

Financial risk management : from a global to an individual perspective

Citation for published version (APA):

Frehen, R. G. P. (2010). *Financial risk management : from a global to an individual perspective*. [Doctoral Thesis, Maastricht University]. Universitair5e Pers. <https://doi.org/10.26481/dis.20100122rf>

Document status and date:

Published: 01/01/2010

DOI:

[10.26481/dis.20100122rf](https://doi.org/10.26481/dis.20100122rf)

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

Take down policy

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

repository@maastrichtuniversity.nl

providing details and we will investigate your claim.

Nederlandse Samenvatting

Het meten, controleren en beheersen van financieel risico is van cruciaal belang voor het functioneren van onze maatschappij. Vaak wordt gedacht dat financieel risico vooral belangrijk is voor grote ondernemingen en wordt er bij financiering vooral gedacht aan de effectenbeurs. Echter, financiering en financieel risico bepalen in grote mate ons welvaartsniveau en verklaren in veel gevallen waarom bepaalde beslissingen (soms achter de schermen) genomen worden. Zoals Robert Shiller al aangeeft in zijn eerste college aan nieuwe Yale studenten, leer je de wereld begrijpen aan de hand van financiering. Hij zegt dat iemand misschien wel zal denken: "Ik ben een dichter, wat heb ik met financiering te maken?". Maar voordat je het weet zit je aan tafel bij je uitgever en wordt er over financiën gesproken.

Dit proefschrift draagt bij aan het meten en beheersen van financieel risico. We dragen op verschillende manieren bij aan dit onderwerp. We starten op een globaal niveau door internationale zeepbellen in aandelenprijzen te bestuderen en vernauwen ons gezichtsveld telkens verder.

In hoofdstuk 1, leiden we het onderwerp in en benadrukken we het belang van risicobeheersing voor zowel institutionele beleggers als individuen. We zetten ook uiteen waarom het van cruciaal belang is dat we financieel risico nauwkeurig kunnen meten.

In hoofdstuk 2 bekijken we welke factoren ertoe bijgedragen hebben dat veel investeerders in 1720 besloten aandelen te kopen en vervolgens veel geld verloren. Vaak worden deze beslissingen toegeschreven aan latente, publieke hebzucht of wereldwijd irrationeel of ongefundeerd enthousiasme. Wij proberen nieuwe verklaringen voor de zeepbellen te vinden door de verschillen in grootte tussen de bellen van diverse aandelen te bestuderen.

Zo laten we zien dat aandelen van ondernemingen die handelden met het Westen (Royal African Company, WIC en South Sea Company) veel sterker stegen dan aandelen van ondernemingen die geen handel dreven met het nieuw-ontdekte gebied. Wat zou de onderliggende oorzaak kunnen zijn van het vertrouwen in de ondernemingen die met Amerika handelden? Wij vermoeden dat de afnemende Spaanse dominantie in het Westen een belangrijke rol gespeeld heeft. Spanje had het recht om in het Westen slaven te verhandelen (Asiento) verloren en had in de laatste twee oorlogen (Spaanse Successieoorlog en de Oorlog van de Quadruple Alliantie) veel gebied aan Engeland (Groot-Brittannië) verloren. Ook Frankrijk

verloor veel gebied aan Groot-Brittannië. Wellicht dat de recente overwinningen tot optimisme onder de Britse belegger geleid hebben.

Ook tonen we aan dat aandelen van nieuwe verzekeringsmaatschappijen veel sterker in prijs stegen dan de overige aandelen. Rond het jaar 1720, vond er een belangrijke financiële innovatie plaats en waren verzekeringsmaatschappijen voor het eerst in staat om kapitaal te verzamelen door de uitgifte van aandelen. De aandeelhouder kon zo slechts zeer beperkt afhankelijk worden van de financiële situatie van de onderneming. Dit was een enorme vooruitgang ten opzichte van de grote afhankelijkheid die investeerders voordien hadden. Verzekeringen werden voor de innovatie namelijk gefinancierd door kapitaalkrachtige handelaren die grote sommen geld verenigden. De kapitaalkrachtigen waren zo met grote sommen geld afhankelijk van de onderneming. Veel beleggers zagen de toegevoegde waarde van de nieuwe ondernemingsvorm in en hoopten mee te profiteren van de toekomstige winsten door aandelen aan te schaffen.

In hoofdstuk 3 stellen we een nieuwe manier voor om het risico van individuele aandelen te kwantificeren. We brengen een verbetering aan in de modelspecificatie die gebruikt worden om risico te kwantificeren, en we passen nieuwe, efficiëntere schattingsmethoden voor deze modellen voor. De verbeteringen leiden tot een grotere verklaringskracht in cross-sectionele testen van aandelenprijzen, ten opzichte van concurrerende methoden.

Een van de meest gebruikte methoden om het risico van een individueel aandeel weer te geven, is de CAPM-beta. Hoewel verschillende studies aangetoond hebben dat deze beta tijdsvariërend is, bestaat er grote onenigheid over de manier waarop deze tijdsvariatie gemodelleerd dient te worden. Aan de ene kant zijn er studies die de tijdsvariatie modelleren door beta afhankelijk te maken van economische factoren. Aan de andere kant, is er een andere groep wetenschappers die kiest voor een data-gedreven beta, bijvoorbeeld door beta's op korte intervallen te schatten of beta autoregressief te maken. Wij combineren beide methoden en laten het gewicht dat aan elk van de methoden gegeven wordt per aandeel en door de tijd variëren.

Daarnaast verbeteren we schattingsmethoden door een hiërarchisch Bayesiaans panel model toe te passen. Door een gelijke verdeling te veronderstellen voor fonds-specifieke parameters, is het model flexibel, maar zijn de schattingen toch erg nauwkeurig. Het model heeft de flexibiliteit om veel gewicht aan fonds-specifieke schattingen te geven wanneer deze accuraat zijn en minder wanneer ze minder nauwkeurig zijn. Ook maken we gebruik van hoog-frequente data in de schatting van de data-gedreven beta, waarbij we een gewichtenfunctie specificeren die meer gewicht geeft aan meer recente observaties. Deze verbeteringen leiden tot een grote toename in de nauwkeurigheid van de beta schattingen, gemeten in betrouwbaarheidsintervallen.

In een toepassing laten we zien dat onze verbeterde beta schattingen ook leiden tot een grotere verklarende kracht in cross-sectionele aandelenprijzingstoetsen. We laten zien dat de risicopremie dichter bij het datagemiddelde ligt, dat de R^2 van ons model aanmerkelijk hoger is dan bij alternatieve modellen en dat ons model een significant positieve lading op de fonds-specifieke beta's heeft. Een andere

toepassing laat zien dat er aanzienlijke verschillen in beta's bestaan binnen traditionele portefeuilles die gebruikt worden voor aandelenprijzingstoetsen. Dit is in strijd met de populaire aanname dat beta's binnen een dergelijke portefeuille gelijk zijn. Tot slot tonen we aan dat onze nauwkeurigere beta schattingen voordeel opleveren bij de constructie van portefeuilles met minimum variantie. In een out-of-sample analyse verslaan we met behulp van onze beta's concurrerende modellen (bijvoorbeeld tijdreeks-geschatte beta's) in termen van standaarddeviatie.

In hoofdstuk 4 zoomen we verder in door enkel naar de binnenlandse aandelenportefeuilles van Amerikaanse pensioenfondsen te kijken. We meten de gemiddelde rendementen na risicocorrectie. Ook meten we de gemiddelde kostenniveaus en schaalvoordelen in kosten van grote pensioenfondsen. Verder geven we aan welke indices vaak door pensioenfondsen gebruikt worden als referentiepunt voor beoordeling van de aandelenrendementen (referentie-indices).

Door een gebrek aan data over pensioenfondsen, bestaat er geen consensus over de prestaties van hun aandelenportefeuilles. Veel gebruikte databases bevatten slechts een bepaald type fonds, data op portefeuilleniveau en niet op fondsniveau. Bovendien zijn de data onderhevig aan biases omdat pensioenfondsen nu eenmaal geen verplichting hebben om hun resultaten periodiek te rapporteren. Gezien de grote diversiteit tussen de verschillende databases, is het niet vreemd dat verschillende studies tot uiteenlopende bevindingen komen. Verder is data over de kosten van pensioenfondsen of referentie-indices vrijwel niet-bestaand.

Wij geven inzicht in de prestaties van de binnenlandse aandelenportefeuilles van Amerikaanse pensioenfondsen, waarbij we gebruik maken van een veelomvattende database. Onze data lijdt niet aan eerder genoemde biases, en bevat uitgebreide informatie over rendementen, kosten en referentie-indices. Ook bevat onze database vele soorten pensioenfondsen en hebben wij data op fondsniveau. We laten zien dat Amerikaanse pensioenfondsen, na risicocorrectie, rendementen hebben die heel dicht bij de referentie-indices liggen. Verder tonen we aan dat de kostenniveaus van pensioenfondsen een stuk lager zijn dan van beleggingsfondsen en dat er grote schaalvoordelen in kosten zijn. Daarnaast geven we inzichten in de indices die pensioenfondsen als referentie gebruiken (referentie-indices). We laten zien dat er een breed scala aan indices gebruikt wordt voor referentie-doeleinden en dat de indices per fonds en over de tijd veranderen. We tonen aan dat pensioenfondsen beter dan individuele beleggers of beleggingsfondsen in staat zijn kosten te reduceren. Verder beweren we dat pensioenfondsen door hun grootte beter in staat zijn om hun portefeuilles te bewaken, een grote onderhandelingskracht hebben met externe partijen en interne schaalvoordelen hebben. Dit leidt niet tot hogere rendementen, maar stelt hen wel in staat om de kans op en grootte van slechte rendementen te beperken.

In hoofdstuk 5 verkleinen we onze focus nog verder en bestuderen we de risico's van pensioendeelnemers in een beschikbaar premiesysteem. Vlak voor de pensioendatum dient een deelnemer zijn pensioen om te zetten in een lijfrente. Hierbij wordt hij blootgesteld aan veel renterisico en loopt hij een groot risico om spijt te krijgen van het moment waarop hij zijn vermogen geconverteerd heeft. Een half jaar eerder of later met pensioen gaan kan namelijk vrij eenvoudig resulteren in

inkomensverschillen van 10%. Wij ontwikkelen en waarderen een optie die hem beschermt tegen beide risico's.

Wij ontwikkelen en prijzen een lookback optie op een lijfrente. Het lookback-karakter van de optie biedt de koper bescherming tegen mogelijke spijt van het kiezen van de pensioneringsdatum. Verder beschermt de optie de deelnemer ook tegen het renterisico dat hij loopt bij de conversie van zijn opgebouwde kapitaal in een lijfrente. We leiden eerst een closed-form optieprijs af, onder restrictieve aannames met betrekking tot de beleggingsmogelijkheden gedurende de looptijd van de optie. Daarna laten we enkele restrictieve aannames varen en waarderen de optie met behulp van simulatietechnieken.

We tonen aan dat de prijs van de optie ongeveer 8% van het opgebouwde kapitaal bedraagt. Ook laten we zien dat de hoogte van de prijs vooral bepaald wordt door het lookback-karakter van de optie, i.e. de prijs van bescherming tegen spijt is relatief hoog. Wanneer we het lookback-kenmerk verwijderen, wordt de optie aanmerkelijk goedkoper. Ook toont de optieprijs gevoeligheid met betrekking tot de volatiliteit van het onderliggende renteproces en de looptijd van de optie. Echter, de beleggingsmix en de rentestand bij aankoop van de optie spelen geen belangrijke rol in de waardering van de optie.

In hoofdstuk 6 geven we een overzicht van de belangrijkste conclusies van dit proefschrift.