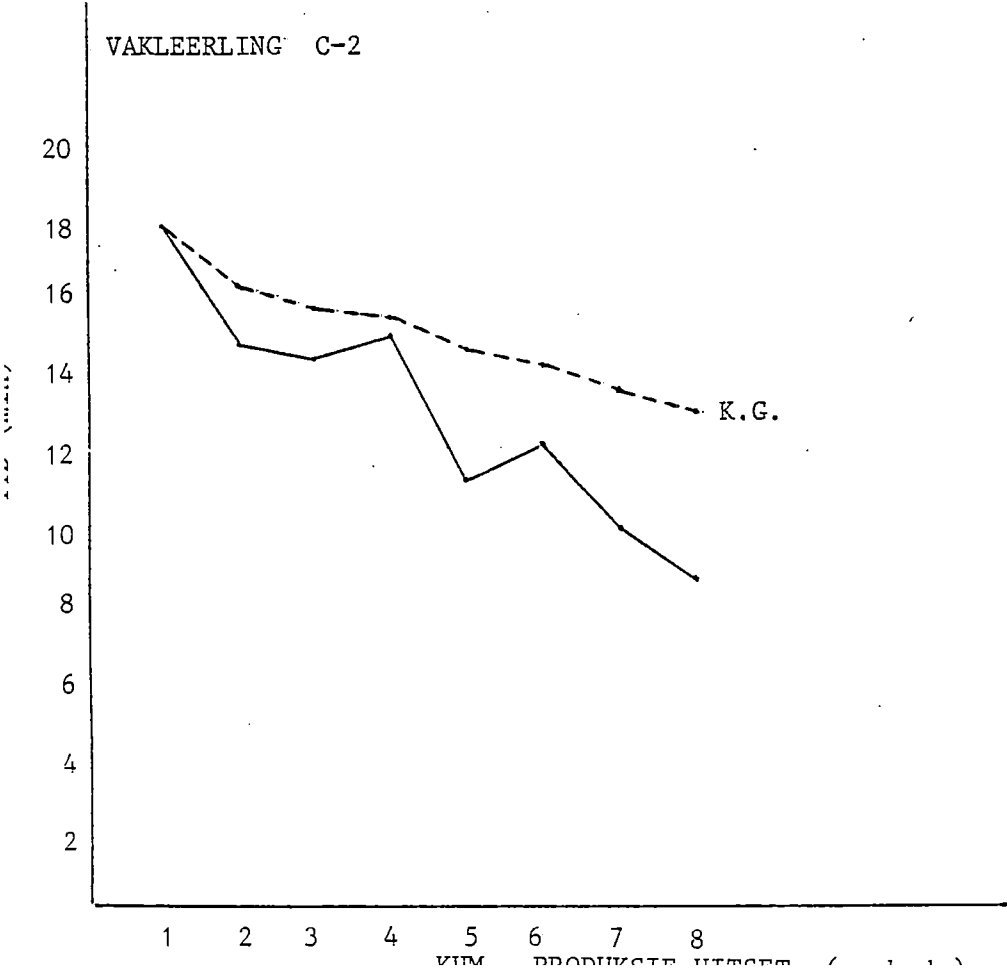
VAKLEERLING B-3



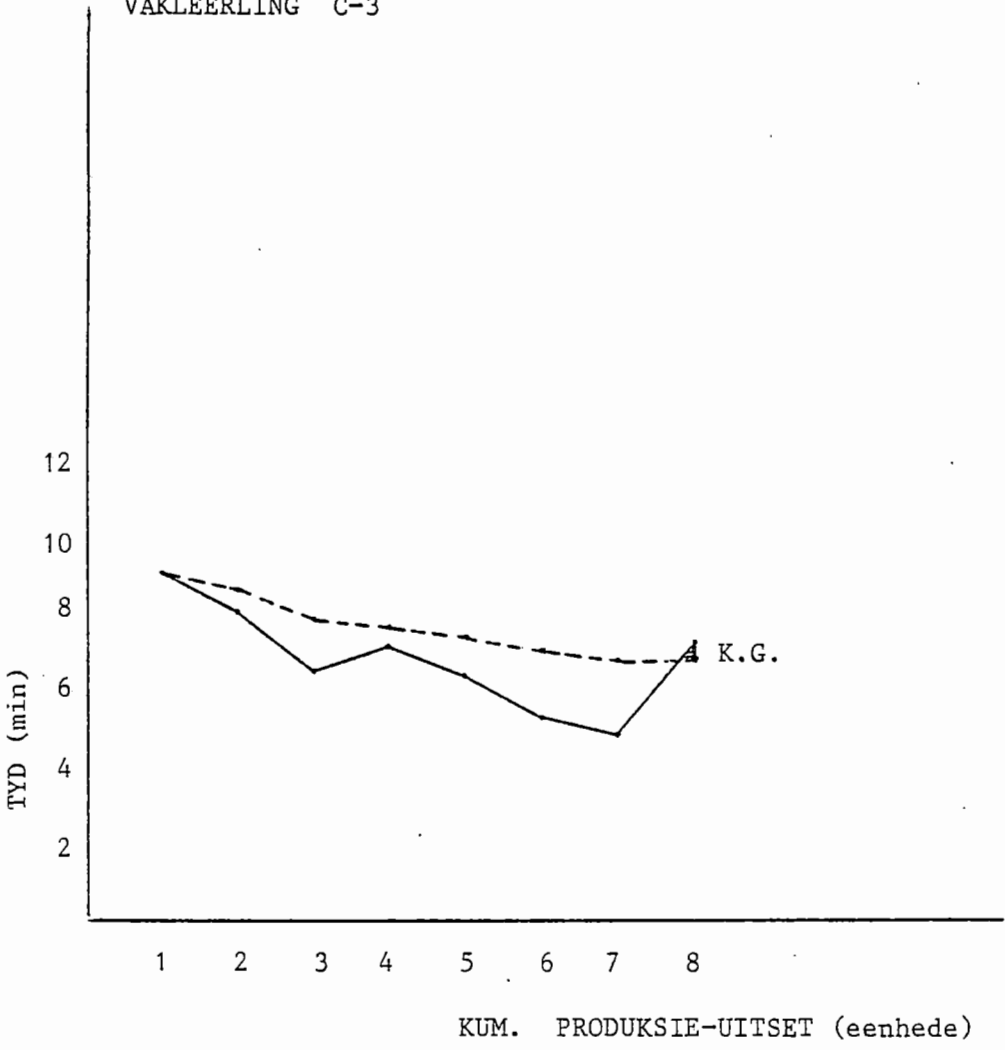
VAKLEERLING C-1

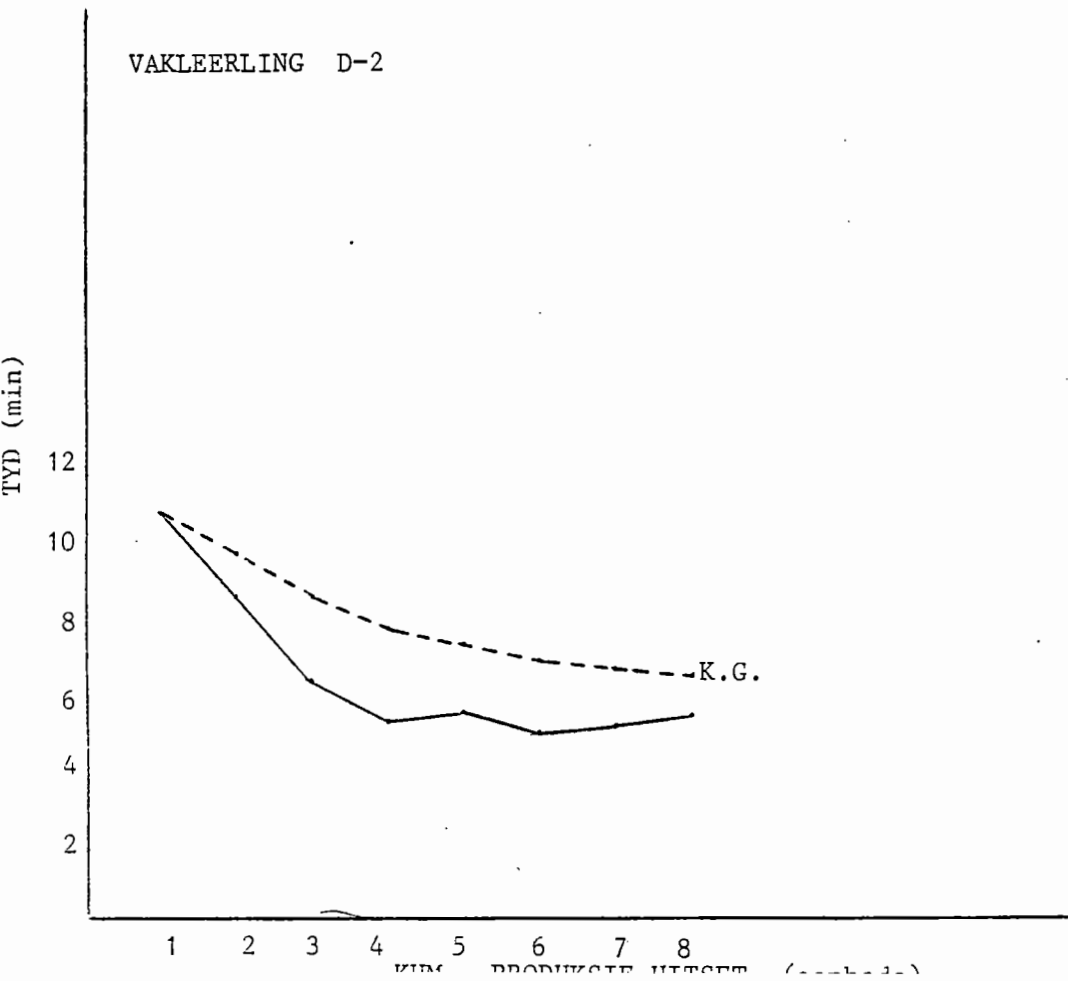
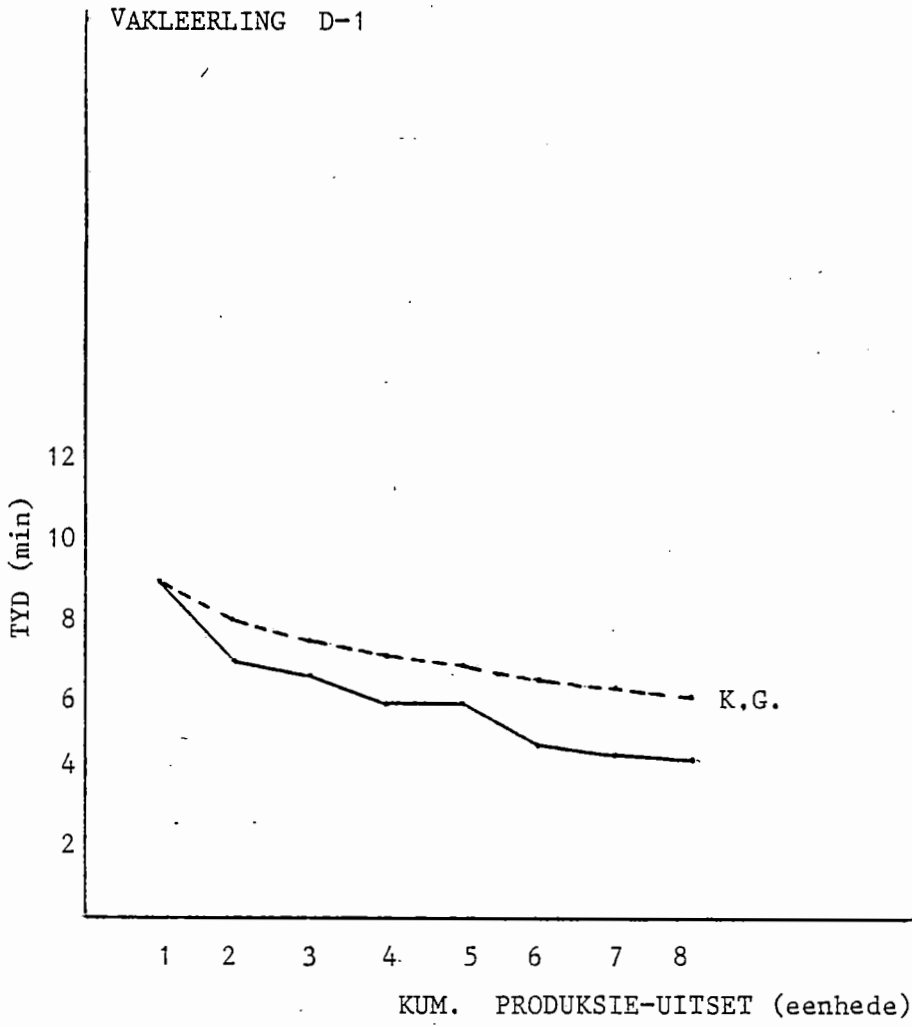


VAKLEERLING C-2

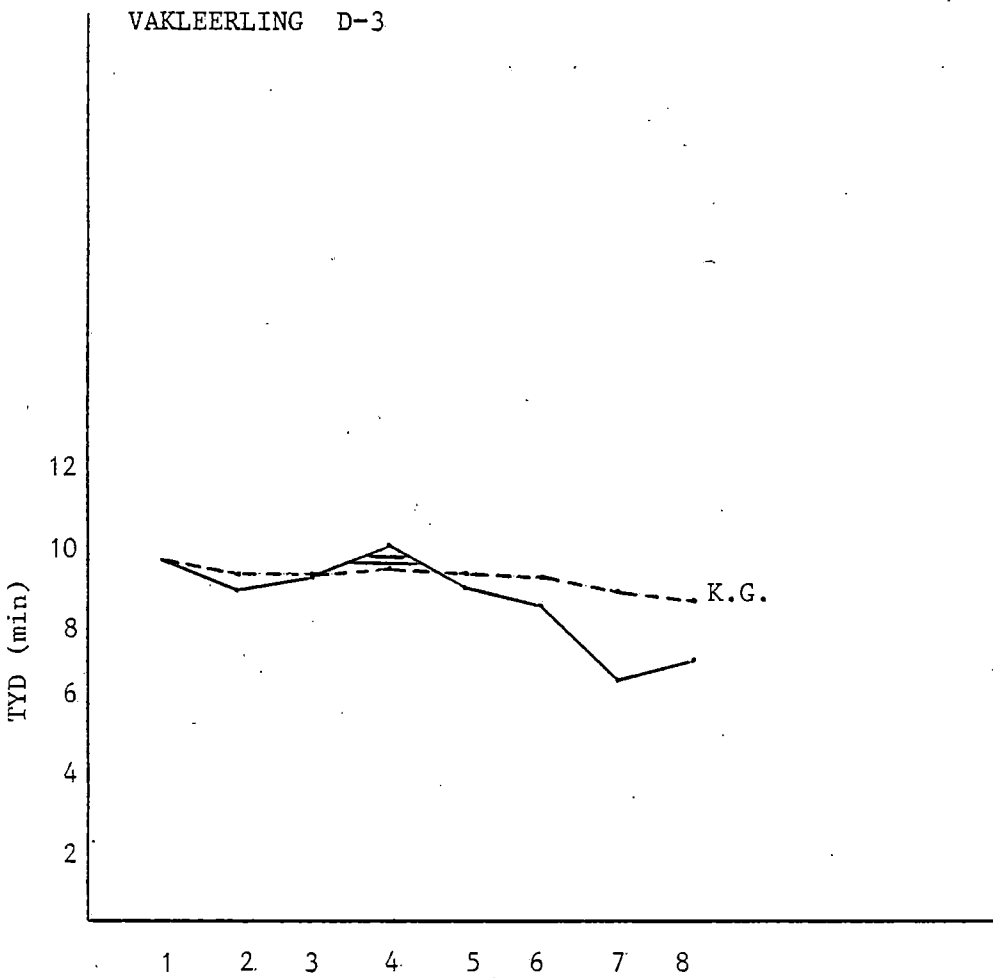


VAKLEERLING C-3



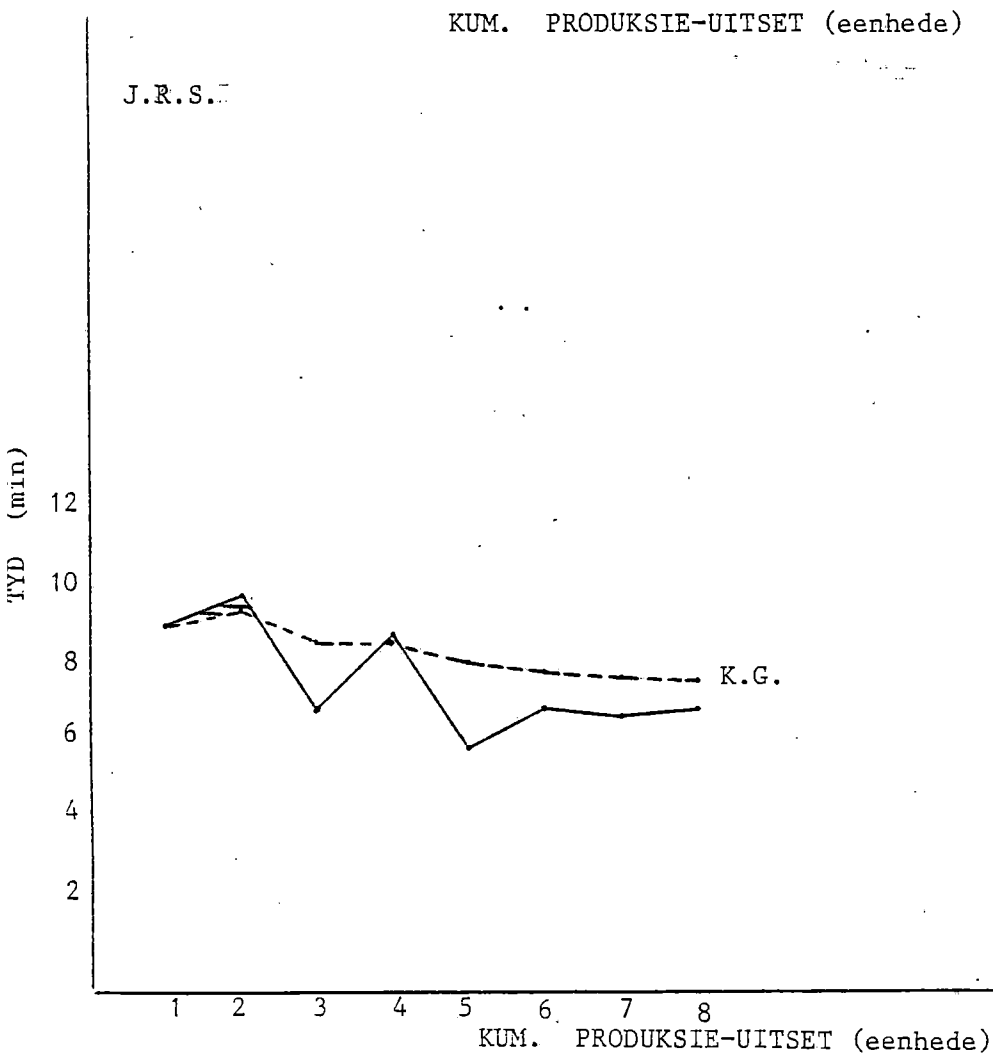


VAKLEERLING D-3

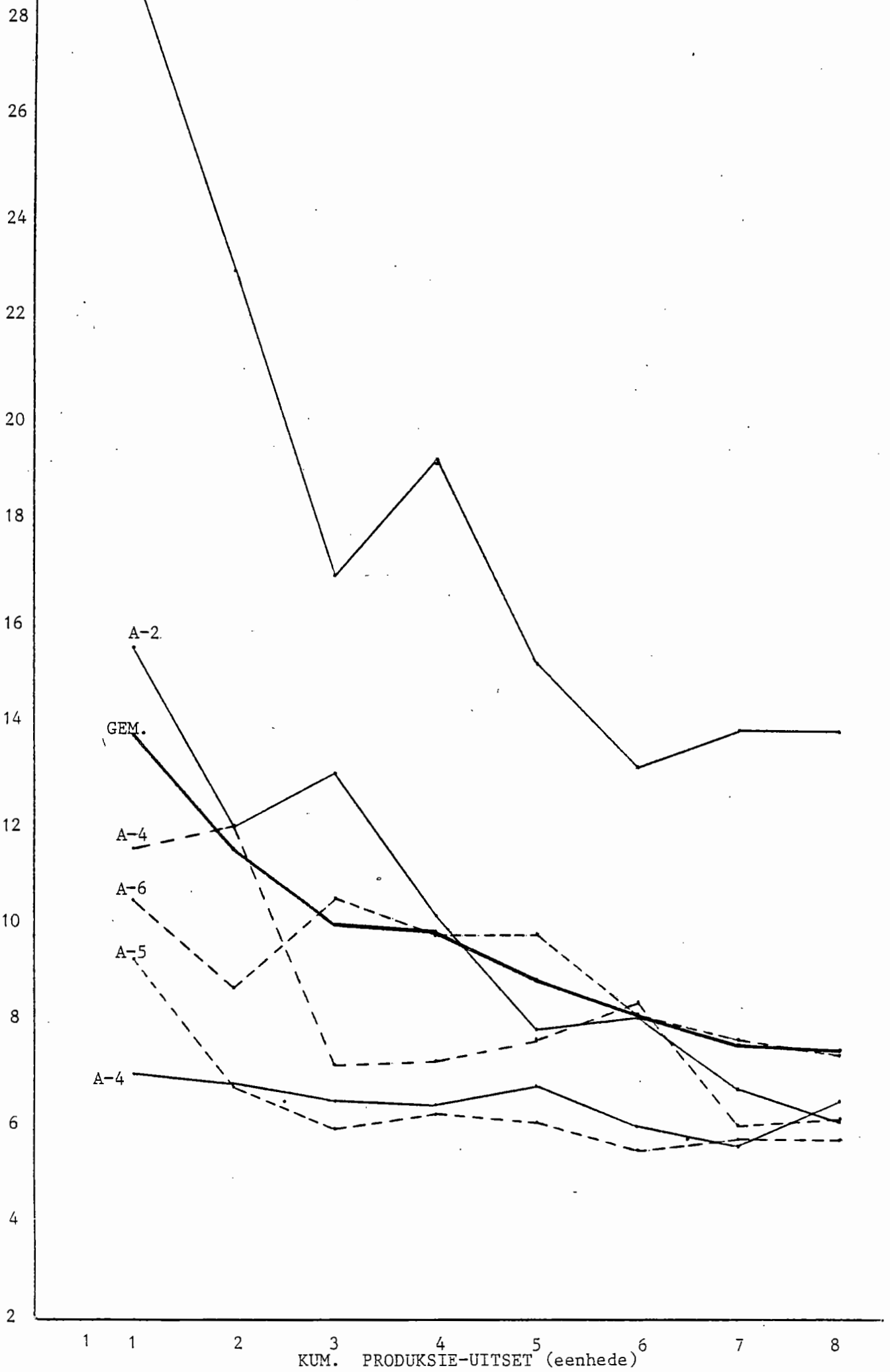


KUM. PRODUKSIE-UITSET (eenhede)

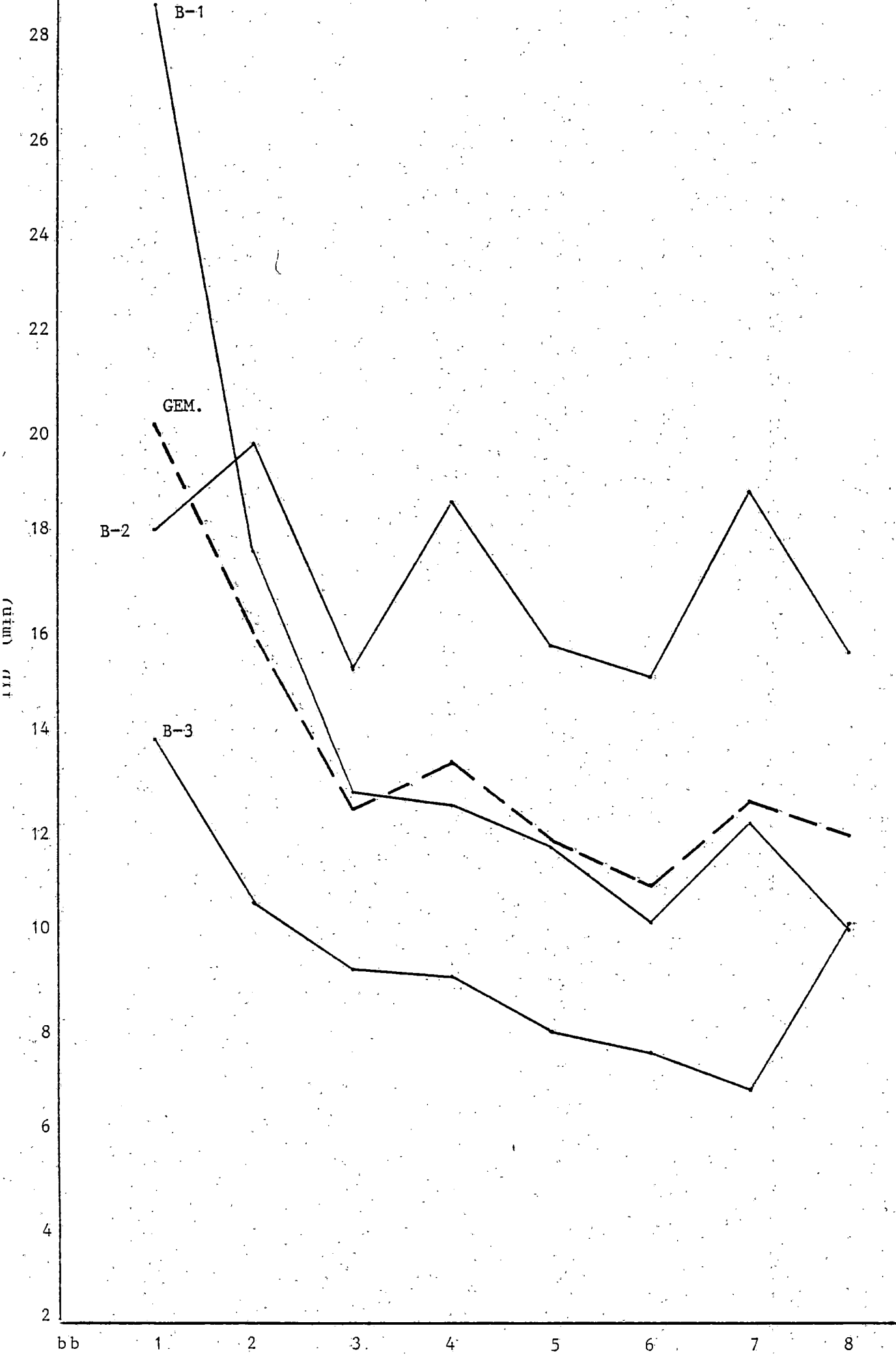
J.R.S.

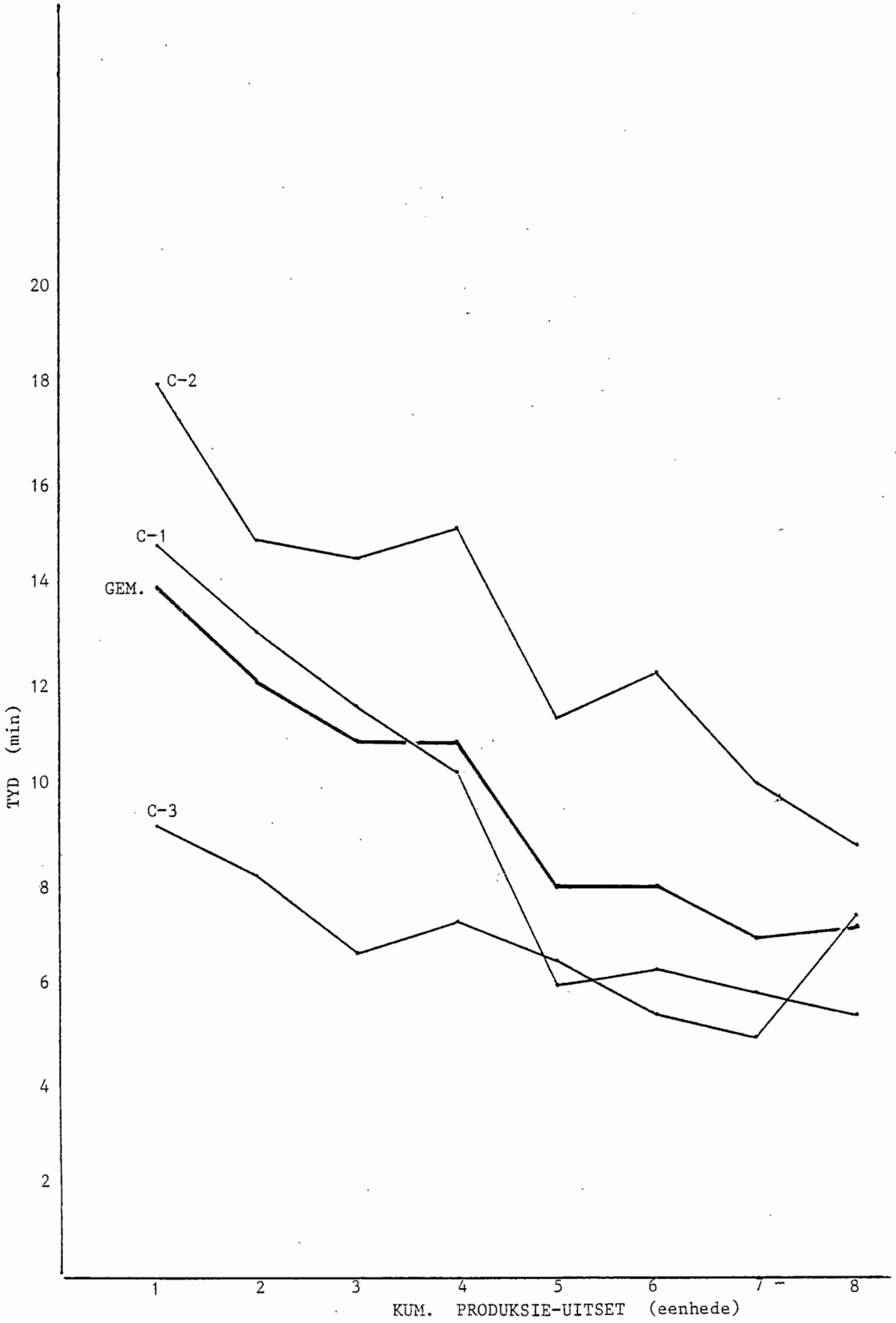


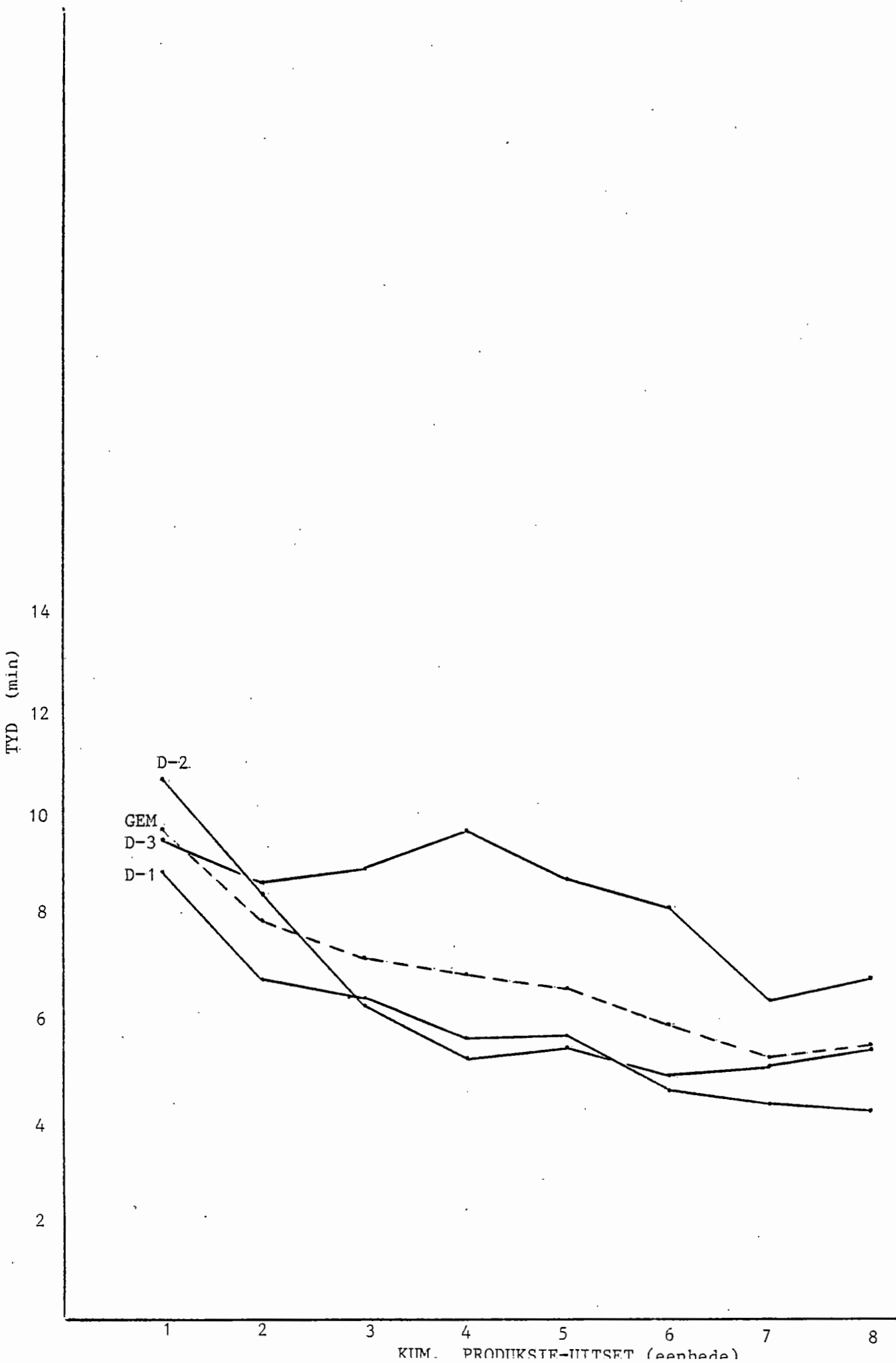
KUM. PRODUKSIE-UITSET (eenhede)

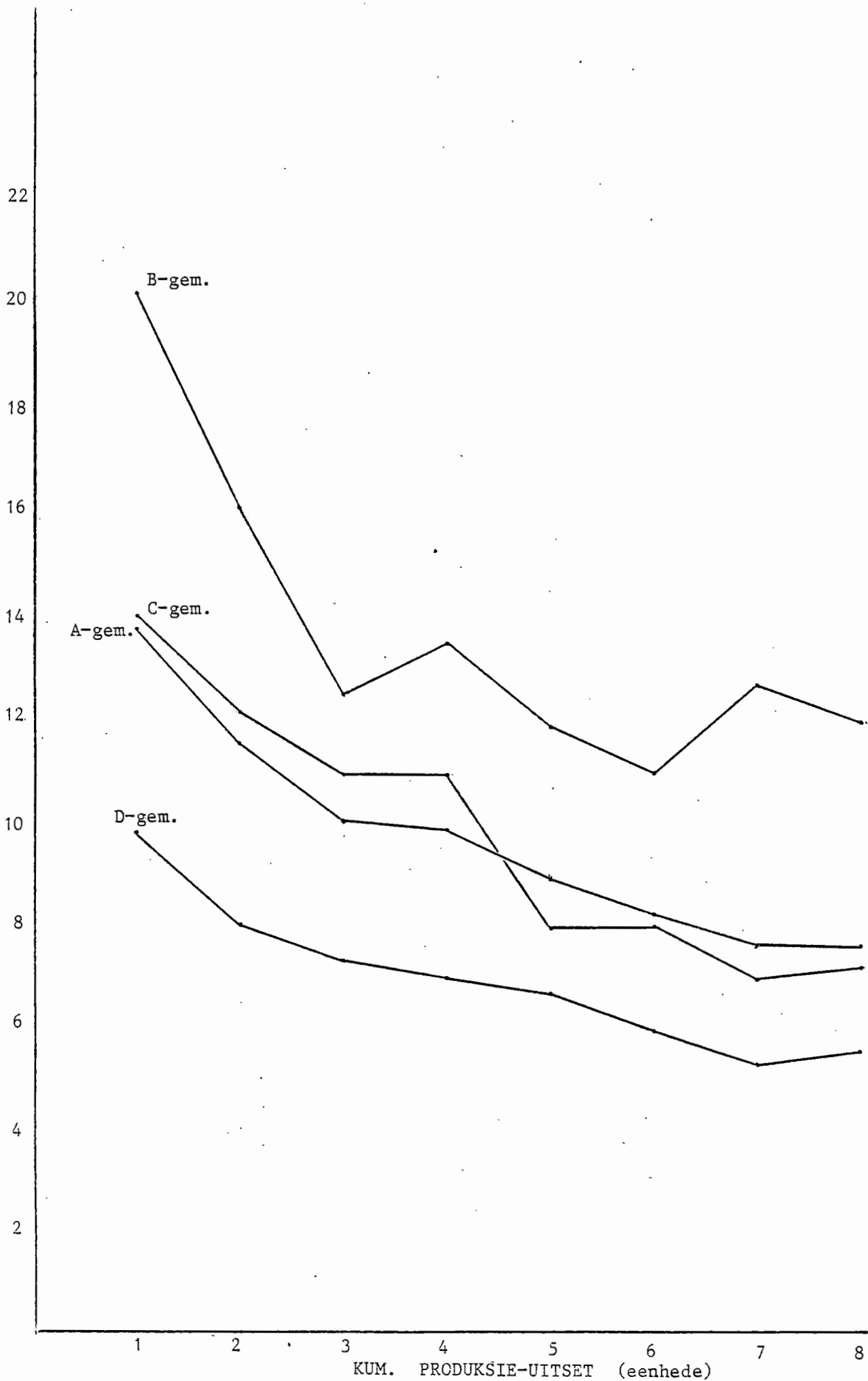


TWEEDE JAAR VAKLEERLINGE

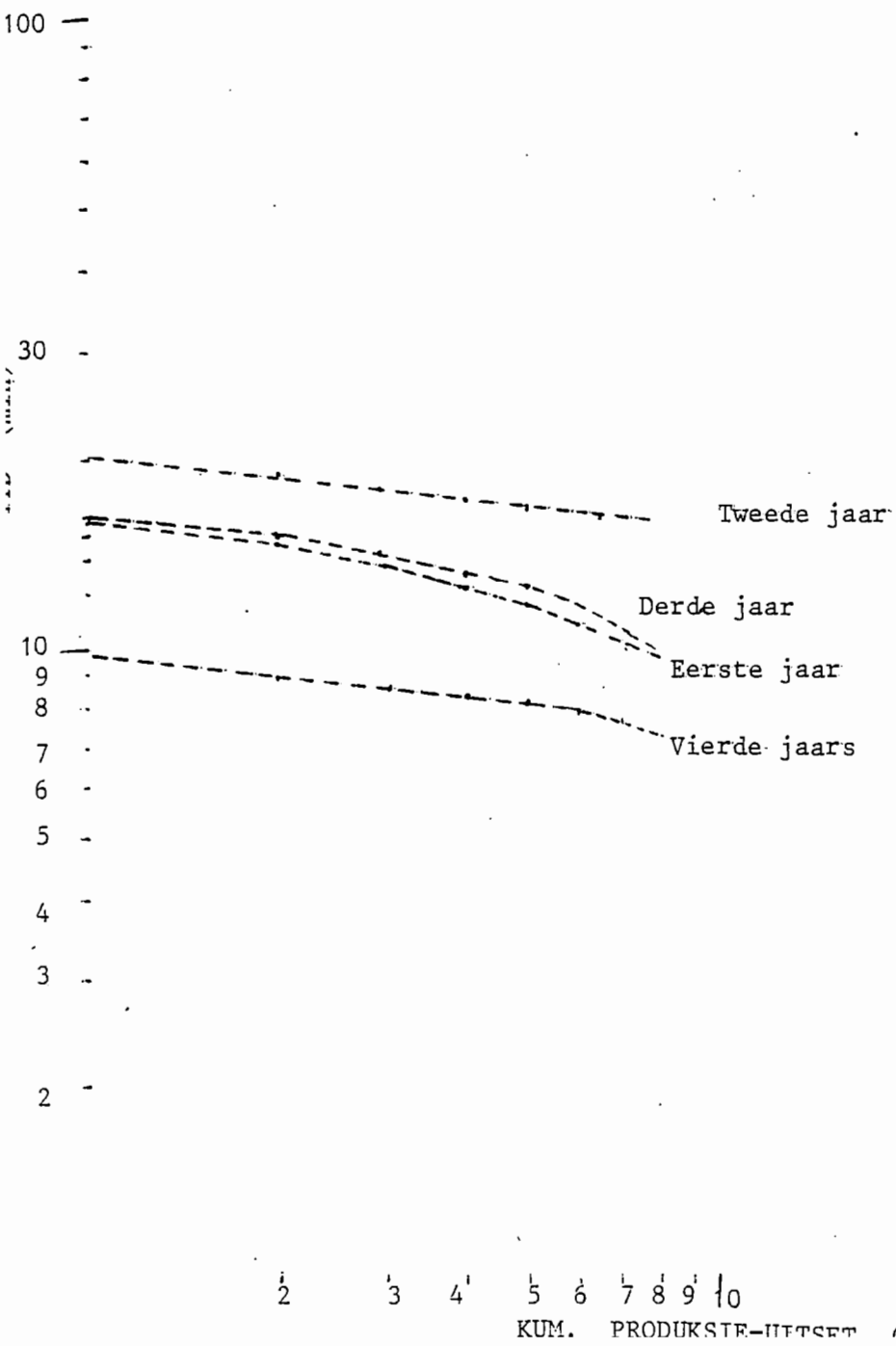








GEMIDDELDEN VAN DIE KUMULATIEWE GEMIDDELDEN VAN VERSKILLENDE
 KLASSE VAKLEERLINGE VOORGESTEL OP LOG-LOG PAPIER



BYLAAG 3-4 VERDELING VAN VAKLEERLINGE SE RESULTATE

Klasgrense (min)	Klasmid= delpunt (x)	Frekwensie (f)	Kummula= tiewe frekwensie	xf	d	d ²	fd ²
4-6	5	24	128	120	- 3,5	12,25	294,00
6-8	7	34	104	238	- 1,5	2,25	76,50
8-10	9	24	70	216	0,5	0,25	6,00
10-12	11	15	46	165	2,5	6,25	93,75
12-14	13	10	31	130	4,5	20,25	202,50
14-16	15	10	21	150	6,5	42,25	422,50
16-18	17	3	11	51	8,5	72,25	216,75
18-20	19	5	8	95	10,5	110,25	551,25
20-22	21	0	3	0	12,5	156,25	0
22-24	23	1	3	23	14,5	210,25	210,25
24-26	25	0	2	0	16,5	272,25	0
26-28	27	0	2	0	18,5	342,25	0
28-30	29	2	2	58	20,5	420,25	840,50
n =		128		1246			2914,00

d = verskil tussen mediaan en klasmiddelpunt

$$\text{Rekenkundige gemiddeld} = \frac{1246}{128} = 9,7344$$

Modus : 7

$$\text{Mediaan} : 10 - \left(\frac{18}{24}\right)2 = 8,5$$

$$\begin{aligned} \text{Standaardafwyking} &: \frac{fd^2}{n} = \frac{2914}{128} \\ &= 4,77 \end{aligned}$$

BYLAAG 3-5 VERGELYKING VAN ARBEIDSKOSTE PER SPESIFIEKE EENHEID VIR VERSKILLENDE
KLASSE VAKLEERLINGE

	A-gem.	B-gem.	C-gem.	D-gem.
Arbeidskoerse (per uur)	R 1,45	R 1,63	R 1,99	R 3,26
<u>EERSTE EENHEID:</u>				
Gemiddelde tyd (min)	13,71	20,22	13,96	9,74
Aantal eenhede per uur	4,3764	2,9674	4,2980	6,1287
Koste per eenheid (sent)	33,13	54,93	46,30	53,19
<u>TWEEDE EENHEID:</u>				
Gemiddelde tyd (min)	11,49	16,01	12,03	7,97
Aantal eenhede per uur	5,2219	3,7477	4,9875	7,5282
Koste per eenheid (sent)	27,77	43,49	39,90	43,30
<u>VYFDE EENHEID:</u>				
Gemiddelde tyd (min)	8,86	11,80	7,91	6,64
Aantal eenhede per uur	6,7720	5,0847	7,5853	9,0361
Koste per eenheid (sent)	21,41	32,06	26,23	36,08
<u>AGTSTE EENHEID:</u>				
Gemiddelde tyd (min)	7,56	11,92	7,17	5,5
Eenhede per uur	7,9365	5,0336	8,3682	10,9091
Koste per eenheid (sent)	18,27	32,38	23,78	29,88
<u>GEMIDDELDE:</u>				
Gemiddelde tyd (min)	9,64	13,67	9,71	6,89
Eenhede per uur	6,22	4,3892	6,1792	8,7083
Koste per eenheid (sent)	23,30	37,14	32,20	37,43

BUDGETED COST RATES & ESTIMATING RATES

TYPE OF MACHINE	MAKE OF MACHINE	MACHINE NO.		BUDGETED RATES (RAND)
		GROUP	NO.	
VERTICAL BORERS LIGHT	Webster-Bennett	40	1	18-01
	Webster-Bennett	40	2	18-01
VERTICAL BORERS: MEDIUM	Webster-Bennett	41	1	18-93
	Graffenstaden	41	2	18-93
	Schiess	41	3	18-93
	Niles	41	4	18-93
VERTICAL BORERS: HEAVY	Shibaura	42	1	21-14
HORIZONTAL BORERS: LIGHT	Wotan	45	1	19-62
	Russian	45	2	19-62
HORIZONTAL BORERS: MEDIUM	Pegard	46	1	19-43
	Pegard	46	2	19-43
HORIZONTAL BORERS: MEDIUM HEAVY	Pegard AF.13	47	1	25-03
	Giddings & Lewis	47	2	25-03
	Graffenstaden AF.213	47	3	25-03
HORIZONTAL BORERS: HEAVY	Graffenstaden	48	1	24-85
HORIZONTAL BORERS: EXTRA HEAVY	Innocenti	49	1	25-26
	Skoda	49	2	25-26
MILLING MACHINES: LIGHT	Heller	50	1	16-97
	Heckert	50	2	16-97
	Heckert	50	3	16-97
	Heckert	50	4	16-97
	Huron	50	5	16-97
	Tos	50	6	16-97
MILLING MACHINES: MEDIUM	Graffenstaden	51	1	17-38
LATHES: (TURRET)	Hitachi-Seiki	55	1	11-04
	Herbert	55	2	11-04
LATHES: (TURRET) (COLOUREDS)	Ward 7	56	1	10-84
	Ward 7	56	2	10-84
	Ward 7	56	3	10-84
	Ward 7	56	4	10-84

TYPE OF MACHINE	MAKE OF MACHINE	MACHINE NO.		BUDGETED RATES (RAND)
		GROUP	NO.	
LATHES - CENTRE: LIGHT	Wassind	60	1	15-85
	Wassind	60	2	15-85
	Cholet	60	3	15-85
	Cholet	60	4	15-85
	Cholet	60	5	15-85
	Ikegai	60	6	15-85
	Misal	60	7	15-85
LATHES - CENTRE: MEDIUM	V.D.F.	61	1	17-37
	Rex Mazak	61	2	17-37
	Jupiter	61	3	17-37
LATHES - COPY	American	62	1	17-31
	Galicop	62	2	17-31
LATHES - HEAVY	Okuma	63	1	20-64
	Poreba	63	2	20-64
	Graven	63	3	20-64
LATHE - EXTRA HEAVY	Johnstone	64	1	19-81
DRILLS - LIGHT	Schlumberger	65	1	11-79
	Voest	65	2	11-79
	Magnet	65	3	11-79
DRILLS - MEDIUM	M.A.S. Y.R.4	66	1	11-82
	J.H.G.	66	2	11-82
DRILLS - HEAVY	M.A.S. Y.R.8	67	1	13-70
	M.A.S. Port	67	2	13-70
	Graffenstaden	67	3	13-70
	Okuma	67	4	13-70
	M.A.S. Port	67	5	13-70
DRILLS - HORIZONTAL	Asquith (Cent.)	68	1	14-64
	Asquith	68	2	14-64
DRILLS - TAPE	G.S.P.	69	1	14-90
PLANER - HEAVY	Butler	70	1	18-38
SLOTTER - LIGHT	Butler	72	1	16-73
KETSEATER	Fromag	74	1	16-74
GRINDER - LIGHT	Cincinnati	75	1	17-60
GRINDER - HEAVY	Shibaura	76	1	18-64
GRINDER - SURFACE	Discus Werke	77	1	15-92
	Lumsden	77	2	15-92
STRESS RELIEVING		78		38-00

TYPE OF MACHINE	MAKE OF MACHINE	MACHINE NO.		BUDGETED RATES (RAND)
		GROUP	NO.	
MARKING OFF - LIGHT		80		15-58
MARKING OFF - MEDIUM		81		16-47
MARKING OFF - HEAVY		82		17-49
ASSEMBLY		83		16-13
MAINTENANCE				11-50
TOOL SHARPENING TOOL MAKING	Toolroom			13-80
CARPENTER				11-50
SUPERVISION/ INSPECTION				11-50
APPRENTICES		92		9-28
RIGGER/DRIVER				11-50
SAW				10-35

/jc
21.10.77

BYLAAG 4-2 SIMBOLIESE VERKLARING

Die volgende simbole word gebruik waar duplisering van toepassing is:

- a : Masjiennommer
- b : Beplande tyd (in ure)
- c : Beplande tyd x faktor (in ure)
- d : Werklike tyd (in ure)
- e : Afwyking (in ure)
- f : Standaardkoers (in rand per uur)
- g : Afwyking x koers (in rand)
- h : Beplande tyd x standaardkoers (in rand)
- i : Werklike tyd x standaardkoers (in rand)

Die volgende formules word gebruik:

$$\text{faktor} = \frac{\text{Werklike tyd}}{\text{Beplande tyd}}$$

$$\text{gemiddelde standaardkoers} = \frac{\sum (\text{Beplande tyd} \times \text{standaardkoers})}{\sum \text{Beplande tyd}}$$

Die berekenings is tot 2 desimale syfers benader ten opsigte van indiwiduele berekenings terwyl die rekenaar dit vir 8-desimale syfers bereken het. Daarom is dit moontlik dat die totale syfers met 0,01-0,02 ure of rand kan verskil met die werklike syfer as dit vir 2-desimale gesommeer word.

ESTIMATE IS FOR OFF
TYPE OF MACHINE;

LABOUR MACHINE SHOP

2 OFF ACTUAL ON JOB:

4100

QUIRY NO: 73/2/2100

TYPE OF MACHINE;	MACH No	HOURS	COST	DEPREX	PLANNED HOURS	ACTUAL HOURS				ACTUAL COST	
						EXT /CHAR.	RECTIF	APPRENT.	PRODUCT		TOTAL
VERTICAL BORERS	LIGHT 040										
	MEDIUM 041										
	HEAVY 042										
HORIZONTAL BORERS	LIGHT 045										
	MEDIUM 046										
	MED HEAVY 047	0.0	0	0	23.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	HEAVY 048	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.0	21.0	509.92
MILLING MACHINES	EXTRA HEAVY 049	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	42.9	42.9	1011.50
	LIGHT 050	0.0	0	0	26.5	0.0	11.7	0.0	49.0	60.7	956.88
	MEDIUM 051										
	TURRET 055										
LATHES; COLOURS CENTRE	TURRET 056										
	LIGHT 060										
	MEDIUM 061										
	COPY 062										
	HEAVY 063	0.0	0	0	368.0	9.1	0.0	0.0	347.5	356.6	6697.43
DRILLS	EXTRA HEAVY 064										
	LIGHT 065										
	MEDIUM 066	0.0	0	0	0.9	0.0	0.0	0.0	19.7	19.7	213.98
	HEAVY 067										
PLANER SLOTTER KEYSATER GRINDR	HORIZONTAL 068	0.0	0	0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.00
	TABLE 069										
	070										
	072										
MARKING OFF	LIGHT 074										
	HEAVY 075										
	SURFACE 077										
ASSEMBLY FITTING APPRENTICES	LIGHT 080	0.0	0	0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	MEDIUM 081	0.0	0	0	2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	HEAVY 082										
TOTAL LABOUR COST	092	0.0	0	0	424.8	9.1	11.7	0.0	480.1	500.9	9389.71

MATERIALS AND SERVICES

MATERIAL CLASS OF MATERIAL

CODE	CLASS OF MATERIAL
24	M/C/B/L NIPES AND KEY STEELS
27	NON FERROUS METALS
28	FORGINGS
31	CASTINGS
32	PATTERNS
33	PIPE AND PIPE FITTINGS
36	FASSTENERS (NUTS BOLTS, SCREWS ETC)
37	ELECTRICAL EQUIPMENT (MOTOR ETC)
121	TRANSMISSION EQUIPMENT (GEAR BOXES COUPLINGS ETC)
122	SPECIAL TOOLS - EXPANDABLE
124	OUTSIDE MACHINING AND GRIND CUTTING
125	TRANSPORT
126	PACKING
127	OTHER MATERIALS AND SERVICES
131	HEAT TREATMENT
138	SHOTBLAST
132	EXPORT SHIPPING CHARGES (AIR FREIGHT, CLEARING ETC)
133	PAINTING
134	ESTIMATE MECHANICAL
135	HYDRAULIC
	TOTAL MASS AND TOTAL MATERIAL COST
	TOTAL LABOUR AND MATERIAL COST

HOURS	ESTIMATE		ACTUAL COST			
	MASS	VALUE	EXTRAS	RECTIFICATION	NORMAL	TOTAL
	0	0	0	0	43429	43428.80
	0	0	0	0	467	466.59
	0	0	0	0	133 227	132.50 227.76
	0	0	0	0	95	95.26
	0	0	0	0	44123	44123.15

ESTIMATE IS FOR 1 OFF
TYPE OF MACHINE:

LABOUR MACHINE SHOP

70 OFF ACTUAL ON JOB: 4329 ENQUIRY NO: 77/3/116/A

TYPE OF MACHINE:	MACH. No	ESTIMATE			PLANNED HOURS	ACTUAL HOURS				ACTUAL COST	
		HOURS	COST	DEPREX		EXT. CHAR.	RECTIF.	APPRENT.	PRODUCT		TOTAL
VERTICAL BORERS	LIGHT 040										
	MEDIUM 041										
	HEAVY 042										
HORIZONTAL BORERS	LIGHT 045										
	MEDIUM 046										
	MED/HEAVY 047	0.0	0	0	2014.0	31.9	8.4	0.0	1473.2	1513.5	36896.00
	HEAVY 048	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	48.2	48.2	1159.46
	EXTRA HEAVY 049										
MILLING MACHINES	LIGHT 050										
	MEDIUM 051										
LATHES	TURRIT 053										
COLOURED CENTRE	TURRIT 056	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.0	6.0	65.04
	LIGHT 060	0.0	0	0	12.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	MEDIUM 061	0.0	0	0	6.0	3.8	2.2	0.0	10.2	16.2	282.22
	COPY 062										
	HEAVY 063										
	EXTRA HEAVY 064										
DRILLS	LIGHT 065										
	MEDIUM 066	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.2	13.2	145.99
	HEAVY 067	0.0	0	0	1064.0	0.0	7.7	0.0	1046.0	1053.7	13772.50
	HORIZONTAL 068	0.0	0	0	62.6	0.0	0.0	0.0	53.9	53.9	761.42
	TAPE 069										
PLANER	070	0.0	0	0	88.0	18.2	0.0	0.0	525.3	543.5	9650.29
SLOTTER	072										
KEYSEATER	074										
GRINDER	LIGHT 075	0.0	0	0	7.2	0.0	0.0	0.0	11.8	11.8	207.68
	HEAVY 076										
	TURRIT 077										
MARKING OFF	LIGHT 080	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.9	4.9	72.61
	MEDIUM 081	0.0	0	0	309.5	0.0	0.0	0.0	244.5	244.5	3933.60
	HEAVY 082	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	160.7	160.7	2680.53
ASSEMBLY FITTING	FITTING 083	0.0	0	0	96.0	2.8	0.0	57.2	9.8	69.8	1079.80
APPRENTICES	092										
TOTAL LABOUR COST		0.0	0	0	3719.5	56.7	18.3	57.2	3607.7	3739.9	70715.14

MATERIALS AND SERVICES

MATERIAL CODE	CLASS OF MATERIAL	ESTIMATE		ACTUAL COST				
		HOURS	VALUE	EXTRAS	RECTIFICATION	NORMAL	TOTAL	
24	M/S/B/S/E/H/KFYS AND KEY STEELS		0	0	0	0	73	73.43
27	NON FERROUS METALS							
28	FORGINGS							
31	CASTINGS							
32	PATTERNS							
33	PIPS AND PIPE FITTINGS							
36	FASTENERS (NUTS, BOLTS, SCREW, ETC)							
37	ELECTRICAL EQUIPMENT (MOTORS, ETC)							
121	TRANSMISSION EQUIPMENT (GEAR BOXES COUPLINGS ETC)							
122	SPECIAL TOOLS - EXPANDABLE							
124	OUTSIDE MACHINING AND GEARCUTTING							
125	TRANSPORT							
126	PACKING							
127	OTHER MATERIALS AND SERVICES		0	0	0	0	360	360.00
131	HEAT TREATMENT		0	0	0	0	82	82.00
128	SPECIAL ASST							
132	INTERNAL SHIPPING CHARGES (AIR FREIGHT/CLEARING ETC)							
133	PAINTING							
134	TESTING A MECHANICAL							
135	B HYDRAULIC							
TOTAL MASS AND TOTAL MATERIAL COST			0	0	0	0	516	516.57
TOTAL LABOUR AND MATERIAL COST								

127.

LABOUR MACHINE SHOP

OFF REPT. ON JOB: 4334 INDEX= 502 ENQ: 77/3/90

TYPE OF MACHINE:	MACH No.	ESTIMATE			PLANNED HOURS	ACTUAL HOURS				TOTAL	ACTUAL COST
		HOURS	COST	DEPR EXT		EXT/CHAR.	RECTIF.	APPRENT.	PRODUCT		
VERTICAL BORERS	LIGHT 040	0.0	0	0	61.2	0.0	0.0	2.7	57.8	60.5	1042.70
	MEDIUM 041	0.0	0	0	197.0	0.0	0.0	0.0	115.6	115.6	2105.24
	HEAVY 042	0.0	0	0	116.0	0.0	0.0	0.0	44.0	44.0	901.29
HORIZONTAL BORERS	LIGHT 045	0.0	0	0	38.1	0.0	0.8	13.7	25.1	39.6	746.39
	MEDIUM 046	0.0	0	0	83.6	0.0	3.0	0.0	61.0	64.1	1198.83
	MED/HEAVY 047	0.0	0	0	93.5	0.0	0.3	0.0	45.8	46.2	1130.43
	HEAVY 048	0.0	0	0	20.2	0.0	0.0	0.0	31.6	31.6	761.46
	EXTRA HEAVY 049	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	54.6	54.6	1337.86
MILLING MACHINES	LIGHT 050	0.0	0	0	200.1	1.0	0.9	1.1	93.2	96.2	1592.78
	MEDIUM 051	0.0	0	0	10.4	0.0	1.5	0.0	17.5	19.0	316.59
LATHES	TURRET 055	0.0	0	0	1.0	3.9	0.0	0.0	33.7	37.6	401.12
COLOUR'DS CENTRE	TURRET 056	0.0	0	0	9.8	4.3	0.2	0.0	61.8	66.4	721.66
	LIGHT 060	0.0	0	0	288.2	5.1	2.4	7.7	13.5	28.7	440.35
DRILLS	MEDIUM 061	0.0	0	0	15.0	6.0	7.3	0.0	69.7	83.1	1393.32
	COPY 062	0.0	0	0	28.3	0.4	0.6	41.0	33.0	75.0	1256.83
	HEAVY 063	0.0	0	0							
	EXTRA HEAVY 064	0.0	0	0							
DRILLS	LIGHT 065	0.0	0	0	19.1	2.7	0.0	0.0	18.3	21.0	239.14
	MEDIUM 066	0.0	0	0	98.6	0.1	0.4	0.0	95.4	95.9	1069.17
	HEAVY 067	0.0	0	0	245.7	2.8	0.7	0.0	68.4	71.9	942.11
	HORIZONTAL 068	0.0	0	0	14.9	0.0	0.0	0.0	25.9	25.9	385.11
	TAPE 069	0.0	0	0	53.3	3.5	0.0	6.9	31.3	41.8	610.97
PLANER	070	0.0	0	0	1.0	0.0	3.6	0.0	2.9	6.5	115.15
SLOTTER	072	0.0	0	0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	12.78
KEYSEATER	074	0.0	0	0	7.9	1.0	0.0	0.0	17.1	18.1	289.24
GRINDER	LIGHT 075	0.0	0	0	5.0	0.0	1.2	1.6	2.9	5.7	96.16
	HEAVY 076	0.0	0	0	11.0	0.0	0.0	0.0	10.0	10.0	179.42
	SURFACE 077	0.0	0	0	1.9	0.0	0.4	0.0	0.1	0.5	6.84
MARKING OFF	LIGHT 080	0.0	0	0	50.8	0.3	0.3	0.0	47.5	48.2	725.41
	MEDIUM 081	0.0	0	0	48.6	0.0	0.0	0.0	20.8	20.8	327.63
	HEAVY 082	0.0	0	0	38.7	2.8	0.1	0.0	24.8	27.7	467.27
ASSEMBLY FITTING	FITTING 083	0.0	0	0	605.7	0.0	3.1	142.4	623.1	768.5	12190.90
APPRENTICES	092	0.0	0	0	8.5	0.0	4.1	0.0	81.4	85.5	741.06
TOTAL LABOUR COST		0.0	0	0	2374.3	34.0	30.8	216.9	1928.7	2110.4	33753.17

MATERIALS AND SERVICES

MATERIAL CODE	CLASS OF MATERIAL	ESTIMATE		ACTUAL COST				
		HOURS	MASS	VALUE	EXTRAS	RECTIFICATION	NORMAL	TOTAL
24	M.S/B/S/E N/KEYS AND KEY STEELS		0	0	0	0	663	663.04
27	NON FERROUS METALS		0	0	0	0	39	39.43
28	FORGINGS		0	0	0	0	3715	3714.87
31	CASTINGS		0	0	0	0	15228	15228.01
32	PATTERNS		0	0	0	0	419	418.82
33	PIPES AND PIPE FITTINGS		0	0	0	0	1192	1192.19
36	FASTENERS - NUTS, BOLTS, SCREWS ETC)		0	0	0	0	1815	1815.24
37	ELECTRICAL EQUIPMENT (MOTORS ETC)							
121	TRANSMISSION EQUIPMENT (GEAR BOXES, COUPLINGS ETC.)		0	0	0	0	441	441.48
122	SPECIAL TOOLS - EXPANDABLE		0	0	0	0	1	0.83
124	OUTSIDE MACHINING AND GEARCUTTING		0	0	0	0	149	149.07
125	TRANSPORT		0	0	0	0	3267	3267.00
126	PACKING		0	0	0	0	65	65.08
127	OTHER MATERIALS AND SERVICES		0	0	0	0	9369	9368.80
131	HEAT TREATMENT		0	0	0	0	144	143.58
128	SHOTBLAST							
132	IMPORT/SHIPPING CHARGES (AIRFREIGHT/CLEARING ETC.)		0	0	0	0	138	137.56
133	PAINTING							
134	TESTING A MECHANICAL							
135	B HYDRAULIC							
	TOTAL MASS AND TOTAL MATERIAL COST			0	0	0	36645	36644.90
	TOTAL LABOUR AND MATERIAL COST							

TYPE OF MACHINE:	MACHINE No.	ESTIMATE			PLANNED HOURS	ACTUAL HOURS					ACTUAL COST
		HOURS	COST	DEPRECIATION		EXT/CHAR.	RECTIF.	APPRENT.	PRODUCT	TOTAL	
VERTICAL BORERS	LIGHT	040									
	MEDIUM	041									
	HEAVY	042									
HORIZONTAL BORERS	LIGHT	045									
	MEDIUM	046									
	MED./HEAVY	047									
	HEAVY	048			115.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	EXTRA HEAVY	049			0.0	0.0	0.0	0.0	110.3	110.3	2561.00
MILLING MACHINES	LIGHT	050									
	MEDIUM	051									
LATHES COLOURED CENTRE	TURRET	055									
	TURRET	056									
LATHES COLOURED CENTRE	LIGHT	060			2.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	MEDIUM	061			0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	134.54
	COPY	062									
	HEAVY	063			237.0	0.0	0.0	0.0	193.2	201.2	3082.04
	EXTRA HEAVY	064									
DRILLS	LIGHT	065									
	MEDIUM	066									
	HEAVY	067			2.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0	15.04
	HORIZONTAL	068			1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	TAPE	069									
PLANER		070									
SLOTTER		072									
KEYSEATER		074									
GRINDER	LIGHT	075									
	HEAVY	076									
	SURFACE	077									
MARKING OFF	LIGHT	080									
	MEDIUM	081									
	HEAVY	082			5.5	0.0	0.0	0.0	4.1	4.1	73.15
ASSEMBLY FITTING	FITTING	083									
APPRENTICES		092									
TOTAL LABOUR COST					363.0	0.1	0.0	0.0	308.6	324.7	6665.83

MATERIALS AND SERVICES

MATERIAL CODE	CLASS OF MATERIAL	ESTIMATE		ACTUAL COST			
		HOURS	VALUE	EXTRAS	RECTIFICATION	NORMAL	TOTAL
24	M/S/B/S/E/N/KEYS AND KEY STEELS						
27	NON FERROUS METALS						
28	FORGINGS						
31	CASTINGS						
32	PATTERNS						
33	PIPLS AND PIPE FITTINGS						
36	FASTENERS (NUTS, BOLTS, SCREWS ETC)						
37	ELECTRICAL EQUIPMENT (MOTORS ETC)						
121	TRANSMISSION EQUIPMENT (GEAR BOXES, COUPLINGS ETC)						
122	SPECIAL TOOLS EXPANDABLE						
124	OUTSIDE MACHINING AND GEARCUTTING						
125	TRANSFORMER		0	0	0	171	170.04
126	PACKING						
127	OTHER MATERIALS AND SERVICES						
131	HEAT TREATMENT		0	0	0	725	725.00
128	SHOBI LAST.		0	0	0	800	800.00
132	IMPORT/SHIPPING CHARGES (AIRFREIGHT/CLEARING ETC)						
133	PAINTING						
134	TESTING A MECHANICAL						
135	B HYDRAULIC						
TOTAL M.S. AND TOTAL MATERIAL COST			0	0	0	16967	16967.41
TOTAL LABOUR AND MATERIAL COST							

ESTIMATE IS FOR 1 OFF
TYPE OF MACHINE:

LABOUR

1 OFF ACTUAL ON JOB: 4389 ENQUIRY NO: T.B.A

MACH. No.	ESTIMATE COST	DEPREXT	PLANNED HOURS	ACTUAL HOURS					ACTUAL COST	
				HOURS	EXT/CHAR	RECTIF	APPRENT	PRODUCT		TOTAL
VERTICAL BORERS	LIGHT 040									
	MEDIUM 041	0	0	11.0	0.0	0.0	0.0	9.5	9.5	172.40
	HEAVY 042	0	0	121.5	0.0	15.5	0.0	166.8	182.3	3645.26
HORIZONTAL BORERS	LIGHT 045									
	MEDIUM 046	0	0	16.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	MED/HEAVY 047	0	0	7.0	0.0	0.0	0.0	17.4	17.4	422.31
	HEAVY 048									
	EXTRA HEAVY 049									
MILLING MACHINES	LIGHT 050									
	MEDIUM 051									
LATHES	TURRET 055									
COLOURED CENTRE	TURRET 056									
	LIGHT 060	0	0	20.8	0.0	0.0	0.6	0.0	0.6	9.05
	MEDIUM 061									
	COPY 062	0	0	0.0	0.0	0.0	11.3	0.0	11.3	187.02
	HEAVY 063									
	EXTRA HEAVY 064									
DRILLS	LIGHT 065	0	0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	MEDIUM 066									
	HEAVY 067	0	0	11.0	0.0	0.0	0.0	9.9	9.9	148.90
	HORIZONTAL TAPE 068									
	069	0	0	8.0	0.0	0.0	0.0	7.4	7.4	104.63
PLANER	070									
SLOTTER	072									
KEYSEATER	074									
GRINDER	LIGHT 075									
	HEAVY 076									
	SURFACE 077									
MARKING OFF	LIGHT 080	0	0	4.4	0.0	0.0	0.0	2.1	2.1	31.12
	MEDIUM 081	0	0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	HEAVY 082	0	0	13.6	0.0	0.0	0.0	16.1	16.1	270.91
ASSEMBLY FITTING	FITTING 083									
APPRENTICES	092									
TOTAL LABOUR COST		0	0	215.7	0.0	15.5	11.9	229.2	256.6	4999.60

MATERIALS AND SERVICES

MATERIAL CODE	CLASS OF MATERIAL	ESTIMATE		ACTUAL COST			
		HOURS	VALUE	EXTRAS	RECTIFICATION	NORMAL	TOTAL
24	M 3/8 S/E N/KEYS AND KEY STEELS						
27	NON FERROUS METALS						
28	FORGINGS						
31	CASTINGS						
32	PATTERNS						
33	PIPES AND PIPE FITTINGS						
36	FASTENERS (NUTS, BOLTS SCREWS ETC)						
37	ELECTRICAL EQUIPMENT (MOTORS ETC)						
121	TRANSMISSION EQUIPMENT (GEAR BOXES, COUPLINGS ETC)						
122	SPECIAL TOOLS EXPANDABLE						
124	OUTSIDE MACHINING AND GEARCUTTING						
125	TRANSPORT						
126	PACKING						
127	OTHER MATERIALS AND SERVICES						
131	HEAT TREATMENT						
128	SHOTBLAST						
132	IMPORT/SHIPPING CHARGES (AIRFREIGHT/CLEARING ETC)						
133	PAINTING						
134	TESTING A MECHANICAL						
135	B HYDRAULIC						
TOTAL MASS AND TOTAL MATERIAL COST			0	0	0	2	1.75
TOTAL LABOUR AND MATERIAL COST							

ESTIMATE IS FOR 1 OFF
TYPE OF MACHINE:

LABOUR

1 OFF - ACTUAL ON JOB: 1398 ENQUIRY NO: 76/5/251

MACHINE No	ESTIMATE COST	DEPREXT	PLANNED HOURS	ACTUAL HOURS				TOTAL	ACTUAL COST
				EXT/CHAR	RECTIF	APPRENT	PRODUCT		
VERTICAL BOHRS LIGHT 040 MEDIUM 041 HEAVY 042									
HORIZONTAL BOHRS LIGHT 045 MEDIUM 046 MID/HEAVY 047 HEAVY 048	4285	0	0.0	0.0	0.0	0.0	159.6	159.6	3894.24
EXTRA HEAVY 049	0	0	3.5	0.0	0.0	0.0	4.9	4.9	113.78
MILLING MACHINES LIGHT 050 MEDIUM 051									
LATHES TURNET 055 COLOURS 056 CENTRE 060									
COPY 062 HEAVY 063	1273	0	208.0	0.0	0.0	0.0	92.5	92.5	1703.86
EXTRA HEAVY 064									
DRILLS LIGHT 065 MEDIUM 066 HEAVY 067									
HORIZONTAL TAPE 068	97	0	4.5	0.0	0.0	0.0	2.0	2.0	32.16
PLANT SLOTTER 072 KLYSEATER 074 GRINDER 075 HEAVY 076 SURFACE 077									
MARKING OFF LIGHT 080 MEDIUM 081 HEAVY 082	284	0	7.7	0.0	0.0	0.0	5.9	5.9	105.26
ASSEMBLY FITTING 083 APPRENTICES 092	61	0	6.0	0.0	0.0	12.3	0.0	12.3	203.50
TOTAL LABOUR COST	6003	0	229.7	0.0	0.0	12.3	264.9	277.2	6052.80

MATERIALS AND SERVICES

MATERIAL CODE	CLASS OF MATERIAL	ESTIMATE		ACTUAL COST			
		HOURS	VALUE	EXTRAS	RECTIFICATION	NORMAL	TOTAL
24	M:WB/SEH/KEYS AND KEY STEELS						
27	NON FERROUS METALS						
28	FORGINGS						
31	CASTINGS						
32	PATTERNS						
33	PIPES AND PIPE FITTINGS						
36	FASHERS (NUTS BOLTS SCREWS ETC)						
37	ELECTRICAL EQUIPMENT (MOTOR ETC)						
121	TRANSMISSION EQUIPMENT (GEAR BOXES COUPLINGS ETC)						
122	SPECIAL TOOLS - EXPANDABLE						
124	OUTSIDE MACHINING AND GLARCUTTING						
125	TRANSPORT						
126	PACKING						
127	OTHER MATERIALS AND SERVICES						
131	HEAT TREATMENT						
128	SUPPLIES						
132	IMPORT SHIPPING CHARGES (AIR-FLIGHT/CLEARING ETC)						
133	PAINTING						
134	TESTING & MECHANICAL		40	0	0	0	0.00
135	HYDRAULIC						
TOTAL MASS AND TOTAL MATERIAL COST			13209	0	0	11449	11448.67
TOTAL LABOUR AND MATERIAL COST							

TYPE OF MACHINE:	MACH No	LABOUR ESTIMATE			PLANNED HOURS	ACTUAL HOURS					ACTUAL COST	
		HOURS	COST	DEPREXT		EXT/CHAR	RECTIF	APPRENT	PRODUCT	TOTAL		
VERTICAL BORERS	LIGHT	040										
	MEDIUM	041										
	HEAVY	042										
HORIZONTAL BOREHS	LIGHT	045										
	MEDIUM	046										
	MED/HEAVY	047										
	HEAVY	048										
MILLING MACHINES	EXTRA HEAVY	049										
	LIGHT	050	0.0	0	0	8.0	0.0	0.0	0.0	10.7	10.7	185.33
	MEDIUM	051										
LATHES	TURRET	055										
COLOURED	TURRET	056										
CENTRE	LIGHT	060	0.0	0	0	20.6	0.0	2.3	18.8	0.0	21.1	355.75
	MEDIUM	061	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.8	4.8	86.54
	COPY	062										
	HEAVY	063										
	EXTRA HEAVY	064										
DRILLS	LIGHT	065										
	MEDIUM	066	0.0	0	0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	HEAVY	067										
	HORIZONTAL	068										
	TAPE	069										
PLANER		070										
SLOTTER		072										
KEYSEATER		074										
GRINDER	LIGHT	075										
	HEAVY	076										
	SURFACE	077										
MARKING OFF	LIGHT	080	0.0	0	0	1.7	0.0	0.0	0.0	1.8	1.8	28.03
	MEDIUM	081										
	HEAVY	082										
ASSEMBLY FITTING	FITTING	083	0.0	0	0	5.0	0.0	0.0	0.0	6.5	6.5	117.42
APPRENTICES		092	0.0	0	0	2.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.5	4.26
TOTAL LABOUR COST			0.0	0	0	46.5	0.0	2.3	18.8	24.3	45.4	767.33

MATERIALS AND SERVICES

MATERIAL CODE	CLASS OF MATERIAL	ESTIMATE		ACTUAL COST			
		HOURS	VALUE	EXTRAS	RECTIFICATION	NORMAL	TOTAL
24	M S/B S/F N/KEYS AND KEY STEELS		0	0	0	27	27.20
27	NON FERROUS METALS						
28	FORGINGS						
31	CASTINGS						
32	PATTERNS						
33	PIPES AND PIPE FITTINGS						
36	FASTENERS (NUTS, BOLTS, SCREWS ETC.)		0	0	0	11	11.40
37	ELECTRICAL EQUIPMENT (MOTORS ETC.)		0	0	0	6	6.00
121	TRANSMISSION EQUIPMENT (GEAR BOXES, COUPLINGS ETC.)						
122	SPECIAL TOOLS - EXPANDABLE						
124	CU. SHD. MACHINING AND GEARCUTTING						
125	TRANSPORT						
126	PACKING						
127	OTHER MATERIALS AND SERVICES		0	0	0	9	9.22
131	HEAT TREATMENT						
128	SHOTBLAST						
132	IMPORT/SHIPPING CHARGES (AIRFREIGHT/CLEARING ETC)						
133	PAINTING						
134	TESTING A MECHANICAL						
135	B HYDRAULIC						
	TOTAL MASS AND TOTAL MATERIAL COST		0	0	0	54	53.82
	TOTAL LABOUR AND MATERIAL COST						

TYPE OF MACHINE:	MACH No	LABOUR			PLANNED HOURS	ACTUAL HOURS					ACTUAL COST	
		HOURS	ESTIMATE COST	DEPRICI		EXT/CHAR	RECTIF.	APPRENT.	PRODUCT	TOTAL		
VERTICAL BOREHS	LIGHT	040										
	MEDIUM	041										
	HEAVY	042										
HORIZONTAL BOREHS	LIGHT	045	0.0	0	0	1.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
	MEDIUM	046										
	MED/HEAVY	047										
	HEAVY	048										
	EXTRA HEAVY	049										
MILLING MACHINES	LIGHT	050										
	MEDIUM	051										
LATHES COLOUREDS CENTRE	TURRET	055										
	TURRET	056										
CENTRE	LIGHT	060	0.0	0	0	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	
	MEDIUM	061	0.0	0	0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.9	15.30	
	COPY	062										
	HEAVY	063										
	EXTRA HEAVY	064										
DRILLS	LIGHT	065										
	MEDIUM	066	0.0	0	0	0.4	0.0	0.0	0.0	0.5	6.40	
	HEAVY	067										
	HORIZONTAL	068										
	TAPE	069										
PLANER		070										
SLOTTER		072										
KEYSEATER		074										
GRINDERS	LIGHT	075										
	HEAVY	076										
	SUBACL	077										
MARKING OFF	LIGHT	080										
	MEDIUM	081	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	1.2	1.2	10.17	
	HEAVY	082										
ASSEMBLY FITTING APPRENTICES	FITTING	083										
TOTAL LABOUR COST		092	0.0	0	0	3.7	0.0	0.0	0.0	2.5	2.6	40.87

MATERIALS AND SERVICES

MATERIAL CODE	CLASS OF MATERIAL	ESTIMATE		ACTUAL COST			
		HOURS	MASS VALUE	EXTRAS	RECTIFICATION	NORMAL	TOTAL
24	M.S./B.S.F./KEYS AND KEY STEELS						
27	NON FERROUS METALS						
28	FORGINGS						
31	CASTINGS						
32	PATTERNS						
33	PIPS AND PIPE FITTINGS		0 0	0	0	7	7.13
36	FASTENERS (NUTS BOLTS SCREWS ETC)						
37	ELECTRICAL EQUIPMENT (MOTORS ETC)						
121	TRANSMISSION EQUIPMENT (GEAR BOXES COUPLINGS ETC)						
122	SPECIAL TOOLS - EXPANDABLE						
124	OUTSIDE MACHINING AND OF ARCUTTING						
125	TRANSPORT						
126	PACKING						
127	OTHER MATERIALS AND SERVICES						
131	HEAT TREATMENT						
128	SMOULING						
132	IMPORT SHIPPING CHARGES (AIRFREIGHT)/CLEARING ETC)						
133	PAINTING						
134	TESTING A MECHANICAL						
135	B HYDRAULIC						
TOTAL MASS AND TOTAL MATERIAL COST			0	0	0	7	7.13
TOTAL LABOUR AND MATERIAL COST							

ESTIMATE IS FOR 1 OFF
TYPE OF MACHINE:

LABOUR

1 OFF ACTUAL ON JOB: 943932 ENQUIRY NO: 78/8/197E

MACHINE	MACH No	ESTIMATE			PLANNED HOURS	ACTUAL HOURS				ACTUAL COST		
		HOURS	COST	DEPREX		EXT/CHAR	RECTIF	APPRENT.	PRODUCT		TOTAL	
VERTICAL BORERS	LIGHT	040										
	MEDIUM	041	28.0	509	8	32.5	0.0	0.0	0.0	34.7	34.7	643.01
	HEAVY	042										
HORIZONTAL BORERS	LIGHT	045										
	MEDIUM	046										
	MED/HEAVY	047										
	HEAVY	048	4.0	98	0	8.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	EXTRA HEAVY	049	0.0	0	0	0.0	10.4	0.0	0.0	0.0	10.4	241.49
MILLING MACHINES	LIGHT	050	0.0	0	0	33.5	25.5	0.0	0.0	0.0	25.5	441.65
	MEDIUM	051										
LATHES	TURRET	055										
COLOURED	TURRET	056										
CENTRE	LIGHT	060										
	MEDIUM	061										
	COPY	062										
	HEAVY	063	14.0	263	4	32.0	10.4	2.7	0.0	4.6	25.7	473.10
	EXTRA HEAVY	064										
DRILLS	LIGHT	065										
	MEDIUM	066	0.0	0	0	2.4	1.9	0.0	0.0	0.0	1.9	27.00
	HEAVY	067										
	HORIZONTAL	068										
	TAPL	069										
PLANER		070										
SLOTTER		072										
KEYSEATER		074	0.0	0	0	10.0	23.7	0.0	0.0	0.0	23.7	410.49
GRINDER	LIGHT	075										
	HEAVY	076										
	SURFACE	077										
MARKING OFF	LIGHT	080	0.0	0	0	1.1	0.7	0.0	0.0	0.0	0.7	10.90
	MEDIUM	081										
	HEAVY	082	1.0	18	0	1.3	0.5	0.0	0.0	0.0	0.5	8.92
ASSEMBLY FITTING	FITTING	083	71.0	1092	0	94.0	0.0	0.0	0.0	71.4	71.4	1178.16
APPRENTICES		092										
TOTAL LABOUR COST			118.0	1980	12	214.8	81.1	2.7	0.0	110.7	194.5	3443.72

MATERIALS AND SERVICES

MATERIAL CODE	CLASS OF MATERIAL	ESTIMATE		ACTUAL COST						
		HOURS	MASS	VALUE	EXTRAS	RECTIFICATION	NORMAL	TOTAL		
24	M/S/B/S/E/N/KEYS AND KEY STEELS									
27	NON FERROUS METALS									
28	FORGINGS									
31	CASTINGS									
32	PATTERNS									
33	PIPES AND PIPE FITTINGS									
36	FASTENERS (NUTS, BOLTS, SCREWS ETC)									
37	ELECTRICAL EQUIPMENT (MOTORS ETC)									
121	TRANSMISSION EQUIPMENT (GEAR BOXES, COUPLINGS ETC.)									
122	SPECIAL TOOLS - EXPANDABLE									
124	OUTSIDE MACHINING AND GEARCUTTING									
125	TRANSPORT									
126	PACKING									
127	OTHER MATERIALS AND SERVICES									
131	HEAT TREATMENT									
128	SHOTBLAST									
132	IMPORT/SHIPPING CHARGES (AIRFREIGHT/CLEARING ETC)									
133	PAINTING									
134	TESTING MECHANICAL									
135	HYDRAULIC									
	TOTAL MASS AND TOTAL MATERIAL COST			1549			292	0	785	1076.71
	TOTAL LABOUR AND MATERIAL COST									

ESTIMATE IS FOR 1 OFF
TYPE OF MACHINE:

LABOUR

2 OFF ACTUAL ON JOB: 943976 ENQUIRY NO: 78/10/488

MACHINE	MACH No	ESTIMATE			PLANNED HOURS	ACTUAL HOURS					ACTUAL COST	
		HOURS	COST	DEPREXT		EXT./CHAR	RECTIF	APPRENT.	PRODUCT	TOTAL		
VERTICAL BORERS	LIGHT	040										
	MEDIUM	041										
	HEAVY	042										
HORIZONTAL BORERS	LIGHT	045	0.0	0	0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	MEDIUM	046										
	MED/HEAVY	047	0.0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.3	6.3	159.04
	HEAVY	048	0.0	0	0	9.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	EXTRA HEAVY	049	2.5	64	6	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	6.7	155.57
MILLING MACHINES	LIGHT	050										
	MEDIUM	051										
LATHES	TURRET	055										
COLOURED CENTRE	TURRET	056										
	LIGHT	060	0.0	0	0	5.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00
	MEDIUM	061	3.0	54	0	0.0	0.0	0.0	0.0	9.3	9.3	167.69
	COPY	062										
	HEAVY	063										
	EXTRA HEAVY	064										
DRILLS	LIGHT	065										
	MEDIUM	066										
	HEAVY	067	1.0	15	0	5.0	0.0	0.0	0.0	1.8	1.8	27.07
	HORIZONTAL	068										
	TAPE	069										
PLANER		070										
SLOTTER		072										
KEYSEATER		074										
GRINDER	LIGHT	075										
	HEAVY	076										
	SURFACE	077										
MARKING OFF	LIGHT	080										
	MEDIUM	081										
	HEAVY	082	0.5	9	0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	14.27
ASSEMBLY FITTING	FITTING	083	1.0	17	0	10.0	0.0	0.0	12.6	9.5	22.1	365.78
APPRENTICES		092										
TOTAL LABOUR COST			8.0	159	6	39.0	0.0	0.0	12.6	31.4	47.0	889.42

MATERIALS AND SERVICES

CODE	CLASS OF MATERIAL	ESTIMATE			ACTUAL COST			
		HOURS	MASS	VALUE	EXTRAS	RECTIFICATION	NORMAL	TOTAL
24	M/S/B/S/E/N/KEYS AND KEY STEELS		0	0	0	0	1	0.99
27	NON FERROUS METALS							
28	FORGINGS							
31	CASTINGS		15	40	0	0	124	124.00
32	PATTERNS							
33	PIPES AND PIPE FITTINGS							
36	FASTENERS (NUTS BOLTS SCREWS ETC)							
37	ELECTRICAL EQUIPMENT (MOTORS ETC)							
121	TRANSMISSION EQUIPMENT (GEAR BOXES, COUPLINGS ETC)							
122	SPECIAL TOOLS - EXPANDABLE							
124	OUTSIDE MACHINING AND GLANCUTTING							
125	TRANSPORT							
126	PACKING							
127	OTHER MATERIALS AND SERVICES		0	30	0	0	0	0.00
131	HEAT TREATMENT							
128	SHOTBLAST							
132	IMPORT/SHIPPING CHARGES (AIRFREIGHT/CLEARING ETC)							
133	PAINTING		0	10	0	0	0	0.00
134	TESTING A MECHANICAL							
135	B HYDRAULIC							
TOTAL MASS AND TOTAL MATERIAL COST			80		0	0	125	124.99
TOTAL LABOUR AND MATERIAL COST								

BYLAAG 4-3 (a)TAAK 4100

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
47	23	27,18	0	27,18(+)	25,03	680,42(+)	575,69	0
48	0	0	21	21,0 (-)	24,85	521,85(-)	0	521,85
49	0	0	42,9	42,9 (-)	25,26	1083,65(-)	0	1083,65
50	26,5	31,32	60,7	29,37(-)	16,97	498,56(-)	449,71	1608,55
63	368	434,94	356,6	78,34(+)	20,64	1617,11(+)	7595,52	7360,22
66	0,9	1,06	19,7	18,63(-)	11,82	220,28(-)	10,64	232,85
68	2,5	2,95	0	2,95(+)	14,64	43,26(+)	36,60	0
80	0,4	0,47	0	0,47(+)	15,58	7,37(+)	6,23	0
82	2,5	2,95	0	2,95(+)	17,49	51,68(+)	43,73	0
423,8		500,9	500,9	niel	31,50(+)		10807,12	

8724,35

Gemiddelde standaardkoers : $\frac{R8724,35}{423,8 \text{ uur}} = R20,58/\text{uur}$

Faktor : $\frac{500,9}{423,8} = 1,1819$

Totale mengselafwyking : R31,50 gunstig

Doeltreffendheidsafwyking : $(423,8 \text{ uur} - 500,9 \text{ uur}) \times 20,586 \text{ uur}$
 = R1587,18 ongunstig

Koersafwyking : R9389,71 - R10807,12
 = R1417,41 gunstig

Totaal van afwykings : R138,27 ongunstig

BYLAAG 4-3 (b)TAAK 4329

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
47	2014,0	2025,08	1513,5	511,58	25,03	12804,85	50410,42	37882,91
48	0	0	48,2	48,2 (-)	24,85	1197,77(-)	0	1197,77
56	0	0	6	6 (-)	10,84	65,04(-)	0	65,04
60	12,3	12,37	0	12,37	15,85	196,06	194,96	0
61	6	6,03	16,2	10,17(-)	17,37	176,65(-)	104,22	281,39
66	0	0	13,2	13,2 (-)	11,82	156,02(-)	0	156,02
67	1064	1069,85	1053,7	16,15(+)	13,70	221,26	14576,80	14435,69
68	62,6	62,94	53,9	9,04(+)	14,64	132,35	916,46	789,10
70	88	88,48	543,5	455,02(-)	18,38	8363,27(-)	1617,44	9989,53
75	7,2	7,24	11,8	4,56(-)	17,60	80,26(-)	126,72	207,68
80	0	0	4,9	4,9 (-)	15,58	76,34(-)	0	1189,38
81	369,5	371,53	244,5	127,03	16,47	2092,18	6085,67	4026,92
82	0	0	160,7	160,7 (-)	17,49	2810,64(-)	0	2810,64
83	96	96,53	69,8	26,73	16,13	431,15	1548,48	1125,87
	<u>3719,6</u>		<u>3739,9</u>				<u>75581,17</u>	
						<u>2509,34(+)</u>		<u>73032,07</u>

Gemiddelde standaard koers : $\frac{R75581,17}{3719,6} = R20,32/\text{uur}$

Faktor : $\frac{3739,9}{3719,6} = 1,0055$

Totale mengselafwyking : R2509,34 gunstig

Koersafwyking : R70715,14 - R73032,07 = R2316,93 ongunstig

Doeltreffendheidsafwyking : (3719,6 - 3739,9)uur x R20,32
= R412,50 gunstig

Totale afwyking : R604,91 ongunstig

BYLAAG 4-3(c)

TAAK 4334

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
40	61,2	59,40	60,5	1,10(-)	18,01	19,80(-)	1102,21	1089,61
41	197,0	191,21	115,6	75,61	18,93	1431,26	3729,21	2188,31
42	116,0	112,59	44,0	68,59	21,14	1449,98	2452,24	930,16
45	38,1	36,98	39,6	2,62(-)	19,62	51,41(-)	747,52	776,95
46	83,6	81,14	64,1	17,04	19,43	331,13	1624,35	1245,46
47	93,5	90,75	46,2	44,55	25,03	1115,11	2340,31	1156,39
48	20,2	19,61	31,6	11,99(-)	24,85	298,05(-)	501,97	785,26
49	0	0	54,6	54,6 (-)	25,26	1379,20(-)	0	1379,20
50	200,1	194,22	96,2	98,02	16,97	1663,35	3395,70	1632,51
51	10,4	10,09	19,0	8,91(-)	17,38	154,78(-)	180,75	330,22
55	1,0	0,97	37,6	36,63(-)	11,04	404,39(-)	11,04	415,10
56	9,8	9,51	66,4	56,89(-)	10,84	616,67(-)	106,23	719,78
60	288,2	279,73	28,7	251,03	15,85	3911,00	4490,16	454,90
61	15,0	14,56	83,1	68,54(-)	17,37	1190,56(-)	260,55	1443,45
62	28,3	27,47	75,0	47,53(-)	17,31	822,78(-)	489,87	1298,25
65	19,1	18,54	21,0	2,46(-)	11,79	29,02(-)	225,19	247,59
66	98,6	95,70	95,9	0,20(-)	11,82	2,35(-)	1165,45	1133,54
67	245,7	238,48	71,9	166,58	13,70	2282,10	3366,09	985,03
68	14,9	14,46	25,9	11,44(-)	14,64	165,39(-)	215,45	379,18
69	53,3	51,73	41,8	9,93	14,90	148,00	794,17	622,82
70	1,0	0,97	6,5	5,53(-)	18,38	101,63(-)	18,38	119,47
72	1,8	1,75	0,8	0,95	16,73	15,84	30,11	13,38
74	7,9	7,67	18,1	10,43(-)	16,74	174,64(-)	132,25	302,99
75	5,0	4,85	5,7	0,85(-)	17,60	14,91(-)	88,00	100,32
76	11,0	10,68	10,0	0,68	18,64	12,61	205,04	186,40
77	1,9	1,84	0,5	1,34	15,92	21,40	30,25	7,96
80	50,8	49,31	48,2	1,11	15,58	17,24	791,46	750,96
81	48,6	47,17	20,8	26,37	16,47	434,33	800,44	342,58
82	38,7	37,56	27,7	9,86	17,49	172,49	676,86	484,47
83	605,7	587,89	768,5	180,61(-)	16,13	2913,20(-)	9769,94	12395,91
92	8,5	8,25	85,5	77,25(-)	9,28	716,88(-)	78,88	793,44
	2374,3		2110,4			3950,18		34711,5

39820,07

BYLAAG 4-3 (c) (Vervolg)TAAK 4334 (Vervolg)

Faktor	:	$\frac{2110,4}{2374,3}$	=	0,9706
Gemiddelde standaardkoers	:	$\frac{R39820,07}{2374,3 \text{ uur}}$	=	R16,77/uur
Totale mengselafwyking	:	R3950,18		gunstig
Doeltreffendheidsafwyking	:	$(2374,3 \text{ uur} - 2110,4 \text{ uur}) \times R16,77/\text{uur}$		= R4425,60 gunstig
Koersafwyking	:	R33753,17 - R34711,5	=	R958,33 gunstig
Totaal van afwykings	:	R9334,11		gunstig.

BYLAAG 4-3(d)TAAK 4383

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
48	115,0	102,87	0	102,87	24,85	2556,23	2857,75	0
49	0,0	0,0	110,3	110,3(-)	25,26	2786,18(-)	0	2786,18
60	2,5	2,24	0	2,24	15,85	34,84	38,95	0
61	0	0	8,1	8,1(-)	17,37	140,70(-)	0	140,70
63	237,0	211,99	201,2	10,79	20,64	222,79	4891,68	4152,77
67	2,0	11,79	1,0	0,79	13,70	10,81	27,40	13,70
68	1,0	0,89	0	0,89	14,64	13,10	14,64	0
82	5,5	4,92	4,1	0,82	17,49	14,34	96,20	71,71
	<u>363,0</u>		<u>324,7</u>			<u>74,77(-)</u>		<u>7165,06</u>
							7926,62	

Gemiddelde standaardkoers : $\frac{R7926,62}{363 \text{ uur}} = R21,84/\text{uur}$

Faktor : $\frac{324,7}{363,0} = 0,8945$

Totale mengselafwyking : R74,77 ongunstig

Doeltreffendheidsafwyking : $(363 \text{ uur} - 324,7 \text{ uur}) \times R21,84/\text{uur}$
= R836,47 gunstig

Koersafwyking : $R6665,83 - R7165,06 = R499,23$ gunstig

Totaal van afwykings : R1260,93 gunstig

BYLAAG 4-3(e)TAAK 4389

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
41	11,0	13,54	9,5	4,04	18,93	76,56	208,23	179,84
42	121,5	149,60	182,3	32,7	(-) 21,14	691,22(-)	2568,51	3853,82
46	16,0	19,70	0	19,7	19,43	382,79	310,89	0
47	7,0	8,62	17,4	8,78	(-) 25,03	219,79(-)	175,21	435,52
60	20,8	25,61	0,6	25,01	15,85	396,42	329,68	9,51
62	0	0	11,3	11,3	(-) 17,31	195,60(-)	0	195,60
65	1,4	1,72	0	1,72	11,79	20,32	13,19	0
67	11,0	13,54	9,9	3,64	13,70	49,93	150,70	135,63
69	8,0	9,85	7,4	2,45	14,90	36,51	119,20	110,26
80	4,4	5,42	2,1	3,32	15,58	51,69	68,55	32,72
81	1,0	1,23	0	1,23	16,47	20,28	16,47	0
82	13,6	16,75	16,1	0,65	17,49	11,29	237,86	281,59
	<u>215,7</u>		<u>256,6</u>			<u>60,81(-)</u>		<u>5234,49</u>
							4198,49	

Gemiddelde standaardkoers : $\frac{R4198,49}{215 \text{ uur}} = R19,53/\text{uur}$

Faktor : $\frac{256,6}{215,7} = 1,2313$

Totale mengselafwyking : R60,81 ongunstig

Doeltreffendheidsafwyking : $(215,7 \text{ uur} - 256,6 \text{ uur}) \times R19,53$
= R798,78 ongunstig

Koersafwyking : R4999,60 - R5234,49
= R234,89 gunstig

Totaal van afwykings : R624,70 ongunstig

BYLAAG 4-3(f)TAAK 4398

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
48	0	0	159,6	159,6 (-)	24,85	3966,06(-)	0	3966,06
49	3,5	4,22	4,9	0,68(-)	25,26	17,08(-)	88,41	123,77
63	208,0	251,01	92,5	158,51	20,64	3271,74	4293,12	1909,20
68	4,5	5,43	2,0	3,43	14,64	50,22	65,88	29,28
82	7,7	9,29	5,9	3,39	17,49	59,33	134,67	103,19
83	6,0	7,24	12,3	5,06(-)	16,13	81,06(-)	96,78	198,40
	<u>229,7</u>		<u>277,2</u>			<u>683,45(-)</u>		<u>6329,90</u>
							4678,86	

Gemiddelde standaardkoers : $\frac{R4678,86}{229,7 \text{uur}} = R20,37/\text{uur}$

Faktor : $\frac{277,2}{229,7} = 1,2068$

Totale mengselafwyking : R683,45 ongunstig

Doeltreffendheidsafwyking : $(229,7 \text{ uur} - 277,2 \text{ uur}) \times R20,37/\text{uur}$
= R967,58 ongunstig

Koersafwyking : R6052,80 - R6329,90 = R277,10 gunstig

Totaal van afwykings : R1373,93 ongunstig

BYLAAG 4-3(g)TAAK 9026

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
47	3,0	1,34	0	1,34	25,03	33,65	75,09	0
63	50,0	22,41	24,2	1,80(-)	20,64	37,05(-)	1032,00	499,49
82	1,0	0,45	0	0,45	17,49	7,84	17,49	0
	<u>54,0</u>		<u>24,2</u>			<u>4,44</u>		<u>499,49</u>
							<u>1124,58</u>	

Gemiddelde standaardkoers : $\frac{R1124,58}{54\text{uur}} = R20,83/\text{uur}$

Faktor : $\frac{24,2}{54,0} = 0,4481$

Totale mengselafwyking : R4,44 gunstig

Doeltreffendheidsafwyking : (54 uur - 24,2 uur) x R20,83
= R620,73 gunstig

Koersafwyking : 445,75 - R499,49
= R53,74 gunstig

Totaal van afwykings : R678,91 gunstig

BYLAAG 4-3(h)TAAK 510175

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
50	8,0	7,81	10,7	2,89(-)	16,97	49,04(-)	135,76	181,58
60	26,8	26,16	21,1	5,06	15,85	80,28	424,78	334,44
61	0	0	4,8	4,8(-)	17,37	83,38(-)	0	83,38
66	3,0	2,93	0	2,93	11,82	34,62	35,46	0
80	1,7	1,66	1,8	0,14(-)	15,58	2,19(-)	26,49	28,04
83	5,0	4,88	6,5	1,62(-)	16,13	26,11(-)	80,65	104,85
92	2,0	1,95	0,5	1,45	9,28	13,48	18,56	4,64
	<u>46,5</u>		<u>45,4</u>			<u>32,33(-)</u>		<u>736,92</u>
								736,92
								721,70

Gemiddelde standaardkoers : $\frac{R721,70}{46,5 \text{uur}} = R15,52/\text{uur}$

Faktor : $\frac{45,4}{46,5} = 0,9763$

Totale mengselafwyking : R32,33 ongunstig

Doeltreffendheidsafwyking : $(46,5 \text{ uur} - 45,4 \text{ uur}) \times R15,52/\text{uur}$
= R17,07 gunstig

Koersafwyking : $R767,33 - R736,92$
= R30,41 ongunstig

Totaal van afwykings : R45,67 ongunstig

BYLAAG 4-3(i)TAAK 510184

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
45	1,6	1,12	0	1,12	19,62	22,06	31,39	0
60	0,3	0,21	0	0,21	15,85	3,28	4,67	0
61	0,5	0,35	0,9	0,55(-)	17,37	9,53(-)	8,69	15,63
66	0,4	0,28	0,5	0,22(-)	11,82	2,59(-)	4,73	5,91
81	0,9	0,63	1,2	0,57(-)	16,47	9,35(-)	14,82	19,76
	<u>3,7</u>		<u>2,6</u>			<u>3,87</u>	<u>64,30</u>	<u>41,30</u>

Gemiddelde standaardkoers : $\frac{R64,30}{3,7 \text{ uur}} = R17,38/\text{uur}$

Faktor : $\frac{2,6}{3,7} = 0,7027$

Totale mengselafwyking : R3,87 gunstig

Doeltreffendheidsafwyking : $(3,7 - 2,6) \times R17,38/\text{uur}$
= R19,12 gunstig

Wisselkoers

Koersafwyking : R40,87 - R41,30
= R0,43 gunstig

Totaal van afwykings : R23,42 gunstig

BYLAAG 4-3(j)TAAK 943932

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
41	32,5	29,43	34,7	5,27(-)	18,93	98,78(-)	615,23	656,87
48	8,0	7,24	0	7,24	24,85	180,01	198,80	0
49	0	0	10,4	10,4 (-)	25,26	262,70(-)	0	262,70
50	33,5	30,33	25,5	4,83	16,97	82,04	568,50	432,74
63	32,0	28,98	25,7	3,28	20,64	67,62	660,48	530,45
66	2,4	2,17	1,9	0,27	11,82	3,23	28,37	22,46
74	10,0	9,06	23,7	14,65(-)	16,74	245,16(-)	167,40	396,74
80	1,1	1,00	0,7	0,30	15,58	4,61	17,14	10,91
82	1,3	1,18	0,5	0,68	17,49	11,84	22,74	8,75
83	94,0	85,12	71,4	13,72	16,13	221,26	1516,22	1151,68
	<u>214,8</u>		<u>194,5</u>			<u>37,03(-)</u>		<u>3473,28</u>
							3794,88	

Gemiddelde standaardkoers : $\frac{R3794,88}{214,8 \text{uur}} = R17,67/\text{uur}$

Faktor : $\frac{194,5}{214,8} = 0,9055$

Totale mengselafwyking : R37,03 ongunstig

Doeltreffendheidsafwyking : $(214,8 \text{ uur} - 194,5 \text{ uur}) \times R17,67/\text{uur}$
= R358,70 gunstig

Koersafwyking : $R3443,72 - R3473,28 = R29,56$ gunstig

Totaal van afwyking : R351,23 gunstig

BYLAAG 4-3(k)TAAK 943976

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
45	9,0	10,85	0	10,85	19,62	212,80	176,58	0
47	0	0	6,3	6,3 (-)	25,03	157,69(-)	0	157,69
48	9,0	10,85	0	10,85	24,85	269,52	223,65	0
49	0	0	6,7	6,7 (-)	25,26	169,24(-)	0	169,24
60	5,5	6,63	0	6,63	15,85	105,05	87,18	0
61	0	0	9,3	9,3 (-)	17,37	161,54(-)	0	161,54
67	5,0	6,03	1,8	4,23	13,70	57,89	68,50	24,66
82	0,5	0,60	0,8	0,20(-)	17,49	3,45(-)	8,75	13,99
83	10,0	12,05	22,1	10,05(-)	16,13	162,09(-)	161,30	356,47
	<u>39,0</u>		<u>47,0</u>			<u>8,75(-)</u>		<u>883,59</u>
							<u>725,96</u>	

Gemiddelde standaardkoers : $\frac{R725,96}{39\text{uur}} = R18,61/\text{uur}$

Faktor : $\frac{47,0}{39,0} = 1,2051$

Totale mengselafwyking : R8,75 ongunstig

Doeltreffendheidsafwyking : $(39 \text{ uur} - 47 \text{ uur}) \times R18,61/\text{uur}$
= R148,88 ongunstig

Koersafwyking : R889,42 - R883,59
= R5,83 ongunstig

Totaal van afwykings : R163,46 ongunstig

BYLAAG 4-3(1)TAAK 943982

(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)	(i)
47	32,0	35,43	0	35,43	25,03	886,74	800,96	0
48	30,0	33,21	0	33,21	24,85	825,34	745,50	0
49	0	0	79,8	79,8 (-)	25,26	2015,75(-)	0	2015,75
67	5,0	5,54	0	5,54	13,70	75,84	68,50	0
69	0	0	2,7	2,7(-)	14,90	40,23(-)	0	40,23
82	10,5	11,62	3,3	8,32	17,49	145,60	183,65	57,72
	<u>77,5</u>		<u>85,8</u>			<u>122,46(-)</u>	<u>1798,61</u>	<u>2113,70</u>

Gemiddelde standaardkoers : $\frac{R1798,61}{77,5\text{uur}} = R23,21/\text{uur}$

Faktor : $\frac{85,8}{77,5} = 1,1071$

Totale mengselafwyking : R122,46 ongunstig

Doeltreffendheidsafwyking : $(77,5 \text{ uur} - 85,8 \text{ uur}) \times R23,21/\text{uur}$
= R192,64 ongunstig

Koersafwyking : $R1954,71 - R2113,70 = R158,99$ gunstig

Totaal van afwykings : R156,11 ongunstig