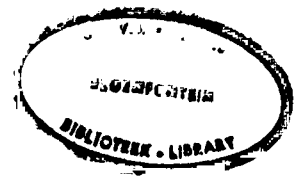


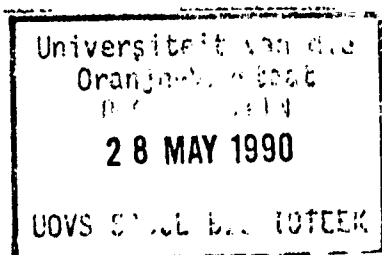
1990 088 783 01



HIERDIE EENSTAPLAAR MAG ONDER
GELN OMSTANDIGHEDEN UIT DE
BIBLIOTHEEK VERWIJDER WORDEN.

UOVS - BIBLIOTHEEK





T 388.41322068 ACK

**'N ONDERSOEK NA PRESTASIEBEOORDELING VAN
BUSONDERNEMINGS IN SUID-AFRIKA**

deur

MATHYS JOHANNES NICHOLAAS DANIEL ACKERMAN

voorgelê om te voldoen aan die vereistes
vir die graad

DOCTOR COMMERCII

in die Fakulteit Ekonomiese en Administratiewe Wetenskappe

DEPARTEMENT VERVOEREKONOMIE

aan die

UNIVERSITEIT VAN DIE ORANJE-VRYSTAAT

PROMOTOR: PROFESSOR R.B. EKSTEEN

OKTOBER 1989

HIERDIE EKSEMPLAAR MAG ONT-
GEEN OMSTANDIGHEDE LIG
BETREFFENDE VERVOLGINGS

DANKBETUIGINGS

In die eerste plek wil ek ons Hemelse Vader bedank dat hy my met liggaamlike en geestelike deursettingsvermoë en dissipline toegerus het waarsonder dit vir my onmoontlik sou wees om hierdie studie te begin en te voltooi.

In die tweede plek wil ek graag my dank en waardering uitspreek teenoor die volgende persone en instansies wat op die een of ander wyse tot die voltooiing van hierdie studie bygedra het:

- (a) **Professor Barry Eksteen**, promotor, onder wie se leiding hierdie proefskrif voltooi is.
- (b) **Die Busoprateursvereniging van Suider-Afrika en Direkteur-Generaal van Vervoer** vir die beskikbaarstelling van die data van die businligtingstelsel.
- (c) My medekollegas, **professore Anton Smuts en Mrad Shahia**, vir hulle raad en aanmoediging gedurende die voltooiing van die studie.
- (d) **Mevrou Berra Kemp** van die Departement Rekenaardienste aan UNISA vir haar hulp met sekere van die rekenaarverwerkings.
- (e) My eggenote, **Bea**, en die **kinders**, vir hulle ondersteuning, aanmoediging en geduld gedurende die voltooiing van die studie.

INHOUDSOPGAWE

BEDANKINGS	(i)
LYS VAN BYLAES	(v)
LYS VAN TABELLE	(vi)
LYS VAN FIGURE	(viii)
WOORDOMSKRYWING	(ix)
LYS VAN AFKORTINGS	(xii)

HOOFSTUK 1: INLEIDING

1.1	Algemeen	1.1
1.2	Probleemstelling	1.4
1.3	Doel van die studie	1.7
1.4	Omvang van die studie	1.8

HOOFSTUK 2: PRESTASIEBEOORDELING EN -MAATSTAWWE VIR BUSVERVOER

2.1	Inleiding	2.1
2.2	Ontwikkeling van prestasiebeoordeling en -maatstawwe vir busvervoer	2.1
2.3	Prestasiebeoordeling en prestasiemaatstawwe	2.5
2.3.1	Algemeen	2.5
2.3.2	Voorvereistes vir die ontwikkeling van prestasie- beoordelingstelsels	2.5
2.3.3	Aktiwiteite in prestasiebeoordeling	2.7
2.3.4	Tipes en metodes van prestasiebeoordeling	2.11
2.3.5	Ontwikkeling en keuse van prestasiemaatstawwe	2.13
2.4	Samevatting	2.17

HOOFSTUK 3: DATA EN ONTLEDINGSMETODES

3.1	Inleiding	3.1
3.2	Die beskikbare data	3.1
3.3	Ondernemings en verbandhoudende data	3.3
3.4	Statistiese ontledingsmetodes	3.5
3.4.1	Faktorontleding	3.5
3.4.2	Trosontleding	3.13
3.5	Samevatting	3.18

HOOFSTUK 4: IDENTIFISERING VAN PRESTASIEMAATSTAWWE

4.1	Inleiding	4.1
4.2	Basiese veranderlikes	4.1
4.3	Prestasiemaatstawwe	4.2
4.3.1	Maatstawwe van bedryfsdoelmatigheid	4.6
4.3.2	Maatstawwe van diensdoeltreffendheid	4.7
4.3.3	Maatstawwe van kostedoeltreffendheid	4.8
4.4	Prestasiebeoordeling deur die gebruik van die BIS-data	4.9
4.4.1	Voorlopige ontleding	4.9
4.4.2	Omskrywing van gebalanseerde maatstawwe	4.15
4.4.2.1	Arbeidsbenutting	4.15
4.4.2.2	Voertuigbenutting	4.15
4.4.2.3	Onderhoudsdoeltreffendheid	4.16
4.4.2.4	Koste van dienslewering	4.16
4.4.2.5	Diensbenutting	4.17
4.4.2.6	Inkomstegenerering	4.17
4.4.2.7	Diensgebruik per eenheid uitgawe	4.17
4.4.2.8	Inkomstegenerering per eenheid uitgawe	4.18
4.4.3	Resultate van die hoofkomponentontleding op die gebalanseerde stel prestasiemaatstawwe	4.18
4.4.4	Toetsing van finale faktorontleding	4.19
4.4.5	Keuse van verteenwoordigende maatstawwe	4.22
4.4	Samevatting	4.25

HOOFSTUK 5: IDENTIFISERING VAN EWEKNIEGROEPE

5.1	Inleiding	5.1
5.2	Ewekniegroepe vir busondernemings	5.2
5.3	Resultate van trosvorming deur middel van vier eienskappe	5.4
5.3.1	Ewekniegroepe deur middel van sentroïde-trosvorming	5.7
5.3.2	Ewekniegroepe deur middel van K-gemiddelde trosvorming	5.8
5.3.3.	Groepe van die businligtingstelsel (BIS)	5.8
5.3.4	Beskrywing van ewekniegroepe	5.12
5.3.5	Prestasie van die groepe busondernemings	5.16
5.4	Resultate van trosontleding met behulp van prestasiemaatstawwe	5.18
5.5	Toepassing van ewekniegroepe	5.24
5.5.1	Algemene gebruik van ewekniegroepe	5.24
5.5.2	Die prestasie van ewekniegroepe	5.26
5.5.3	Vergelyking van prestasiemaatstawwe tussen groepe	5.36
5.6	Samevatting	5.42

HOOFSTUK 6: BEOORDELING VAN DIE BUSINLIGTINGSTELSEL

6.1	Inleiding	6.1
6.2	Belangrikheid van die businligtingstelsel	6.2
6.3	Tekortkominge van die businligtingstelsel	6.7
6.4	Moontlike items vir insluiting by die businligtingstelsel	6.9
6.4	Samevatting	6.12

HOOFSTUK 7: SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

7.1	Algemeen	7.1
7.2	Prestasiebeoordelingstelsels	7.1
7.3	Die databasis vir prestasiebeoordeling	7.3
7.4	Identifisering van prestasiemaatstawwe	7.6
7.5	Identifisering van ewekniegroepe	7.8
7.6	Slotopmerkings	7.12

VERWYSINGSLYS	1
BIBLIOGRAFIE	6
OPSOMMING	18
BYLAES	
Bylae A: Businligtingstelsel: Tabel en definisies	A.1
Bylae B: Korrelasiematriks van finale stel maatstawwe	B.1
Bylae C: Faktormatriks van 39 maatstawwe	C.1
Bylae D: Variansie verklaar deur vyf faktore	D.1
Bylae E: Waardes van bedryfsveranderlikes van ondernemings volgens K-gemiddelde metode	E.1
Bylae F: Trosse gevorm deur sentroïde-metode	F.1
Bylae G: Waardes van prestasiemaatstawwe van ondernemings	G.1
Bylae H: Beskrywende statistiek van vyf beste prestasie-maatstawwe van K-gemiddelde metode	H.1
Bylae I: Beskrywende statistiek van vyf beste prestasie-maatstawwe van BIS-verdeling	I.1

LYS VAN TABELLE

Tabel 3.1: Getal ondernemings (a) en busse in bedryf (b): 1987/1988 data	3.4
Tabel 3.2: Berekening van gestandaardiseerde Z-waarde	3.17
Tabel 4.1: Moontlike maatstawwe vir verdere ontledings	4.5
Tabel 4.2: Eenveranderlike statistiek van moontlike maatstawwe	4.11
Tabel 4.3: Stappe van maatstafeliminasië	4.12
Tabel 4.4: Ongeroteerde faktormatriks vir gebalanseerde stel prestasiemaatstawwe	4.20
Tabel 4.5: Gesorteerde varimaks geroteerde faktorstruktuur	4.21
Tabel 4.6: Beste verteenwoordigende prestasiemaatstawwe	4.24
Tabel 4.7: Reikwydtes van die verteenwoordigende maatstawwe	4.25
Tabel 5.1: Sentroïde verdeling van busondernemings	5.7
Tabel 5.2: K-gemiddelde verdeling van busondernemings	5.8
Tabel 5.3: BIS-verdeling van busondernemings	5.10
Tabel 5.4: Verdeling van ondernemings volgens eienskappe	5.11
Tabel 5.5: Beskrywende statistiek van bedryfseienskappe van groepe volgens die K-gemiddelde verdeling	5.14
Tabel 5.6: Beskrywende statistiek van bedryfseienskappe van groepe volgens die BIS-verdeling	5.15

Tabel 5.7: Gemiddelde standaardafwyking van prestasiemaatstawwe en bedryfseienskappe van K-gemiddelde groepe	5.17
Tabel 5.8: Gemiddelde standaardafwyking van prestasiemaatstawwe en bedryfseienskappe van BIS-groepe	5.17
Tabel 5.9: K-gemiddelde verdeling van busondernemings deur gebruik van vyf prestasiemaatstawwe	5.19
Tabel 5.10: K-gemiddelde verdeling van busondernemings deur gebruik van drie prestasiemaatstawwe	5.20
Tabel 5.11: Verdeling van ondernemings volgens maatstawwe	5.21
Tabel 5.12: Beskrywende statistiek van groepe gevorm deur middel van die vyf beste prestasiemaatstawwe	5.22
Tabel 5.13: Beskrywende statistiek van groepe gevorm deur middel van drie prestasiemaatstawwe	5.23
Tabel 5.14: Gestandaardiseerde waardes van prestasiemaatstawwe	5.26
Tabel 5.15: Indekse van eienskappe en prestasiemaatstawwe van Groep 1 ondernemings	5.33
Tabel 5.16: Ondernemings met waardes van prestasiemaatstawwe groter as die totale gemiddelde waarde	5.34
Tabel 5.17: Verband tussen prestasiemaatstawwe en groepe	5.36
Tabel 6.1: Deelname van busondernemings aan die BIS in die studietydperk	6.4

LYS VAN FIGURE

Figuur 2.1: Doelstellings, doelwitte, prestasiemaatstawwe en -standaarde	2.9
Figuur 3.1: Stappe in faktorontleding	3.9
Figuur 4.1: Raamwerk vir die saamstel van prestasiemaatstawwe.	4.3
Figuur 5.1: Prestasieprofiele van groepe	5.28
Figuur 5.2: Die reikwydte van benutting van diens (PAS/TKM) per groep	5.38
Figuur 5.3: Die reikwydte van inkomstegenerering (REV/OEXP) per groep	5.39
Figuur 5.4: Die reikwydte van instandhoudingsdoeltreffendheid (TKM/MNT) per groep	5.40
Figuur 5.5: Die reikwydte van koste van dienslewering (TVH/OEXP) per groep	5.41
Figuur 5.6: Die reikwydte van bronbenutting (TKM/PVH) per groep	5.42

WOORDOMSKRYWING

Aangesien daar verwarring kan ontstaan oor sekere terminologie wat in hierdie studie gebruik word, is dit nodig om dit te omskryf sodat die betekenis daarvan duidelik is.

Bedryfspoeed: Bedryfspoeed behels die gemiddelde kilometer per uur wat deur die onderneming gehandhaaf kan word.

Businligtingstelsel: Die businligtingstelsel (BIS) is deur die Departement van Vervoer ontwerp om die prestasie van veral busondernemings wat deur die Staat gesubsidieer word, te monitor. Die verskillende busondernemings verskaf op 'n maandelikse grondslag sekere bedryfstatistiek en inkomste- en uitgawedata aan die Departement van Vervoer vir insluiting in die BIS.

Busondernemings: Dit is ondernemings wat busse gebruik om hul vervoerdienste te lewer.

Data: Dit is gegewens in verband met alle eienskappe van die busondernemings, soos kilometer afgelê, busse in besit, ensovoorts.

Doelmatigheid: Doelmatigheid behels die vergelyking van gelewerde uitset (busdienste) met vereiste uitset. Dit gaan om die manier waarop uitset geproduseer word eerder as oor die uitset self, dit wil sê, die hoeveelheid insette wat nodig is om die uitset te lewer. Dit neem dus die organisatoriese prosesse betrokke by en die gebruik van insette vir, die lewering van die busdienste in ag. Dit behels "die doen van iets op die regte wyse". Maatstawwe van doelmatigheid is verwant aan faktore wat normaalweg onder die beheer van die onderneming se bestuur is.

Doeltreffendheid: Doeltreffendheid behels die vergelyking van gelewerde uitset met beoogde uitset of doelwitte. Doeltreffendheid van busvervoer bepaal dus in watter mate die dienste wat gelewer is, aan die doelstellings en doelwitte van die owerhede en ondernemings, sowel as aan die vereistes van die publiek, voldoen. Maatstawwe van doeltreffendheid is verwant aan faktore, soos tarief- en diensbeleide, wat beïnvloed word deur beleidmakers.

(x)

Doelstellings: Doelstellings is breë omskrywings van beoogde resultate wat 'n onderneming nastreef. 'n Doelstelling beskryf die basiese doel vir die lewering van busdienste. Die basiese doel van busondernemings is die lewering van doeltreffende en doelmatige busdienste.

Doelwitte: Doelwitte beskryf die wyse waarop gepoog gaan word om die doelstellings van doeltreffende en doelmatige busdienste te bereik. Doelwitte is daarom duideliker gespesifiseer as doelstellings. 'n Doelwit van busvervoer kan byvoorbeeld wees om bedryfskoste te minimeer.

Eienaarskap: In hierdie studie verwys eienaarskap na die bedryf van busdienste deur óf munisipaliteite óf privaatondernemings.

Ewekniegroepe: Dit is groepe busondernemings waarin die ondernemings binne die groepe oor soortgelyke eienskappe beskik, maar waar die groepe onderling van mekaar verskil.

Inligting: Dit is data wat sodanig georganiseer is dat dit gebruik kan word in besluitneming. 'n Lys van die busondernemings se prestasie is data, maar as dit gelys word vanaf die beste tot swakste prestasie, dan is dit inligting wat gebruik kan word in die toekenning van subsidies.

Prestasiemaatstawwe: Dit is kwantifiseerbare verhoudings wat gebruik maak van bedryfsinligting en -resultate om die objektiewe beoordeling van prestasie moontlik te maak.

Spitsbusse: Dit is die getal busse wat benodig word om busdienste te lewer gedurende die tydperk (gewoonlik vroegoggend en laatmiddag) wanneer die grootste vraag na die busdienste voorkom.

Subsidiebelaste owerhede: Dit is alle owerhede wat verantwoordelik is vir die toekenning van subsidies aan busondernemings.

Totale kilometer: Totale kilometer is alle kilometer wat deur die busonderneming afgelê word (Item 42 van die businligtingstelselverslagvorm). Waar daar in die studie gepraat word van kilometer is dit die totale kilometer soos hierbo gemeld.

LYS VAN AFKORTINGS

Aangesien sekere afkortings van terme in hierdie studie gebruik word in die samestelling van die prestasiemaatstawwe, is dit nodig geag om dit hier te meld sodat die betekenis daarvan duidelik is.

ACC	Getal ongelukke
ADM	Administratiewe personeel
ADWG	Personeeluitgawe van bestuurs- en algemene personeel
AVH	Busse in gebruik
DR	Direkte bedryfspersoneel
EMP	Totale werknemers
FUEL	Totale brandstofuitgawe
MEXP	Versienings- en instandhoudingsuitgawe
MGEX	Totale bestuurs- en algemene uitgawe
MNT	Versienings- en instandhoudingspersoneel
OEXP	Totale bedryfsuitgawe
OP	Bedryfspersoneel
OWAG	Bedryfspersoneeluitgawe
PAS	Getal passasiers
PVH	Spitsbusse in gebruik
REV	Inkomste ontvang
STOP	Onwillekeurige stoppe
SUB	Totale subsidies
TEX	Totale uitgawes
TKM	Totale kilometer
TVH	Bedryfsure
TWAG	Totale personeeluitgawe
VMWG	Personeeluitgawe van versiening- en instandhoudingspersoneel

HOOFSTUK 1: INLEIDING

1.1 Algemeen

Owerheidsondersteuning, in die vorm van subsidies*, is dikwels nodig om sosiaal aanvaarbare busvervoer teen sekere tarief- en diensvlakke te lewer wat sal lei tot die bevordering van die benutting van die dienste. Hierdie subsidies is veral nodig waar geen ander geskikte passasiersvervoer beskikbaar is nie, of in die geval waar mense oor lang afstande tussen hulle woon- en werkplekke moet pendel. Die tariefinkomste wat busondernemings verkry uit pendeldienste, wat binne die vermoë van die gebruikers sou val, is onvoldoende om die koste van dienslewering te dek. As gevolg hiervan word daar jaarliks groot bedrae aan die subsidiëring van busvervoer bestee. So byvoorbeeld het die subsidiëring van busondernemings in Suid-Afrika met ongeveer 35% toegeneem vanaf R267,2 miljoen in die 1985/86 boekjaar tot R359,0 miljoen in die 1986/87 boekjaar (1).

Met die toename in die omvang van subsidies ontstaan daar dikwels vrae oor die voordeel/koste-verhouding wat verkry word uit die bystand wat aan die busondernemings verleen word. Die kritici van die beleid van subsidiëring van busvervoer redeneer dikwels dat subsidies lei tot ondoeltreffende en ondoelmatige bestuur en bedryf van busondernemings. Navorsing het egter getoon dat dié kritiek nie altyd geldig is nie, omdat hoë absolute subsidievlakke nie noodwendig gekoppel kan word aan ondoeltreffendheid nie (3: 86).

* In Suid-Afrika vind tariefsubsidiëring van buspassasiers plaas. Volgens hierdie stelsel word die ekonomiese tarief wat die busonderneming van die passasier vereis, nagegaan en goedgekeur indien dit geregverdig is, en dan word vasgestel watter persentasie daarvan die passasier behoort te kan bydra. Die verskil tussen hierdie twee bedrae word dan gesubsidieer (2: 26).

Subsidiebeleid van die verlede kon aanleiding gegee het tot die ondoeltreffende en ondoelmatige bedryf van busondernemings. Busvervoerdienste is in sommige gevalle sodanig uitgebrei dat dit kan lei tot ondoeltreffende en ondoelmatige bedryf. Hierdie toedrag van sake kan op 'n gesonder grondslag geplaas word, wanneer owerhede begin vereis dat busondernemings aan sekere vereistes van doeltreffendheid en doelmatigheid moet voldoen. Vereistes kan byvoorbeeld gestel word om aan spesifieke prestasie- en bestuursbeheerstandaarde te voldoen, ten einde in aanmerking te kom vir subsidies. Om te verseker dat prestasie bevredigend gemonitor word, is dit nodig dat bestuursinligtingstelsels ontwikkel word, ten einde te verseker dat die regte inligting op die regte tyd beskikbaar is.

Hierdie bestuursinligtingstelsels is egter van min waarde indien die data wat ingesamel word, nie verder ontleed word nie. Sodanige ontledings kan geskied deur middel van die gebruik van doeltreffende prestasiebeoordelingstelsels wat op die volgende gerig is:

- (1) Die verskaf van inligting oor die gebruik van skaars bronne in die lewering van noodsaaklike busdienste;
- (2) die bepaling of busdienste op 'n doeltreffende en doelmatige wyse gelewer word;
- (3) die identifiseer van gebiede waar busdienste nie doeltreffend is nie; en
- (4) die identifiseer van geleenthede vir die verbetering van die prestasie van busondernemings.

Prestasiebeoordeling behoort, onafhanklik van (a) die metode wat gebruik word om die beoordeling te doen, (b) die frekwensie van beoordeling en (c) die spesifieke gebruik van die beoordelingsresultate, uitgevoer te word ten einde die groter wordende behoefte aan openbare verantwoording binne die busvervoerbedryf te bevredig. Oor die afgelope aantal jare word gaandeweg al meer navor-

sing gedoen ten opsigte van prestasiebeoordeling ten einde te bepaal in watter mate die resultate van prestasiebeoordeling gebruik kan word in die toekenning van subsidies.

Vanuit 'n bestuursoogpunt kan die resultate van prestasiebeoordeling gebruik word om evaluasie te verleen aan die inkomste- en uitgawesyfers van busbedryf en toegekende subsidies, binne die verwesenliking van sosio-ekonomiese doelwitte. Die basiese doel met die resultate van prestasiebeoordeling is om die bedryf van die onderneming voortdurend te monitor. Dit behels die daarstelling van sekere prestasiemaatstawwe met die doel om te bepaal hoe doeltreffend die onderneming bedryf word. Met gereelde beoordeling is dit moontlik om bedryfsprobleme vroegtydig te identifiseer en dan reg te stel.

Reeds in 1974 het die Kommissie van Onderzoek na Stedelike Vervoergeriewe in die Republiek (Driessenkommissie) soos volg aanbeveel:

"Die voorgestelde Stedelike Vervoernavorsingsafdeling van die WNNR moet op versoek van die Nasionale Vervoerkommissie 'n handleiding opstel waarin die bestuursrekeningkundige inligting en ander statistieke in tabelvorm uiteengesit word wat tipies nodig is vir die bedryf van 'n stedelike busonderneming. Die stel van standaarde en die meting van doeltreffendheid moet spesiale aandag kry" (4: 40).

Hierdie aanbeveling van die Driessenkommissie het tot voorstelle vir 'n businligtingstelsel (5,6) gelei. Na verdere navorsing is so 'n stelsel deur die Departement van Vervoer aanvaar. 'n Probleem wat egter ondervind word, is dat alle busondernemings wat subsidies ontvang, nie aan die businligtingstelsel (BIS) deelneem nie (7: 45). Daarom beveel die Welgemoedkommissie soos volg aan:

"Die bestuursinligtingstelsel moet verpligtend gemaak word sodat dit alle verskaffers van busdienste insluit, en die bedryfsvergelykende gegewens in die stelsel moet gebruik word om ondoeltreffendhede te identifiseer" (7: 47).

Al sou alle ondernemings aan die stelsel deelneem, is dit nodig dat die stel van standarde en die meting van doeltreffendheid, soos aanbeveel deur die Driessenkommissie, ten uitvoer gebring moet word.

Op die huidige stadium maak die Departement van Vervoer gebruik van sekere maatstawwe waarvolgens doeltreffendheid en doelmatigheid van busondernemings gemeet en gemonitor kan word. Dit is nie duidelik hoe hierdie maatstawwe oorspronklik geïdentifiseer is nie, maar wat belangrik is, is dat die maatstawwe op 'n wetenskaplik gefundeerde wyse bepaal behoort te word. Geen vooraf bepaalde norme, waarmee die prestasie van 'n spesifieke onderneming vergelyk kan word, is egter beskikbaar nie. Dit is nie net vir die owerheid van belang om maatstawwe te hê waarmee die ondernemings se doeltreffendheid en doelmatigheid bepaal kan word nie, maar ook vir die individuele ondernemings is dit nodig om oor sulke maatstawwe te beskik, ten einde hul bedryfsbestuur te verbeter. Hierdie maatstawwe kan uiteindelik ook gebruik word om te bepaal of daar voldoen word aan die onderneming se eie doelwitte en die doelwitte wat deur subsidiebelaste owerhede gestel word.

1.2 Probleemstelling

Busvervoerbestuur behoort hul beheer oor die bedryf van die onderneming te verbeter ten einde die groter druk wat weens stygende koste, stabiele of selfs dalende passasiersgetalle (8: 54) en beperkte subsidies ontstaan, teen te werk. Verbeterde bestuursbeheer is egter ook sinoniem met verbeterde besluitnemingsdoeltreffendheid. Hierdie beheer word hoofsaaklik deur twee tipes besluite uitgevoer, naamlik besluite waardeur probleemgebiede geïdentifiseer word en besluite wat gerig is op die bepaling van prosedures waardeur probleme reggestel kan word. Om beheer te verbeter behoort bestuur die probleme, ten opsigte van bedryf, wat onder sy beheer is te identifiseer en dan makliker te reageer op die probleme deur dit doeltreffend reg te stel. 'n Belangrike hulpmiddel vir die doeltreffende identifisering van

probleemgebiede in die bedryf van busvervoer is die bestaan van 'n goed ontwikkelde omvattende bestuursinligtingstelsel. So 'n stelsel kan benut word in die ontwikkeling van standarde waaraan die doeltreffende bestuur van die onderneming gemeet kan word.

Vir 'n doeltreffende beheerproses is dit algemeen aanvaarde praktyk om een of ander vorm van "kwaliteitsbeheer" te hê waarmee bepaal kan word of die produk wat gelewer word, voldoen aan die spesifikasies wat daarvoor gestel is. Sulke prosedures is in die geval van vervaardigde goedere relatief maklik om te formuleer en uit te voer, aangesien gereelde steekproewe van die produkte getoets kan word.

Om egter te help met "kwaliteitsbeheer" in die busvervoerbedryf is die ontwikkel van prestasiemaatstawwe vir busvervoer, op 'n wetenskaplike wyse, van aller grootste belang. Prestasiemaatstawwe behoort gesien te word as middele waardeur meer doeltreffende bestuur verseker kan word. Elke busonderneming voer, bewustelik of onbewustelik, een of ander tipe beoordeling van sy bestuur uit.

Uit die ontleding van inligting wat beskikbaar gestel is, blyk dit dat beperkte aandag tans in Suid-Afrika gegee word aan prestasiebeoordeling van busondernemings. Hierdie beoordeling van prestasie is noodsaaklik omdat dit onder meer beïnvloed word deur:

(1) Die stabilisering en selfs geleidelike afname in buspassasiersgetalle;

(2) die feit dat 'n groot gedeelte van die koste van dié tipe ondernemings vas is; en

(3) die vestiging van gebruikers van busvervoer in gebiede wat langer ritte nodig maak met laer ritdigthede en hoër koste per passasier.

Die beoordeling van busondernemings deur die gebruik van prestasiemaatstawwe is die eerste stap in die proses van identifisering van bestuurs- en bedryfstekortkominge en geleenthede vir aanpassing en verbetering van die onderneming.

Ten einde 'n bruikbare bestuurshulpmiddel vir die onderneming en die owerheid te wees, moet die prestasiemaatstawwe wat in beoordelings gebruik gaan word aan sekere vereistes voldoen (9: 647, 10: 9). Dit moet -

- (1) spesifieke bestuursdoelwitte reflekteer;
- (2) maklik wees om te verstaan en verwant gestel kan word aan sekere tasbare aspekte van die diens;
- (3) nie uitgebreide en duur data insameling vereis nie;
- (4) variasies in veranderende omstandighede maklik aantoon, veral waar sekere bestuursaksies geneem is;
- (5) aanvaarbaar wees vir alle partye betrokke by prestasie-meting; en
- (6) objektief en onbevooroordeeld wees.

Uit die bogenoemde aspekte blyk dit dat 'n enkele maatstaf nie aan al die vereistes sal kan voldoen nie. In werklikheid kan bestuur 'n verskeidenheid van doelwitte hê, soos hoër voertuigbenutting en beter arbeidsdoeltreffendheid, wat sal meebring dat verskeie prestasiemaatstawwe daargestel sal moet word. Daar behoort minstens een bedryfsdoelmatigheids-, een diens- en een kostedoeltreffendheidsmaatstaf in die prestasiebeoordelingstelsel te wees. As die maatstawwe moet dien as bruikbare bestuurshulpmiddele, is veral vereiste 4 hierbo van groot belang. Die waarde van die maatstaf moet op 'n voorspelbare wyse verander in antwoord op veranderinge in die omstandighede met betrekking tot sekere bestuursinsentiewe. Dit bring mee dat sekere waardes as

doelwitte vir verskillende ondernemings, sowel as afdelings binne die ondernemings, gestel kan word.

1.3 Doel van die studie

Die doel van hierdie studie is om prestasiebeoordeling in busvervoer te ondersoek, en dan deur middel van die gebruik van die data van die businligtingstelsel (BIS) van die Departement van Vervoer, 'n uiteensetting te gee van hoe prestasiebeoordeling van veral gesubsidieerde busondernemings in Suid-Afrika kan geskied. Om hierdie doel te bereik sal daar uiteraard aandag gegee moet word aan die volgende aspekte:

(1) Die teorie rondom prestasiebeoordeling en maatstawwe in busvervoer met verwysing na:

(a) die historiese ontwikkeling rondom prestasiebeoordeling en -maatstawwe in busvervoer;

(b) die rol van prestasiebeoordeling in busvervoer;
en

(c) die ontwikkeling van prestasiemaatstawwe.

(2) Die omvang en betroubaarheid van beskikbare data vir ontledingsdoeleindes, asook die verskillende metodes wat gebruik kan word.

(3) Die identifisering, deur middel van faktorontleding, van geskikte maatstawwe wat as standaard gebruik kan word in die beoordeling van busvervoerprestasie en die toepassing daarvan op die businligtingstelseldatabasis.

(4) Die identifisering, deur middel van trosontleding, van soortgelyke groepe busondernemings ten einde prestasievergelyking moontlik te maak.

(5) Die beoordeling van die huidige businligtingstelsel, ten einde aanbevelings te kan maak ten opsigte van verbeteringe wat aangebring behoort te word, om dit meer bruikbaar te maak vir prestasiebeoordeling.

1.4 Omvang van studie

In hierdie studie word die teoretiese aspekte rondom die ontwikkeling van prestasiebeoordeling, sowel as die metodes van ontleding wat gebruik gaan word, eers behandel alvorens die praktiese toepassing daarvan geskied.

Die studie word in sewe hoofstukke ingedeel:

In hierdie hoofstuk is die agtergrond, probleemstelling en doel van die studie uiteengesit. In die volgende hoofstuk word 'n oorsig gegee van die teorie rondom die ontwikkeling van prestasiebeoordeling en -maatstawwe, soos wat dit van toepassing is op busvervoer. Hoofstuk 3 bevat 'n kort bespreking van die data sowel as die ontledingsmetodes wat in die studie gebruik word. In Hoofstuk 4 word daar gekyk na die identifisering van geskikte prestasiemaatstawwe vir die beoordeling van busvervoer in Suid-Afrika en wat dié maatstawwe behels. In Hoofstuk 5 word die busondernemings op grond van sekere eienskappe in groepe verdeel ten einde die vergelyking van ondernemings moontlik te kan maak. Hoofstuk 6 behels 'n kort bespreking van die businligtingstelsel-databasis ten einde sekere aanbevelings te maak oor moontlike veranderings wat aangebring behoort te word om die stelsel meer bruikbaar te maak. In Hoofstuk 7 word die studie saamgevat met sekere gevolgtrekkings en aanbevelings ten opsigte van die toepassing van prestasiebeoordeling en -maatstawwe.

Die aanbieding van data in hierdie studie geskied op so 'n wyse dat die identifisering van spesifieke busondernemings nie moontlik is nie. Die nommers wat aan busondernemings toegeken is, verwys nie na die nommers wat in die bestaande businligtingstelsel gebruik word nie.

HOOFSTUK 2: PRESTASIEBEOORDELING EN -MAATSTAWWE VIR BUSVERVOER

2.1 Inleiding

Die konsepte produktiwiteit, doelmatigheid en doeltreffendheid is begrippe wat in busvervoerbestuur gebruik word nieteenstaande die feit dat die konnotasie wat aan die begrippe geheg word, nog nie duidelik omskryf is nie. Die begrippe "produktiwiteit", "doeltreffendheid" en "doelmatigheid" word soms as sinonieme gebruik, terwyl "doelmatigheid" en "doeltreffendheid" weer in ander gevalle as verskillende aspekte van "produktiwiteit" beskou word.

Die verwarring oor die konnotasie wat geheg word aan die begrippe kom egter nie net in die geval van busvervoerbestuur voor nie. In verskeie navorsingsverslae word gemeld dat dit 'n probleem is om dié konsepte en die maatstawwe wat in prestasiebeoordeling gebruik kan word, te omskryf. Vervoernavorsers kan egter in 'n mate wel steun op veral die bedryfsekonomiese aanwendings van prestasiemaatstawwe, maar dit is nie altyd moontlik om beoordelingsmetodes en konsepte wat deur ander tipes ondernemings toegepas word, net so op die beoordeling van busondernemings toe te pas nie.

2.2 Ontwikkeling van prestasiebeoordeling en -maatstawwe vir busvervoer

Die produktiwiteitsbegrip het die afgelope aantal jare sterk gefigureer in navorsing op verskeie gebiede, waaronder ook die lewer van openbare dienste soos busvervoer. Pogings is dan ook aangewend om "produktiwiteit" as begrip te omskryf sodat besluite, wat gebaseer word op prestasiemaatstawwe, 'n ware weergawe sal wees van dit wat gemeet wil word.

In die busvervoerbedryf word daar toenemende aandag geskenk aan die probleme van produktiwiteitsbeoordeling. Meer omvattende

prestasiebeoordeling is genoodsaak deur: (a) die beperktheid van fondse vir subsidiëring, (b) die moontlike misbruik van die subsidiestelsel en gevolglike nalaat van goeie bestuursbeginsels en (c) die feit dat die fondse wat beskikbaar is, toegedeel behoort te word aan die ondernemings wat die produktiefste is.

Verskeie studies oor prestasiebeoordeling en maatstawwe in busvervoer is al gepubliseer. Tomazinis (11) het een van die klassieke studies in verband met produktiwiteit in vervoer gedoen, waarin hy die noodsaaklikheid van die beoordeling van busvervoer beskryf en 'n raamwerk ontwikkel wat gerig is op die monitering en verbetering van veral doelmatigheid in busvervoer. Hierdie werk van Tomazinis is verder gevoer deur Dajani en Gilbert (12) deurdat hulle 'n onderskeid tussen doeltreffend- en doelmatigheidsmaatstawwe getrek het. Doelmatigheid is deur hulle omskryf as die verhouding van insette tot uitsette en doeltreffendheid is omskryf as die mate waartoe die onderneming se doelwitte bereik word. Die prestasiemaatstawwe wat deur hulle voorgestel is, is in die praktyk getoets. Verder het hulle ondersoek ingestel na die moontlike gebruik van beoordelingsprosedures deur owerhede, ondernemings self en busgebruikers. Hulle het tot die gevolgtrekking gekom dat die aard van die gebruikers, individueel en onderling, 'n meer omvattende konsepsuele raamwerk nodig het as wat reeds bestaan. Hierdie skrywers het ook aangedui dat dit noodsaaklik is om omgewingsinvloede op individuele busondernemings in ag te neem by die vergelyking van die prestasie van busvervoerondernemings in die algemeen.

Fielding, Glauthier en Lave (13) het verdere omvattende navorsing in verband met die ontwikkeling en toepassing van prestasiemaatstawwe in busvervoer gedoen. In hulle navorsingsgeskrifte word prestasiemaatstawwe onder twee groepe geklassifiseer naamlik, maatstawwe van doelmatigheid en doeltreffendheid. In die omskrywing van dié begrippe gaan hulle soos volg te werk: "doelmatigheid behels *'die doen van dinge op die regte wyse'* terwyl doeltreffendheid te doen het met *'die doen van die regte dinge'*". Hulle gaan verder en beweer dat die verwantskap tussen insette en uitsette as maatstaf van doelmatigheid gebruik kan word.

Doeltreffendheidsmaatstawwe vergelyk op hul beurt weer die dienste wat werklik gelewer is met die uitset of doelwitte wat vooropgestel is (13: v). Hierdie besondere klassifisering van prestasiemaatstawwe het sedert die ontwikkeling daarvan groot aanhang in die literatuur geniet. Dit kan beskou word as 'n teoreties en prakties bruikbare klassifikasie en daarom word dit in hierdie studie ook so gebruik.

'n Tweede belangrike aspek wat deur Fielding, Glauthier en Lave aangeraak word, is die moontlike toepassing van die prestasiemaatstawwe deur bestuur en openbare owerhede. Van die moontlike bestuurstoepassings wat genoem word, is:

- (1) Die vergemakliking van onderhandelinge tussen bestuur en werknemers;
- (2) die beoordeling van roete en subondernemingsprestasie; en
- (3) die identifisering van probleemgebiede vir meer volledige ontledings.

Vir openbare owerhede kan die maatstawwe van nut wees in die beoordeling van sekere bestuurs- en bedryfsprogramme, vervoer-fasiliteite en subsidietoekenings (13: vii). Die rede waarom die verskillende toepassings geïdentifiseer moet word, is omdat die verskillende maatstawwe nie noodwendig geskik sal wees vir alle toepassings nie. Voordat prestasiemaatstawwe dus ontwikkel kan word, is dit nodig om eers die toepassing daarvan te bepaal. Hierdie studie met sy wetenskaplike benadering en omvattende data-ontleding kan beskou word as een van die belangrikste bronne in verband met prestasiebeoordeling in die busvervoerbedryf.

Aangesien daar nog steeds heelwat probleme rondom maatstawwe en beoordeling van prestasie bestaan het, het Fuller (14) 'n omvattende studie onderneem wat gerig was op die vind van oplossings vir die konsepsuele probleme wat nog met maatstawwe bestaan het, asook die identifisering van watter spesifieke maatstawwe en

standaarde in prestasiebeoordeling van busvervoer gebruik behoort te word. Die studie was verder gerig op die identifisering en omskrywing van wyses waarop subsidies aan ondernemings toegeken behoort te word. Uit die studie blyk dit dat dit meer ingewikkeld is om busvervoerprestasie te meet as wat aanvanklik vermoed was. Verder is voorgestel dat prestasiemaatstawwe nie vir die toedeling van fondse gebruik behoort te word alvorens alle maatstawwe nie eers konsepsueel beskryf is nie.

As gevolg van die besprekings wat rondom prestasiemaatstawwe en -beoordeling in die literatuur plaasgevind het, het verskeie navorsers, owerheidsliggame en busoperateurs van veral die VSA tydens die "National Conference on Transit Performance" (15) bymekaar gekom om verskeie aspekte van prestasiebeoordeling te bespreek en te poog om konsensus te bereik oor die verskeie konsepte en omskrywings. Die gebrek aan dieselfde konnotasies vir die begrippe "produktiwiteit", "doelmatigheid" en "doeltreffendheid" blyk duidelik uit die verslag wat na die konferensie uitgereik is. Daar is wel tot 'n mate oor sekere sleutelkonsepte ooreengekom, maar daar kon nie ooreengekom word oor hoe prestasiebeoordeling gedoen behoort te word nie.

Alhoewel voornoemde navorsing en konferensie hoofsaaklik oor sogenaamde totale ondernemingsprestasie gehandel het, was daar slegs enkele navorsers wat hul aandag by die prestasiebeoordeling van busroetes en funksionele afdelings binne ondernemings bepaal het. Wat laasgenoemde betref kon navorsers nie veel verder gaan as om net die probleemvelde te noem wanneer prestasiemaatstawwe op funksionele afdelings toegepas word nie. Wat busroetes betref was Glauthier en Feren (16) twee van die eerste navorsers wat voorgestel het dat prestasiemaatstawwe gebruik behoort te word om die prestasie van verskillende roetes te meet. Hierdie studie bespreek die inherente probleme, sowel as prosedures en metodes wat deur sekere ondernemings in die VSA gebruik word. Dié navorsers kom tot die gevolgtrekking dat roetemonitering en beoordeling as hulpmiddel kan dien by die identifisering van minder winsgewende roetes binne die onderneming.

Hierdie navorsing oor die gebruik van prestasiemaatstawwe en -beoordeling op verskillende roetes is deur Stone en andere (17), verder gevoer deur 'n voorstel dat die statistiese metode van kwaliteitsbeheer in die beoordeling van verskillende roetes gebruik behoort te word. Deur die gebruik van maatstawwe soos passasiers per buskilometer en passasiers per busuur, het hulle 'n relatief eenvoudige maar bruikbare statistiese model ontwikkel vir die beoordeling van die prestasie van verskillende roetes.

Die basis vir die ontwikkeling van prestasiemaatstawwe wat doeltreffendheid en doelmatigheid meet, is reeds deur vorige navorsing en publikasies gevestig. Hierdie studie gaan gebruik maak van hierdie reeds bestaande kennis sodat potensiele maatstawwe en hul toepasbaarheid op busvervoer in Suid-Afrika, uiteengesit kan word.

2.3 Prestasiebeoordeling en prestasiemaatstawwe

2.3.1 Algemeen

Met 'n verandering in die omstandighede en prioriteite rakende die gebruik van subsidies in busvervoer, sal daar groter klem geplaas moet word op die prestasiebeoordeling van busondernemings. Deur hierdie prestasiebeoordeling, deur middel van maatstawwe wat geskik is om te bepaal of die doelwitte wat vir busvervoer gestel is wel bereik is, kan daar bepaal word of ondernemings nie die subsidiestelsel misbruik nie.

2.3.2 Voorvereistes vir die ontwikkeling van prestasiebeoordelingstelsels

Voordat 'n prestasiebeoordelingstelsel ten volle ontwikkel en toegepas kan word, moet die volgende aspekte uitgeklaar word:

(1) Gehoor

Vir wie word die prestasie van busondernemings beoordeel? Wie gaan dus die resultate gebruik? In die geval van Suid-Afrika behoort die stelsel so ontwikkel te word dat die Departement van Vervoer dit kan gebruik om te bepaal hoe doeltreffend subsidies benut word. Die resultate van die beoordeling behoort ook diagnostiese inligting, deur middel van vroeë waarskuwings dat daar prestasietekortkominge bestaan, aan die operateurs te verskaf. Dit kan dan verdere ondersoek noodsaak.

(2) Doel

Waarom word die beoordeling uitgevoer en hoe gaan die resultate gebruik word? Voldoende inligting moet deur middel van die BIS ingesamel en ontleed word sodat die verantwoordelikheid van busondernemings met betrekking tot die doeltreffende gebruik van openbare fondse, bepaal kan word.

(3) Vlak van detail

Hoe omvattend moet die beoordelings gedoen word? Gaan die beoordeling konsentreer op algehele ondernemingsdoeltreffendheid, prestasie op spesifieke roetes of die beoordeling van die prestasie van verskillende funksies binne die onderneming? Die prestasiebeoordeling van busondernemings in Suid-Afrika behoort minstens te konsentreer op die algehele doeltreffendheid van die busondernemings.

(4) Frekwensie van beoordeling

Hoe gereeld behoort die beoordelings uitgevoer te word? Hoe gereeld moet die data ingesamel, gerapporteer en ontleed word? Die beoordeling en vergelyking van ondernemings behoort ten minste jaarliks te geskied. Gereelder beoordelings kan geregverdig word op grond van (a) die resultate van vorige beoordelings, (b) die behoefte om die dienste

gereeld te monitor ten einde tekortkominge vroegtydig te identifiseer en (c) die gereeldheid waarmee data ingedien word. In Suid-Afrika is dit moontlik om die beoordelings maandeliks uit te voer aangesien die data maandeliks ingedien word. Hierdie gereelde beoordelings kan bydra tot meer doeltreffende dienste as die tekortkominge van die ondernemings vroegtydig deur die ontledings uitgewys word.

Alhoewel die gebruik van beoordelingsresultate tussen die gebruikers daarvan varieer behoort die algemene doel van prestasiebeoordeling te wees om groter verantwoordelikheid te verseker, probleme te identifiseer, prestasie relatief tot breër doelwitte te vergelyk en om skaars fondse so doelteffend moontlik aan busondernemings toe te wys.

Prestasiebeoordeling behoort beskou te word as 'n voortdurende proses verantwoordelik vir: (a) die bepaal van die doelstellings en doelwitte van die owerhede en ondernemings vir die lewer van busvervoer, (b) die ontwikkel van maatstawwe wat verwant is aan dié doelwitte en wat doeltreffendheid en doelmatigheid beskryf, (c) die toepassing van prestasiemaatstawwe wat die prestasie van ondernemings kwantifiseer, (d) die ontwikkel en toepas van standaarde wat kan dien as riglyne waarteen prestasie gemeet kan word en (e) die deurlopende monitor en beoordeling van prestasie oor tyd. Die aktiwiteite wat in prestasiebeoordeling uitgevoer behoort te word, sal nou vervolgens bespreek word.

2.3.3 Aktiwiteite in prestasiebeoordeling

Die proses van prestasiebeoordeling en -monitering bestaan uit vyf basiese voortdurende aktiwiteite (18: 3-16), naamlik:

- die bepaal van doelstellings en doelwitte;
- die identifiseer van wat beoordeel gaan word en watter maatstawwe gebruik gaan word;
- die insamel van data en die berekening van die maatstawwe;
- die interpreteer van die maatstawwe; en

die neem van korrektiewe aksies en die monitor van resultate.

(1) Die bepaal van doelstellings en doelwitte

Doelstellings en doelwitte verskaf die grense waarbinne prestasie beoordeel moet word, dit verskaf die standaard waarna gestreef kan word, dit dien as basis vir besluitneming en is die norme vir die beoordeling van prestasie. Doelstellings en doelwitte op sigself is egter te algemeen om betekenisvolle prestasiebeoordeling te bewerkstellig. Iets meer konkreet, soos maatstawwe of norme van doeltreffendheid en doelmatigheid, is dus nodig om in beoordeling gebruik te word. Uit die literatuur wat ondersoek is, blyk dit dat prestasiemaatstawwe verband moet hou met die doelstellings en doelwitte wat vir busvervoer gestel word. Hierdie verwantskap is 'n progressiewe proses wat uiteengesit kan word soos in Figuur 2.1.

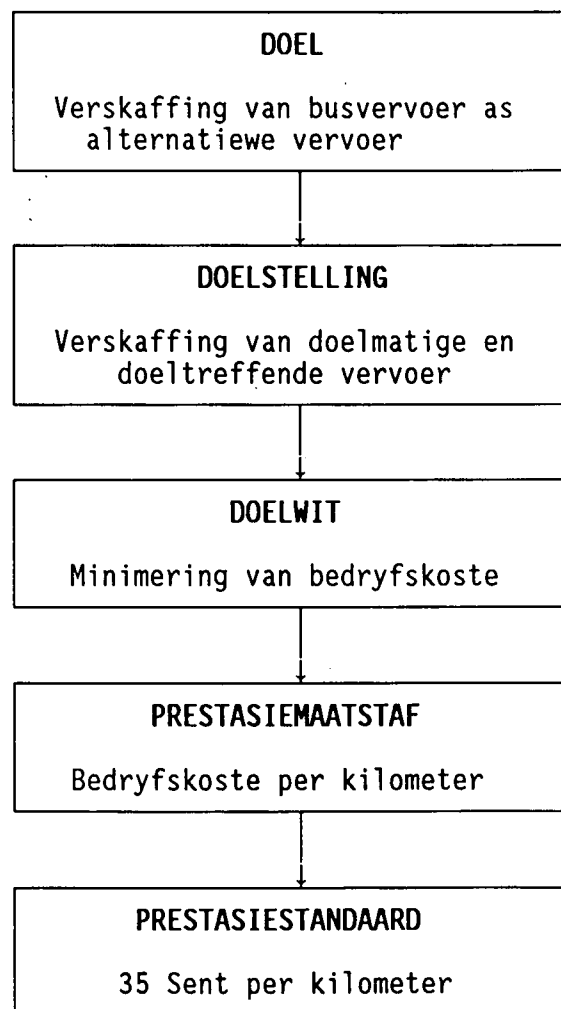
Fielding (13: v,3) beskryf (vry vertaal) die verwantskap wat in Figuur 2.1 uiteengesit word soos volg:

"Prestasiebeoordeling vereis die bepaling van duidelike doelstellings en doelwitte vir busvervoer en die spesifisering van maatstawwe wat toepaslik is op die doelstellings. Prestasiebeoordeling is 'n sistematiese proses vir die vergelyking van bedryfsresultate met die doelstellings van 'n spesifieke onderneming of program. Doelstellings is die basis vir die ontwikkeling van 'n beoordelingstelsel en die fundamentele vertrekpunt waarvolgens beoordelings gedoen kan word."

In die formulering van doelstellings en doelwitte moet rekening gehou word met die moontlike konflik wat daartussen kan bestaan. 'n Voorbeeld van hoe doelwitte in potensiële konflik met mekaar kan wees, is wanneer die doelwitte van minimering van totale bedryfsuitgawes en verhoging van passasiersgetalle teen mekaar

gestel word. As hoër passasiersgetalle gepaard gaan met hoër totale buskilometer en bedryfsure, behoort uitgawes ook dienooreenkomstig toe te neem. Die bereiking van albei hierdie doelwitte is nie onmoontlik nie, maar dit vereis deeglike beplanning om albei te kan bereik. Sulke teenstellende doelwitte kan nie altyd vermy word nie, maar die mate van konflik kan verminder word as besluitnemers die afruiling tussen doelwitte in ag neem en die prioriteite daarvan dienooreenkomstig bepaal.

Figuur 2.1: Doelstellings, doelwitte, prestasiemaatstawwe en -standaarde.



- (2) Die identifiseer van wat beoordeel moet word en die maatstawwe wat gebruik behoort te word

Wanneer prestasiebeoordeling gedoen word, moet besluit word of die onderneming in die geheel of slegs die doeltreffendheid en doelmatigheid ten opsigte van roetes binne die onderneming, beoordeel moet word. Alle bedryfsfunksies van die busonderneming is verwant aan mekaar en daarom is dit nodig om die spesifieke funksies duidelik te identifiseer ten einde die beoordeling daarop te kan rig. Om enige van hierdie beoordelings te kan uitvoer, is maatstawwe nodig om vas te stel of die voorafbepaalde doelstellings en doelwitte wel bereik is. Die maatstawwe wat gebruik word, is afhanklik van wat beoordeel gaan word en die omvang van die beoordeling.

Die beoordeling van bedryfsprestasie deur die gebruik van maatstawwe is die eerste stap in die identifisering van bestuurs- en bedryfstekortkominge en geleenthede vir aanpassings en verbeterings. Die mees algemene maatstawwe wat gebruik word, is die sogenaamde omvattende maatstawwe wat op totale bedryfsdata van toepassing gemaak word (19).

Die primêre doel van prestasiebeoordeling is om busvervoerbestuur en owerhede in staat te stel om rasonale besluite met betrekking tot brontoedelings te neem. Dit verskaf ook 'n wyse waarop sekere diensbeleide aan die buite instansies en die publiek duidelik gemaak kan word.

- (3) Die insamel van data en bereken van maatstawwe

Nadat die omvang van die beoordeling bepaal is en die maatstawwe geïdentifiseer is, moet die data wat nodig is vir die berekening van die maatstawwe ingesamel en verwerk word. Die data wat gebruik word moet geredelik beskikbaar en verwerkbaar wees ten einde die beoordelingsproses te versnel.

(4) Die interpreteer van maatstawwe

Nadat aan maatstawwe 'n getalwaarde toegeken is, moet beoordeel word of die uitkoms bevredigend is. Hierdie beoordeling kan op twee wyses geskied. Eerstens kan die uitkoms vergelyk word met die uitkoms van 'n ander periode (tydreeksvergelykings) byvoorbeeld 1987/88 met 1986/87 of een kwartaal met 'n ander kwartaal. Alle interpretasies behoort egter te geskied met inagneming van die doelstellings en doelwitte wat vir die huidige tydperk gestel is. Tweedens kan die uitkoms van die beoordeling vergelyk word met die norm of standaard wat, deur byvoorbeeld subsidiebelaste owerhede, vir die hele busvervoerbedryf gestel is.

(5) Die neem van korrektiewe aksies en monitor van resultate

Na die beoordeling van die prestasiewaardes moet besluit word:

- (a) Watter, indien enige, korrektiewe aksies nodig is.
- (b) Hoe die aksies ten uitvoer gebring moet word.
- (c) Hoe die resultate van die aksies gemonitor moet word.
- (d) Hoe aanpassings, indien nodig, gemaak moet word.

Indien korrektiewe aksies geneem is, is monitering en beoordeling op 'n gereelde basis nodig om die resultaat daarvan te monitor.

2.3.4 Tipes en metodes van prestasiebeoordeling

In die beoordeling van bedryfsprestasie kan van twee benaderings gebruik gemaak word naamlik, diagnostiese beoordeling of vergelykende beoordeling. Diagnostiese beoordeling poog om aspekte binne die ondernemings te identifiseer waardeur die bedryfsprestasie van die onderneming in geheel, verbeter kan word. Hierdie

benadering tot beoordeling vereis meer presiese inligting wat gerig is op spesifieke aspekte van die onderneming se bedryf, soos byvoorbeeld roetes en word hoofsaaklik deur vervoerbestuur self vereis sodat besluite in verband met die bedryf van die onderneming daarop gebaseer kan word.

Vergelykende beoordelings het ten doel die beoordeling van die totale bedryfsprestasië van 'n spesifieke onderneming, afsonderlik of in vergelyking, met ander busondernemings. Volgens Stephanedes (20) bestaan daar hoofsaaklik drie wyses waarop vergelykende prestasiebeoordeling gedoen kan word, naamlik:

(1) Beoordeling deur vergelyking met 'n bepaalde vooropgestelde doelwit

Hierdie wyse van beoordeling is die maklikste van die drie aangesien direkte vergelykings maklik kan plaasvind. Probleme ontstaan egter wanneer vrae soos: "Wanneer sal die gegewe doelwitte bereik word en teen watter koste?" gevra word. Slegs 'n deeglike studie van die ondernemingsprestasië kan 'n bevredigende antwoord hierop verskaf. So 'n studie kan ook aandui wat die beleid moet wees wat gevolg moet word om die onderneming in 'n kort tydskied by sy doelwitte uit te bring.

(2) Beoordeling deur vergelyking met alternatiewe bedryfstrategieë

Alternatiewe bedryfstrategieë word deur die busvervoeroperateur vergelyk deur gebruik te maak van òf dienseksperimentering òf voorspellingstegnieke. Dit is egter 'n moeilike wyse van beoordeling omdat dit nie altyd moontlik is om met 'n onderneming te eksperimenteer terwyl dit in bedryf is nie. Hierdie direkte eksperimentering kan egter deur die gebruik van simulasiestegnieke vervang word.

(3) Beoordeling deur vergelyking van verskillende busondernemings se prestasie

Hierdie wyse van beoordeling bied meer insig met betrekking tot die prestasie van verskillende ondernemings, maar daar is altyd die gevaar dat sekere eienskappe wat tussen ondernemings verskil, geïgnoreer kan word en dat ongeldige gevolgtrekkings dan gemaak word. Om so 'n beoordeling te doen is dit nodig om data in verband met sekere omgewings- en dienseienskappe te verkry voordat die beoordelings uitgevoer word en resultate vergelyk kan word. Van die belangrikste studies wat van hierdie wyse van beoordeling gebruik gemaak het, is onder andere dié van Fielding (21) en Anderson & Fielding (22).

By hierdie tipe beoordeling gaan dit hoofsaaklik om hoe goed die onderneming in vergelyking met ander busondernemings presteer. Sodanige beoordeling word normaalweg vereis vir verslagdoening aan en interpretasie deur owerhede as beleidsmakers. Die businligtingstelseldata kan in die besonder vir hierdie tipe beoordeling gebruik word. In hierdie studie word daar gebruik gemaak van hierdie tipe beoordeling van busondernemings in Suid-Afrika en die maatstawwe wat daarvoor noodsaaklik is.

Om te verseker dat die onderneming doeltreffend en doelmatig bedryf word, is dit nodig dat voortdurende beoordeling gedoen word en aanpassings gemaak word ten einde dit in lyn te bring met voorafbepaalde beleid. By die uitvoering van prestasiebeoordeling is dit noodsaaklik om sekere maatstawwe te ontwikkel wat in die proses gebruik kan word. Die teoretiese aspekte rondom die ontwikkeling en keuse van die maatstawwe sal vervolgens in breë trekke bespreek word.

2.3.5 Ontwikkeling en keuse van prestasiemaatstawwe

Verskeie maatstawwe kan gebruik word om te bepaal of 'n gegewe

doelwit bereik is. Enige maatstaf wat met sukses toegepas kan word, behoort aan die volgende vereistes te voldoen, naamlik:

(1) Dit moet versoenbaar wees met die doelstellings en doelwitte wat gestel word vir busvervoer.

(2) Dit moet duidelik omskryf kan word sodat dit geen twyfel kan laat oor dit wat gemeet wil word nie.

(3) Dit moet maklik vertolk kan word en 'n weerspieëling gee van die onderneming se prestasie.

(4) Benodigde data vir die berekening van die prestasiemaatstawwe moet gereedelik beskikbaar wees.

(5) Dit moet in die resultate van analises op 'n konsekwente wyse en groepering figureer.

Veral sosiopolitieke en finansiële faktore het 'n belangrike bydrae gelewer tot die ontwikkeling van prestasiemaatstawwe. Bedryfstekorte en groter wordende afhanklikheid van owerheidssubsidies het 'n vereiste gestel aan verbeterde doelmatigheid, waarin gebruik gemaak word van goeie bestuursbeginsels. Die gekombineerde effek van hierdie faktore dra by tot die kweek van 'n groter bewustheid van die doeltreffende aanwending van bronne by die vervoeroperateur, die publiek en die verskeie owerheidsinstansies.

Die busvervoerbedryf behoort 'n leidende rol te speel in die ontwikkeling, beoordeling en implementering van prestasiemaatstawwe wat owerheidsinstansies kan verstaan en aanvaar. Aktiewe deelname deur busoperateurs in hierdie taak kan help om te verseker dat maatstawwe reg omskryf en toegepas word.

Verskeie probleme kan met die ontwikkeling van prestasiemaatstawwe ondervind word. Van hierdie probleme is die volgende die belangrikste:

(1) Daar bestaan nie altyd ooreenstemming ten opsigte van watter maatstawwe op watter wyse gebruik moet word nie (23).

(2) Data vir prestasiebeoordeling is nie altyd voldoende nie en tot onlangs nog was data onvolledig. Hierdie probleem word in sowel Suid-Afrika as in ander lande ondervind (24).

(3) Die gebruik van tel-en-meetapparaat deur sommige ondernemings om bedryfsresultate te kwantifiseer kan veroorsaak dat meer betroubare data beskikbaar is as wanneer daar nie van sodanige apparaat gebruik gemaak word nie (14).

Uit die literatuur (12,15,21,22,25,26,27,28,29) blyk dit dat daar nie 'n tekort aan maatstawwe is nie. Sommige van hierdie maatstawwe is egter net eenvoudige inset- en uitsetdata soos roete-kilometer of bedryfsuitgawes. Hierdie inset- en uitsetdata kan meer beskou word as beskrywers van die eienskappe van die ondernemings en gee nie enige aanduiding van doeltreffendheid of doelmatigheid nie. Die belangrikste maatstawwe wat in bogenoemde literatuur voorkom, sal verder in Hoofstuk 4 gemeld word wanneer die Suid-Afrikaanse situasie ter sprake kom.

Die keuse van prestasiemaatstawwe word deur die aard, kennis en begrip van die individuele gebruikers daarvan bepaal. As dit vir vervoerbestuur se gebruik ontwikkel word, sal dit op die voorkeure van die bestuur van die onderneming gebaseer word. As die maatstawwe gebruik gaan word as 'n metode van verslagdoening aan subsidiebelaste owerhede, sal die keuse van maatstawwe deur dié instansies se voorkeure beïnvloed word (24).

Vanuit 'n owerheidsoogpunt toon prestasiemaatstawwe meer as net die kwaliteit van ondernemingsbestuur. Hierdie maatstawwe kan owerheidsbesluite wat die busvervoerbedryf, plaaslike bedryfstoe-stande en plaaslike busvervoergebruikspatrone direk of indirek beïnvloed, reflekteer. Byvoorbeeld, tariefbeleide wat deur owerhede beïnvloed word, kan finansiële prestasie beïnvloed. Wanneer vergelykings tussen ondernemings gemaak word, is dit nodig dat dit nie net gedoen word op grond van die maatstawwe alleen nie,

maar ooreenkomste en verskille tussen bedryfsomgewings moet ook in ag geneem word (21,22).

Vanuit 'n vervoerbestuuroogpunt kan maatstawwe beskou word as 'n waardevolle hulpmiddel wanneer die prestasie van byvoorbeeld verskillende roetes of afdelings beoordeel wil word. So byvoorbeeld kan roetes gegroepeer word op grond van maatstawwe soos bedryfskoste of passasiers per bedryfsuur. 'n Ander belangrike gebruik van prestasiemaatstawwe deur vervoerbestuur is om die veranderinge in die onderneming se prestasie oor tyd te bepaal, ten einde te besluit waar verbeterings in bedryf aangebring behoort te word. Met dié maatstawwe kan ontledings van die neigings in koste en passasiersgetalle oor tyd gemaak word ten einde tot sekere besluite betreffende die diensbeleid van die onderneming te geraak.

Busondernemings verskil aansienlik onderling van mekaar ten opsigte van hul bedryfsomgewings, organisatoriese strukture, dienseienskappe, bedryfsprosedures, ensovoorts en daarom kan 'n prestasiebeoordelingstelsel wat van 'n enkele maatstaf gebruik maak, nie gebruik word om die relatiewe prestasie van die ondernemings weer te gee nie. Die ontwikkeling van 'n prestasiebeoordelingstelsel en prestasiemaatstawwe sal so moet geskied dat dit ook aan die spesifieke behoeftes en eienskappe van die besondere ondernemings voldoen.

Maatstawwe wat in hierdie studie toegepas word, is nie al die maatstawwe wat geformuleer kan word nie, maar die aandag is bepaal by die maatstawwe waarvoor data beskikbaar is en wat geen twyfel laat oor die vertolking daarvan nie. Ideaal gesproke behoort prestasiemaatstawwe, soos in 2.3.3 gemeld, die doelwitte en doelstellings van ondernemings in ag te neem. Die taak om die verwantskap tussen spesifieke maatstawwe en doelwitte van ondernemings te bepaal, word bemoeilik deur teenstrydighede in doelstelling- en doelwitformulering.

Prestasiemaatstawwe verskaf 'n metode vir die beoordeling van die afruilings tussen die verskeie doelwitte wat vir busvervoer ge-

stel word in terme van die hoeveelheid dienste gelewer, die kwaliteit en die koste van die dienste. As doelwitte eers gestel is en prioriteite bepaal is, kan prestasiemaatstawwe ontwikkel word en standarde gestel word wat die onderneming se prestasie relatief tot daardie doelwitte en die vordering tot die bereiking daarvan meet.

Deur die ontwikkeling van eenvormige prestasiemaatstawwe wat op bedryfstatistiek gebaseer is, word 'n metode geskep waardeur die effek van veranderinge in bestuursbeleid, tegniek en metode beoordeel en bevindings uiteengesit kan word. Die gebruik van beoordelingsmaatstawwe en beskrywende statistiek kan lei tot nuwe bestuursinnovasies ten einde prestasie te verbeter. Eenvormige maatstawwe maak die vergelyking van beoordelingsresultate van soortgelyke diensverbeterings van verskillende ondernemings in verskillende gebiede op verskillende tye, moontlik.

2.4 Samevatting

Die proses van ontwikkeling en implementering van prestasiebeoordelingstelsels en prestasiemaatstawwe is moeilik en tydrowend en maatstawwe wat wel gebruik word, sal oordeelkundig gekies moet word.

Daar bestaan min twyfel dat die prestasiebeoordeling van gesubsidieerde busondernemings 'n innoverende bestuurshulpmiddel is wat 'n belangrike rol kan speel in die verbetering van die doeltreffendheid en doelmatigheid van busvervoer. Busvervoerbestuur sal egter na die implementering van 'n prestasiebeoordelingstelsel in gedagte moet hou dat dit nie 'n substituuat is vir goeie bestuur en oordeel nie, maar dat dit as 'n hulpmiddel in besluitneming en beheer beskou moet word.

HOOFSTUK 3: DATA EN ONTLEDINGSMETODES

3.1 Inleiding

Prestasiebeoordeling van busondernemings behels die keuse van die regte tipe en die regte hoeveelheid prestasiemaatstawwe wat op geskikte betroubare data gebaseer word. Die businligtingstelsel van die Departement van Vervoer verskaf 'n wye reeks finansiële- en bedryfstatistiek waaruit verskeie maatstawwe saamgestel kan word. In Hoofstuk 4 word die maatstawwe in detail bespreek. In hierdie hoofstuk word die data wat in die studie gebruik word en die metodes waarmee dit ontleed is, beskryf.

3.2 Die beskikbare data

Prestasiebeoordeling word in 'n groot mate bepaal deur die kwaliteit van die beskikbare data. In 'n studie wat deur die Organisation for Economic Co-operation and Development (25: 19) gedoen is, word dit duidelik gestel dat die waarde van die prestasiebeoordeling en -maatstawwe bepaal word deur die data en ander inligting wat gebruik word om die maatstawwe te formuleer. Verder is 'n korrekte werkwyse in die ontwikkeling van 'n data-insamelingsmetode noodsaaklik in die daarstelling van prestasiebeoordelingstelsels. Dit is noodsaaklik dat 'n databasis ontwikkel word wat detail data bevat in verband met die bedryf van verskillende busondernemings. Om so 'n databasis daar te stel is dit nodig dat 'n ondersoek geloods word om te bepaal watter tipes maatstawwe nodig is vir prestasiebeoordeling en vir watter doel dit benodig word. Slegs as dit bekend is waarom die maatstawwe benodig word, sal dit moontlik wees om 'n databasis op te stel wat alle inligting in verband met die busvervoermark bevat. Uit die literatuur (12,15,30,31) blyk dit dat dit nie net in Suid-Afrika 'n probleem is om volledige en akkurate data te verkry nie. Verskeie lande probeer om hierdie probleem op te los deur die ontwikkeling van omvattende databasisse.

'n Basiese vereiste vir die vergelyking van ondernemingsprestasië is dat die inligting wat gebruik word eenvormig is. Hierdie eenvormigheid kan bewerkstellig word deur die businligtingstelsel (BIS), indien alle operateurs die items wat gerapporteer moet word, dieselfde vertolk. In hierdie studie sal daar gebruik gemaak word van die data van die businligtingstelsel van die Departement van Vervoer wat inligting in verband met die busvervoerbiedryf in Suid-Afrika bevat. Die data van die businligtingstelsel is egter beperk in die sin dat alle busondernemings nie aan die stelsel deelneem nie en dus geen inligting in verband met hul ondernemings verskaf nie.

Wanneer data verwerk en ontleed word, moet daarmee rekening gehou word dat dit dikwels aan sekere beperkings onderhewig is, soos byvoorbeeld: onvolledige statistiek, verkeerdlik gerapporteerde syfers en stadige respons op versoeke vir datavoorsiening. Die leemtes in dataversameling kan merendeels toegeskryf word aan die onvermoë van busondernemings om die verlangde data op die korrekte wyse te verwerk en aan te bied. Gebrekkige data kan toegeskryf word aan die lukrake wyse waarop die inligtingsvorme, soos uitgereik deur die Departement van Vervoer, deur busoperateurs ingevul en ingedien word. Daar is geen verpligting op die operateurs om wel die vorme korrek in te vul en betyds terug te stuur nie.

Die businligtingstelseldatabasis bestaan uit inligting wat hoofsaaklik maandeliks op 'n voorgeskrewe vorm ingedien word deur operateurs wat aan die stelsel deelneem. Hierdie inligting word onder die volgende gegroepeer: reisgeldinkomste en subsidies ontvang, verskeie uitgawetipes, getal busse, getal personeel, kilometer afgelê, bedryfsure, passasiers vervoer, getal ongelukke en getal onwillekeurige stoppe. 'n Voorbeeld van die vorm, asook die omskrywings van die verskillende items verskyn in Bylae A.

Aangesien die businligtingstelseldatabasis uit 'n wye verskeidenheid items bestaan, was dit nodig om die inligting te verwerk tot verhoudingsgetalle wat as moontlike prestasiemaatstawwe kan dien. Hierdie verhoudingsgetalle word in Tabel 4.1 van Hoofstuk 4 weer-gegee.

3.3 Ondernemings en verbandhoudende data

Vir die doel van hierdie studie word gebruik gemaak van daardie ondernemings wat vir die tydperk Julie 1987 tot Junie 1988 *volledige inligting* ingedien het. Gedurende hierdie periode was daar 55 ondernemings wat aan die businligtingstelsel deelgeneem het, maar slegs 47 het volledige data vir dié 12 maande ingedien. Hierdie 47 ondernemings het ongeveer 8431 busse in bedryf gehad. Tabel 3.1 gee 'n opsomming van (a) die getal busondernemings en (b) die getal busse in bedryf in die verskeie groepe.

Die groepe van die businligtingstelsel word geïdentifiseer deur te verwys na die bedryfsgebied waarbinne dienste gelewer word en die tipe dienslewering. Hierdie twee begrippe word soos volg omskryf (32: 2):

(1) Bedryfsgebied

(a) Stedelik: Busdienste (byvoorbeeld munisipale busdienste) wat uitsluitlik in digbevolkte gebiede en sentrale sakegebiede bedryf word.

(b) Landelik: Busdienste wat uitsluitlik in landelike gebiede bedryf word.

(c) Stedelik/landelik: Busdienste wat 'n kombinasie van eersgenoemde twee groepe is. Dit is byvoorbeeld waar passasiers oor lang afstande na die sentrale sakegebied van 'n stad vervoer moet word en dan binne die stedelike gebied versprei moet word.

(2) Diensverlening

(a) Premium: Busdienste wat 'n meer gesofistikeerde diens, met die klem op passasiersgerief, lewer.

(b) Ekonomies: Busdienste wat minder gesofistikeer is en hoofsaaklik op die ekonomie van dienslewering toegespits is.

Tabel 3.1: Getal ondernemings (a) en busse in bedryf (b): 1987/1988-data

Bedryfs- gebied	Tipe diens						Totaal	
	Premium		Premium/ Ekonomies		Ekonomies			
	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)	(a)	(b)
Stedelik	7	1055	4	1531	7	2631	18	5217
Landelik	-	-	-	-	24	2298	24	2298
Stedelik/ landelik	-	-	-	-	5	916	5	916
Totaal	7	1055	4	1531	36	5845	47	8431

Faktorontleding (Hoofstuk 4) is gebruik om moontlike prestasie-maatstawwe te identifiseer. Uit die 47 deelnemende busondernemings is 36 in privaat- en 11 in munisipale besit. Die privaaton-der-nemings is as 'n groep gebruik om die maatstawwe te identifiseer aangesien hierdie studie juis dié maatstawwe op owerheids-gesubsidieerde busondernemings wil toepas. Die privaat busonder-nemings verskil van die munisipale ondernemings ten opsigte van hul basiese bedryfsomstandighede en die benadering wat gevolg word in hul finansiële beleid.

Daar sal ook van die data van 11 munisipale busondernemings gebruik gemaak word in die identifisering van ewekniegroepe deur die gebruik van trosontleding (Hoofstuk 5). Hierdie groep onder-nemings word ingesluit om te toets of hulle wel op grond van sekere bedryfseienskappe in 'n ander groep val.

In die volgende afdeling sal daar gekyk word na die moontlike ontledingmetodes wat gebruik kan word in die ontleding van die data van die businligtingstelsel.

3.4 Statistiese ontledingsmetodes

3.4.1 Faktorontleding

Meerveranderlike-ontleding is in die soeke na 'n betroubare stel prestasiekonsepte gebruik. Daar is gepoog om 'n unieke stel prestasiemaatstawwe, wat prakties op busvervoer in Suid-Afrika toegepas kan word, daar te stel. Faktorontleding word as geskik geag om die mees uitstaande eienskappe van 'n stel data uit te wys.

Faktorontleding is 'n tipe meerveranderlike statistiese metode waarvan die primêre doel datavermindering en sommering is. Die ontleding is daarop gerig om die verwantskappe tussen 'n groot aantal veranderlikes (byvoorbeeld verskillende prestasiemaatstawwe) te ontleed en om hierdie veranderlikes volgens hul gemeenskaplike en onderliggende dimensies (faktore of prestasiekonsepte) te verklaar. Dit is verder 'n interafhanklike tegniek waarin alle veranderlikes gelyktydig oorweeg word.

Die algemene doel van faktorontledingsmetodes is om 'n wyse te vind waarop die inligting wat in die oorspronklike veranderlikes vervat is te verminder (sommeer) in 'n kleiner stel nuwe saamgestelde dimensies (faktore) met 'n minimum verlies aan inligting. Meer spesifiek gesien, is daar vier funksies wat faktorontledingsmetodes kan vervul (33: 248):

(1) Om 'n stel faktore wat nie maklik in 'n groot stel veranderlikes waarneembaar is nie te identifiseer. Hierna word ook soms verwys as "R"-faktorontleding.

(2) Om 'n metode vir die kombinerings of sommering van 'n groot aantal waarnemings (byvoorbeeld ondernemings) in

duidelik onderskeibare groepe binne 'n groter populasie te ontwikkel. Hierna word ook soms verwys as "Q"-faktorontleding.

(3) Om toepaslike veranderlikes uit 'n groot stel veranderlikes vir verdere regressie-, korrelasie- of diskriminantontledings te identifiseer.

(4) Om 'n totaal nuwe kleiner stel veranderlikes daar te stel wat die oorspronklike stel veranderlikes, algeheel of gedeeltelik, in verdere regressie-, korrelasie- of diskriminantontledings vervang.

Volgens Fielding (21: 76-77) is die belangrikste eienskap van faktorontleding die vermoë om 'n groot stel data te verklein na 'n kleiner stel "komponente" of "faktore" wat die onderliggende struktuur van verwantskappe tussen 'n stel veranderlikes beskryf. Gebaseer op die korrelasiepatrone van 'n groot aantal veranderlikes, is die doel van faktorontledingsmetodes om daardie veranderlikes wat hoog met mekaar korreleer onder een faktor saam te groepeer. Hierdie faktore word dan volgens die veranderlikes, wat in daardie groep val, geïnterpreteer. Bylae B is 'n weergawe van die korrelasiematriks van die gebalanseerde maatstawwe, wat in die studie gebruik is.

Daar bestaan twee variasies van faktorontleding, naamlik hoofkomponentontleding en gemeenskaplike faktorontleding (34: 62-68, 35: 36-37, 36: 14, 134-141). Hierdie twee variasies verskil hoofsaaklik op grond van die hoeveelheid variansie wat deur die faktore verklaar word asook op grond van die wyse waarop die korrelasiematriks saamgestel word. Hoofkomponentontleding word in hierdie studie toegepas omdat alle privaat busondernemings, wat volledige data vir die studietydperk ingedien het, gebruik word om die minimum getal faktore, wat die grootste gedeelte van die variansie wat by die oorspronklike maatstawwe teenwoordig is, te bepaal. Aangesien hoofkomponentontleding in die studie toepassing vind, kan daar kortliks 'n paar aspekte daarvan gemeld word ten

einde te kan dien as verdere verklaring waarom die metode gebruik is.

Hoofkomponentontleding is 'n verkennende ontledingsmetode wat geskik is wanneer veranderlikes dieselfde geag word. Daar is dan byvoorbeeld nie 'n afhanklike veranderlike en verskeie onafhanklike veranderlikes soos in die geval by meervoudige regressies nie. Die doel van die ontleding is om te bepaal of die eerste paar komponente vir die meeste van die variansie in die oorspronklike data verantwoordelik is.

'n Belangrike eienskap van die komponente wat uit die ontleding voortspruit is dat hulle verantwoordelik is vir die maksimum hoeveelheid variansie van die veranderlikes. Daar kan meer spesifiek genoem word dat die eerste komponent daardie lineêre kombinasie van die oorspronklike veranderlikes is wat maksimaal tot hul totale variansie bydra. Die tweede komponent, wat nie met die eerste korreleer nie, dra maksimaal by tot die residuvariensie. Hierdie proses hou so aan totdat die totale variansie ontleed is. Die som van die variansie van al die komponente is gelyk aan die som van die variansie van die oorspronklike veranderlikes.

Verder is hoofkomponentontleding 'n metode wat nie van die gebruiker vereis om enige onderliggende statistiese modelle te spesifiseer nie. Daar hoef dus geen aanname gemaak te word omtrent die waarskynlikheidsverdeling van die oorspronklike veranderlikes nie, alhoewel meer betekenis geheg kan word aan die komponente in die geval waar die waarnemings as meerveranderlik normaal aanvaar word. Die twee hoofdoelwitte van hoofkomponentontleding is die identifisering van nuwe betekenisvolle, onderliggende veranderlikes en die vermindering van die dimensie van die probleem (37: 57-81).

Faktorontledings, in die algemeen, verskaf egter nie net inligting oor die aantal faktore wat onderliggend aan die data is nie, maar dit bepaal ook watter van die veranderlikes, wat met die faktor geassosieer word, die meeste verwant is aan daardie faktor of verteenwoordigend is van daardie faktor. Die faktorlading van

elke veranderlike op die faktore kan beskou word as die korrelasie van die veranderlike met die faktor. Hoë ladings verteenwoordig hoë korrelasies (21: 77).

Volgens Comrey (38: 189-197) is daar by die uitvoer van 'n faktorontleding drie probleemgebiede wat in die data kan bestaan en wat dan die onderliggende struktuur van die data kan beïnvloed:

(1) Twee veranderlikes bevat oorbodige inligting. 'n Hoë korrelasie tussen twee veranderlikes kan beteken dat enige van die veranderlikes gebruik kan word om bykans dieselfde inligting weer te gee.

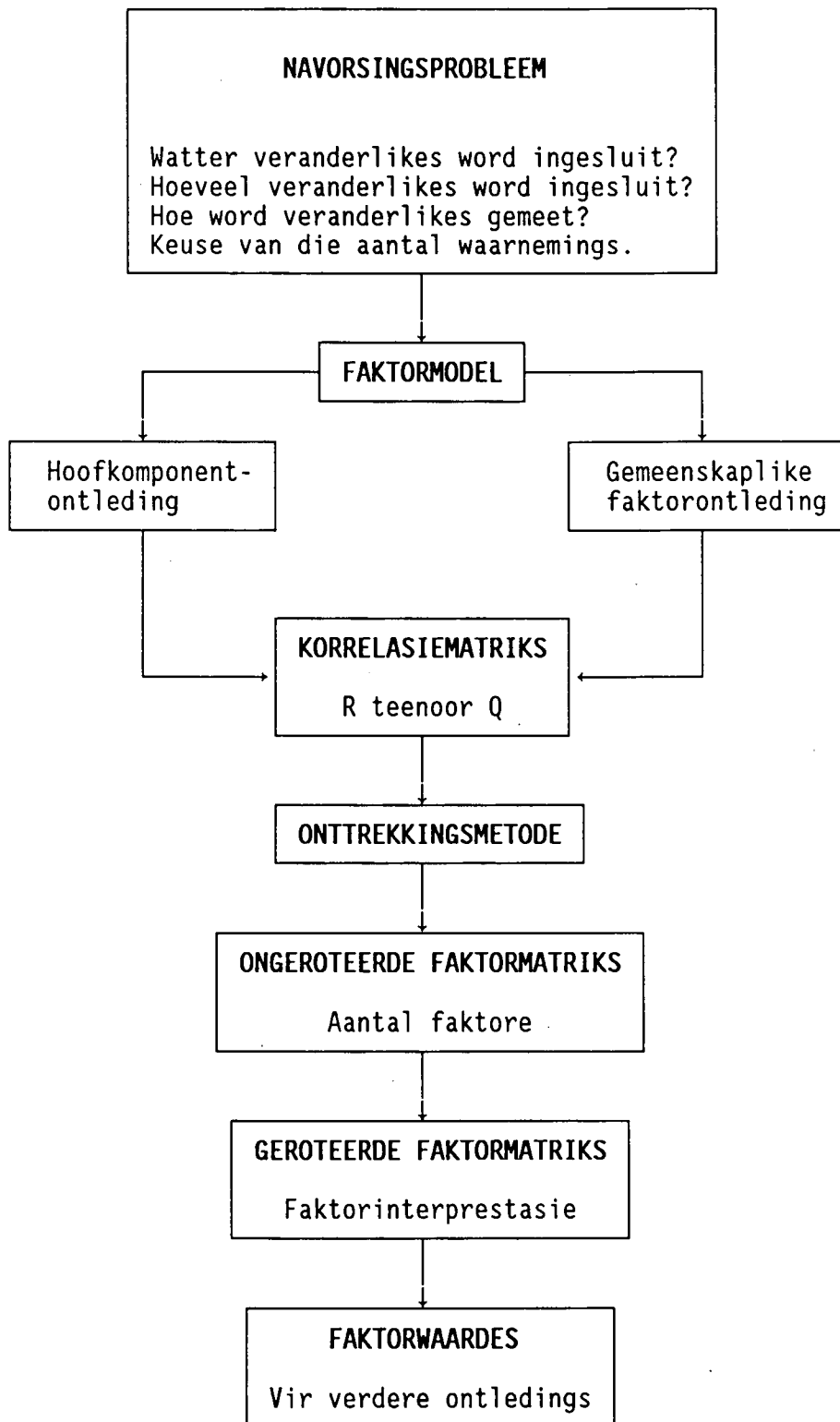
(2) 'n Veranderlike het ewe goeie ladings op verskeie faktore. Wanneer 'n veranderlike 'n patroon van faktorladings het (dit wil sê die korrelasie van die veranderlike met die faktore) wat bykans dieselfde is, of hoog is by verskeie faktore, dan dra die veranderlike nie veel by tot die omskrywing van die onderliggende struktuur van die datastel nie.

(3) Een faktor bestaan uit veranderlikes waarvan almal, of die meeste daarvan, hoë ladings het. So 'n faktor word dan as 'n komplekse omvattende faktor gesien, aangesien dit geskik is vir alle data. In so 'n geval sal die onderliggende konsepte van die data nie duidelik na vore kom nie.

Met hierdie basiese probleme van faktorontleding in gedagte is dit moontlik om die data van die businligtingstelsel deur middel van faktorontleding te ontleed en te bepaal of daar sekere prestasiemaatstawwe in die data bestaan, wat gebruik kan word om die prestasiekonsepte te verklaar. Die proses van faktorontleding kan deur die gebruik van 'n skematiese voorstelling van die proses (Figuur 3.1) uiteengesit word.

Net soos met enige ander statistiese metode is die beginpunt van faktorontleding die definiëring van die navorsingsprobleem. As

Figuur 3.1: Stappe in faktorontleding



die doelwit van die navorsing die vermindering en sommering van data is, is faktorontleding die regte metode om te gebruik. Vrae wat beantwoord moet word is, onder andere, watter veranderlikes ingesluit behoort te word, hoe die veranderlikes gemeet word, hoeveel veranderlikes ingesluit word en of daar genoeg waarnemings is om die ontleding te regverdig? Wat hierdie vrae betref, kan daar gemeld word dat enige veranderlikes wat relevant is by die navorsingsprobleem in die ontleding ingesluit kan word solank dit op die regte wyse gemeet is. Die veranderlikes wat in hierdie studie ingesluit gaan word, sal in detail in Hoofstuk 4 bespreek word. Wat die aantal waarnemings betref is dit alreeds vroeër in hierdie hoofstuk (Paragraaf 3.3) gemeld watter ondernemings by die studie ingesluit is.

Soos reeds vroeër gemeld bestaan daar twee variasies van die algemene faktormodel, naamlik hoofkomponentontleding en gemeenskaplike faktorontleding. Die keuse van die model berus op die doelwitte van die ondersoek. Die hoofkomponentontleding word normaalweg gebruik wanneer die doelwit die sommering van die meeste van die oorspronklike inligting (variansie) in 'n minimum aantal faktore is. In teenstelling hiermee word gemeenskaplike faktorontleding hoofsaaklik gebruik vir die identifisering van onderliggende faktore wat nie duidelik identifiseerbaar is nie (36: 14-15, 134-141, 37: 87-89).

'n Belangrike aspek in die toepassing van faktorontleding behels die opstel van die korrelasiematriks. Die berekening van die korrelasiematriks word hier slegs as 'n afsonderlike stap aangedui om die verduideliking van die faktorontledingsproses te vergemaklik. Vandat daar van rekenaars gebruik gemaak word vir hierdie tipe ontledings is die bepaling van die korrelasies 'n normale algemene stap in die berekeningsproses waar daar vanaf die roudata na die finale faktoroplossing beweeg word. Gebaseer op die navorsingsprobleem moet daar besluit word wat die onderwerp van die ontleding gaan wees. As die doelwit van die ontleding die sommering van die eienskappe van die busondernemings is, dan word die faktorontleding ("R"-faktorontleding) uitgevoer op

die korrelasiematriks van die veranderlikes, ten einde die groepe soortgelyke veranderlikes te bepaal. Dit is die mees algemene tipe faktorontleding wat uitgevoer word. "Q"-faktorontleding kan ook toegepas word op die korrelasiematriks van byvoorbeeld die verskillende ondernemings (35: 145). Hiermee word dan bepaal watter ondernemings in watter groepe val. In hierdie geval is dit egter meer gebruiklik om trosontleding, soos wat dit later bespreek sal word, te gebruik.

Saam met die keuse van 'n faktormodel moet daar gespesifiseer word hoeveel en watter faktore vir verdere ontleding onttrek gaan word. Na die berekening van die eiewaardes ("eigenvalues") en hoofkomponente vanuit die korrelasiematriks is die normale procedure om die eerste paar komponente, wat verantwoordelik is vir 'n groot gedeelte van die totale variansie, te soek. Normaalweg geld die reël dat as die eiewaardes kleiner as 1 is, die faktore of komponente wat daarmee geassosieer word buite rekening gelaat word. Die belangrikste rede vir dié eiewaardekriterium is dat enige individuele faktor/komponent ten minste vir die variansie van 'n enkele veranderlike verantwoordelik moet wees indien dit vir verdere interpretasie behou sou word. Hierdie arbitrêre reël is 'n nuttige praktiese reël, maar het geen teoretiese regverdiging nie (37: 72).

Die aanvanklike ongeroteerde faktore kan onttrek word as daar besluit is oor die faktormodel wat gebruik gaan word, die korrelasiematriks opgestel is en besluit is watter metode gebruik gaan word om faktore te onttrek. Uit die ongeroteerde faktormatriks sal dit blyk hoeveel faktore gebruik kan word om die veranderlikes te verklaar. Ongeroteerde faktormatrikse bevredig wel die doel om data te verminder, maar dit lewer nie altyd 'n oplossing wat vir die maklike interpretasie van die faktore bruikbaar is nie. As gevolg hiervan word daar gewoonlik van die verskillende rotasiemetodes gebruik gemaak om eenvoudiger en meer betekenisvolle faktormatrikse te verkry. Die finale bepaling van die aantal faktore moet daarom wag totdat die faktormatriks eers gerooteer is.

Net soos wat daar verskeie metodes bestaan om te besluit hoeveel faktore onttrek behoort te word is daar ook 'n verskeidenheid bruikbare benaderings tot faktorrotasie. Die belangrikste rotasiemetodes wat gebruik kan word is ortogonale- en skuinsrotasie (35: 26-35). Die uiteindelijke doel van die rotasie van faktore is om meer betekenisvolle faktore en moontlik 'n eenvoudiger faktormatriks te verkry. Ortogonale rotasiemetodes word meer algemeen gebruik omdat alle rekenaarpakkette, wat faktorontledings kan doen, die opsie bevat. Daar is verskeie analitiese metodes vir ortogonale- sowel as skuinsrotasie beskikbaar. In die praktyk is die doelwit van alle rotasiemetodes om die rye en/of kolomme van die faktormatriks te vereenvoudig ten einde die interpretasie van die matriks te vergemaklik. Met die vereenvoudiging van die rye word bedoel dat soveel moontlik van die waardes in die rye so naby moontlik aan nul gemaak moet word. Met die vereenvoudiging van die kolomme word bedoel dat soveel moontlik van die waardes in die kolomme so naby as moontlik aan nul gemaak moet word. Drie moontlike benaderings tot ortogonalerotasie, naamlik QUARTIMAX, VARIMAX en ORTHOMAX (35: 34-35, 36: 278-299, 38: 172-173) is ontwikkel. Die doel van QUARTIMAX rotasie is om die rye van die faktormatriks te vereenvoudig, terwyl die VARIMAX rotasie die kolomme van die faktormatriks vereenvoudig en die ORTHOMAX rotasie 'n kompromie tussen die ander twee metodes is.

Die keuse van 'n rotasiemetode is verwant aan die doelwitte wat deur die faktorontleding nagestreef word. Die ortogonale variaksrotasie van faktore is gekies omdat daar gepoog gaan word om die aantal prestasiemaatstawwe wat aanvanklik geïdentifiseer is te verminder tot slegs 'n paar belangrike prestasiekonsepte met enkele maatstawwe wat nodig is om die konsepte te verklaar. Deur hierdie rotasieprosedure word die ladingstruktuur vereenvoudig en die betekenis van die verskillende faktore duideliker gemaak deurdat die ladinge van die veranderlikes op die faktore herorganiseer word. Verder word die veranderlikes geroteer ten einde nuwe koëffisiënte te vind wat, in vergelyking met die oorspronklike koëffisiënte, relatief groot (nader aan 1) of relatief klein (nader aan 0) is. Die idee hiervan is dat elke veranderlike

soveel moontlik met so min moontlike komponente geassosieer moet word.

Afhangende van die doel van die toepassing van die faktorontleding kan die proses by die interpretasie van die faktore gestaak word of dit kan na die berekening van faktorwaardes en verdere ontleding deur die gebruik van ander statistiese metodes voortgesit word.

3.4.2 Trosontleding

Volgens Lorr (39: 1-12) is trosontleding 'n algemene metode wat verwys na 'n aantal prosedures met as algemene doel die samestelling van groepe. Hierdie samestelling is gebaseer op die ooreenkomste van groepe ten opsigte van sekere aspekte. In hierdie studie word daar in Hoofstuk 5 gebruik gemaak van sekere bedryfseienskappe om die verskillende busondernemings in groepe te verdeel. Die resultaat van die ontleding gaan die vorm van 'n aantal groepe en die toedeel van elke busonderneming aan een van die groepe wees.

Om die maatstawwe, wat deur faktorontleding geïdentifiseer is, by die vergelyking van ondernemings te kan gebruik, is dit nodig om die ondernemings op grond van sekere bedryfseienskappe in groepe te verdeel, anders kan vergelykings misleidend wees. Om die busondernemings so te groepeer kan van metodes soos trosontleding ("cluster analysis") en "Q"-faktorontleding gebruik gemaak word. Trosontleding word gebruik omdat dié metode 'n groepering van die ondernemings in verskillende groepe bewerkstellig. Trosontleding is 'n geskikte metode om ewekniegroepe te vorm omdat dit omskryf hoe soortgelyk die ondernemings is en om dan die ewekniegroepe op grond van hierdie soortgelykhede te vorm.

Die mees algemeen gebruikte metodes van trosontleding is die sogenaamde hiërargiese metodes. Hierdie metodes vorm 'n reeks trosse of groepe van die punt waar elke onderneming in sy eie tros is tot waar die trosse bymekaar gevoeg word om 'n kleiner aantal

trosse te vorm. Dit is dus belangrik dat daar besluit moet word wanneer die trosse genoegsaam verminder is om die verskillende eienskappe van die busondernemings bevredigend te verklaar (40: 33-35).

In die vorming van ewekniegroepe vir die busondernemings word daar gebruik gemaak van die sentroïde- en K-gemiddelde metodes van trosvorming. Hierdie metodes word gebruik omdat dit beskou word as bruikbare metodes in busvervoerondersoeke (40,48). Die belangrikste eienskap wat tussen die metodes onderskei, is die reëls waarvolgens ondernemings by 'n tros ingesluit word en waarvolgens trosse weer verbind word. Die gebruik van trosontleding word vervolgens kortliks bespreek. (Sien bronne 37,39,40,41,42 vir meer omvattende beskrywings van trosontleding).

Die sentroïde-metode van trosvorming skakel trosse aan mekaar deur die trosse in 'n reeks stappe bymekaar te voeg. Hierdie samevoeging word gedoen op grond van die "ligging" en "afstand", bepaal volgens wiskundige metingstegnieke, wat aan elke geval (busonderneming) toegeken is. Na hierdie afstand word algemeen verwys as die Euklidiese afstand tussen trosse. Gevalle word dus aan trosse toegedeel en trosse word òf op grond van die afstand tussen elke geval en die middelpunt van die tros òf die afstand tussen die middelpunte van twee trosse bymekaar gevoeg. Aanvanklik is elke geval 'n tros op sy eie. Met elke stap in die proses word die twee trosse, wat die naaste aan mekaar is, saamgevoeg om 'n enkele nuwe tros te vorm. Die ligging van die trosse word bepaal deur die waardes van die oorspronklike veranderlikes wat in die ontleding gebruik word. Wanneer twee gevalle of trosse dieselfde waardes in hulle veranderlikes toon, word 'n nulwaarde aan die afstand toegeken. Wanneer twee of meer gevalle of trosse groot verskille in hul waardes toon, sal die afstand tussen hulle dienoooreenkomstig groot wees.

K-gemiddelde trosvorming is soortgelyk aan die sentroïde-metode maar waar die sentroïde-metode trosse vorm deur kleiner trosse bymekaar te voeg, vorm dié metode trosse deur groter trosse in kleiner trosse te verdeel. Na hierdie metode word dikwels verwys

as verdelende trosvorming. Dit is verder by hierdie metode nodig om die aantal trosse wat vereis word vooraf te spesifiseer. Die K-gemiddelde program begin deur alle gevalle in een tros te plaas en dan by verdere stappe die trosse in verdere kleinere trosse te verdeel. Die trosse word op grond van die Euklidiese afstand tussen hul middelpunte verdeel. Hierdie verdeling van trosse vind plaas totdat die vereiste getal trosse verkry is. Die finale stap in die proses is die herbeoordeling van die trostoedelings van elke geval, ten einde te bepaal of die geval nie eerder aan 'n ander tros toegedeel behoort te word nie.

Een van die grootste nadele van dié metode is dat die getal trosse wat vereis word, vooraf gestel moet word. 'n Probleem word geskep as dit nie bekend is uit hoeveel trosse die gevalle wat ondersoek is, bestaan nie. Om hierdie probleem te oorkom het die BMDPKM-program (41) die vermoë dat 'n reeks trosse gespesifiseer kan word. So kan daar gespesifiseer word dat tussen 2 tot n trosse gevorm moet word. Die resultate van hierdie metode kan dan met die resultate van ander metodes van trosvorming vergelyk word, ten einde die geskikste aantal trosse te identifiseer.

Twee belangrike probleme wat in trosontleding na vore kom, is eerstens, hoe om die inligting ten opsigte van gevalle in 'n maatstaf van gelyksoortigheid of ongelyksoortigheid tussen die gevalle te kombineer (40: 16-33) en tweedens, om te besluit oor die getal trosse wat benodig word (40: 53-58). Wat eersgenoemde probleem betref, moet die aard van die gelyksoortigheid tussen die gevalle wat in trosse geplaas is, bepaal en gemeet word. Die 47 busondernemings (Sien paragraaf 3.3) is in die trosontleding opgeneem. In die trosontleding is drie bedryfseienskappe, naamlik die getal spitsbusse, die totale kilometer deur die vloot busse van die ondernemings afgelê en die bedryfspoed (inkomstekilometer/bedryfsure) as maatstawwe gebruik. Die vraag is nou hoe om hierdie drie bedryfseienskappe te kombineer ten einde die gelyksoortigheid van ondernemings te bepaal. Om hierdie maatstaf te bereken is dit belangrik om twee aspekte in gedagte te hou, naamlik dat die bedryfseienskappe in verskillende groothede met verskillende skale gemeet word en die probleem hoe om die drie

bedryfsmaatstawwe van elke onderneming in een maatstaf van gelyksoortigheid te kombineer.

Wat die eerste aspek betref kan daar gemeld word dat die totale buskilometer van die 47 ondernemings tussen 335280 en 56854622 kilometer, die getal spitsbusse tussen 14 en 868 busse en die spoed tussen 12 en 58 kilometer per uur wissel. As hierdie waardes in 'n enkele maatstaf gekombineer word sal die bedryfseienskappe met groot waardes (byvoorbeeld totale kilometer) die bedryfseienskappe met klein waardes oorheers. Dit sal meebring dat die totale kilometer meer gewig in die berekenings dra. Om hierdie probleem te oorbrug is dit nodig om al die bedryfseienskappe in dieselfde skaal te meet. Dit word gedoen deur die waardes deur middel van 'n transformasie na 'n sogenaamde Z-waarde te standaardiseer. Hierdie Z-waarde is die gemiddeld van alle waardes binne elke eienskap, afgetrek van die waargenome waarde ten opsigte van elke waarneming, gedeel deur die standaardafwyking van elke eienskap (Sien Tabel 3.2 vir meer toeligting). Die gestandaardiseerde waardes van die eienskappe het dan almal 'n gemiddeld van nul en 'n standaardafwyking van een (42: 271, 22: 47). As maatstaf vir gelyksoortigheid word die Euklidiese afstand tussen die gestandaardiseerde waardes van die bedryfseienskappe van die ondernemings gebruik.

Wat die keuse van die trosse betref, is daar geen voorgeskrewe reël wat die getal daarvan bepaal nie. Die keuse van die getal trosse moet geskied op grond van die struktuur van die busondernemings wat in trosse geplaas moet word. 'n Probleem is ondervind om die getal trosse wat genoeg is om al die belangrike verskille tussen die ondernemings aan te toon te bepaal. Te veel of te min trosse kan die uitkoms van die ontleding beïnvloed. Verder is dit belangrik dat die getal busondernemings in 'n groep sodanig is dat dit nie te klein of te groot is nie. Indien die groepe te klein is, kan vergelykings niksseggend wees, aangesien daar te min ondernemings is om met mekaar te vergelyk. Indien die getal ondernemings per groep te groot is, kan dit wees dat die ondernemings oor te wyd uiteenlopende eienskappe beskik wat vergelykings bemoeilik. In die geval van die sentroïde-metode kan die besluite

oor die getal trosse geneem word nadat die resultate ondersoek is, maar by die K-gemiddelde metode moet, soos reeds gemeld, die getal groepe wat benodig word vooraf gespesifiseer word. Om die regte besluit te neem oor die getal trosse wat geskik is vir vergelykingsdoeleindes, kan die resultate van die twee metodes vergelyk word.

Tabel 3.2: Berekening van gestandaardiseerde Z-waarde

Onderneming	Spitsbusse	Totale kilometer	Spood
1	b1	k1	s1
2	b2	k2	s2
3	b3	k3	s3
4	b4	k4	s4
Totaal	n	K	S
Gemiddeld	B/n	K/n	S/n
Standaardafwyking	b	k	s
Gestandaardiseerde Z-waarde b1 = $\frac{b1 - (B/n)}{\text{Standaardafwyking } b}$			

In die studie is 'n vyf groepverdeling van die busondernemings as basis vir die getal groepe gebruik. Hierdie vyf groepe word gebruik omdat: (a) daar van die veronderstelling uitgegaan word dat vyf groepe voldoende behoort te wees om die verskille tussen die 47 busondernemings en tussen die verskillende groepe busondernemings betekenisvol te verklaar en (b) die ooreenkoms tussen die BIS-verdeling en die verdeling op grond van die eienskappe van die busondernemings bepaal wil word.

3.5 Samevatting

In hierdie hoofstuk is daar in breë trekke verduidelik watter data, ondernemings en metodes van ontleding gebruik gaan word in hierdie studie. Uit die bespreking van die data en die ondernemings wat gebruik gaan word, blyk dit dat daar sekere tekortkominge bestaan met betrekking tot die volledigheid van die data. Hierdie tekortkominge het meegebring dat slegs sekere van die ondernemings wat aan die BIS deelneem, in die studie ingesluit kon word.

Die bespreking van faktor- en trosontleding word in hierdie hoofstuk afgehandel ten einde die teoretiese onderbou daar te stel vir toepassing in opvolgende hoofstukke. In die hoofstukke waar hierdie ontledingsmetodes toepassing vind, sal slegs die resultate van die metodes weergegee word.

HOOFSTUK 4: IDENTIFISERING VAN PRESTASIEMAATSTAWWE

4.1 Inleiding

Soos in Hoofstuk 2 gemeld, is daar geen tekort aan maatstawwe vir die beoordeling van bedryfsprestasie nie. Vir die doeleindes van hierdie studie gaan 'n stel maatstawwe, wat aangewend kan word vir die beoordeling van busondernemings in Suid-Afrika, uit die wye verskeidenheid geïdentifiseer word. In hierdie hoofstuk word die basiese veranderlikes en prestasiemaatstawwe wat by die beoordelings gebruik kan word, geïdentifiseer. Dié taak begin met 'n omskrywing en klassifisering van hierdie veranderlikes. Daarna word die maatstawwe wat by die meting van bedryfsdoelmatigheid, koste- en diensdoeltreffendheid gebruik kan word, in meer besonderhede bespreek. Daar word van faktorontleding gebruik gemaak om daardie maatstawwe wat geskik is vir die beoordeling van bedryfsprestasie van busondernemings in Suid-Afrika te identifiseer.

In hierdie studie word vir alle maatstawwe 'n getalwaarde bereken waar hoë getalwaardes beter prestasie aandui as lae getalwaardes. So word bedryfsure per eenheid bedryfsuitgawe (TVH/OEXP) eerder gebruik as bedryfsuitgawe per bedryfsuur (OEXP/TVH). Hierdie verandering in die aanbieding van die maatstawwe kan aanvanklik lei tot verwarring, maar dit verbeter die begrip van die maatstawwe omdat beter prestasie deur hoër waardes verteenwoordig word.

Alle afkortings wat vir die saamstel van maatstawwe gebruik word, word voor in die geskrif (p. xii) gelys.

4.2 Basiese veranderlikes

Die begrip "*basiese veranderlikes*" sluit alle waardes van items, soos vervat in die businligtingstelsel (BIS), in. Hierdie veranderlikes wat beskikbaar is uit die businligtingstelsel word in meer detail in Bylae A omskryf. Basiese veranderlikes het 'n tweeledige toepassing, naamlik:

4.2

(1) As waardes gesien, beskryf dit die eienskappe van individuele ondernemings volgens grootte (getal spitsbusse), dienste gelewer (totale kilometer), dienste gebruik (getal passasiers), veiligheid, ensovoorts.

(2) Dit dien as maatstafelemente wat gebruik kan word om die prestasie van individuele ondernemings met mekaar te vergelyk.

Verder kan hierdie veranderlikes in drie groepe geklassifiseer word, naamlik:

(1) Diensinsette

Dit is die hoeveelheid produksiebronne wat aangewend word om die busdienste te lewer. Dit sluit, onder andere, kapitaalinvestering, arbeid en energieverbruik in.

(2) Diensuitsette

Dit is die dienste wat deur 'n operateur gelewer word en in omvang as bedryfsure, kilometer afgelê, diensbetroubaarheid, ensovoorts, uitgedruk word.

(3) Diensverbruik

Dit is die benutte vraag na die busvervoerdiens wat in omvang in byvoorbeeld passasiersgetalle en bedryfsinkomste uitgedruk kan word.

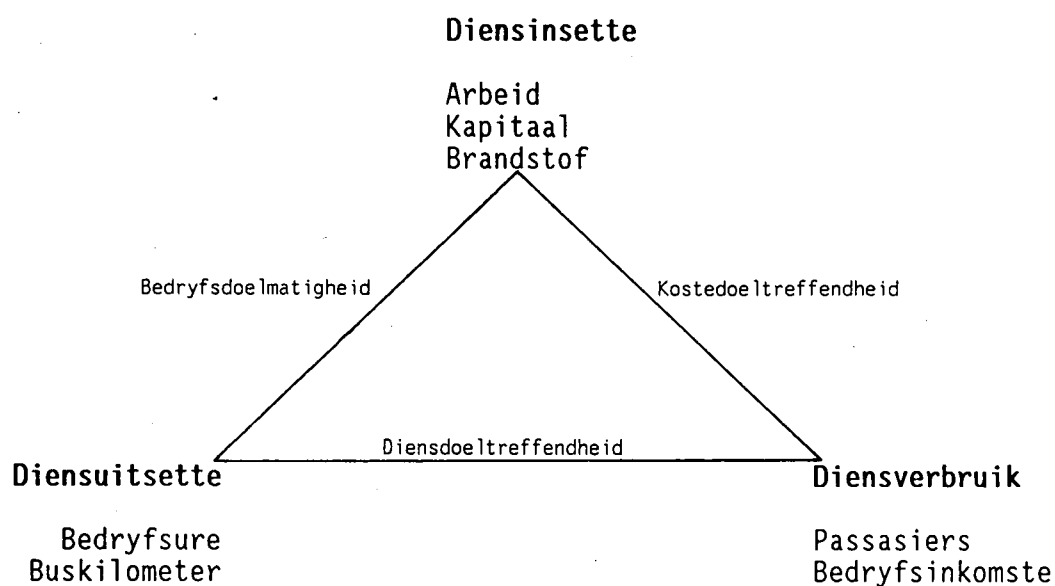
Saam kan hierdie drie groepe veranderlikes gebruik word om beide die koste van dienslewering en die benutting daarvan te monitor.

4.3 Prestasiemaatstawwe

Die drie tipes veranderlikes, soos in 4.2 bespreek, kan deur 'n driehoek (Figuur 4.1) voorgestel word (21,26). Hierdie driehoek

toon die verwantskap tussen die verskillende tipes maatstawwe aan. Die verband tussen diensinsette en diensuitsette beoordeel *bedryfsdoelmatigheid*, die verband tussen diensinsette en diensverbruik beoordeel *kostedoeltreffendheid* en die verband tussen diensuitsette en diensverbruik beoordeel *diensdoeltreffendheid*.

Figuur 4.1: Raamwerk vir die saamstel van prestasiemaatstawwe



Die gebruik van die driehoek vir die bepaling van maatstawwe is 'n geïntegreerde proses, waar die drie sye van die driehoek nie afsonderlik beskou behoort te word nie. Maatstawwe wat bedryfsdoelmatigheid en diensdoeltreffendheid beskryf beteken op hulle eie nie veel as prestasiemaatstawwe nie. Die mate waartoe diensinsette omgeskakel word in diensuitsette en diensuitsette omgeskakel is in diensverbruik, meet nie werklik hoe goed 'n onderneming presteer nie. As slegs 'n enkele maatstaf vir beoordeling gebruik wil word, sou dit belangriker wees om eerder 'n kostedoeltreffendheidsmaatstaf te gebruik, aangesien dit beskryf hoeveel insette nodig was om die ondernemings se doelwit van dienslewering te bereik. Vir subsidiebelaste owerhede is dit belangrik om te weet hoe kostedoeltreffend ondernemings is, omdat daar gepoog word om die grootste waarde vir hulle geld te verkry, soos gemeet in die getal passasiers wat per eenheid uitgawe vervoer word. Wat dus belangrik is, is die hoeveelheid dienste wat verbruik is en nie die hoeveelheid dienste wat per eenheid uitgawe

gelewer is nie. Indien 'n busonderneming volgens hierdie owerhede nie 'n bevredigende kostedoeltreffendheidswaarde toon nie, kan die ander twee tipes maatstawwe gebruik word om te bepaal wat aanleiding gegee het tot dié onbevredigende situasie.

By die saamstel van maatstawwe moet die volledigheid, betroubaarheid en beheerbaarheid van die data wat gebruik gaan word, in gedagte gehou word. Die volledigheid en die betroubaarheid van die data stel 'n vereiste dat die gerapporteerde data volledig en akkuraat moet wees. Die beheerbaarheid van die data verwys na die mate van beheer wat bedryfsbestuur op diensinsette en diensuitsette uitoefen. Weens die feit dat slegs 'n beperkte aantal items vervat is in die businligtingstelsel van die Departement van Vervoer is dit nie moontlik om die maatstawwe wat in die literatuur (3,9,15,21,22,26,28,29,43,44,45) geïdentifiseer word, net so op die Suid-Afrikaanse situasie toe te pas nie. Om egter maatstawwe vir die Suid-Afrikaanse situasie te kon identifiseer is sekere aspekte in gedagte gehou. Hierdie aspekte was, onder andere, die aanbevelings van ander navorsers en gebruikers van prestasiemaatstawwe soos wat dit uit die literatuurstudie na vore gekom het en die beskikbaarheid van die data in die businligtingstelsel wat gebruik kan word om die maatstawwe mee te bereken. Die maatstawwe wat vir gebruik in Suid-Afrika geïdentifiseer word, moet twee belangrike funksies vervul in die uitvoering van prestasiebeoordeling, naamlik:

- (1) Dit moet bydra tot die beoordeling van die doeltreffendheid en doelmatigheid van die busondernemings; en
- (2) dit moet nie 'n groot datarapporteringslas op die busoperateurs plaas nie.

Wat egter die belangrikste is, is dat die maatstawwe wat gekies word, met die huidige data van die businligtingstelsel bereken moet kan word. In sommige gevalle is die maatstawwe (Tabel 4.1) dieselfde as sekere maatstawwe wat reeds deur die Departement van Vervoer gebruik word by die vergelyking van busondernemings.

Tabel 4.1: Moontlike maatstawwe vir verdere ontledings

Bedryfsdoelmatigheid**Arbeidsbenutting:**

TVH/EMP	Bedryfsure per werknemer
TKM/EMP	Totale kilometer per werknemer
PVH/EMP	Spitsbusse per werknemer
PVH/OP	Spitsbusse per bedryfspersoneel
PVH/ADM	Spitsbusse per administratiewe personeel
PVH/MNT	Spitsbusse per versienings- en instandhoudingspersoneel
TKM/DR	Totale kilometer per direkte bedryfspersoneel
TVH/DR	Bedryfsure per direkte bedryfspersoneel

Voertuigbenutting:

TVH/PVH	Bedryfsure per spitsbus
TKM/PVH	Totale kilometer per spitsbus
TKM/AVH	Totale kilometer per bus in gebruik
TVH/AVH	Bedryfsure per bus in gebruik
PVH/AVH	Spitsbusse tot busse in gebruik

Instandhoudingsdoeltreffendheid:

TKM/MNT	Totale kilometer per versienings- en instandhoudingspersoneel
TKM/MEXP	Totale kilometer per versienings- en instandhoudingsuitgawe
TKM/STOP	Totale kilometer per onwillekeurige stop

Koste van dienslewering:

TVH/OEXP	Bedryfsure per totale bedryfsuitgawe
TKM/OEXP	Totale kilometer per bedryfsuitgawe
TVH/TEX	Bedryfsure per totale uitgawe
TKM/TEX	Totale kilometer per totale uitgawe
TKM/FUEL	Totale kilometer per brandstofuitgawe
TKM/MGEX	Totale kilometer per bestuurs- en algemene uitgawe
TVH/MGEX	Bedryfsure per bestuurs- en algemene uitgawe
TVH/TWAG	Bedryfsure per totale personeeluitgawe
TVH/OWAG	Bedryfsure per bedryfspersoneeluitgawe
TVH/VMWG	Bedryfsure per personeeluitgawe van versiening en instandhoudingspersoneel
TVH/ADWG	Bedryfsure per personeeluitgawe van bestuurs en algemene personeel.

Diensdoeltreffendheid**Benutting van diens:**

PAS/TVH	Passasiers per bedryfsuur
PAS/PVH	Passasiers per spitsbus
PAS/EMP	Passasiers per werknemer
PAS/TKM	Passasiers per totale kilometer

Veiligheid:

TKM/ACC	Totale kilometer per ongeluk
TVH/ACC	Bedryfsure per ongeluk

Inkomstegenerering:

REV/PVH	Inkomste per spitsbus
REV/TVH	Inkomste per bedryfsuur
REV/PAS	Inkomste per passasier
REV/TKM	Inkomste per kilometer
REV/EMP	Inkomste per werknemer

Openbare ondersteuning:

TVH/SUB	Bedryfsure per subsidie
PAS/SUB	Passasiers per subsidie
REV/SUB	Inkomste per subsidie

Kostedoeltreffendheid**Diensverbruik per uitgawe:**

PAS/OEXP	Passasiers per bedryfsuitgawe
PAS/TWAG	Passasiers per totale personeeluitgawe
PAS/MGEX	Passasiers per bestuurs- en algemene uitgawe
PAS/FUEL	Passasiers per brandstofuitgawe

Inkomstegenerering per uitgawe:

REV/OEXP	Inkomste per bedryfsuitgawe
REV/TEX	Inkomste per totale uitgawe

4.3.1 Maatstawwe van bedryfsdoelmatigheid

Maatstawwe van bedryfsdoelmatigheid het betrekking op die maksimering van dienslewering met minimum broninsette. Hierdie aspekte kan kortliks soos volg saamgevat word:

(1) Arbeidsbenutting

Arbeidsuitgawes verteenwoordig volgens die businligtingstelsel ongeveer 37 persent van die totale bedryfsuitgawes van busondernemings. Hierdie uitgawe is daarom die belangrikste enkele faktor waar kostebesparings bewerkstellig kan word sonder om dienskwaliteit in te kort. Die omvang van arbeid in busondernemings is 'n funksie van die skedules wat by die vraag na die onderneming se dienste aangepas word.

(2) Voertuigbenutting

Voertuigbenutting word bepaal deur (a) die spits- en afspitsvraag na die dienste, (b) die verhouding tussen die getal spitsbusse en die busse wat beskikbaar is vir dienslewering en (c) die dra vermoë van die busse. By die berekening van hierdie maatstawwe word egter die benutting van busse (voertuigkilometer) in die vloot en nie die benutting van die kapasiteit (passasiersdra vermoë) van die busse bepaal nie.

(3) Instandhoudingsdoeltreffendheid

Die instandhoudingsvereistes en dus instandhoudingsuitgawes van busse is 'n funksie van die fabrikaat en model van die busse, die padtoestande, die aard en omvang van gebruik van die busse, operateursvaardigheid, ensovoorts.

(4) Koste van dienslewering

Hierdie maatstawwe dui op die totale bedryfsuitgawes aangegaan vir die lewering van 'n eenheid werksprestasie van busse. Die uitkoms van die maatstawwe word veral deur die verskille in die bedryfsomgewings (stad/platteland) en die verkeersvloeioptrone bepaal.

4.3.2 Maatstawwe van diensdoeltreffendheid

Hierdie maatstawwe bepaal die mate waartoe beskikbare busdienste gebruik word. Hierdie konsep omvat vier hoofkategorieë, naamlik: maatstawwe van diensbenutting, inkomstegenerering, diensveiligheid en openbare ondersteuning.

(1) Benutting van diens

Maatstawwe van diensbenutting sluit die passasiers per spitsbus (PAS/PVH), die passasiers per buskilometer (PAS/TKM) en die passasiers per bedryfsuur (PAS/TVH) in. Die eerste maatstaf toon hoeveel passasiers per spitsbus bedien word en is sensitief vir buskapasiteit en die kwaliteit diens wat gelewer word. Die derde maatstaf toon die diensvlakstandaard wat deur busondernemings gelewer word. Die tyd wat busse bedryf word, sal die passasiersvlak beïnvloed. In die algemeen word hierdie maatstawwe gebruik in die beoordeling van die vlak van diens wat gelewer word. Hierdie maatstawwe kan ook by die vergelyking van die passasiersondersteuning, wat verskillende ondernemings geniet, gebruik word.

(2) Inkomstegenerering

Hierdie maatstawwe meet die verdienvermoë van busondernemings in terme van eenhede werksprestasie, byvoorbeeld inkomste per kilometer (REV/TKM) en inkomste per bedryfsuur (REV/TVH), of in terme

van die gebruikte dienste, byvoorbeeld inkomste per passasier (REV/PAS).

(3) Veiligheid van die diens

Die veiligheid van die diens kan gemeet word aan die frekwensie van padongelukke en die ernstigheid van die aard daarvan. Wanneer hierdie maatstawwe in terme van diensinsette uitgedruk word, weerspieël dit die ondernemings se veiligheidsrekords.

(4) Owerheidsondersteuning

Owerheidsondersteuning (subsidies) kan 'n aanduiding wees van die bruikbaarheid van busvervoer in die bereiking van sekere beleidsdoelwitte. Hierdie beleidsdoelwitte, wat sosio-ekonomies van aard kan wees, kan ingestel wees op gebieds- en streeksontwikkeling, nywerheidsvestiging, ensovoorts.

4.3.3 Maatstawwe van kostedoeltreffendheid

Maatstawwe van kostedoeltreffendheid stel die hoeveelheid dienste wat gebruik is en die inkomste wat daaruit verkry word teenoor bedryfsuitgawes. Twee maatstafkategorieë ressorteer onder hierdie groep, naamlik diensverbruik en inkomstegenerering per eenheid uitgawe.

(1) Diensverbruik per eenheid uitgawe

Die maatstawwe in hierdie kategorie stel die dienste wat gebruik is en die uitgawe wat aangegaan is om die dienste te lewer teenoor mekaar. Hierdie maatstawwe kan vervoerbestuur help om besluite oor die uitbreiding van winsgewende busroetes of die inkorting van onekonomiese busroetes te neem. In 'n mate weerspieël dit

diensvlakke en passasiersondersteuning en bepaal hoe goed dienste in terme van die verskillende kostekategorieë benut word.

(2) Inkomstegenerering per eenheid uitgawe

Maatstawwe in hierdie kategorie kan die vorm aanneem van verskeie tipes inkomste/uitgawe verhoudings. Maatstawwe wat oor die algemeen gebruik word, is totale inkomste per totale uitgawe en totale inkomste per totale bedryfsuitgawe.

4.4 Prestasiebeoordeling deur die gebruik van die BIS-data

4.4.1 Voorlopige ontleding

Die businligtingstelseldata wat gebruik is, is die enigste beskikbare data om die bedryfsprestasie van busondernemings in Suid-Afrika te beoordeel. In Tabel 4.1 is 47 maatstawwe gemeld wat uit dié data bereken kan word en wat in hierdie hoofstuk toegepas gaan word. Uit hierdie 47 maatstawwe word 'n verdere seleksie van verteenwoordigende maatstawwe gesoek wat die prestasie van busondernemings net so doeltreffend as die omvattende lys maatstawwe kan verklaar.

Soos reeds in Hoofstuk 3 gemeld, is dit nie belangrik dat die veranderlikes (prestasiemaatstawwe) wat in die hoofkomponentontleding gebruik gaan word, aan die vereistes van 'n normaalverdeling hoef te voldoen nie. Volgens Chatfield (37: 58) is die resultaat wat bereik word met data wat normaal verdeel is, meer bevredigend. Om te bepaal of die veranderlikes se waardes wel normaal verdeel is, is dit nodig om ondersoek in te stel na die eenveranderlike-beskrywende-statistiek (univariate descriptive statistics) van die verskillende veranderlikes.

Die beskrywende statistiek van die 47 veranderlikes word in Tabel 4.2 weergegee. Hierdie statistiek van die veranderlikes is deur

die gebruik van die PROC UNIVARIATE NORMAL prosedure van die SAS rekenaarprogram (46:1181-1191) bepaal. Twee maatstawwe wat inligting verskaf oor hoe 'n veranderlike van 'n normaalverdeling afwyk, is die waardes van skeefheid en kurtose. Vir 'n normaalverdeling van die data moet beide die skeefheid en kurtose aan nul gelyk wees (waar die kurtosewaarde deur die rekenaarprogram na nul getransformeer word). Die toetsstatistiek met betrekking tot hierdie maatstawwe kan as asimptoties normaal beskou word en die bekende normaalwaardes van -1,96 en 1,96 kan gebruik word as toetse vir normaliteit. Hoe verder 'n veranderlike se waardes van nul afwyk, hoe minder normaal is die dataverdeling (21: 75). Die skeefheid- en kurtosewaardes van die maatstawwe in hierdie ontleding lê onderskeidelik tussen -1,651 en 4,301 en tussen -1,465 en 20,778. By die identifisering van maatstawwe wat aan normaliteit voldoen, is daar die geassosieerde waarskynlikheidswaarde, $PROB < W$, wat die hipotese toets dat die data wel van 'n normaalverdeling afkomstig is. Indien hierdie waarde kleiner as 0,05 is, beteken dit dat die data betekenisvol afwyk van 'n normaalverdeling (46: 1189). Aangesien daar gepoog word om optimale resultate met die beskikbare data en maatstawwe te verkry, is daar besluit om maatstawwe, wat nie aan die vereistes van skeefheid, kurtose en $PROB < W$ voldoen nie, uit die ontledings te laat.

Die stappe waarvolgens die maatstawwe geëlimineer is word in Tabel 4.3 uiteengesit. Van die 47 maatstawwe is 8 uitgelaat weens hul eenveranderlike statistiek en om ander redes. Die volgende 8 maatstawwe is in stap 1 uitgelaat:

(1) Alle maatstawwe wat van subsidies (SUB) gebruik maak. Die redes hiervoor is dat hulle eenveranderlike statistiek te ver afgewyk het van die vereistes van normaliteit en ook omdat dit as beleidsveranderlikes beskou kan word wat nie suiwer op ekonomiese oorwegings gebaseer word nie. Die toekenning van subsidies word beïnvloed deur politieke en administratiewe besluite.

Tabel 4.2: Eenveranderlike statistiek van moontlike maatstawwe

Maat-staf	Gemiddeld	Standaard afwyking	Skeefheid	Kurtose	Prob<W
TVH/EMP	793,441	275,384	0,645	0,180	0,343
TKM/EMP	21534,8	4406,09	1,067	0,556	<0,01
EMP/PVH	0,296	0,070	1,844	5,379	<0,01
PVH/OP	0,508	0,099	0,610	1,058	0,442
PVH/ADM	5,087	9,189	4,301	20,788	<0,01
PVH/MNT	1,001	0,515	3,725	17,026	<0,01
TKM/DR	55606,8	11539,9	0,783	0,203	0,037
TVH/DR	1999,88	535,452	0,132	-1,465	<0,01
TVH/PVH	2731,83	922,42	0,876	0,906	0,088
TKM/PVH	75210	18343,4	0,883	0,178	0,019
TKM/AVH	69855,3	15142,9	0,635	-0,262	0,045
TVH/AVH	2523,5	742,35	0,349	-1,048	0,063
PVH/AVH	0,936	0,065	-1,651	5,071	<0,01
TKM/MNT	71069,8	26027,8	3,151	12,925	<0,01
TKM/MEXP	2,126	0,704	1,358	2,295	<0,01
TKM/STOP	135531	110680	2,115	4,835	<0,01
TVH/OEXP	0,046	0,016	0,670	0,946	0,141
TKM/OEXP	1,232	0,163	-0,513	-0,183	0,351
TVH/TEX	0,025	0,009	0,421	-0,806	0,143
TKM/TEX	0,652	0,116	0,735	-0,408	0,017
TKM/FUEL	3,466	0,332	-0,053	0,653	0,598
TKM/MGEX	4,776	1,763	0,626	-0,674	0,018
TVH/MGEX	0,180	0,091	0,948	1,289	0,096
TVH/TWAG	0,068	0,030	0,716	-0,247	0,030
TVH/OWAG	0,116	0,045	0,571	-0,605	0,033
TVH/VMWG	0,253	0,155	1,025	-0,002	<0,01
TVH/ADWG	0,688	0,524	1,458	1,621	<0,01
PAS/TVH	41,891	15,809	1,297	2,803	<0,01
PAS/PVH	105203	27206,6	0,142	-0,788	0,245
PAS/EMP	30492,9	8373,49	0,581	2,036	0,221
PAS/TKM	1,463	0,461	0,073	-1,123	0,220
TKM/ACC	73123,2	67704	3,376	15,606	<0,01
TVH/ACC	2500,34	1988,91	2,383	7,580	<0,01
REV/PVH	117843	30708,1	-0,031	-0,032	0,892
REV/TVH	48,794	23,056	1,038	1,420	0,058
REV/PAS	1,191	0,431	0,781	0,773	0,361
REV/TKM	1,599	0,379	-0,128	-0,883	0,326
REV/EMP	33616,4	7237,48	-0,119	-0,093	0,780
TVH/SUB	0,122	0,184	3,378	12,227	<0,01
PAS/SUB	3,973	4,763	3,327	12,402	<0,01
REV/SUB	2,834	3,573	3,197	10,911	<0,01
PAS/OEXP	1,795	0,607	0,369	-1,034	0,060
PAS/TWAG	2,642	1,133	0,820	-0,383	<0,01
PAS/MGEX	6,744	2,910	1,529	3,988	<0,01
PAS/FUEL	5,088	1,778	0,493	-0,812	0,059
REV/OEXP	1,944	0,457	0,692	0,444	0,334
REV/TEX	1,007	0,144	-0,459	0,455	0,768

Tabel 4.3: Stappen van maatstafeliminatie

Stap 1	Stap 2	Stap 3	Oorblywende maatstawwe
PVH/EMP PVH/OP PVH/ADM PVH/MNT		TVH/EMP	TKM/EMP
		TVH/DR	TKM/DR TVH/PVH TKM/PVH
TKM/STOP	TKM/AVH TVH/AVH PVH/AVH		TKM/MNT TKM/MEXP TVH/OEXP
		TKM/OEXP TVH/TEX TKM/TEX TKM/FUEL TKM/MGEX TVH/MGEX	TVH/TWAG TVH/OWAG
		TVH/VMWG TVH/ADWG PAS/TVH	PAS/PVH PAS/EMP PAS/TKM
	TKM/ACC TVH/ACC		REV/PVH
		REV/TVH REV/PAS	REV/TKM REV/EMP
TVH/SUB PAS/SUB REV/SUB			PAS/OEXP PAS/TWAG PAS/FUEL REV/OEXP REV/TEX
		PAS/MGEX	

(2) Die maatstaf waar gebruik gemaak word van die getal onwillekeurige stoppe (STOP). Die rede waarom die veranderlike uitgelaat word, is dat die data wat gerapporteer is daarvoor, nie betroubaar en konsekwent gemeet is nie en ook omdat daar nie aan die vereistes van normaliteit voldoen word nie.

(3) Die maatstawwe wat 'n verhouding tussen die getal spitsbusse en die getal werknemers (PVH/EMP, PVH/OP, PVH/MNT en PVH/ADM) is. Hierdie maatstawwe kan nie as werklike arbeidsbenuttingsmaatstawwe beskou word nie, maar eerder as 'n tipe kapitaal/arbeidsverhouding.

Daar is 'n voorlopige faktorontleding met die oorblywende 39 maatstawwe gedoen om die aard van die struktuur daarvan te bepaal. Uit die voorlopige ontleding het 7 faktore, waaronder die maatstawwe ingedeel is, voortgespruit. Sommige van hierdie faktore was gekompliseerd (sien paragraaf 3.4.1) in die sin dat dit uit verskillende tipes maatstawwe bestaan het, byvoorbeeld maatstawwe van arbeidsbenutting en koste van diensleweringmaatstawwe wat nie in werklikheid bymekaar hoort nie. Die resultaat van hierdie faktorontleding word in Bylae C getoon.

Daar is by verdere ontledings besluit om die maatstawwe uit te laat waar te veel twyfel bestaan het oor die betroubaarheid en die vergelykbaarheid van die data. Hier (stap 2) was hoofsaaklik vyf maatstawwe betrokke, naamlik dié wat betrekking het op die veiligheid van die diens (TKM/ACC en TVH/ACC) en die benutting van voertuie (TKM/AVH, TVH/AVH en PVH/AVH). Die maatstawwe van benutting van voertuie is uitgelaat omdat sekere van die ondernemings wat by die ontleding ingesluit is dieselfde waardes gerapporteer het vir die getal busse in besit, die getal busse in gebruik en die getal spitsbusse. Hierdie maatstawwe is egter belangrike maatstawwe by prestasiebeoordeling en behoort dus daarom ingesluit te word by latere ontledings, indien meer betroubare en volledige data van al die ondernemings wat aan die businligtingstelsel deelneem, beskikbaar is.

Om te verseker dat die prestasiekonsepte wat by die finale ontleding ingesluit word eweveel gewig dra, is daar besluit om min of meer dieselfde getal maatstawwe vir elke prestasiekonsep te identifiseer. Volgens Fielding (26: 3) kan twee kriteria gebruik word om die maatstawwe te identifiseer, naamlik:

(1) Die vergelykbaarheid en konsekwentheid van die datawaardes; en

(2) die vermoë van 'n maatstaf om 'n enkele faktor te omskryf, dit wil sê die maatstawwe wat beskou word, is dié met die hoogste faktorladings in die voorlopige faktorontleding.

Uit die 34 maatstawwe wat oorgebly het, is daar by elke konsepte ten minste twee maatstawwe gekies om ingesluit te word by die "gebalanseerde" stel maatstawwe (Sien Tabel 4.3). Die gebalanseerde stel is egter ook beperk tot 'n maksimum van drie maatstawwe per konsep omdat sekere konsepte nie oor meer maatstawwe beskik nie. Wat arbeidsbenutting betref, is TVH/EMP en TVH/DR uitgelaat (stap 3) by die verdere ontleding omdat dit in die voorlopige ontleding hoër ladings gehad het op die faktor wat koste van dienslewering beskryf, as op die bronbenuttingsfaktor. Maatstawwe wat verder uitgelaat is (stap 3) weens lae ladings op hul onderskeie faktore wat voorlopig geïdentifiseer is, is TVH/VMWG, TVH/ADWG, TVH/MGEX, TKM/FUEL, PAS/MGEX, PAS/TVH, REV/TVH en REV/PAS. Vir die finale ontleding is maatstawwe soos TVH/TEX en TKM/TEX ook uitgelaat omdat dit maatstawwe is wat verband hou met maatstawwe wat van bedryfsuitgawe (OEXP) gebruik maak en omdat dit in 'n mate ook 'n sommering is van die ander maatstawwe wat verskillende tipes uitgawes beskryf (byvoorbeeld maatstawwe wat van OEXP, FUEL, MGEX gebruik maak). Die maatstawwe TKM/OEXP en TKM/MGEX is ook uitgelaat by die ontleding, aangesien dit meer verband gehou het met die faktor wat bronbenutting (arbeid- en voertuigbenutting) beskryf as met die faktor wat die koste van dienslewering beskryf.

In paragrawe 4.3.1 tot 4.3.3 is daar alreeds breë omskrywings van die verskillende prestasiekonsepte gegee. Vervolgens gaan daar

nou in breë trekke gelet word op elk van die maatstawwe wat by die gebalanseerde stel maatstawwe ingesluit is.

4.4.2 Omskrywing van gebalanseerde maatstawwe

4.4.2.1 Arbeidsbenutting

Prestasiemaatstawwe

- (1) Kilometer per werknemer (TKM/EMP)
- (2) Kilometer per direkte bedryfspersoneel (TKM/OP)

Hierdie maatstawwe word deur die totale kilometer wat per tydspanne afgeleë word bepaal. Hoë waardes van hierdie maatstawwe kan 'n aanduiding wees van die lewering van dienste oor roetes waar 'n hoë gemiddelde spoed gehandhaaf kan word, of dit kan veroorsaak word deur hoër arbeidsproduktiwiteit. Lae waardes daarenteen kan 'n aanduiding wees van 'n personeelsamestelling waarvan 'n proporsionele groot groep nie direk by bedryf betrokke is nie.

4.4.2.2 Voertuigbenutting

Prestasiemaatstawwe

- (1) Kilometer per spitsbus (TKM/PVH)
- (2) Bedryfsure per spitsbus (TVH/PVH)

Maatstaf (1) is 'n weerspieëling van die gemiddelde totale kilometer wat jaarliks deur 'n spitsbus afgeleë word. Hierdie maatstaf gee 'n aanduiding van die intensiteit van busgebruik. Data vir die berekening van die maatstaf is geredelik uit die businligtingstelsel beskikbaar. Maatstaf (2) is 'n aanduiding van die produktiewe aanwending van 'n gemiddelde spitsbus. Hierdie maatstaf toon watter ondernemings hoofsaaklik op pendeldienste gerig

is. Hierdie maatstaf is sensitief vir aspekte soos diensure, spits- en afspitsbusverhoudings en instandhoudingsprogramme.

4.4.2.3 Onderhoudsdoeltreffendheid

Prestasiemaatstawwe

- (1) Kilometer per eenheid versienings- en instandhoudings-uitgawe (TKM/MEXP)
- (2) Kilometer per versienings- en instandhoudingspersoneel (TKM/MNT)

Hierdie maatstawwe behoort by beoordeling spesiale aandag te kry, aangesien instandhoudingsuitgawes 'n funksie van die omvang en aard van busgebruik is waaroor bedryfsbestuur nie altyd beheer het nie.

4.4.2.4 Koste van dienslewering

Prestasiemaatstawwe

- (1) Bedryfsure per eenheid bedryfsuitgawe (TVH/OEXP)
- (2) Bedryfsure per eenheid totale personeeluitgawe (TVH/TWAG)
- (3) Bedryfsure per eenheid direkte bedryfspersoneeluitgawe (TVH/OWAG)

Hierdie maatstawwe word gebruik om aan te dui hoe doeltreffend busse en personeel benut word. Hoë waardes kan 'n aanduiding wees van die doeltreffende bestuur van busbedryfstyd. Hierdie maatstawwe word bepaal deur die aard en omvang van die frekwensie van busgebruik oor roetes.

4.4.2.5 Diensbenutting

Prestasiemaatstawwe

- (1) Passasiers per spitsbus (PAS/PVH)
- (2) Passasiers per kilometer (PAS/TKM)
- (3) Passasiers per werknemer (PAS/EMP)

Maatstawwe (1) en (3) is 'n aanduiding van die bronbenutting van die busonderneming deur die passasiers. Maatstaf (1) is besonder sensitief vir die dravermoë van die busse en die kwaliteit diens wat gelewer word. Maatstaf (2) is 'n aanduiding van die getal passasiers vervoer per kilometer afgelê. Hoewel hoë waardes 'n aanduiding kan wees van die aanvaarding wat die dienste geniet, kan dit ook dui op 'n gebrek aan alternatiewe vervoermiddele.

4.4.2.6 Inkomstegenerering

Prestasiemaatstawwe

- (1) Inkomste per spitsbus (REV/PVH)
- (2) Inkomste per werknemer (REV/EMP)
- (3) Inkomste per kilometer (REV/TKM)

Hierdie maatstawwe is aanwysers van die verdienvermoë van die busondernemings en toon die omvang van die inkomste, uitgedruk in terme van die getal spitsbusse wat bedryf word, die getal werknemers in diens en die kapasiteit van die diens wat gelewer word.

4.4.2.7 Diensgebruik per eenheid uitgawe

Prestasiemaatstawwe

- (1) Passasiers per eenheid bedryfsuitgawe (PAS/OEXP)
- (2) Passasiers per eenheid totale personeeluitgawe (PAS/TWAG)
- (3) Passasiers per eenheid brandstofuitgawe (PAS/FUEL)

Hierdie is maatstawwe van algehele doeltreffendheid wat diensdoeltreffendheid met kostedoeltreffendheid in verband bring. Ondernemings met min passasiers het normaalweg 'n hoër waarde vir die maatstawwe.

4.4.2.8 Inkomstegenerering per eenheid uitgawe

Prestasiemaatstawwe

- (1) Inkomste per eenheid totale bedryfsuitgawe ($REV/OEXP$)
- (2) Inkomste per eenheid totale uitgawe (REV/TEX)

Hierdie maatstawwe is die basiese aanwysers van die ondernemings se finansiële lewensvatbaarheid. Hoë kostedekkingsvlakke kan dui op 'n positiewe persepsie van busvervoer deur die gebruikers daarvan.

Alle maatstawwe wat op inkomste gebaseer word, moet met omsigtigheid hanteer word. Inkomste word nie alleen deur die vrye markmechanisme bepaal nie, maar is ook onderhewig aan beheerde tariefvlakke soos deur die owerhede bepaal.

4.4.3 Resultate van die hoofkomponentontleding op die gebalanseerde stel prestasiemaatstawwe

Die BMDP4M-program vir hoofkomponentontleding met varimaksrotasie (41: 480-490) is gebruik om die basiese variansiepatroon tussen die voormelde 20 maatstawwe, wat ongeveer ewe veel gewig plaas op elk van die prestasiekonsepte, te bepaal en om die faktore wat die onderliggende struktuur van die data die beste verteenwoordig, te identifiseer. Hierdie faktore kan beskou word as die belangrikste bepalende aspekte wat 'n nuwe stel veranderlikes, wat geheel en al gedefinieer word in terme van hul oorspronklike dimensies, verteenwoordig. Die ongeroteerde finale faktormatriks verskyn in Tabel 4.4 en die gesorteerde varimaks-geroteerde finale faktormatriks in Tabel 4.5.

Die varimaks-metode is gebruik omdat dit die aantal baie hoë en baie lae faktorladings maksimeer en sodoende die eenvoudigste faktorstruktuur lewer. Deur die gebruik van die eiewaarde-van-1-kriterium het die faktorontleding van die oorblywende maatstawwe gelei tot 'n vyf-faktoroplossing, wat verantwoordelik is vir 91,9 persent van die totale variansie (sien Bylae D). Volgens Fielding (26: 4) verseker die eiewaarde-van-1-kriterium dat slegs die komponente (faktore) wat verantwoordelik is vir ten minste die variansie van 'n enkele veranderlike as betekenisvol beskou word. Slegs vyf faktore is in hierdie geval betekenisvol wat impliseer dat sekere van die prestasiekonsepte, statisties gesproke, dieselfde betekenis het, byvoorbeeld inkomstegenerering en inkomstegenerering per eenheid uitgawe en benutting van diens en diensgebruik per eenheid uitgawe.

Die oplossing wat uiteindelik verkry is, was een van die duidelikste interpreteerbare faktorstrukture wat na vore gekom het. Die verklaarde variansie van elk van die vyf faktore word in die VP-ry onderaan Tabel 4.5 gegee. Dit is 'n volledige uiteensetting van die gesorteerde, geroteerde faktorstruktuur.

Uit Tabel 4.5 blyk dit dat faktore een, twee en vier onderskeidelik die benutting van die dienste, inkomstegenerering per eenheid uitgawe en koste van dienslewering verteenwoordig. Hierdie maatstawwe is verantwoordelik vir ongeveer 71 persent van die variansie in die data en is direk verwant aan die drie belangrike konsepkategorieë (diens- en kostedoeltreffendheid en bedryfsdoelmatigheid) wat in Figuur 4.1 uitgebeeld word. Faktore drie en vyf verteenwoordig onderskeidelik instandhoudingsdoeltreffendheid en bronbenutting, wat 'n saamgestelde arbeid- en voertuigbenuttingsfaktor is.

4.4.4 Toetsing van finale faktorontleding

Die geskiktheid van die finale faktorontleding waaruit die maatstawwe geïdentifiseer word, kan getoets word aan die hand van die reëls wat Thurstone (36: 98) vir die bepaling van 'n eenvoudige faktorstruktuur daargestel het, naamlik:

Tabel 4.4: Ongeroteerde faktormatriks vir gebalanseerde stel prestasiemaatstawwe

		Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4	Faktor 5
TKM/EMP	1	-0,140	-0,653	0,686	-0,151	0,021
TVH/PVH	2	0,478	-0,327	-0,168	0,468	0,555
TKM/PVH	3	-0,427	-0,501	0,353	0,645	0,085
PAS/TKM	4	0,727	0,639	0,002	0,092	-0,159
PAS/PVH	5	0,426	0,449	0,332	0,665	-0,177
REV/PVH	6	-0,769	0,373	0,245	0,360	0,214
REV/OEXP	7	-0,401	0,764	0,271	-0,089	0,268
REV/TEX	8	-0,454	0,566	0,389	-0,245	0,326
REV/TKM	9	-0,467	0,805	-0,110	-0,190	0,199
REV/EMP	10	-0,629	0,402	0,453	-0,302	0,218
PAS/EMP	11	0,699	0,348	0,505	-0,073	-0,225
TKM/MNT	12	0,283	-0,515	0,508	-0,468	-0,129
TKM/DR	13	-0,430	-0,147	0,742	0,331	-0,006
TVH/OEXP	14	0,856	-0,026	-0,155	0,083	0,458
TVH/TWAG	15	0,871	-0,198	0,100	-0,176	0,374
TVH/OWAG	16	0,764	-0,181	0,178	-0,152	0,504
PAS/OEXP	17	0,746	0,558	0,238	0,135	-0,111
PAS/TWAG	18	0,809	0,246	0,392	-0,156	-0,078
TKM/MEXP	19	0,234	-0,797	0,279	-0,047	-0,079
PAS/FUEL	20	0,774	0,539	0,082	0,120	-0,169
VP		7,404	5,024	2,659	1,888	1,407

Die VP van elke faktor is die som van die kwadrate van die elemente van daardie besondere kolom van die matriks. Die VP is die variansie wat verklaar word deur 'n spesifieke faktor.

Tabel 4.5: Gesorteerde varimaks geroteerde faktorstruktuur

		Faktor 1	Faktor 2	Faktor 3	Faktor 4	Faktor 5
PAS/OEXP	17	0,944	0,000	0,000	0,000	0,000
PAS/FUEL	20	0,910	0,000	0,000	0,000	0,000
PAS/EMP	11	0,903	0,000	0,000	0,000	0,000
PAS/TKM	4	0,894	0,000	0,000	0,000	0,000
PAS/TWAG	18	0,820	0,000	0,000	0,000	0,000
PAS/PVH	5	0,814	0,000	0,000	0,000	0,465
REV/TEX	8	0,000	0,911	0,000	0,000	0,000
REV/OEXP	7	0,000	0,889	0,000	0,000	0,000
REV/EMP	10	0,000	0,881	0,000	0,000	0,000
REV/TKM	9	0,000	0,792	-0,478	0,000	0,000
REV/PVH	6	0,000	0,634	0,000	0,000	0,570
TKM/MNT	12	0,000	0,000	0,895	0,000	0,000
TKM/EMP	1	0,000	0,000	0,853	0,000	0,000
TKM/MEXP	19	0,000	-0,496	0,665	0,000	0,000
TVH/OEXP	14	0,000	0,000	0,000	0,844	0,000
TVH/OWAG	16	0,000	0,000	0,000	0,825	0,000
TVH/PVH	2	0,000	0,000	0,000	0,815	0,000
TVH/TWAG	15	0,000	0,000	0,000	0,777	0,000
TKM/PVH	3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,912
TKM/DR	13	0,000	0,000	0,000	0,000	0,793
VP		5,331	4,069	3,179	3,139	2,663

Dié faktorladingsmatriks is herrangskik sodat die faktore wat die meeste variansie verklaar eerste voorkom. Die rye is so gerangskik dat die veranderlikes met ladings groter as 0,500 eerste gemeld word. Ladings kleiner as 0,4500 is vervang met nulle.

(1) Daar behoort ten minste een nul in elke ry van die faktorladingsmatriks te wees.

(2) As daar n faktore uit die ontleding voortspruit behoort daar in elke kolom van die matriks ten minste n nulle te wees.

(3) Vir elke paar geïdentifiseerde faktore van die ladingsmatriks behoort -

(a) daar verskeie maatstawwe te wees wat 'n hoë lading het by een van die faktore en 'n klein lading by die ander een;

(b) 'n groot gedeelte van die maatstawwe 'n klein lading te hê by beide faktore (wanneer daar vier of meer faktore is); en

(c) daar slegs 'n klein aantal hoë lading maatstawwe by beide faktore te wees.

Die geroteerde faktorladingstruktuur (Tabel 4.5) is getoets en dit het aan die voornoemde reëls voldoen. Daar kan dus tot die gevolgtrekking gekom word dat 'n duidelike onderliggende struktuur in die data gevind is. Volgens Comrey (38: 225-226) verskaf 'n waarde van 0,45 en hoër 'n goeie basis om die faktore te interpreteer. Hierdie afsnywaarde van 0,45 word gebruik om die struktuur van die data, wat vervat is in die matriks, duideliker te laat uitstaan.

4.4.5 Keuse van verteenwoordigende maatstawwe

Soos reeds gemeld, is die uiteindelijke doel van die studie om uit die wye reeks maatstawwe, wat berekenbaar is, geskikte maatstawwe te identifiseer wat by die beoordeling van die prestasie van busondernemings in Suid-Afrika gebruik kan word. Om dit te doen moet die faktormatriks (sien Tabel 4.5) ondersoek word ten einde te besluit watter maatstawwe die geskikste vir die meting van 'n

sekere faktor (prestasiiekonsept) is. Dit kan egter gebeur dat die maatstawwe wat die hoogste waardes het nie gekies word nie omdat daar uit ervaring en volgens oordeel, besef word dat 'n ander maatstaf meer geskik is vir 'n sekere toepassing.

Volgens Fielding (21: 79) moet daar by die keuse van die maatstawwe op die volgende gelet word om die geskikste maatstawwe te identifiseer:

- (1) Die verteenwoordiging van maatstawwe in die faktorstruktuur, dit wil sê, of 'n maatstaf met 'n hoë faktorlading onder slegs een van die faktore verskyn;
- (2) die mate van normaalverdeling van die maatstawwe;
- (3) die moontlikhede vir die insameling van die data;
- (4) die verenigbaarheid van die maatstawwe in die faktorstruktuur; en
- (5) die interpretasie en verstaanbaarheid van die maatstawwe wat gebruik word.

Uit die faktormatriks (Tabel 4.5) is twee stelle van vyf prestasiemaatstawwe gekies om as die beste en die alternatiewe stel maatstawwe van die onderskeie prestasiiekonsepte, wat op die huidige businligtingstelseldata toegepas is, te dien. Die twee groepe maatstawwe (Tabel 4.6) is om die volgende redes as die mees geskikte maatstawwe uit die ontledings gekies:

- (1) Dit verskaf inligting in verband met die bedryfsdoelmatigheid, diens- en kostedoeltreffendheid van die busondernemings in Suid-Afrika.
- (2) Dit oorvleuel nie met mekaar nie, dit wil sê elke maatstaf verskaf 'n belangrike nuwe element van inligting wat relevant is in die verkryging van 'n volledige beeld van busvervoerprestasie.

(3) Al die maatstawwe is ontwikkel uit, en kan toegepas word met, die inligting wat gereeld aan die businligtingstelsel gerapporteer word.

Dit is belangrik dat die gebruik van hierdie maatstawwe, of enige wat in die toekoms vir prestasiebeoordeling geïdentifiseer sal word, duidelik gestel word. Maatstawwe word gebruik as diagnostiese hulpmiddels wat beperkte inligting in verband met prestasie van ondernemings verskaf en moet daarom versigtig gebruik word. Hierdie keuse is gemaak op grond van die belangrikheid wat aan die maatstawwe, sowel as hul ladings op die faktore, geheg word. Hierdie maatstawwe word in Tabel 4.6 uiteengesit.

Tabel 4.6: Beste verteenwoordigende prestasiemaatstawwe

Faktor	Prestasiekonsep	Beste maatstaf	Alternatiewe maatstaf
1	Benutting van diens	PAS/TKM	PAS/PVH
2	Inkomstegenerering	REV/OEXP	REV/TKM
3	Instandhoudingsdoeltreffendheid	TKM/MNT	TKM/MEXP
4	Koste van dienslewering	TVH/OEXP	TVH/TWAG
5	Bronbenutting	TKM/PVH	TKM/EMP

Tabel 4.7 bevat 'n samevatting van die reikwydte ("range") van die waardes van die verteenwoordigende maatstawwe van die 36 ondernemings wat in die studie gebruik is (sien paragraaf 3.3). Dit is belangrik om in gedagte te hou dat verskille in die waardes van die maatstawwe (soos getoon deur die reikwydtes), of veranderings in die waardes oor tyd, nie altyd dui op probleme nie, maar dat dit 'n aanduiding kan wees van die feit dat daar inherente verskille tussen ondernemings of veranderinge in die dienslewering, bestuursbeleid of die bedryfsomgewing is. Om verskillende ondernemings se prestasie regstreeks te vergelyk kan tot verkeerde afleidings lei. Om te verseker dat die regte aflei-

dings uit die verskille tussen ondernemings se prestasiewaardes gemaak word, is dit nodig om ondernemings met soortgelyke basiese bedryfseienskappe met mekaar te vergelyk.

Tabel 4.7: Reikwydtes van verteenwoordigende maatstawwe

Beste maatstawwe	Reikwydte van waardes
PAS/TKM	0,655 - 2,283
REV/OEXP	1,183 - 3,180
TKM/MNT	46014 - 120876
TVH/OEXP	0,021 - 0,091
TKM/PVH	49391 - 119181
Alternatiewe maatstawwe	
PAS/PVH	55093 - 153564
REV/TKM	0,848 - 2,200
TKM/MEXP	1,104 - 4,471
TVH/TWAG	0,024 - 0,142
TKM/EMP	15580,9 - 32252,0

Die reikwydte van die waardes van die maatstawwe beklemtoon die feit dat alhoewel die maatstawwe 'n aanduiding van die bedryfsdoelmatigheid, diens- en kostedoeltreffendheid van die busondernemings is, die maatstawwe nie net so gebruik kan word om busondernemings te vergelyk nie, aangesien die besondere bedryfsomstandighede van die busondernemings 'n invloed kan uitoefen op die waardes van die maatstawwe. Die verdeling van busondernemings in groepe met soortgelyke eienskappe vir vergelykingsdoeleindes word in die volgende hoofstuk bespreek.

4.4 Samevatting

Die 1987/1988-data van owerheidsgesubsidieerde busondernemings wat aan die businligtingstelsel deelgeneem het, is in hierdie

hoofstuk gebruik om 'n stel prestasiemaatstawwe vir busondernemings in Suid-Afrika te identifiseer en te toets. Die belangrikste doelwit van hierdie hoofstuk was om die hipotese te toets dat daar vir busondernemings in Suid-Afrika 'n kleiner stel maatstawwe uit Tabel 4.1 geïdentifiseer kan word, wat die belangrikste dimensies van doeltreffendheid en doelmatigheid kan verklaar. Deur die gebruik van hoofkomponentontleding is die maatstawwe van Tabel 4.1 statisties na vyf belangrike dimensies of "faktore" van prestasie verminder, wat vir 91,9 persent van die variansie in die oorspronklike data verantwoordelik is (sien Bylae D).

Die maatstawwe wat in hierdie hoofstuk geïdentifiseer is, moet aanvaar word as die eerste poging van 'n meer wetenskaplike benadering tot die identifisering van geskikte maatstawwe vir busondernemings in Suid-Afrika. Die identifisering van geskikte maatstawwe word egter beperk deur die beskikbaarheid van die nodige data, soos byvoorbeeld die gebruik van maatstawwe wat subsidiedoeltreffendheid meet. Die keuse van die vyf beste en vyf alternatiewe maatstawwe het verdere ontleding in hierdie studie moontlik gemaak, maar dit moet nie beskou word as die enigste moontlike maatstawwe nie. Dit wil sê dit moet nie beskou word as 'n stel maatstawwe wat nie verbeter of by veranderende omstandighede in die busbedryf aangepas kan word nie. Akkurater en vollediger data kan daartoe lei dat maatstawwe wat tans nie ingesluit is nie, wel op 'n latere stadium as belangrik geïdentifiseer word. Beter maatstawwe kan dus ontwikkel word wat moontlik van die bestaandes kan vervang. Die verskillende gebruike van die maatstawwe en die verskillende vereistes wat daaraan gestel word, kan daartoe lei dat groter klem geplaas word op sekere maatstawwe en dat addisionele maatstawwe ingesluit word.

HOOFSTUK 5: IDENTIFISERING VAN EWEKNIEGROEPE

5.1 Inleiding

Die gebruik van prestasiemaatstawwe vir die vergelyking van busondernemings vereis dat groepe, waarin die busondernemings oorsortgelyke eienskappe beskik, geïdentifiseer moet word. Vergelykende studies vorm 'n belangrike deel van prestasiebeoordeling. Sulke studies sluit die vergelyking van prestasieveranderinge oortyd (tydreeksontledings), die vergelyking van werklike prestasie met voorafbepaalde standaarde en die vergelyking van een busonderneming se prestasie met dié van busondernemings met soortgelyke eienskappe in. Hierdie laaste tipe vergelykings, ook genoem ewekniegroepvergelykings ("peer comparisons"), is nodig vir die beoordeling van die doeltreffendheid van bestuur en kan ook gebruik word as die basis vir die verdeling of toekenning van subsidies.

Die vergelyking van die prestasie van busondernemings word vergemaklik deur busondernemings met soortgelyke eienskappe met mekaar te vergelyk. Wanneer busondernemings, wat nie dieselfde bedryfseienskappe het nie, direk met mekaar vergelyk word, kan dit lei tot verkeerde gevolgtrekkings met betrekking tot relatiewe prestasie. Dit kan daartoe lei dat verkeerde besluite geneem word wanneer die vergelykings gebruik word in byvoorbeeld die toekenning of verdeling van subsidies.

Daar bestaan verskillende wyses waarop busondernemings in verskillende groepe geklassifiseer kan word. In hierdie hoofstuk word die busondernemings deur middel van trosontleding (soos in meer detail in Hoofstuk 3 bespreek) volgens vier belangrike eienskappe, naamlik: totale kilometer afgelê, getal spitsbusse, bedryfspoed en eienaarskap (sien woordskrywings) van ondernemings in groepe verdeel.

5.2 Ewekniegroepe vir busondernemings

Die verdeling van busondernemings met soortgelyke eienskappe in ewekniegroepe is dieselfde as die verdeling van enige stel objekte in 'n getal groepe wat van mekaar verskil. Die objekte binne hierdie groepe is meer soortgelyk aan mekaar as aan die objekte in die ander groepe. Die resultaat van so 'n verdeling van die busondernemings is dat elke busonderneming aan slegs een van die groepe of trosse toegedeel moet word.

'n Belangrike aspek in die vorming van ewekniegroepe op grond van die bedryf van die busondernemings is hoe om veral die eienskappe (die totale kilometer, die getal spitsbusse en die bedryfspoed) waarvolgens busondernemings verdeel gaan word, te meet.

Twee aspekte is belangrik in die beskrywing van die eienskappe van die busbedryf, naamlik die ondernemingsgrootte en die gemiddelde bedryfspoed. Volgens Fielding (43: 270) is ondernemingsgrootte die belangrikste maatstaf vir die groepering van busondernemings en kan dit gemeet word in terme van die getal spitsbusse (wat die daaglikse maksimum kapasiteit van die busondernemings en die benodigde arbeid in terme van drywers en bestuurpersoneel aandui) en die totale kilometer afgelê (wat die kapitaal en onderhoudsbehoeftes aandui omdat dit die werklike gebruik van die busse weerspieël). Verskille in die gemiddelde bedryfspoed van die busondernemings kan beskou word as 'n maatstaf waarvolgens busondernemings as òf stedelik òf buitestedelik geklassifiseer kan word. Eienaarskap word ook ingesluit aangesien munisipale busondernemings veronderstel is om laer bedryfskoste te hê as privaat busondernemings, weens die integrasie wat kan plaasvind tussen die bedryf van die munisipale busdienste en ander munisipale bedrywighede. Die koste van infrastruktuur, onderhoudsfasiliteite en administrasie word normaalweg in die geval van munisipale busondernemings as gemeenskaplike koste beskou. Die gevolg hiervan is dat die werklike bedryfskoste van die munisipale busdienste nie as afsonderlike koste-item korrek bereken kan word nie. Die eienaarskap van ondernemings sal dus 'n uitwerking hê op alle kosteverwante prestasiemaatstawwe. Weens die afwesigheid

van demografiese data wat die diensgebied se eienskappe (byvoorbeeld bevolkingsdigtheid, huishoudelike inkome en ritpatrone) direk meet, is die maatstawwe wat hierbo gemeld word en wat uit die businligtingstelsel beskikbaar is, die belangrikste maatstawwe wat in die verklaring van variasies in die eienskappe van busondernemings, gebruik kan word.

Die vorm van ewekniegroepe vir die busondernemings in Suid-Afrika vereis dat busondernemings met soortgelyke profiele met betrekking tot bogenoemde veranderlikes saam gegroepeer word om geldige vergelykings tussen die busondernemings te kan tref. So byvoorbeeld behoort groot busondernemings wat 'n lae gemiddelde bedryfspoed handhaaf, in dieselfde groep geplaas te word, terwyl klein busondernemings wat 'n hoë bedryfspoed handhaaf aan dieselfde groep toegedeel behoort te word. Die doel met hierdie trosontleding is om ewekniegroepe te vorm sodat die busondernemings wat in 'n spesifieke groep val, soortgelyk aan mekaar is en van busondernemings in die ander groepe verskil. Busondernemings in een groep behoort dus bedryfsprofile te hê wat verskillend is van dié van busondernemings in ander groepe.

'n Vyf groepverdeling van die busondernemings is gekies op grond van die feit dat dit homogeniteit binne die groepe verseker sodat statistiese ontledings daarop gedoen kan word. Hierdie verdeling van die groepe veroorsaak ook dat die groepe wat gevorm word, nie te groot is sodat die ondernemings binne 'n groep te veel van mekaar verskil nie. Wanneer die ondernemings binne 'n groep te veel van mekaar verskil is dit moeilik om die resultate van statistiese ontledings te vertolk, aangesien die waardes van die veranderlikes oor te groot reikwydtes beskik. Deur hierdie verdeling is daar egter ook gepoog om groepe te kry wat nie te klein is, sodat geen betekenisvolle statistiese ontledings daarop gedoen kan word nie.

In die ontleding is gebruik gemaak van twee metodes van trosontleding, naamlik die sentroïde hiërargiese trosvormingsmetode en die K-gemiddelde ("K-means") trosvormingsmetode (Hoofstuk 3), ten einde te bepaal of daar betekenisvolle verskille in die toedeling

van busondernemings aan spesifieke groepe is. Om voorsiening te maak vir die feit dat die eienskappe (Bylae E) in verskillende eenhede gemeet word, is die waardes na sogenaamde Z-waardes getransformeer (Paragraaf 3.4.2) voordat die ontleding uitgevoer is.

5.3 Resultate van trosvorming deur middel van vier eienskappe

In die ontleding is die busondernemings in verskillende groepe verdeel wat van twee tot agt groepe gewissel het. Agt groepe is as maksimum gebruik omdat daar verseker wou word dat die groepe nie te klein is nie en die vergelyking van die busondernemings met mekaar (sowel as die groepe onderling) daardeur benadeel sou word nie. Uit die resultaat van die trosontleding deur middel van die verskillende metodes het dit geblyk dat 'n vyf groepverdeling van die busondernemings bevredigende resultate lewer. Uit 'n ontleding van die data en 'n vergelyking daarvan met die groepe wat gevorm is, het dit duidelik geword dat die vorming van die groepe sensitief is vir gevalle met uiterste of ongewone waardes met betrekking tot een of meer van die eienskappe. Hierdie sensitiwiteit van die vorming van groepe vir die waardes van eienskappe wat gebruik word om die groepe te vorm, bring mee dat enkele van die busondernemings wat oor "uiterste waardes" beskik, in afsonderlike groepe ingedeel word omdat dié ondernemings te veel van die ander verskil.

Volgens Fielding (42: 271) bestaan die kriteria wat gebruik kan word in die keuse van 'n finale trosvormingsoplossing uit die volgende:

- (1) Die onderskeie groepe behoort die belangrike verskille tussen die busondernemings te weerspieël. Dit beteken dat daar 'n relatiewe klein getal groepe moet wees omdat klein verskille ten opsigte van enige van die veranderlikes wat vir die trosontleding gebruik word, nie belangrik is by die onderskeid tussen busondernemings se prestasie nie.

(2) Die getal busondernemings in elke groep moet, vir vergelykingsdoeleindes binne 'n groep, voldoende wees. Te veel ondernemings per groep kan beteken dat daar te groot verskille tussen die ondernemings is om betekenisvolle afleidings te maak, terwyl die statistiese ontledings van groepe met te min ondernemings, nie werklik betekenisvol sal wees nie.

(3) Die groepe behoort op ongeveer dieselfde vlak in die trosvormingshiërargie gevorm te word sodat hulle ongeveer dieselfde vlak van verskille van mekaar en dieselfde vlak van ooreenkoms binne 'n groep besit.

Die finale keuse van groepe word gewoonlik op 'n kompromie tussen die drie kriteria gebaseer.

Die resultaat van die sentroïde-metode was dat die eienskappe wat gebruik is, nie 'n duidelike vyf groepverdeling van die busondernemings lewer nie (Bylae F). Die verdeling van busondernemings in ses groepe lewer egter die bevredigendste oplossing, aangesien die groepe in hierdie geval die beste voldoen aan die vereistes wat hierbo gemeld is. In hierdie ses groepverdeling is daar egter twee groepe wat uit een en twee busondernemings elk bestaan. Uit verdere ontleding van die data van dié busondernemings blyk dit dat hul basiese eienskappe ten opsigte van drie van die vier eienskappe soortgelyk is. Hierdie drie busondernemings is privaat busondernemings met hoë waardes vir totale kilometer afgelê en die getal spitsbusse. Aangesien hierdie ondernemings oor hierdie soortgelyke eienskappe beskik, is hulle vir die doeleindes van die studie as 'n vyfde gekombineerde groep bymekaar gevoeg, sodat die resultate van die ontledingsmetodes vergelyk kan word.

'n Vergelyking van die vyf groepe van die K-gemiddelde en sentroïde-metode, verskaf 'n wyse vir die kontrolering van die vorming van ewekniegroepe. As die twee metodes soortgelyke verdelings van die busondernemings lewer, kan dit tot 'n groter aanvaarding van die verdeling van die groepe lei. Daar kan dan aan-

vaar word dat die besondere resultaat nie uit die kenmerkende eienskappe van 'n spesifieke analitiese metode voortspruit nie.

'n Vergelyking van die groepe wat deur die K-gemiddelde metode en die sentroïde-metode gevorm word, is daarom 'n bruikbare toets vir die ewekniegroepe. By die vergelyking van die oplossings wat deur die twee metodes gelewer is, is daar gevind dat in ongeveer 70 persent van die gevalle die toedeling van busondernemings aan groepe soortgelyk is. Twee van die groepe wat deur albei die metodes gevorm is lyk presies eenders (groep 1 van die sentroïde-metode en groep 2 van die K-gemiddelde metode en groep 5 van die sentroïdemetode en groep 1 van die K-gemiddelde metode). Groep 3 van die sentroïde-metode is egter in drie groepe (groepe 3, 4 en 5) van die K-gemiddelde metode verdeel. Groep 4 van die K-gemiddelde metode bestaan uit 'n samevatting van die busondernemings wat in groepe 2 en 3 van die sentroïde metode voorkom.

Vir die doeleindes van hierdie studie word gebruik gemaak van die K-gemiddelde metode se toedeling van die busondernemings aan vyf groepe, aangesien dit lei tot 'n getal groepe met 'n bevredigende hoeveelheid busondernemings daarin. Dit maak die vergelyking van die busondernemings moontlik. Slegs in die geval van een groep is daar minder as nege busondernemings per groep wat veroorsaak is deur die feit dat die busondernemings, soos reeds vroeër gemeld, oor sekere ongewone data ten opsigte van sekere van die veranderlikes beskik het. Dit het meegebring dat hulle afsonderlik gegroepeer is. Hierdie klein groep verteenwoordig dus busondernemings wat baie van die ander verskil en wat dan, binne die trossvormingsraamwerk wat deur die rekenaarprogram gevolg word, nie soortgelyk genoeg aan die ander groepe is om in enige van die ander groepe gekombineer te word nie. So 'n verdeling van busondernemings met uiterste waardes is aanvaarbaar, aangesien daar juis gepoog word om ondernemings wat oor sekere ooreenkomste beskik, bymekaar te groepeer vir vergelykingsdoeleindes. Indien hierdie ondernemings by ander groepe ingedeel sou word, kan dit daartoe lei dat die statistiese ontledings van die groepe skeef sou wees en verkeerde gevolgtrekkings daaruit gemaak word.

5.3.1 Ewekniegroepe deur middel van sentroïde-trosvorming

Gebaseer op die vier veranderlikes is vyf groepe busondernemings gevorm deur die gebruik van die sentroïde, hiërargiese trosvormingsmetode soos wat dit deur die SAS statistiese analitiese pakket (47) uitgevoer word. Hierdie ontleding het 'n reeks groepe gelewer wat in Tabel 5.1 uiteengesit word.

Tabel 5.1: Sentroïde-verdeling van busondernemings

Groep-nommer	Nommer van busonderneming
1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.
2	13, 16, 18, 23.
3	14, 19 20, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 38, 39, 40, 41, 42,43, 44, 45, 46, 47.
4	37, 41.
5	12, 15, 17.
Nota: Die busondernemings van groep 5 bestaan volgens die ontleding uit twee afsonderlike groepe, maar is vir die studiedoeleindes saamgegroepeer aangesien die sentroïde-metode nie 'n duidelike vyf groepoplossing gelewer het nie en die ondernemings in werklikheid oor soortgelyke eienskappe beskik.	

Die resultaat van dié metode van trosvorming was groepe wat in grootte van 2 tot 27 busondernemings per groep gewissel het. Hierdie verdeling van die busondernemings is nie aanvaarbaar nie. Aan die een kant is daar in sommige van die groepe te min ondernemings wat nie betekenisvolle vergelykings van die ondernemings bewerkstellig nie, terwyl daar aan die ander kant weer in sekere groepe te veel ondernemings is, wat kan meebring dat die eienskappe te veel verskil en betekenisvolle afleidings uit die vergelykings, moeilik gemaak kan word.

5.3.2 Ewekniegroepe deur middel van K-gemiddelde trosvorming

By hierdie metode is vyf groepe busondernemings gevorm soos wat dit deur die BMDPKM-statistiese pakket (41) uitgevoer word. Hierdie ontledingsmetode het 'n reeks groepe gelewer wat in Tabel 5.2 uiteengesit word.

Tabel 5.2: K-gemiddelde verdeling van busondernemings

Groep-nommer	Nommer van busonderneming
1	12, 15, 17.
2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11.
3	22, 27, 28, 32, 33, 34, 37, 41, 42, 44, 45.
4	13, 16, 18, 19, 20, 23, 38, 39, 43.
5	14, 21, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 35, 36, 40, 46, 47

Die resultaat van dié metode van trosvorming was groepe wat in grootte van 3 tot 13 busondernemings in 'n groep gewissel het. In teenstelling met die sentroïde-metode van ontleding is die resultaat van dié ontleding dat die busondernemings met 'n hoë getal spitsbusse en hoë totale kilometer (ondernemings 12, 15 en 17) aan dieselfde groep toegedeel is. Hierdie toedeling van ondernemings is 'n beter resultaat as dié van die sentroïde-metode. Die groepe bevat ook meer bevredigende toedelings van busondernemings, aangesien die groepe nie te groot is sodat die lede van die groepe te veel van mekaar verskil nie.

5.3.3 Groepe van die businligtingstelsel (BIS)

Soos reeds getoon in Hoofstuk 3, word die busondernemings in die businligtingstelsel deur die gebruik van veranderlikes wat die

bedryfsgebied en die vlak van dienslewering beskryf, in groepe verdeel. Die vyf groepe kan soos volg beskryf word:

(1) Groep 1 is busondernemings wat stedelike premium busdienste lewer.

(2) Groep 2 is busondernemings wat stedelike premium/ekonomiese busdienste lewer.

(3) Groep 3 is busondernemings wat stedelike ekonomiese busdienste lewer.

(4) Groep 4 is busondernemings wat landelike ekonomiese busdienste lewer.

(5) Groep 5 is busondernemings wat landelik/stedelike ekonomiese busdienste lewer.

Die verdeling van die busondernemings volgens hierdie indeling, en wat vir ontledingsdoeleindes by die studie ingesluit is, word in Tabel 5.3 uiteengesit.

Die BIS-verdeling bestaan uit groepe wat in grootte van 4 tot 24 busondernemings per groep wissel. Hierdie verdeling is nie geskik vir doeltreffende vergelykings van die busondernemings en groepe nie, aangesien die basiese vereistes vir bevredigende groepe (Sien pp. 5.4 - 5.5) nie nagekom word as daar twee groepe is wat relatief klein (vyf en minder busondernemings) en een groep wat groot (24 busondernemings) is nie. Verder word die besondere bedryfsomstandighede van die busondernemings nie in ag geneem by die verdeling daarvan nie, wat die gevolgtrekking uit sulke vergelykings nie geldig maak nie.

Wanneer die groepe van die BIS-verdeling met die groepe van die K-gemiddelde metode vergelyk word, word daar gevind dat daar slegs 'n 49 persent (23 busondernemings) oorvleueling van die busondernemings is. Ongeveer 30 persent (7 ondernemings) hiervan

bestaan uit die munisipale busondernemings. Die oorblywende ongeveer 70 persent (16 ondernemings) bestaan uit die oorvleueling van die verskillende privaat busondernemings van die verskillende groepe. Hieruit kan die afleiding gemaak word dat die eienskappe van busondernemings wel op 'n indirekte wyse, 'n rol speel in die BIS-verdeling van die groepe. Vir die betekenisvolle vergelyking van ondernemings binne groepe is dit noodsaaklik om die bedryfs-eienskappe van die ondernemings in ag te neem by die vorm van sodanige groepe.

Tabel 5.3: BIS-verdeling van busondernemings

Groep-nommer	Nommer van busonderneming
1	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.
2	8, 12, 13, 14.
3	9, 10, 11, 15, 16, 17, 18.
4	24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47.
5	19, 20, 21, 22, 23.

Uit 'n vergelyking van die drie tipes groepe blyk dit dat die grootste gedeelte van die munisipale busondernemings telkens bymekaar gegroepeer word omdat hulle oor soortgelyke eienskappe beskik. Die res van die busondernemings word volgens hul onderskeie eienskappe in die oorblywende vier groepe verdeel. Tabel 5.4 bevat 'n samevatting van die verdeling van die ondernemings volgens die verskillende metodes.

In die volgende afdeling sal in meer detail gekyk word na die beskrywende statistiek van die besondere eienskappe (totale kilometer afgelê, die getal spitsbusse en die bedryfspoe) van die groepe, soos dit deur die K-gemiddelde metode van trosvorming gevorm word en in die BIS-verdeling voorkom.

Tabel 5.4: Verdeling van ondernemings volgens eienskappe

Busonder- neming	Sentroïde verdeling	K-gemiddelde verdeling	BIS- verdeling
Nommer	Groepnummer	Groepnummer	Groepnummer
1	1	2	1
2	1	2	1
3	1	2	1
4	1	2	1
5	1	2	1
6	1	2	1
7	1	2	1
8	1	2	2
9	1	2	3
10	1	2	3
11	1	2	3
12	5	1	2
13	2	4	2
14	3	5	2
15	5	1	3
16	2	4	3
17	5	1	3
18	2	4	3
19	3	4	5
20	3	4	5
21	3	5	5
22	3	3	5
23	2	4	5
24	3	5	4
25	3	5	4
26	3	5	4
27	3	3	4
28	3	3	4
29	3	5	4
30	3	5	4
31	3	5	4
32	3	3	4
33	3	3	4
34	3	3	4
35	3	5	4
36	3	5	4
37	4	3	4
38	3	4	4
39	3	4	4
40	3	5	4
41	4	3	4
42	3	3	4
43	3	4	4
44	3	3	4
45	3	3	4
46	3	5	4
47	3	5	4

5.3.4 Beskrywing van ewekniegroepe

In hierdie afdeling word die verskillende groepe wat deur die K-gemiddelde metode gevorm word en wat in die BIS-verdeling voorkom, ondersoek ten einde te bepaal wat die verskil is in die veranderlikes wat gebruik kan word om die groepe te beskryf. Een van die eenvoudigste wyses waarop gedemonstreer kan word dat die groepe van mekaar verskil, is deur die gemiddelde eienskappe van die busondernemings in elke groep te ondersoek. Die waardes van die totale kilometer afgelê, die getal spitsbusse en die gemiddelde bedryfspoed van die verskillende ewekniegroepe wat deur die K-gemiddelde metode gevorm is en wat in die BIS-verdeling voorkom, word in Tabelle 5.5 en 5.6 gegee. 'n Ontleding van die waardes dui aan dat hoewel daar variasie in 'n groep is en daar soms oorvleueling van waardes is, die groepe wel ten opsigte van hul bedryfseienskappe van mekaar verskil. In Tabelle 5.5 en 5.6 word die ewekniegroepe van 1 tot 5 in volgorde van die groepe soos gemeld in Tabelle 5.2 en 5.3 genommer. Die mate van variasie binne groepe word verklaar deur die standaardafwyking van 'n spesifieke eienskap vir 'n groep, terwyl die verskille tussen groepe verklaar word deur middel van die gemiddelde waarde van 'n spesifieke eienskap van 'n groep.

Uit 'n vergelyking van die waardes van Tabelle 5.5 en 5.6 blyk dit dat die gemiddelde standaardafwykings van die waardes van die groepe, wat deur die K-gemiddelde metode gevorm is, heelwat kleiner is as dié van die groepe van die BIS-verdeling. Dit dui daarop dat die busondernemings wat deur die K-gemiddelde metode gevorm word meer soortgelyk aan mekaar is as die busondernemings van die BIS-verdeling. Hoewel die busondernemings in die K-gemiddelde metode se groepe, binne die groepe nader aan mekaar is, is daar tog nog betekenisvolle verskille tussen die verskillende groepe. Hierdie verskille tussen die groepe blyk duidelik uit die gemiddeldes van die verskillende eienskappe van die groepe. Die K-gemiddelde verdeling van die busondernemings, op grond van die bedryfseienskappe, is daarom meer aanvaarbaar vir vergelykings van die busondernemings se relatiewe prestasie as die vergelyking van die busondernemings en groepe volgens die

BIS-verdeling. Soos reeds vroeër gemeld, is dit noodsaaklik dat busondernemings vir vergelykingsdoeleindes in terme van soortgelyke eienskappe gegroepeer behoort te word, anders kan dit lei tot verkeerde gevolgtrekkings met betrekking tot die relatiewe prestasie van die busondernemings.

In die volgende kort beskrywing van die groepe word net die groepe wat deur die K-gemiddelde metode van trosvorming gevorm is, bespreek. Die drie privaat busondernemings in groep 1 wat stedelike busdienste lewer, word afsonderlik gegroepeer as gevolg van hul buitengewone hoë waardes vir totale kilometer afgelê en getal spitsbusse in gebruik.

Die busondernemings in groep 2 is almal munisipale busondernemings wat ekonomiese- of premiumbusdienste lewer en wat relatief klein is behalwe vir drie busondernemings wat meer as 60 spitsbusse teen 'n laer bedryfspoed as die gemiddeld vir alle busondernemings bedryf. Die gemiddelde totale kilometer wat deur hierdie busondernemings afgelê word, is ook heelwat laer as die gemiddeld vir alle busondernemings.

Die busondernemings in groep 3 is almal privaat busondernemings van 'n gemiddelde grootte wat hoofsaaklik plattelandse ekonomiese busdienste teen 'n hoë gemiddelde bedryfspoed lewer. Die bedryfspoed is heelwat hoër as die van die ander busondernemings, wat hierdie ondernemings as 'n afsonderlike groep laat uitstaan.

Die busondernemings in groep 4 is privaat busondernemings wat stedelike, stedelike/plattelandse en net plattelandse dienste lewer. Hierdie busondernemings is heelwat groter as die gemiddeld vir alle busondernemings en beskik oor 'n hoë gemiddelde totale kilometer en 'n lae gemiddelde bedryfspoed.

Die busondernemings in groep 5 is hoofsaaklik privaat busondernemings wat plattelandse ekonomiese busdienste teen 'n laer as gemiddelde bedryfspoed lewer. Verder lê hierdie busondernemings met hul gemiddelde grootte ondernemings minder as die gemiddelde totale kilometer per jaar af.

Tabel 5.5: Beskrywende statistiek van bedryfseienskappe van groepe volgens die K-gemiddelde verdeling

	Kilometer (10000)	Spitsbusse	Bedryf- spoed
<u>Groep 1, 3 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	4827,29	776	18,48
Standaardafwyking	845,39	97	9,72
Minimum	3995,30	675	12,10
Maksimum	5685,46	868	29,66
Reikwydte	1690,16	193	17,56
<u>Groep 2, 11 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	365,14	97	17,42
Standaardafwyking	454,83	122	24,36
Minimum	33,53	14	12,98
Maksimum	1382,68	348	24,37
Reikwydte	1349,15	334	11,39
<u>Groep 3, 11 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	642,93	80	39,48
Standaardafwyking	446,99	60	7,64
Minimum	191,36	23	33,59
Maksimum	1312,08	166	57,58
Reikwydte	1120,71	143	23,99
<u>Groep 4, 9 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	2012,18	276	22,60
Standaardafwyking	356,64	109	6,39
Minimum	1458,10	138	14,36
Maksimum	2494,70	463	33,38
Reikwydte	1036,60	325	19,02
<u>Groep 5, 13 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	440,09	65	22,34
Standaardafwyking	268,65	40	4,89
Minimum	136,23	19	13,52
Maksimum	1012,15	172	28,73
Reikwydte	875,92	153	15,21
<u>Totaal, 47 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	1051,09	162	25,01
Standaardafwyking	1236,52	198	10,20
Minimum	33,53	14	12,10
Maksimum	5685,46	868	57,58
Reikwydte	5651,93	854	45,48

Tabel 5.6: Beskrywende statistiek van bedryfseienskappe van groepe volgens die BIS-verdeling

	Kilometer (10000)	Spitsbusse	Bedryf- spoed
<u>Groep 1, 7 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	406,14	119	17,48
Standaardafwyking	565,00	151	4,69
Minimum	33,53	14	12,98
Maksimum	1382,68	348	24,37
Reikwydte	1349,15	334	11,39
<u>Groep 2, 4 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	2136,38	339	16,52
Standaardafwyking	2557,98	383	3,73
Minimum	244,82	53	13,13
Maksimum	5685,46	868	20,83
Reikwydte	5440,65	815	7,70
<u>Groep 3, 7 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	2060,36	351	19,19
Standaardafwyking	1860,92	308	5,78
Minimum	145,23	38	12,10
Maksimum	4801,10	785	29,66
Reikwydte	4655,87	747	17,56
<u>Groep 4, 24 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	720,27	89	29,82
Standaardafwyking	595,84	65	10,62
Minimum	136,23	19	13,52
Maksimum	2341,50	228	57,58
Reikwydte	2205,27	209	44,06
<u>Groep 5, 5 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	1260,76	166	27,37
Standaardafwyking	749,12	109	8,85
Minimum	427,37	54	14,36
Maksimum	2030,71	311	37,50
Reikwydte	1603,34	257	23,14
<u>Totaal, 47 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	1051,09	162	25,01
Standaardafwyking	1236,52	198	10,20
Minimum	33,53	14	12,10
Maksimum	5685,46	868	57,58
Reikwydte	5651,93	854	45,48

5.3.5 Prestasie van die groepe busondernemings

Om te bepaal of daar betekenisvolle verskille is ten opsigte van die prestasie van groepe wat gevorm word deur die K-gemiddelde metode en die BIS-verdeling kan die waardes van die prestasiemaatstawwe van die groepe vergelyk word. Die gemiddelde standaardafwykings van die prestasiemaatstawwe en eienskappe vir die verskillende groepe ondernemings van die K-gemiddelde metode en die groepe van die BIS-verdeling word in Tabelle 5.7 en 5.8 getoon. Meer volledige beskrywende statistiek word in Bylaes H en I uiteengesit. Die waardes van individuele ondernemings verskyn in Bylaes E en G.

Uit 'n ontleding van die standaardafwykings van die waardes van die prestasiemaatstawwe en die bedryfseienskappe van die verskillende groepe wat deur die K-gemiddelde metode gevorm is en wat in die BIS-verdeling voorkom (Tabelle 5.5 en 5.6), blyk dit dat die gemiddelde standaardafwykings van die waardes van die maatstawwe sowel as die bedryfseienskappe wat op hierdie groepe van toepassing is (soos in Tabelle 5.7 en 5.8 uiteengesit), oor die algemeen laer is as in die geval van die groepe van die BIS-verdeling. Die gevolgtrekking wat hieruit gemaak kan word, is dat die ondernemings in die groepe wat deur die K-gemiddelde metode gevorm is oor meer soortgelyke eienskappe beskik as in die geval van ondernemings in die groepe van die BIS-verdeling. Alhoewel hierdie groepe ondernemings oor meer soortgelyke eienskappe beskik, blyk dit dat daar tussen die groepe onderling betekenisvolle verskille (soos gemeet deur die gemiddeldes vir die maatstawwe en eienskappe) is. Hierdeur word daar weer eens beklemtoon dat die groepe wat deur die K-gemiddelde metode gevorm is, meer aanvaarbaar is vir die vergelyking van die prestasie van die busondernemings as die groepe van die BIS-verdeling, aangesien die ondernemings oor meer soortgelyke bedryfseienskappe beskik.

Tabel 5.7: Gemiddelde standaardafwykings van prestasiemaatstawwe en bedryfseienskappe van K-gemiddelde groepe

Veranderlike	Gemiddelde standaard-afwyking
PAS/TKM	0,6328
REV/OEXP	0,4430
TKM/MNT	2,8306
TVH/OEXP	0,0126
TKM/PVH	1,5370
Totale kilometer (10000)	474,50
Spitsbusse	86
Bedryfspoed	6,6

Tabel 5.8: Gemiddelde standaardafwyking van prestasiemaatstawwe en bedryfseienskappe volgens die BIS-verdeling

Veranderlike	Gemiddelde standaard-afwyking
PAS/TKM	0,8412
REV/OEXP	0,4394
TKM/MNT	4,0838
TVH/OEXP	0,0142
TKM/PVH	1,0831
Totale kilometer (10000)	1316,78
Spitsbusse	203
Bedryfspoed	6,7

5.4 Resultate van trosontleding met behulp van prestasiemaatstawwe

'n Trosontleding is ook uitgevoer met behulp van die prestasiemaatstawwe wat in Tabel 4.6 as verteenwoordigende maatstawwe aangedui is. Aangesien groepe wat deur die bedryfseienskappe van die busondernemings gevorm word verantwoordelik is vir betekenisvolle verskille in prestasie, is dit belangrik om te bepaal of die busondernemings met soortgelyke prestasie ook soortgelyk is in terme van hul bedryfseienskappe. Groepe wat deur middel van die maatstawwe gevorm word, kan gebruik word om te bepaal wat die moontlike oorsake van beter prestasie is. Alhoewel slegs drie bedryfseienskappe en eienaarskap van ondernemings gebruik is om die groepe in hierdie studie te vorm, moet daar onthou word dat daar nog baie ander eienskappe van busonderneming is wat gebruik kan word om groepe te vorm en wat prestasie kan beïnvloed.

Soos hierbo gemeld, is die beste maatstawwe van Tabel 4.6 gebruik om hierdie gedeelte van die studie uit te voer. Twee alternatiewe is gebruik. Eerstens is al vyf die maatstawwe gebruik en daarna slegs die maatstawwe wat bedryfsdoelmatigheid, diens- en kostedoeltreffendheid beskryf, aangesien dié drie tipes maatstawwe verantwoordelik is vir die meeste van die variansie in die prestasie van die busondernemings. Die maatstawwe is in hierdie geval weer eens gestandaardiseer voordat dit in die ontledings gebruik is.

Aangesien die K-gemiddelde metode van ontleding vroeër in die studie aanvaar is, word daar in hierdie gedeelte slegs die resultate van dié metode weergegee. Die oplossing waar daar van die vyf maatstawwe gebruik gemaak is, was nie bevredigend in terme van die vereistes van bevredigende grootte van groepe nie, aangesien dit groepe gelewer het wat in grootte gewissel het van 1 tot 23 busondernemings per groep. Die gevolgtrekking wat gemaak kan word, is dat daar met so baie onafhanklike veranderlikes nie duidelike patrone van prestasie tussen die vyf maatstawwe voorkom om die busondernemings volgens soortgelyke prestasie te groepeer nie. Die verdeling van busondernemings word in Tabel 5.9 getoon.

Tabel 5.9: K-gemiddelde verdeling van busondernemings deur die gebruik van vyf prestasiemaatstawwe

Groep- nommer	Nommer van busonderneming
1	15, 18, 19, 20, 21, 22, 24, 27, 28, 31, 32, 33, 34, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47.
2	6, 7, 14.
3	8
4	9, 11, 12, 13, 17, 23, 25, 26, 29, 30, 35, 36, 40.
5	1, 2, 3, 4, 5, 10, 16.

Die ontleding waar slegs drie van die maatstawwe (TVH/OEXP, PAS/TKM en REV/OEXP) gebruik is, het 'n beter resultaat gelewer as die ontleding van die vyf maatstawwe. Die resultaat was nogsteeds nie heeltemal bevredigend nie, aangesien daar twee groepe, wat uit minder as vier busondernemings per groep bestaan het, voorgekom het. Die groepe wat in hierdie geval gevorm is, het uit 3 tot 16 busondernemings per groep bestaan. Die verdeling van die busondernemings volgens die drie maatstawwe word in Tabel 5.10 getoon.

Die groepe wat gevorm is met die drie prestasiemaatstawwe stem in ongeveer 57,5 persent van die gevalle ooreen met die groepe wat gevorm is deur die gebruik van die vyf prestasiemaatstawwe. Nie een van die groepe wat op grond van hierdie twee wyses gevorm is, is presies eenders nie. Die verdeling op grond van die drie prestasiemaatstawwe kan egter as 'n beter verdeling beskou word, aangesien dit 'n beter patroon van groepe gevorm het. In hierdie geval voldoen die groepe beter aan die vereistes wat gestel word vir die vorm van groepe vir vergelykingsdoeleindes (Sien pp. 5.4 tot 5.5).

Tabel 5.10: K-gemiddelde verdeling van busondernemings deur gebruik van drie prestasiemaatstawwe

Groep-nommer	Nommer van busonderneming
1	9, 11, 12, 13, 14, 17, 23, 25, 29, 30, 35, 38, 39, 40.
2	3, 8, 10.
3	15, 18, 20, 26, 27, 41, 42, 43, 44, 47.
4	1, 2, 16, 19, 21, 22, 24, 28, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 45, 46.
5	4, 5, 6, 7.

'n Vergelyking van die resultate van die ontledings waar die vyf en die drie maatstawwe gebruik is met die ontledings wat bedryfseienskappe (Tabel 5.2) gebruik is, toon dat die busondernemings slegs in onderskeidelik 49 en 43 persent van die gevalle aan dieselfde groepe toegedeel is. Hierdie groepe wat deur die gebruik van die maatstawwe en die bedryfseienskappe gevorm word, het dus in werklikheid nie veel in gemeen nie. In bykans al die groepe van dié ontledings is daar busondernemings wat uit die verskillende groepe wat deur middel van die bedryfseienskappe gevorm is, kom. Tabel 5.11 bevat 'n samevatting van die verdeling van die ondernemings volgens die drie en vyf maatstawwe.

Die beskrywende statistiek van die ontledings met die vyf en drie maatstawwe word in Tabelle 5.12 en 5.13 getoon. Die gemiddeldes van die verskillende groepe se maatstawwe toon dat daar wel verskille tussen die verskillende groep is, terwyl die standaardafwykings van die maatstawwe van die groepe toon dat daar wel sekere ooreenkomste tussen die ondernemings van die groepe is.

Tabel 5.11: Verdeling van ondernemings volgens maatstawwe

Busonder- neming	Drie maatstawwe	Vyf maatstawwe
Nommer	Groepnommer	Groepnommer
1	4	5
2	4	5
3	2	5
4	5	5
5	5	5
6	5	2
7	5	2
8	2	3
9	1	4
10	2	5
11	1	4
12	1	4
13	1	4
14	1	2
15	3	1
16	4	5
17	1	4
18	3	1
19	4	1
20	3	1
21	4	1
22	4	1
23	1	4
24	4	1
25	1	4
26	3	4
27	3	1
28	4	1
29	1	4
30	1	4
31	4	1
32	4	1
33	4	1
34	4	1
35	1	4
36	4	4
37	4	1
38	1	1
39	1	1
40	1	4
41	3	1
42	3	1
43	3	1
44	3	1
45	4	1
46	4	1
47	3	1

Tabel 5.12: Beskrywende statistiek van groepe gevorm deur middel van die vyf beste prestasiemaatstawwe

	PAS/TKM	REV/OEXP	TKM/MNT	TVH/OEXP	TKM/PVH
<u>Groep 1, 23 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	1,208	2,013	6,944	0,0373	8,387
Standaardafwyking	0,328	0,504	1,686	0,0106	1,697
Minimum	0,655	1,183	4,741	0,0214	6,002
Maksimum	1,946	3,180	12,088	0,0611	11,918
Reikwydte	1,291	1,997	7,347	0,0397	5,916
<u>Groep 2, 3 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	1,574	0,784	18,233	0,0423	3,342
Standaardafwyking	0,315	0,560	1,286	0,0233	1,803
Minimum	1,342	0,380	16,764	0,0188	2,210
Maksimum	1,932	1,423	19,153	0,0654	5,421
Reikwydte	0,590	1,043	2,389	0,0466	3,211
<u>Groep 3, 1 Onderneming</u>					
Gemiddeld	5,750	1,678	1,959	0,0320	4,080
Standaardafwyking	-	-	-	-	-
Minimum	-	-	-	-	-
Maksimum	-	-	-	-	-
Reikwydte	-	-	-	-	-
<u>Groep 4, 13 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	1,875	1,778	6,692	0,0630	5,961
Standaardafwyking	0,308	0,402	1,703	0,0117	0,960
Minimum	1,273	1,014	4,601	0,0468	3,822
Maksimum	2,283	2,452	9,972	0,0911	7,714
Reikwydte	1,009	1,438	5,370	0,0444	3,892
<u>Groep 5, 7 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	2,023	1,146	5,944	0,0333	3,640
Standaardafwyking	0,795	0,483	3,005	0,0065	1,117
Minimum	1,361	0,392	2,329	0,0254	2,098
Maksimum	3,308	1,696	10,841	0,0435	5,388
Reikwydte	1,948	1,305	8,513	0,0181	3,290
<u>Totaal, 47 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	1,634	1,734	7,340	0,0440	6,595
Standaardafwyking	0,813	0,599	3,497	0,0162	2,408
Minimum	0,655	0,380	1,959	0,0188	2,098
Maksimum	5,750	3,180	19,153	0,0911	11,918
Reikwydte	5,095	2,800	17,194	0,0723	9,820
Waar: PAS/TKM Passasiers per kilometer. REV/OEXP Inkomste per eenheid bedryfsuitgawe. TKM/MNT Kilometer per instandhoudingspersoneel. TVH/OEXP Bedryfsure per eenheid bedryfsuitgawe. TKM/PVH Kilometer per spitsbus.					

**Tabel 5.13: Beskrywende statistiek van groepe gevorm deur
middel van drie prestasiemaatstawwe**

	TVH/OEXP	PAS/TKM	REV/OEXP
<u>Groep 1, 14 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	0,0647	1,759	1,648
Standaardafwyking	0,0098	0,489	0,360
Minimum	0,0501	0,655	1,014
Maksimum	0,0911	2,283	2,309
Reikwydte	0,0410	1,627	1,294
<u>Groep 2, 3 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	0,0339	4,005	1,507
Standaardafwyking	0,0021	1,521	0,171
Minimum	0,0324	2,957	1,337
Maksimum	0,0362	5,750	1,678
Reikwydte	0,0038	2,793	0,341
<u>Groep 3, 10 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	0,0392	1,371	2,503
Standaardafwyking	0,0105	0,381	0,341
Minimum	0,0214	0,875	2,106
Maksimum	0,0535	1,946	3,180
Reikwydte	0,0320	1,071	1,074
<u>Groep 4, 16 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	0,0345	1,294	1,683
Standaardafwyking	0,0071	0,324	0,283
Minimum	0,0218	0,746	1,075
Maksimum	0,0468	2,015	2,002
Reikwydte	0,0249	1,269	0,927
<u>Groep 5, 4 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	0,0295	1,430	0,482
Standaardafwyking	0,0098	0,095	0,114
Minimum	0,0188	1,342	0,380
Maksimum	0,0426	1,555	0,608
Reikwydte	0,0238	0,213	0,228
<u>Totaal, 47 Ondernemings</u>			
Gemiddeld	0,0440	1,634	1,734
Standaardafwyking	0,0162	0,813	0,599
Minimum	0,0188	0,655	0,380
Maksimum	0,0911	5,750	3,180
Reikwydte	0,0723	5,095	2,800
Waar: PAS/TKM Passasiers per kilometer. REV/OEXP Inkomste per eenheid bedryfsuitgawe. TVH/OEXP Bedryfsure per eenheid bedryfsuitgawe.			

Alhoewel die groepe wat deur middel van die prestasiemaatstawwe gevorm word 'n sekere gedeelte van die verskille in die bedryfsveranderlikes weergee, beskik die maatstawwe van die groepe in die algemeen oor groter standaardafwykings as wat die geval is met die groepe wat slegs deur middel van die bedryfseienskappe gevorm word. Die groter standaardafwykings van die groepe wat gevorm is deur die prestasiemaatstawwe beteken dat die ondernemings binne hierdie groepe heelwat van mekaar verskil ten opsigte van hul bedryfseienskappe en hulle dus minder soortgelyk is as in die geval van die verdeling op grond van bedryfseienskappe. Hierdie verskil beteken dat vergelykings van die ondernemings, wat op grond van prestasiemaatstawwe in groepe verdeel is, nie so geldig is as wanneer vergelykings van ondernemings, wat op grond van bedryfseienskappe in groepe verdeel is, gedoen word nie.

Die verdeling van ondernemings in groepe deur middel van die prestasiemaatstawwe is bruikbaar wanneer daar aangetoon wil word tot watter mate bestuur in staat is om, binne die beperkings wat op hulle gelê word deur die bedryfseienskappe, die doeltreffendheid en doelmatigheid van die busondernemings te beïnvloed. Hierdeur kan getoon word dat goeie prestasie nie net binne die vermoë van ondernemings met 'n optimale grootte is nie, maar dat dit ook bereik kan word deur doeltreffende bestuur van die ondernemings.

5.5 Toepassing van eweknigegroepe

5.5.1 Algemene gebruik van eweknigegroepe

Betekenisvolle eweknigegroepe is gevind deur die gebruik van bedryfseienskappe as die basis vir die vorming van groepe. In die geval van prestasiemaatstawwe is groepe gevorm wat nie aan alle vereistes (Sien pp. 5.4 - 5.5) vir bevredigende groepe voldoen nie. In die vergelyking van busondernemings se prestasie is dit onbillik om die ondernemings te vergelyk as hulle nie onder min of meer dieselfde omstandighede, wat nie geheel en al onder hul beheer is, funksioneer nie. Hierdie beginsel is 'n belangrike

vereiste vir die bepaling van bevredigende groepe. 'n Metode vir vergelykende beoordeling moes gevind word wat veral gebruik kan word om die busondernemings wat deur middel van owerheidsfondse gesubsidieer word, te monitor. Die groepe wat in hierdie hoofstuk geïdentifiseer is, is gebaseer op die eienskappe van die busondernemings (totale kilometer, getal spitsbusse, eienaarskap van ondernemings en bedryfspoed) soos wat dit in die businligtingstelsel gemeet word.

Vergelykings binne hierdie groepe is geldiger as wanneer groepe busondernemings met soortgelyke prestasie vergelyk word, want die groepe is gebaseer op sekere inherente eienskappe van die busondernemings wat die vraag van die gebruikers en die reaksie van bestuur daarop, weergee. Vergelykings binne die groepe wat met behulp van die eienskappe van busondernemings gevorm is, is ook geldiger as die vergelykings van die groepe van die BIS-verdeling omdat die busondernemings binne die groepe in die eerste geval meer soortgelyk aan mekaar is as wat dit die geval met die BIS-verdeling is. 'n Verdere aspek wat die groepe wat op die eienskappe gebaseer is belangriker maak, is die feit dat hierdie eienskappe oor die kort termyn relatief stabiel bly in teenstelling met byvoorbeeld die maatstawwe wat gereeld kan verander. Die feit dat die data van die eienskappe relatief stabiel bly, skep dus die geleentheid dat dieselfde basiese stel groepe oor die kort termyn met mekaar vergelyk kan word. Hieruit blyk dit dat groepe wat op die eienskappe van busondernemings gebaseer is, 'n groter voorkeur behoort te geniet as enige ander wyse van groeppvorming. In hierdie geval is vergelykings 'n beter aanduiding van hoe doeltreffend ondernemingsbestuur hul taak uitvoer, die groepe is meer stabiel en die vergelykings het meer onderskeidingsvermoë om besondere swak of goeie busondernemings, wat onder ongeveer dieselfde omstandighede bedryf word, te identifiseer.

In die volgende afdeling gaan daar gekyk word na hoe die groepe en hul prestasiewaardes gekombineer kan word om die verskille in prestasie weer te gee. Daar gaan gebruik gemaak word van grafieke om die patrone van verwantskappe weer te gee sodat daar nie te veel na statistiek en tegniese interpretasies verwys word nie.

5.5.2 Die prestasie van ewekniegroepe

Elke groep het sy eie karakter met betrekking tot sy relatiewe prestasiewaarde (goed of swak) oor die vyf maatstawwe. Hoewel van die groepe redelik soortgelyk kan voorkom met betrekking tot enige van die maatstawwe, sal daar selde gevind word dat hulle met betrekking tot alle maatstawwe dieselfde sal wees. Dit gebeur ook selde dat enige enkele groep beskryf kan word as die groep met die beste algehele prestasie, aangesien daar 'n sekere mate van afruiling tussen die maatstawwe voorkom. So kan byvoorbeeld gevind word dat groepe met hoë passasiersgetalle ook gepaard gaan met relatief duur dienste.

Die prestasie van die groepe word vergelyk deur die gemiddelde waarde van elke maatstaf met die gemiddeld van alle groepe in die geheel, te vergelyk. Op die grafieke word die totale gemiddeld deur 'n nul op die vertikale as aangedui. Waardes bokant nul dui op 'n bo-gemiddelde prestasie, wat tot ongeveer een standaardafwyking bokant die totale gemiddeld wissel. Waardes onderkant nul dui op 'n ondergemiddelde prestasie, wat tot ongeveer twee standaardafwykings onder die totale gemiddeld wissel. Die waardes wat vir hierdie berekeninge gebruik is, verskyn in Bylae E. Die waardes wat vir die grafieke gebruik word (Tabel 5.14), is die gestandaardiseerde waardes (Z-waardes) van die gemiddelde prestasie vir elke groep.

Tabel 5.14: Gestandaardiseerde waardes van prestasiemaatstawwe

Groep- nommer	PAS/TKM	REV/OEXP	TKM/MNT	TVH/OEXP	TKM/PVH
1	-0,167	0,229	-0,017	0,333	-0,143
2	0,685	-1,151	0,218	-0,389	-1,259
3	-0,424	0,581	-0,179	-0,852	0,753
4	-0,316	0,200	0,000	0,432	0,570
5	0,036	0,290	-0,029	0,673	0,067

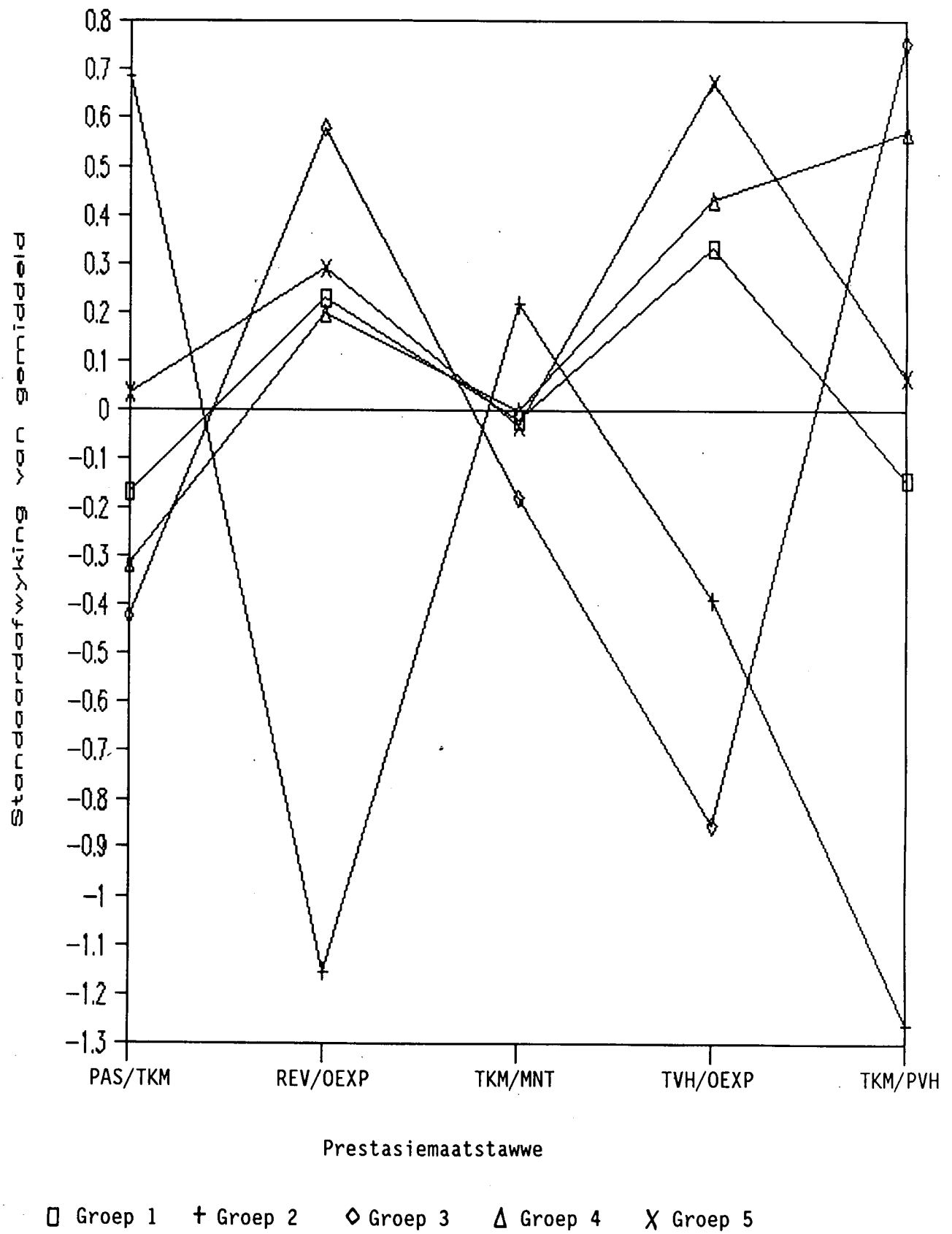
Alhoewel elke groep se prestasiewaarde met die totale gemiddeld vir elke maatstaf vergelyk word, is hierdie metode slegs 'n beskrywende hulpmiddel en behoort dus nie gebruik te word as 'n aanwyser vir die absolute standaard vir prestasie nie. Standaarde moet vir elke groep bepaal word met betrekking tot die eienskappe van die busondernemings aangesien die verskillende groepe se eienskappe verskil. Die prestasieprofiele van die verskillende groepe wat gevorm is deur die K-gemiddelde metode van verdeling op grond van die bedryfseienskappe, word getoon in Figuur 5.1. In hierdie figuur word die groepe se waardes ten opsigte van die verskillende maatstawwe (Tabel 5.14) op die assestelsel uitgestip en dan verbind met lyne, ten einde die visuele voorstelling van die profiele te verbeter. Hierdie verbinding van die punte gee 'n duideliker beeld van elke groep se prestasie in verhouding tot die gemiddelde prestasie vir alle groepe saam (getoon deur 'n horisontale lyn by 'n nulpunt op die vertikale as).

Aan die hand van Figuur 5.1 kan die prestasie van die verskillende groepe ten opsigte van die verskillende maatstawwe soos volg uiteengesit word:

(1) Passasiers per kilometer (PAS/TKM)

Die groot verskil tussen die hoogste en laagste waarde van hierdie maatstaf is 'n aanduiding van die verskil tussen die bedryfsgebiede (stedelik/platteland) waar die busondernemings hulle busdienste lewer. 'n Heelwat hoër as totale gemiddelde prestasie vir Groep 2 word meegebring deur die feit dat hierdie groep ondernemings busdienste in stedelike gebiede lewer. In die stedelike gebiede is daar hoër bevolkingsdigthede wat hoër passasiersgetalle kan meebring. Die ritte wat deur hierdie passasiers aangegaan word, is normaalweg relatief kort in vergelyking met die ritafstande van passasiers wat in plattelandse gebiede vervoer word. Die hoër bevolkingsdigthede bring dus hoër vraag na busdienste en hoër busdiensfrekwensies mee. Die heelwat laer as totale gemiddelde prestasie van Groep 3 is die resultaat van die lewering van

Figuur 5.1: Prestasieprofielen van groepen



busdienste in plattelandse gebiede. Passasiers wat buite stedelike gebiede woon is meer wydverspreid wat lei tot langer ritafstande en ook probleme om doeltreffende dienste te lewer. Hierdie busdienste word dus normaalweg met laer frekwensies gelewer oor 'n verspreide roetenetwerk. Weens die laer bevolkingsdigtheid en die verspreidheid van die roetenetwerk is die getal passasiers wat per kilometer vervoer word, normaalweg heelwat laer as in die geval van stedelike busdienste.

(2) Inkomste per eenheid bedryfsuitgawe (REV/OEXP)

'n Heelwat laer as totale gemiddelde prestasie vir Groep 2 is in hierdie geval die resultaat van: (a) die feit dat die subsidies wat hierdie groep ondernemings van die munisipaliteite ontvang, weens verliese wat gemaak word op die busdienste, nie in berekening gebring is by die inkomste van die ondernemings nie en (b) die feit dat die ondernemings wat beter as die gemiddeld vir alle ondernemings presteer (Groepe 1, 3, 4 en 5) privaat busondernemings is, terwyl Groep 2 munisipale busondernemings is. Munisipale busondernemings is dikwels geneig om nie die volle koste verbonde aan die bedryf van hul busdienste te rapporteer nie, omdat die busdienste geïntegreer is met die lewering van ander munisipale dienste. Hierdie nie-rapportering van volle koste kan die waarde van die maatstaf aansienlik beïnvloed. Verder word die laer waarde van Groep 2 moontlik ook beïnvloed deur die feit dat skoliere (wat soms 'n groot gedeelte van totale passasiers uitmaak) teen afslagtariëwe en bejaardes gratis vervoer word. Aangesien hierdie passasiers nie 'n groot inkomste vir die ondernemings lewer nie, kan dit die omvang van hul totale inkomste beïnvloed sodat die maatstaf daardeur nadelig geraak word.

(3) Totale kilometer per versienings- en instandhoudingspersoneel (TKM/MNT)

Wat hierdie maatstaf betref lewer alle groepe ongeveer soortgelyke prestasie. Groepe 1, 4 en 5 lewer prestasie wat naby aan die

totale gemiddelde prestasie is, terwyl Groep 2 hoër en Groep 3 laer prestasie as die totale gemiddeld lewer. Vir die vergelyking van die busondernemings se profiele moet hierdie maatstaf met versigtigheid vertolk word aangesien daar, veral in die geval van Groep 2, te groot verskille in die verhouding van getal spitsbusse tot instandhoudingspersoneel bestaan. Hierdie waardes wissel van ongeveer 0,75 tot 8,50 spitsbusse per instandhoudingspersoneel. Hierdie groot variasie in die waardes kan weer eens die gevolg wees van die feit dat munisipale busondernemings, weens die integrasie van munisipale dienste, nie hul data korrek rapporteer nie.

(4) Bedryfsure per eenheid bedryfsuitgawe (TVH/OEXP)

Groep 2 se waarde vir hierdie maatstaf is in hierdie geval weer afhanklik van die regte toedeling van die werklike uitgawes van die bedryf van die busdienste. Indien 'n te hoë uitgawetoedeling aan busdienste geskied kan dit die waarde van die maatstaf nadelig beïnvloed. Verdere aspekte wat hierdie maatstaf in die algemeen kan beïnvloed, is die gemiddelde loonkoste per uur van direkte bedryfspersoneel, sowel as brandstofuitgawes. Hoër brandstofverbruik en gevolglik hoër totale brandstofuitgawe kan ondervind word as dienste binne stedelike gebiede gelewer word. Groepe 4 en 5 se hoë prestasie ten opsigte van hierdie maatstaf is te wyte aan laer bedryfskoste. Hierdie laer bedryfskoste is waarskynlik die gevolg van laer totale arbeidskoste van die bedryfspersoneel van hierdie groepe, sowel as laer totale brandstofkoste omdat die ondernemings hoofsaaklik busdienste buite stedelike gebiede lewer.

(5) Totale kilometer per spitsbus (TKM/PVH)

Uit die profiel van die verskillende groepe ten opsigte van hierdie maatstaf, kan afgelei word dat die bedryfspoed van die ondernemings moontlik 'n belangrike invloed kan hê op die benutting van die busse. Volgens die beskrywende statistiek van Tabel 5.4 het Groep 2 die laagste en Groep 3 die hoogste gemiddelde bedryfspoed.

Laer gemiddelde bedryfspoeë bring mee dat minder kilometer per spitsbus afgelê word om die dienste te lewer. Laer kilometer per spitsbus is egter ook 'n funksie van die bedryfsgebied (stedelik/platteland) van die busondernemings. Die groot verskille tussen die waardes van Groep 2 en Groep 3 is 'n direkte resultaat van die bedryfsgebied waarbinne busdienste gelewer word. Groepe 3, 4 en 5 lewer dienste in plattelandse of stedelik/plattelandse gebiede met meer verspreide roetenetwerke, terwyl Groepe 1 en 2 hul busdienste binne stedelike gebiede met kleiner roetenetwerke lewer.

As die profiele dus vergelyk word, is dit duidelik dat die verskillende tipes busondernemings (waar veral klem gelê word op die feit of dit munisipale of privaat busondernemings is) in die meeste gevalle nie soortgelyke prestasieprofile het nie en dat munisipale busondernemings oor die algemeen swakker as privaat busondernemings presteer. So 'n gevolgtrekking is egter nie regverdig nie en daar behoort na elke individuele busonderneming se prestasie met betrekking tot sy besondere groep gekyk te word, ten einde te kan bepaal of die een tipe wel swakker presteer as die ander. Verder is dit ook duidelik dat die privaat busondernemings (groepe 1, 3, 4 en 5) met betrekking tot die meeste van die maatstawwe min of meer soortgelyke neigings in die maatstawwe toon, hoewel die omvang van die neigings verskil. 'n Verdere gevolgtrekking wat gemaak kan word uit hierdie profiele is dat die grootte van die ondernemings (soos gemeet in terme van getal spitsbusse) nie noodwendig tot beter algehele prestasie lei nie. In die geval van byvoorbeeld inkomstegenerering (REV/OEXP), word daar gevind dat die twee groepe bestaande uit die derde en vierde grootste ondernemings, onderskeidelik die swakste en beste, in terme van die totale gemiddelde prestasie, gevaar het. In die geval van koste van dienslewering (TVH/OEXP) word gevind dat die twee groepe met die kleinste gemiddelde ondernemings die swakste en beste gevaar het.

Hoewel profiele, soos die van Figuur 5.1, gebruik kan word om die groepe of ondernemings binne groepe se relatiewe prestasie met betrekking tot mekaar en die gemiddeld weer te gee, is dit belang-

rik om sekere gemiddelde eienskappe van die ondernemings in gedagte te hou by die vergelyking van die groepe ondernemings of die ondernemings binne groepe. Om so 'n vergelyking te bewerkstellig kan die relatiewe prestasie en eienskappe van die groepe, of die ondernemings binne die groepe, in die vorm van 'n indeks uitgedruk word.

Ter illustrasie sal die ondernemings in Groep 1 as voorbeeld gebruik word. Die groep se gemiddelde waarde vir die prestasiemaatstawwe en die eienskappe word gebruik as basis vir die berekening van die indekse en besit 'n waarde van 100. 'n Groter waarde het 'n indeks van groter as 100, terwyl 'n kleiner waarde 'n indeks van kleiner as 100 het. Die indekse wat vir die ondernemings in Groep 1 bereken is, verskyn in Tabel 5.15. Uit hierdie tabel is dit duidelik dat onderneming 12 die grootste onderneming in die groep is. Hierdie onderneming vervoer ongeveer 34 persent meer passasiers, bedryf ongeveer 11 persent meer busse, lê ongeveer 17 persent meer kilometer af en werk ongeveer 34 persent meer bedryfsure as die gemiddeld vir die groep.

Uit verdere ontledings van hierdie tabel blyk dit dat daar 'n sekere verband tussen verskeie van die maatstawwe bestaan. Uit 'n vergelyking van TVH/OEXP en REV/OEXP blyk dit dat as die indeks van TVH/OEXP hoër word, die indeks van REV/OEXP laer word. Uit verdere ondersoek van die data van die ondernemings het dit na vore gekom dat die ondernemings met die grootste waardes vir REV/OEXP ook die ondernemings is wat die meeste subsidies ontvang het. Uit die vergelyking van PAS/TKM en TKM/PVH kan daar tot die gevolgtrekking gekom word dat daar in hierdie geval ook 'n omgekeerde verhouding bestaan. Wanneer die waarde van PAS/TKM toeneem sal die TKM/PVH dus afneem. Hierdie verwantskap kan verklaar word deur die feit dat wanneer daar meer passasiers per kilometer vervoer word, die busse minder kilometer per tydspanne kan aflê, wat dus swakker benutting van die busse meebring. Die gevolgtrekking wat voorheen gemaak is met betrekking tot die grootte van busondernemings en prestasie word ook deur Tabel 5.15 bevestig, aangesien dit uit hierdie tabel ook duidelik is dat groot onderne-

mings nie noodwendig ten opsigte van alle maatstawwe beter as kleiner ondernemings presteer nie.

Tabel 5.15: Indekse van eienskappe en prestasiemaatstawwe van Groep 1 ondernemings

Veranderlikes	Groep gemiddeld	Indeks: Groep gemiddeld = 100		
		Onderneming		
		12	15	17
<u>Bedryf:</u>				
TKM (10000)	4827,29	117,78	99,46	82,77
PVH	776,00	111,86	86,99	101,16
SPOED	18,48	73,98	160,50	65,48
PAS (10000)	7200,71	134,03	64,60	101,37
TVH (10000)	253,55	134,95	55,35	109,71
<u>Maatstawwe:</u>				
PAS/TKM	1,498	113,35	64,69	121,96
REV/OEXP	1,871	91,29	116,99	91,66
TKM/MNT	7,282	116,46	95,14	88,49
TVH/OEXP	0,049	120,41	65,31	116,33
TKM/PVH	6,251	104,78	113,79	81,42
Waar: TKM Totale kilometer afgelê. PVH Getal spitsbusse. SPOED Gemiddelde bedryfspoe. PAS Getal passasiers vervoer. TVH Bedryfsure gewerk. PAS/TKM Passasiers per kilometer. REV/OEXP Inkomste per eenheid bedryfsuitgawe. TKM/MNT Totale kilometer per versienings- en instandhoudingspersoneel. TVH/OEXP Bedryfsure per eenheid bedryfsuitgawe. TKM/PVH Totale kilometer per spitsbus.				

Aangesien alle groepe se ondernemings nie in hierdie studie in detail uiteengesit word nie, kan die prestasie van die verskillende ondernemings ten opsigte van die verskillende prestasiemaatstawwe in breë trekke opgesom word soos in Tabel 5.16. In hierdie tabel word getoon hoeveel van die busondernemings van die studie, vir die betrokke tyd beter prestasie as die totale gemiddelde prestasie ten opsigte van die vyf maatstawwe, gelewer het. Oor die gemiddeld gesien kon slegs 41 persent van die busondernemings prestasie lewer wat beter was as die totale gemiddelde prestasie.

Tabel 5.16: Busondernemings met waardes van prestasiemaatstawwe groter as die gemiddeld vir alle ondernemings

Groep	Groep grootte	PAS/TKM	REV/OEXP	TKM/MNT	TVH/OEXP	TKM/PVH
1	3	2	1	1	2	1
2	11	4	0	5	3	1
3	11	1	7	0	4	10
4	9	2	4	4	7	5
5	13	8	9	2	8	6
Totaal	47	17	21	16	20	23
Waar: PAS/TKM Passasiers per kilometer. REV/OEXP Inkomste per eenheid bedryfsuitgawe. TKM/MNT Totale kilometer per versienings- en instandhoudingspersoneel TVH/OEXP Bedryfsure per eenheid bedryfsuitgawe. TKM/PVH Totale kilometer per spitsbus.						

Verdere gevolgtrekkings wat gemaak kan word ten opsigte van die gemiddelde prestasie (Tabel 5.16) van alle busondernemings is:

- (1) Slegs 20,6 persent van die busondernemings wat stedelike busdienste lewer kon beter as die gemiddeld presteer. Van hierdie groep was ongeveer 13 persent munisipale busondernemings.

(2) Privaat busondernemings kon, oor die algemeen, beter presteer as munisipale busondernemings. Hierdie ondernemings bestaan uit nagenoeg 79 persent van die ondernemings wat beter as die gemiddeld kon presteer.

(3) Slegs 48,9 persent van die ondernemings kon beter as die gemiddeld van die benutting van busse (TKM/PVH) presteer. Dit dui daarop dat busse onderbenut word, of dat ondernemings te veel busse in bedryf het. Groep 3 se ondernemings, wat busdienste teen 'n relatiewe hoë bedryfspoelewer, het hier heelwat beter as enige van die ander groepe gevaar. Hierdie goeie prestasie is waarskynlik te danke aan die feit dat dié groep busdienste in plattelandse gebiede lewer waar bevolkingsdigthede nie so hoog is nie. Verder bestaan die ondernemings wat beter as die gemiddeld kon presteer hoofsaaklik uit privaate busondernemings (ongeveer 95 persent) wat moontlik toegeskryf kan word aan beter beskikbaarheid en gebruik van busse deur hierdie ondernemings, sowel as die bedryfsgebied waarbinne die busdienste gelewer word.

(4) Slegs 45 persent van die ondernemings kon beter as die gemiddeld van inkomstegenerering (REV/OEXP) presteer. Dit dui daarop dat daar heelwat ondernemings is wat inkomste genereer wat laer is as die gemiddeld vir alle ondernemings. Hierdie 45 persent bestaan verder slegs uit privaate busondernemings. Aangesien die subsidies wat munisipale busondernemings ontvang nie in berekening gebring is by hul inkomste nie, is daar nie een van dié ondernemings wat beter as die gemiddeld presteer nie.

(5) Privaate busondernemings kon by verre die beste presteer ten opsigte van kostedoeltreffendheid (TVH/OEXP). Van die 20 ondernemings wat hier beter as die totale gemiddeld presteer, was 85 persent privaate busondernemings.

5.5.3 Vergelyking van prestasiemaatstawwe tussen groepe

Hoewel elke groep sy eie prestasieprofiel het soos in Figuur 5.1 aangetoon, bewys dit geensins dat elke maatstaf op sigself belangrike verskille tussen die groepe verklaar nie. Twee metodes kan egter gebruik word om aan te toon dat elke maatstaf verantwoordelik is vir belangrike verskille tussen die groepe. Eerstens kan sekere statistiese toetse uitgevoer word om te bepaal of die maatstawwe verantwoordelik is vir betekenisvolle verskille tussen die groepe en tweedens, kan elke prestasiemaatstaf grafies voorgestel word om aan te toon hoe die maatstawwe tussen die groepe varieer.

Variansieanalise kan gedoen word om te bepaal of daar statisties betekenisvolle verskille is tussen die populasiegemiddeldes van die groepe. Hierdie proses word uitgevoer deur te bepaal of die variansie binne die groepe groter is as die variansie tussen die groepe (48: 274). As die groepe meer van mekaar verskil as die individuele busondernemings binne die groepe, is daar betekenisvolle verskille tussen die groepe as geheel. Met behulp van die eenrigting-variansieanalise program van die Statgraphics statistiese pakket (49) is 'n eenrigting-variansieanalise gedoen vir elk van die prestasiemaatstawwe. Tabel 5.17 toon die F- en P-waardes van die maatstawwe.

Tabel 5.17: Verband tussen prestasiemaatstawwe en groepe

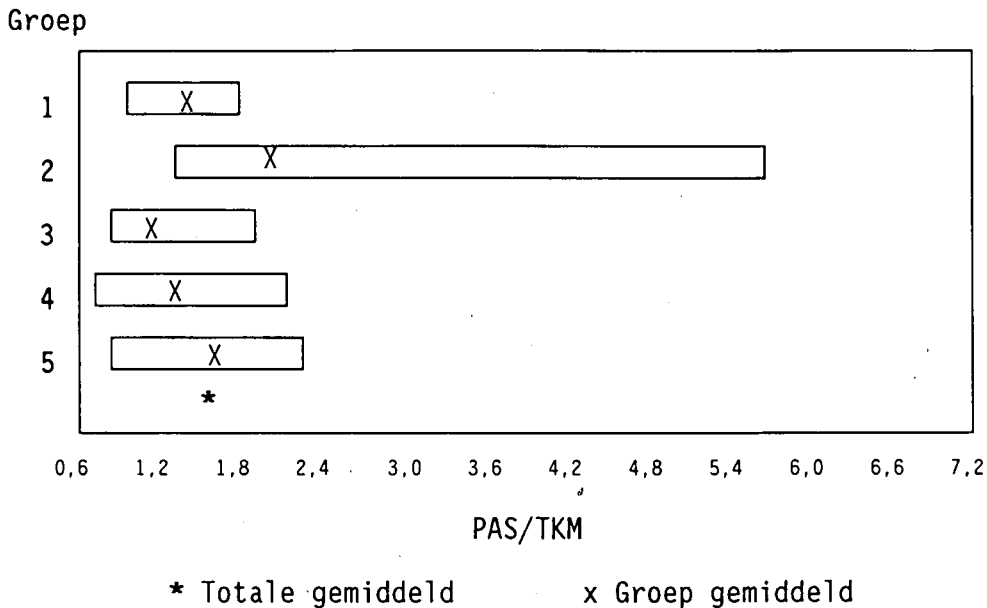
Prestasiemaatstaf	F-waarde	P-waarde
PAS/TKM	2,257	0,0790
REV/OEXP	8,010	0,0001
TKM/MNT	0,206	0,9336
TVH/OEXP	6,356	0,0004
TKM/PVH	14,525	0,0000

Uit die tabel blyk dit dat elke maatstaf in 'n sekere mate verantwoordelik is vir verskille tussen groepe. Slegs in die geval van TKM/MNT (onderhoudsdoeltreffendheid) is die maatstaf nie 'n groot onderskeidingsmaatstaf tussen groepe nie. Dit word getoon deur middel van die lae F-waarde en die relatiewe hoë P-waarde. Die maatstaf PAS/TKM (benutting van diens) is 'n maatstaf wat ook minder tussen groepe differensieer as die ander maatstawwe, soos wat uit die lae F-waarde blyk. Bronbenutting (in terme van TKM/PVH - voertuigbenutting) toon egter die grootste differensiasievermoë tussen groepe soos getoon deur sy relatiewe groot F-waarde van 14,525. Hierdie tipe ontleding toon egter nie duidelik watter groepe die meeste verskil en of die verskille belangrik is nie. Om dit te bewerkstellig kan die data van die groepe gebruik word om die verskille in die groepe deur middel van grafieke aan te dui. In hierdie tipe ontledings (Figure 5.2 tot 5.6) word daar gebruik gemaak van die minimum- en maksimumwaardes van elke veranderlike vir elke groep, ten einde die verskille tussen groepe te illustreer.

(1) Benutting van diens (PAS/TKM)

Behalwe vir groep 2 toon die groepe in Figuur 5.2 nie groot variasie in die getal passasiers wat per kilometer vervoer word nie. Tussen groepe 1, 3, 4 en 5 is daar heelwat oorvleueling ten spyte van die feit dat hul gemiddeldes redelik verskil. 'n Verdere belangrike aspek wat uit hierdie figuur na vore kom, is dat die groepe met die grootste ondernemings (Groepe 1 en 4) nie werklik anders presteer as die groepe met kleiner ondernemings nie. Die meeste van die groepe se busondernemings se waardes vir die maatstaf is laer as die totale gemiddeld.

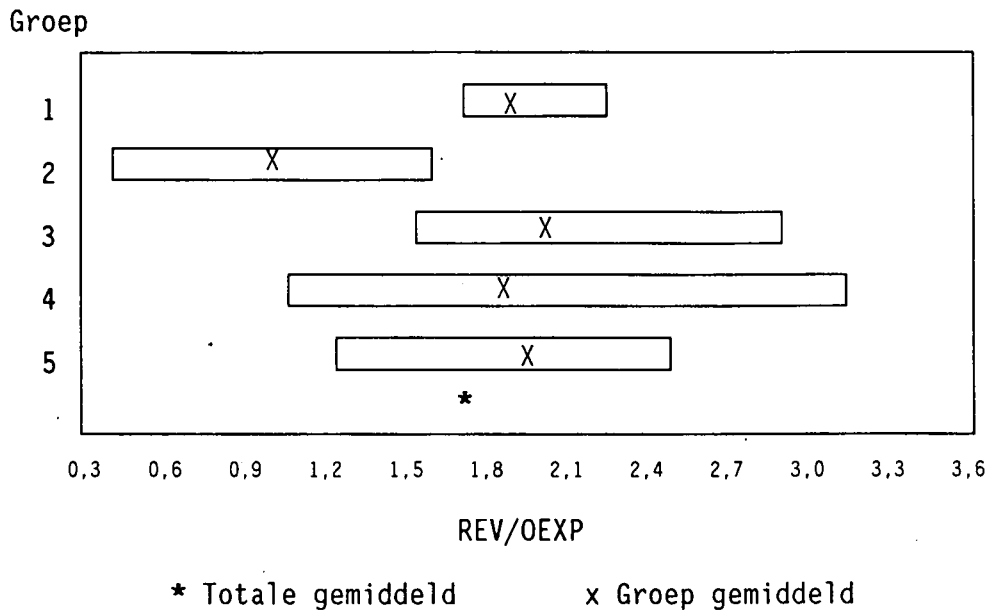
Figuur 5.2: Die reikwydte van benutting van diens (PAS/TKM) per groep



(2) Inkomstgenerering per uitgawe (REV/OEXP)

Die patrone van die verskillende groepe is in hierdie geval (Figuur 5.3) heelwat anders as in die geval van benutting van diens, aangesien daar relatiewe groot reikwydtes deur die groepe gedek word en daar 'n redelike mate van oorvleueling van sekere groepe is. Waar groep 2 se gemiddeld in die vorige geval hoër was as die gemiddeld van alle busondernemings, word nou gevind dat die inkomstgenereringsvermoë van dié groep heelwat laer is as die van die gemiddeld van alle ondernemings en die inkomstgenereringsvermoë van die ander groepe. Hierdie laer waarde van Groep 2 is waarskynlik toe te skryf aan die feit dat die subsidies wat die groep ontvang nie by die bepaling van die maatstaf in berekening gebring is nie. Hoewel Groep 2 oor die hoogste waarde vir diensbenutting (PAS/TKM) beskik, kom dit nie in hierdie maatstaf na vore nie, moontlik weens die feit dat 'n groot hoeveelheid van hierdie groep se passasiers skoliere en bejaardes is, wat nie tot hul totale inkomste bydra nie. In hierdie geval word ook gesien dat die gemiddeld van die ander vier groepe, anders as in die vorige geval, hoër is as die totale gemiddeld.

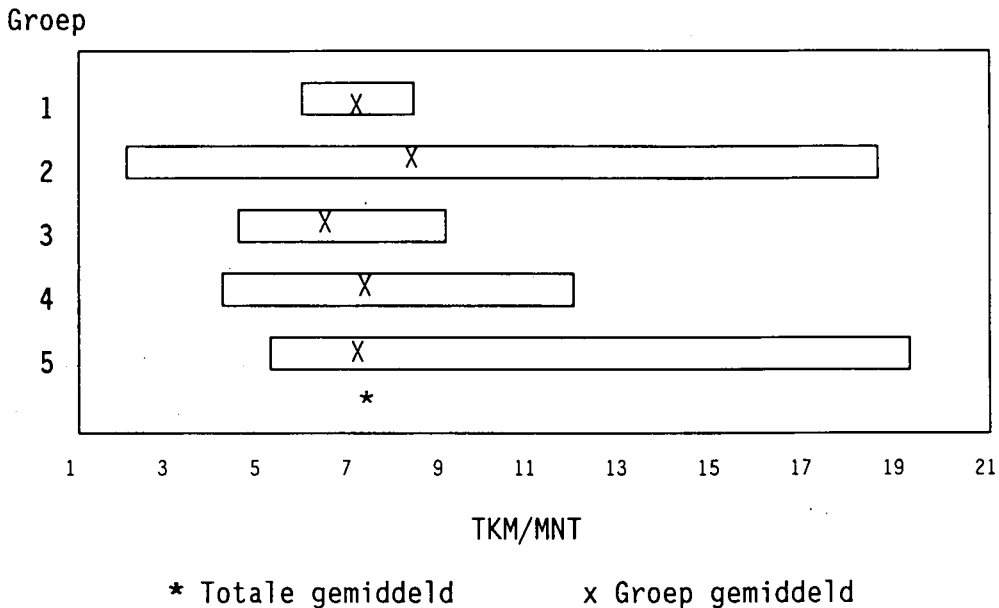
Figuur 5.3: Die reikwydte van inkomstegenerering (REV/OEXP) per groep



(3) Instandhoudingsdoeltreffendheid (TKM/MNT)

Hierdie maatstaf (Figuur 5.4) word gekenmerk deur 'n buitengewone groot reikwydte waar die waardes vanaf 19850 tot 191500 kilometer per instandhoudingswerknemer wissel. Groepe 2 en 5, wat uit relatief klein busondernemings bestaan, se reikwydtes is die grootste. Die feit dat die maksimum waarde van hierdie maatstaf vir Groep 2, ongeveer 9 keer groter is as die minimum waarde, kan waarskynlik aan onakkurate rapportering van data toegeskryf word, omdat hierdie groep ondernemings se dienste geïntegreer is met die ander dienste wat deur munisipaliteite gelewer word. Aangesien onderhoud òf deur interne personeel òf ekstern gedoen kan word, moet hierdie maatstaf in die vergelyking van busondernemings met versigtigheid gebruik word. Die gemiddeldes van die verskillende groepe is in hierdie geval betreklik naby aan mekaar en dus ook naby aan die gemiddeld van die totale getal busondernemings.

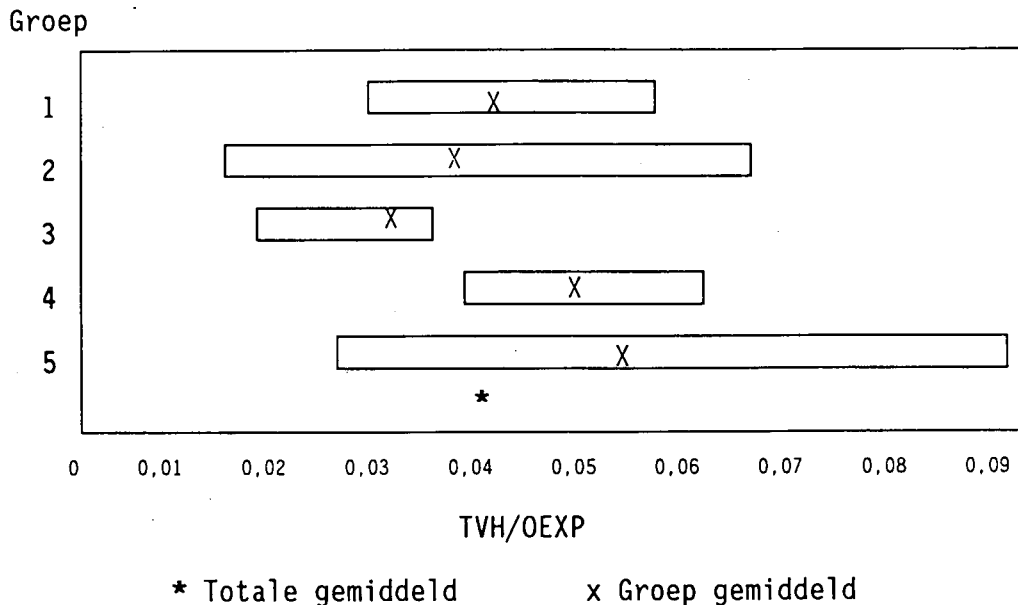
Figuur 5.4: Die reikwydte van instandhoudingsdoeltreffendheid (TKM/MNT) per groep



(4) Koste van dienslewering (TVH/OEXP)

Die waardes van die verskillende groepe in Figuur 5.5 toon redelike uiteenlopende variasies. Groep 3 (hoofsaaklik plattelandse busondernemings) het in hierdie geval nie net 'n lae gemiddeld in vergelyking met die gemiddeld van alle ondernemings nie, maar die ondernemings wat in hierdie groep die beste presteer se waardes vir hierdie maatstaf is in die meeste gevalle laer as selfs die gemiddeld van die ander groepe. Dit is ook opmerklik dat groep 2 (munisipale busondernemings) se kostedoeltreffendheid laer is as dié van die gemiddeld vir alle ondernemings. Die noodsaaklikheid van 'n veelsydige benadering tot die beoordeling van prestasie is duidelik wanneer die waardes vir die kostedoeltreffendheidsmaatstaf en die maatstaf van diensbenutting met mekaar vergelyk word. Aangesien hierdie maatstawwe heelwat van mekaar verskil, met betrekking tot watter groepe die beste presteer, is dit nie wenslik om slegs een van die maatstawwe te gebruik om te bepaal watter groep die beste algehele prestasie het nie.

Figuur 5.5: Die reikwydte van koste van dienslewering (TVH/OEXP) per groep

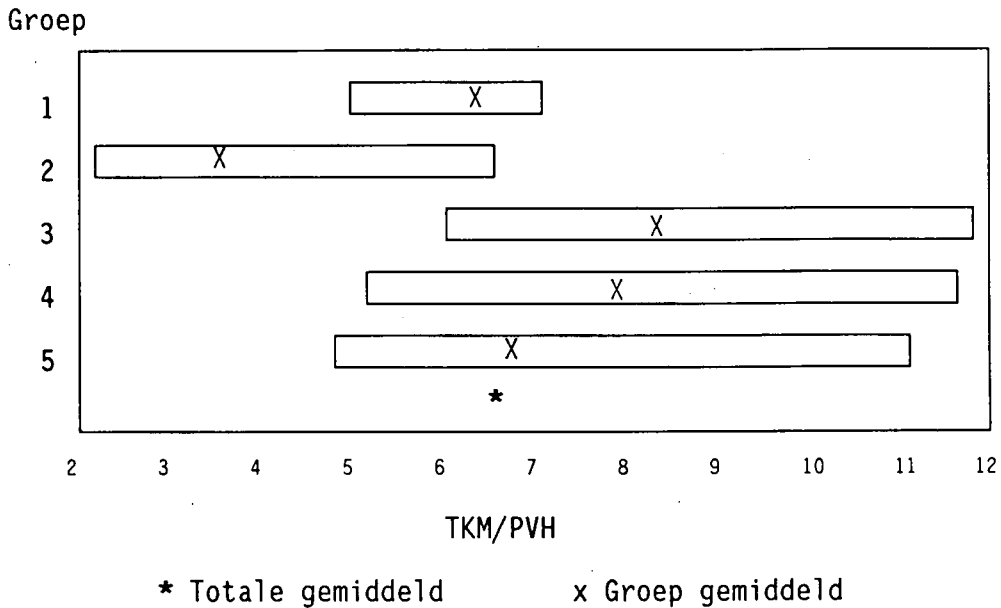


(5) Bronbenutting (TKM/PVH)

Die verskillende groepe in Figuur 5.6 toon redelik verskillende vlakke van voertuigbenutting. Groep 2 (munisipale busondernemings) toon 'n lae gemiddelde kilometer per spitsbus wat moontlik teweeggebring is deurdat dienslewer word in digbevolkte stedelike gebiede, waar ritte kort is en 'n lae gemiddelde bedryfspoed (ongeveer 17 kilometer per uur) gehandhaaf word. Groep 3 het die hoogste voertuigbenutting wat 'n funksie is van die feit dat die busondernemings dienslewer op die platteland lewer, waar ritte langer is en 'n hoër gemiddelde bedryfspoed (ongeveer 39 kilometer per uur) gehandhaaf kan word.

Uit die figure blyk dit dat daar wel 'n mate van verskil tussen die prestasie van die verskillende groepe is al is daar in sommige gevalle oorvleueling van die waardes. Die gevolgtrekking wat gemaak kan word, is dat die busondernemings in die groepe wat gevorm word deur die gebruik van die eienskappe van die busondernemings ook meer soortgelyk aan mekaar is met betrekking tot hul prestasie, as wat die geval is met die groepe van die businligtingstelsel.

Figuur 5.6: Die reikwydte van bronbenutting (TKM/PVH) per groep



5.6 Samevatting

Verskillende ondernemings beskik oor sekere unieke eienskappe. Die gebruik van ewekniegroepe van busondernemings is daarop gerig om die verskillende eienskappe van hierdie ondernemings in Suid-Afrika te gebruik, vir die groepering van ondernemings met min of meer soortgelyke eienskappe vir vergelykingsdoeleindes. Eweknie-groepvergelykings is 'n belangrike hulpmiddel in die bepaling van waarom en hoe ondernemings verskil en kan ook potensiële geleenthede, waarop busvervoerprestasie verbeter kan word, identifiseer.

In hierdie studie is daar veral klem gelê op die gebruik van vier eienskappe om ondernemings te beskryf, naamlik kilometer afgelê, getal spitsbusse, bedryfspoed en eienaarskap van ondernemings. Hierdie eienskappe is gebruik om die trosontledings mee uit te voer, ten einde groepe met soortgelyke eienskappe vir vergelykingsdoeleindes te identifiseer. Uit die ontleding het dit geblyk dat vyf groepe ondernemings voldoende is om die verskille tussen die ondernemings binne die groepe en die verskille tussen groepe te verklaar.

Die gebruik van die prestasiemaatstawwe om ondernemings in groepe te verdeel en die huidige BIS-verdeling word nie as bevredigend beskou nie, aangesien dit groepe lewer wat nie aan die vereistes van geskikte groepe vir vergelykingsdoeleindes voldoen nie. Weens hierdie tekortkoming kan daar aanvaar word dat 'n wetenskaplike benadering tot die verdeling van die ondernemings in vyf groepe, gebaseer op die bogenoemde vier eienskappe, die bevredigendste oplossing vir die vergelyking van die prestasie van ondernemings met soortgelyke eienskappe bied.

HOOFSTUK 6: BEOORDELING VAN DIE BUSINLIGTINGSTELSEL

6.1 Inleiding

Die afgelope aantal jare was daar 'n groter bewustheid van die behoefte aan meer doeltreffende gebruik van skaars owerheidsfondse. Om te verseker dat owerheidsfondse wat aan busondernemings toegeken word, doeltreffend aangewend word, is dit nodig dat 'n doeltreffende prestasiebeoordelingstelsel ontwikkel word. Hierdie belangrikheid het, soos in Hoofstuk 1 gemeld, reeds met die ondersoek van verskeie kommissies van ondersoek na vore gekom. Met verloop van tyd is die businligtingstelsel (BIS) van die Departement van Vervoer ontwikkel waarin sekere belangrike finansiële en bedryfsdata gerapporteer word. In die vroeëre stadiums van die businligtingstelsel was die data onvolledig, aangesien slegs sekere busondernemings, op ongereeelde basis, daaraan deelgeneem het. Daar was ook heelwat foute en beperkings in die data wat gerapporteer is te wyte aan die vroeëre struktuur van die stelsel, die gebrek aan duidelike omskrywings van die items en 'n begrip van wat die items behels.

Die stelsel is met verloop van tyd meer doeltreffend toegepas en items is beter en meer volledig omskryf. Dit kan aanvaar word dat die data vollediger en betroubaarder sal word hoe langer die stelsel in bedryf is en busondernemings meer aangemoedig word om daaraan deel te neem. Ten einde die bruikbaarheid van die businligtingstelsel vir prestasiebeoordeling te verbeter sal sekere veranderings aan die verslagvorm (Bylae A) aangebring moet word, sodat meer spesifieke data ingesamel kan word. Om 'n groter deelname van busondernemings te bewerkstellig is dit belangrik om veral busondernemings wat van subsidies gebruik maak, te verplig om hul data gereeld en so akkuraat as moontlik in te dien, ten einde die benutting van subsidies te beoordeel. Om vir subsidies te kwalifiseer, sal busondernemings sekere vereiste data vir beoordelingsdoeleindes moet lewer.

Dit is nie net belangrik dat gesubsidieerde busondernemings data moet indien nie, maar alle busondernemings moet aangemoedig word om hul data in te dien sodat 'n meer doeltreffende prestasiebeoordelingstelsel ontwikkel kan word ten einde met die volgende te help:

(1) Om beter verantwoording te doen van die gebruik van owerheidsfondse wat aan die bedryf toegeken word; en

(2) die bevordering van die doeltreffende gebruik van die fondse in die lewering van die busdienste.

In hierdie hoofstuk gaan daar kortliks na die vereistes vir die businligtingstelsel gekyk word en wat daaraan gedoen kan word om dit 'n meer doelteffende stelsel vir die implementering van 'n omvattende prestasiebeoordelingstelsel vir busondernemings in Suid-Afrika te maak.

6.2 Belangrikheid van die businligtingstelsel

'n Belangrike aspek in die beoordeling van busondernemings se prestasies is die databasis wat daarvoor moet bestaan. Dit is belangrik dat alle ondernemings wat beoordeel word, dieselfde metodes gebruik om data te versamel en dit in uniforme eenhede uitdruk. Die resultate van beoordeling is afhanklik van die kwaliteit van die data wat as inset in die databasis dien. Dit is belangrik om 'n databasis beskikbaar te hê wat alle nodige inligting in verband met die bedryf van individuele ondernemings bevat. Vir 'n doeltreffende databasis is dit nodig dat daar voortdurend bepaal word watter tipe maatstawwe in die beoordeling van die busondernemings gebruik gaan word.

Daar bestaan 'n groot mate van interaksie tussen die databasis en die maatstawwe wat gebruik word. So kan gevind word dat daar 'n databasis bestaan voordat maatstawwe vir prestasiebeoordeling op 'n wetenskaplike wyse geïdentifiseer word. Aan die anderkant, kan dit gebeur dat daar eers besluit word watter maatstawwe vir

beoordeling noodsaaklik is en die data daarvoor ingesamel word. Die databasis moet verander kan word om by veranderende omstandighede van busvervoer aan te pas.

Sonder 'n databasis bestaande uit goed omskrewe items, wat die resultaat is van gereelde data-insameling en sistematiese verslagdoening, is 'n doeltreffende prestasiebeoordelingstelsel nie moontlik nie. Basiese data moet ingesamel word met betrekking tot die koste verbonde aan die lewering van die diens, die inkomste wat nodig is om die diens te bedryf, die bedryfseienskappe (insluitende diensvlakke en vlootbeskrywings) en voertuigbenutting (deur passasiers).

Om die bestaande businligtingstelseldatabasis te beoordeel is dit belangrik om na veral die volgende aspekte te kyk: die beskikbaarheid van data, die betroubaarheid van data en die standaardisering van die omskrywings van data-items.

(1) Beskikbaarheid van die data

Die businligtingstelsel bestaan alreeds 'n paar jaar met heelwat inligting as bruikbare data. Aangesien busondernemings weet watter tipe data benodig word vir die invul van die inligtingsvorm (Bylae A) kan hulle sorg dra dat die nodige rekords teen 'n relatief lae koste gehou word. Ondernemings vereis in elk geval van hulle personeel om sekere rekords oor byvoorbeeld die getal ritte afgelê, getal passasiers vervoer, ensovoorts te hou. Dit bring mee dat hierdie inligting ook aan die businligtingstelsel beskikbaar gestel kan word.

'n Belangrike vereiste vir meer korrekte en betroubare data is data-insamelingsvorme wat eenvoudig is om in te vul. Wanneer die gefragmenteerde data van 'n busonderneming egter bymekaar gemaak word vir die invul van die inligtingsvorm, behoort daar seker gemaak te word dat dit korrek is. Hierdie aspek is 'n groot probleem, aangesien die personeel wat die businligtingstelsel hanteer dikwels met items wat nie korrek gerapporteer word nie, te

doen kry en dus nagegaan moet word. Uit die ondersoek van die data en gesprekke met dié personeel, het dit geblyk dat die data in die meeste gevalle korrek deur die busondernemings verskaf word.

'n Verdere aspek wat van belang is by die beskikbaarheid van data, is dat alle busondernemings aangemoedig moet word om op 'n gereelde basis aan die businligtingstelsel deel te neem, aangesien dit die ontwikkeling van 'n doeltreffende beoordelingstelsel kan bevorder. Die beskikbaarheid van die data van busondernemings kan aangetoon word deur te kyk na hoeveel ondernemings in die tydperk Junie 1987 tot Julie 1988 dienste bedryf het en hoeveel wel data ingedien het. Hierdie uiteensetting verskyn in Tabel 6.1.

Tabel 6.1: Deelname van busondernemings aan die BIS in die studietydperk

Groep	Totaal	Deel- geneem	Gesub- sidieer	Totaal volledig	Gesubsidieer volledig
1	8	8	0	7	0
2	4	4	3	3	3
3	10	10	10	8	4
4	26	26	25	24	24
5	7	7	7	5	5
Onge- groepeer*	21	0	13	0	0
Totaal	76	55	58	47	36
* Ongegroepeerde ondernemings is daardie ondernemings wat nie aan die BIS deelneem nie en dus nie by een van die groepe ingedeel is nie. Sommige van hierdie ondernemings het subsidies van die staat ontvang, maar het nie belang gestel om hul data aan die BIS te verskaf nie.					

(2) Betroubaarheid van benodigde data

Vrae kan gevra word oor die betroubaarheid van enkele items van die businligtingstelseldatabasis. Die betroubaarheid van data kan bevorder word deur goeie uitleg van inligtingsvorme en kontrole oor die akkuraatheid wanneer dit ingevul word.

Dit is bevind dat inligting wat verskaf word aanvanklik swak is, maar dat dit met verloop van tyd verbeter. Daar is byvoorbeeld in die businligtingstelsel gevind dat bedryfskilometeritems (items 40 tot 43) tot ongeveer Junie 1987 nie akkuraat gerapporteer is nie aangesien verskeie busondernemings die waardes as dieselfde gerapporteer het of een of ander fout daarmee gemaak het. Tans blyk dit dat daar nog probleme ondervind word met instandhoudingsitems (items 62 en 63), aangesien sommige busondernemings se waardes van hierdie items tot 6 keer meer is as die getal busse wat hulle besit. Verder is daar ook nog sommige busondernemings wat geen waarde vir items 44 tot 47 (getal ongelukke) en 64 tot 74 (getal onwillekeurige stoppe) verskaf nie. Dit is nie duidelik of die busondernemings nie ongelukke of onwillekeurige stoppe gehad het of dat die waardes nie bepaal kan word nie.

'n Ander aspek wat ook probleme in die BIS lewer is dat waardevermindering (items 10, 16, 21 en 35) nie vir alle busondernemings op dieselfde wyse bereken word nie en dus nie in berekening gebring kan word by die bepaling van bedryfs- en totale uitgawes nie. Om hierdie probleem uit te skakel behoort standaardprosedures ontwikkel te word vir die berekening van waardevermindering. 'n Gereelde en sistematiese ondersoek van die data wat vir die BIS ingesamel word en die kontrolering van die kwaliteit daarvan, is belangrike faktore in die betroubaarheid van die databasis en die maatstawwe wat daaruit bereken gaan word.

(3) Standaardprosedures en omskrywings

Daar bestaan voorbeelde waar die items wat vir die businligtingstelsel gerapporteer word, nie korrek vertolk word nie. Van die aspekte is byvoorbeeld die reeds genoemde items met betrekking

tot bedryfskilometer (items 40 tot 43), instandhouding (items 62 en 63) en waardevermindering. Aangesien daar nie standaard rekeningkundige prosedures vir die busondernemings bestaan nie, is dit moontlik dat nie net die waardevermindering nie, maar ook ander items wat op die finansiële aspekte van die bedryf betrekking het, deur die busondernemings verskillend vertolk en bereken kan word. Van die busondernemings maak van verskeie bronne van inkomste gebruik. So is daar byvoorbeeld probleme om te bepaal of munisipale busondernemings se "verliese" gedek word deur subsidies wat deur munisipaliteite toegeken word, aangesien die munisipaliteite nie sodanige subsidies onder item 26 (subsidies) van die businligtingstelselverslagvorm aandui nie.

Die vraag kan ook gevra word of veral die munisipale busondernemings die volle koste verbonde aan die bedryf van hul dienste rapporteer. Van die administratiewe- en werkswinkelkoste kan moontlik nie ten volle gerapporteer word nie, omdat sekere van die fasiliteite, soos werksinkels en administratiewe geboue, ook deur ander munisipale dienste gedeel word. 'n Voorbeeld van die omskrywings wat in die businligtingstelsel gebruik word, verskyn in Bylae A.

Vir 'n doeltreffende beoordelingstelsel is dit nodig dat die data wat ingesamel word om die maatstawwe te bereken, aan sekere vereistes moet voldoen. In die businligtingstelsel word gevind dat daar wel in 'n groot mate aan hierdie vereistes voldoen word, wat dit dus 'n bruikbare hulpmiddel in die beoordeling van prestasie maak. Dit sal egter die verdere opleiding van busoperateurs verg om hulle bewus te maak van die waarde, vir hulle self en die owerhede, van die businligtingstelsel en die beoordelings wat daarop gegrond gaan word.

Die voordele wat uit 'n meer volledige businligtingstelsel kan spruit sal vir die owerhede beteken dat daar meer doeltreffend begroot kan word vir subsidiebehoeftes en dat infrastruktuur op 'n meer wetenskaplike wyse verbeter en uitgebrei kan word. Oor die algemeen kan daar gesê word dat 'n goed beplande en volledige businligtingstelsel tot meer professionele en doeltreffende

bestuurs- en administratiewe praktyke in die busvervoerbedryf sal lei. Die busondernemings sal baat uit die businligtingstelsel omdat resultate van ontledings vroegtydig beskikbaar gestel sal kan word om die busonderneming te help met begrotings en beplanning vir die toekoms, ten einde doeltreffend met ander busondernemings te kan meeding. 'n Verdere belangrike gebruik van die businligtingstelsel sal wees dat beter navorsing gedoen sal kan word in verband met belangrik geagte aspekte, soos byvoorbeeld, die verbetering van die prestasiebeoordelingstelsel en die invloed van tyd op prestasie.

6.3 Tekortkominge van die businligtingstelsel

Hoewel die huidige businligtingstelsel 'n groot hoeveelheid data bevat wat die bedryf van die ondernemings redelik volledig beskryf, is daar egter sekere ander bruikbare data wat bygevoeg en aangepas behoort te word. Met die data wat tans deur die businligtingstelsel ingesamel word, is dit moontlik om die maatstawwe wat in Tabel 4.1 verskyn te bereken hoewel al die maatstawwe egter nie noodwendig akkuraat sal wees nie weens die gebreke wat bestaan in sekere van die items se waardes soos in Paragraaf 4.3.1 gemeld. Indien busondernemings aangemoedig sou word om hierdie items meer korrek te rapporteer, sal dit lei tot akkurer berekening van maatstawwe en 'n groter groep maatstawwe bied wat by die ontledings ingesluit kan word.

Die tekortkominge van die businligtingstelsel kan aan die hand van drie aspekte bespreek word, naamlik ontbrekende data, betekenis en inhoud van die bestaande data en die relevantheid en toepaslikheid van die data.

(1) Ontbrekende data

Ontbrekende data kom voor omdat:

- (a) Busondernemings sekere gevraagde data nie rapporteer nie;

(b) daar in die verslagvorm (Bylae A) nie voorsiening gemaak is vir die verskaffing van sekere relevante data nie;

(c) ondernemings nie in staat is om die data te versamel of te verskaf nie; en

(d) ondernemings nie aangemoedig word om hul data gereeld in te dien nie.

(2) Betekenis en inhoud van die data

Data wat soms soortgelyk blyk te wees kan verskillend van aard wees as dit in meer besonderhede ontleed word. Sommige van die verskille kan ontstaan as gevolg van die wyses waarop data ingesamel, gerapporteer en verwerk word. Hierdie verskille kan ook teruggevoer word na onduidelikhede in begripiskonnotasies wat aan terme geheg word. In hierdie verband kan terme soos waardevermindering, bedryfskoste, spitsbusse, geskeduleerde instandhoudingsdienste, aantal onwillekeurige stoppe en bedryfskilometer gemeld word. Duidelike omskrywings van die items soos in Bylae A uiteengesit, is alreeds 'n stap in die rigting van 'n gestandaardiseerde databasis.

(3) Aktualiteit en toepaslikheid van data

Die aard van die busvervoerbedryf en rapporteringsprosedures laat soms vrae omtrent die toepaslikheid van die bedryfs- en finansiële data vir prestasiebeoordeling ontstaan. Die veranderende omgewing waarbinne omstandighede en ondernemings selde stabiel bly, lewer dikwels data wat gou verouderd kan wees as gevolg van organisatoriese- en bedryfsveranderinge wat kan plaasvind. So byvoorbeeld behoort die resultate van prestasiebeoordelings so gou moontlik weer aan busondernemings gerapporteer te word sodat regstellende aksies (indien nodig) so gou moontlik deur die ondernemings geneem kan word. 'n Probleem kan egter ontstaan as alle busondernemings nie hul data akkuraat en gereeld indien om meer volledige ontledings en vergelykings moontlik te maak nie.

Hoewel die personeel betrokke by die businligtingstelsel moeite doen om foutiewe data reg te stel, kan die gebrek aan die samewerking van die busondernemings daartoe lei dat die data gou verouderd raak en dus nie meer vir sekere ontledings bruikbaar is nie. Vir gereelde maandelikse vergelykings van die busondernemings is dit nodig dat die data van die busondernemings so volledig as moontlik ingedien word. In hierdie opsig behoort die Departement van Vervoer 'n groter rol te speel in die opleiding van die busopérateurs sodat hulle meer bewus is van die noodsaaklikheid van akkurate en gereelde data.

6.4 Moontlike items vir insluiting by die businligtingstelsel

Soos reeds hierbo gemeld, bestaan daar verskeie tipes data wat oorweeg kan word vir moontlike insluiting by, of verbetering aan, die businligtingstelsel sodat 'n meer doeltreffende prestasiebeoordelingstelsel daaruit ontwikkel kan word. Van hierdie data is:

- (1) Bedryfsure;
- (2) getal busse; en
- (3) bedryfskilometer.

(1) Bedryfsure

Onderskeid behoort in die businligtingstelsel getref te word tussen die totale voertuigbedryfsure, soos tans omskryf, die inkomstegenererende bedryfsure en die ure gewerk deur bedryfspersoneel. Totale voertuigbedryfsure bestaan uit die totale ure wat busse in bedryf is en sluit dus ook nie-inkomstegenererende tyd (reis vanaf en na stoorfasiliteite) in. Inkomstebedryfsure is slegs die tyd wat busse aan die aflê van inkomstekilometer bestee. Inkomstebedryfsure is 'n beter aanduiding van die ure wat 'n bus doeltreffend in bedryf is en is 'n beter maatstaf vir geproduseerde dienste, aangesien die effek van spoed nie hierin so 'n groot rol speel nie. Inkomstebedryfsure is belangriker omdat die doel van prestasiebeoordeling juis die beoordeling van die koste van werklike diens- en produktiewe benutting van insette, eerder as totale benutting, is. Die gebruik van inkomstebedryfs-

ure in die bepaling van sekere maatstawwe moedig die vermindering van nie-produktiewe voertuiggebruik, soos leë ritte en onderbenutting van personeel en toerusting, aan. Die ure van bedryfspersoneel is alle ure wat deur direkte en indirekte bedryfspersoneel gewerk word en gee in 'n mate 'n aanduiding van die lengte van skofte, oortydure en tyd van deeltydse bedryfspersoneel. Dit is nie moontlik as die getal totale personeel (item 61 van die inligtingsvorm) in die berekening van die maatstaf gebruik word nie.

Hierdie verdeling van die bedryfsure kan lei tot maatstawwe soos inkomstebedryfsure per totale bedryfsure en inkomstebedryfsure per bedryfspersoneelure wat 'n weerspieëling is van die doeltreffendheid waarmee voertuie en bedryfspersoneel geskeduleer word. Lae waardes van byvoorbeeld die tweede maatstaf, kan daarop dui dat onnodige leë kilometers deur busse afgelê word, of dat bedryfspersoneel by termini, weens swak skedulering, onproduktief gelaat word. Wanneer die ure van bedryfspersoneel beskikbaar is, kan dit ook eerder in 'n maatstaf soos TVH/EMP gebruik word in plaas van totale werknemers (EMP).

(2) Getal busse

'n Belangrike item by die getal busse (items 48 tot 50) is busse in gebruik in die afspitstyd. Met so 'n item bygevoeg, is dit moontlik om die verhouding van spitsbusse tot afspitsbusse te bepaal. Dit gee 'n aanduiding van die mate waarin 'n onderneming georiënteer is om spitstyddienste te lewer. Hierdie maatstaf is ook belangrik waar ondernemings deur middel van trosontleding in groepe met soortgelyke eienskappe gegroepeer word.

(3) Bedryfskilometer

'n Belangrike item wat ook sekere eienskappe van die ondernemings aandui, is die roetekilometer waaroor dienste gelewer word. Hierdie kilometerwaarde is 'n eienskap wat hoogs veranderlik tussen ondernemings is en het die potensiaal om in die identifisering

van ewekniegroepe as nog 'n veranderlike gebruik te word. Saam met 'n item soos die getal passasiers kan roetekilometer 'n aanduiding gee van diensgebruik. Hoër waardes kan dui op 'n hoër gebruik en moontlik die regverdiging van hoër dienskwaliteit en meer kapitaalintensiewe dienste, as in die geval van 'n lae diensgebruik.

Verdere data wat betrekking het op kilometer sluit ook aspekte soos passasierskilometer en sitplekkilometer in wat akkurater maatstawwe van diensverbruik en diens gelewer is as byvoorbeeld totale getal passasiers vervoer of totale kilometer afgelê. Passasierskilometer gee 'n aanduiding van algehele vervoervraag wat weerspieël word in twee dimensies, naamlik die getal ritte en die afstand afgelê. In die geval van gesubsidieërde dienste is dit belangrik dat die owerhede ingelig moet word betreffende die koste per passasierskilometer, eerder as die koste per passasier tussen die verskillende busondernemings.

Sitplekkilometer verskaf 'n aanduiding van potensiële beskikbare dienste wat gelewer kan word. Hierdie maatstaf het die potensiaal om ondernemings wat gebruik maak van busse met verskillende kapasiteite met mekaar te vergelyk. Sitplekkilometer neem egter nie staankapasiteit van busse in ag nie, wat van belang is in stedelike passasiersvervoer waar busse in spitstye tot meer as hulle gespesifiseerde sit- en staankapasiteit gelaaai word.

Bogemelde items is, saam met data in verband met getal ongelukke, getal onwillekeurige stoppe, getal busse in gebruik en hoeveelheid subsidies deur busondernemings ontvang, noodsaaklik vir 'n meer doeltreffende prestasiebeoordelingstelsel. Met al hierdie maatstawwe tot die owerheid en navorsers se beskikking is dit moontlik om meer faktore wat die prestasie van busondernemings beter sal beskryf en verduidelik, te identifiseer. Die maatstawwe wat reeds in hierdie studie geïdentifiseer is, is egter op grond van die beperkte bestaande data voldoende om die prestasie van die bestaande ondernemings te evalueer.

Twee belangrike aspekte behoort in ag geneem te word in besluite

oor watter tipes data by die businligtingstelsel ingesluit moet word. Eerstens, verg die berekening en insameling van data baie tyd, selfs al is die proses van data-insameling en verwerking gerekenariseerd. Tweedens, kan die werklike belangrike bedryfs-aspekte van ondernemings deur groot hoeveelhede data verswelg word.

Dit is nie altyd moontlik om vooraf te bepaal watter tipe data vir prestasiebeoordeling in 'n veranderende omgewing benodig gaan word nie. Sekere tekortkominge, wat met die verloop van tyd uitgeskakel kan word, sal altyd bestaan. Vir subsidiebelaste owerhede is 'n doeltreffende businligtingstelsel nodig as verseker wil word dat subsidies doeltreffend ten opsigte van sosio-ekonomies noodsaaklike busdienste toegedeel word.

6.4 Samevatting

Die samestelling van die BIS behoort bepaal te word deur die aard van die gebruik daarvan vir prestasiebeoordeling. Die doelwit daarmee moet wees om die minimum inligting wat noodsaaklik is om 'n doeltreffende prestasiebeoordelingstelsel te bedryf, te versien. Uit 'n beoordeling van die huidige inhoud van die BIS blyk dit dat dit met enkele aanpassings geskik sal wees om 'n doeltreffende prestasiebeoordelingstelsel te ontwikkel waardeur die doeltreffende benutting van skaars owerheidsfondse gemonitor kan word.

HOOFSTUK 7: SAMEVATTING, GEVOLGTREKKINGS EN AANBEVELINGS

7.1 Algemeen

Die doel van hierdie studie was die ondersoek van prestasiebeoordeling van busvervoer, met spesifieke verwysing na die prestasiemaatstawwe wat nodig is om busondernemings te beoordeel en die metodes wat gebruik kan word om busondernemings met mekaar te vergelyk. In hierdie hoofstuk word die studie samevattend weergegee en word sekere gevolgtrekkings en aanbevelings gemaak.

7.2 Prestasiebeoordelingstelsels

Die ontwikkeling van prestasiebeoordelingstelsels vir busvervoer het veral die afgelope aantal jare heelwat toegeneem. Hierdie ontwikkelings spruit uit verskeie faktore, waarvan finansiële en politieke oorwegings seker die belangrikste is. Die gekombineerde effek van hierdie faktore het gelei tot groter vereistes ten opsigte van die versekering dat skaars owerheidsfondse doeltreffend benut word. In hierdie opsig is 'n prestasiebeoordelingstelsel 'n bruikbare hulpmiddel om subsidietoedeling te doen en die benutting daarvan te beoordeel.

Die ontwikkeling en implementering van 'n prestasiebeoordelingstelsel vir busvervoer is 'n ingewikkelde proses wat uit die volgende basiese stappe bestaan:

- (1) Die bepaling van wat die doel van die prestasiebeoordeling en moniteringstelsel is, wie die beoordelingsresultate gaan gebruik, tot in watter detail en hoe gereeld die beoordelings gedoen gaan word.
- (2) Die bepaling van doelstellings en doelwitte vir busvervoer.
- (3) Die keuse van geskikte prestasiemaatstawwe.

(4) Die ontwikkeling van 'n doeltreffende databasis vir die berekening van die gekose maatstawwe.

(5) Die ontwikkeling van 'n metode waarop die busondernemings se prestasie vergelyk kan word ten einde goeie en swak presteerders te kan identifiseer.

Wanneer al hierdie stappe deurgevoer is, behoort die prestasiebeoordelingstelsel oor die vermoë te beskik om ondoeltreffende en ondoelmatige busondernemings uit te wys, sodat daar op 'n gepaste wyse opgetree kan word om meer doeltreffende benutting van subsidies te bewerkstellig.

Gevolgtrekking:

'n Goed ontwikkelde en doeltreffende prestasiebeoordelingstelsel vir gesubsidieerde busondernemings in Suid-Afrika is 'n innoverende hulpmiddel, vir die owerheid en die ondernemings, wat noodsaaklik is in die beoordeling en monitering van die doeltreffendheid en doelmatigheid van die busondernemings.

Aanbevelings:

In die lig van die toename wat plaasvind in die omvang van die subsidies wat aan busvervoerondernemings toegeken word, word aanbeveel dat:

- (1) 'n Algemeen aanvaarbare, wetenskaplik gefundeerde prestasiebeoordelingstelsel vir busondernemings in Suid-Afrika ontwikkel en geïmplementeer behoort te word.
- (2) Die begrip van prestasiebeoordelingstelsels by busoperateurs verbeter word waardeur volle samewerking moontlik bewerkstellig kan word.

7.3 Die databasis vir prestasiebeoordeling

Die businligtingstelsel is tans die enigste omvattende databasis wat bedryfs- en finansiële data in verband met die busvervoerbedryf in Suid-Afrika bevat. Hoewel hierdie data beskikbaar is vir die berekening van prestasiemaatstawwe word dit nie altyd betroubaar en akkuraat gerapporteer nie. Hierdie gebrek aan betroubaarheid en akkuraatheid kan toegeskryf word aan leemtes in dataversameling, -verwerking en -interpretasie.

In die studie word slegs die data van privaat owerheidsgesubsidieerde busondernemings in die identifisering van geskikte prestasiemaatstawwe gebruik. Die beoordelingstelsel is hoofsaaklik op privaatondernemings gerig omdat hulle die grootste ontvangers van subsidies is. Verder verskil dié ondernemings van munisipale ondernemings ten opsigte van hul finansiële beleid sowel as basiese bedryfsomstandighede wat moontlik ander tipes maatstawwe noodsaaklik maak.

Bevindinge:

'n Tekortkoming van die databasis is dat dit nie heeltemal volledig is nie, wat die ontwikkeling van 'n meer doeltreffende prestasiebeoordelingstelsel bemoeilik. Hierdie onvolledigheid bestaan omdat sekere data nie in die businligtingstelsel versamel word nie, busondernemings nie hul data gereeld en akkuraat indien nie en alle gesubsidieerde busondernemings nie aan die businligtingstelsel deelneem nie. Ontbrekende data wat as gevolg van hierdie tekortkominge voorkom, is egter noodsaaklik vir 'n meer doeltreffende prestasiebeoordelingstelsel en daarom behoort dit by die businligtingstelsel ingesluit te word en ondernemings aangemoedig te word om hul data gereeld en akkuraat te rapporteer. Data wat noodsaaklik is vir die prestasiebeoordelingstelsel, maar wat tans nie ingesluit is by die businligtingstelsel nie, is onder andere inkomstebedryfsure van busse, ure gewerk deur bedryfspersoneel, busse in gebruik in afspitstye en roetekilometer. Hierdie data se insluiting in die businligtingstelsel kan lei tot verdere maat-

stawwe waardeur die prestasie van busondernemings beoordeel kan word.

Gevolgtrekkings:

- (1) 'n Betroubare databasis, met goed omskrewe data-items, is noodsaaklik vir doeltreffende prestasiebeoordeling en die ontwikkeling van prestasiemaatstawwe. Om so 'n databasis daar te stel is bestuurskundigheid nodig om te verseker dat data wat vir die berekening van prestasiemaatstawwe gebruik word, korrek verwerk en interpreteer word.
- (2) Standaardprosedures is noodsaaklik om te verseker dat soortgelyke data deur alle busondernemings (ongeaag of dit gesubsidieer word of nie) gerapporteer word. So 'n gestandaardiseerde databasis is noodsaaklik om doeltreffendheid in busvervoer te beoordeel en ondernemings onderling met mekaar te vergelyk.

Aanbevelings:

Ten einde die databasis so volledig as moontlik te kry vir die beoordeling van prestasie, word aanbeveel dat:

- (1) Alle busondernemings aangemoedig moet word om deel te neem aan die businligtingstelsel sodat 'n meer omvattende databasis opgebou kan word, wat uiteindelik kan bydra tot 'n meer doeltreffende prestasiebeoordelingstelsel met geskikte maatstawwe vir beoordeling.
- (2) Busondernemings wat subsidies ontvang, verplig moet word om data in te dien sodat die doeltreffendheid van subsidieaanwending gemonitor kan word. Prestasiegeoriënteerde subsidies kan, in hierdie verband, lei tot groter deelname van busondernemings aan die businligtingstelsel.

- (3) Meer aandag geskenk moet word aan die standaardisering van die vertolking en rapportering van data-items soos vervat in die BIS-verslagvorm, aangesien daar nog te veel ondernemings is wat die items verkeerd vertolk.
- (4) Die BIS-databasis wat tans bestaan, aangepas moet word om sekere belangrike addisionele data-items wat die bedryf van busondernemings beskryf, in te sluit. Items wat aanbeveel word vir insluiting in die businligtingstelsel (Sien paraaf 6.4) is:
 - (a) Die getal busse in gebruik in afspitstye;
 - (b) inkomstebedryfsure vir busse;
 - (c) ure deur bedryfspersoneel gewerk; en
 - (d) roetekilometer.
- (5) Die subsidie-inligtingstelsel wat reeds in gebruik is, ten volle geïntegreer moet word by die BIS sodat dit ook gebruik kan word vir die identifisering van maatstawwe wat betrekking het op die doeltreffendheid waarmee subsidies aangewend word. Die integrering van die twee stelsels sal lei tot die beskikbaarheid van data in verband met gemiddelde roetelengtes, aantal ritte van passasiers, passasierskilometer, gemiddelde tarief per passasier en subsidies toegeken.
- (6) Opleiding in die gebruik en toepassing van die prestasiebeoordelingstelsel en die vorms vir die indiening van die data, aan die operateurs gegee moet word.
- (7) Die operateurs bewus gemaak word van die feit dat die grootste langtermynvoordeel van die prestasiebeoordelingstelsel deur verbeterings in ondernemingsbestuur verseker kan word.
- (8) Operateurs deeglik bewus gemaak word van die feit dat die belangrikste doel van die stelsel nie slegs die toedeling van subsidies is nie, maar ook om te verseker dat fondse wat toegewys word aan busondernemings, vir die lewering van doeltreffende dienste gebruik word.

7.4 Identifisering van prestasiemaatstawwe

Drie basiese veranderlikes, naamlik diensinsette, diensuitsette en diensverbruik is nodig om prestasiemaatstawwe saam te stel. Die verwantskap tussen hierdie veranderlikes lei tot maatstawwe wat as basis dien vir enige prestasiebeoordelingstelsel. Hierdie prestasiemaatstawwe bestaan uit drie hoofkategorieë, naamlik maatstawwe van bedryfsdoelmatigheid, diens- en kostedoeltreffendheid. Onder elk van die kategorieë is daar 'n verskeidenheid maatstawwe wat gebruik kan word om prestasie te meet.

Uit die huidige businligtingstelsel kon 47 moontlike bruikbare maatstawwe saamgestel word waarmee die doeltreffendheid en doelmatigheid van die busondernemings in Suid-Afrika gemeet kan word (Tabel 4.1). Hierdie maatstawwe is nie noodwendig almal statisties aanvaarbaar nie, weens sekere tekortkominge wat dit openbaar het.

Hierdie 47 maatstawwe is in die studie na 34 verminder omdat die data wat vir die berekening van sommige van die maatstawwe gebruik is, nie aan sekere vereistes (soos normaliteit, akkuraatheid en betroubaarheid) voldoen het nie (Tabel 4.2 en paragraaf 4.4.1). Om 'n gebalanseerde verteenwoordiging van elke prestasiekonsep by die finale hoofkomponentontleding te verkry (Paragraaf 4.4.2), is die 34 maatstawwe uiteindelik verder verminder na 20.

Bevindinge

- (1) Hoofkomponentontleding word as die geskikste metode beskou om 'n kleiner stel standaard maatstawwe uit die groter groep van 47 te identifiseer.
- (2) Die finale hoofkomponentontleding het tot 'n vyf faktoroplossing gelei wat 91,9 persent van die variansie in die oorspronklike data verklaar. In hierdie oplossing was faktore 1, 2 en 4, wat die drie konsepte bedryfsdoelmatigheid, koste- en diensdoeltreffendheid verteenwoordig, verantwoor-

delik vir ongeveer 71 persent van die variansie in die data. Dit beteken dat slegs maatstawwe vir die drie konsepte in enige ontleding en vergelyking van die busondernemings betekenisvolle resultate sal lewer. Die ander twee faktore (3 en 5) verteenwoordig spesifieke aspekte van bedryfsdoelmatigheid, naamlik instandhoudingsdoeltreffendheid en voertuigbenutting. Hierdie maatstawwe wat geïdentifiseer is, is die geskikste maatstawwe wat vir die huidige businligtingstelseldatabasis geïdentifiseer kan word vir gebruik in die prestasiebeoordeling van gesubsidieerde busondernemings in Suid-Afrika.

Gevolgtrekkings:

- (1) Die gebruik van hoofkomponentontleding op die finale gebalanseerde stel prestasiemaatstawwe lei tot die identifisering van die belangrikste onderliggende prestasiekonsepte wat in die data teenwoordig is. Aangesien die finale faktormatriks (Tabel 4.5) voldoen aan die reëls wat vir 'n eenvoudige faktorstruktuur daargestel is (Paragraaf 4.4.3), kan daar tot die gevolgtrekking gekom word dat die relevante prestasiekonsepte vir die bestaande data geïdentifiseer is.
- (2) Ofskoon daar 'n groot hoeveelheid maatstawwe geïdentifiseer kan word om prestasiebeoordeling te doen, het hierdie studie twee stelle van vyf maatstawwe elk geïdentifiseer wat, as die beste en naasbeste maatstawwe gebruik kan word om die prestasie van busondernemings te beoordeel.

Aanbeveling:

Daar word aanbeveel dat die prestasiemaatstawwe wat deur middel van hoofkomponentontleding geïdentifiseer is en wat in Tabel 4.6 verskyn, aanvaar en geïmplementeer word in die beoordeling van die prestasie van busondernemings in Suid-Afrika. Hierdie maatstawwe is geskik vir prestasiebeoordeling aangesien die faktore

wat daarmee geassosieer word, verantwoordelik is vir die verklaring van ongeveer 92 persent van die variansie in die oorspronklike data.

7.5 Identifisering van ewekniegroepe

Aangesien die vergelyking van ondernemings 'n belangrike rol speel in prestasiebeoordeling, is dit noodsaaklik dat busondernemings in groepe verdeel word op grond van hul eensoortige bedryfseienskappe. Wanneer busondernemings, wat oor verskillende eienskappe beskik, met mekaar vergelyk word kan dit tot verkeerde gevolgtrekkings betreffende hul prestasie lei.

In die studie is vier belangrike eienskappe gebruik om busondernemings in groepe te verdeel, naamlik totale kilometer afgelê, getal spitsbusse in bedryf, bedryfspoed en eienaarskap. Deur hierdie eienskappe te gebruik word die grootte van die ondernemings, die bedryfsgebiede en die tipe besit gekombineer in die vorming van groepe. Die gebruik van hierdie eienskappe vir die vorming van groepe lei tot:

- (1) 'n Aanduiding van hoe goed die bestuur van die ondernemings hul taak uitvoer.
- (2) Meer stabiele groepe ondernemings waarvan die eienskappe nie van jaar tot jaar verander nie.
- (3) Die duideliker identifisering van swak en goeie presteerders onder soortgelyke bedryfsomstandighede.

Bevindinge:

- (1) Die sentroïde-metode van trosvorming is nie in hierdie studie aanvaar nie, aangesien die resultaat daarvan groeperings gelewer het wat te veel in grootte van mekaar verskil. In een van die groepe van die vyf groepoplossing is daar

slegs 2 ondernemings, terwyl daar in die grootste groep 27 ondernemings is. Die getal ondernemings in hierdie groepe is aan die een kant te min om betekenisvolle vergelykings te kan tref, terwyl dit aan die ander kant weer te veel is met te wyduiteenlopende eienskappe. Om hierdie probleme te voorkom word 'n vyf groepverdeling van die busondernemings op grond van die K-gemiddelde metode van trosvorming aanvaar, aangesien dit lei tot bevredigende groottes vir die groepe waardeur betekenisvolle vergelykings gemaak kan word.

- (2) Die BIS-verdeling van busondernemings is nie geskik vir die vergelyking van prestasie nie aangesien daar in die verdeling nie voldoen word aan die basiese vereistes vir bevredigende groepe nie (Sien pp. 5.4 - 5.5). Hoewel die groepe van die BIS-verdeling gebruik maak van twee moontlike eienskappe van die bedryfsomstandighede van die ondernemings, naamlik bedryfspoe (indirek bepaal deur bedryf van stedelike en plattelandse busdienste) en eienaarskap (wat bedryfskoste kan beïnvloed), is die groepe onbevredigend aangesien die grootte van die ondernemings (in terme van getal spitsbusse en dienste gelewer) wat as belangrike veranderlikes beskou word in die verdeling en vergelyking van ondernemings, nie in die verdeling gebruik is nie. Die feit dat twee van die eienskappe wat in die K-gemiddelde metode gebruik is ook by die BIS-verdeling 'n rol speel, blyk uit die 49 persent oorvleueling van die ondernemings waarvan ongeveer 30 persent munisipale busondernemings was.
- (3) Die ondernemings in die groepe van die K-gemiddelde metode het meer ooreenkomste met mekaar as die ondernemings in die BIS-verdeling, aangesien die gemiddelde standaardafwykings van die eienskappe vir die groepe van die K-gemiddelde metode heelwat kleiner is as die van die groepe van die BIS-verdeling. Betekenisvolle verskille bestaan egter nog tussen hierdie groepe aangesien die gemiddelde waardes van die eienskappe van die groepe betekenisvol van mekaar verskil.

- (4) Munisipale busondernemings beskik oor heelwat ooreenkomste met betrekking tot dié vier eienskappe aangesien die grootste gedeelte van dié ondernemings telkens bymekaar gegroep word, ongeag die metode van groepvorming.
- (5) Die busondernemings is by die verdeling op grond van die drie en vyf prestasiemaatstawwe slegs in onderskeidelik 43 en 49 persent van die gevalle in dieselfde groepe verdeel as die groepe van die K-gemiddelde metode. Hierdie ooreenkomste in die groepe toon dat die groepe wat gebaseer word op prestasiemaatstawwe wel in 'n sekere mate die verskille in die bedryfseienskappe van die ondernemings verklaar. Die verskille ten opsigte van die bedryfseienskappe vir hierdie groepe, soos aangetoon deur die standaardafwykings van die waardes van die groepe, is egter heelwat groter as wanneer die bedryfseienskappe gebruik word om groepe te vorm. Hierdie groepe wat gevorm is deur die prestasiemaatstawwe is egter bruikbaar as aangetoon wil word hoe bestuur in staat is om doeltreffendheid en doelmatigheid te beïnvloed, ongeag die beperkings wat op hulle geplaas word deur die bedryfseienskappe.
- (6) Elke groep ondernemings het verskillende prestasieprofiel vir die verskillende prestasiemaatstawwe. Wanneer elke prestasiemaatstaf in detail ondersoek word, is dit duidelik dat die groepe betekenisvol van mekaar verskil wat hul gemiddelde prestasie, sowel as die verspreiding van die waardes van die prestasiemaatstawwe, betref.

Gevolgtrekkings:

- (1) Aangesien verskillende ondernemings oor sekere unieke eienskappe beskik, is dit vir vergelykingsdoeleindes noodsaaklik dat ondernemings met soortgelyke eienskappe bymekaar gegroep word sodat die vergelykings meer waarde en geloofwaardigheid kan hê.

- (2) Die K-gemiddelde metode van trosontleding is die geskikste metode om die busondernemings met soortgelyke eienskappe in groepe te verdeel. 'n Vyf groepverdeling van die ondernemings op grond van hierdie metode kan as basis gebruik word, omdat so 'n verdeling die verskille tussen die groepe en die ooreenkomste binne groepe, die beste verklaar. Hierdie vyf groepverdeling dan ook gebruik word om te bepaal of daar enige ooreenkomste met die vyf groepe van die BIS-verdeling is.
- (3) Hoewel daar 'n mate van ooreenkoms tussen die ondernemings binne die groepe en verskille tussen die groepe is wanneer die prestasiemaatstawwe as basis vir die groepverdeling gebruik word, is die groepe onbevredigend aangesien die groepe wat gevorm word, nie in alle opsigte voldoen aan die vereistes wat gestel word aan bevredigende groepindeling nie.
- (4) Uit die hoë F-waardes en lae P-waardes van die maatstawwe van voertuigbenutting (TKM/PVH) en inkomstegenerering (REV/OEXP) blyk dit die belangrikste maatstawwe te wees wat tussen ondernemings en groepe differensieër.
- (5) Vir elke groep ondernemings bestaan daar norme vir elke prestasiemaatstaf. Hierdie norme is die gemiddelde waarde en die standaardafwyking van elke maatstaf soos weergegee in Bylae G. Deur die gebruik van hierdie statistiese waardes kan elke onderneming se prestasie beoordeel word sodat vasgestel kan word of dit 'n prestasie bo of onder die gemiddelde prestasie van die groep lewer.
- (6) Die gekombineerde gebruik van die businligtingstelsel, sekere prestasiemaatstawwe en die ewekniegroepe skep 'n waardevolle hulpmiddel vir die uitvoer van verskillende tipes prestasiebeoordeling. Saam met die prestasieprofiele van elke groep, wat gebaseer is op die totale gemiddelde prestasie van alle busondernemings, kan:

(a) Bepaal word wat 'n onderneming se prestasieposisie binne 'n spesifieke groep is, in vergelyking met die groep se gemiddeld;

(b) bepaal word wat 'n onderneming se posisie binne 'n groep is ten opsigte van elke prestasiemaatstaf;

(c) die veranderinge in die sterk en swak punte van 'n groep ondernemings bepaal word; en

(d) die veranderinge in die sterk en swak punte van 'n onderneming, met of sonder inagneming van die posisie van sy betrokke groep, bepaal word.

Aanbevelings:

- (1) Die huidige BIS-verdeling van die busondernemings, moet vervang word met 'n verdeling wat op 'n meer wetenskaplike wyse geskied. In besonder moet hierdie verdeling op die bedryfs-bedryfseienskappe van die ondernemings gebaseer word.
- (2) Die vier eienskappe wat in paragraaf 5.2 gemeld word, naamlik totale kilometer afgelê, getal spitsbusse in bedryf, gemiddelde bedryfspoed en eienaarskap, word aanbeveel vir die vorming van ewekniegroepe deur die gebruik van die K-gemiddelde metode van trosvorming.

7.6 Slotopmerkings

Ondersoeke na die doeltreffendheid en doelmatigheid van enige bedryf is 'n sensitiewe saak en busvervoer is geen uitsondering nie. Busondernemings is, onder druk van stygende koste, dalende of stabiele vraag na busdienste en konflikte in die verpligtinge teenoor passasiers, politici en die owerheid soms baie sensitief vir kritiek. Hierdie studie is onderneem met hierdie aspekte in gedagte en daarom is dit belangrik dat daar beklemtoon word dat

daar nog heelwat ruimte bestaan vir verdere navorsing met betrekking tot, onder andere, die verfyning van die databasis en die gevolglike ontwikkeling van verdere maatstawwe, ten einde die prestasiebeoordelingstelsel meer doeltreffend te maak.

VERWYSINGSLYS

1. Suid-Afrika (Republiek). 1987. Verslag van die Departement van Vervoer en die Nasionale Vervoerkommissie vir die tydperk 1 April 1986 tot 31 Maart 1987. Pretoria: Staatsdrukker.
2. Suid-Afrika (Republiek). 1982. Tweede tussentydse verslag van die Kommissie van Onderzoek na buspassasiersvervoer in die Republiek van Suid-Afrika: Tariewe en Subsidies. Pretoria: Staatsdrukker. (RP 103/82).
3. Rippin, J. 1984. Performance measurement for bus operations. The Australian Accountant. 54: 86-90.
4. Suid-Afrika (Republiek). 1974. Verslag van die Komitee van Onderzoek na Stedelike Vervoergeriewe in die Republiek. Pretoria: Staatsdrukker. (RP 60/74) (Driessenverslag).
5. Cronjé, N.S. 1978. A management information and route costing system for bus undertakings. Pretoria: WNNR. (NIVPN Tegniese verslag RT/22/78).
6. Morton, I. 1979. Bestuursinligting in busvervoer: Aanbevelings vir ondernemings in Suid-Afrika. Pretoria: WNNR. (NIVPN verslag RT/23/79).
7. Suid-Afrika (Republiek). 1982. Finale verslag van die Kommissie van Onderzoek na Buspassasiersvervoer in die Republiek van Suid-Afrika. Pretoria: Staatsdrukker. (RP 50/83) (Welgemoedverslag).
8. Hamilton, C.C. 1986. Vervoerstatistiek. Pretoria: WNNR. (WNNR Spesiale verslag Pad 58).
9. Silkock, D.T. 1981. Measures of operational performance for urban bus services. Traffic Engineering and Control. 51: 645-648.

10. Allen, W.G. & Grimm, L.G. 1980. Development and application of Performance Measures for a Medium-Sized Transit System. Transportation Research Record 746. Washington: Transportation Research Board.
11. Tomazinis, A.R. 1975. Productivity, Efficiency and Quality in Urban Transportation Systems. Lexington: D.C. Heath.
12. Dajani, D.S. & Gilbert, G. 1978. Measuring the performance of transit systems. Transportation Planning and Technology. 4: 97-103.
13. Fielding, G.J., Glauthier, R.E. & Lave, C.A. 1977. Development of Performance Indicators for Transit. University of California: Institute of Transportation Studies.
14. Fuller, E. 1978. Performance Measures for Public Transit Service. Washington: UMTA.
15. Public Technology Inc. 1977. Proceedings of the 1st National Conference on Transit Performance. Washington: UMTA.
16. Glauthier, R.E. & Feren, J.N. 1979. Evaluating individual transit route performance. Transit Journal. Spring: 9-26.
17. Stone, T.J., Austin, J.A., Siegel, R.L. & Harris, A.T. 1979. Application of Transit Performance Indicators. Washington: UMTA.
18. Carter Goble Associates. 1982. Rural Public Transportation Evaluation Guide. Washington: UMTA.
19. Nelson, K.E. & Nevel, W.C. 1979. Cost-effectiveness analysis of Public Transit Systems. Traffic Quarterly. 33: 241-252.

20. Stephanedes, Y.J. 1980. Techniques for analysing the performance of rural transit systems: Performance indicators and policy evaluation in rural transit: Volume II. Washington: U.S. Department of Transportation.
21. Fielding, G.J., Babitsky, T.T. & Brenner, M.E. 1985. Performance evaluation for bus transit. Transportation Research - A. 19A: 73-82.
22. Anderson, S.C. & Fielding, G.J. 1982. Comparative analysis of transit performance. Irvine: Institute of Transportation Studies, University of California.
23. Talley, W.K. & Becker, A.J. 1982. A single measure for evaluating public transit Systems. Transportation Quarterly. 36: 423-431.
24. Miller, J.H. 1980. The use of performance-based methodologies for the allocation of transit operating funds. Traffic Quarterly. 34: 555-585.
25. OECD. 1980. Urban Public Transport: Evaluation of performance. Paris.
26. Fielding, G.J. & Anderson, S.C. 1983. Public transit performance evaluation: Application to section 15 data. Transportation Research Record 947. Washington: Transportation Research Board.
27. Fielding, G.J., Glauthier, R.E. & Lave, C.A. 1978. Performance indicators for transit management. Transportation. 7: 365-379.
28. Sinha, K.C. & Jukins, D.P. 1978. A comprehensive analysis of urban bus transit efficiency and productivity. West Lafayette, Indiana: Purdue University.

29. Fielding, G.J., Mundle, S.R. & Misner, J. 1982. Performance-based funding-allocation guidelines for transit operators in Los Angeles County. Transportation Research Record 857. Washington: Transportation Research Board.
30. Urban Mass Transportation Administration. 1976. Urban Mass Transportation Industry Uniform Systems of Accounts and Records and Reporting System, Project FARE-TASK V, Volume I-General Description. Washington: UMTA.
31. Fielding, G.J. & Glauthier, R.E. 1977. Obstacles to Comparative Evaluation of Transit Performance. University of California: Institute of Transportation Studies.
32. Departement van Vervoer, Direktoraat Vervoerstelselbeplanning. 1988. Vevoerinligting Bulletin. 3: 2-6.
33. Green, P.E. & Donald, S.T. 1975. Research for marketing decisions. Englewood Cliffs: Prentice Hall, Inc.
34. McDonald, R.P. 1985. Factor analysis and related methods. New Jersey: LEA Publishers.
35. Bennett, S. & Bowers, D. 1976. An introduction to multivariate techniques for social and behavioural sciences. London: Macmillan Press.
36. Harman, H.H. 1976. Modern factor analysis, third edition revised. Chicago: The University of Chicago Press.
37. Chatfield, C. & Collins, A.J. 1980. Introduction to multivariate analysis. London: Chapman and Hall.
38. Comrey, A.L. 1973. A first course in factor analysis. London: Academic Press.
39. Lorr, M. 1983. Cluster analysis for social scientists. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

40. Aldenderfer, M.S. & Blashfield, R.K. 1985. Cluster analysis. Beverly Hills: Sage Publications.
41. Dixon, W.J. 1985. BMDP Statistical software. Berkeley: University of California Press.
42. Fielding, G.J., Brenner, M.E. & Faust, K. 1985. Typology for bus transit. Transportation Research - A. 19A: 269-278.
43. Keck, C.A., Zerillo, R.J. & Schneider, N.R. 1980. Development of multimodal performance measures for transit systems in New York State. Transportation. 9: 355-367.
44. McGrossen, D.F. 1978. Choosing performance indicators for small transit systems. Transportation Engineering. 48: 26-30.
45. Anderson, S.C. 1980. The Michigan transit performance evaluation process: Application to a U.S. sample. Transportation Research Forum. 21: 94-103.
46. SAS Institute Inc. 1985. SAS User's Guide: Basics, Version 5 Edition. Cary, N.C.: SAS Institute Inc.
47. SAS Institute Inc. 1985. SAS User's Guide: Statistics, Version 5 Edition. Cary, N.C.: SAS Institute Inc.
48. Vaziri, M. & Deacon, J.A. 1984. Peer comparisons in transit performance evaluation. Transportation Research Record 961. Washington: Transportation Research Board.
49. Statistical Graphics Corporation. 1986. Statgraphics User's Guide. STSC.

BIBLIOGRAFIE

Adler, T.J., Stearns, S.R. & Stephanedes, Y.J. 1980. Techniques for analysing the performance of rural transit systems- Volume I. Washington: UMTA.

Aldenderfer, M.S. & Blashfield, R.K. 1985. Cluster analysis. Beverly Hills: Sage Publications.

Allen, W.B. 1979. The productivity and efficiency of inputs in the provision of transportation services of the Southeastern Pennsylvania Transportation Authority. Washington: UMTA.

Allen, W.G. 1975. Guidelines for using operating characteristics in the evaluation of public transit service. New York: Rensselaer Polytechnic Institute.

Allen, W.G. & Grimm, L.G. 1980. Development and application of Performance Measures for a Medium-Sized Transit System. Transportation Research Record 746. Washington: Transportation Research Board.

American Public Transit Association. 1985. Transit performance and productivity 1975-1980: Improvements through the intergovernmental partnership. Washington: APTA.

Anderson, S.C. 1980. The Michigan transit performance evaluation process: Application to a U.S. sample. Transportation Research Forum. 21: 94-103.

Anderson, S.C. & Fielding, G.J. 1982. Comparative analysis of transit performance. Irvine: Institute of Transportation Studies, University of California.

Attanucci, J., Wilson, N., McCollom, B. & Burns, I. 1982. Design of bus transit monitoring programs. Transportation Research Record 857. Washington: Transportation Research Board.

Barbour, L.C. & Zerillo, R.J. 1982. Transit performance in New York State. Transportation Research Record 857. Washington: Transportation Research Board.

Barnum, D.T. 1979. Measuring the influence of subsidies on transit efficiency and effectiveness. Washington: UMTA.

Becker, A.J., Talley, W., Krumke, J. & Anderson, P. 1981. Prototype bus service evaluation service. Washington: UMTA.

Bennett, S. & Bowers, D. 1976. An introduction to multivariate techniques for social and behavioural sciences. London: Macmillan Press.

Bhandari, A.S. 1979. Analysis of options to improve urban transit performance. Ph.D. Purdue University.

Bly, P.H. 1987. Managing public transport: Commercial profitability and social service. Transportation Research - A. 21A: 109-125.

Carter Goble Associates. 1982. Rural Public Transportation Evaluation Guide. Washington: UMTA.

Cervero, R. 1984. Cost and performance impacts of transit subsidy programs. Transportation Research - A. 18A: 407-413.

Chatfield, C. & Collins, A.J. 1980. Introduction to multivariate analysis. London: Chapman and Hall.

Chatterjee, A. & Hendrickson, C. (ed). 1985. Innovative strategies to improve urban transportation performance. New York: American Society of Civil Engineers.

Comrey, A.L. 1973. A first course in factor analysis. London: Academic Press.

Cronjé, N.S. 1978. A management information and route-costing system for bus undertakings. Pretoria: WNNR. (NIVPN Teghiese verslag RT/22/78).

Dajani, D.S. & Gilbert, G. 1978. Measuring the performance of transit systems. Transportation Planning and Technology. 4: 97-103.

De la Rocha, O., Brenner, M.E. & Fielding, G.J. 1984. The Irvine Performance Evaluation Method: An instructional manual for use in conducting internal evaluations of transit performance. Washington: UMTA.

Departement van Vervoer, Direktoraat Vervoerstelselbeplanning. 1988. Vevoerinligting Bulletin. 3: 2-6.

Dixon, W.J. 1985. BMDP Statistical software. Berkeley: University of California Press.

Duffe, J.R. 1984. Transit system performance and state transit policy. Wisconsin: Wisconsin Department of Transportation.

Du Toit, S.H.C., Steyn, A.G.W. & Stumpf, R.H. 1986. Graphical exploratory data analysis. New York: Springer-Verlag.

Dzurik, A.A. & Olsen, W.T. 1985. Development of transit system productivity measures based on section 15 and urban area environment data. Washington: UMTA.

Fielding, G.J., Glauthier, R.E. & Lave, C.A. 1977. Development of Performance Indicators for Transit. University of California: Institute of Transportation Studies.

Fielding, G.J. & Glauthier, R.E. 1977. Obstacles to Comparative Evaluation of Transit Performance. University of California: Institute of Transportation Studies.

Fielding, G.J., Glauthier, R.E. & Lave, C.A. 1978. Performance indicators for transit management. Transportation. 7: 365-379.

Fielding, G.J., Porter, L.W., Spendoli, M.J., Todor, W. & Dalton, D.R. 1978. The effect of organization size on transit performance and employee satisfaction. Irvine: Institute of Transportation Studies, University of California.

Fielding, G.J., Porter, L.W., Spendoli, M.J., Todor, W. & Dalton, D.R. 1980. Organization theory and the structure and performance of transit agencies. Irvine: Institute of Transportation Studies, University of California.

Fielding, G.J., Porter, L.W. & Dalton, D.R. 1980. Organisation theory and the structure and performance of transit agencies. Transportation Research Record 761. Washington: Transportation Research Board.

Fielding, G.J. & Hollinden, A. 1980. Proceedings of the conference on improving transit performance. Irvine: Institute of Transportation Studies, University of California.

Fielding, G.J. & Lyons, W.M. 1981. Performance evaluation for discretionary grant transit programs. Transportation Research Record 797. Washington: Transportation Research Board.

Fielding, G.J., Mundle, S.R. & Misner, J. 1982. Performance-based funding-allocation guidelines for transit operators in Los Angeles County. Transportation Research Record 857. Washington: Transportation Research Board.

Fielding, G.J. & Anderson, S.C. 1983. Public transit performance evaluation: Application to section 15 data. Transportation Research Record 947. Washington: Transportation Research Board.

Fielding, G.J., Babitsky, T.L. & Brenner, M.E. 1983. Performance evaluation for fixed route transit: The key to quick, efficient and inexpensive analysis. Irvine: University of California.

Fielding, G.J., Brenner, M.E. & de la Rocha, O. 1984. Using section 15 data: Adapting and evaluating the magnetic tape version for statistical analysis. Transportation Research Record 961. Washington: Transportation Research Board.

Fielding, G.J., Babitsky, T.T. & Brenner, M.E. 1985. Performance evaluation for bus transit. Transportation Research - A. 19A: 73-82.

Fielding, G.J., Brenner, M.E. & Faust, K. 1985. Typology for bus transit. Transportation Research - A. 19A: 269-278.

Freese, D.L. 1984. Evaluation of implementing transit performance audits. Washington: UMTA.

Fuller, E. 1978. Performance Measures for Public Transit Service. Washington: UMTA.

Giuliano, G.M. 1980. Transit performance: Effect of environmental factors. Ph.D. Irvine: University of California.

Giuliano, G.M. 1981. Effect of environmental factors on the efficiency of public transit service. Transportation Research Record 797. Washington: Transportation Research Board.

Glauthier, R.E. & Feren, J.N. 1979. Evaluating individual transit route performance. Transit Journal. Spring: 9-26.

Gleason, J.M. & Barnum, D.T. 1978. Caveats concerning efficiency/effectiveness measures of mass transit performance. Management Science. 24: 1777-1778.

Gleason, J.M. & Barnum, D.T. 1982. Toward valid measures of public sector productivity: Performance measures in urban transit. Management Science. 28: 379-386.

Green, P.E. & Donald, S.T. 1975. Research for marketing decisions. Englewood Cliffs: Prentice Hall, Inc.

Guenthner, R.P. & Sinha, K.C. 1982. Transit performance evaluation model. Transportation Engineering Journal of ASCE. 108: 343-361.

Guenthner, R.P. & Sinha, K.C. 1982. Maintenance, schedule reliability and transit system performance. Transportation Research A. 17A: 355-362.

Guseman, P.K. & Womack, K.N. 1978. Evaluation of transit service improvements: Measures of system effectiveness. Texas: Texas A&M University.

Hamilton, C.C. 1986. Vervoerstatistiek Pad 58. Pretoria: WNNR.

Harman, H.H. 1976. Modern factor analysis, third edition revised. Chicago: The University of Chicago Press.

Harper, J. 1984. Measuring business performance. Hampshire, England: Gower.

Heaton, C. 1980. Designing a transit performance measurement system. Transit Journal. Spring: 49-56.

Higginson, M.P. & White, P.R. 1982. The efficiency of British urban bus operators. London: Polytechnic of Central London.

Hobeika, A.G., Kanok-Kantopong, C. & Tran, T.K. 1984. A methodology for comparative transit performance evaluation with UMTA section 15 data. Transportation Research Record 961. Washington: Transportation Research Board.

Holec, J.M., Schwager, D.S. & Fandialan, A. 1980. Use of Federal Section 15 data in transit performance evaluation: Michigan Program. Transportation Research Record 746. Washington: Transportation Research Board.

Holec, J.M., Schwager, D.S. & Gallagher, M.J. 1981. Improving usefulness of section 15 data for public transit. Transportation Research Record 835. Washington: Transportation Research Board.

Holec, J.M. & Schwager, D.S. 1981. Statewide transit evaluation in Michigan. Washington: UMTA.

ITE Committee 6F-22. 1982. Measuring transit system productivity and performance: A summary. ITE Journal. November: 24-27.

Keck, C.A., Zerillo, R.J. & Schneider, N.R. 1980. Development of multimodal performance measures for transit systems in New York State. Transportation. 9: 355-367.

Kerlinger, F.N. 1973. Foundations of behavioral research. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.

Kern, J.J. 1982. Evolution of transit investment measures in Minnesota. Transportation Research Record 877. Washington: Transportation Research Board.

Khan, A.M. 1981. Urban public transit efficiency: Economic and energy factors. Journal of Advanced Transportation. 15: 213-230.

Lamare, J.L. 1980. Can transit assistance policy produce improved industry performance? Transit Journal. Fall: 3-12.

Lave, C.A. & Pozdena, R.J. 1977. Statistical analysis of transit performance. Irvine: Institute of Transportation Studies, University of California.

Liotine, M. & Lawrence, K.D. 1988. An analytical investigation of policy effects on transit system performance measurement. Socio-Economical Planning Science. 22: 185-193.

Lorr, M. 1983. Cluster analysis for social scientists. San Francisco: Jossey-Bass Publishers.

Mauro, J.T. 1980. Performance measurement: External and Internal. Transit Journal. Spring: 57-63.

McDonald, R.P. 1985. Factor analysis and related methods. New Jersey: LEA Publishers.

McGrossen, D.F. 1978. Choosing performance indicators for small transit sytems. Transportation Engineering. 48: 26-30.

Miller, J.H. 1980. The use of performance-based methodologies for the allocation of transit operating funds. Traffic Quarterly. 34: 555-585.

Miller, J.H. 1984. A structured approach to monitoring and evaluating public transit services. Transportation Quarterly. 38: 23-46.

Morton, I. 1979. Bestuursinligting in busvervoer: Aanbevelings vir ondernemings in Suid-Afrika. Pretoria: WNNR. (NIVPN verslag RT/23/79).

Mundle, S.R. & Cherwony, W. 1980. Diagnostic tools in transit management. Transportation Research Record 746. Washington: Transportation Research Board.

Nelson, K.E. & Nevel, W.C. 1979. Cost-effectiveness analysis of Public Transit Systems. Traffic Quarterly. 33: 241-252.

OECD. 1980. Urban Public Transport: Evaluation of performance. Paris.

Perry, J.L. & Babitsky, T.T. 1986. Comparative performance in urban bus transit: Assessing privatization strategies. Public Administration Review. January/February: 57-66.

Poister, T.H. 1983. Performance monitoring. Lexington: D.C. Heath and Company.

Prosperi, D.C. & Giuliano, G. 1979. A method of comparing transit performance in different operating environments. Transportation Research Forum. 20: 297-305.

Prosperi, D.C. 1980. Portfolio model of resource allocation for the transit firm. Transportation Research Record 746. Washington: Transportation Research Board.

Public Technology Inc. 1977. Proceedings of the 1st National Conference on Transit Performance. Washington: UMTA.

Rädel, F.E. en Reynders, H.J.J. 1971. Inleiding tot die Bedryfseconomie. Pretoria: J.L. van Schaik beperk.

Rippin, J. 1984. Performance measurement for bus operations. The Australian Accountant. 54: 86-90.

SAS Institute Inc. 1985. SAS User's Guide: Basics, Version 5 Edition. Cary, N.C.: SAS Institute Inc.

SAS Institute Inc. 1985. SAS User's Guide: Statistics, Version 5 Edition. Cary, N.C.: SAS Institute Inc.

Savas, E.S. 1978. On equity in providing public services. Management Science. 24: 800-808.

Schoeman, H.S. 1984. Statistiekwoordeboek. Pretoria: Staatsdrukker.

Silkock, D.T. 1981. Measures of operational performance for urban bus services. Traffic Engineering and Control. 51: 645-648.

Sindzinski, J. 1984. Do performance audits audit performance. Transportation Research Record 961. Washington: Transportation Research Board.

Sinha, K.C. & Jukins, D.P. 1978. A comprehensive analysis of urban bus transit efficiency and productivity. West Lafayette, Indiana: Purdue University.

Sinha, K.C., Jukins, D.P., & Bevilacqua, O.M. 1980. Stratification approach to evaluation of urban transit performance. Transportation Research Record 761. Washington: Transportation Research Board.

Sinha, K.C. & Guenther, R.P. 1981. Field application and evaluation of bus transit performance and indicators. Washington: UMTA.

Statistical Graphics Corporation. 1986. Statgraphics User's Guide. STSC.

Stephanedes, Y.J. 1980. Techniques for analysing the performance of rural transit systems: Performance indicators and policy evaluation in rural transit: Volume II. Washington: U.S. Department of Transportation.

Stokes, B.R. 1979. The need for and use of performance indicators in urban transit. Transit Journal. Winter: 3-10.

Stone, T.J., Austin, J.A., Siegel, R.L. & Harris, A.T. 1979. Application of Transit Performance Indicators. Washington: UMTA.

Suid-Afrika (Republiek). 1974. Verslag van die Komitee van Onderzoek na Stedelike Vervoergeriewe in die Republiek. Pretoria: Staatsdrukker. (RP 60/74) (Driessenverslag).

Suid-Afrika (Republiek). 1982. Tweede tussentydse verslag van die Kommissie van Onderzoek na Buspassasiersvervoer in die Republiek van Suid-Afrika. Pretoria: Staatsdrukker. (RP 103/82).

Suid-Afrika (Republiek). 1982. Finale verslag van die Kommissie van Onderzoek na Buspassasiersvervoer in die Republiek van Suid-Afrika. Pretoria: Staatsdrukker. (RP 50/83) (Welgemoed-verslag).

Suid-Afrika (Republiek). 1987. Verslag van die Departement van Vervoer en die Nasionale Vervoerkommissie vir die tydperk 1 April 1986 tot 31 Maart 1987. Pretoria: Staatsdrukker.

Talley, W.K. & Anderson, P.P. 1981. Effectiveness and efficiency in transit performance: A theoretical perspective. Transportation Research - A. 15A: 431-436.

Talley, W.K. & Becker, A.J. 1982. A single measure for evaluating public transit Systems. Transportation Quarterly. 36: 423-431.

Talley, W.K. 1986. A comparison of two methodologies for selecting transit performance indicators. Transportation. 13: 201-210.

Tomazinis, A.R. 1975. Productivity, Efficiency and Quality in Urban Transportation Systems. Lexington: D.C. Heath.

Tomazinis, A.R. 1977. A Study of efficiency indicators of urban public transportation systems. University of Pennsylvania: Transportation Studies Centre.

Tomazinis, A.R. 1984. Productivity and efficiency studies on "best" and "worst" performances of urban bus transit systems. Washington: UMTA.

Underwood, W.C. 1979. Performance indicators: A necessary management tool? Transit Journal. Winter: 11-16.

Urban Mass Transportation Administration. 1976. Urban Mass Transportation Industry Uniform Systems of Accounts and Records and Reporting System, Project FARE-TASK V, Volume I- General Description. Washington: UMTA.

Vaziri, M. & Deacon, J.A. 1983. Application of section 15 and census data to transit decision making. Washington: UMTA.

Vaziri, M. & Deacon, J.A. 1984. Peer comparisons in transit performance evaluation. Transportation Research Record 961. Washington: Transportation Research Board.

Wallis, I.P. 1980. Private bus operations in urban areas- their economics and role. Traffic Engineering and Control. 21: 605-610.

Yunich, D.L. 1976. Efficiency and productivity in public transportation. Transit Journal. November: 33-40.

Zerillo, R.J., Keck, C.A. & Schneider, N.R. 1981. Analysis of transit performance measures used in New York State. Transportation Research Record 797. Washington: Transportation Research Board.

OPSOMMING

Busvervoer is 'n belangrike openbare diens in Suid-Afrika en is een van die belangrikste komponente van die vervoerinfrastruktuur wat nodig is om nasionale ekonomiese en sosiale welvaart te verbeter. Die koste/inkomste druk waaronder busondernemings verkeer, maak die voortdurende beoordeling van openbare vervoerbeleid noodsaaklik. Die belangstelling van navorsers in die ontwikkeling van wyses waarop die prestasie van busondernemings beoordeel kan word, is 'n resultaat van so 'n herbeoordelingsproses.

Die doel van hierdie studie was die ondersoek van die belangrike aspekte, konsepte en metodes van prestasiebeoordeling wat as 'n diagnostiese hulpmiddel in die beoordeling van die algehele prestasie van busondernemings in Suid-Afrika kan dien. Daar word in die besonder gepoog om die maatstawwe wat vir die Suid-Afrikaanse situasie van belang is, sowel as die prosedure vir die vorming van groepe vir gebruik in die vergelyking van busondernemings, te identifiseer.

Prestasiebeoordeling kan deur verskillende mense verskillend vertolk word. Dit kan na die beoordeling van 'n enkele roete, of die totale bedryf van 'n onderneming verwys. Die proses vereis in al die gevalle die identifisering van doelwitte vir die ondernemings, die ontwikkeling van geskikte maatstawwe van diensuitsette en die bepaling van kriteria wat gebruik kan word in vergelykings van prestasie.

Busvervoerondernemings streef normaalweg na twee aspekte, naamlik diensverskaffing en diensverbruik. Die maatstawwe van gelewerde en verbruikte uitset verskaf die basis vir 'n raamwerk van prestasiemaatstawwe wat in prestasiebeoordeling gebruik kan word. Bedryfsdoelmatigheids- en kostedoeltreffendheidsmaatstawwe konsentreer op die diensverskaffingsproses, terwyl diensdoeltreffendheidsmaatstawwe op diensverbruik gerig is. Hoewel die verskillende maatstawwe voldoen aan die vereistes wat deur die doelwitte en meting van prestasie gestel is, is dit in die normale vorm nie heeltemal geskik vir vergelykingsdoeleindes nie.

'n Belangrike beperking in die ontwikkeling van 'n omvattende beoordelingsprogram is die aspek van die vergelykbaarheid van busondernemings wat beoordeel word. Die vergelyking van busondernemings word deur verskeie aspekte van die diensleweringproses beïnvloed. Busvervoer verkeer op twee gebiede in wisselwerking met die omgewing waarbinne die dienste gelewer word. Aan die aanbodkant moet dienste gelewer word binne die bestaande struktuur van die vervoernetwerk, terwyl dit aan die vraagkant (markkant) doeltreffende dienste moet lewer, ten einde met ander vorme van vervoer te kan meeding. Om die busondernemings se prestasie binne dié raamwerk te kan vergelyk, behoort die busondernemings wat oor soortgelyke eienskappe beskik, in groepe verdeel te word sodat die groepe gebruik kan word vir die vergelyking tussen ondernemings binne die groepe.

Prestasiebeoordeling en -monitering kan as sulks nie direkte antwoorde op alle vrae oor busondernemings se doeltreffendheid lewer nie, maar dit verskaf 'n raamwerk vir probleemidentifisering en dui aan waar verbeterings kan plaasvind. Die sleutelgedagte is dus dat waar iets beoordeel kan word, daar 'n geleentheid bestaan om dit te verbeter.

Die algemene gevolgtrekking van hierdie studie is dat prestasiebeoordeling van busvervoerdienste, veral met die oog op die regverdiging van subsidietoedelings deur owerhede, belangrik is indien 'n regverdige verdeling en aanwending van skaars bronne verseker wil word. Verder is dit in hierdie proses noodsaaklik dat die regte prestasiemaatstawwe op 'n wetenskaplik verantwoordbare wyse, soos in hierdie studie bespreek, bepaal en gebruik word om ondernemings met soortgelyke bedryfseienskappe met mekaar te vergelyk ten einde te bepaal watter ondernemings nie bevredigend presteer nie.

BYLAE

Bylae A: Businligtingstelsel: Tabel en definisies

OPERATEUR: _____			OPERATEURSKODE: _____		
TABEL 1: INKOMSTE EN UITGAWES			TYDPERK: _____		
ITEM	No		ITEM	No	
<u>UITGAWES</u>			<u>UITGAWES</u>		
<u>DIREKTE BEDRYF:</u>			<u>VERSIENING EN INSTANDHOUDING</u>		
Personeel	1	R _____	Personeel	13	R _____
Voorraad en dienste	2	R _____	Voorraad en dienste	14	R _____
Brandstof	3	R _____	Algemene uitgawes	15	R _____
Buite- en binnebande	4	R _____	Waardevermindering/afskrywing	16	R _____
Smeermiddels	5	R _____	TOTALE DIENS EN INSTANDHOUDING	17	R _____
TOTALE DIREKTE BEDRYFSUITGAWE	6	R _____	<u>BESTUUR EN ALGEMEEN</u>		
<u>INDIREKTE BEDRYF:</u>			Personeel	18	R _____
Personeel	7	R _____	Voorraad en dienste	19	R _____
Voorraad en dienste	8	R _____	Algemene uitgawe	20	R _____
Algemene uitgawes	9	R _____	Waardevermindering/afskrywing	21	R _____
Waardevermindering/afskrywing	10	R _____	Rente	22	R _____
TOTALE INDIREKTE BEDRYF	11	R _____	TOTALE BESTUUR EN ALGEMEEN	23	R _____
TOTALE BEDRYFSUITGAWE	12	R _____	TOTALE UITGAWES	24	R _____
<u>INKOMSTE</u>			<u>OPSOMMING: INKOMSTE EN UITGAWE</u>		
<u>Uit busdienste:</u>			Personeel	32	R _____
Eie inkomste	25	R _____	Dienste en voorraad	33	R _____
Subsidies	26	R _____	Bestuur en algemeen	34	R _____
Totale inkomste uit busdienste	27	R _____	Waardevermindering	35	R _____
Inkomste uit ander bronne	28	R _____	Rente	36	R _____
TOTALE BEDRYFSINKOMSTE	29	R _____	Wins/verlies	37	R _____
NIE-BEDRYFSINKOMSTE	30	R _____	Vervangingswaardevermindering	38	R _____
TOTALE INKOMSTE	31	R _____	Aangepaste wins/verlies	39	R _____
<u>BEDRYFSKILOMETER</u>			<u>ONGELUKKE</u>		
Inkomstekilometer	40	_____	Gering	44	_____
Leë kilometer	41	_____	Ernstig	45	_____
Totale kilometer	42	_____	Noodlottig	46	_____
Totale dooie kilometer	43	_____	Totaal	47	_____
<u>BEDRYFSTATISTIEK</u>			<u>INSTANDHOUDING</u>		
Getal busse in besit	48	_____	Diens/herstelwerk geskeduleer	62	_____
Getal busse in gebruik	49	_____	Diens/herstelwerk voltooi	63	_____
Spitsbusse in gebruik	50	_____	<u>ONWILLEKEURIGE STOPPE</u>		
Buskapasiteit: Spitsbusse Sitplek	51	_____	Enjin	64	_____
Staanplek	52	_____	Ratkas	65	_____
Totaal	53	_____	Suspensie	66	_____
Bedryfsure	54	_____	Elektries	67	_____
Passasiers vervoer	55	_____	Lugdrukstelsel	68	_____
<u>PERSONEEL</u>			Remme	69	_____
Direkte bedryf	56	_____	Brandstof	70	_____
Indirekte bedryf	57	_____	Bande	71	_____
Deeltydse busbestuurders	58	_____	Water	72	_____
Instandhoudingspersoneel	59	_____	Ander	73	_____
Bestuurs- en algemene personeel	60	_____	TOTALE ONWILLEKEURIGE STOPPE	74	_____
Totale personeel	61	_____			

A.2

ITEM	DEFINISIE
Direkte bedryfs-uitgawe (1) Personeel	Lone Basiese lone wat aan bestuurders van eenmanbusse, bestuurders, kondukteurs en leerlingbestuurders en -kondukteurs betaal word. Oortyd- en premiebetalings Gewone oortyd, skofpremies, spreityd, naweek- en nagtoelaes. Byvoordele Alle ander betalings aan of namens werknemers wat direk by bedryf betrokke is insluitende bonusse, pensioen, mediese bystand, uniforms en oorpakke.
(2) Voorraad en dienste (3) Brandstof (4) Buite- en binnebande (5) Smeermiddels	Totaal van items 3, 4 en 5. Bedrae wat betaal word vir diesel en petrol wat aan busse uitgereik word. Bedrae wat betaal word vir bus-buitebande en -binnebande wat op kontrak verskaf word, direkte koste van aankoop en uitreiking, of verskaffing. Bedrae wat betaal word vir enjinolie en ratkasolie.
(6) Totale direkte bedryfsuitgawe	Totaal van items 1 en 2 of totaal van items 1, 3, 4 en 5. Beide totale moet dieselfde waarde hê.
Indirekte bedryfsuitgawe (7) Personeel	Salarisse en lone Salarisse en lone van personeel wat indirek betrokke is by bedryf insluitende opsieners, inspekteurs, versenders en reguleerders, mobiele inspekteurs, voorafverkopers, kassiere,

ITEM	DEFINISIE
	skeduleerders, bemarkingspersoneel, administratiewe personeel en ander personeel wat indirek by bedryf betrokke is. Oortyd- en premiebetalings Gewone oortyd, toelaes vir abnormale omstandighede, skofpremies. Byvoordele (Indirekte bedryf) Alle ander betalings aan of namens werknemers wat indirek by bedryf betrokke is insluitende bonusse, pensioen, mediese bystand, uniforms en oorpakke.
(8) Voorraad en dienste	Bedryfstoeusting Die koste van kaartjies, passiersopnamevorme en gepaardgaande bedryfstoeusting byvoorbeeld inbetalingstrokies, geldsakke, kaartjiekaste, kniptange, kantoor-toeusting, herstelwerk aan kaartjiemasjiene, ensovoorts minus die inkomste uit advertensies op kaartjies. Roetetoerusting Herstelwerk aan en instandhouding van bushaltes, skuilings, radio's, voertuigmonteerstelsels, tydtafelborde, tydregistreerders, die snoei van bome, ensovoorts buiten kapitaal- en personeelkoste. Ander Verbruiksvoorraad, bemarking, instandhouding van eiendom, posgeld, telefoonkoste, klein masjiene en toerusting, kantoor-skryfbehoeftes, diverse materiale en dienste.
(9) Algemene uitgawes	Versekeringspolis Voertuig- en ander versekering wat met bedryf in verband staan.

A.4

ITEM	DEFINISIE
	Lisensies en permitte Motorvoertuiglisensies, openbare permitte, munisipale tariewe en gelde vir die gebruik van munisipale busstasies. Huur en huurgeld Betalings vir kapitaalbates wat nie aan die organisasie behoort nie, insluitende voertuie, geboue en toerusting wat vir bedryfsdoeleindes gebruik word. Ander algemene uitgawes Reis- en verblyfkoste, boetes, slegte skuld en allerlei ander bedryfsuitgawes.
(10) Waardevermindering	Die gemiddelde maandelikse waarde vir die jaarlikse waardevermindering of afskrywing teen kapitaalbates: Busse Busse wat vir gewone busdienste en vir kontrak- en privaatverhuring gebruik word. Trolliebusse Elektries aangedrewe trolliebusse wat soos hierbo gebruik word. Bykomende voertuie Personeelvoertuie wat toegewys word aan personeellede wat indirek by bedryf betrokke is, inspeksiemotors, opleidingsvoertuie. Reisgeldinsamelingstoerusting Masjiene wat kaartjies uitreik en kanselleer, en toerusting om passasiers te tel.

ITEM	DEFINISIE
(11) Totale indirekte bedryfsuitgawes	Beheertoerusting Radio's en voertuigmoniteertoerusting. Kantoortoerusting Meubels, toebehore en toerusting wat vir bedryfsdoeleindes gebruik word. Geboue Waardevermindering van geboue of dele van geboue wat vir bedryfsdoeleindes gebruik word. Ander Allerlei ander bedryfskapitaaltoerusting. Totaal van items 7, 8, 9 en 10.
(12) Totale bedryfsuitgawe	Totaal van items 6 en 11 of totaal van items 6, 7, 8, 9 en 10.
Versienings- en instandhoudingsuitgawe (13) Personeel	Salarisse en lone Salarisse en lone van versienings- en instandhoudingspersoneel insluitende opsieniers, ingenieurs, ambagsmanne, halfgeskoolde personeel, onopgeleide arbeiders, vakleerlinge, busskoonmakers, administratiewe personeel. Oortyd- en premiebetalings Gewone oortyd, toelaes vir abnormale omstandighede, skofpremies. Byvoordele Alle ander betalings aan of namens versienings- en instandhoudings-

ITEM	DEFINISIE
	personeel insluitende bonusse, pensioen, mediese bystand, uniform en oorpakke.
(14) Voorraad en dienste	Instandhoudingsreserwedele (Busse) Die koste van reserwedele en materiaal wat van voorraadkamers aan busse, trolliebusse en oorhoofse toerusting en vir die vloot bykomende voertuie uitgereik word. Verbruiksvoorraad Voorraad wat later nie meer uitgeken kan word nie soos byvoorbeeld moere, boute en klinknaels. Klein gereedskap en bybehore Verskaffing en instandhouding van klein gereedskap en bybehore wat nie aan waardevermindering onderworpe is nie. Instandhoudingswerk deur kontrakteurs Ingenieurswerk wat deur 'n buite-organisasie gedoen word soos byvoorbeeld die herslyp van 'n krukas. Herstelwerk na ongelukke Die verskaffing of koste van ongeluksherstelwerk wat nie deur versekering gedek word nie minus bedrae wat teruggeëis word. Instandhouding van eiendom Brandstof, ligte, water, skoonmaakmateriaal, herstel- en instandhoudingswerk aan grond en geboue, erfbelasting. Ander Posgeld, telefoonkoste, skryfbehoeftes en diverse ander materiaal en dienste.

ITEM	DEFINISIE
(15) Algemene uitgawes	Versekeringspolis Voertuig- en ander versekering wat betrekking het op versiening en instandhouding. Huur en huurgeld Betaling vir kapitaalbates wat nie aan die organisasie behoort. nie insluitende voertuie, geboue en toerusting wat vir versienings- en instandhoudingsdoeleindes gebruik word. Ander Reis- en verblyfkoste en allerlei ander versienings- en instandhoudingsuitgawes.
(16) Waardevermindering/Afskrywing	Voertuie Herwinnings- en stoorvoertuie, personeelmotors en ander voertuie wat vir versiening en instandhouding gebruik word. Toerusting en masjinerie Enjindinamometers, voertuigwasmasjiene, remtoetseenhede, brandstofpompe en -tenks, en alle ander versienings- en instandhoudingstoerusting en masjinerie. Kantoortoerusting Meubels, toebehore, tikmasjiene en ander kantoortoerusting. Geboue Waardevermindering van geboue of dele van geboue wat vir versiening en instandhouding gebruik word. Ander Allerlei ander kapitaaltoerusting.

ITEM	DEFINISIE
(17) Totale versienings- en instandhoudings-uitgawe	Totaal van items 13, 14, 15 en 16.
Bestuurs- en algemene uitgawe (18) Personeel	Salarisse en lone Salarisse en lone van bestuurs- en algemene personeel insluitende bestuurders, rekeningkundige personeel, statistici, algemene administratiewe personeel, sekuriteitspersoneel, bodes en ander bestuurs- en algemene personeel. Oortyd- en premiebetaling Gewone oortyd, toelaes vir abnormale omstandighede en premiebetaling. Byvoordele Alle ander betalings aan of namens die bestuurs- en algemene personeel insluitende bonusse, pensioen, mediese bystand, uniforms en oorpakke.
(19) Voorraad en dienste	Elektroniese dataverwerkings Voorraad en dienste in verband met die gebruik en instandhouding van rekenaars, programmering deur ander organisasies. Oudit Ouditgelde vir die ondernemings rekenmeesters. Bank Bankkoste en -gelde buiten rente op lenings. Regskoste Alle betaling vir regsdienste.

ITEM	DEFINISIE
	Bestuurskoste Betalings aan ander of verwante organisasies vir die verskaffing van bestuursvoorraad en -dienste, tegniese en raadgewingsgelde. Instandhouding van eiendom Brandstof, ligte, water, skoonmaakmateriaal, herstel- en instandhoudingswerk aan grond en geboue, erfbelasting. Ander Posgeld, telefoonkoste, skryfbehoeftes en diverse ander voorraad en dienste.
(20) Algemene uitgawes	Versekeringspolisse, huur, huurgeld, slegte skuld en ander.
(21) Waardevermindering/Afskrywing	Voertuie Personeelmotors wat deur bestuurs- en algemene personeel gebruik word. Kantoortoerusting Rekenaars, meubels, toebehore, tikmasjiene, kopieermasjiene en ander kantoortoerusting Geboue Waardevermindering van geboue of dele van geboue wat vir bestuurs- en algemene doeleindes gebruik word. Ander Allerlei kapitaaltoerusting vir bestuurs- en algemene doeleindes.
(22) Rente	Rente betaal op lenings, uitkeerbetalings aan ander maatskappye en banke. (Rente ontvang word onder item 30 aangedui.)

ITEM	DEFINISIE
(23) Totale be- stuurs en al- gemene uitgawe	Totaal van items 18, 19, 20, 21 en 22.
(24) Totale uitgawe	Totaal van items 12, 17 en 23 of totaal van items 32, 33, 34, 35 en 36. Albei totale behoort dieselfde te wees.
Inkomste Inkomste uit busdienste (25) Eie inkomste	Kontantreisgeld Reisgeld wat in die bus aan die bestuurder/kondukteur betaal word vir 'n enkelrit. Vooruitverkoopte koepons Koepons waarvan meer as een op 'n slag verkoop word vir enkelritte. Dit word by bestuurders, kondukteurs, kantore of agentskappunte gekoop. (Netto bedrag nadat kommissie betaal is.) Knipkaartjies Meerritkaartjies waarop een rit gekanselleer word elke keer as 'n rit onderneem word. (Netto bedrag nadat kommissie betaal is.) Seisoenskaartjies Kaartjies wat vooruit gekoop word en vir 'n spesifieke tydperk geldig is en deur die bestuurder/kondukteur nagegaan word. (Netto bedrag nadat kommissie betaal is.) Ander Tekens, kontrakkaartjies, spesiale konsessiekaartjies, kontantaansuiwerings vir dienste wat saam met ander organisasies bedryf word.

ITEM	DEFINISIE
(26) Subsidies	Nie-Blanke heffingsfondse, toekennings vir 'n spesifieke roete, konsessiereisgeldbydraes, algemene bedryfsubsidies wat op inkomste gebaseer is. Buiten kapitaalsubsidies.
(27) Totale inkomste uit busdienste	Totaal van items 25 en 26.
(28) Inkomste uit ander bronne	Kontrak- en privaatverhuring en advertensies.
(29) Totale bedryfs-inkomste	Totaal van items 27 en 28 of totaal van items 25, 26 en 28.
(30) Nie-bedryfs-inkomste	Rente en dividende Rente ontvang op lenings en dividende van beleggings. Huur ontvang Huurgeld wat vir eiendom ontvang word ná eiendomsbelasting en die koste van herstelwerk aan eiendom afgetrek is. (Uitgawes ten opsigte van eiendom wat nie nodig is vir die bedrywing van die onderneming se besigheid nie, moet nie by die uitgawesyfers ingesluit word nie.) Verkoop van bates Wins of verlies as gevolg van die verkoop van vaste bates. Verkoop van dienste Betaling vir dienste gelewer aan 'n ander organisasie. Dit sluit nie die verskaffing van interdepartementele dienste in munisipaliteite (byvoorbeeld voertuiginstandhouding wat van die uitgawes afgetrek moet word) in nie.

ITEM	DEFINISIE
	Ander Allerlei ander inkomste insluitende kommissie wat verdien word deur op te tree as 'n agent vir ander ondernemings.
(31) Totale inkomste	Totaal van items 29 en 30.
Opsomming: Inkomste en uitgawe	
(32) Personeel	Totaal van items 1, 7, 13 en 18.
(33) Dienste en voorraad	Totaal van items 2, 8, 14 en 19.
(34) Algemeen	Totaal van items 9, 15 en 20.
(35) Waardevermindering	Totaal van items 10, 16 en 21.
(36) Rente	Rente betaal op lenings, uitkeerbetalings aan ander maatskappye, banke ensovoorts. (Dieselfde waarde as item 22).
(37) Wins/verlies	Item 31 minus item 24. ('n Verlies moet dus as 'n negatiewe syfer aangedui word.)
(38) Vervangingswaardevermindering	'n Afwaartse aanpassing word met 'n positiewe syfer aangetoon.
(39) Aangepaste wins/verlies	Totaal van item 37 minus item 38.
Bedryfskilometers	
(40) Inkomstekilometers of roete kilometers)	Afstand van die roete (dit is die afstand deur 'n bus afgelê tussen die begin- en eindpunt van die roete in kilometer) vermenigvuldig met die aantal ritte plus dele van ritte wat op 'n spesifieke roete bedryf word. (Afstande afgelê deur busse aan ander organisasies geleen of gehuur moet nie in items 40 tot 43 weerspieël word nie).

ITEM	DEFINISIE
(41) Leë kilometers	Slegs kilometers tussen depots en terminusse.
(42) Totale kilometers	Inkomstekilometers plus leë kilometers plus dooie kilometers. Totaal van items 40, 41 en 43.
(43) Dooie kilometers	Kilometers wat nie direk verband hou met busroetes nie, byvoorbeeld opleiding van bestuurders, ingenieurstoetse en tydropnames.
Ongelukke	
(44) Gering	'n Ongeluk word slegs as sodanig geregistreer as dit aangemeld moet word. 'n Geringe ongeluk is 'n ongeluk sonder beserings.
(45) Ernstig	'n Ernstige ongeluk is 'n ongeluk waarin persone beseer is.
(46) Noodlottig	'n Noodlottige ongeluk is 'n ongeluk as gevolg waarvan iemand sterf.
(47) Totaal	Totaal van items 44, 45 en 46.
Bedryfstatistiek	
(48) Busse in besit	Alle busse in register van bates alhoewel nie noodwendig beskikbaar vir geskeduleerde diens nie.
(49) Busse in gebruik	Busse beskikbaar vir diens insluitende reserwebusse en busse wat van ander organisasies geleen of gehuur word. Dit sluit nie busse in wat aan ander organisasies uitgeleen of verhuur word nie.
(50) Spitsbusse in gebruik	Busse nodig vir gebruik gedurende die drukste 15 minute van spits-tyd om geskeduleerde dienste te voorsien.

ITEM	DEFINISIE
Buskapasiteit: Spitsvoertuie	
(51) Sitplek	Die aantal sitplekke op 'n bus wat verteenwoordigend van die vloot is, of die geweegde gemiddelde van verteenwoordigende busse waar die vloot uit verskillende groottes busse bestaan.
(52) Staanplek	Die aantal staanplekke op 'n bus wat verteenwoordigend van die vloot is, of die geweegde gemiddelde van verteenwoordigende busse waar die vloot uit verskillende groottes busse bestaan.
(53) Totaal	Die totaal van items 51 en 52.
(54) Bedryfsure	Die totale hoeveelheid tyd wat 'n bus op elke roete deurbring, dit wil sê van depot na terminus, terminuswagtyd, roetereistyd en die tyd van die terminus van 'n vorige roete na die terminus van 'n huidige roete.
(55) Passasiers- vervoer	Totale aantal passasiers vervoer gedurende 'n periode van een maand.
Personeel	
(56) Direkte bedryf	Gemiddelde aantal busbestuurders maandeliks in diens.
(57) Indirekte bedryf	Gemiddelde aantal personeellede wat indirek by bedryf betrokke is maandeliks in diens insluitende opsieners, inspekteurs, versenders en reguleerders, mobiele inspekteurs, voorafverkopers, kassiere, skeduleerders, bemarkingspersoneel en administratiewe personeel.
(58) Deeltydse bus- bestuurders	Gemiddelde aantal busbestuurders wat maandeliks op 'n deeltydse basis in diens is.
(59) Instandhou- dingspersoneel	Gemiddelde aantal versienings- en instandhoudingspersoneel wat maandeliks in diens is insluitende opsieners, ingenieurs, ambags-

ITEM	DEFINISIE
	manne, halfgeskoolde personeel, ongeskoolde arbeiders, vakleerlinge, skoonmakers en administratiewe personeel.
(60) Bestuurs- en algemene personeel	Gemiddelde aantal bestuurs- en algemene personeellede in diens per maand, insluitende bestuurders, rekeningkundige personeel, statistici, algemene administratiewe personeel, sekuriteitspersoneel en bodes.
(61) Totale personeel	Totaal van items 56, 57, 58, 59 en 60.
Instandhouding	
(62) Geskeduleerde versiening en herstelwerk	Vereistes gestel deur die vervaardiger van die bus of die aanvaarde beleid oor voorkomende instandhoudingswerk sowel as statutêre vereistes.
(63) Versiening/herstelwerk voltooi	Die werklike aantal versienings en hersteldienste wat plaasgevind het.
Onwillekeurige stoppe	
(64) Enjin (65) Ratkas (66) Suspensie (67) Elektries (68) Lugdrukstelsel (69) Remme (70) Brandstof (71) Bande (72) Water (73) Ander (74) TOTAAL	'n Onwillekeurige stop vind plaas wanneer passasiers meer as 15 minute vertraag word of wanneer dit nodig is om hulle oor te plaas na 'n tweede bus. Die aantal onwillekeurige stoppe moet ingedeel word volgens oorsake (items 64 tot 73) en die totale aantal onwillekeurige stoppe moet ook aangegee word.

PAGE 5 PHDP4M UMDP PROGRAM FACTOR

CORRELATION MATRIX

	TKHIEMP	TVHIPVH	TKMIPVH	PASITKM	PASIPVH	REVIPVH	REVIEXP	REVITEX	REVITKM	REVIEHP	PASIEHP	TKHIMNT	TKHICR
TKHIEMP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
TVHIPVH	1.000												
TKMIPVH	0.006	1.000											
PASITKM	0.532	0.248	1.000										
PASIPVH	-0.517	0.131	-0.591	1.000									
REVIPVH	-0.222	0.249	0.124	0.705	1.000								
REVIEXP	-0.220	-0.025	-0.438	-0.323	0.133	1.000							
REVITEX	-0.255	-0.444	-0.150	0.108	0.120	0.675	1.000						
REVITKM	-0.023	-0.400	-0.088	-0.023	-0.007	0.614	0.790	1.000					
REVIEHP	-0.496	-0.392	-0.352	-0.151	-0.016	0.627	0.803	0.728	1.000				
PASIEHP	0.247	-0.452	-0.043	-0.228	-0.147	0.694	0.703	0.799	0.004	1.000			
TKHIMNT	0.068	0.055	-0.360	-0.228	-0.147	0.694	0.703	0.799	0.004	1.000			
TKHICR	0.713	0.017	0.012	-0.139	-0.214	-0.423	-0.385	-0.201	-0.093	-0.023	1.000		
TVHIEXP	0.579	-0.215	-0.713	-0.404	0.164	-0.546	-0.289	-0.296	-0.103	-0.488	-0.005	0.398	1.000
TVHITWAG	-0.202	0.742	-0.327	0.541	0.266	-0.580	-0.278	-0.349	-0.327	-0.374	-0.068	0.118	-0.439
TVHIOWAG	0.096	0.564	-0.311	0.417	0.123	-0.700	-0.352	-0.310	-0.480	-0.463	0.400	0.093	-0.313
PASIOEXP	0.153	0.533	-0.225	0.326	0.096	-0.569	-0.220	-0.200	-0.424	-0.357	0.502	0.421	-0.173
PASITWAG	-0.341	0.082	-0.438	0.908	0.733	-0.303	0.208	-0.004	-0.006	-0.244	0.424	0.351	-0.137
TKHIEXP	-0.025	0.047	-0.418	0.709	0.478	-0.518	0.006	-0.050	-0.247	-0.266	0.799	-0.054	-0.105
PASIFUEL	0.644	0.261	-0.338	-0.301	-0.155	-0.461	-0.633	-0.337	-0.767	-0.376	0.815	0.318	-0.186
	-0.412	0.180	-0.512	0.952	0.701	-0.353	0.056	-0.109	0.024	-0.287	0.818	0.004	-0.319
	TVHIEXP	TVHITWAG	TVHIOWAG	PASIOEXP	PASITWAG	TKHIEXP	PASIFUEL						
TVHIEXP	14	15	16	17	18	19	20						
TVHITWAG	1.000												
TVHIOWAG	0.885	1.000											
PASIOEXP	0.830	0.943	1.000										
PASITWAG	0.555	0.503	0.459	1.000									
TKHIEXP	0.550	0.727	0.671	0.858	1.000								
TKHIEXP	0.136	0.351	0.307	-0.184	0.121	1.000							
PASIFUEL	0.589	0.480	0.372	0.912	0.732	-0.229	1.000						

C.1

Bylae C: Faktormatriks van 39 maatstawwe

PAGE 16 BMDP4M BMDP PROGRAM FACTOR

SCRTED ROTATED FACTOR LOADINGS (PATTERN)

		FACTOR 1	FACTOR 2	FACTOR 3	FACTOR 4	FACTOR 5	FACTOR 6	FACTOR 7
TVHIDR	13	0.930	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TVHIAVH	20	0.927	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TVHIDVH	33	0.908	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TVHITEX	34	0.832	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TVHITMP	1	0.872	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TVHIOEXP	23	0.853	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
REVITVH	9	-0.792	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TVHIXGEX	29	0.760	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PASITVH	3	-0.744	0.349	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TVHITWAG	24	0.734	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TVHIOWAG	25	0.722	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TVHIADWG	27	0.609	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TVHIVVWG	26	0.595	0.000	0.000	0.000	-0.496	0.000	0.000
PASIOEXP	31	0.000	0.316	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PASITMP	15	0.000	0.324	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PASITKY	16	0.000	0.279	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PASIFUEL	39	0.000	0.264	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PASIPVH	7	0.000	0.226	0.000	0.000	0.501	0.000	0.000
REVIPAS	10	0.000	-0.200	0.000	0.464	0.000	0.000	0.000
PASITWAG	32	0.000	0.300	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PASIXGEX	30	0.000	0.652	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
PVHIAVH	21	0.000	0.550	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TKMIXGEX	28	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TKMIMNT	18	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TKMISMP	2	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.462	0.000
TKMITEX	35	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
TKMITMP	33	0.000	0.000	0.000	-0.458	0.000	0.000	0.000
REVITMP	14	0.000	0.000	0.000	0.290	0.000	0.000	0.000
REVITEX	12	0.000	0.000	0.000	0.232	0.000	0.000	0.000
REVIOEXP	11	0.000	0.000	-0.000	0.753	0.000	0.000	0.000
REVITKM	13	0.000	0.000	-0.000	0.757	0.000	0.000	0.000
REVIPVH	8	0.000	0.000	0.000	0.623	0.605	0.000	0.000
TKMIPVH	4	0.000	0.000	0.000	0.000	0.345	0.000	0.000
TKMIAVH	19	0.000	0.000	0.000	0.000	0.319	0.000	0.000
TKMIDR	17	0.000	0.000	0.000	0.000	0.573	0.553	0.000
TVHIAACC	37	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.339	0.000
TKMIAACC	36	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.831	0.000
TKMIOEXP	23	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.310	0.000
TKMIFUEL	38	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.371
VP		9.631	7.209	5.317	4.553	3.912	3.304	1.296

THE ABOVE FACTOR LOADING MATRIX HAS BEEN REARRANGED SO THAT THE COLUMNS APPEAR IN DECREASING ORDER OF VARIANCE EXPLAINED BY FACTORS. THE ROWS HAVE BEEN REARRANGED SO THAT FOR EACH SUCCESSIVE FACTOR, LOADINGS GREATER THAN 0.5000 APPEAR FIRST. LOADINGS LESS THAN 0.4500 HAVE BEEN REPLACED BY ZERO.

Bylae D: Variansie verklaar deur vyf faktore

PAGE 8 BMDP4M BMDP PROGRAM FACTOR

FACTOR	VARIANCE EXPLAINED	CUMULATIVE PROPORTION OF VARIANCE		CARMINES THETA
		IN DATA SPACE	IN FACTOR SPACE	
1	7.4043	0.3702	0.4028	0.9105
2	5.0235	0.6214	0.6761	
3	2.6539	0.7543	0.8203	
4	1.8881	0.8487	0.9235	
5	1.4067	0.9191	1.0000	
6	0.6616	0.9522		
7	0.3791	0.9711		
8	0.1780	0.9800		
9	0.1380	0.9869		
10	0.0951	0.9917		
11	0.0604	0.9947		
12	0.0419	0.9968		
13	0.0275	0.9982		
14	0.0183	0.9991		
15	0.0076	0.9995		
16	0.0038	0.9996		
17	0.0034	0.9998		
18	0.0015	0.9999		
19	0.0013	1.0000		
20	0.0009	1.0000		

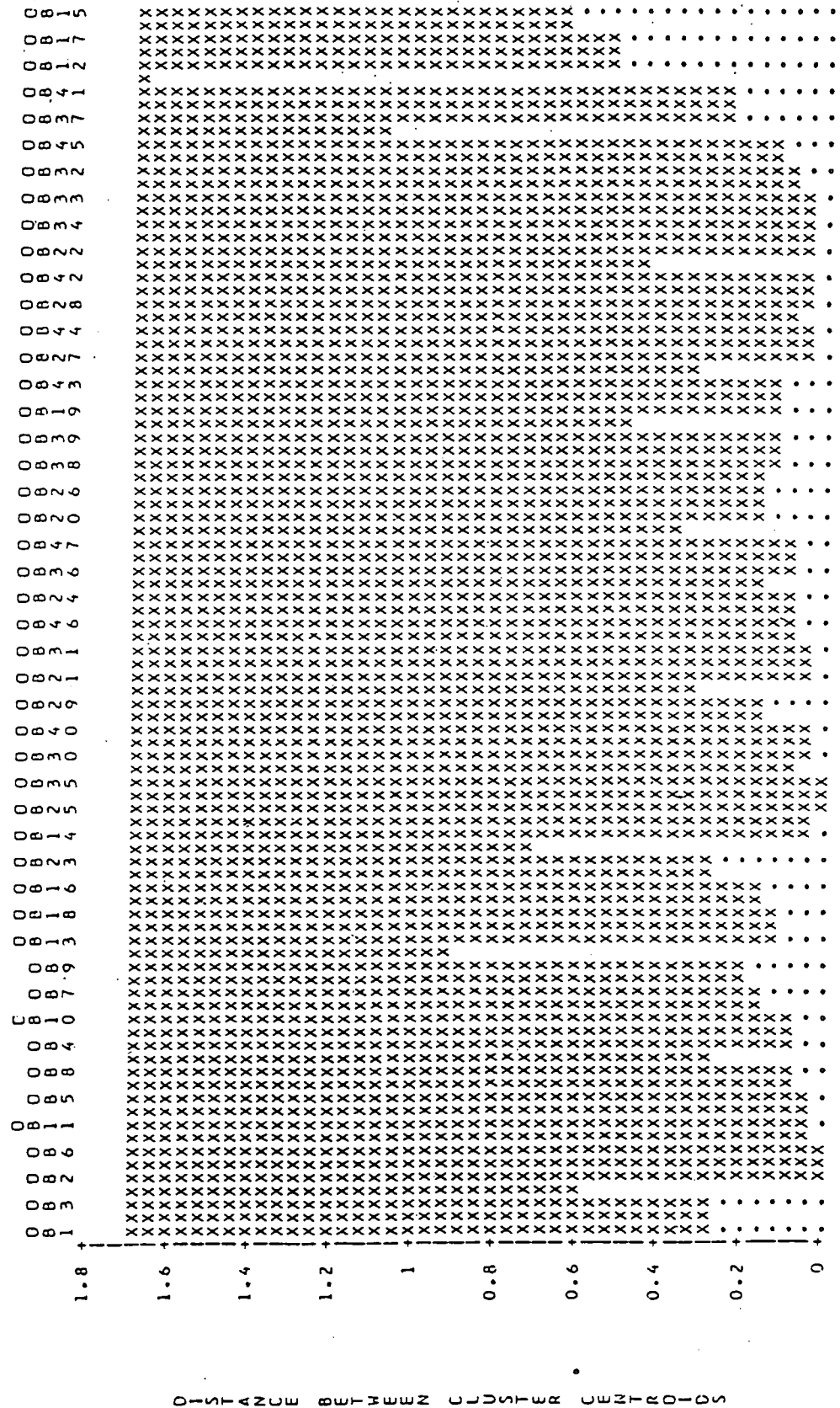
THE VARIANCE EXPLAINED BY EACH FACTOR IS THE EIGENVALUE FOR THAT FACTOR.
 TOTAL VARIANCE IS DEFINED AS THE SUM OF THE POSITIVE EIGEN VALUES OF THE
 CORRELATION MATRIX.

Bylae E: Waardes van bedryfsveranderlikes van ondernemings
volgens K-gemiddelde groepe

Groep	Nommer	Totale kilometer	Spitsbusse	Bedryf-spoed
1	12	56854622	868	13,67
1	15	48011000	675	29,66
1	17	39953000	785	12,10
2	1	13826819	348	21,68
2	2	1054183	37	14,01
2	3	10594773	333	14,62
2	4	1069997	32	20,97
2	5	797270	38	12,98
2	6	751323	34	13,71
2	7	335280	14	24,36
2	8	2448162	60	13,13
2	9	5883277	89	22,90
2	10	1951383	42	18,77
2	11	1452336	38	14,52
3	22	4273708	54	37,50
3	27	11050153	153	34,48
3	28	13120756	149	35,97
3	32	2559910	26	37,80
3	33	4409700	37	37,74
3	34	4001324	50	38,34
3	37	2276576	23	57,58
3	41	3519907	47	51,05
3	42	12208354	166	35,48
3	44	11387925	149	33,59
3	45	1913634	30	34,75
4	13	23279288	375	20,83
4	16	24947000	463	19,35
4	18	22027000	367	17,06
4	19	20307100	231	33,38
4	20	14580959	165	25,17
4	23	18681528	311	14,36
4	38	17573247	209	20,36
4	39	16284700	138	21,12
4	43	23414978	228	31,81
5	14	2872940	53	18,43
5	21	5194925	67	26,42
5	24	7069852	103	28,73
5	25	2542137	44	17,40
5	26	10121484	172	23,02
5	29	2669569	44	13,52
5	30	3066978	45	20,24
5	31	5801604	91	27,20
5	35	2582006	43	17,65
5	36	1629904	33	27,75
5	40	4242524	55	18,93
5	46	8054891	73	25,52
5	47	1362284	19	25,66

Bylae F: Trosse gevorm deur sentroïde-metode

TROSANALISE VAN BUSONDERNEMINGS
CENTROID HIERARCHICAL CLUSTER ANALYSIS



Bylae G: Waardes van prestasiemaatstawwe van ondernemings

Nommer	TKM/PVH (10000)	PAS/TKM	REV/OEXP	TKM/MNT (10000)	TVH/OEXP
1	3,973	2,015	1,404	7,639	0,025
2	2,849	1,361	1,075	2,571	0,044
3	3,182	3,308	1,337	2,329	0,033
4	3,344	1,375	0,608	4,864	0,027
5	2,098	1,555	0,392	6,133	0,030
6	2,210	1,448	0,548	18,783	0,043
7	2,395	1,342	0,380	16,764	0,019
8	4,080	5,750	1,678	1,959	0,032
9	6,610	1,576	1,540	9,972	0,057
10	4,646	2,957	1,508	10,841	0,036
11	3,822	1,414	1,014	7,262	0,069
12	6,550	1,698	1,708	8,473	0,059
13	6,208	2,249	1,834	5,439	0,050
14	5,421	1,932	1,423	19,153	0,065
15	7,113	0,969	2,189	6,928	0,032
16	5,388	1,592	1,696	7,231	0,038
17	5,090	1,827	1,715	6,444	0,057
18	6,002	1,615	2,130	5,507	0,045
19	8,791	0,746	1,183	12,088	0,040
20	8,837	1,597	3,180	5,565	0,053
21	7,754	1,089	1,912	5,772	0,030
22	7,914	1,122	1,761	6,285	0,024
23	6,007	2,038	1,717	4,601	0,064
24	6,864	1,567	1,999	6,546	0,039
25	5,778	2,051	2,308	5,649	0,037
26	5,885	1,918	2,452	6,530	0,053
27	7,222	1,186	2,897	5,973	0,035
28	8,806	1,075	1,725	7,498	0,030
29	6,067	2,074	1,227	5,339	0,091
30	6,816	2,052	2,231	5,477	0,060
31	6,375	1,231	1,970	5,372	0,036
32	9,846	0,937	1,535	4,741	0,030
33	11,918	0,849	1,607	8,166	0,037
34	8,003	1,480	2,001	7,020	0,033
35	6,005	2,283	1,891	5,379	0,071
36	4,939	1,273	1,851	9,588	0,047
37	9,898	1,551	1,974	7,589	0,022
38	8,408	0,655	1,582	7,542	0,061
39	11,801	0,857	1,254	8,571	0,061
40	7,714	1,919	1,629	6,843	0,067
41	7,489	1,273	2,601	5,254	0,021
42	7,354	1,290	2,588	6,261	0,032
43	10,270	1,044	2,106	9,518	0,046
44	7,643	1,946	2,522	5,962	0,031
45	6,379	1,466	1,688	9,113	0,037
46	11,034	1,352	1,540	6,244	0,039
47	7,170	0,875	2,361	6,192	0,042

H.1

**Bylae H: Beskrywende statistiek van vyf beste prestasiemaatstawwe
van K-gemiddelde metode**

	PAS/TKM	REV/OEXP	TKM/MNT	TVH/OEXP	TKM/PVH
	-----	-----	-----	-----	-----
<u>Groep 1, 3 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	1,498	1,871	7,282	0,0494	6,251
Standaardafwyking	0,463	0,276	1,060	0,0152	1,044
Minimum	0,969	1,708	6,444	0,0319	5,090
Maksimum	1,827	2,189	8,473	0,0593	7,113
Reikwydte	0,858	0,481	2,029	0,0274	2,023
<u>Groep 2, 11 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	2,191	1,044	8,101	0,0377	3,564
Standaardafwyking	1,362	0,488	5,631	0,0147	1,304
Minimum	1,342	0,380	1,959	0,0188	2,098
Maksimum	5,750	1,678	18,783	0,0694	6,610
Reikwydte	4,408	1,298	16,825	0,0106	4,512
<u>Groep 3, 11 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	1,289	2,082	6,715	0,0302	8,407
Standaardafwyking	0,311	0,481	1,299	0,0056	1,589
Minimum	0,849	1,535	4,741	0,0214	6,379
Maksimum	1,946	2,900	9,113	0,0374	11,918
Reikwydte	1,097	1,362	4,372	0,0159	5,539
<u>Groep 4, 9 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	1,377	1,854	7,340	0,0510	7,968
Standaardafwyking	0,576	0,594	2,410	0,0094	2,210
Minimum	0,655	1,183	4,601	0,0382	5,388
Maksimum	2,249	3,180	12,088	0,0639	11,801
Reikwydte	1,594	1,997	7,486	0,0257	6,412
<u>Groep 5, 13 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	1,663	1,907	7,237	0,0549	6,755
Standaardafwyking	0,452	0,376	3,753	0,0180	1,538
Minimum	0,875	1,227	5,339	0,0297	4,939
Maksimum	2,283	2,452	19,153	0,0911	11,034
Reikwydte	1,408	1,225	13,814	0,0614	6,095
<u>Totaal, 47 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	1,634	1,734	7,340	0,0440	6,595
Standaardafwyking	0,813	0,599	3,497	0,0162	2,408
Minimum	0,655	0,380	1,959	0,0188	2,098
Maksimum	5,750	3,180	19,153	0,0911	11,918
Reikwydte	5,095	2,800	17,194	0,0723	9,820
Waar: PAS/TKM Passasiers per kilometer. REV/OEXP Inkomste per eenheid bedryfsuitgawe. TKM/MNT Kilometer per instandhoudingspersoneel. TVH/OEXP Bedryfsure per eenheid bedryfsuitgawe. TKM/PVH Kilometer per spitsbus.					

Bylae I: Beskrywende statistiek van vyf beste prestasiemaatstawwe van BIS-verdeling

	PAS/TKM -----	REV/OEXP -----	TKM/MNT -----	TVH/OEXP -----	TKM/PVH -----
<u>Groep 1, 7 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	1,772	0,820	8,440	0,0314	2,864
Standaardafwyking	0,717	0,441	6,669	0,0090	0,683
Minimum	1,342	0,380	2,329	0,0188	2,098
Maksimum	3,308	1,404	18,783	0,0435	3,973
Reikwydte	1,966	1,024	16,455	0,0247	1,875
<u>Groep 2, 4 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	2,907	1,661	8,756	0,0518	5,565
Standaardafwyking	1,909	0,172	7,425	0,0144	1,097
Minimum	1,698	1,423	1,959	0,0324	4,080
Maksimum	5,750	1,834	19,153	0,0654	6,650
Reikwydte	4,052	0,411	17,194	0,0330	2,470
<u>Groep 3, 7 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	1,707	1,685	7,741	0,0478	5,524
Standaardafwyking	0,612	0,399	1,933	0,0137	1,141
Minimum	0,969	1,014	5,507	0,0319	3,822
Maksimum	2,957	2,189	10,841	0,0694	7,113
Reikwydte	1,988	1,175	5,334	0,0375	3,291
<u>Groep 4, 24 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	1,425	1,981	6,765	0,0456	7,903
Standaardafwyking	0,464	0,444	1,408	0,0178	1,961
Minimum	0,655	1,227	4,741	0,0214	4,939
Maksimum	2,283	2,898	9,588	0,0911	11,918
Reikwydte	1,627	1,670	4,847	0,0697	6,790
<u>Groep 5, 5 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	1,319	1,951	6,862	0,0423	7,861
Standaardafwyking	0,504	0,741	2,984	0,0163	1,148
Minimum	0,746	1,183	4,601	0,0245	6,007
Maksimum	2,038	3,180	12,088	0,0639	8,837
Reikwydte	1,292	1,997	7,486	0,0394	2,830
<u>Totaal, 47 Ondernemings</u>					
Gemiddeld	1,634	1,734	7,340	0,0440	6,595
Standaardafwyking	0,813	0,599	3,497	0,0162	2,408
Minimum	0,655	0,380	1,959	0,0188	2,098
Maksimum	5,750	3,180	19,153	0,0911	11,918
Reikwydte	5,095	2,800	17,194	0,0723	9,820
Waar: PAS/TKM Passasiers per kilometer. REV/OEXP Inkomste per eenheid bedryfsuitgawe. TKM/MNT Kilometer per instandhoudingspersoneel. TVH/OEXP Bedryfsure per eenheid bedryfsuitgawe. TKM/PVH Kilometer per spitsbus.					