

## Nog meer over het maandelijks patroon

Enkele opmerkingen bij de reactie van Leeftang en Sterken

S. Bouman en B. Jacobsen

### Introductie

Wij danken de heren Leeftang en Sterken voor de tijd en moeite die zij hebben genomen om ons artikel te bestuderen en van commentaar te voorzien. De eerbijheid gebiedt ons op te merken dat wij hun opvattingen op velerlei fronten niet delen. In deze reactie willen wij kort stilstaan bij hun commentaar.

In de inleiding stellen Leeftang en Sterken dat het optimisme dat wij opwekken aangaande de mogelijke beleggingswinsten van een maandelijks patroon op zijn minst ten dele ongefundeerd is. Zij vatten ons standpunt als volgt samen:

*"...Dit (het maandelijks patroon, B.J.) heeft grote gevolgen voor het beleggingsbeleid: met deze informatie kunnen beleggers op zeer eenvoudige wijze waarschijnlijke winsten behalen door aandelen juist voor het einde van de maand te kopen en ze aan het begin van de tweede week te verkopen..."*

Echter, zoals wij nu juist in ons artikel stellen (paragraaf 4, laatste alinea): "...blijkt dat deze effecten slechts interessant zijn voor beleggers die toch al van plan waren aandelen te kopen of te

verkopen...". Zoals wij in dezelfde alinea aangeven is een strategie alleen gebaseerd op het maandelijks patroon ons inziens weinig zinvol omdat de mogelijk hogere opbrengsten niet opwegen tegen de te maken transactiekosten. Bovenstaand citaat lijkt ons dan ook geen correcte samenvatting van ons standpunt in deze.

Leeftang en Sterken delen hun kritiek vervolgens op in 'theorie' en 'empirie'. Wij volgen deze structuur.

### Theorie

Leeftang en Sterken merken als eerste op dat:

*"...Als financiële markten in evenwicht zijn en geen handelsbelemmeringen ondervinden zal arbitrage aldus tot het opheffen van de anomalieën moeten leiden. Het feit dat dit (nog) niet gebeurt dient derhalve op haar oorzaken onderzocht te worden. Niet zozeer het optreden van de kalenderpatronen op zich is interessant, doch veeleer de verklaring van het waarom dient in het brandpunt van de belangstelling te staan..."*

Het lijkt geen twijfel dat het *waarom* belangrijk is in onderzoek naar kalender-anomalieën. Zelfs een belegger die een profijtelijke anomalie ontdekt, waarop daadwerkelijk te arbitreren valt, zal uiteindelijk willen weten waarom hij hieraan zo goed heeft verdiend. Echter, om het *waarom* te kunnen verklaren is eerst een goed inzicht in het verschijnsel zelf van belang. Dat was ook het bescheiden doel van ons artikel: Het in kaart brengen van het maandelijks patroon en het onderzoeken van de relatie met enkele andere

---

Drs. S. Bouman is werkzaam als portefeuillebeheerder bij ING Investment Management. Hij schreef dit artikel op persoonlijke titel.

Drs. B. Jacobsen is verbonden als universitair docent aan de Vakgroep Financieel Management van de Faculteit der Economische Wetenschappen en Econometrie van de Universiteit van Amsterdam. Beide auteurs studeerden economie aan de Universiteit van Amsterdam.

anomalieën. Onze bevinding dat dag-van-de-week-effecten en maandelijks patroon aan elkaar gerelateerd zijn, kan bijdragen aan de beantwoording van de waarom-vraag van deze anomalieën.

Zoals Leeflang en Sterken suggereren hadden wij nog meer variabelen op kunnen nemen in ons model. Ook dit was niet de doelstelling van ons onderzoek. Natuurlijk staat het Leeflang en Sterken vrij om, gezien hun interesse in de waarom-vraag, zelf een analyse uit te voeren. In dat geval kunnen zij iedere mogelijke variabele (datum waarop de overheid de lonen uitbetaalt, politieke stabiliteit in Italië, afloop van optiecontracten, e.d.) in een model betrekken die naar hun mening relevant is.

Leeflang en Sterken merken vervolgens terecht op dat dagelijkse aandelenrendementen niet normaal verdeeld zijn. Wij stellen dit ook in de laatste alinea van paragraaf 3. Eén van de belangrijke bijdragen van ons onderzoek is nu juist dat wij géén normaliteit veronderstellen in tegenstelling tot vele andere studies. Leeflang en Sterken constateren dan dat:

*"...Voor een studie als deze dienen de eigenschappen van de verdeling van aandelenrendementen eerst onderzocht te worden..."*.

Ook hier zijn wij het volledig mee eens. Vandaar dat in ons artikel deze eigenschappen worden besproken in de laatste alinea van paragraaf 3. Daarnaast hebben wij een aantal statistieken berekend die dergelijke eigenschappen meten. Het leek ons echter weinig zinvol om deze toe te voegen aan het artikel, aangezien we deze eigenschappen al kwalitatief bespreken.

Verder stellen Leeflang en Sterken dat:

*"...Omdat financiële markten efficiënt zijn, bevatten prijzen alle relevante informatie en doen prijzen uit de vorige perioden er niet meer toe. De toestand van de financiële markt op dit moment is onafhankelijk van de toestand in de vorige periode..."*.

Deze stelling bevat een belangrijke misvatting. Aandelenrendementen zijn misschien door de tijd ongecorrleerd maar zeker niet onafhankelijk! Al in de jaren zestig merkten Fama en Mandelbrot op

dat grote koersveranderingen volgen op grote koersveranderingen en dat kleine koersveranderingen volgen op voorafgaande kleine koersveranderingen. Met andere woorden, op financiële markten is sprake van een clustering van volatiliteit. Dit impliceert dat er wel degelijk een afhankelijkheidsrelatie bestaat tussen opeenvolgende rendementen. Sterker nog, Leeflang en Sterken schuiven met deze opmerking een belangrijk gedeelte van de huidige financieringsliteratuur terzijde. Immers, de hele GARCH-literatuur (waar GARCH staat voor Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity) poogt nu juist deze afhankelijkheid van varianties over de tijd in financiële tijdreeksen te modelleren.

Vervolgens memoreren Leeflang en Sterken dat het maandelijks effect zich in één land zou kunnen voordoen en daarna wordt overgebracht naar andere landen. Dit punt is ons inziens valide doch niet waarschijnlijk. In dat geval rijst onmiddellijk de vraag waarom wij dit effect 'slechts' significant waarnemen in zeven van de dertien onderzochte landen terwijl er bij drie landen zelfs een negatief maandelijks patroon wordt waargenomen (turn-of-the-month-effect, laatste kolom tabel 1). Het lijkt ons derhalve niet plausibel, hoewel niet geheel onmogelijk, dat slechts één land verantwoordelijk is voor het geobserveerde maandelijks patroon.

## Empirie

In de eerste alinea van hun empirische paragraaf verwijten Leeflang en Sterken ons dat wij gebruik maken van lineaire regressie. Het ware volgens hen eenvoudiger geweest steekproefgemiddelden te gebruiken waarbij wij ons zouden moeten richten op een meer ingewikkelde toets omdat, zoals reeds eerder betoogd, de dagelijkse rendementen niet normaal zijn verdeeld. Wij zien hier het probleem niet. De belangrijkste motivatie voor het gebruik van regressie-analyse is dat hiermee alle anomalieën simpelweg in één vergelijking zijn te vangen. Dit was ook één van de doelstellingen van ons onderzoek: te verifiëren of de verschillende anomalieën aan elkaar gerelateerd zijn. Wij zijn ons bewust dat het gebruik van standaardfouten, die gecorrigeerd zijn voor heteroscedasticiteit, zoals wij die bij onze regressie gebruiken, misschien niet bij alle lezers bekend is. Daarom hebben wij ervoor gekozen dit in de

tekst te beschrijven uitgaande van 'gewone' lineaire regressie.

Leeflang en Sterken vervolgen met vier punten die betrekking hebben op de specificatie van de modellen die wij gebruiken. Zij stellen in punt 1 dat wij:

*"...de stochastische variabele modelleren met louter deterministische variabelen..."*.

Hier past een aantal opmerkingen. Ten eerste, begrijpen wij niet waarom dit een probleem zou zijn. Het eventuele stochastische aspect - dat wat wij dus niet kunnen verklaren - keert dan terug in de residuen van ons verder deterministische model. Ten tweede geldt dit bezwaar voor de gehele marktefficiëntie-literatuur: Iedere test van marktefficiëntie tracht met behulp van informatie beschikbaar op tijdstip  $t-1$  - en daarmee per definitie deterministisch - het rendement op tijdstip  $t$  te voorspellen. Dit zou dus betekenen dat Leeflang en Sterken de hele marktefficiëntie-literatuur terzijde willen schuiven. Tot slot is het ons inziens arbitrair of een variabele stochastisch is of deterministisch. Zo kunnen veel deterministische non-lineaire modellen gedrag vertonen dat, door de onderzoeker, onwetend van het onderliggende proces, zou worden geduid als stochastisch. De recente Chaos-literatuur bevat hiervan een groot aantal voorbeelden. Derhalve lijkt het ons geen juiste conclusie dat een variabele stochastisch is, omdat wij de variabele als stochastisch beschouwen.

In hun tweede punt suggereren Leeflang en Sterken dat de reeksen van aandelenrendementen niet stationair zijn en dat wij hierdoor genoodzaakt zijn om het tweede verschil van de verschillende reeksen te bestuderen. Er is ons, noch in de empirische noch in de theoretische literatuur, geen referentie bekend die suggereert dat er versnellingen en vertragingen in beursindices optreden. Deze invalshoek is zeker origineel te noemen. Maar, om een dergelijk onderzoek te vervatten in een onderzoek naar een maandelijks patroon, lijkt ons niet de plaats.

In punt drie stellen Leeflang en Sterken dat wij bij de bepaling van de significantie van de parameters uitgaan van de veronderstelling dat de storings termen normaal verdeeld zijn. Deze constate-

ring is absoluut onjuist. Het door ons gebruikte regressiemodel wijkt nu juist af van de standaard aannames van lineaire regressie (de storingstermen is normaal en onafhankelijk verdeeld met een bepaalde variantie en verwachting nul). In de econometrische literatuur is sinds 1980 (White, *Econometrica*, 1980) bekend dat men, onder de voorwaarde van een afdoende grote steekproef en met een simpele correctie op de variantie-covariantie-matrix, deze stringente aannames kan relaxeren tot de drie aannames die wij ook noemen in ons artikel (paragraaf 3, laatste alinea): De storingsterm is ongecorrleerd met de regressoren, de storingstermen vertonen geen autocorrelatie en de storingsterm heeft de verwachting nul.

In hun vierde punt stellen Leeflang en Sterken dat sommige dummy-variabelen onderling afhankelijk zijn. Ook dit punt is ons inziens onjuist. Althans, wij kunnen geen lineaire combinatie van de door ons gebruikte dummy-variabelen vinden die een andere dummy-variabele oplevert. Als Leeflang en Sterken bedoelen dat de dummy variabelen niet ongecorrleerd zijn, dan zijn wij dit met hun eens. Echter, wij zien niet waarom dit noodzakelijkerwijs een probleem op zou moeten leveren. Immers, de onderlinge correlatie is slechts gering zodat de kans op multicollineariteit klein is.

Vervolgens willen wij kort stilstaan bij wat Leeflang en Sterken benoemen als de korte termijn resultaten. Ook hier geven zij vier punten van kritiek. Zij stellen in punt 1 dat:

*"...Naast de vertraagde endogene (variabele  $r_{t-1}$ ) en de krach-dummy zijn de determinanten nauwelijks van significante invloed in de verklaring van de patronen..."*.

Wij begrijpen hieruit dat het Leeflang en Sterken menen dat het aantal coëfficiënten dat significant afwijkt van nul teleurstellend laag is. Interessant is, dat wij met betrekking tot dit punt een tegengestelde mening zijn toe gedaan: Volgens ons is het aantal significant van nul verschillende coëfficiënten zeer hoog in beide tabellen. Uitgaande van marktefficiëntie zou men verwachten dat opname van een willekeurige verklarende variabele slechts (bij een betrouwbaarheidsniveau van 10%) in ruwweg 1 op de 10 gevallen een (ten onrechte) significant verband op zou leveren. Echter, in tabel 2 vinden wij *ten minste* 4 van de

13 coëfficiënten (ongeveer 31%) significant van nul afwijkende waarden voor de relevante coëfficiënten (bij de januari-, vrijdag- en maandag-dummies. Voor tabel 1 geldt hetzelfde. Dit is ons inziens teveel om als 'ten onrechte' te worden aangeduid en geeft aan dat de aandelenrendementen enigszins voorspelbaar zijn. Het niet significant van nul afwijken van de coëfficiënt bij het intramonth-effect in tabel 2 in tegenstelling tot de resultaten in tabel 1 bevestigt onze hypothese dat dag-van-de-week-effecten en maandeffecten aan elkaar gerelateerd zijn.

Leeflang en Sterken vervolgen met de constatering dat wij te weinig aandacht besteden aan de validatie van het model. Wij hebben ons beperkt tot de statistische maatstaven die wij voor dit onderzoek en de probleemstelling relevant achten. Ons inziens zou de opname van andere maatstaven en de bespreking daarvan de aandacht van de lezer afleiden van de essentie van het artikel. Zo zou bijvoorbeeld bij tabel 1 een relevante toets (als een test op voorspelbaarheid van aandelenrendementen) zijn of de coëfficiënten voor de autocorrelatie en de intramonth-dummy gezamenlijk significant afwijken van nul (een voor heteroscedasticiteit gecorrigeerde Wald test). Echter gegeven de significantie-niveaus voor deze coëfficiënten lijkt dit slechts een formaliteit, die de econometrisch minder onderlegde lezer als verwarrend zou kunnen ervaren en de econometrisch onderlegde lezer als overbodig.

In punt drie constateren Leeflang en Sterken dat wij geen inzicht geven in de verdeling van de residuen. Zij gaan verder dat dit merkwaardig is omdat er sprake kan zijn van niet-normaliteit. Zoals hierboven reeds gemeld nemen wij niet aan dat de residuen normaal verdeeld zijn en derhalve achten wij het ook niet relevant - zolang de verdeling maar redelijk symmetrisch is - of de residuen al dan niet normaal verdeeld zijn.

Leeflang en Sterken veronderstellen in punt vier met betrekking tot de opname van de Krach-dummy dat men zich kan afvragen of die specificatie deugdelijk is want:

*"...Naar alle waarschijnlijkheid keert een statistisch proces na een schok na enige tijd terug naar een vermeend evenwichtsniveau en is het effect van de krach langer merkbaar in hogere groeivoeten direct na de krach..."*.

De mogelijke gevolgen van een Krach hebben geen rol gespeeld bij de opname van dummy. De motivatie voor de opname van een dummy-variabele voor de Krach voor 1987 is de volgende: Als wij deze dummy *niet* opnemen worden de coëfficiënten voor de turn-of-the-month dummy en intramonth-dummy hoger evenals de (voor heteroscedasticiteit gecorrigeerde) t-waarden. De lezer die slechts de schatting *zonder* Krach-dummy onder ogen krijgt, zou in dat geval terecht het volgende argument kunnen aandragen: De hoge t-waarden kunnen het gevolg zijn van de Krach aangezien dit een negatief rendement is geweest buiten de turn-of-the-month (intramonth) periode. De opname van de dummy weerlegt deze gedachting en is in feite een toepassing van het 'biasing the results against you'-principe. Voor alle duidelijkheid, aangezien het hier ongeveer 5500 waarnemingen betreft heeft het wel of niet opnemen van de dummy nauwelijks enig effect.

Leeflang en Sterken besluiten het empirische gedeelte met een analyse van de 'impliciete lange termijn rendementsontwikkeling'. De toegevoegde waarde van deze bijdrage ontgaat ons. Alhoewel hun terminologie anders suggereert berekenen Leeflang en Sterken hier 'gewoon' gemiddelde maandelijkse rendementen. Aansluitend merken zij op grond van deze berekeningen (uitgaande van gemiddeld 21 handelsdagen per maand) op dat:

*"...De schattingen voor Italië zijn dan wellicht ook als onbetrouwbaar te bestempelen ..."*.

Echter, nadere inspectie leert dat nu juist de resultaten voor Italië zeer gevoelig zijn voor de aanname omtrent het gemiddeld aantal handelsdagen per maand. Zouden Leeflang en Sterken zijn uitgegaan van bijvoorbeeld gemiddeld 21.75 handelsdagen per maand (het werkelijke gemiddelde voor Italië) dan zouden zij de resultaten van Italië ook als betrouwbaar hebben bestempeld.