

Het voorspellen van het teken van Style Spreads voor de Amerikaanse markt

Thomas Ovaa

Bachelorscriptie Financiële Econometrie
Juli 2009

Samenvatting

In dit artikel onderzoeken en vergelijken we twee methodes om het teken van zowel de Small/Large spread als de Value/Growth spread te voorspellen. We doen dit door met een multivariaat logit model voor elke maand opnieuw een voorspelling te doen voor de periode 1981M01-2009M03. We gebruiken als verklarende variabelen zowel macro-economische als financiële data. De twee methodes verschillen in de definitie van de afhankelijke variabele. In de methode op basis van spreads wordt deze als 1 gedefinieerd bij een positieve spread en als 0 bij een negatieve. In de methode op basis van bull/bear markten transformeren we eerst de spreadrendementen naar spreadkoersen en definiëren dan een bull- of bearmarkt wanneer deze koers gestegen/gedaald is met een bepaald drempelpercentage ten opzichte van een lokaal minima of maxima, respectievelijk. Het blijkt dat de methode op basis van bull/bear een stuk meer maanden goed voorspelt, voor zowel het teken van de Size spread als van de Value/Growth spread. Hierna gebruiken we onze voorspellingen om een handelsmodel op te zetten. Bij beide methodes kopen we de Small (Value) portfolio als we een 1 voorspellen en kopen we de Large (Growth) portfolio als we een 0 voorspellen. Bij het handelsmodel op basis van de Size spread presteren beide methodes ongeveer even goed. Bij de Value/Growth spread is het jaarlijkse rendement van de bull/bear methode ongeveer 1.5% hoger. We kunnen dus niet met zekerheid zeggen welke methode het best presteert.

1 Inleiding

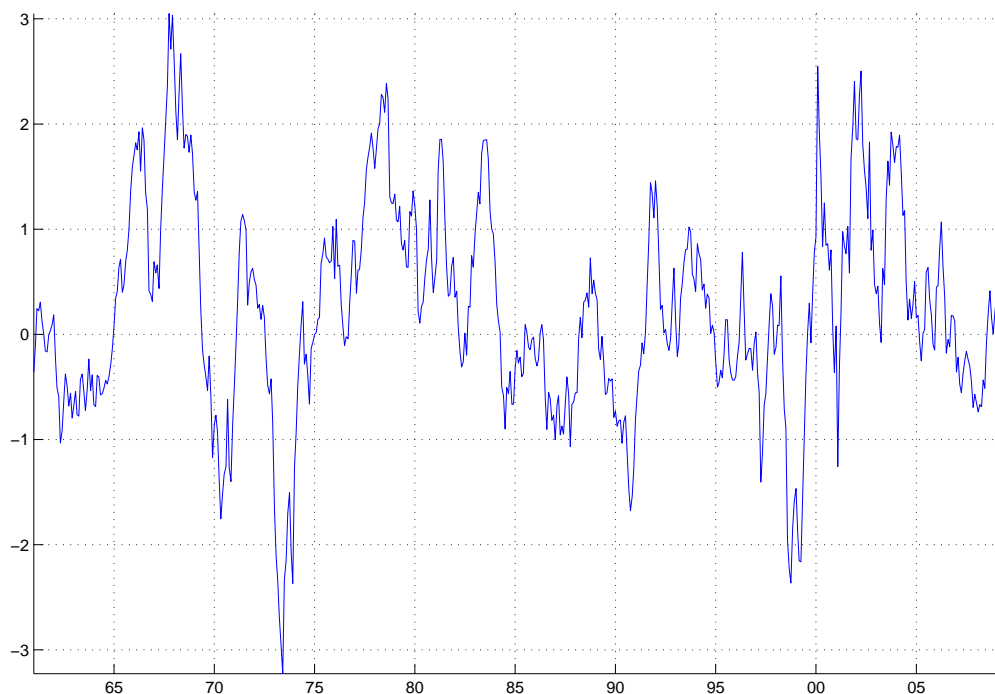
Dit onderzoek zal verder door gaan op het bachelorwerkcollege (zie Hogerwerf *et al.* (2009)). Uit dat onderzoek is gebleken dat we aan de hand van een binair voorspelmodel succesvol bull-en bear markten konden voorspellen voor de Amerikaanse S&P 500 index en zo de markt konden outperformen.

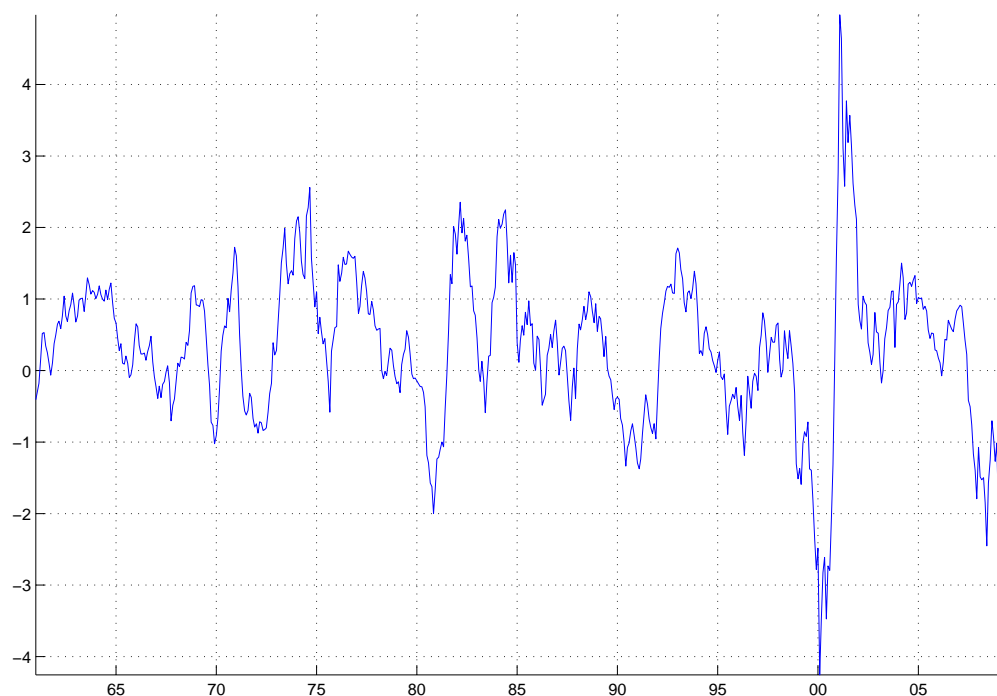
Uit veel literatuur is al gebleken dat bepaalde typen aandelen het over het algemeen beter doen dan andere. Zogenaamde “small caps” doen het historisch gezien beter dan

“large caps” en “value” aandelen blijken over het algemeen “growth” aandelen te verslaan. Het is niet zo dat de return spread (verschil in rendement tussen twee typen aandelen) tussen de small en large cap index in het overgrote deel van de maanden positief is of dat value aandelen vrijwel voor alle maanden growth aandelen verslaan, maar de positieve small/large spreads en value/growth spreads zijn gemiddeld genomen wat groter dan de negatieve, in absolute zin. In onze sample is het zo dat small caps het beter doen dan large caps in 52% van de maanden, en dat de value/growth spread positief is in 57% van de gevallen. In de Figuren 1 en 2 zien we dat in bepaalde perioden in de tijd bepaalde typen aandelen excelleren. De small cap investeringsstrategie heeft bijvoorbeeld een goede cyclus gekend van 1965-1969, terwijl je graag in growth aandelen had belegd in de periode 1989-1992.

We kunnen dus concluderen dat het zeer nuttig en lucratief kan zijn om het teken van de spreads te kunnen voorspellen, zonder te kijken naar de grootte van de spread, om zo een beleggingsstrategie op te zetten die een passieve strategie verslaat. De belangrijkste focus van dit artikel ligt daarom op het analyseren van twee verschillende methodes om het teken van de small/large spread en de value/growth spread, afzonderlijk, te modelleren en te voorspellen. De eerste methode maakt direct gebruik van de spreads (in het vervolg: methode op basis van spreads). De tweede methode maakt gebruik van bull- en bearmarkten in deze spreads, om zo meer de grote lijnen te kunnen volgen, zoals te zien in de Figuren 1 en 2 (voortaan: methode op basis van bull/bear).

Figuur 1: Twaalf-maands Small/Large spread voortschrijdend gemiddelde



Figuur 2: Twaalf-maands Value/Growth spread voortschrijdend gemiddelde

Het onderzoek zal dus een antwoord proberen te geven op de volgende hoofdvraag: welke van deze twee methodes presteert het best, op het gebied van out-of-sample hitrate van de voorspellingen en de winstgegevendheid van een beleggingsstrategie op basis van deze voorspellingen?

Om deze hoofdvraag te kunnen beantwoorden, splitsen we het onderzoek op in een aantal delen. Ten eerste moeten we voor beide methodes bepalen hoe we de binaire afhankelijke variabele construeren.

Daarnaast moeten we bepalen welke variabelen mogelijk verklarende kracht hebben (zie de Sectie Data). Dit kunnen zowel macro-economische als financiële cijfers zijn.

Op de derde plaats staat het opzetten van het voorspelmodel. De afhankelijke variabelen zijn, net als in het werkcollege, binair, dus ligt het voor de hand om weer een logit model te gebruiken. Ook moet worden nagedacht over de selectie van variabelen in het model, de schattingsfrequentie, de grootte van het voorspelsample enzovoort.

Als laatste stap is het van belang om de gemaakte voorspellingen te analyseren. Dit kan aan de hand van out-of-sample hitrate voor econometrische kwaliteit. Om de economische kwaliteit van de modellen te kunnen beoordelen, zetten we een handelsstrategie op waarbij we switchen tussen ofwel small en large caps ofwel value en growth aandelen. Hierbij wordt ook de invloed van transactiekosten meegenomen.

Daarnaast bekijken we nog kort een strategie waarbij we kunnen wisselen tussen vier indices, namelijk de Big Growth, Big Value, Small Growth en Small Value portefeuilles.

2 Literatuur

Levis & Lioudakis (1999) classificeren elke maand als 1 of 0, afhankelijk van het teken van de style spread. Als in een bepaalde maand small caps (value aandelen) het beter doen dan large caps (growth aandelen), wordt het een 1, anders een 0. Dit is ook de manier waarop wij de afhankelijke variabele zullen construeren in de methode op basis van spreads. Verder gebruiken ze variabelen als inflatie, renteterminstructuur, equity risk premium, verandering wisselkoers en dividend yield ratios als verklarende variabelen in een logit model. Daarna analyseren ze de voorspellingen door te bepalen welk percentage van de maanden ze goed voorspelden, en ze zetten verschillende handelsstrategieën op om de praktische prestaties te testen.

De manier waarop wij de afhankelijke variabele construeren in de methode op basis van bull/bear zal sterk gerelateerd zijn aan die van Lunde & Timmermann (2004). Zij stellen dat een aandelenmarkt switcht van een bear markt naar een bull markt en andersom als aandelenprijzen zijn gestegen/gedaald met een zeker percentage sinds hun vorige piek/dal in de huidige staat, oftewel een bepaalde drempelwaarde die wordt aangehouden.

Ons voorspelmodel zal een multivariaat logit model zijn, waarbij we maandelijks opnieuw schatten. In die zin is het een combinatie van de voorspelmodellen in Chen (2009) (probit op nullen en enen), Lunde & Timmermann (2004) (logit op hazard rates) en Pesaran & Timmermann (1995) (maandelijks schatten).

Als evaluatie willen we enerzijds de statistische kwaliteit van onze voorspellingen onderzoeken, met behulp van prediction-realization tabellen. Anderzijds kunnen we net als Pesaran & Timmermann (1995) aan de hand van onze voorspellingen een handelsstrategie opzetten en de winstgevendheid hiervan bekijken.

Arshanapalli *et al.* (2007) schatten een multinomiaal logit model waarbij ze switchen tussen de Russell 1000 Value en Growth reeksen en de Russell 2000 Value en Growth portefeuilles. Hierbij gebruiken ze onder andere reeksen als CPI, verschillende yield spreads en consumentenvertrouwen als verklarende variabelen. Ze testen daarna een hele reeks aan strategieën voor het behalen van een zo hoog mogelijk rendement.

3 Data

Als verklarende variabelen zijn de macro-economische en financiële cijfers uit het werkcollege goed te gebruiken, deze bleken namelijk redelijk accuraat in het voorspellen van bull- en bearmarkten. Dit zijn de volgende tien variabelen: Term spreads (het verschil tussen de 3-maands Treasury Bill Rate en de 10-jaars Treasury Constant Maturity Rate), inflatiepercentage, groei van de industriële productie, groei van de geldhoeveelheid (M1 en M2), werkloosheid, federal funds rate, procentuele verandering gewogen wisselkoersin-

dex, groei van de staatsschuld en jaarlijkse verandering dividend-payout ratio. Tijdens het werkcollege is op deze variabelen een uitgebreide data-analyse toegepast. In het bijzonder is nagedacht over de mogelijke invloed van de verschillende variabelen op bull/bear markten en is getest op stationariteit en multicollineariteit. Hieruit bleek dat er in principe geen problemen zijn met de verklarende variabelen.

Als afhankelijke variabelen is het mogelijk om de 6 maandelijkse benchmark portfolios van Fama en French te gebruiken (beschikbaar vanaf 1926). Deze zijn opgebouwd door onafhankelijk sorteren van de aandelen op size (market equity) en de book-to-market ratio (ratio van book equity op market equity). De book-to-market ratio is hoog voor value aandelen en laag voor growth aandelen. De opbouw van de portfolios is vermeld in Tabel 1.

Tabel 1: Ranges voor benchmark portfolios

	1e tot 50ste ME percentiel	51ste tot 100ste ME percentiel
71ste tot 100ste BM percentiel	Small Value	Big Value
31e tot 70ste BM percentiel	Small Neutral	Big Neutral
1e tot 30ste BM percentiel	Small Growth	Big Growth

We zien dus dat we hier gemakkelijk de Small, Large, Value en Growth portefeuilles (zoals genoemd in de Inleiding) uit kunnen samenstellen. Als we bijvoorbeeld de rendementen voor de Small portfolio willen weten nemen we simpelweg het gewogen gemiddelde van de Small Value, Small Neutral en Small Growth portefeuilles.

4 Methoden en Resultaten

4.1 Construeren binaire afhankelijke variabele

Aangezien we logit modellen willen gaan schatten is het noodzakelijk om een binaire afhankelijke variabele te construeren. De twee methodes, zoals genoemd in de Inleiding, verschillen alleen op dit gebied van elkaar. Op het gebied van het voorspelmodel en het evalueren van de voorspellingen worden voor beide methodes in feite dezelfde stappen doorlopen.

Bij de methode op basis van spreads is het construeren van de verklaarde variabele vrij eenvoudig. We classificeren elke maand als 1 of 0, afhankelijk van het teken van de style spread. Als in een bepaalde maand small caps (value aandelen) het beter doen dan large caps (growth aandelen), wordt het een 1, anders een 0.

$$y_t = \begin{cases} 1 & \text{als } \text{spread}_t \geq 0 \\ 0 & \text{als } \text{spread}_t < 0 \end{cases}$$

Bij de methode op basis van bull/bear is het iets gecompliceerder. Eerst worden de spreadrendementen omgezet naar spreadkoersen. Een stijgende koers komt dan overeen met de aanwezigheid van een positieve spread, een dalende koers betekent een negatieve spread. Een bullmarkt in deze koersen betekent een langere periode van overwegend positieve spreads, een bearmarkt gebaseerd op deze koersen wil zeggen dat dat een relatief lange periode is met negatieve spreads. Door deze grote lijnen aan te houden, verkrijgen we mogelijk stabielere voorspellingen en minder switches in deze voorspellingen, wat lagere transactiekosten oplevert. Op deze spreadkoersen wordt dus het identificatie-algoritme toegepast, zoals besproken in Hogerwerf *et al.* (2009).

$$y_t = \begin{cases} 1 & \text{als spreadkoers op tijdstip } t \text{ in bull staat} \\ 0 & \text{als spreadkoers op tijdstip } t \text{ in bear staat} \end{cases}$$

In de Figuren 3 en 4 zijn voor verschillende drempelpercentages de bull- en bearmarkten aangegeven. Lagere percentages leveren meer bull- en bearmarkten op, wat logisch is omdat de switchdrempel lager is. In het vervolg van het onderzoek wordt de y-variabele gebruikt, die verkregen is na het toepassen van het algoritme met de drempelpercentages $\lambda_1=15\%$ en $\lambda_2=15\%$. Dit omdat dit filter de beste resultaten opleverde in Hogerwerf *et al.* (2009) en er zo een gemiddeld aantal bull- en bear markten ontstaan.

4.2 Het voorspelmodel

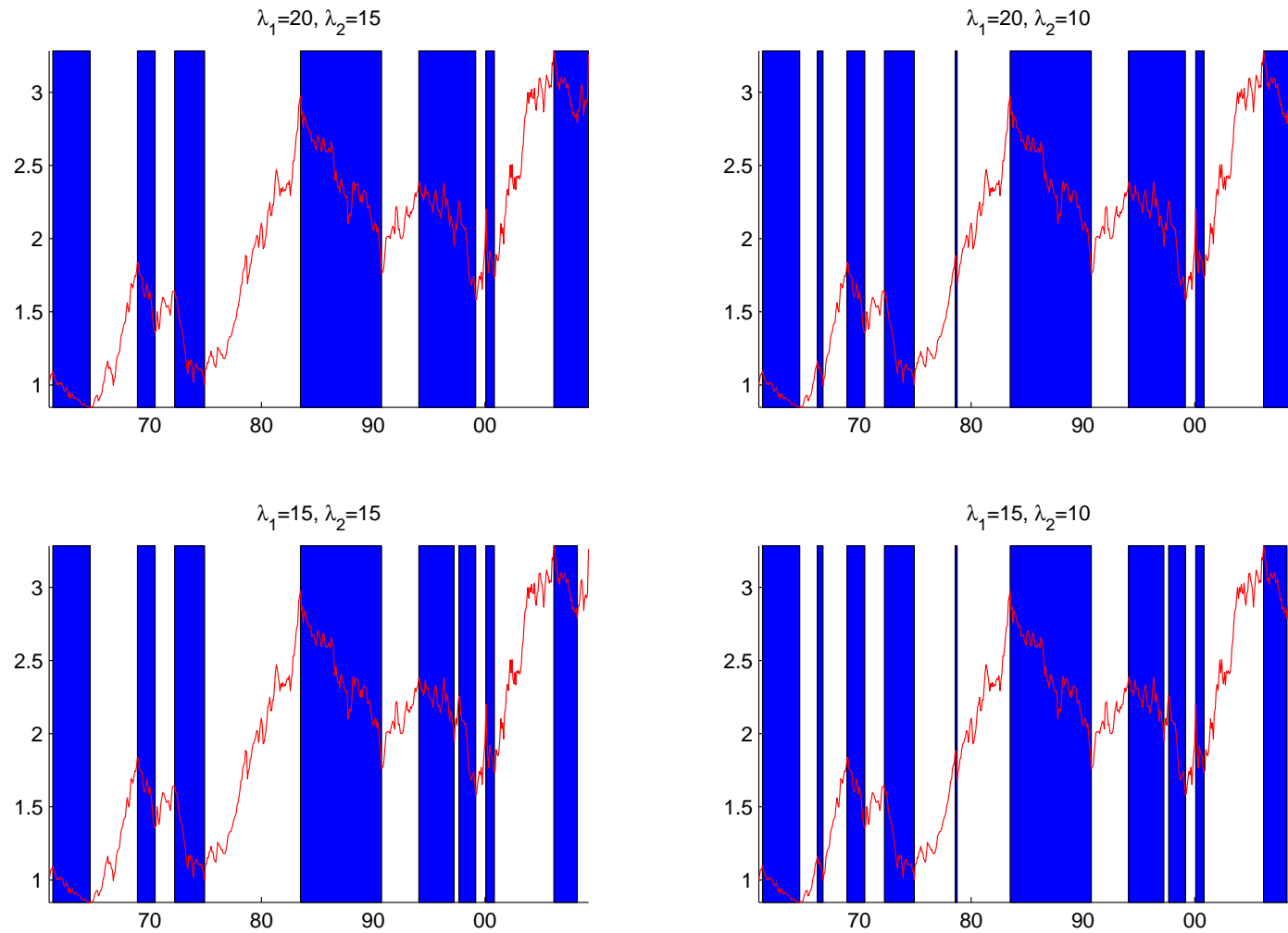
Na het verkrijgen van de afhankelijke y-variabele schatten we een logit model met als verklarende variabelen de reeksen uit de Sectie Data, opgenomen met een vertraging van één maand, omdat we telkens één maand vooruit willen voorspellen.

$$P(y_t = 1) = F(x'_{it-1}\beta) = \frac{\exp(x'_{it-1}\beta)}{1 + \exp(x'_{it-1}\beta)} \quad (1)$$

We willen voor iedere te voorspellen maand een nieuw model opstellen. We gebruiken een moving window van 20 jaar. Dit betekent dat de modelschatting telkens gaat over de 240 maanden direct voorafgaand aan de maand die we willen voorspellen. Dit komt er in de praktijk op neer dat de eerste modelschatting gaat over de periode 1961M01-1980M12. Bij de methode op basis van bull/bear kan een switch in de markt pas met terugwerkende kracht worden gedefinieerd wanneer het drempelpercentage wordt bereikt. Bij het begin van een daling in een bullmarkt of het begin van een stijging in een bearmarkt weten we dus nog niet of er werkelijk een switch gaat plaatsvinden. Om een *look-ahead bias* te voorkomen halen we elke keer de maanden die op het moment van de voorspelling nog onbekend waren uit onze sample. We voorspellen telkens één maand vooruit, dus de eerste voorspelling is voor de eerste maand van 1981. De laatste maand die we zullen voorspellen is maart 2009.

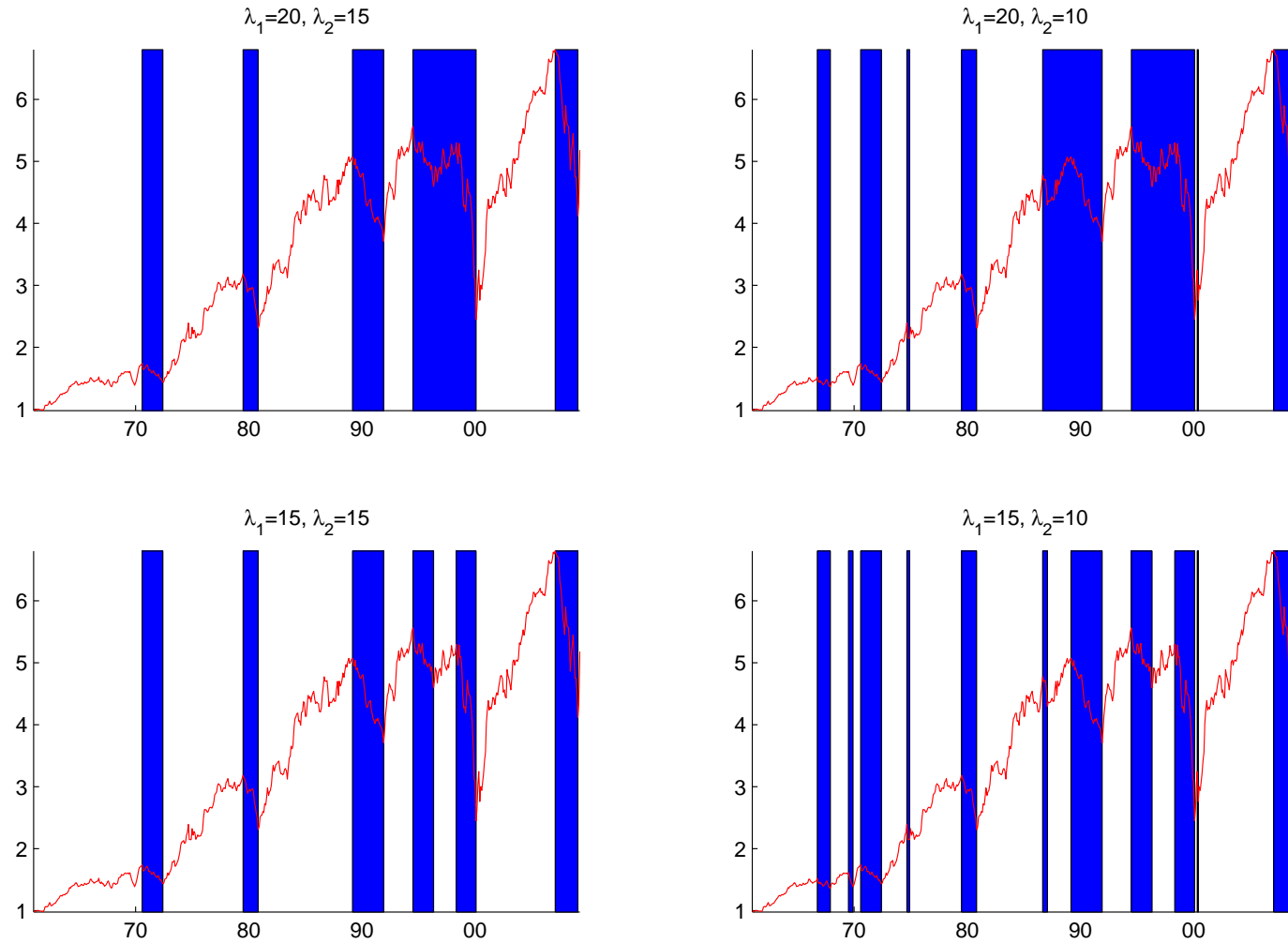
Omdat we elke maand opnieuw het beste model willen selecteren, gaan we alle mogelijke modellen af. Dit komt dus neer op 2^k logit modellen voor iedere maand, met k het aantal verklarende variabelen. Uit deze 2^k modellen die elke maand geschat worden, wordt dan

Figuur 3: Bull- en bearmarkten gebaseerd op de Small/Large spread koers, gebruikmakend van verschillende filters



Noot: De rode lijn geeft het verloop van de Small/Large spread koers. De blauwe vlakken geven een bearmarkt aan, de witte een bullmarkt. De tijdrange is 1961M01-2009M04.

Figuur 4: Bull- en bearmarkten gebaseerd op de Value/Growth spread koers, gebruikmakend van verschillende filters



Noot: De rode lijn geeft het verloop van de Value/Growth spread koers. De blauwe vlakken geven een bearmarkt aan, de witte een bullmarkt. De tijdrange is 1961M01-2009M04.

het beste model gekozen, met bijbehorende verklarende variabelen. De keuze voor het beste model maken we op basis van het Schwarz Informatie Criteria. We kiezen voor de SIC, omdat deze de beste resultaten opleverde in Hogerwerf *et al.* (2009), in vergelijking met de AIC en de in-sample hitrate. Deze is als volgt gedefinieerd:

$$SIC(p) = \log(s_p^2) + \frac{p \log(n)}{n}, \quad (2)$$

waarbij p het aantal regressors is, s_p^2 de maximum likelihood schatter van de error variance in het model met p regressors en n het aantal waarnemingen. Omdat een aantal variabelen niet altijd over de hele sample beschikbaar is, corrigeren we de SIC door deze te delen door het aantal observaties. Het model met de kleinste waarde wordt gekozen.

We proberen vervolgens met het beste model het teken van de spread één maand verder te voorspellen. De voorspellingen bestaan uit een kans \hat{p}_t voor een positieve spread, die we vervolgens transformeren naar een binaire waarde door te voorspellen dat $\hat{y}_t = 1$ als $\hat{p}_t \geq 0.5$ en $\hat{y}_t = 0$ als $\hat{p}_t < 0.5$.

4.3 Evaluatie van de voorspellingen

De twee methodes kunnen allereerst vergeleken worden op basis van de out-of-sample hitrate (Tabellen 2 en 3). Hieruit blijkt dat de methode op basis van de identificatie van bull- en bearmarkten een stuk meer maanden goed voorspelt, zowel voor het teken van de Small/Large spread als voor het teken van de Value/Growth spread. De methode op basis van spreads voorspelt niet erg goed, met een out-of-sample hitrate van zo'n 54%. In die zin lijkt dus de methode op basis van bull en bear de voorkeur te krijgen.

Tabel 2: Evaluatie voorspellingen van de twee methodes voor het teken van de Size spread

	Spreads				Bull/Bear		
	Voorspeld				Voorspeld		
	$Spread \geq 0$	$Spread < 0$	Totaal		Bull	Bear	Totaal
$Spread \geq 0$	106	63	169	Bull	120	42	162
$Spread < 0$	95	75	170	Bear	26	151	177
Totaal	201	138	339	Totaal	146	193	339
Correct	106	75	181	Correct	120	151	271
% Correct	62.72	44.12	53.39	% Correct	74.07	85.31	79.94
% Incorrect	37.28	55.88	46.61	% Incorrect	25.83	14.69	20.06

Tabel 3: Evaluatie voorspellingen van de twee methodes voor het teken van de Value/Growth spread

	Spreads Voorspeld				Bull/Bear Voorspeld		
	$Spread \geq 0$	$Spread < 0$	Totaal		Bull	Bear	Totaal
$Spread \geq 0$	119	67	186	Bull	198	41	239
$Spread < 0$	89	64	153	Bear	41	59	100
Totaal	208	131	339	Totaal	239	100	339
Correct	119	64	183	Correct	198	59	257
% Correct	63.98	41.83	53.98	% Correct	82.85	59.00	75.81
% Incorrect	36.02	58.17	46.02	% Incorrect	17.15	41.00	24.19

We kunnen ook bekijken hoe de methodes presteren ten opzichte van elkaar bij het toepassen van een praktische handelsstrategie (Tabellen 4 en 5). Hierbij kopen we de Small portfolio (Value portfolio) als we een 1 voorspellen en kopen we de Large portfolio (Growth portfolio) op het moment dat we een 0 voorspellen.

Als we nu echter bekijken wat de methodes opleveren als we de handelsstrategie daadwerkelijk uitvoeren, blijken de verschillen niet meer zo groot te zijn als bij de out-of-sample hitrates. Sterker nog, bij het handelsmodel op basis van de Size spread presteren beide methodes ongeveer even goed. Bij de Value/Growth spread is het jaarlijkse rendement van de bull/bear methode ongeveer 1.5% hoger. De gereduceerde verschillen tussen de methodes zouden als volgt verklaard kunnen worden. Je bent bij een goede voorspelling van de methode op basis van bull/bear niet gegarandeerd van het hoogste rendement, doordat er negatieve bewegingen bestaan tijdens een bullmarkt in de spreadkoersen, en positieve tijdens een bearmarkt. Dit terwijl je bij een goede voorspelling van de spread methode wel het hoogste van de twee rendementen behaalt. De volatiliteiten zijn voor beide methodes ongeveer gelijk.

Voor het maken van een vergelijking kunnen we ook een passieve buy-and-hold strategie in elk van de vier afzonderlijke portefeuilles aanhouden. Deze presteren structureel minder dan de beste strategie die gebruik maakt van voorspellingen. Ook de volatiliteiten zijn niet zodanig dat deze passieve strategieën aantrekkelijk zijn.

We kunnen zien dat we over het algemeen ongeveer de helft van het maximaal mogelijke rendement kunnen halen (wanneer we alle maanden goed zouden voorspellen).

Het blijkt dat de bull/bear methode minder switches veroorzaakt, hetgeen we verwachten omdat de afhankelijke variabele in dit geval uit langere opeenvolgende reeksen van nullen en enen bestaat. Dit is gunstig, omdat het de transactiekosten reduceert.

Tabel 4: Winstgevendheid van de Small/Large strategieën

	Spreads	Bull/Bear	Perfect Foresight	Small Cap	Large Cap
Gemiddeld rendement (%)	12.66	12.62	25.18	9.88	8.87
Na trans. kosten (0.1%)	12.52	12.52	24.42		
Na trans. kosten (0.5%)	11.95	12.12	21.42		
Eindvermogen	29.04	28.71	569.94	14.31	11.03
Na trans. kosten (0.1%)	28.01	28.00	479.84		
Na trans. kosten (0.5%)	24.25	25.33	240.66		
Volatiliteit (%)	2.58	2.54	2.40	3.06	1.98
Aantal switches	36	25	172		

Noot: Gemiddeld rendement staat voor het gemiddelde jaarlijkse cumulatieve rendement. Het eindvermogen is het bedrag dat een bepaalde strategie gegenereerd heeft aan het einde van 2009M03 als we in 1981M01 met een bedrag van 1 starten. Een switch vindt plaats wanneer voorspelling i verschilt van voorspelling $i-1$. Er zullen dan transactiekosten betaald moeten worden. Perfect Foresight betekent dat alle maanden correct worden voorspeld.

Tabel 5: Winstgevendheid van de Value/Growth strategieën

	Spreads	Bull/Bear	Perfect Foresight	Value	Growth
Gemiddeld rendement (%)	10.13	11.50	26.53	10.20	6.71
Na trans. kosten (0.1%)	9.96	11.38	25.86		
Na trans. kosten (0.5%)	9.29	10.91	23.21		
Eindvermogen	15.27	21.67	770.96	15.56	6.27
Na trans. kosten (0.1%)	14.63	21.03	663.52		
Na trans. kosten (0.5%)	12.31	18.64	363.49		
Volatiliteit (%)	2.77	2.90	2.60	2.55	3.10
Aantal switches	43	30	150		

Noot: Gemiddeld rendement staat voor het gemiddelde jaarlijkse cumulatieve rendement. Het eindvermogen is het bedrag dat een bepaalde strategie gegenereerd heeft aan het einde van 2009M03 als we in 1981M01 met een bedrag van 1 starten. Een switch vindt plaats wanneer voorspelling i verschilt van voorspelling $i-1$. Er zullen dan transactiekosten betaald moeten worden. Perfect Foresight betekent dat alle maanden correct worden voorspeld.

In de figuren 6 en 7 in de Appendix zien we het verloop van het vermogen over de tijd voor de verschillende strategieën.

4.4 Multinomiaal model

We kunnen een multinomiaal logit model bouwen waarin we switchen tussen de Big Growth, Big Value, Small Growth en Small Value portefeuilles.

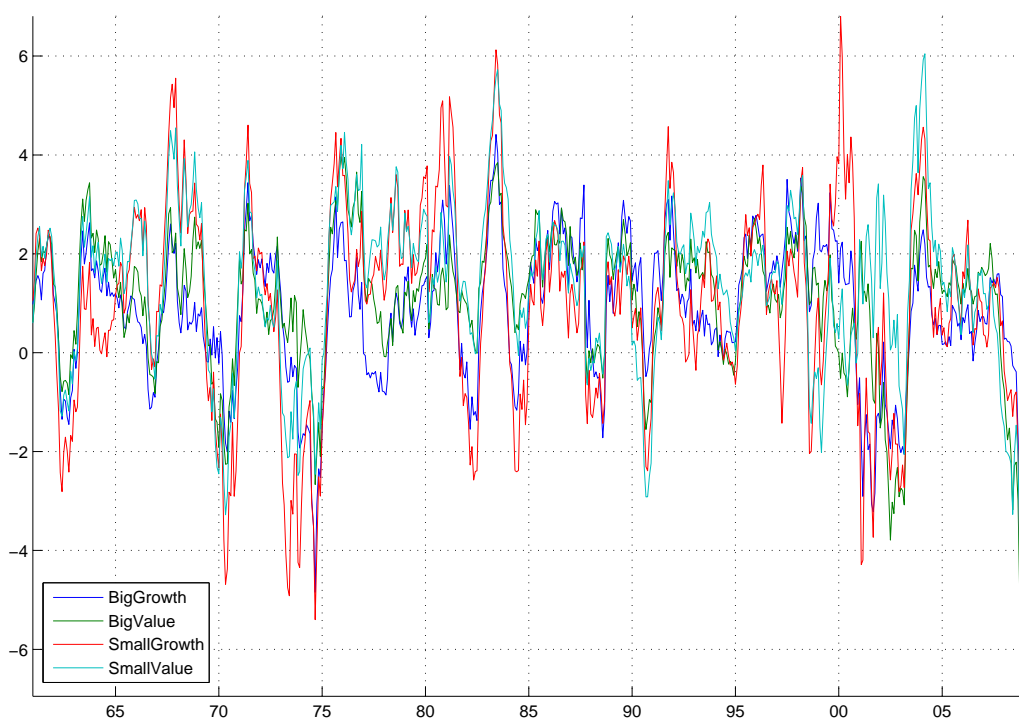
$$P(y_t = j) = \frac{\exp(x'_{it-1}\beta_j)}{1 + \sum_{h=2}^m \exp(x'_{it-1}\beta_h)} \quad (3)$$

Dit lijkt nuttig omdat de portfolio met het grootste rendement voor een maand zeer veel varieert, zoals te zien in Tabel 6 en ook blijkt uit Figuur 5.

Tabel 6: Aantal maanden hoogste rendement voor verschillende portefeuils

Portfolio	Aantal maanden hoogste rendement	Percentage maanden hoogste rendement
Big Growth	133	22.9%
Big Value	154	26.6%
Small Growth	154	26.6%
Small Value	139	24.0%
Totaal	580	100%

Figuur 5: Twaalf-maands voortschrijdend gemiddelde voor verschillende portefeuils



De afhankelijke variabele baseren we op de portefeuille met het grootste rendement in maand t . Als verklarende variabelen nemen we opnieuw de set uit de Sectie Data. We kunnen dan met een moving window van 20 jaar en door het aflopen van alle combinaties van

onafhankelijke variabelen voor de periode 1981M01-2009M03 een voorspelling één maand vooruit maken. De voorspelling geeft dan elke maand voor elke portefeuille de kans dat deze portefeuille het hoogste rendement behaalt. In Tabel 7 zien we de out-of-sample hitrate voor elke portfolio. Het valt op dat voor de eerste drie portfolios er zeer weinig maanden correct voorspeld worden. Heel vaak wordt voorspeld dat de Small Value portfolio het grootste rendement heeft, daardoor heeft deze een iets betere hitrate. Als we naar de totale hitrate kijken (24.19%) lijkt het er niet op dat onze voorspellingen significant beter zijn dan random voorspellingen.

Tabel 7: Evaluatie voorspellingen van de multinomiale strategie

	Voorspeld				Totaal
	Big Growth	Big Value	Small Growth	Small Value	
Big Growth	7	16	22	34	79
Big Value	2	10	22	57	91
Small Growth	10	14	17	47	88
Small Value	5	5	23	48	81
Totaal	24	45	84	186	339
Correct	7	10	17	48	82
% Correct	8.86	10.99	19.32	59.26	24.19
% Incorrect	91.14	89.01	80.68	40.74	75.81

Als we naar Tabel 8 kijken, wordt dit nog eens bevestigd. Een strategie die aan de hand van onze voorspellingen haar geld wisselend belegt in één van de vier portfolios, lijkt niet beter te presteren dan een strategie waarbij de hele periode het geld wordt vastgehouden in bijvoorbeeld de Big Growth of Small Value portefeuille. De volatiliteit is zelfs nog groter dan die van de hiervoor genoemde buy-and-hold strategieën, wat de multinomiale strategie nog minder aantrekkelijk maakt.

Tabel 8: Winstgevendheid van de multinomiale strategie

	Multi	Big Growth	Big Value	Small Growth	Small Value
Gemiddeld rendement (%)	9.54	9.19	9.17	5.43	12.65
Na trans. kosten (0.1%)	9.44				
Na trans. kosten (0.5%)	9.02				
Eindvermogen	13.12	12.00	11.91	4.45	28.90
Na trans. kosten (0.1%)	12.77				
Na trans. kosten (0.5%)	11.46				
Volatiliteit (%)	3.92	2.29	2.37	4.65	3.19
Aantal switches	27				

Noot: Gemiddeld rendement staat voor het gemiddelde jaarlijkse cumulatieve rendement. Het eindvermogen is het bedrag dat een bepaalde strategie gegenereerd heeft aan het einde van 2009M03 als we in 1981M01 met een bedrag van 1 starten. Een switch vindt plaats wanneer voorspelling i verandert ten opzichte van voorspelling $i-1$. Er zullen dan transactiekosten betaald moeten worden.

5 Conclusie

Het doel van dit onderzoek was het opzetten en vergelijken van twee methodes om Size en Value/Growth spreads te voorspellen. Dit hebben we gedaan aan de hand van een logit model en hierdoor werd dus gefocust op het teken, in plaats van op de grootte van de spread. Bij de methode op basis van bull/bearmarkten in de spreadkoersen werden ongeveer 25% meer maanden goed voorspeld. Wanneer we de ontwikkelde methoden gebruikten voor het opzetten van een handelsstrategie, bestaande uit het kopen van Small caps (Value stocks) als we een één voorspelden en het kopen van Large caps (Growth stocks) bij een voorspelde nul, bleken echter de verschillen grotendeels te verdwijnen. Bij het handelsmodel op basis van de Size spread presteren beide methodes ongeveer even goed. Bij de Value/Growth spread is het jaarlijkse rendement van de bull/bear methode ongeveer 1.5% hoger. Passieve buy-and-hold strategieën in de vier afzonderlijke portefeuilles presteren minder goed dan de strategieën die gebruik maken van de voorspellingen.

Als we een multinomiaal logit model bouwen met als doel elke maand de portefeuille met het hoogste rendement te voorspellen, blijkt dat we geen goede resultaten behalen. De out-of-sample hitrates zijn laag en ook het gemiddelde jaarlijkse rendement dat deze strategie oplevert is niet significant groter dan dat van een buy-and-hold positie in één van de vier afzonderlijke portefeuilles.

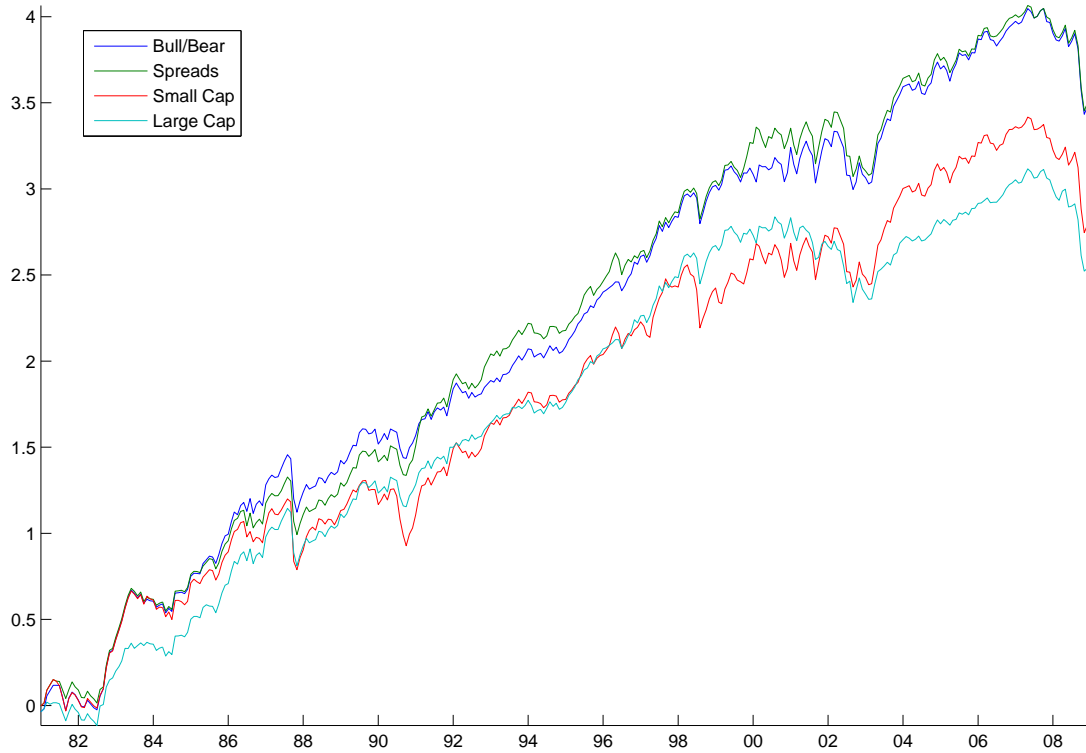
Als antwoord op de hoofdvraag kunnen we concluderen dat we niet één methode kunnen aanwijzen als de beste. De bull/bear methode presteert beter op het gebied van out-of-sample hitrate, maar doordat dit verschil grotendeels verdwijnt als we naar de jaarlijkse rendementen kijken kunnen we niet eenduidig zeggen dat we deze methode prefereren.

Voor verder onderzoek zou kunnen worden gedacht aan bijvoorbeeld het vinden van betere voorspellers voor return spreads. Het analyseren van iets meer geavanceerde beleggingsstrategieën, zoals in dezelfde portefeuille blijven als de periode ervoor wanneer de

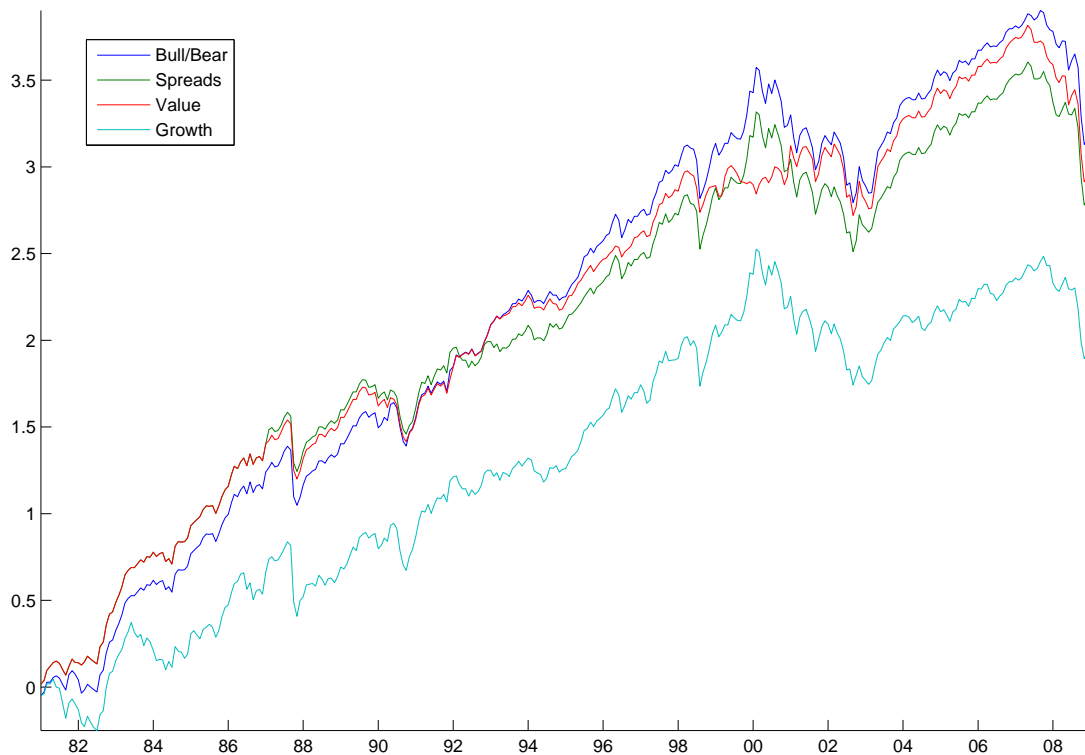
voorspelde kans weinig afwijkt van 0.5, kan ook interessant zijn. Dit met het doel minder vaak te switchen en zo transactiekosten te besparen.

6 Appendix

Figuur 6: Verloop van het vermogen aan de hand van verschillende Small/Large strategieën (zonder transactiekosten, log-schaal)



Figuur 7: Verloop van het vermogen aan de hand van verschillende Value/Growth strategieën (zonder transactiekosten, log-schaal)



Referenties

- B. Arshanapalli, L. Switzer & K. Panju (2007). Equity style timing: A multi-style rotation model for the russell large-cap and small-cap growth and value style indexes. *Journal of Asset Management*, 8(1):9–23.
- S.-S. Chen (2009). Predicting the bear stock market: Macroeconomic variables as leading indicators. *Journal of Banking & Finance*, 33:211–223.
- J. Hogerwerf, J. van Opdurp, T. Ovaas & M. van Rooijen (2009). Chasing bulls, fleeing bears.
- M. Levis & M. Lioudakis (1999). The profitability of style rotation strategies in the united kingdom. *Journal of Portfolio Management*, 26(1):73–86.
- A. Lunde & A. Timmermann (2004). Duration dependence in stock prices: An analysis of bull and bear markets. *Journal of Business & Economic Statistics*, 22(3):253–273.

M. H. Pesaran & A. Timmermann (1995). Predictability of stock returns: Robustness and economic significance. *Journal of Finance*, 50(4):1201–1228.