

Toetse vir sielkundige hindernisse in Suid-Afrikaanse aandelebeursindekse

1. INLEIDING EN PROBLEEMSTELLING

In Suid-Afrika verwys finansiële verslaggewers redelik algemeen na "weerstandsvlakke" of "steunvlakke" waarbinne aandele op die Johannesburgse Effektebeurs verhandel. So word berig (Beeld, 1994: S4) dat die Nywerheidsindeks vir die eerste keer sedert 1985 deur 'n weerstandsvlak gebreek het en op 'n hoogtepunt van 6 413 punte te staan gekom het. In die geval van die goudprys word ook algemeen aanvaar dat die metaal verhandel tussen bepaalde steunvlakke. So word berig (Beeld, 1994: S8) dat die goudprys slegs af en toe buite hierdie limiete verhandel. Wanneer dit wel plaasvind, word dit as 'n positiewe teken deur die mark ervaar en kan drastiese bewegings buite die steunvlakke verwag word. Hierdie uitskieters word gewoonlik aan een of ander skok in die finansiële markte toegeskryf en sodra die effek vervaag, behoort daar na die oorspronklike patroon terugkeer te word.

Die doel van die ondersoek is om die effek van die sogenaamde sielkundige hindernisse op die Goud-, Nywerheids- en Algehele Indekse van die Johannesburgse Effektebeurs te ondersoek. Spesifiek word die nulhipotese dat die indekse nie beïnvloed word deur enige vlakbepelings nie getoets teen die alternatiewe hipotese dat die indeksbewegings wel beïnvloed word deur vlakbepelings. Aangesien die indekse wat gebruik word nie die duisendvlakke genoegsaam oorskry nie, sal daar gefokus word op hindernisse in veelvoude van honderd.

2. TEORETIESE AGTERGROND

2.1 Die effek van sielkundige ondersteunings- en weerstandsvlakke

Weerstandsvlakke op die effektebeurs word algemeen aanvaar as die "plafon" of boonste limiet waarbinne die aandeleprys oor 'n periode sal fluktueer. Normaalweg word verwag dat die aandeleprys slegs 'n kort periode in die omgewing van die weerstandsvlak sal verhandel en dan sal terugval na laer vlakke.

Die bestaan van ondersteuningsvlakke het tot gevolg dat aandele normaalweg slegs binne die "grense" verhandel. Die neiging kan toegeskryf word aan die geloof in die mark aan die bestaan van hierdie sielkundige grense. Wanneer die weerstandsvlak bereik word, word algemeen aanvaar dat die prys gaan daal en stel kopers nie meer daarin belang om die aandele te bekom nie. Gevolglik daal die prys. Waar die ondersteuningsvlak bereik word, verwag kopers dat die

prys nie verder sal daal nie en koop dan om te verseker dat hulle aandele teen die laags moontlike prys kan bekom. Gevolglik styg die aandeleprys op grond van die kunsmatige aanvraag wat so geskep word.

In die literatuur kan geen teorie gevind word wat beskryf hoe prysbewegings op die effektebeurs behoort te geskied in die teenwoordigheid van ondersteunings- of weerstandsvlakke nie. 'n Analogie bestaan egter in die teorie van wisselkoersbeheer. Die oogmerk is gewoonlik om te verseker dat die wisselkoers binne 'n vasgestelde band bly beweeg. Dikwels word die effektiwiteit van dié poging egter bevraagteken omrede wisselkoerse wel van tyd tot tyd deur die grense van die vasgestelde band beweeg. Weens die gebrek aan toepaslike teorieë ten opsigte van aandele, sal studies wat gedoen is op die wisselkoershindernisse gebruik word in die ontledings wat volg.

2.2 Ondeurdringbare ondersteunings- en weerstandsvlakke

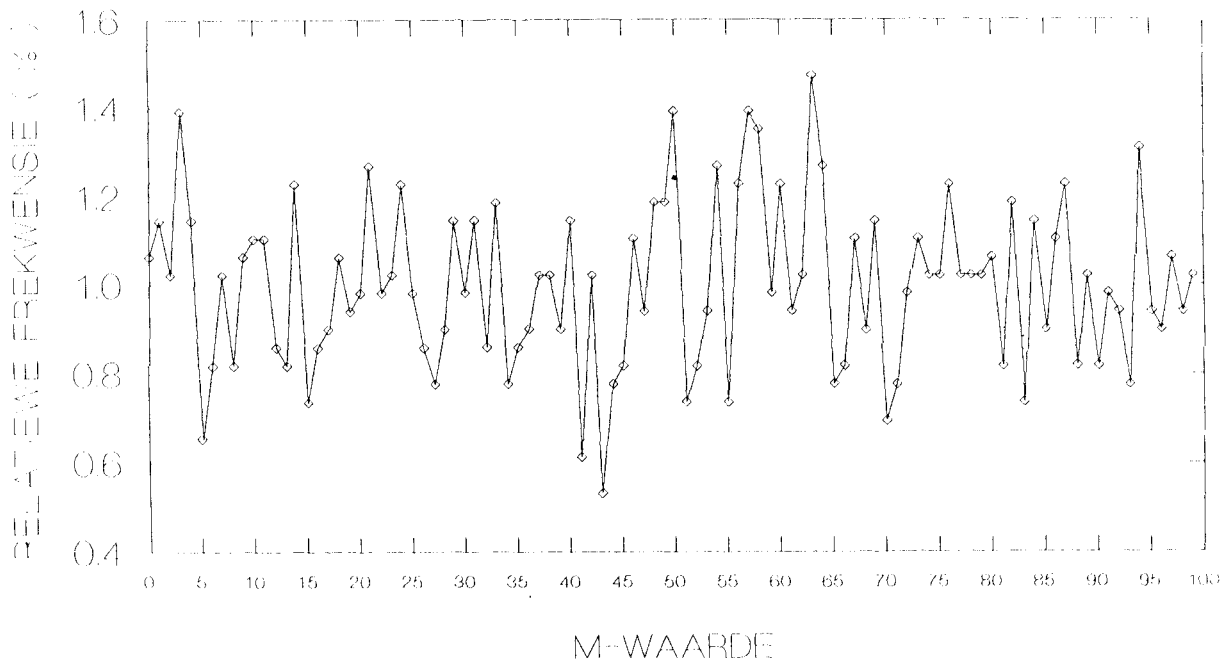
Verskeie studies is reeds onderneem ter toetsing van die hipotese dat wisselkoershindernisse ondeurdringbaar is. Aanvanklike werk deur Krugman (1987, 1991) is voortgesit deur Flood en Garber (1991). Indien aanvaar word dat geen buitensporige winste gerealiseer sal word in die sone tussen die ondersteunings- en weerstandsvlakke nie, toon Krugman aan dat die prys van 'n bate meer dikwels in die omgewing van die hindernisse sal stabiliseer. 'n Tipiese vorm van die frekwensieverdeling van pryse soos aangetoon in Figuur 1 kan dus verwag word.

Volgens dié siening word verwag dat die prys van 'n bate in die omgewing van hindernisvlakke sal bly verhandel. Pryse net bokant die ondersteuningsvlak en net onder die weerstandsvlak kan dus meer dikwels verwag word. Indien die teorie van toepassing gemaak word op indeksbewegings op die Johannesburgse Effektebeurs, word verwag dat die meerderheid van indekswaardes naby die ondersteunings- en weerstandsvlakke sal val.

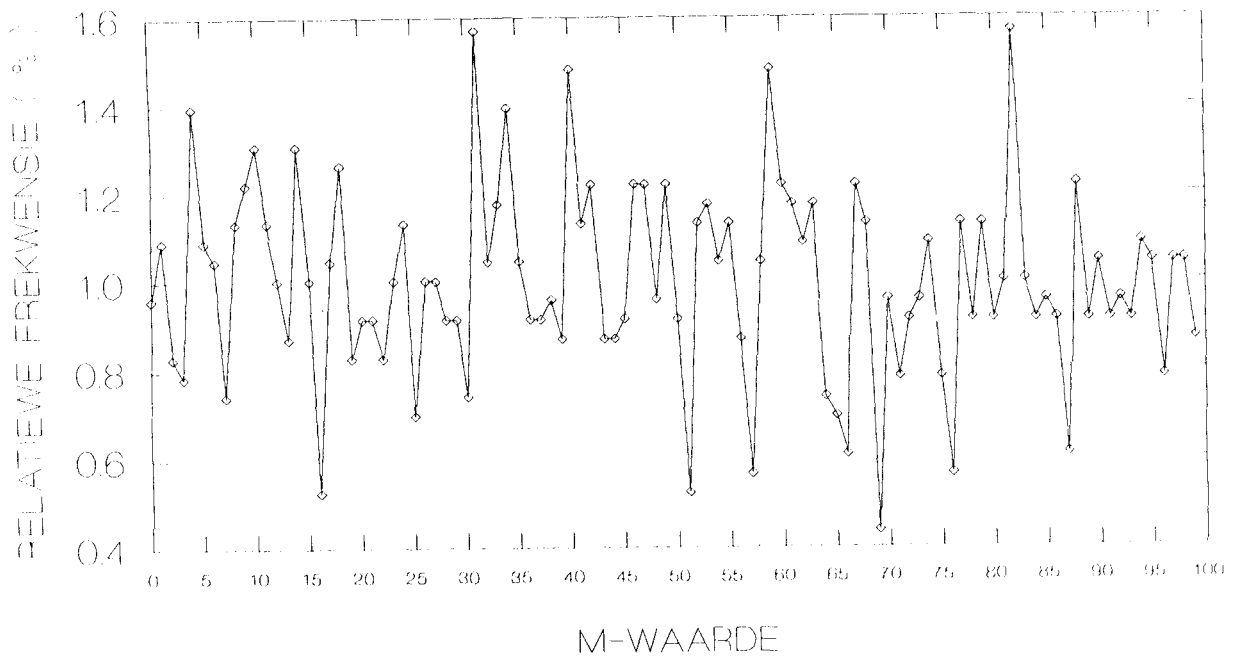
2.3 Moeilik deurdringbare ondersteunings- en weerstandsvlakke

In teenstelling met die siening van Krugman, is daar ook 'n ander denkskool wat argumenteer dat die sielkundige hindernisse wel met moeite deurdring kan word. 'n Studie deur Bertola en Caballero (1992) ondersteun die teorie. Sodra die hindernisse deurdring word, kan 'n drastiese daling of styging in die prys

*Nagraadse Bestuurskool, Universiteit van Stellenbosch, Posbus 610, Bellville 7535, Republiek van Suid-Afrika.



Figuur 4: Relatiewe frekwensieverdeling van die M-waardes van die Nywerheidsindeks



Figuur 5: Relatiewe frekwensieverdeling van die M-waardes van die Algehele Indeks

In die prosedure wat volg, word $f(M)$ gedefinieer as die frekwensie waarmee die indeks sluit met sy laaste twee syfers in sel M, minus 1%. 'n Regressie word gedoen tussen $f(M)$ vir elk van die honderd M-selle met 'n konstante en fopveranderlike.

Die regressieformaat is soos volg:

$$F(M) = a + bD_{ij} + \mu_M$$

waar

- $M = 00, 01, \dots, 99;$
- $D_{ij} =$ 'n fopveranderlike tussen selle i en j; en
- $\mu_M =$ foutterm.

Die fopveranderlikes wat gebruik word, is as volg:

- $D_{98-02} = 1$ as $M \geq 98$ of $M \leq 02$, anders 0
- $D_{95-04} = 1$ as $M \geq 95$ of $M \leq 04$, anders 0
- $D_{90-09} = 1$ as $M \geq 90$ of $M \leq 09$, anders 0.

Hierdie toets is gebaseer op die teorie dat onder die geen hindernis nulhipotese $b = 0$, terwyl onder die

hindernis hipotese $b < 0$. Soos die gebied wat ondersoek word vergroot, en daar wegbeweeg word van die hindernisvlakke, kan verwag word dat die kans op verwerping van die nulhipotese sal verswak.

Die regressieresultate vir die eenvormigheidstoets word in Tabel 2 verstrekk.

In die geval van die Algehele Indeks word wel gevind dat die regressievergelyking 'n relatief klein negatiewe helling (b) het ten opsigte van die eerste twee fopveranderlikes. Die gradiënt raak ook kleiner soos die hindernisgebied wat ondersoek word, verbreed. Die t-waarde wat verkry word, tesame met die onbeduidende waarskynlikheidsvlak, dui egter op die nie-verwerping van die nulhipotese. Gevolglik word bevind dat daar geen hindernisse by die Algehele Indeks teenwoordig is nie.

By die ontleding van die Goud- en Nywerheidsindekse word bevind dat beide indekse 'n positiewe b-waarde ten

opsigte van die fopveranderlikes toon met uitsondering van die helling van die Nywerheidsindeksvergelyking wat wel negatief raak by die fopveranderlike D_{90-09} , maar nie betekenisvol is nie. Geen teken van die bestaan van enige hindernisvlakke by die Goud- en Nywerheidsindekse is identifiseerbaar by wyse van dié toets nie.

5. VERDELINGSTOETS OOR DIE TOTALE VERDELING

In teenstelling met die voorafgaande ontleding sal die totale verdeling met behulp van hierdie toets ondersoek word. Volgens Bertola en Caballero (1992) word 'n tipiese verdeling soos voorgestel in Figuur 2 verwag indien daar wel hindernisvlakke bestaan. In die geval van die nulhipotese (geen hindernisse) word 'n eenvormige verdeling verwag.

Tabel 2: Eenvormigheidstoetsresultate rondom hindernisvlakke

Indeks	Koëffisiënt	Fopveranderlikes		
		D (98-02)	D (95-04)	D (90-09)
Algehele Indeks	a	0,0021368	0,0016556	-0,0000500
	Standaardafwyking	0,0225699	0,0232041	0,0246183
	Waarskynlikheidsvlak	0,9247700	0,9432700	0,9983800
	t-waarde	0,0946800	0,0713500	-0,0020300
	b	-0,0435684	-0,0169556	0,0000500
	Standaardafwyking	0,1009357	0,0733777	0,0550482
	Waarskynlikheidsvlak	0,6671700	0,8177400	0,9992800
	t-waarde	-0,4313300	-0,2310700	0,0009100
	R^2 [%]	0,19	0,05	0,00
	Goudindeks	a	-0,0033474	-0,0075111
Standaardafwyking		0,0200788	0,0205479	0,0219048
Waarskynlikheidsvlak		0,8679400	0,7155000	0,7970000
t-waarde		-0,1667100	-0,3655400	-0,2579300
b		0,0665474	0,0749111	0,0281500
Standaardafwyking		0,0897953	0,0649782	0,0489052
Waarskynlikheidsvlak		0,4604000	0,2517700	0,5668000
t-waarde		0,7411000	1,1528700	0,5747200
R^2 [%]		0,56	1,35	0,34
Nywerheidsindeks		a	-0,0020449	-0,0070438
	Standaardafwyking	0,0192388	0,0196604	0,0209840
	Waarskynlikheidsvlak	0,9155700	0,7209100	0,9225600
	t-waarde	-0,1062900	-0,3582700	0,0974600
	b	0,0408997	0,0704385	-0,0102250
	Standaardafwyking	0,0860384	0,0621716	0,0469217
	Waarskynlikheidsvlak	0,6355800	0,2599900	0,8279500
	t-waarde	0,4753700	1,1329700	-0,2179200
	R^2 [%]	0,23	1,30	0,05

Hierdie ondersoek word gedoen deur gebruik te maak van die volgende regressievergelyking:

$$f(M) = a + bM + cM^2 + \mu_M$$

waar

- M = 00,01, ..., 99;
- f(M) = frekwensie waarmee die indeks sluit met sy laaste twee syfers in sel M, minus 1%; en
- μ_M = foutterm.

Om die verdeling soos voorgestel in Figuur 2 te simuleer, impliseer dit dat die koëffisiënt c betekenisvol negatief moet wees. In sodanige geval sal afgelei word dat daar wel hindernisvlakke bestaan.

Die resultate van die regressies vir die verskillende indekse word saamgevat in Tabel 3.

Uit bostaande regressietoetse is dit slegs in die geval van die Algehele Indeks en Nywerheidsindeks waar 'n baie klein negatiewe c-waarde verkry word. Die resultaat van die ontledings is egter geensins betekenisvol nie.

By die Goudindeks word ook geen betekenisvolle c-koëffisiënt verkry nie en dus kan afgelei word dat daar geen hindernisvlakke by enige van die indekse teenwoordig is nie.

6. TOETSE GEBASEER OP VOORWAARDELIKE OPBRENGSTE

In hierdie ontleding sal die daaglikse opbrengste van die indekse ontleed word ten einde spesifieke patrone te identifiseer.

Tabel 3: Distribusietoetsresultate oor die totale verdeling

Indeks	Parameter	Koëffisiënt	Standaard-afwyking	t-waarde	Waarskynlikheidsvlak
Algehele Indeks	a	0,0239272	0,0646850	0,3699000	0,7122600
	b	0,0001646	0,0030198	0,0545100	0,9566400
	c	-0,0000098	0,0000295	-0,3313800	0,7410700
	R ² [%]	1,25			
Goudindeks	a	-0,0544673	0,0560885	-0,9711000	0,3339200
	b	-0,0000402	0,0026185	-0,0153600	0,9877800
	c	0,0000172	0,0000256	0,6716000	0,5034300
	R ² [%]	6,55			
Nywerheidsindeks	a	-0,0105724	0,0554785	-0,1905700	0,8492600
	b	0,0003378	0,0025900	0,1304300	0,8964900
	c	-0,0000010	0,0000253	-0,0739800	0,9411800
	R ² [%]	0,10			

Gestel P_t is die indeks op dag t terwyl P_{t-1} die indeks op die voorafgaande tydstep is. Om die relatiewe beweging tussen die twee dae te bereken, word van die volgende formule gebruik gemaak.

$$S_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1})$$

S_t word nou vir elke dag bereken en toegeken aan al die M-waardes waardeur die indeks moes beweeg om die vlak op P_t te bereik.

Ter verduideliking word die volgende voorbeeld gebruik. Gestel $P_t = 2\ 648$ en $P_{t-1} = 2\ 611$

Die S_t waarde word nou as volg bereken:

$$S_t = \ln(2\ 648) - \ln(2\ 611) = 0,0141$$

Aangesien die indeks vanaf 'n M-waarde van 11 tot 48 gestyg het, sal die S_t waarde van 0,0141 toegeken word vir die M-waardes vanaf 12 tot 48. Let op dat die M-waarde van 11 uitgesluit word.

Hierdie prosedure word herhaal vir daaglikse indekssyfers van die Goud-, Algehele- en Nywerheidsindekse.

Die gemiddelde waarde van die S_t -waardes wat aan elke M-waarde toegeken word oor die hele steekproefperiode word bereken. Die gedrag van die gemiddelde waardes (K_t) oor die verskillende M-waardes word nou ondersoek.

Volgens Donaldson en Kim (1993) sal 'n negatiewe korrelasie tussen K_t en M dui op die bestaan van hindernisvlakke binne 'n indeks. Waar daar geen korrelasie tussen K_t en M gevind kan word nie, moet

afgelei word dat daar geen hindernisvlakke binne 'n indeks bestaan nie. Indien 'n indeks deur die weerstandsvlak beweeg, sal die optimisme en toetrede van beleggers die indeks ver verby die weerstandsvlak forseer. Gevolglik sal 'n indeks minder algemeen in die onmiddellike omgewing van 'n weerstandsvlak sluit. Ook sal 'n groter as normale positiewe S_T -waarde vir dié bewegings verwag word. Waar 'n ondersteuningsvlak deurdring word, kan dié "slegte nuus" en gevolglike beleggersreaksie die indeks verder afforseer en verhoed dat die indeks in die omgewing van die ondersteuningsvlak sluit, terwyl 'n groter as normale negatiewe S_T -waarde verwag kan word.

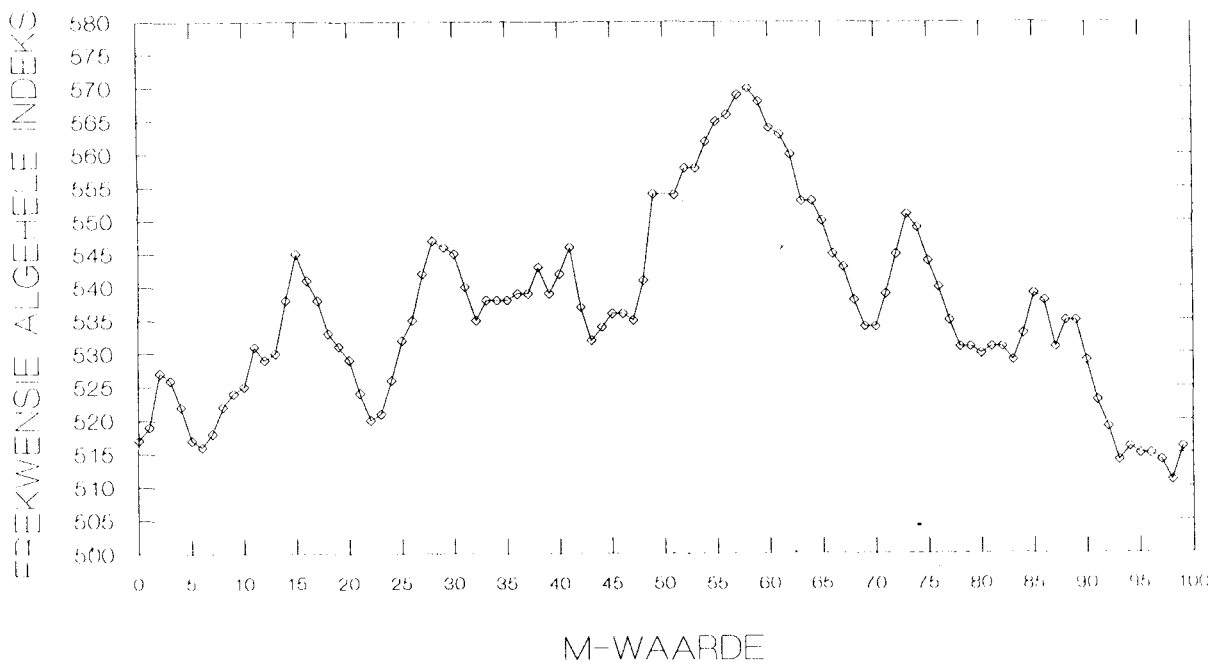
Verder kan die neiging toegeskryf word aan die inhiberende effek wat die blote teenwoordigheid van 'n hindernisvlak op die indeks uitoefen. In die omgewing van 'n hindernisvlak kan dus kleiner as normale stygings of dalings verwag word. Gevolglik word verwag dat by klein M -waardes die normale styging in die indekse

groter sal wees as die normale dalings. Hierdie neiging gee aanleiding tot 'n positiewe K_T -waarde en kleiner M -waardes.

By hoër M -waardes word die teenoorgestelde verwag. Normale dalings in die indekse sal dus groter wees as die normale stygings. Die K_T -waarde by hoër M -waardes behoort gevolglik negatief te wees.

Om die beweging van indeksstijfers in die omgewing van hindernisvlakke te ondersoek, is die frekwensie waarteen die daaglikse indeksbewegings die verskillende M -waardes betree, ontleed. Vir elke M -waarde word die frekwensie bereken waarmee dit oor die steekproefperiode gevul word deur 'n S_T -waarde.

Die resultate wat verkry is ten opsigte van die Algehele Indeks word in Figuur 6 getoon.



Figuur 6: Verdeling van M-waardes van die Algehele Indeks

Die resultate van die Nywerheidsindeksontleding stem ooreen met dié van die Algehele Indeks en die Goudindeks. Hierdie neiging is teenstrydig met die teorie wat die bestaan van moeilik deurdringbare hindernisvlakke postuleer (Figuur 8). Geen tendens is sigbaar nie. Dit wil voorkom asof die verspreiding aan blote toeval toegeskryf kan word. Die indekxverdeling (Figuur 7) vir die Goudindeks ondersteun ook nie die teorie van Donaldson en Kim (1993) nie.

Die voorafgaande ontledings verskaf slegs inligting rakende die frekwensie van die M -waardes wat betree word. Om enige sinvolle gevolgtrekking te kan maak, is dit noodsaaklik dat daar ook gekyk sal word na die

grootte van die spronge wat gemaak word. Hieruit sal dit moontlik wees om te bepaal of die teenwoordigheid van 'n hindernisvlak indekxsbewegings inhibeer of stimuleer.

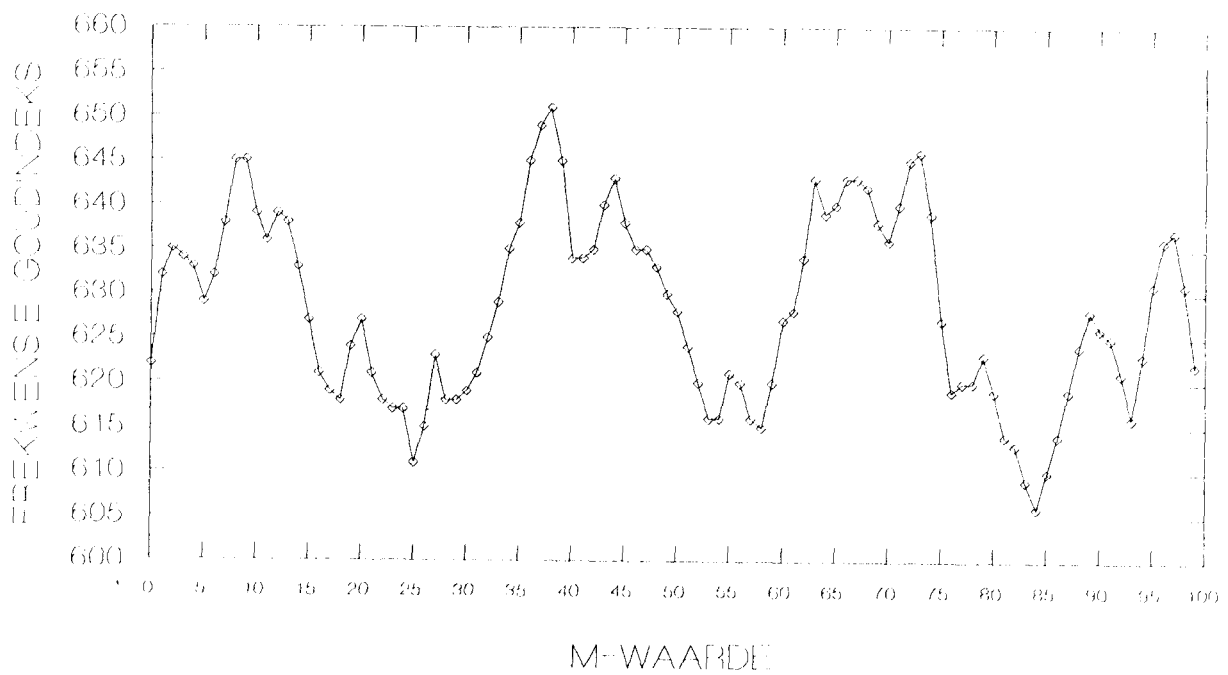
Vir die doel sal die verband tussen K_T en M ondersoek word. Die volgende regressievergelyking word gebruik:

$$K_T = a + bM + \mu_M$$

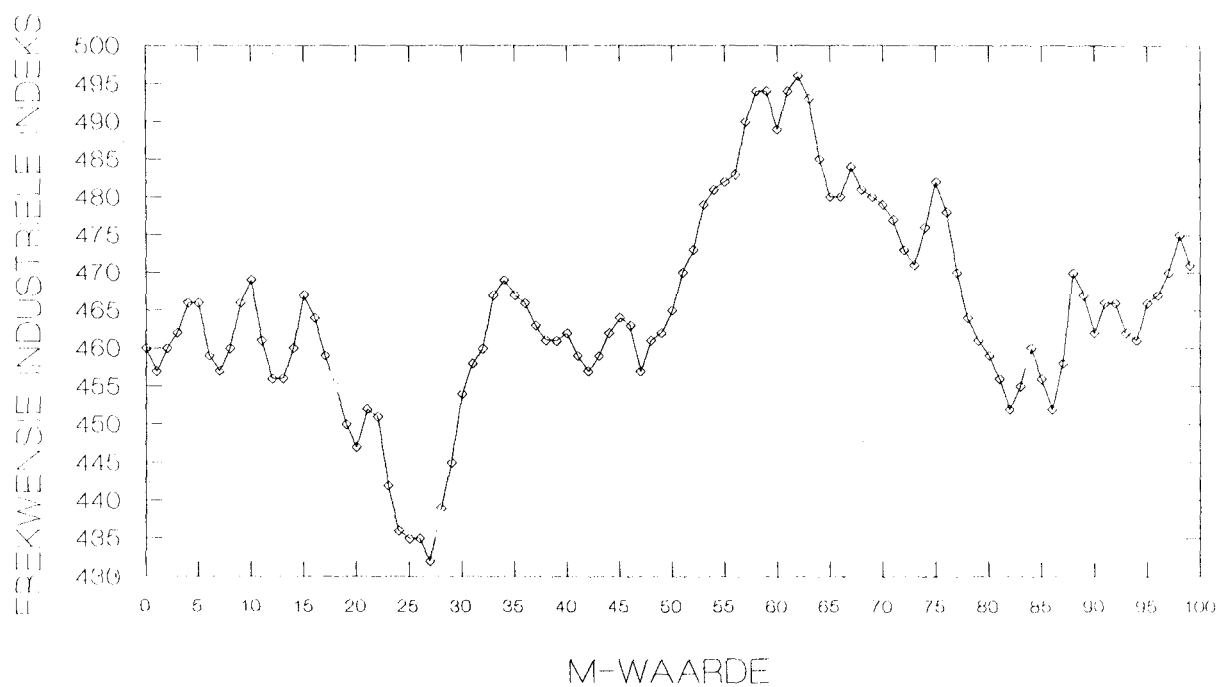
waar

$$M = 00,01, \dots, 99; \text{ en}$$

$$\mu_M = \text{foutterm.}$$



Figuur 7: Verdeling van M-waardes van die Goudindeks



Figuur 8: Verdeling van M-waardes van die Nywerheidsindeks

Indien geen hindernisvlakke bestaan nie, word verwag dat b gelyk sal wees aan 0. Indien daar wel hindernisvlakke bestaan, behoort 'n negatiewe verband tussen K_t en M verkry te word.

Die resultate van die regressies vir die verskillende indekse word saamgevat in Tabel 4.

By al drie indekse word beduidende negatiewe b -waardes waargeneem, hoewel dit baie klein is. Ongelukkig word die data geensins deur die regressievergelyking beskryf nie en kan geen gevolgtrekking dus gemaak word nie. Daar is gepoog om die verband met die volgende kwadratiese funksie te beskryf.

$$K_t = a + bM + cM^2 + \mu_M$$

waar

$$M = 0,1,2,\dots,99; \text{ en}$$

$$\mu_M = \text{foutterm.}$$

Ook hierdie regressie was nie in staat om die vorm van data suksesvol te beskryf nie.

7. Samevatting en gevolgtrekkings

Die moontlike bestaan van sielkundige hindernisvlakke binne die Nywerheids-, Goud- en Algehele Indeksnyfers is ondersoek. Nie een van die toetse wat uitgevoer is, kan die bestaan van sielkundige limiete bevestig nie.

Tabel 4: Regressieresultate van K_t en M

Indeks	Parameter	Koëffisient	Standaard-afwyking	t-waarde	Waarskynlikheidsvlak
Algehele Prysindex	a	-0,0002149	0,0000675	-3,1827000	0,0019600
	b	-0,0000044	0,0000012	-3,7246800	0,0003300
	R ² [%]	12,39			
Goudindex	a	0,0016058	0,0000762	21,0000000	0,0000000
	b	-0,0000027	0,0000013	-2,0553900	0,0425000
	R ² [%]	4,12			
Nywerheidsindex	a	0,0004885	0,0000320	15,0000000	0,0000000
	b	-0,0000026	0,0000006	-4,6820000	0,0000100
	R ² [%]	18,3			

Die getuienis dui daarop dat sielkundige verwagtinge en persepsies ten opsigte van hindernisse nie 'n beduidende rol speel by die prysbepaling op die drie hoofindekse van die Johannesburgse Effekte Beurs nie. In hierdie opsig blyk prysbepaling effektief te wees.

VERWYSINGS

Bertola G en Caballero RJ. 1992. Target zones and realignments. *American Economic Review*, 82(3), Junie:520-536.

Donaldson RG en Kim HY. 1993. Price barriers in the Dow Jones industrial average. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 28(3), September:313-330.

De Long JB, Shleifer A, Summers LH en Waldmann RJ. 1990. Positive feedback investment strategies and destabilizing rational speculation. *The Journal of Finance*, 45(2), Junie:379-395.

Flood RP en Garber PM. 1991. The linkage between speculative attack and target zone models of

exchange rates. *Quarterly Journal of Economics*, November:1367-1372.

Froot KA, Scharfstein DS en Steyn JC. 1992. Herd on the street: informational inefficiencies in a market with short-term speculation. *The Journal of Finance*, 47(4), September:1461-1484.

Krugman PR. 1991. Target zones and exchange rate dynamics. *The Quarterly Journal of Economics*, 106(3), Augustus:669-682.

Beeld. 1994. Redaksioneel, 2 Mei, S4.

Beeld. 1994. Redaksioneel, 11 Julie, S8.

Krugman PR. 1987. *Trigger Strategies and Price Dynamics in Equity and Foreign Exchange Markets*. Working Paper No. 2459. Cambridge: National Bureau of Economic Research:22.

Weyers AA. 1994. *Sielkundige Hindernisse in Suid-Afrikaanse Aandelebeursindekse*. Werkstuk. Bellville: Nagraadse Bestuurskool, Universiteit van Stellenbosch.