

# Essays on asset market comovements

## Citation for published version (APA):

Piplack, J. (2008). Essays on asset market comovements. Maastricht: Maastricht University Press.

## Document status and date:

Published: 01/01/2008

## Document Version:

Publisher's PDF, also known as Version of record

## Please check the document version of this publication:

- A submitted manuscript is the version of the article upon submission and before peer-review. There can be important differences between the submitted version and the official published version of record. People interested in the research are advised to contact the author for the final version of the publication, or visit the DOI to the publisher's website.
- The final author version and the galley proof are versions of the publication after peer review.
- The final published version features the final layout of the paper including the volume, issue and page numbers.

[Link to publication](#)

## General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal.

If the publication is distributed under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license above, please follow below link for the End User Agreement:

[www.umlib.nl/taverne-license](http://www.umlib.nl/taverne-license)

## Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at:

[repository@maastrichtuniversity.nl](mailto:repository@maastrichtuniversity.nl)

providing details and we will investigate your claim.

# Nederlandse Samenvatting (Summary in Dutch)

## Het belang van kapitaalmarkten

Mondiale kapitaalmarkten zijn cruciaal voor de economie en hebben belangrijke functies. Nationale en internationale handel in beleggingsobjecten levert noodzakelijke ingrediënten, zoals (inter)nationale risicospreiding en intertemporele handel, voor efficiënte economische systemen. Daarom hebben niet alleen investeerders, maar ook politici en hele economieën belang bij een goede werking van kapitaalmarkten.

De aanhoudende globalisering heeft bijgedragen aan sterkere sociale, economische en financiële banden tussen landen door toenemende internationale handel en buitenlandse directe investeringen, de formatie van handelsblokken en geïntegreerde economische systemen zoals de EU, de opkomst van multinationale ondernemingen en financiële tussenpersonen, technologische en financiële innovaties, deregulatie en liberaliseringsprocessen.<sup>1</sup>

Zulke sterkere echte en financiële banden tussen economieën leiden meestal ook tot duidelijker samehang van hun kapitaalmarkten. Tegenwoordig kan in principe iedereen, binnen seconden, investeren in aandelen, obligaties en allerlei soorten beleggingsobjecten op iedere kapitaalmarkt ter wereld. Hierdoor kan nieuws in het ene deel van de wereld tegelijkertijd de prijschommelingen van beleggingsobjecten in vele andere gebieden beïnvloeden. Over het algemeen zijn kapitaalmarkten dus van essentieel belang voor economieën. Deze markten komen bovendien in de hele wereld steeds meer met elkaar in verband te staan, waardoor externe factoren een steeds grotere invloed hebben op internationale economieën.<sup>2</sup>

De moderne portefeuilletheorie, geïntroduceerd door Markowitz (1952), stelt voor hoe rationele investeerders diversificatie met imperfect gecorreleerde beleggingsobjecten zouden moeten gebruiken om hun portefeuille wat betreft zijn verwachte rendement en zijn risico of volatiliteit te optimaliseren.<sup>3</sup> Investeerders kunnen hun portefeuille internationaal en/of op het type beleggingsobjecten diversifiëren als dit een optimale risico-rendementverhouding schept. Om een optimale keuze voor beleggingsobjecten te maken is het essentieel om het parallelle verloop van internationale kapitaalmarkten, zoals rendementscorrelaties en volatiliteitsbewegingen, te bestuderen.

---

<sup>1</sup>Zie, bijvoorbeeld, Jeon en Chiang (1991), en Chen, Firth, en Rui (2002).

<sup>2</sup>Over de impact van globalisering en economische integratie op kapitaalmarkten, zie, onder andere, Calvo en Reinhard (1996), Claessens, Dornbusch, en Park (2001), Forbes en Rigobon (2002), Obstfeld en Taylor (2002), en Goetzmann, Li, en Rouwenhorst (2005).

<sup>3</sup>Voor zijn bijdragen ontving Markowitz de Nobelprijs voor Economie in 1990.

Behalve voor een optimale samenstelling van de portefeuille is een systematische analyse van de samenhang van kapitaalmarkten ook belangrijk vanwege de waarschijnlijke effecten van (extreme) prijsschommelingen van beleggingsobjecten op reële economische activiteit. Beleggingsobjecten zijn een van de belangrijkste factoren voor het kapitaal van mensen en daardoor voor het welzijn van hele economieën. Volgens de standaard economische theorie is vermogen een van de belangrijkste determinanten voor consumptie en investeringsbeslissingen. Ook veranderingen in de volatiliteit van beleggingsobjectprijzen kunnen een grote impact hebben op echte economische activiteit. Een verhoogde volatiliteit maakt het voor spelers moeilijker om hun toekomstige vermogensniveau te voorspellen en zou keuzes met betrekking tot consumptie, spaargeld en investeringen gemakkelijk kunnen vertekenen. Echte economische activiteit kan dus in hoge mate worden beïnvloed door schommelingen in de prijzen van beleggingsobjecten. Een beter begrip van zulke prijsveranderingen en volatiliteiten zou kunnen helpen om dergelijke effecten op te vangen.

Bovendien kunnen (negatieve) prijsveranderingen van beleggingsobjecten belangrijke effecten hebben op de stabiliteit van financiële systemen van vooral ontwikkelingslanden, maar ook van ontwikkelde landen. Een sterke negatieve schok op een kapitaalmarkt zou tot een verslechtering van de beleggingspositie kunnen leiden van, bijvoorbeeld, hedge funds. Dit zou mogelijk domino-effecten teweeg kunnen brengen bij door vreemdkapitaal gefinancierde banken en financiële systemen van hele economieën. Voorbeelden hiervan zijn de crisis van het Europees Monetair Systeem in 1992-93 en de ineenstorting van het *Long-Term Capital Management* (LTCM) hedge fund in 1998 (dat uiteindelijk in 2000 failliet ging). Beide gebeurtenissen waren de aanleiding voor onzekerheid en wereldwijd sterk volatiele kapitaalmarkten. De LTCM-crisis was ontstaan door grote investeringen gefinancierd met vreemdkapitaal en door ongunstige bewegingen op de kapitaalmarkt. Alleen nationale en internationale hulpprogramma's door nationale overheidsorganisaties als de Amerikaanse Centrale Bank (FED) en private banken konden voorkomen dat het fonds in 1998 instortte en tot mogelijke domino-effecten binnen de financiële sector zou leiden met grote economische consequenties.<sup>4</sup> Een recenter voorbeeld van gebeurtenissen met een wereldwijde economische impact zijn de subprime hypotheekcrises in 2007 en 2008.

Als kapitaalmarkten geen optimale resultaten boeken voor nationale economieën, zouden politici hun beleid met betrekking tot deze markten moeten aanpassen. Een prominent voorbeeld van beleid waarmee vele nationale over-

---

<sup>4</sup>Zie Lowenstein (2000), Dunbar (2001), MacKenzie (2003), en Fenton-O'Creevy et al. (2004).

heden hebben getracht hun nationale kapitaalmarkten af te schermen voor internationale invloeden is controle op het kapitaalverkeer. Wetenschappers hebben nog geen consensus bereikt over de vraag of controle op het kapitaalverkeer de welvaart bevordert of niet.<sup>5</sup> Desondanks hangen conclusies over het nut van bepaalde maatregelen af van gedetailleerde kennis van de werking, dynamiek en samenhang van internationale financiële markten. Bij voorbeeld, negatief nieuws in het ene land of gebied kan ervoor zorgen dat investeerders hun beleggingen terugtrekken uit aanvankelijk onaangetaste markten, waardoor die landen ook met negatieve repercussies te maken krijgen. Politici moeten er dan naar streven om hun nationale kapitaalmarkt van internationale kapitaalmarkten te isoleren.

### **Doel van het onderzoek**

In de laatste decennia heeft onderzoek naar kapitaalmarkten en hun dynamiek en onderlinge verwevenheid aanzienlijke vooruitgang geboekt. Desondanks is er op dit gebied nog steeds ruimte voor vooruitgang omdat belangrijke kwesties zoals de cyclicaliteit van kapitaalmarkten nog niet in voldoende mate zijn behandeld. Daarnaast vragen financiële en overheidsinstellingen, maar ook investeerders, steeds vaker om geavanceerde instrumenten voor het modelleren van financiële markten en hun parallelle verloop, om hun beleid, investeringen of prijsberekeningen daarop te baseren.

Het parallelle verloop van kapitaalmarkten kan zich op verschillende wijzen manifesteren. Deze dissertatie verschaft een systematische benadering van verscheidene mogelijke dimensies van dit parallelle verloop. We werpen niet alleen een blik op de samenhang van beleggingsrendementen, maar presenteren ook een aantal andere manieren waarop dit fenomeen kan worden benaderd. Onder deze benaderingen vallen gelijktijdige sprongen van de prijzen van beleggingsobjecten, de cyclische samenloop van hausse- en baisemarkten, co-extreme rendementen of afhankelijkheid in de staarten tegenover rendementcorrelaties berekend over de gehele steekproef, en zowel het parallelle verloop van de volatiliteit van beleggingsrendementen als de samenloop van volatiliteitregimes van markten. Ook behandelen we de regionale dimensie (vooral Oost-Azië) versus mondiale samenloop. Over het geheel gezien is er duidelijk bewijs dat het parallelle verloop van prijsprocessen en -volatiliteiten van internationale kapitaalmarkten toeneemt, vooral in de laatste tien tot vijftien jaar.

Het doel van deze dissertatie is tweeledig. Ten eerste willen wij bijdragen aan de wetenschappelijke discussie over hoe bepaalde eigenschappen van internationale kapitaalmarkten met elkaar verbonden zijn en hoe deze

---

<sup>5</sup>Zie, bijvoorbeeld, De Gregorio et al. (2000).

verbindingen en parallel verloop zich door de jaren heen hebben ontwikkeld. We stellen onder andere een innovatieve benadering voor van het probleem van veranderende correlaties tussen kapitaalmarkten. Tot nu toe concentreerde wetenschappelijk onderzoek zich op pure rendementen met dagelijkse, wekelijkse of maandelijkse datafrequenties, waardoor de meting van pure correlatie gewoonlijk niet valide is vanwege de aanwezige heteroscedasticiteit. Wij kiezen er daarom voor om, in plaats van de pure rendementen zelf, eerst de cyclische component van rendementen af te leiden en deze vervolgens te analyseren. We tonen aan dat onderzoek naar veranderingen in het parallelle verloop van deze componenten in de ruwe data niet wordt vertekend door heteroscedasticiteit. Deze innovatieve aanpak om de cyclicaliteit van kapitaalmarkten te bestuderen voegt een nieuwe dimensie toe aan de bestaande kennis over parallel verloop van kapitaalmarkten en kan van belang zijn voor investeerders met een cyclische strategie of een investeringshorizon van middellange termijn.

Het tweede doel van deze dissertatie is om nieuwe econometrische instrumenten te introduceren die helpen ons begrip van het functioneren van kapitaalmarkten te vergroten en die ook onze capaciteiten verbeteren om de volatiliteit van kapitaalmarkten te voorspellen. We stellen een nieuw tijdreeksmodel voor om volatiliteit te kunnen schatten en voorspellen. Dit wordt vervolgens toegepast op data van aandelenmarkten om op het parallelle verloop van de volatiliteit van markten te controleren. We laten zien dat dit model beter presteert dan standaard GARCH-modellen. Daarnaast analyseren we het parallelle verloop van de gerealiseerde volatiliteit en co-jumps van aandelenmarkten van enkele geïndustrialiseerde landen.

Uit dit werk komt geen definitief antwoord voort op de vraag wat precies de oorzaak is van de gevonden toename van parallel verloop van kapitaalmarkten. Of zij veroorzaakt wordt door economische integratie of alleen door besmettelijke crises blijft een open vraag. In feite zijn er bewijzen voor beide verklaringen, afhankelijk van de markten en steekproeven waar we naar kijken. Desondanks zijn tijdreeksen tegenwoordig wellicht nog te kort om tot een duidelijk oordeel in het voordeel van een van beide hypotheses te komen. Daarom menen wij dat toekomstig onderzoek zich zou moeten richten op methodes die het mogelijk maken om een onderscheid te maken tussen financiële integratie en besmetting als bronnen voor veranderende samenloop van kapitaalmarkten. Een goed uitgangspunt hiervoor is het werk van Candelon en Bodart (2004), die een frequentiedomeinbenadering voorstellen om de meer besmettelijke kortetermijneffecten en de langetermijneffecten van financiële integratie uit elkaar te halen. Zij beschouwen echter alleen de mogelijkheid van causale effecten tussen integratie en besmetting. Eén causaal verband tussen onderlinge afhankelijkheid en besmetting spreekt voor zich,

aangezien sterkere financiële en economische verbindingen tot een grotere kwetsbaarheid voor asymmetrische shocks leiden. Het kan echter ook zo zijn dat besmetting tot een grotere integratie leidt gezien de gebruikelijke politieke reacties van landen bij het oplossen van een crisis.

### **Opbouw van de dissertatie**

In deze dissertatie komt in principe elk hoofdstuk, behalve de introductie in Hoofdstuk 1, overeen met een essay/paper. De originele papers zijn bijna identiek aan de hoofdstukken en dragen dezelfde titel. Aangezien de toepassingen, de gebruikte econometrische methodologieën en de focus per hoofdstuk/paper enigszins verschillen, worden deze in elk afzonderlijk hoofdstuk behandeld. De dissertatie bestaat in totaal uit zes hoofdstukken.

Hoofdstuk 2 analyseert gemeenschappelijke factoren in de continue component van volatiliteit, co-extreem- en co-jumpgedrag van een grotendeels Europese steekproef van aandelenmarktindices. Om die componenten in aandeelprijsprocessen op een handelsdag te identificeren, gebruiken we hoge-frequentiedata en -technieken. We laten zien dat één gemeenschappelijke factor in de meeste gevallen genoeg is om het grootste deel van de internationale variatie in het continue deel van volatiliteit te beschrijven en dat het belang van deze factor door de tijd heen is toegenomen. Bovendien vinden we sterke bewijzen voor asymmetrieën tussen extreem negatieve en positieve co-extreme rendementen uit sluitingsopeningskoersen en voor negatieve en positieve co-jumps tussen landen. Daarmee leidt Hoofdstuk 2 ook al enkele onderwerpen in die in de overige hoofdstukken van de dissertatie nog uitgebreider aan bod komen.

Hoofdstuk 3 implementeert schattings- en testprocedures voor parallel verloop van ‘cycli’ of ‘fases’ van aandelenmarkten in Azië. Hiervoor hebben we de *Generalized Method of Moments* (GMM)-benadering van Harding and Pagan (2006) om de synchronisatie van conjunctuurcycli te meten uitgebreid, zodat we de cyclische synchronisatie van (bivariabele, multivariabele) aandelenmarkten kunnen schatten en testen in een kleine steekproef. We laten zien dat de asymptotische versie van de test in kleine steekproeven een steeds foutiever beeld geeft naarmate het aantal landen in de steekproef toeneemt. Een *block bootstrap*-versie van de test kan deze vertekening echter verhelpen wanneer de lengte van de tijdreeks gedeeld door het aantal landen  $T/n$  groot genoeg is. Het kader van synchronisatie van financiële cycli hebben wij toegepast op vijf Oost-Aziatische landen. De nul-hypothese van een non-zero gemeenschappelijke synchronisatie-index kon niet verworpen worden voor bepaalde economisch belangrijke subsets van deze landen.

Hoofdstuk 4 bouwt voort op de ideeën uit Hoofdstuk 3 en poneert een test om structurele verandering in de bivariabele en multivariabele synchronisatie-

indices endogeen vast te stellen. Uit de toepassing van deze test op vijf Aziatische aandelenmarkten komt een significante toename naar voren van parallel verloop tussen landen van Aziatische hausse- en baisseperiodes in 1997. Een studie naar de sterkte van de stabiliteitstest duidt erop dat de geconstateerde toename in parallel verloop meer van plotselinge aard is (i.e. besmetting of 'Asian Flu') dan van graduele aard (i.e. financiële integratie). Daarnaast wordt gesteld dat de cycli van aandelenmarkten en hun neiging tot (verhoogde) synchronisatie nuttige informatie bevatten voor zowel investeerders, beleidsmakers als financiële regulerende instanties.

Hoofdstuk 5 berekent de samenhang tussen de belangrijkste typen financiële beleggingsobjecten van de Verenigde Staten (aandelen, obligaties, T-bills en goud) in periodes van financiële onrust. Onze resultaten hebben mogelijk belangrijke implicaties voor de strategische plaatsing van beleggingsobjecten en voor pensioenfondsbeheer. We gebruiken multivariabele extreme waardetheorie om te schatten in welke mate een type beleggingsobject wordt blootgesteld aan extreme bewegingen in de andere typen objecten. Door structurele breuktesten toe te passen op die metingen onderzoeken we in hoeverre de samenhang tussen extreme beleggingsrendementen en volatiliteiten in verloop van tijd veranderen. Univariabele resultaten en bivariabele resultaten van parallel verloop vertonen significante breuken in de jaren '70 en '80 die overeenkomen met met turbulente periodes, zoals de oliecrises, Volcker's presidentschap van de FED of de beurskrach van 1987.

Hoofdstuk 6 brengt een nieuw model naar voren om volatiliteiten van kapitaalmarkten te beschrijven. Het stelt voor om de bandbreedte, dat wordt gedefinieerd als het verschil in percentage tussen de maximum- en minimumprijs van een beleggingsobject, te gebruiken als een niet-parametrische benadering van de volatiliteit van een beleggingsobject. We stellen vast dat tijdreeksen van bandbreedte heel goed kunnen worden gemodelleerd met als kader *Markov-switching* (MS) *autoregressive moving-average* (ARMA) met *generalized autoregressive conditional heteroscedasticity* (GARCH). Een dergelijk model maakt het mogelijk om verschillende volatiliteitsregimes te identificeren, i.e. een hoog en een laag volatiliteitsregime, en om periodes van volatiliteit  $h$  in de toekomst te voorspellen. In een internationale vergelijking vinden we bewijs voor parallel verloop van volatiliteit tussen verschillende landen.

## References

De Gregorio, J., S. Edwards, and R. O. Valdes (2000). Controls on capital inflows: Do they work? *Journal of Development Economics* 63(1), 59–83.

- Dunbar, N. (2001). *Inventing money: The story of Long-Term Capital Management and the legends behind it*. John Wiley & Sons.
- Fenton-O’Creevy, M., N. Nicholson, E. Soane, and P. Willman (2004). *Traders - risks, decisions, and management in financial markets*. Oxford University Press.
- Harding, D. and A. R. Pagan (2006). Synchronization of cycles. *Journal of Econometrics* 132(1), 59–79.
- Lowenstein, R. (2000). *When genius failed: The rise and fall of Long-Term Capital Management*. Random House.
- MacKenzie, D. (2003). Long-term capital management and the sociology of arbitrage. *Economy and Society* 32(3), 349–380.
- Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *Journal of Finance* 7, 77–91.