

**UNIVERSITEIT ANTWERPEN**

**FACULTEIT TOEGEPASTE ECONOMISCHE WETENSCHAPPEN**

## **Onderzoek naar de invloed van de gerapporteerde "short interest" op het rendement van Euronext aandelen**

Daniel Van Hasselt

Masterscriptie voorgedragen tot het bekomen  
van de graad van:

Promotor:  
Prof. Dr. Jan Annaert

Master in de Toegepaste Economische  
Wetenschappen - Bedrijfskunde





Academiejaar 2016-2017

**UNIVERSITEIT ANTWERPEN**

**FACULTEIT TOEGEPASTE ECONOMISCHE WETENSCHAPPEN**

## **Onderzoek naar de invloed van de gerapporteerde "short interest" op het rendement van Euronext aandelen**

Daniel Van Hasselt

Masterscriptie voorgedragen tot het bekomen  
van de graad van:

Promotor:  
Prof. Dr. Jan Annaert

Master in de Toegepaste Economische  
Wetenschappen - Bedrijfskunde

## Abstract

Studies op basis van Amerikaanse gegevens vinden een negatief verband tussen de hoogte van de short interest en het rendement van deze aandelen. Met behulp van de gerapporteerde shortposities die in de EU sinds 1 november 2012 gepubliceerd moeten worden, kunnen allerlei portefeuilles van Euronext aandelen samengesteld worden op basis van de totale short interest. Deze Euronext portefeuilles worden getest voor abnormale rendementen door het toepassen van regressieanalyses met een toenemend aantal correctiefactoren. De drie regressiemodellen die worden toegepast zijn een enkelvoudige regressiemodel met het marktrendement als enige predictor, een meervoudig driefactormodel dat daarnaast ook corrigeert voor rendementsverschillen op basis van marktkapitalisatie en waardering en tenslotte een vierfactormodel dat daarbovenop nog corrigeert voor rendementsverschillen veroorzaakt door verschillen in momentum. De enige portefeuille die steeds een significante minderprestatie laat zien, is de gelijk gewogen portefeuille van de tien aandelen met de hoogste short interest met een maandelijkse minderprestatie van 2,13% tot 2,66% (wat zich vertaalt in een jaarlijkse minderprestatie van 23% tot 28%). De gelijk gewogen portefeuille met short interest groter dan 5% heeft op één p-waarde van 0,06 na ook steeds significante minderprestaties op jaarbasis van 24% tot 30%. Portefeuilles van Euronext aandelen met een lage (<5%) short interest hebben geen consistent grote of significante meer- of minderprestaties vergeleken met de markt. Voor de marktkapitalisatiegewogen portefeuilles worden nergens significante minderprestaties gevonden. Deze resultaten wijzen er op dat het enkel de (tien) kleinere aandelen met een hoge (>5%) short interest zijn die significant slechter presteren dan de markt met een grote minderprestatie.

## Summary

The purpose of this master thesis is to investigate whether stocks with significant short positions underperform. The scope of stocks used for this thesis is the listed stocks on the Euronext exchanges Brussels, Amsterdam, Paris and Lisbon. The question this thesis will try to answer thus goes as follows: What is the effect of the reported short interest on the return of Euronext equities?

As of November 2012, new EU regulation came into force that requires institutions who hold short positions in stocks to report them to the relevant authorities whenever the net short positions are higher than 0.2% of the issued share capital and to disclose them to the public if they are higher than 0.5% of the issued share capital (ESMA, 2016).

Based on these reported short positions, several portfolios are formed and rebalanced on a monthly basis based on the level of the total short interest. The 9 investigated portfolios contain:

- stocks with a short interest ( $SI > 0\%$ )
- stocks with a short interest between 0% and 2.5% ( $0\% < SI \leq 2.5\%$ )
- stocks with a short interest greater than 2.5% ( $SI > 2.5\%$ )
- stocks with a short interest between 2.5% and 5% ( $2.5\% < SI \leq 5\%$ )
- stocks with a short interest greater than 5% ( $SI > 5\%$ )
- stocks with a rising short interest ( $SI_{t+1} > SI_t$ )
- stocks with a declining short interest ( $SI_{t+1} < SI_t$ )
- the 10 stocks with the highest short interest
- the 20 stocks with the highest short interest

The monthly portfolio returns are calculated on an equal weighted and value weighted basis and will be used to investigate possible abnormal returns relative to the market return. The market returns are calculated using a self-made value weighted reference index based on MSCI Investable Market Indexes and the EONIA is used as a proxy for the risk-free rate.

Like in reference papers, regression models will be used to determine the existence of potential abnormal returns. The investigation will start with a unifactorial regression model and will add correction factors in two steps. The first “Market Model” only uses the excess market return as predictor. The second regression model is the “Fama/French 3 Factor Model”, which will correct the market returns for differences in market capitalization and valuation. Finally, the “Carhart 4 Factor

Model”, which also adds a fourth predictor to the previous model to correct for differences in momentum is also the one that is used in the reference papers. Factor loadings are provided by French (Asquith et al., 2005; Carhart, 1997; Fama & French, 1993; MacKinlay, 1997).

The results of the regression models show that only the equal weighted portfolio containing the 10 stocks with the highest short interest reliably underperforms the market with a monthly underperformance of 2.13% to 2.66%, depending on the model. This translates into an annualized relative underperformance of 23% to 28%. The equal weighted portfolio containing stocks with short interest greater than 5% has a p-value of 0.06 for the Carhart model, which means it is almost significant for all models too. This equal weighted portfolio has an annualized underperformance relative to the market of 24% to 30%.

All portfolios based on lower levels of short interest do not reliably underperform the market. The portfolios containing stocks with short interest levels between 0%-2.5% and 2.5%-5% have very low positive or negative intercepts, which are rarely significant. As these lower level portfolios do not reliably show strong or significant results, this indicates that the strong underperformance is almost exclusively concentrated around the stocks with the higher short interest levels.

All value weighted portfolios show almost exclusively insignificant results and in general also have lower intercepts than these for the equal weighted portfolios. This is especially visible in the results for the “Fama/French 3 Factor Model”, where almost all equal weighted portfolios show negative significant intercepts as opposed to these for the value weighted portfolios. As stocks with higher market capitalization are overweight in a value weighted portfolio, it means that there is no evidence that stocks listed on Euronext with large market capitalizations and (high) short interest levels reliably underperform the market.

Another interesting conclusion out of the results is that the equal weighted portfolio containing the 20 highest shorted stocks does not have one significant intercept for all regression models and its intercepts are all less than half of these for the equal weighted portfolio containing the 10 highest shorted stocks. Compared to the significant negative intercepts for the equal weighted portfolio with the 10 highest shorted stocks, it shows us again that the significant underperformance is only concentrated in these few stocks with very high short interest.

The average (relative) historical return on a quarterly basis up to 24 months was also calculated for all or the first observations that crossed specific short interest levels. These summaries show that in

general all crossings above the 5% threshold on average have very divergent relative returns of -20% and more for periods of six months and more. Crossings of lower thresholds do not show diverging relative returns.

To conclude based on the results of the regression models, it shows that an investor should avoid small stocks on Euronext with high short interest levels. Although big stocks with high short interest levels do not significantly underperform, the average historical returns of crossings of high short interest levels show high negative relative returns, so this should serve as a warning to investors. An investor should also not be afraid of stocks listed on Euronext with low short interest levels, as these do not show any indication of lower relative returns.

## Lijst van tabellen en grafieken

Tabel 1: Overzicht aantal aandelen met rapportages versus Euronext aandelen	p.12
Tabel 2: Populairste sectoren van aandelen met rapportages (ICB classificatie)	p.12
Tabel 3: Houders met meeste rapportages (in aantal aandelen)	p.14
Tabel 4: Aandelen met meeste rapportages (in aantal houders)	p.15
Tabel 5: Gemiddeldes en medianen van unieke rapportages	p.17
Tabel 6: Gemiddeldes en medianen van aantal dagelijkse shortposities.	P.19
Tabel 7: Gemiddeldes en medianen short interest ratio's	p.21
Tabel 8: Gemiddelde en standaarddeviatie short interest (per beurs)	p.22
Tabel 9: Overzicht samengestelde portefeuilles	p.24
Tabel 10: Overzicht 20 aandelen met hoogste short interest (op 30/11/2016)	p.27
Tabel 11: Correlaties factor- en marktrendementen	p.33
Tabel 12: Sharpe ratio's samengestelde portefeuilles en referentie-index	p.36
Tabel 13: Resultaten Market Model samengestelde portefeuilles	p.39
Tabel 14: Resultaten Fama/French 3 Factor Model samengestelde portefeuilles	p.44
Tabel 15: Resultaten Carhart 4 Factor Model samengestelde portefeuilles	p.47
Tabel 16: Overzicht landenportefeuilles	p.48
Tabel 17: Sharpe ratio's landenportefeuilles	p.50
Tabel 18: Resultaten Market Model landenportefeuilles	p.50
Tabel 19: Resultaten Fama/French 3 Factor Model landenportefeuilles	p.52
Tabel 20: Resultaten Carhart 4 Factor Model landenportefeuilles	p.54
Tabel 21: Absolute en relatieve rendementen bij eerste short interest overschrijdingen	p.57
Tabel 22: Absolute en relatieve rendementen bij alle short interest overschrijdingen	p.60
 Grafiek 1: Short interest rapportages	 p.17
Grafiek 2: Dagelijkse actieve shortposities	p.18
Grafiek 3: Gemiddelde en mediaan short interest	p.20
Grafiek 4: 90 <sup>ste</sup> & 99 <sup>ste</sup> percentiel short interest	p.20
Grafiek 5: Gemiddelde short interest (per beurs)	p.22
Grafiek 6: EW portefeuilles	p.25
Grafiek 7: VW portefeuilles	p.26
Grafiek 8: Referentie-index & MSCI IMI	p.28



## Lijst van afkortingen

AFM = Autoriteit Financiële Markten (Nederlandse toezichthouder)  
AMF = Autorité des Marchés Financiers (Franse toezichthouder)  
CMVM = Comissão do Mercado de Valores Mobiliários (Portugese toezichthouder)  
ECB = Europese Centrale Bank  
EONIA = Euro OverNight Index Average  
ESMA = European Securities and Markets Authority (Europese toezichthouder)  
EW = Equal Weighted (gelijk gewogen)  
FINRA = Financial Industry Regulatory Authority (Amerikaanse toezichthouder)  
FSMA = Financial Services and Markets Authority (Belgische toezichthouder)  
ICB = Industry Classification Benchmark  
MIC = (ISO) Market Identifier Code  
MSCI IMI = MSCI Investable Market Indexes  
SI = Short Interest  
USD = ISO code Amerikaanse dollar  
VW = Value Weighted (marktkapitalisatiegewogen)  
XAMS = MIC Euronext Amsterdam  
XBRU = MIC Euronext Brussel  
XPAR = MIC Euronext Parijs  
XLIS = MIC Euronext Lissabon

## Inhoudsopgave

Abstract	III
Summary	IV
Lijst van tabellen en grafieken	VII
Lijst van afkortingen	VIII
Inleiding	p.1
Hoofdstuk 1: Methodologie	p.3
1.1 Referentiepaper	p.3
1.2 Keuze maandelijkse frequentie	p.4
1.3 Samengestelde portefeuilles	p.5
Hoofdstuk 2: Literatuur	p.7
Hoofdstuk 3: Beschrijvende statistieken	p.9
3.1 Bronnen	p.9
3.2 Rapportages	p.9
3.2.1 Assumpties	p.9
3.2.2 Corporate Actions	p.11
3.2.3 Beschrijving rapportages	p.11
3.3 Short interest reeksen	p.18
Hoofdstuk 4: Onderzoeksopzet	p.23
4.1 Samengestelde portefeuilles	p.23
4.2 Referentie-index	p.27
4.3 Risicovrije rente	p.30
4.4 Sharpe ratio	p.31
4.5 Market Model	p.31
4.6 Fama/French 3 Factor Model	p.32
4.7 Carhart 4 Factor Model	p.33
Hoofdstuk 5: Resultaten onderzoek	p.34
5.1 Onderzoeksvraag	p.34
5.2 Sharpe ratio	p.34
5.3 Market Model	p.37
5.4 Fama/French 3 Factor Model	p.40
5.5 Carhart 4 Factor Model	p.45
5.6 Landenportefeuilles	p.48

5.6.1 Opzet	p.48
5.6.2 Sharpe ratio	p.49
5.6.3 Market Model	p.51
5.6.4 Fama/French 3 Factor Model	p.51
5.6.5 Carhart 4 Factor Model	p.52
Hoofdstuk 6: Voorspellende waarde	p.55
6.1 Opzet	p.55
6.2 Eerste overschrijdingen	p.56
6.3 Alle overschrijdingen	p.59
7. Conclusie	p.61
Bibliografie	p.64
Bijlagen	p.67
Verklaring op woord van eer	p.72

## Inleiding

Een *shortpositie* ontstaat wanneer aandelen van een derde (meestal institutionele) partij geleend worden en dit pakket aandelen verkocht wordt op de secundaire markt. Dit kan een *shortseller* of *shorter* om allerlei redenen doen maar meestal doet hij dit ofwel in de verwachting dat hij deze aandelen op een later moment goedkoper kan terugkopen om hierop zo winst te maken ofwel doet hij dit om zichzelf of andere posities in te dekken of te *hedgen*. Een shortpositie wordt pas afgerond of *gesloten* als de *shorter* deze aandelen terug koopt op de secundaire markt en terug levert aan de derde partij. Als aandelen geleend en verkocht maar nog niet terug bezorgd zijn, wordt dit een *open shortpositie* genoemd. De *short interest* van een aandeel is dan de verhouding van al deze *open shortposities* ten opzichte van het totaal aantal uitstaande aandelen van het onderliggende bedrijf. Als aandelen *geshort* worden zonder dat deze eerst geleend werden van een derde partij, wordt dit *naakt shorten* genoemd. Dit *naakt shorten* is sinds de nieuwe regelgeving verboden (D'Avolio, 2002; ESMA, 2016).

Op 1 november 2012 trad namelijk nieuwe EU regelgeving in werking die (onder andere) meer transparantie brengt in de shortposities die bestaan op de Europese financiële markten. Sindsdien moeten partijen hun netto shortposities (in aandelen) bekendmaken aan de respectievelijke toezichthouders van zodra deze de drempel van 0,2% van het uitstaand kapitaal overschrijdt en worden deze posities gepubliceerd door de toezichthouders van zodra de netto shortpositie groter is dan 0,5% van het uitstaand kapitaal (ESMA, 2016).

De vraag die dan gesteld kan worden en de onderzoeksvraag die deze scriptie tracht te beantwoorden, is: Wat is de invloed van deze gerapporteerde “short interest” op het rendement van Euronext aandelen?

Oorspronkelijk was het de bedoeling om dit enkel te onderzoeken voor Belgische aandelen. Maar aangezien de short interest rapportages allemaal vrij gemakkelijk te raadplegen zijn op de websites van de respectievelijke toezichthouders, werd op eigen initiatief voorgesteld om het onderzoek uit te breiden zodat meer gegevens onderzocht konden worden. De keuze viel op de groep waartoe de Belgische beurs behoort. De beurzengroep Euronext omvat de beurzen van België (Euronext Brussel – MIC: XBRU), Nederland (Euronext Amsterdam – MIC: XAMS), Frankrijk (Euronext Parijs – MIC: XPAR) en Portugal (Euronext Lissabon – MIC: XLIS). De individuele beurzen zullen vooral in tabellen en figuren hierna met hun MIC benoemd worden.

Het eerste hoofdstuk zal de methodologie omschrijven waarmee onderzocht zal worden of er abnormale rendementen bestaan voor aandelen met een shortpositie. Er worden portefeuilles samengesteld op basis van de totale short interest. Deze totale short interest per aandeel moest zelf berekend worden aangezien de shortposities in alle rapportages (op die van de CMVM na) enkel per positiehouder vermeld worden. De portefeuillerendementen worden geanalyseerd op basis van regressiemodellen.

Hoofdstuk twee biedt een kort overzicht van de bestaande (voornamelijk Amerikaanse) literatuur. Deze vertelt dat er negatieve rendementen verwacht kunnen worden bij aandelen met een hoge short interest en dat de minderprestatie groter is naarmate de short interest hoger wordt.

Hoofdstuk drie beschrijft de samengevoegde en bewerkte rapportages en de berekende short interest tijdreeksen per aandeel. Hoofdstuk vier beschrijft uitgebreid de opzet van het onderzoek. In dit hoofdstuk worden onder andere de samengestelde portefeuilles en de toegepaste regressiemodellen beschreven.

Hoofdstuk vijf analyseert de resultaten van de regressiemodellen. Een extra onderdeel in dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van aparte landenportefeuilles.

Hoofdstuk zes onderzoekt en beschrijft de gemiddelde rendementen van aandelen bij het overschrijden van bepaalde short interest drempels. Hoofdstuk zeven somt de vaststellingen van het onderzoek op en sluit deze scriptie af met een conclusie.

## Hoofdstuk 1: Methodologie

### 1.1 Referentiepaper

De methodologie die deze scriptie zal volgen is gebaseerd op de paper “Short Interest, institutional ownership, and stock returns” van P. Asquith, P.A. Pathak & J.R. Ritter uit de *Journal of Financial Economics* van 2005. Deze methodologie is overigens niet uniek want er zijn meerdere papers die een gelijkaardige methodologie volgen zoals bijvoorbeeld Desai et al. (2002).

In de paper bestuderen de auteurs de short interest (en de institutionele deelnemingen) in Amerikaanse aandelen over een periode van 1988 tot 2002. Zij stellen maandelijks portefeuilles samen op basis van de short interest, die ze daarna nog verder opdelen op basis van het institutionele aandeelhouderschap. Voor het onderzoeken van eventuele abnormale rendementen van aandelen met een hoge short interest, gebruiken ze een vierfactorregressiemodel waarvan de rendementen voorzien werden door Kenneth French (Asquith et al., 2005, blz. 257-259).

Deze scriptie gaat het eerste stuk van de referentiepaper nabootsen met de beschikbare short interest ratio's van Euronext aandelen. Deze scriptie zal ook allerlei maandelijks portefeuilles samenstellen op basis van de gepubliceerde short interest ratio's en daarop regressieanalyses uitvoeren met een oplopend aantal parameters. Het verder opdelen van portefeuilles op basis van het institutioneel aandeelhouderschap wordt in deze scriptie niet gedaan.

Bij wijze van inleiding zullen eerst de Sharpe ratio's berekend en vergeleken worden van deze samengestelde portefeuilles. De eerste regressieanalyse die uitgevoerd zal worden, is het “Market Model” (MacKinlay, 1997). Dit is een enkelvoudig regressiemodel met enkel het marktrendement als predictor. Om de marktrendementen te bepalen, wordt zelf een marktkapitalisatiegewogen referentie-index samengesteld op basis van MSCI indices (MacKinlay, 1997).

Hierna wordt het meervoudig “Fama/French 3 Factors”-regressiemodel (French, 2016) toegepast op de samengestelde portefeuilles. Het toevoegen van twee extra predictors naast het marktrendement zorgt ervoor dat de resultaten gecorrigeerd worden voor verschillen in rendementen die veroorzaakt worden door verschillen in marktkapitalisatie en/of waardering van aandelen (French, 2016).

Tenslotte worden regressieanalyses uitgevoerd op het uiteindelijke model van de referentiepaper(s), namelijk het “Carhart 4 Factor”-model (Carhart, 1997). Dit model voegt naast de drie eerder

genoemde factoren nog een vierde predictor toe aan het driefactormodel zodat ook gecorrigeerd wordt voor verschillen in het momentum van aandelen (Asquith et al., 2005; Carhart, 1997).

De Europese maandelijkse rendementen van alle factoren zijn allemaal publiek te raadplegen op de website van French. De factorrendementen zijn rendementsverschillen, maar de beschikbare marktrendementen en de risicovrije rente zijn enkel in USD beschikbaar. Daarom worden voor deze scriptie rendementen gebruikt van een zelf samengestelde referentie-index en de EONIA als risicovrije rente (French, 2016).

## **1.2 Keuze maandelijkse frequentie**

De short interest in aandelen op de Amerikaanse beurzen (NYSE & Nasdaq) moet sinds 7 september 2007 twee keer per maand gerapporteerd worden aan het FINRA. Voor deze wijziging was de rapportering van de short interest slechts maandelijks verplicht op de 15<sup>de</sup> kalenderdag van de maand (of de eerste daaropvolgende werkdag), terwijl de Amerikaanse short interest tegenwoordig ook beschikbaar is voor de laatste werkdag van de maand (FINRA, 2016).

Alle Amerikaanse referentiepapers die in deze scriptie vermeld zullen worden en die dateren van voor 2007, maken bijgevolg gebruik van de toen slechts maandelijks beschikbare short interest ratio's. Omwille van de consistentie wordt dus ook gekozen om deze maandelijkse frequentie te behouden. Alhoewel de onderzochte periode van iets meer dan vier jaar (01/11/2012-30/11/2016) dus slechts minder dan 50 maandelijkse vergelijkingspunten zal opleveren, is een andere frequentie niet wenselijk (Asquith et al., 2005; Carhart, 1997; Desai et al., 2002).

De publieke rapportages bij de Europese toezichthouders (dus inclusief die van de vier bestudeerde Euronext beurzen) zijn op dagelijkse basis beschikbaar. In theorie behoort deze dagelijkse frequentie tot de mogelijkheden, maar in de praktijk zal dit onderzoek niet effectief zijn. De bekendmaking van shortposities moet immers pas ten laatste 15u30 de eerstvolgende handelsdag plaatsvinden. Onderzoek uitvoeren naar de dagelijkse rendementen gaat dan irrelevante resultaten opleveren omdat die namelijk gebruik maakt van informatie die de volgende dag (voorbeurs) nog niet publiek gekend (hoeven te) zijn. In deze scriptie wordt immers gebruik gemaakt van de werkelijke positiedatum (en niet de meldingsdatum), wat meestal ook de enige datum is die in de archiefbestanden van de toezichthouders vermeld wordt. Daarnaast zal later ook blijken dat de resultaten van regressieanalyses op basis van dagelijkse rendementen minder significant zijn dan die op basis van maandelijkse rendementen (ESMA, 2013).

Een wekelijkse frequentie zou in theorie ook tot de mogelijkheden behoren en zou ook meer dan 200 vergelijkingspunten opleveren, maar is in de praktijk niet wenselijk. Ten eerste zou het de resultaten moeilijker vergelijkbaar maken met die uit de referentiepapier(s). Ten tweede zijn de rendementen van French enkel op dagelijkse en maandelijkse basis beschikbaar. Ondanks het feit dat de wekelijkse rendementen in principe zelf berekend zouden kunnen worden, zijn enkel de maandelijkse rendementen echter volledig voor de hele onderzoeksperiode (French, 2016).

Ondanks de relatief weinig referentiepunten wordt in deze scriptie gekozen voor een maandelijkse frequentie omwille van de referentiepapier(s) en de beschikbaarheid van de rendementen van French. Deze scriptie zal de publiek gerapporteerde short interest ratio's gebruiken op de laatste werkdag van de maand om portefeuilles samen te stellen. Het onderzoek verschilt hierin van de referentiepapieren en zal dus niet de shortposities op de 15<sup>de</sup> van elke maand gebruiken, omdat deze Amerikaanse shortposities pas tegen het einde van elke maand gepubliceerd werden (Asquith et al., 2005, blz. 256; Desai et al., 2002; French, 2016).

### 1.3 Samengestelde portefeuilles

Om abnormale rendementen van Euronext aandelen te bepalen, worden net zoals in de referentiepapier portefeuilles zowel op gelijke basis ("Equal Weighted", hierna EW) als gebaseerd op marktkapitalisatie ("Value Weighted", hierna VW) berekend. Deze portefeuilles worden samengesteld en de VW portefeuilles herwogen op basis van de publiek gerapporteerde short interest en de marktkapitalisaties op de laatste werkdag van de maand (Asquith et al., 2005).

Er worden portefeuilles samengesteld op basis van (niet overlappende) absolute en relatieve drempels. De samengestelde portefeuilles zijn portefeuilles met:

- Alle aandelen met een gerapporteerde short interest (groter dan 0%) ( $SI > 0\%$ )
- Alle aandelen met een short interest tussen 0% en 2,5% ( $0\% < SI \leq 2,5\%$ )
- Alle aandelen met een short interest groter dan 2,5% ( $SI > 2,5\%$ )
- Alle aandelen met een short interest tussen 2,5% en 5% ( $2,5\% < SI \leq 5\%$ )
- Alle aandelen met een short interest groter dan 5% ( $SI > 5\%$ )
- Alle aandelen met een stijgende short interest ( $SI_{t+1} > SI_t$ )
- Alle aandelen met een dalende short interest ( $SI_{t+1} < SI_t$ )
- De tien aandelen met de hoogste short interest
- De twintig aandelen met de hoogste short interest



In de referentiepapier gebruiken ze 2,5%, 5% en 10% als absolute drempels, waardoor portefeuilles onderzocht werden met een short interest tussen 2,5%-4,9%, 5%-9,9% en vanaf 10%. Hoger dan 10% is de short interest voor Euronext aandelen zelden, dus om alle portefeuilles zeker gevuld met voldoende aandelen te krijgen, zijn de drempels in deze scriptie lager. Deze absolute drempels zullen gebruikt worden om vergelijkbare portefeuilles samen te stellen waarmee onderzocht wordt of er significante verschillen zijn tussen hun maandelijkse rendementen en die van de referentie-index (Asquith et al., 2005).

In de referentiepapier worden daarnaast ook percentielen gebruikt om sommige portefeuilles samen te stellen, namelijk alle aandelen die het 95<sup>ste</sup> tot 98,9<sup>ste</sup> percentiel en het 99<sup>ste</sup> percentiel van de short interest (van laag naar hoog) bevolken. Gezien de kleinere bestudeerde dataset in deze scriptie is het niet zinvol om deze samen te stellen op basis van percentielen. Daarom worden voor deze scriptie portefeuilles samengesteld van telkens de tien en twintig aandelen met de hoogste short interest ratio's. Tenslotte worden ook portefeuilles samengesteld van aandelen waarvan de short interest respectievelijk stijgt of daalt ten opzichte van de vorige maand (Asquith et al., 2005).

## Hoofdstuk 2: Literatuur

Er doen al decennia theorieën de ronde over wat nu de verwachte invloed hoort te zijn van een hoge short interest op het rendement van aandelen. Sommige claimen dat een positief verband moet bestaan, aangezien een hoge short interest wijst op een extra toekomstige vraag naar deze aandelen. Shortposities moeten vroeg of laat namelijk gesloten worden door deze aandelen terug te kopen. Anderen zien eerder een negatief verband aangezien het eerder geïnformeerde beleggers zijn die shortposities nemen in aandelen, zodat een hoge short interest wijst op (toekomstige) negatieve informatie en bijgevolg leidt tot lagere rendementen (Desai et al., 2002; Seneca, 1967)

Een neutraal verband zou ook verwacht kunnen worden als men ervan uit gaat dat shortposities eerder ingenomen worden door partijen die zichzelf willen indekken oftewel omwille van “hedging strategies” (Desai et al., 2002, blz. 2264) en daardoor dus geen invloed hoeven te hebben op toekomstige rendementen (Desai et al., 2002).

Empirische (Amerikaanse) studies uit het recente verleden kunnen alvast indicaties bieden over de te verwachte resultaten voor deze scriptie. Zo vindt de referentiepaper voor deze scriptie, Asquith et al. (2005), op basis van NYSE en Nasdaq gegevens van 1988 tot 2002, significante minderprestaties voor EW portefeuilles, maar niet voor VW portefeuilles. De relatieve prestatie van de EW portefeuilles wordt ook negatiever naarmate de short interest hoger wordt, waarbij de minderprestaties op jaarbasis tussen 3% en 15% bedragen (Asquith et al., 2005, blz. 260).

Zo vinden ook Desai et al. (2002) significante abnormale rendementen op de Amerikaanse beurs Nasdaq voor de periode van juni 1988 tot december 1994, en dit met geannualiseerde minderprestaties van 8,75% tot 12,75%. Ook zij vinden dat deze negatieve rendementen groter worden naarmate het short interest niveau stijgt (Desai et al., 2002, blz. 2272).

Senchack & Starks (1993) vinden empirisch bewijs van een significante negatieve prijsreactie na de maandelijkse aankondigen van de short interest niveaus. Hun studie onderzocht de prestatie van Amerikaanse aandelen na de aankondigingen van de short interest die destijds slechts maandelijks publiek gemaakt werden, maar zulk een “event study” (MacKinlay, 1997) is niet na te bootsen voor Europese aandelen, aangezien de ESMA een dagelijkse publicatie eist indien shortposities bepaalde drempels overschrijden (ESMA, 2013; Senchack & Starks, 1993, blz. 180 & blz. 192).

Veel papers behandelen ook het al dan niet ethisch zijn van shortposities en daaropvolgend het effectief zijn van het (tijdelijk) verbieden van short selling, of zogenaamde “short sale bans” (Angel & McCabe). Deze problematiek bestaat al sinds de handel in aandelen van de Vereenigde Oost-Indische Compagnie in de 17<sup>de</sup> eeuw, maar is niet het hoofddoel van deze scriptie (Angel & McCabe; 2009).

Deze scriptie houdt geen rekening met eventuele kosten die short selling met zich meebrengt. De rente die ontleners vragen om aandelen uit te lenen aan shorters is een aparte studie op zich.

## Hoofdstuk 3: Beschrijvende statistieken

### 3.1 Bronnen

Alle publieke rapportages betreft de actieve en historische shortposities (vanaf 01/11/2012) zijn te raadplegen (als Excel-bestanden) op de websites van de respectievelijke toezichthouders.<sup>1</sup> De toezichthouders voor de landen van de Euronext beurzen zijn de FSMA (België), AFM (Nederland), AMF (Frankrijk) en CMVM (Portugal). Het onderzoek gebruikt de publieke rapportages tot en met 1 december 2016, zodat de totale onderzoeksperiode iets meer dan vier jaar omvat.

De rendementen van de individuele aandelen worden berekend op basis van de rendementsindices en marktkapitalisaties zoals deze te raadplegen zijn via de Thomson Reuters Datastream applicatie in de bibliotheek van de Stadscampus van de Universiteit Antwerpen.

De totale marktkapitalisaties van de Euronext beurzen waren niet beschikbaar via Datastream, dus werden deze gehaald uit de (laatst beschikbare eindejaarstatistieken die Euronext maandelijks publiceert op haar website (Euronext, 2016a).

<sup>1</sup> Deze bestanden zijn te raadplegen op onderstaande webpagina's:

FSMA (België): <http://www.fsma.be/nl/Supervision/fm/ma/shortselling.aspx>

AFM (Nederland): <https://www.afm.nl/en/professionals/registers/alle-huidige-registers/netto-shortposities.aspx>

AMF (Frankrijk): [http://www.amf-france.org/en\\_US/Acteurs-et-produits/Marches-financiers-et-infrastructures/Ventes-a-decouvert/Consolidation-des-publications.html](http://www.amf-france.org/en_US/Acteurs-et-produits/Marches-financiers-et-infrastructures/Ventes-a-decouvert/Consolidation-des-publications.html)

CMVM (Portugal): <http://web3.cmvm.pt/english/sdi/emitentes/shortselling/index.cfm>

### 3.2 Rapportages

#### 3.2.1 Assumpties

Aangezien deze scriptie focust op de onderlinge relatie tussen de gerapporteerde short interest van aandelen en hun rendement, wordt ondanks het feit dat er portefeuilles samengesteld worden, geen rekening gehouden met de praktische implicaties (lees: mogelijke kosten) hiervan. Net zoals in de referentiepaper wordt zo enerzijds geen rekening gehouden met de (mogelijk negatieve) rente die shorters zouden kunnen ontvangen op de opbrengst van de verkoop ("rebate rate" (Asquith et al., 2005, blz. 247)) en anderzijds met de transactiekosten om de portefeuilles effectief maandelijks samen te stellen (Asquith et al., 2005).

Daarnaast publiceren de toezichthouders (op de CMVM na) de short interest niet in totalen per aandeel maar per positiehouder, waardoor ook voor het berekenen van de totale short interest per aandeel enkele veronderstellingen gemaakt worden.

De eerste assumptie is dat aandelen zonder *publiek gerapporteerde* short interest worden verondersteld geen short interest (of meer specifiek een short interest van 0%) te hebben. Deze scriptie zal dus aandelen (onterecht) negeren waarin sommige partijen wel shortposities in hebben, maar waarvan de short interest onder de meldingsdrempel blijft. De ESMA regelgeving stipuleert immers dat shortposities pas *publiek* gemaakt moeten worden als de *netto* shortpositie per houder minstens 0,5% bedraagt van het uitstaande kapitaal (ESMA, 2016).

De nationale toezichthouders hebben echter een veel uitgebreidere database, want aan hen moet al gerapporteerd worden vanaf een netto shortpositie van 0,2% van het uitstaande kapitaal. Men kan verwachten dat de rapportages onder deze publieke 0,5% drempel het grootste deel uitmaakt van alle effectieve rapportages. Inderdaad, in de laatste mededeling (over short selling) op de website van de Europese Commissie wordt ook gemeld dat, gedurende de eerste vier maanden dat de regelgeving in werking was, van alle rapportages slechts 26% publiek gemaakt werd. Als dit cijfer doorgetrokken wordt over de volledige onderzoeksperiode, dan zal deze scriptie dus slechts gebruik maken van iets meer dan een kwart van de meldingen die toezichthouders ter beschikking hebben. Het kwart van de publieke rapportages is evenwel het kwart met de hoogste short interest gegevens, waardoor de niet-gepubliceerde rapportages het onderzoek niet in de weg staan. Wanneer verder in deze scriptie over “de short interest” gesproken wordt, wordt dan ook steeds deze *publiek gerapporteerde* short interest bedoeld (ESMA, 2016; European Commission, 2013).

Ook werden er twee regels verwerkt in de rapportages om de niet-actuele shortposities eruit te filteren. De eerste regel is dat als een shortpositie niet meer tussen de actuele rapportages staat en/of het al dan niet actueel zijn ervan niet af te leiden valt uit de bestaande gegevens, dan wordt de short interest van deze positie de eerstvolgende werkdag op 0% gezet. De tweede regel waarbij de short interest ook de eerstvolgende werkdag op 0% gezet werd, is als er meer dan een jaar geen notificatie meer is geweest van de respectievelijke shortpositie van de welbepaalde positiehouder. Deze laatste regel is allicht iets te streng, waardoor het hoogstwaarschijnlijk leidt tot het te vroeg verwijderen van sommige shortposities die mogelijk toch nog een tijdje actueel zijn. Het tegenovergestelde geval van beide regels en de absoluut te vermijden situatie waarbij oude posities voor de rest van de onderzoeksperiode als actueel beschouwd worden, wordt hierbij alleszins zeker

vermeden. Beide regels zorgen er in ieder geval voor dat niet-actuele shortposities eruit gefilterd worden, zodat de gebruikte gegevens voor dit onderzoek enkel die rapportages meenemen waarvan zeker is dat ze actueel zijn.

### **3.2.2 Corporate Actions**

Er waren tijdens de onderzoeksperiode enkele bedrijfsspecifieke gebeurtenissen die telkens apart bekeken moesten worden. Hierbij werden de gegevens zodanig aangepast of aangevuld zodat dubbele en/of niet-actuele shortposities vermeden werden. Als aandelen een (omgekeerde) split hadden doorgevoerd, werd hiervoor geen actie ondernomen aangezien Datastream deze verwerkt in de rendementsindices.

Wel waren er bijvoorbeeld enkele wijzigingen in de (Euronext) hoofdnotering van sommige aandelen, waardoor hetzelfde aandeel in meerdere bestanden voorkomt. Het Belgische Galapagos veranderde zo haar hoofdnotering van Euronext Brussel naar Euronext Amsterdam op 28 maart 2014 en het Franse Gemalto op 1 januari 2014 haar hoofdnotering van Euronext Parijs naar Euronext Amsterdam (Galapagos, 2014; Gemalto, 2013).

Er waren enkele houders van shortposities waarvan de legale naam tijdens de onderzoeksperiode wijzigde, dus werden hier ook wijzigingen aangebracht om dubbele posities te vermijden. Verder moest ook opgelet worden bij overnames (zoals bijvoorbeeld de overname van Delhaize door Koninklijke Ahold) zodat steeds gerefereerd werd naar de juiste rendementsindices uit Datastream.

### **3.2.3 Beschrijving rapportages**

Het aantal aandelen dat in de bestudeerde gegevens een (publiek gerapporteerde) short interest heeft gehad, is 213. Vergeleken met de 1521 aandelen die gemiddeld (op jaarbasis) gedurende de onderzoeksperiode noteerden op Euronext betekent dit dat 14% van de aandelen een short interest rapportage heeft gekend over deze periode. Als het aantal aandelen met rapportages opgedeeld wordt per beurs, dan blijkt uit tabel 1 dat Euronext Amsterdam een relatief zeer actieve markt is. Ongeveer een derde van alle Amsterdamse aandelen komt tijdens de onderzoeksperiode voor in de publieke rapportages van de toezichthouders. Voor de overige beurzen schommelt de verhouding van het aantal aandelen met short interest rapportages tot het gemiddeld aantal genoteerde aandelen rond 8 à 12% (Euronext, 2016a).

Tabel 1: Overzicht aantal aandelen met rapportages versus Euronext aandelen

MIC	Aantal	Aantal (%)	Euronext	Aantal/Euronext (%)
<b>XAMS</b>	56	26.29%	169	33.14%
<b>XBRU</b>	34	15.96%	314	10.83%
<b>XLIS</b>	6	2.82%	68	8.82%
<b>XPAR</b>	117	54.93%	970	12.06%
Totaal:	213	100.00%	1521	14.00%

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages &amp; Euronext (2016a)

Tabel 2: Populairste sectoren van aandelen met rapportages (ICB classificatie)

ICB Industry	Aantal	ICB SuperSector	Aantal
Industrials	45	Industrial Goods & Services	36
Consumer Services	30	Health Care	25
Financials	26	Technology	25
Health Care	25	Real Estate	16
Technology	25	Media	15
Consumer Goods	21	Chemicals	9
Basic Materials	13	Construction & Materials	9
Oil & Gas	8	Oil & Gas	8
Telecommunications	7	Retail	8
Utilities	6	Personal & Household Goods	7

ICB Sector	Aantal	ICB SubSector	Aantal
Pharmaceuticals & Biotechnology	18	Biotechnology	13
Software & Computer Services	15	Computer Services	10
Media	15	Specialty Chemicals	7
Real Estate Investment Trusts	14	Heavy Construction	7
Technology Hardware & Equipment	10	Fixed Line Telecommunications	6
Chemicals	9	Industrial & Office REITs	6
Support Services	9	Business Support Services	6
Construction & Materials	9	Oil Equipment & Services	6
Electronic & Electrical Equipment	8	Retail REITs	6
Industrial Transportation	8	Broadcasting & Entertainment	6

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages, Euronext (2016a) &amp; ICB (2016)

Tabel 2 toont de populairste industrieën en “(super/sub)sectoren” (ICB, 2016) van de aandelen die met shortposities in de rapportages opduiken. Deze werden opgedeeld op basis van de ICB informatie aanwezig in de maandelijkse Euronext statistieken en werden verder aangevuld met de ICB industrieën en supersectoren met behulp van de ICB classificatie. De industrie blijkt de populairste “ICB Industry” (ICB, 2016) en “ICB SuperSector” (ICB, 2016) te zijn qua aantal aandelen met shortposities, gevolgd door onder andere de gezondheidszorg en de technologiesector. Naarmate de opdeling fijner wordt, komen andere “ICB (sub)sectoren” (ICB, 2016) meer op de voorgrond zoals biotechnologie, computerdiensten en (gespecialiseerde) chemicaliën (Euronext, 2016a; ICB, 2016).

De rapportages maken melding van 353 verschillende namen van shortpositiehouders. Dit cijfer is wel een ruime overschatting van het effectief aantal partijen dat shortposities heeft op de Euronext beurzen, aangezien bijvoorbeeld grote partijen zoals het Amerikaanse fondsenhuis BlackRock en de Zwitserse bank UBS met respectievelijk zeven en acht verschillende namen in de rapportages verschijnen. Als deze verschillende namen gegroepeerd worden, blijven er 255 unieke partijen over die opduiken in de publieke rapportages tijdens de onderzoeksperiode.

Als deze 255 houders opgedeeld worden op basis van het aantal aandelen waarmee ze in de rapportages verschijnen, dan duikt meer dan 45% van de partijen op bij slechts één aandeel. Iets meer dan 65% van de houders had een shortpositie in maximaal twee aandelen, iets meer dan 85% in maximaal zes aandelen en ongeveer 90% van de houders dook op bij negen of minder aandelen.

Tabel 3 toont de twintig houders die shortposities hadden in het grootste aantal aandelen. Dit overzicht wordt bijna volledig bevolkt door Angelsaksische partijen. Het Amerikaanse BlackRock staat op nummer één met een totaal van 77 aandelen waarin het gedurende de onderzoeksperiode shortposities had. Dit is meer dan een derde van het totaal aantal aandelen dat voorkomt in de rapportages. Nog sterker gesteld, heeft één op de twintig aandelen die noteert op Euronext de voorbije vier jaar BlackRock zien opduiken als houder van een shortpositie (Euronext, 2016a).



Tabel 3: Houders met meeste rapportages (in aantal aandelen)

Houder shortpositie	Aandelen	Hoofdkwartier
BlackRock	77	New York, USA
Marshall Wace	61	London, UK
AQR Capital Management	40	Greenwich, USA
JP Morgan Asset Management	39	New York, USA
WorldQuant	38	Greenwich, USA
Citadel Advisors	29	Chicago, USA
Oxford Asset Management	27	Oxford, UK
AKO Capital	23	London, UK
GSA Capital Partners	22	London, UK
Millennium Capital Partners	22	New York, USA
TT International	22	London, UK
Susquehanna International Group	21	Philadelphia, USA
BNP Paribas	20	Paris, France
Bluecrest Capital Management	20	London, UK
Och-Ziff Management	19	New York, USA
Capital Fund Management	17	Paris, France
Highbridge Capital Management	15	New York, USA
Lansdowne Partners	15	London, UK
Odey Asset Management	14	London, UK
GLG Partners	14	London, UK

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages & bedrijfswebsites

Als andersom de 25 populairste aandelen getoond worden op basis van het aantal houders waarmee het in de rapportages verscheen, dan wordt tabel 4 bekomen. Deze tabel toont ook het maximaal aantal houders die gedurende de onderzoeksperiode tegelijkertijd een actieve shortpositie hadden in het respectievelijke aandeel. Zo spant het Franse Vallourec de kroon met een totaal van 38 verschillende partijen die in de rapportages voorkomen met een shortpositie, waarvan er maximaal 18 op hetzelfde moment een actieve shortpositie hadden. Als alle aandelen tezamen bekeken worden over de hele onderzoeksperiode, dan doken er in de rapportages voor elk aandeel gemiddeld 5,75 houders op met een shortpositie.

Tabel 4: Aandelen met meeste rapportages (in aantal houders)

<b>Aandeel</b>	<b>Maximum</b>	<b>Houders</b>	<b>MIC</b>
Vallourec	18	38	XPAR
Gemalto	14	35	XAMS
CGG	11	33	XPAR
Air France-KLM	13	31	XPAR
Fugro	11	30	XAMS
Neopost	12	28	XPAR
Alcatel Lucent	10	28	XPAR
Nyrstar	10	26	XBRU
Royal Imtech	9	25	XAMS
Ingenico	13	24	XPAR
Technip	13	24	XPAR
Pharol	8	23	XLIS
Fagron	8	21	XBRU
SBM Offshore	11	20	XAMS
Soitec	9	20	XPAR
Nexans	8	19	XPAR
Peugeot	8	17	XPAR
Koninklijke Bam Groep	7	17	XAMS
ArcelorMittal	9	15	XAMS
Aperam	9	14	XAMS
Casino Guichard-Perrachon	9	14	XPAR
Gemalto	10	13	XPAR
Ablynx	8	11	XBRU
Delhaize Group	8	11	XBRU
Thrombogenics	8	10	XBRU

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

In bijlage 1 staan de (maximale) aantallen shortpositiehouders (gegroepeerd per aantal aandelen) samengevoegd in een tabel, waaruit afgeleid kan worden dat iets minder dan de helft van de aandelen in de rapportages verschenen is met slechts één of twee houders. Ongeveer 65% van de aandelen had vier of minder houders en 80% had negen of minder houders met een shortpositie. Dit wil zeggen dat één op de vijf aandelen dus met 10 of meer verschillende houders is verschenen in de

publieke rapportages. Als de maximale aantallen bekeken worden, dan waren er 12 aandelen (of 5,6% van het totaal) die op een gegeven moment 10 of meer houders met een shortpositie hadden. Eén op de twintig aandelen had in de periode van 1 november 2012 tot 1 december 2016 op een gegeven moment dus 10 of meer partijen met een shortpositie.

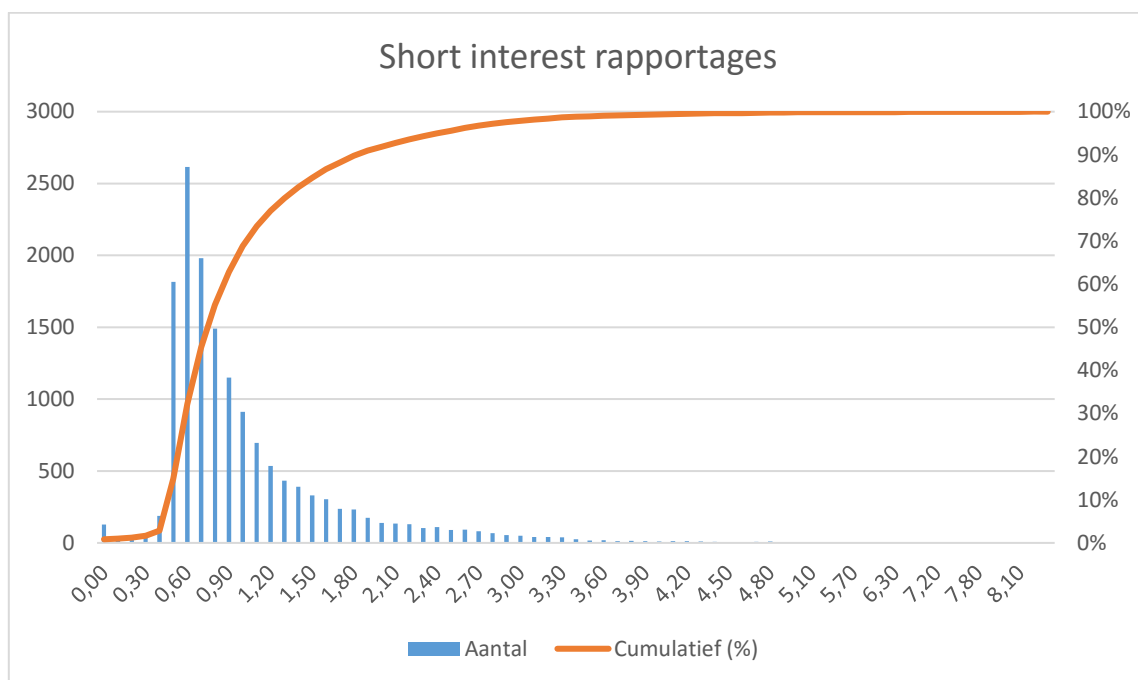
Net zoals de meeste aandelen slechts enkele houders met een (publiek gerapporteerde) shortpositie hadden gedurende de onderzoeksperiode, zo had 60% van de aandelen maximaal twee houders op elk gegeven moment. Tachtig procent van de aandelen heeft gedurende de onderzoeksperiode een maximum van vier houders met een actieve shortpositie gekend. Vijf procent van de aandelen heeft een maximum van meer dan 10 actieve houders op hetzelfde moment gekend.

De hele dataset bevat iets meer dan 16.000 unieke rapportages, waarbij Euronext Parijs iets meer dan de helft voor zijn rekening neemt, Euronext Amsterdam ongeveer een derde en Euronext Brussel en Lissabon respectievelijk 12% en 4% van de rapportages omvatten. Rapportages worden uniek genoemd als ze (in een gesorteerde dataset) ten opzichte van de voorgaande rapportage verschillen in ofwel positiehouder, short interest ratio of het aandeel. De FSMA publiceert immers voor het overgrote deel rapportages die dezelfde kenmerken hebben als rapportages van de dag ervoor. Zo bevat het bestand van de FSMA voor Euronext Brussel meer dan 30.000 lijnen, maar slechts een kleine 1.900 daarvan zijn uniek.

Grafiek 1 toont de verdeling van de short interest rapportages (naar boven afgerond tot één cijfer na de komma), exclusief de zelf toegevoegde rapportages van 0%. Het valt duidelijk op dat de meerderheid van de rapportages een lage short interest betreft. Meer dan de helft van de rapportages bevat een short interest tussen (en inclusief) de 0,50% en 0,80% en ongeveer 80% en 90% heeft een short interest van respectievelijk maximaal 1,30% en 2%. Voortbordurend op de 76% niet-gepubliceerde rapportages, bedraagt de short interest van een geschatte 95% van alle (inclusief niet-gepubliceerde) rapportages dan maximaal 1,30% (European Commission, 2013).

Tabel 5 bevat de medianen en de gemiddeldes van de short interest rapportages per jaar, per beurs en per sub totaal. Gemiddeld schommelen de rapportages zowel per beurs, per jaar als de (sub)totalen allemaal rond de 1%. De medianen van de unieke rapportages bevinden zich meestal tussen 0,7% en 0,8%. Aangezien de medianen kleiner zijn dan de gemiddeldes, wijst dit er op dat de meerderheid van de rapportages een short interest bevat dat lager is dan de gemiddelde 1% en dat een relatief klein gedeelte van de rapportages een hoge short interest heeft. Dit was visueel ook al te zien op grafiek 1.

Grafiek 1: Short interest rapportages



Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

Tabel 5: Gemiddeldes en medianen van unieke rapportages

Gemiddelde	2012*	2013	2014	2015	2016+	Totaal
XAMS	1.017	1.076	1.075	1.056	0.903	1.018
XBRU	1.085	1.223	0.938	0.880	0.890	0.973
XLIS	0.570	0.753	1.017	1.252	0.854	1.010
XPAR	1.092	0.949	0.949	0.968	1.038	0.986
All	1.065	1.022	0.995	0.999	0.972	0.996

Mediaan	2012*	2013	2014	2015	2016+	Totaal
XAMS	0.68	0.78	0.79	0.78	0.70	0.74
XBRU	1.05	0.86	0.79	0.74	0.72	0.79
XLIS	0.57	0.70	0.80	1.21	0.79	0.80
XPAR	0.83	0.76	0.73	0.76	0.74	0.75
All	0.76	0.76	0.77	0.77	0.76	0.76

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

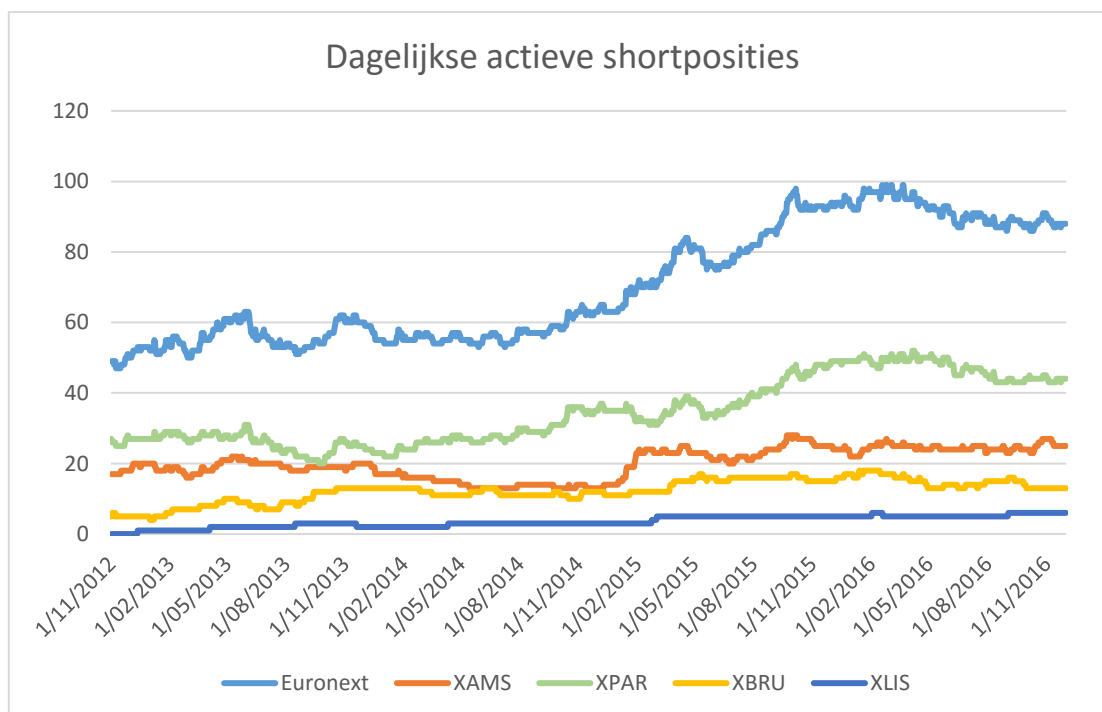
\* periode 2012: 01/11-31/12 \*periode 2016: 01/01-30/11

### 3.3 Short interest reeksen

Met behulp van de Python programmeertaal werden alle rapportages omgevormd tot volledige tijdreeksen per aandeel. De rapportages (op die van de CMVM na) bevatten namelijk enkel shortposities per positiehouder, waardoor voor elk aandeel de short interest van elke relevante positiehouder voor elke dag in de onderzoeksperiode opgeteld moest worden om tijdreeksen met de totale short interest te bekomen. De samengestelde portefeuilles worden dan bepaald op basis van deze totale short interest ratio's zoals deze opgemaakt konden worden uit de publieke rapportages. Omwille van een groot gedeelte niet-gepubliceerde rapportages, zijn deze short interest ratio's dus ook telkens de minima van de werkelijke short interest ratio's (European Commission, 2013).

Tijdens de onderzoeksperiode van 1 november 2012 tot 1 december 2016 waren er dagelijks gemiddeld 70,51 aandelen met een gerapporteerde shortpositie. Gedurende deze periode had 4,6% van (het gemiddelde van) de Euronext aandelen steeds een actieve shortpositie. De mediaan van de dagelijkse actieve shortposities is 63. Grafiek 2 toont dat er over de jaren heen een duidelijke stijging waar te nemen valt bij het aantal dagelijkse actieve shortposities op Euronext (met een publieke rapportage) (Euronext, 2016a).

Grafiek 2: Dagelijkse actieve shortposities



Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

Als deze actieve shortposities per Euronext beurs bekeken worden in tabel 6, komt dezelfde verhouding naar voren als bij het aantal aandelen per beurs dat voorkomt in de rapportages. Terwijl de percentages van actieve shortposities op de beurzen van Brussel, Lissabon en Parijs tussen 3,5% en 5,2% liggen, bedraagt dit op Euronext Amsterdam maar liefst 12%. Gemiddeld twaalf procent van de op Euronext Amsterdam genoteerde aandelen had tijdens de onderzoeksperiode dus steeds een actieve shortpositie. Het blijkt wederom uit de gegevens dat Euronext Amsterdam een relatief zeer populaire markt is om shortposities in te nemen.

Een verschil met tabel 1 is dat het relatieve gemiddelde aantal actieve shortposities voor Euronext Lissabon hoger is dan deze voor Euronext Brussel en Parijs, terwijl dit percentage lager was dan beide voor het aantal aandelen in de rapportages. Dit betekent dat er relatief minder Portugese aandelen opduiken in de rapportages, maar dat shortposities op Euronext Lissabon gemiddeld dus wel langer actief zijn dan deze op de Belgische en Franse markt.

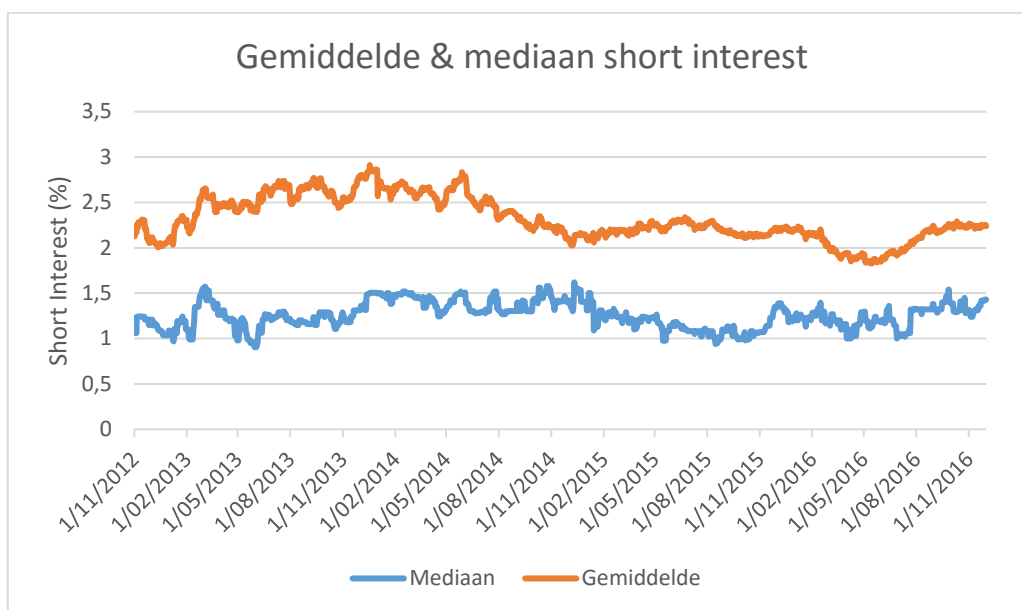
Tabel 6: Gemiddeldes en medianen van aantal dagelijkse shortposities

	<b>XAMS</b>	<b>XBRU</b>	<b>XLIS</b>	<b>XPAR</b>	<b>Totaal</b>
<b>Mediaan</b>	20	13	3	32	63
<b>Gemiddelde</b>	20.12	12.28	3.52	34.58	70.51
<b>Euronext (%)</b>	11.94%	3.91%	5.19%	3.57%	4.64%

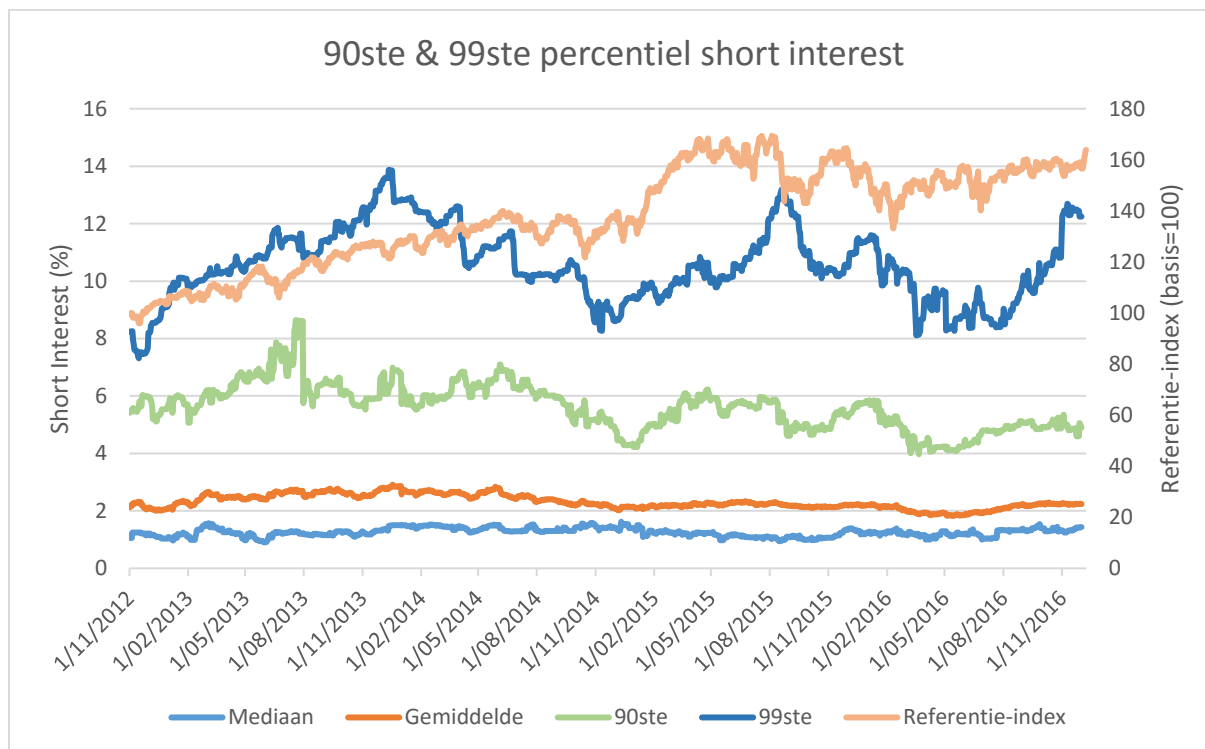
Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages & Euronext (2016a)

Als enkel de shortposities groter dan 0% in rekening gebracht worden, dan bedraagt de gemiddelde dagelijkse short interest gedurende de onderzoeksperiode 2,28% en de mediaan 1,25%. Uit grafiek 3 valt op te maken dat de gemiddelde short interest gewoonlijk tussen 2% en 3% schommelt, en de mediaan tussen 1% en 1,5%. De dagelijkse actieve shortposities hebben een gemiddelde short interest van 2,50% op Euronext Amsterdam, 1,93% op Euronext Brussel, 2,17% op Euronext Lissabon en 2,28% op Euronext Parijs. Euronext Amsterdam blijkt weer de populairste of actiefste Euronext beurs te zijn. De 90<sup>ste</sup> en 99<sup>ste</sup> percentielen van de dagelijkse short interest ratio's worden getoond op grafiek 4 en hun gemiddeldes bedragen respectievelijk 5,61% en 10,55%.

Grafiek 3: Gemiddelde en mediaan short interest



Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

Grafiek 4: 90<sup>ste</sup> & 99<sup>ste</sup> percentiel short interest

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages & Datastream

Tabel 7: Gemiddeldes en medianen short interest ratio's

<b>Gemiddelde</b>	<b>2012*</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016+</b>	<b>Totaal</b>
<b>XAMS</b>	2,142	2,329	3,030	2,610	2,232	2,496
<b>XBRU</b>	2,061	2,613	2,325	1,547	1,551	1,934
<b>XLIS</b>	0,570	1,936	3,263	1,964	1,880	2,172
<b>XPAR</b>	2,131	2,728	2,149	2,251	2,168	2,28
<b>Totaal</b>	2,1181	2,545	2,456	2,209	2,069	2,280

<b>Mediaan</b>	<b>2012*</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>	<b>2016+</b>	<b>Totaal</b>
<b>XAMS</b>	1,21	1,24	1,38	1,25	1,39	1,29
<b>XBRU</b>	0,82	1,12	1,42	1,02	0,95	1,12
<b>XLIS</b>	0,57	0,84	2,70	1,11	1,40	1,42
<b>XPAR</b>	1,24	1,31	1,31	1,10	1,29	1,27
<b>Totaal</b>	1,17	1,23	1,41	1,14	1,24	1,25

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

\* periode 2012: 01/11-31/12 \*periode 2016: 01/01-30/11

Uit de rapportages bleek al dat de medianen van de (sub)totalen lager waren dan de gemiddeldes. Dit verschil komt nog meer tot uiting in tabel 7 die de statistieken toont van de volledige short interest tijdreeksen. De medianen bedragen meestal slechts iets meer dan de helft van de gemiddeldes. Dit wijst er op dat er voor de meeste aandelen slechts een kleine shortpositie bestaat en dat er een relatief klein aantal aandelen is met een hoge short interest.

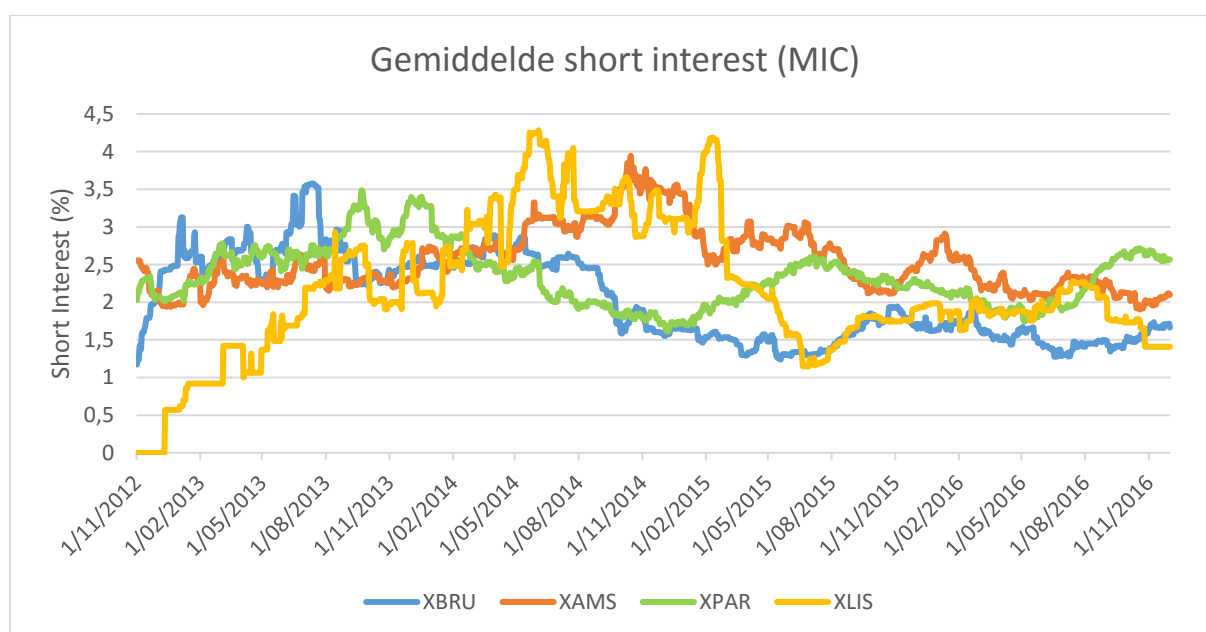
Dit komt overeen met de bevindingen in de referentiepaper, waar de mediaan van de short interest op het Amerikaanse Nasdaq slechts 1% bedroeg, terwijl de aandelen in het 99<sup>ste</sup> percentiel soms een gemiddelde short interest hadden van meer dan 20%. Al is de vergelijking niet perfect want voor de berekeningen in deze scriptie werd slechts het kwart van de rapportages met de hoogste short interest (vanaf 0,5%) gebruikt waardoor ongeveer 75% van de (niet-gepubliceerde) rapportages met een short interest hoger dan 0,2% maar kleiner dan 0,5% niet mee genomen konden worden in de berekeningen. De mediaan zou dan natuurlijk een stuk lager liggen als deze rapportages ook mee onderzocht konden worden (Asquith et al., 2005, blz. 249; ESMA, 2013, European Commission, 2013).

Grafiek 5 toont de gemiddelde dagelijkse short interest per beurs. Hierbij is het ook belangrijk rekening te houden met de invloed van het aantal actieve shortposities per beurs. Het gemiddeld



aantal actieve shortposities op Euronext Lissabon bedraagt zo maar 3,5. Omwille van dit zeer lage aantal heeft één enkele nieuwe of vervallen shortpositie meteen een aanzienlijke invloed op het gemiddelde. Gedurende het grootste gedeelte van de onderzoeksperiode had telkens minstens één Portugees aandeel (Pharol en/of Banco Comercial Português) een hoge short interest tussen 4% en 9%, waardoor deze (mede)verantwoordelijk waren voor de grotere volatiliteit (gemeten door de standaarddeviatie) van de gemiddelde short interest op Euronext Lissabon. Zoals van tabel 8 dan ook af te lezen valt, is de standaarddeviatie van de gemiddelde short interest per beurs groter naarmate het gemiddelde aantal actieve shortposities kleiner is.

Grafiek 5: Gemiddelde short interest (per beurs)



Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

Tabel 8: Gemiddelde en standaarddeviatie short interest (per beurs)

	XPAR	XAMS	XBRU	XLIS
<b>Gemiddelde SI</b>	2.34	2.55	2.03	2.21
<b>Stand. Deviatie SI</b>	0.39	0.42	0.56	0.83
<b>Gem. Shortposities</b>	34.58	20.12	12.28	3.52

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

## Hoofdstuk 4: Onderzoeksopzet

### 4.1 Samengestelde portefeuilles

Om eventuele abnormale rendementen van Euronext aandelen te ontdekken, zullen maandelijks portefeuilles samengesteld worden en de rendementen daarvan berekend worden op zowel gelijke basis ("Equal Weighted", hierna EW) als gewogen naar marktkapitalisatie ("Value Weighted", hierna VW). Hiervoor wordt de totale short interest, berekend uit de publieke rapportages, gebruikt op de laatste dag van elke vorige maand.

De portefeuilles die hier samengesteld worden, verschillen van die uit de referentiepapier. De bestudeerde dataset uit de referentiepapier omvat namelijk short interest informatie over de Amerikaanse markt en bevat bijgevolg grotere aantallen aandelen met een open shortpositie. Dit uit zich bijvoorbeeld in het feit dat de "99th Percentile Portfolio" (Asquith et al., 2005, blz. 252) uit de referentiepapier voor december 2002 zelfs al 54 aandelen bevat, terwijl er op heel Euronext gedurende de bestudeerde onderzoeksperiode gemiddeld slechts 71 aandelen zijn met een open shortpositie (Asquith et al., 2005, blz. 252-254).

De ordegrrootte van de hoogste short interest niveaus ligt ook hoger voor Amerikaanse aandelen. De 54 aandelen uit bovengenoemde portefeuille hebben zo allen short interest ratio's boven de 20%, terwijl de hoogste waarneming op Euronext *maar* 17,91% bedroeg (Vallourec op 18/01/2016). Dit naast het feit dat de dataset over Amerikaanse short interest gegevens veel uitgebreider is, zorgt ervoor dat de portefeuilles in deze scriptie lagere drempels moeten gebruiken om de portefeuilles gevuld te krijgen met voldoende aandelen (Asquith et al., 2005, blz. 252-254).

In de referentiepapier gebruiken ze 2,5%, 5% en 10% als absolute drempels om portefeuilles te vullen met aandelen die een short interest hebben tussen respectievelijk 2,5%-4,9%, 5%-9,9% en groter dan of gelijk aan 10%. Daarnaast worden ook portefeuilles bestaande uit het 95-98,9<sup>ste</sup> en het 99<sup>ste</sup> percentiel samengesteld in de referentiepapier. Als voor Euronext portefeuilles samengesteld zouden worden met een short interest vanaf 10%, dan zou deze portefeuille gemiddeld nog geen 2 aandelen bevatten. Vandaar dat de absolute drempels in deze scriptie lager liggen en er ook geen portefeuilles samengesteld worden op basis van percentielen, maar op basis van telkens de tien en twintig aandelen met de hoogste short interest (Asquith et al., 2005).

Daarnaast worden ook portefeuilles samengesteld met aandelen waarvan de short interest respectievelijk stijgt of daalt ten opzichte van de maand ervoor. Onderstaand overzicht toont dan nogmaals alle portefeuilles waarmee onderzocht wordt of er significante verschillen zijn tussen de maandelijkse EW en VW rendementen en die van de referentie-index:

- Alle aandelen met een gerapporteerde short interest (groter dan 0%) ( $SI > 0\%$ )
- Alle aandelen met een short interest tussen 0% en 2,5% ( $0\% < SI \leq 2,5\%$ )
- Alle aandelen met een short interest groter dan 2,5% ( $SI > 2,5\%$ )
- Alle aandelen met een short interest tussen 2,5% en 5% ( $2,5\% < SI \leq 5\%$ )
- Alle aandelen met een short interest groter dan 5% ( $SI > 5\%$ )
- Alle aandelen met een stijgende short interest ( $SI_{t+1} > SI_t$ )
- Alle aandelen met een dalende short interest ( $SI_{t+1} < SI_t$ )
- De tien aandelen met de hoogste short interest
- De twintig aandelen met de hoogste short interest

Tabel 9: Overzicht samengestelde portefeuilles

Portefeuilles	Constituenten	Marktkapitalisatie	Short Interest	Short Interest
	Gemiddelde	Mediaan (EUR Mio)	Gemiddelde (%)	Mediaan (%)
<b>SI &gt; 0%</b>	69,46	2065	2,24	1,26
<b>0,0% &lt; SI ≤ 2,5%</b>	49,84	2097	1,04	0,82
<b>SI &gt; 2,5%</b>	19,62	2022	5,28	4,56
<b>2,5% &lt; SI ≤ 5,0%</b>	11,26	1818	3,57	3,51
<b>SI &gt; 5 %</b>	8,36	2189	7,57	6,91
<b>Stijgende SI</b>	30,08	2209	2,79	1,70
<b>Dalende SI</b>	24,69	2066	2,16	1,28
<b>Top 20 SI</b>	20	2054	5,19	4,50
<b>Top 10 SI</b>	10	2191	7,03	6,47

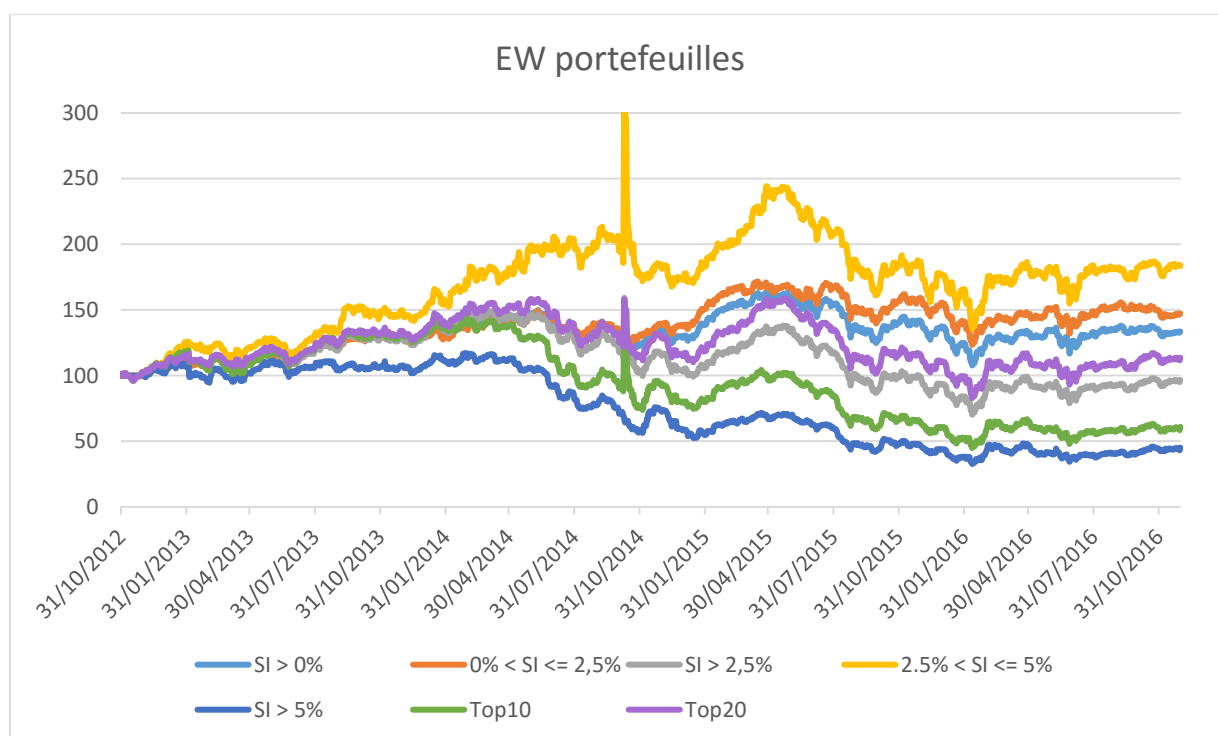
Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

Tabel 9 toont een overzicht van de belangrijkste kenmerken van deze samengestelde portefeuilles. Hoe hoger de drempels gezet worden, hoe minder aandelen er zich logischerwijze in de portefeuilles bevinden. In de portefeuille van alle aandelen met shortposities ( $SI > 0\%$ ) bevinden zich gemiddeld 69,46 aandelen, terwijl de portefeuille van aandelen met een short interest hoger dan 5% ( $SI > 5\%$ ) slechts gemiddeld 8,36 aandelen bevat. De mediaan van de marktkapitalisaties ligt over alle

portefeuilles heen steeds rond de twee miljard euro. De gemiddelde marktkapitalisatie bedraagt per portefeuille steeds meer dan 3 miljard euro, waarbij dit voor de portefeuilles met lage short interest rond de 5 miljard euro schommelt en voor de portefeuilles met een hogere short interest eerder rond de 3 miljard euro. Dit geeft een indicatie dat de portefeuilles met hogere short interest eerder bevolkt worden door kleinere aandelen. De gemiddelde short interest van de portefeuille met alle shortposities bedraagt 2,24%, terwijl de andere gemiddeldes variëren van 1,04% tot 7,57% voor de portefeuilles van aandelen met respectievelijk een short interest tussen 0% en 2,5% en boven 5%. De mediaan ligt ook hier steeds onder het gemiddelde, wat wijst op de aanwezigheid van enkele zeer hoge shortposities en een groot aantal lage shortposities.

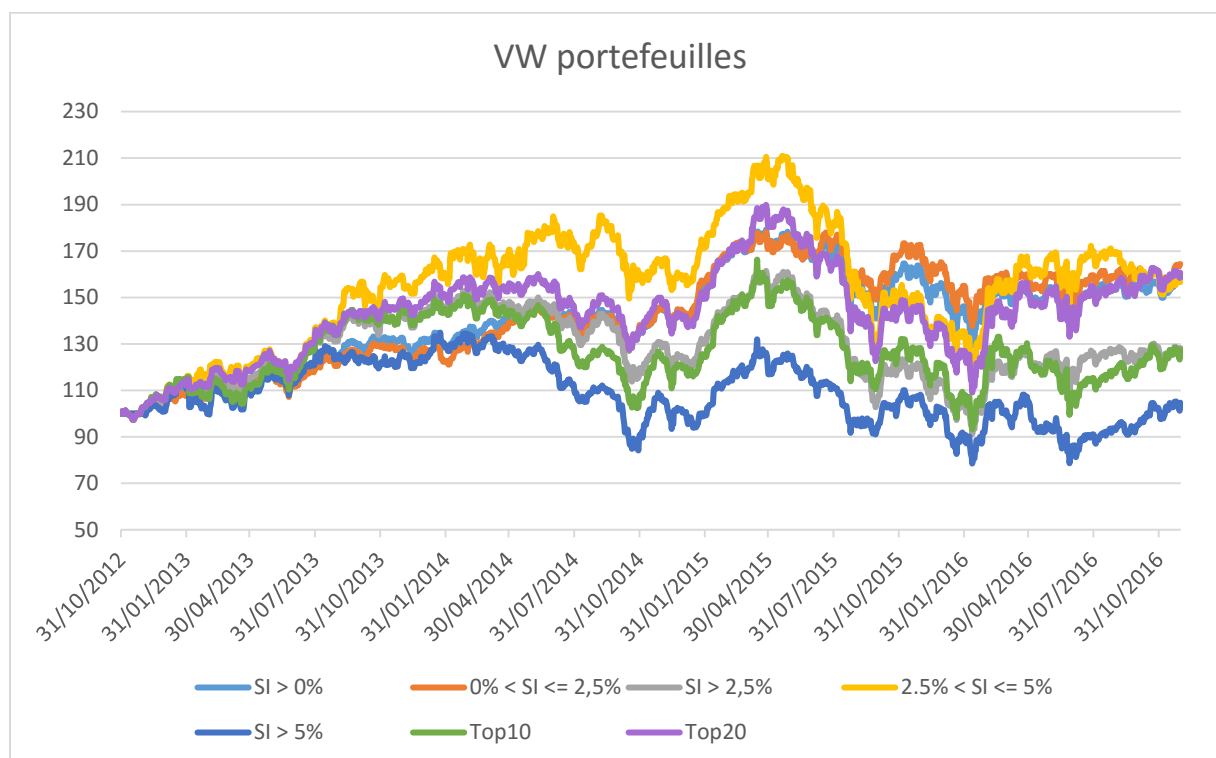
Op grafieken 6 en 7 worden alle EW en VW portefeuilles getoond. Het is visueel duidelijk te zien dat de EW portefeuilles een meer divergent verloop kennen dan de VW portefeuilles. De pieken bij de EW portefeuilles zijn correct en zijn te wijten aan een claimemissie en er op volgende omgekeerde split bij Royal Imtech in oktober 2014. Royal Imtech heeft enkele dagen op een theoretisch abnormaal hoge prijs genoteerd. Deze pieken vertaalden zich natuurlijk ook in de rendementsindices van Datastream en aangezien Royal Imtech op dat moment een kleine marktkapitalisatie had, heeft dit vooral effect op de EW portefeuilles (Tijd, 2016).

Grafiek 6: EW portefeuilles



Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

Grafiek 7: VW portefeuilles



Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

Tabel 10 geeft een overzicht van de twintig aandelen met de hoogste short interest zoals bepaald op 30 november 2016, of met andere woorden de Top20-portefeuille voor december 2016. De gemiddelde short interest voor deze portefeuille is 5,65% en het gemiddelde rendement over de voorbije 12 maanden bedraagt -17,9%, al zijn er ook positieve rendementen (tot boven 35%) te bespeuren. De gemiddelde marktkapitalisatie bedraagt 3,06 miljard euro. De enige concentratie qua industrie in deze top 20 bevindt zich in de “Oil Equipment & Services” (ICB, 2016). Liefst vijf van de twintig aandelen komen uit deze subsector, terwijl de andere subsectoren telkens slechts één keer voorkomen. De sterke daling van de olieprijs de afgelopen jaren zal hier allicht niet vreemd aan zijn.

Als deze Top20-portefeuille vergeleken wordt met de samenstelling van de “99th Percentile Portfolio” (Asquith et al., 2005, blz. 252) uit de referentiepaper, dan zijn er enkele opmerkelijke verschillen op te merken. Zo hebben de slechts twintig aandelen uit de Euronext Top20-portefeuille een gecombineerde marktkapitalisatie van meer dan 60 miljard euro, wat bijna het dubbel is van dat van de 54 aandelen uit de referentiepaper. De meeste aandelen uit de Top20-portefeuille hebben meestal een marktkapitalisatie tussen de één en vijf miljard euro, terwijl deze in de referentiepaper veel lager liggen tussen de 140 miljoen en 1,5 miljard dollar (Asquith et al., 2005, blz.251-254).

Tabel 10: Overzicht 20 aandelen met hoogste short interest (op 30/11/2016)

Aandeel	Marktkapitalisatie (EUR Mio)	Short interest (%)	Rendement voorbij 12M (%)	ICB Subsector
CGG (XPAR)	301	13.73	-72.84	Oil Equipment & Services
Technip (XPAR)	7996	12.02	37.37	Oil Equipment & Services
Aperam (XAMS)	3298	6.90	35.49	Iron & Steel
Vallourec (XPAR)	2365	6.72	-9.11	Industrial Machinery
Air France-KLM (XPAR)	1528	6.46	-19.35	Airlines
Fugro (XAMS)	1359	6.01	-11.65	Oil Equipment & Services
Nyrstar (XBRU)	614	5.91	-23.21	Nonferrous Metals
SBM Offshore (XAMS)	2906	5.88	4.10	Oil Equipment & Services
Edenred (XPAR)	4651	5.19	6.61	Financial Administration
Gemalto (XAMS)	4326	4.86	-18.73	Software
Wereldhave (XAMS)	1587	4.63	-20.30	Retail REITs
Ablynx (XBRU)	600	4.55	-30.15	Biotechnology
Casino Guichard-Perrachon (XPAR)	4765	4.49	-12.70	Food Retailers & Wholesalers
Banco Comercial Português (XLIS)	1115	4.34	-68.89	Banks
Bourbon (XPAR)	839	4.17	-12.19	Oil Equipment & Services
Peugeot (XPAR)	11271	3.91	-17.68	Automobiles
Tomtom (XAMS)	1757	3.50	-36.01	Telecommunications Equipment
Ingenico (XPAR)	4521	3.44	-37.50	Computer Hardware
Arcadis (XAMS)	944	3.11	-49.89	Business Support Services
Orpea (XPAR)	4382	3.08	-0.99	Health Care Providers

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages, Datastream & Euronext (2016a)

## 4.2 Referentie-index

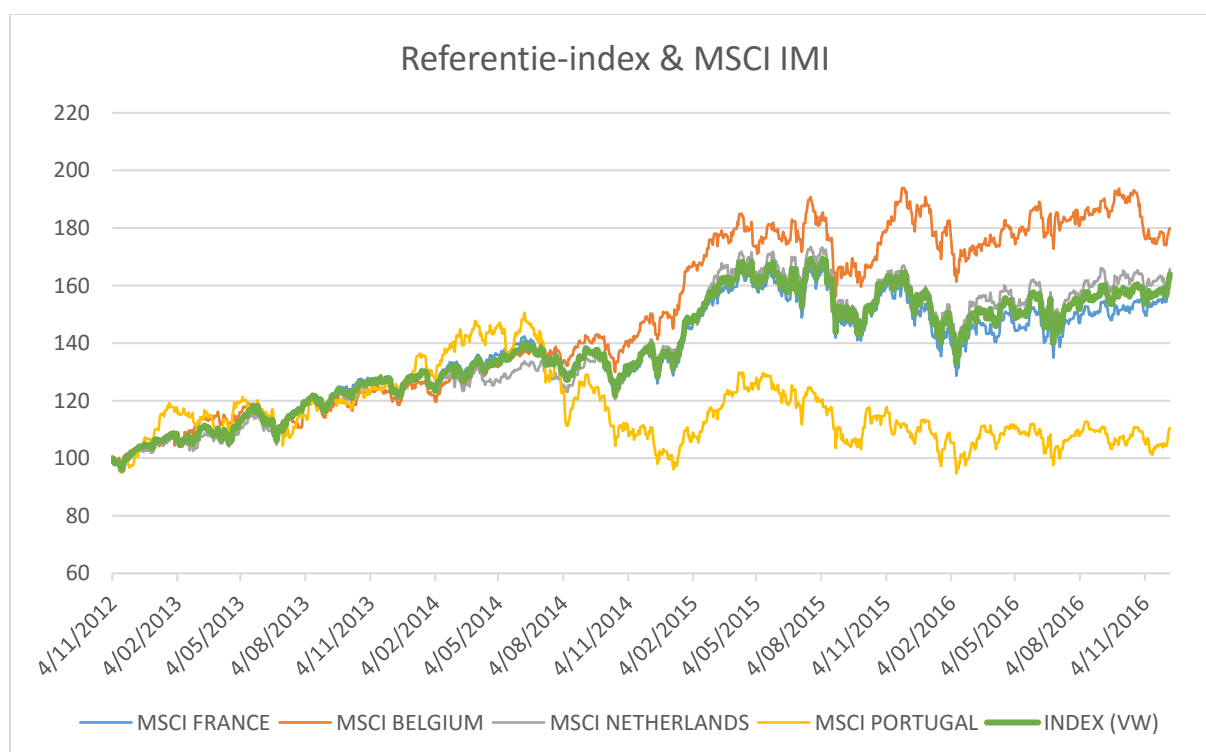
Er werd eerst gezocht naar referentie-indices die noteren op Euronext, aangezien dat uiteraard de beurs is waarop alle onderzochte aandelen noteren. De weinige beschikbare indices (zoals bijvoorbeeld de Euronext 100) bevatten echter voornamelijk aandelen met een grote marktkapitalisatie, waardoor er op Euronext eigenlijk geen indices noteren die op zichzelf een goede vergelijkingsbasis zouden vormen voor de samengestelde portefeuilles.

Er noteren op Euronext wel de voor elk land respectievelijke All-Shares indices (BEL/AEX/CAC/PSI All-Share). Deze bevatten alle aandelen die (de respectievelijke beurs van) Euronext als hoofdnotering hebben. Een marktkapitalisatiegewogen combinatie van deze indices had een uitstekende referentie-index kunnen opleveren om de rendementen ervan met die van de samengestelde portefeuilles te kunnen vergelijken. De bestudeerde dataset bevat immers vele aandelen met kleinere marktkapitalisaties, dus voor een goede vergelijkingsindex moeten deze hierin ook opgenomen worden. Helaas waren de benodigde rendementsindices van deze Euronext indices niet allemaal beschikbaar in Datastream. Een referentie-index samenstellen op basis van Euronext indices is dus niet gelukt (Euronext, 2016a; Euronext, 2016b).

Gelukkig bestaat er nog een partij zoals MSCI die wereldwijde indices berekend in alle mogelijke vormen en maten. Om de referentie-index samen te stellen, werd daarom gebruikt gemaakt van de respectievelijke MSCI Investable Market Indexes (hierna MSCI IMI). Deze indices hebben als doel om “approximately 99% of each market’s free-float adjusted market capitalization” (MSCI, 2016) in rekening te brengen en bevatten bijgevolg zowel de grote als de kleine aandelen (MSCI, 2016).

Voor de vergelijkingsindex werden de MSCI IMI niet op gelijke basis opgeteld, maar berekend op basis van het gemiddelde van de eindejaarmarktkapitalisaties van de respectievelijke Euronext beurzen. De opdeling die daaruit volgt komt ruwweg overeen met de verdeling van het aantal aandelen en het aantal (unieke) short interest rapportages per beurs. De MSCI France IMI neemt met 64% het grootste deel van de vergelijkingsindex voor zijn rekening. De MSCI Netherlands IMI krijgt een weging van 23%. De MSCI Belgium IMI en MSCI Portugal IMI krijgen respectievelijk een weging van 11% en 2%. De weging van de MSCI Portugal IMI lijkt met zijn 2% bijna irrelevant, maar dat is gewoonweg het gevolg van het feit dat Euronext Lissabon een kleine beurs is met slechts een vijftigtal genoteerde aandelen. Hetzelfde lage percentage uit zich dan ook in het lage aantal aandelen met shortposities en publieke rapportages. Grafiek 8 toont de referentie-index samen met de MSCI IMI (Euronext, 2016a).

Grafiek 8: Referentie-index & MSCI IMI



Bron: Datastream & Euronext (2016a)

Op grafiek 8 valt duidelijk het divergent verloop van de MSCI Portugal IMI op vergeleken met de andere MSCI IMI en de referentie-index. Dit wordt ook bevestigd in de onderlinge correlaties. De MSCI IMI van Frankrijk, België en Nederland zijn onderling en met de vergelijkingsindex zeer sterk gecorreleerd met correlaties (tot ver) boven 0,90. De zeer sterke correlatie van 0,995 tussen de MSCI France IMI en de referentie-index is met diens zware weging van 64% dan uiteraard ook geen verrassing. De MSCI Portugal IMI is bijna niet tot zelfs negatief gecorreleerd met de andere indices. Wel vertoont de MSCI Portugal IMI een sterke correlatie met de andere indices tot halverwege 2014, wat ook goed te zien is op grafiek 8.

Men zou kunnen stellen dat een stijgende markt ontmoedigend werkt om (nieuwe) shortposities in te nemen. In een stijgende markt maken shortposities immers verlies, dus een negatief verband zou inderdaad logisch lijken. In de referentiepapier wordt dan ook vermeld dat er een correlatie van -0,16 en -0,13 gevonden werd als de maandelijkse short interest ratio's van respectievelijk Nasdaq en NYSE/AMEX vergeleken werden met de marktrendementen van telkens de 12 voorgaande maanden en een correlatie van -0,17 bekomen werd als de maandelijkse marktrendementen met de short interest *wijzigingen* van de daaropvolgende maand vergeleken werden (Asquith et al., 2005, blz. 250).

Aangezien eerder al getoond werd dat de gemiddelde short interest schommelt tussen 2% en 3%, is het hier zinvoller om voor de correlaties ook gebruik te maken van de wijzigingen in de short interest ratio's en niet de absolute waarde ervan. De correlatie van de wijzigingen in het gemiddelde van de short interest ratio met de marktrendementen (van de samengestelde referentie-index) over de voorgaande maand en de 12 voorgaande maanden is hier echter positief en bedraagt respectievelijk 0,21 en 0,14. Deze zijn ook positief als de marktrendementen van de voorgaande maand vergeleken wordt met de wijzigingen in het 90<sup>ste</sup> en 99<sup>ste</sup> percentiel van de short interest ratio, namelijk respectievelijk 0,29 en 0,44.

Voordien werd de gemiddelde short interest per beurs berekend, dus kan ook gekeken worden in hoeverre de maandelijkse wijzigingen in deze gemiddeldes gecorreleerd zijn met de marktrendementen van de respectievelijke MSCI IMI. De correlatie voor de Franse (0,09) en de Nederlandse (0,27) markt blijkt echter ook positief te zijn. De correlatie voor de Belgische en de Portugese markt is wel negatief en bedraagt respectievelijk -0,03 en -0,21. Een gelijkaardig resultaat als dat van de referentiepapier kwam uit de gegevens dus enkel naar voren bij de Portugese markt. Hier moet nogmaals de opmerking gegeven worden dat het aantal actieve shortposities op Euronext Lissabon met een gemiddelde van 3,5 zeer laag is, waardoor de gemiddelde short interest bijzonder



gevoelig is voor een enkele wijziging in zowel de grootte van de short interest als het ontstaan of vervallen van een shortpositie. Daarom wordt best niet te veel belang gehecht aan deze negatieve correlatie, ondanks het feit dat deze dichtbij de correlatie uit de referentiepaper ligt.

### 4.3 Risicovrije rente

Aangezien voor het onderzoek naar abnormale rendementen ook steeds gebruik gemaakt moet worden van een risicovrije rente, wordt hieronder de keuze voor de EONIA toegelicht. Het gebruik van de risicovrije rente zoals deze voorzien worden door French is namelijk niet realistisch, want deze is gebaseerd op de Amerikaanse overheidsrente op 1 maand, is daardoor in USD en bijgevolg niet representatief voor deze studie (French, 2016).

Een artikel in de “Monthly Bulletin” (ECB, 2014) uit juli 2014 van de ECB beschrijft het concept en de laatste ontwikkelingen op het vlak van de risicovrije rente. In theorie mag deze geen kredietrisico dragen en in de praktijk wordt deze dan typisch gemeten door de rente te nemen op overheidsobligaties met een hoge rating van de ratingagentschappen. Door de financiële crisis en zijn naweeën is de kredietwaardigheid van sommige overheden echter fors achteruit gegaan waardoor de rente op overheidsobligaties sindsdien sterk kan variëren afhankelijk van de uitgevende overheid. De zogenaamde “flight-to-liquidity-flows” (ECB, 2014, blz. 73) duwen sommige rentes (zoals bv op Duitse overheidsobligaties) ook op een meer extreme manier (nog) lager, waardoor er een te groot verschil ontstaat tussen de rentes op overheidsobligaties. Het leek daarom geen goed idee om de Duitse rente of een gemiddelde rente van de bestudeerde landen (inclusief Portugal) te gebruiken als risicovrije rente (ECB, 2014).

De EONIA (Euro OverNight Index Average) is de gemiddelde rente die banken in de eurozone elkaar aanrekenen voor één dag. Aangezien deze termijn zo kort is, is ook het kredietrisico zeer klein. Daarnaast blijkt de rentecurve op basis van de EONIA ook minder invloed gehad te hebben van de eerder vermelde factoren gedurende en na de financiële crisis, zodat de EONIA een goede keuze vormt voor de risicovrije rente (ECB, 2014).

#### 4.4 Sharpe ratio

Om het onderzoek naar abnormale rendementen te starten, zal op basis van de marktrendementen van de referentie-index en de EONIA als risicovrije rente de “reward-to-variability ratio” (Sharpe, 1966, blz. 123) bepaald worden, beter bekend als de Sharpe ratio. De ratio van de referentie-index vergelijken met die van de portefeuilles biedt al een eerste inzicht in het rendement van de portefeuilles per risico-eenheid (Sharpe, 1966).

Deze ratio wordt berekend door het gemiddelde te nemen van de verschillen tussen de rendementen van de portefeuille of index en de risicovrije rente over bepaalde tijdsperiodes en deze te delen door de standaarddeviatie (als maatstaf voor risico) van de rendementen van dezelfde portefeuille of index. De Sharpe ratio is zo een maatstaf dat het rendement van een portefeuille of index uitdrukt per risico-eenheid. Om deze ratio's te berekenen werd gebruik gemaakt van de maandelijkse rendementen (Sharpe, 1966).

#### 4.5 Market Model

Aangezien de Sharpe ratio niets verteld over de statistische significantie van eventuele abnormale rendementen, worden in de volgende hoofdstukken de uitgevoerde regressieanalyses beschreven.

Het eerste uitgevoerde regressiemodel is het enkelvoudige “Market Model” (MacKinlay, 1997, blz. 18) zoals beschreven in de paper *Event Studies in Economics and Finance* van MacKinlay, A.C.. Met enkel het marktrendement als predictor wordt getest of er abnormale rendementen te vinden zijn bij de samengestelde portefeuilles. Het gebruikte significantieniveau is in dit en de volgende regressiemodellen steeds 95%. Deze enkelvoudige regressieanalyse vergelijkt de maandelijkse rendementen van de portefeuilles telkens met het marktrendement, waarbij voor beide rendementen de risicovrije rente afgetrokken werd. Concreet wordt dit model dan voorgesteld in de formule (MacKinlay, 1997):

$$R_{pt} - R_{rvt} = \alpha_p + \beta_p (R_{mt} - R_{rvt}) + \varepsilon_{pt}$$

waarbij  $R_{pt}$ ,  $R_{mt}$  en  $R_{rvt}$  respectievelijk het rendement van de portefeuille, de markt/referentie-index en de risicovrije rente zijn over periode  $t$ .  $\alpha_p$  en  $\beta_p$  zijn de parameters van het marktmodel en  $\varepsilon_{pt}$  stelt de residuen voor. Het intercept  $\alpha_p$  en haar significantie geeft dan aan in welke mate en hoe statistisch significant er abnormale maandelijkse rendementen bestaan voor de respectievelijke portefeuille vergeleken met het marktrendement (Asquith et al., 2005; MacKinlay, 1997).

## 4.6 Fama/French 3 Factor Model

Het eerste meervoudige regressiemodel dat wordt toegepast op de portefeuilles is het “Fama/French 3 Factor Model” (Carhart, 1997, blz. 61). Dit model wordt toegepast om te testen of het toevoegen van twee extra factoren significantere resultaten oplevert ten opzichte van het enkelvoudige marktmodel (Carhart, 1997).

Dit meervoudig model voegt naast het marktrendement nog twee andere predictors toe aan het enkelvoudige marktmodel. De eerste bijkomende predictor “SMB” (“Small Minus Big”) (Fama & French, 1993, blz. 9) bevat het verschil tussen de rendementen van aandelen met een kleine en een grote marktkapitalisatie. Het toevoegen van deze factor zorgt ervoor dat het regressiemodel corrigeert voor rendementsverschillen veroorzaakt door marktkapitalisatie (Fama & French, 1993).

De tweede bijkomende factor “HML” (“High Minus Low”) (Fama & French, 1993, blz. 9) bevat het verschil tussen de rendementen van aandelen met een hoge en lage verhouding van boekwaarde tot marktwaarde, oftewel het verschil in rendement van “waarde-aandelen” (Asquith et al., 2005, blz. 259) en “groeiaandelen” (Asquith et al., 2005, blz. 259). Het toevoegen van deze factor zorgt ervoor dat het regressiemodel ook corrigeert voor waarderingsverschillen (Fama & French, 1993).

De maandelijks factorrendementen van deze twee “zero-investment”-factoren (Fama & French, 1993, blz. 31) worden door French ook voor Europa beschikbaar gesteld en worden berekend op basis van de vier Euronext landen en twaalf andere Europese landen (Fama & French, 1993 ; French, 2016).

De overige factoren van het model zijn dezelfde als die in het enkelvoudige marktmodel, zodat de formule voor dit meervoudig “Fama/French 3 Factor Model” (Carhart, 1997, blz. 61) er als volgt uitziet:

$$R_{pt} - R_{vt} = \alpha_p + \beta_m \cdot (R_{mt} - R_{vt}) + \beta_s \cdot \text{SMB}_t + \beta_h \cdot \text{HML}_t + \varepsilon_{pt}$$

Hierbij zijn  $R_{pt} - R_{vt}$  en  $R_{mt} - R_{vt}$  respectievelijk het rendement van de portefeuille en de referentie-index bovenop de risicovrije rente over periode  $t$ .  $\alpha_p$  is het intercept van het model.  $\beta_m$ ,  $\beta_s$  en  $\beta_h$  zijn de respectievelijke parameters van dit model en  $\varepsilon_{pt}$  stelt weer de residuen voor. Zoals in het marktmodel zal ook hier het intercept een aanwijzing geven over het al dan niet bestaan van abnormale rendementen en hun statistische significantie (Asquith et al., 2005; Carhart, 1997, Fama & French, 1993).

## 4.7 Carhart 4 Factor Model

Carhart voegt aan het Fama/French driefactormodel nog een extra factor toe die corrigeert voor het “momentum” (Carhart, 1997, blz. 61). Deze factor is ook een rendementsverschil en bevat het verschil tussen het rendement van een portefeuille van aandelen die het beste en het slechtste presteerde op de 11 maanden voor periode  $t-1$ . De Europese rendementen van deze momentumfactor worden ook beschikbaar gesteld door French (Asquith et al., 2005; Carhart, 1997; French, 2016).

De enige wijziging in vergelijking met het driefactormodel is de extra momentumfactor “MOM” (Asquith et al., 2005) en haar parameter  $\beta_o$  waardoor de formule uitbreidt naar onderstaande:

$$R_{pt} - R_{vt} = \alpha_p + \beta_m \cdot (R_{mt} - R_{vt}) + \beta_s \cdot \text{SMB}_t + \beta_h \cdot \text{HML}_t + \beta_o \cdot \text{MOM}_t + \varepsilon_{pt}$$

De coëfficiënten zullen de relaties van de factors weergeven met de portefeuillerendementen. Het intercept  $\alpha_p$  zal ook hier het abnormale rendement zijn en indicaties geven over de mate en de significantie van de verschillen tussen de portefeuillerendementen en de rendementen van de referentie-index.

Dit “Carhart 4 Factor Model” (Carhart, 1997) is het meervoudig regressiemodel dat ook in de referentiepaper wordt toegepast en zal dus ook hier uitgevoerd worden op de samengestelde portefeuilles. De opbouw naar dit vierfactormodel zal de invloed van de bijkomende factoren laten zien. Tabel 11 bevat de onderlinge correlaties van de factorrendementen en de marktrendementen (Asquith et al., 2005; Carhart, 1997).

Tabel 11: Correlaties factor- en marktrendementen

Factor	$R_{mt} - R_{vt}$	Standaard-deviatie	Correlaties			
			INDEX	SMB	HML	MOM
INDEX	1.02	3.71	1.00			
SMB	0.39	1.70	-0.43	1.00		
HML	0.01	2.35	0.17	0.01	1.00	
MOM	0.96	2.39	-0.17	-0.01	-0.49	1.00

Bron: Eigen onderzoek op basis van Datastream & French (2016)

## Hoofdstuk 5: Resultaten onderzoek

### 5.1 Onderzoeksvraag

Dit hoofdstuk vormt de kern van deze scriptie. Het beschrijft de resultaten van het onderzoek en zal een antwoord (trachten te) bieden op de onderzoeksvraag. Zijn er abnormale rendementen waar te nemen bij (portefeuilles van) Euronext aandelen met een (hoge) short interest? Heeft de hoogte van de short interest invloed op de significantie en/of meer/minderprestatie van de portefeuilles?

Het eerstvolgende deel beschrijft de verschillen in de Sharpe ratio's. Het daaropvolgende deel beschrijft de resultaten van een enkelvoudige regressieanalyse met het marktrendement als enige predictor. Het derde deel zal de resultaten bespreken van de regressie op basis van het driefactormodel waarbij ook gecorrigeerd werd voor verschillen in marktkapitalisatie en waardering. Het voorlaatste deel zal het uiteindelijke regressiemodel bespreken van de referentiepaper met vier factoren waarbij ook nog gecorrigeerd werd voor het verschil in momentum. Het laatste deel zal dezelfde ratio's en modellen bespreken, maar dan op basis van portefeuilles die samengesteld werden per beurs of land.

### 5.2 Sharpe ratio

De Sharpe ratio voor de referentie-index bedraagt 0,2694. Deze ratio is voor alle EW en VW portefeuilles behalve één lager dan de referentie-index. Enkel de marktkapitalisatiegewogen portefeuille van aandelen met een short interest onder 2,5% heeft een licht hogere Sharpe ratio. Op deze portefeuille na liggen alle standaarddeviaties hoger dan die van de referentie-index. De portefeuilles moeten dus al een hoger rendement halen om dit extra risico te compenseren. Dit komt bij slechts één portefeuille voor.

De standaarddeviaties gaan in stijgende lijn omhoog naarmate de gemiddelde short interest van de portefeuille hoger wordt. Dit wijst er op dat er een positieve relatie bestaat tussen de volatiliteit, gemeten door de standaarddeviatie, van (portefeuilles van) aandelen en de grootte van de gemiddelde short interest. De standaarddeviaties liggen ook telkens hoger voor de EW portefeuilles. Dit wijst er op dat aandelen met een kleinere marktkapitalisatie, die proportioneel zwaarder doorwegen in de EW portefeuilles, voor de grotere volatiliteit zorgen van de portefeuilles.

De rendementen van de EW portefeuilles zijn meestal ook lager dan die van de referentie-index. De enige uitzondering is de portefeuille van aandelen met een short interest tussen 2,5% en 5%.

Algemeen gesproken geeft dit aan dat de aandelen met een kleinere marktkapitalisatie niet alleen zorgen voor een grotere volatiliteit maar ook voor een lager gemiddeld rendement. Dit verschil in rendement wordt dus veroorzaakt doordat de kleinere marktkapitalisaties zwaarder doorwegen in de EW portefeuilles. Met uitzondering van de portefeuille met een short interest tussen 2,5% en 5%, hebben de kleinere marktkapitalisaties dus een lager rendement dan de grotere marktkapitalisaties.

Deze hogere volatiliteit gecombineerd met een lager rendement zorgt uiteraard voor lagere Sharpe ratio's bij de EW portefeuilles vergeleken met de VW portefeuilles. De Sharpe ratio's dalen ook naarmate de drempels hoger worden. De Sharpe ratio's voor de portefeuilles van aandelen met een short interest vanaf 0%, 2,5% en 5% gaan zo van 0,1359 naar 0,0272 tot -0,1296 (EW) of van 0,2439 naar 0,1158 tot 0,0487 (VW).

Het gedeelte aandelen in de portefeuille met de hoogste short interest zorgt voor de steeds lagere rendementen, hogere volatiliteit en bijgevolg ook steeds kleinere Sharpe ratio's. Tabel 12 toont dit goed als de portefeuilles met een short interest boven 0% en 2,5% vergeleken worden in de tabel met de twee portefeuilles eronder. Deze zijn immers een opdeling van de bovenliggende portefeuille. Als deze in dit perspectief bekeken worden, dan wordt duidelijk dat het gedeelte met de hoogste short interest steeds zorgt voor de lagere Sharpe ratio door zowel een lager gemiddeld rendement als een hogere standaarddeviatie.

Als de portefeuilles gesorteerd zouden worden op basis van hun gemiddelde short interest (en de portefeuilles met dalende en stijgende short interest niet mee in rekening genomen worden omdat deze niet op basis van drempels bepaald werden), dan daalt de Sharpe ratio naarmate de gemiddelde short interest hoger wordt. De enige portefeuille die de trend van lagere Sharpe ratio's niet volgt is die met een short interest tussen 2,5% en 5%.

Samengevat kan gesteld worden dat, op basis van de Sharpe ratio's, portefeuilles van aandelen met (een hogere gemiddelde) short interest een duidelijk lager voor risico gecorrigeerd rendement hebben. Aangezien deze ratio's niets vertellen over de statistische significantie van deze lagere rendementen, moet de significantie van deze rendementen in de volgende hoofdstukken over de regressieanalyses besproken worden.

Tabel 12: Sharpe ratio's samengestelde portefeuilles en referentie-index

Equal Weighted	Sharpe ratio	Rendement / Standaarddeviatie	Short Interest
<b>Referentie-index</b>	0.2694	1.0090 / 3.7455	Gemiddelde (%)
<b>SI &gt; 0%</b>	0.1359	0.6781 / 4.9901	2,24
<b>0,0% &lt; SI &lt;= 2,5%</b>	0.1920	0.8559 / 4.4568	1,04
<b>SI &gt; 2,5%</b>	0.0272	0.1994 / 7.3304	5,28
<b>2,5% &lt; SI &lt;= 5,0%</b>	0.2152	1.5212 / 7.0684	3,57
<b>SI &gt; 5 %</b>	-0.1296	-1.2093 / 9.3275	7,57
<b>Stijgende SI</b>	0.0963	0.5270 / 5.4714	2,79
<b>Dalende SI</b>	0.1118	0.5655 / 5.0589	2,16
<b>Top 20 SI</b>	0.0655	0.4646 / 7.0925	5,19
<b>Top 10 SI</b>	-0.0725	-0.6624 / 9.1399	7,03

Value Weighted	Sharpe ratio	Rendement / Standaarddeviatie	Short Interest
<b>Referentie-index</b>	0.2694	1.0090 / 3.7455	Gemiddelde (%)
<b>SI &gt; 0%</b>	0.2439	0.9928 / 4.0699	2,24
<b>0,0% &lt; SI &lt;= 2,5%</b>	0.2775	1.0599 / 3.8193	1,04
<b>SI &gt; 2,5%</b>	0.1158	0.7092 / 6.1222	5,28
<b>2,5% &lt; SI &lt;= 5,0%</b>	0.1782	1.1481 / 6.4426	3,57
<b>SI &gt; 5 %</b>	0.0487	0.3425 / 7.0309	7,57
<b>Stijgende SI</b>	0.1183	0.5490 / 4.6398	2,79
<b>Dalende SI</b>	0.2484	1.0831 / 4.3610	2,16
<b>Top 20 SI</b>	0.1890	1.1094 / 5.8701	5,19
<b>Top 10 SI</b>	0.1001	0.6860 / 6.8534	7,03

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

### 5.3 Market Model

De eerste niet onlogische vaststelling bij het bekijken van tabel 13 is dat alle p-waarden van de coëfficiënten van het marktrendement (afgerond) 0,00 bedragen, voor zowel de EW als de VW portefeuilles. Het marktrendement is dus een statistisch significante predictor in deze simpele regressieanalyse, waardoor de p-waarden van alle F-testen dan ook bijzonder klein zijn en bijgevolg de nulhypothese steeds verworpen kan worden. Het feit dat dit enkelvoudig regressiemodel beter is *met* deze predictor dan zonder is niet onlogisch aangezien de aandelen uit de portefeuilles immers deel uitmaken van die markt en dus onder invloed zijn van dezelfde niet-bedrijfsspecifieke factoren.

Blok A van tabel 13 toont de intercepten van de EW portefeuilles die op één portefeuille na allemaal negatief zijn. De portefeuille van aandelen met een short interest groter dan 2,5% en tot en met 5% is de uitzondering en heeft een positief intercept van 0,11 bij een zeer hoge p-waarde van 0,88. Hoe hoger de short interest van de portefeuille, des te negatiever zijn de intercepten (die ene uitzondering niet meegerekend). Dit betekent een jaarlijkse minderprestatie gaande van 3% tot 28%.

De enige statistisch significante intercepten voor de EW portefeuilles (op basis van een 95% significantieniveau) zijn evenwel enkel te vinden bij de portefeuilles van aandelen met een short interest groter dan 5% en de portefeuille van de tien aandelen met de hoogste short interest. Dit zijn ook de twee portefeuilles met de hoogste gemiddelde short interest. Opmerkelijk is wel dat de determinatiecoëfficiënten van deze twee portefeuilles ook de twee laagste zijn. De variatie in de rendementen van deze twee portefeuilles wordt maar voor 35% (SI > 5%) en 46% (Top 10 SI) verklaard door het enkelvoudige model.

Blok B van tabel 13 toont de resultaten van de VW portefeuilles. Hier hebben de portefeuilles van aandelen met een short interest tot en met 2,5% (0,11) en de portefeuille met een dalende short interest (0,03) positieve intercepten. De intercepten en de p-waarden van de EW portefeuilles liggen allemaal lager dan deze van de VW portefeuilles, op één uitzondering na. De portefeuille met een short interest tussen 2,5% en 5% heeft hier geen positief maar een negatief intercept bij de VW portefeuille, weliswaar met een hoge p-waarde van 0,64. Alle intercepten van de VW portefeuilles hebben een p-waarde (veel) groter dan 0,05 en zijn dus statistisch (zeer) insignificant.

Als beide blokken samen geïnterpreteerd worden, dan presteren enkel de twee EW portefeuilles met de hoogste short interest (SI > 5% & Top 10 SI) statistisch significant slechter dan de markt en dit met geannualiseerde rendementen van respectievelijk -28% en -25%. Het feit dat geen enkele VW



portefeuille een significant intercept heeft, geeft aan dat enkel de kleinere aandelen, die zwaarder doorwegen in de EW portefeuilles, significant slechter presteren dan de markt.

Daarnaast kan ook gezien worden dat de intercepten van de EW portefeuilles met short interest tussen 0%-2,5% en 2,5%-5% niet significant zijn en de p-waarden van de intercepten van de EW portefeuilles met short interest groter dan 0% en groter dan 2,5% 0,08 zijn en daarmee dus 'bijna' significant. Daaruit kan besloten worden dat het enkel het gedeelte kleinere aandelen uit de portefeuille met een short interest groter dan 5% is die significant slechter presteert dan de markt.

Net zoals bij de Sharpe ratio's geven de resultaten hier indicaties van slechtere relatieve rendementen. De enige significante minderprestaties zijn te vinden bij de twee EW portefeuilles met de hoogste gemiddelde short interest (SI > 5% & Top 10 SI). Opvallend is ook het verschil tussen de intercepten en de p-waarden van de EW Top10- en EW Top20-portefeuille. Het insignificante intercept van de Top20-portefeuille bedraagt minder dan de helft van het significante intercept van de Top10-portefeuille, waaruit enkel geconcludeerd kan worden dat de enige significante en serieuze minderprestatie zich voordoet bij de 10 aandelen met de hoogste short interest.

In bijlage 2 staan de resultaten van deze regressieanalyse op basis van dagelijkse rendementen. De p-waarden van de intercepten zijn hier bijna steeds stukken groter. Enkel de EW portefeuille met een short interest groter dan 5% blijkt ook bij de dagelijkse rendementen significant slechter te presteren dan de markt. Als dit intercept geannualiseerd wordt, wordt een minderprestatie met een rendement van -33% bekomen. Bovenstaande conclusie op basis van de maandelijkse rendementen houdt dus ook stand na de regressieanalyse op basis van de dagelijkse rendementen.

Tabel 13: Resultaten Market Model samengestelde portefeuilles

Portefeuilles	Intercept	RM-RV	R <sup>2</sup> adj	Intercept (Geannualiseerd %)
<i>Blok A: EW portefeuilles Euronext, 11/2012-11/2016</i>				
<b>SI &gt; 0%</b>	-0.53 (0.08)	1.22 (0.00)	84%	-6.18%
<b>0,0% &lt; SI &lt;= 2,5%</b>	-0.25 (0.27)	1.12 (0.00)	88%	-2.96%
<b>SI &gt; 2,5%</b>	-1.29 (0.08)	1.48 (0.00)	56%	-14.43%
<b>2,5% &lt; SI &lt;= 5,0%</b>	0.11 (0.88)	1.40 (0.00)	54%	1.33%
<b>SI &gt; 5 %</b>	-2.72 (0.02)	1.50 (0.00)	35%	-28.17%
<b>Stijgende SI</b>	-0.74 (0.08)	1.26 (0.00)	74%	-8.53%
<b>Dalende SI</b>	-0.60 (0.14)	1.15 (0.00)	72%	-6.97%
<b>Top 10 SI</b>	-2.32 (0.02)	1.68 (0.00)	46%	-24.55%
<b>Top 20 SI</b>	-0.98 (0.15)	1.45 (0.00)	58%	-11.15%
<i>Blok B: VW portefeuilles Euronext, 11/2012-11/2016</i>				
<b>SI &gt; 0%</b>	-0.03 (0.88)	1.03 (0.00)	90%	-0.36%
<b>0,0% &lt; SI &lt;= 2,5%</b>	0.11 (0.57)	0.96 (0.00)	88%	1.33%
<b>SI &gt; 2,5%</b>	-0.65 (0.22)	1.34 (0.00)	67%	-7.53%
<b>2,5% &lt; SI &lt;= 5,0%</b>	-0.26 (0.64)	1.40 (0.00)	65%	-3.08%
<b>SI &gt; 5 %</b>	-0.88 (0.28)	1.21 (0.00)	40%	-10.06%
<b>Stijgende SI</b>	-0.56 (0.09)	1.10 (0.00)	78%	-6.52%
<b>Dalende SI</b>	0.03 (0.92)	1.05 (0.00)	80%	0.36%
<b>Top 10 SI</b>	-0.69 (0.30)	1.39 (0.00)	57%	-7.97%
<b>Top 20 SI</b>	-0.20 (0.68)	1.31 (0.00)	69%	-2.37%

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

Deze tabel is gelijkaardig aan die uit de referentiepaper (Asquith et al., 2005, blz. 259). Bovenstaande tabel maakt gebruik van maandelijkse rendementen, waarbij de coëfficiënten van de regressieanalyses getoond worden, maar met eronder de p-waarden tussen haakjes in plaats van de t-statistieken. Het gebruikte significantieniveau is 95%. Een intercept van -0.53 betekent een maandelijkse minderprestatie van 0,53% of 53 basispunten, waarbij de geannualiseerde rendementen in de meest rechtse kolom staan wat voor het genoemd resultaat dus -6,18% bedraagt (Asquith et al., 2005).

## 5.4 Fama/French 3 Factor Model

De p-waarde van de F-test is ook voor elk van deze regressieanalyses zeer klein. Zoals te verwachten was, is de p-waarde van de coëfficiënten van de marktrendementen ook hier (afgerond) 0,00, waaruit logischerwijze volgt dat het marktrendement ook in dit model altijd een statistisch significante predictor is.

De determinatiecoëfficiënten liggen voor zowel de EW als de VW portefeuilles (minstens gelijk maar meestal) hoger bij dit multifactorieel model in vergelijking met het enkelvoudige marktmodel. De grootste verbetering op dit vlak is te vinden bij de EW portefeuilles en dit soms met meer dan tien procentpunten. Het multifactorieel model verklaart dus minstens evenveel maar dikwijls meer van de variantie van de portefeuillerendementen, dus leveren de resultaten empirisch bewijs dat het toevoegen van de Fama & French factoren op dit vlak voor een verbetering van het model zorgt.

Blok A van tabel 14 toont de resultaten van dit driefactormodel op basis van de EW portefeuilles. Alle intercepten zijn hier niet alleen negatief, maar ook allemaal kleiner dan die uit het enkelvoudige marktmodel. Dit levert jaarlijkse minderprestaties vergeleken met het marktrendement op gaande van 2% ( $2,5\% < SI \leq 5,0\%$ ) tot 30% ( $SI > 5\%$ ). Daarnaast zijn deze intercepten ook bijna allemaal statistisch significant, op twee portefeuilles na. De portefeuille met short interest tussen 2,5% en 5%, die in het marktmodel als enige een positief intercept had, heeft hier een p-waarde van 0,83.

Verder heeft de portefeuille van de 20 aandelen met de hoogste short interest nog steeds een insignificant intercept, al bedraagt de p-waarde in dit geval slechts 0,06. Alle p-waarden in dit meervoudig model zijn ook lager (en de intercepten daardoor signifikanter) dan die uit het marktmodel. De relatieve rendementen worden ook negatiever naarmate de drempels hoger worden. Zo heeft de EW portefeuille met short interest kleiner of gelijk aan 2,5% een minderrendement van 6%, terwijl de EW portefeuille van alle aandelen met een (publiek gerapporteerde) short interest een minderrendement heeft van 9%. De aandelen met een hogere short interest zorgen in dit geval voor de slechtere relatieve prestatie.

Hetzelfde kan gezegd worden over de hogere drempels. De EW portefeuille met short interest groter dan 2,5% heeft een minderrendement van 17,5%, terwijl er voor de EW portefeuille met short interest tussen 2,5% en 5% zelfs geen statistisch significante relatie bestaat met het marktrendement. Dit wijst er op dat de aandelen met een short interest groter dan 5% fors slechter moeten presteren, wat ook het geval is. De EW portefeuille met short interest groter dan 5% behaalt een geannualiseerde minderprestatie van 30%.

Zoals hierboven al vermeld, zijn de determinatiecoëfficiënten hoger in het meervoudig model. Zo stijgt de determinatiecoëfficiënt voor de EW portefeuille met short interest hoger dan 5% van 35% in het marktmodel naar 48% in het driefactormodel en voor de EW portefeuille van aandelen met de tien hoogste short interest van 58% naar 70%.

Blok B van tabel 14 toont de resultaten van de meervoudige regressies voor de VW portefeuilles. De intercepten zijn ook hier lager dan die van het marktmodel en zijn allemaal negatief, op de ene portefeuille na ( $0,0\% < SI \leq 2,5\%$ ) die hetzelfde positieve intercept van 0,11 heeft. Terwijl in het marktmodel alle intercepten van de VW portefeuilles statistisch insignificant zijn, is er bij deze meervoudige regressie wel één significant intercept te vinden, namelijk bij de portefeuille met stijgende short interest. Deze VW portefeuille heeft een relatieve minderprestatie op jaarbasis van 8%.

Alle p-waarden van de intercepten zijn in dit meervoudig regressiemodel wel kleiner dan die uit het enkelvoudig marktmodel, maar blijven dus (op één na) statistisch insignificant. De portefeuilles met short interest groter dan 2,5% en die van aandelen met de tien hoogste short interest hebben een p-waarde die maar net iets hoger is dan 0,05 en hebben een geannualiseerde minderprestatie van respectievelijk 11% en 13%.

De EW portefeuilles met een dalende en stijgende short interest hebben significante intercepten, die zich vertalen in een geannualiseerd relatief rendement tussen -12% en -11%. Deze liggen bijgevolg dicht bij elkaar, terwijl er gehoopt was een verschil tussen beide waar te nemen. Aangezien het geannualiseerde relatief rendement van de portefeuille met short interest groter dan 0% (die beide eerdergenoemde portefeuilles dus omvatten) -9% bedraagt en dus slechts lichtjes groter is, kan alleen besloten worden dat aandelen waarvan de short interest verandert (in stijgende of dalende lijn) op maandbasis een extra slechter relatief rendement hebben van ongeveer 2%. Aandelen waarvan de short interest gelijk blijft op maandbasis presteren dus relatief minder slecht dan de vermeldde -9%.

Samengevat kan gesteld worden dat op basis van het driefactormodel de (EW portefeuilles van) aandelen die een publiek gerapporteerde short interest hebben, relatief ten opzichte van de markt, statistisch significant slechter presteren met een geannualiseerd rendement van -9%. (EW portefeuilles van) aandelen waarvan de short interest groter is dan 2,5% en 5% presteren relatief op geannualiseerde basis 17,5% en 30% slechter dan de markt. Opvallend is wel dat de EW portefeuille met short interest tot en met 2,5% geannualiseerd 6% minder presteert ten opzicht van de markt, maar dat de EW portefeuille met short interest tussen 2,5% en 5% zelfs geen significante meer- of minderprestatie oplevert met een klein negatief intercept van -0,14. Dit wijst er op dat enkel het gedeelte met short interest boven 5% voor de significante minderprestatie zorgt.

Aangezien geen enkele VW portefeuille op basis van absolute drempels significant slechter presteert dan de markt, kan dezelfde conclusie gesteld worden als bij het marktmodel. Grote aandelen met een (al dan niet hoge) shortpositie presteren niet significant slechter dan de markt. Er is wel een significante minderprestatie waar te nemen bij de kleinere aandelen (die zwaarder doorwegen in de EW portefeuilles), waarbij deze minderprestatie bij alle portefeuilles significant is behalve bij de portefeuille met short interest tussen 2,5% en 5%. De minderprestatie wordt groter naarmate de gemiddelde short interest groter wordt, maar is vooral groot bij het gedeelte aandelen met de hoogste short interest.

Gelijkaardig aan de referentiepaper Asquith et al. (2005) is het feit dat voor de VW portefeuilles geen significante abnormale rendementen bekomen konden worden. Enkel de EW portefeuilles leveren significante minderprestaties op. De significante minderprestaties in de referentiepaper bedragen op jaarbasis 7%, 9% en 14% voor de portefeuilles met short interest tussen 5% en 9,9%, short interest vanaf 10% en het 99<sup>ste</sup> percentiel van short interest. Voor Euronext liggen de drempels lager, maar is de relatieve minderprestatie veel groter, namelijk 30% voor de EW portefeuille met short interest groter dan 5% (Asquith et al., 2005).

In de referentiepaper dalen de intercepten naarmate de drempels hoger worden, terwijl bij de onderzochte Euronext portefeuilles de EW portefeuille met short interest vanaf 2,5% tot en met 5% geen significant intercept heeft en dus een ideale dalende trend onderbreekt. De portefeuille met short interest vanaf 5% heeft alleszins een significante relatieve minderprestatie van 30%, terwijl dit met 6% veel minder negatief is voor de portefeuille met short interest tot en met 2,5%. Tenslotte liggen de determinatiecoëfficiënten in de referentiepaper bijna altijd boven de 80%, terwijl dit bij de Euronext portefeuilles niet altijd het geval is. De (statistisch significante) modellen in de

referentiepaper verklaren dus veel meer van de variantie in de rendementen van de portefeuilles dan het driefactormodel uit deze scriptie. Vermoedelijk speelt de duur van de onderzoeksperiode (14 jaar in de referentiepaper versus 4 jaar in deze scriptie) een rol in deze, dus wordt verwacht dat een langere onderzoeksperiode voor de Euronext beurzen ook hogere determinatiecoëfficiënten zal opleveren (Asquith et al., 2005, blz. 259-261).

De significante coëfficiënten van het marktrendement zijn (op één VW portefeuille na) steeds groter dan 1, wat er op wijst dat aandelen met short interest het marktrendement versterken en dus volatieler zijn dan de markt oftewel een “hoger systeemrisico” (Asquith et al., 2005, blz. 261) hebben. Deze coëfficiënten worden ook groter naarmate de short interest van de portefeuille stijgt, waardoor er een positief verband vastgesteld kan worden tussen de short interest en de volatiliteit.

Alle coëfficiënten van de “SMB”-factor zijn voor de EW en VW portefeuilles in het driefactormodel positief. Dit geeft aan dat de portefeuillerendementen positief correleren met die van kleinere aandelen, net zoals in de referentiepaper. Anders dan in de referentiepaper (waar het Carhart vierfactormodel wordt toepast) is dat de coëfficiënten van de “HML”-parameter hier meer neigen naar de positieve kant wat er op wijst dat de samengestelde portefeuilles meer correleren met zogenaamde “waarde-aandelen” dan met “groeiaandelen” (Asquith et al., 2005, blz. 261) (Asquith et al., 2005).

Bijlage 3 toont de resultaten van de meervoudige regressie op basis van dagelijkse rendementen. De dagelijkse rendementen zijn beschikbaar tot juni 2016. Net zoals bij het markmodel kunnen er ook hier ongeveer dezelfde conclusies uit afgeleid worden, al zijn net zoals bij het marktmodel de p-waardes groter waardoor meerdere intercepten insignificant zijn. Door het annualiseren van de (dagelijkse) intercepten worden de rendementen op jaarbasis ook extremer. De regressie uitvoeren zoals in de referentiepaper met maandelijkse rendementen geeft in ieder geval duidelijkere resultaten, dus regressies worden hierna niet meer herhaald op basis van de dagelijkse rendementen (French, 2016).

Door het corrigeren voor marktkapitalisatie en waardering, levert het Fama/French driefactormodel veel meer significante intercepten op dan het enkelvoudige marktmodel. De portefeuilles vanaf bepaalde drempels (0%, 2,5% en 5%) vertonen grotere minderprestaties naarmate de short interest hoger wordt. In het volgende deel wordt besproken of het toevoegen van de extra momentumfactor voor een gelijkaardige verbetering zorgt of niet.

Tabel 14: Resultaten Fama/French 3 Factor Model samengestelde portefeuilles

Portefeuilles	Intercept	RM-RV	SMB	HML	R <sup>2</sup> adj	Intercept (Geann. %)
<i>Blok A: EW portefeuilles Euronext, 11/2012-11/2016</i>						
<b>SI &gt; 0%</b>	-0.79 (0.00)	1.28 (0.00)	0.51 (0.00)	0.35 (0.00)	89%	-9.08%
<b>0,0% &lt; SI &lt;= 2,5%</b>	-0.53 (0.02)	1.21 (0.00)	0.49 (0.00)	0.04 (0.62)	91%	-6.18%
<b>SI &gt; 2,5%</b>	-1.59 (0.02)	1.47 (0.00)	0.63 (0.10)	1.17 (0.00)	72%	-17.50%
<b>2,5% &lt; SI &lt;= 5,0%</b>	-0.14 (0.83)	1.39 (0.00)	0.54 (0.18)	1.05 (0.00)	67%	-1.67%
<b>SI &gt; 5 %</b>	-2.93 (0.01)	1.43 (0.00)	0.54 (0.41)	1.51 (0.00)	48%	-30.01%
<b>Stijgende SI</b>	-1.00 (0.01)	1.28 (0.00)	0.49 (0.03)	0.63 (0.00)	83%	-11.36%
<b>Dalende SI</b>	-1.04 (0.01)	1.27 (0.00)	0.72 (0.00)	0.19 (0.23)	77%	-11.79%
<b>Top 10 SI</b>	-2.66 (0.01)	1.70 (0.00)	0.83 (0.13)	1.38 (0.00)	60%	-27.64%
<b>Top 20 SI</b>	-1.18 (0.06)	1.45 (0.00)	0.52 (0.16)	0.99 (0.00)	70%	-13.28%
<i>Blok B: VW portefeuilles Euronext, 11/2012-11/2016</i>						
<b>SI &gt; 0%</b>	-0.07 (0.72)	1.04 (0.00)	0.09 (0.47)	0.05 (0.52)	90%	-0.84%
<b>0,0% &lt; SI &lt;= 2,5%</b>	0.11 (0.62)	0.97 (0.00)	0.00 (0.98)	-0.08 (0.34)	88%	1.33%
<b>SI &gt; 2,5%</b>	-0.97 (0.06)	1.39 (0.00)	0.59 (0.06)	0.62 (0.00)	74%	-11.04%
<b>2,5% &lt; SI &lt;= 5,0%</b>	-0.46 (0.44)	1.41 (0.00)	0.38 (0.29)	0.53 (0.02)	69%	-5.38%
<b>SI &gt; 5 %</b>	-1.21 (0.14)	1.24 (0.00)	0.64 (0.20)	0.87 (0.01)	49%	-13.59%
<b>Stijgende SI</b>	-0.68 (0.04)	1.10 (0.00)	0.24 (0.22)	0.40 (0.00)	83%	-7.86%
<b>Dalende SI</b>	-0.07 (0.83)	1.06 (0.00)	0.17 (0.36)	0.16 (0.19)	81%	-0.84%
<b>Top 10 SI</b>	-1.18 (0.07)	1.51 (0.00)	0.93 (0.02)	0.59 (0.02)	65%	-13.28%
<b>Top 20 SI</b>	-0.34 (0.47)	1.32 (0.00)	0.33 (0.24)	0.54 (0.01)	74%	-4.00%

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages &amp; French (2016)

Deze tabel is gelijkaardig aan die uit de referentiepaper (Asquith et al., 2005, blz. 259). Bovenstaande tabel maakt gebruik van maandelijkse rendementen, waarbij de coëfficiënten van de regressieanalyses getoond worden, maar met eronder de p-waarden tussen haakjes in plaats van de t-statistieken. Het gebruikte significantieniveau is 95%. Een intercept van -0.79 betekent een maandelijkse minderprestatie van 0,79% of 79 basispunten, waarbij de geannualiseerde rendementen in de meest rechtse kolom staan wat voor het genoemd resultaat dus -9,08% bedraagt (Asquith et al., 2005).

## 5.5 Carhart 4 Factor Model

Tabel 15 toont de resultaten van de meervoudige regressieanalyses op basis van het Carhart vierfactormodel, waarbij de maandelijkse factorrendementen (behalve die van de markt) voorzien werden door French. Interessant is dat in dit model de intercepten van alle EW en VW portefeuilles hoger liggen dan in het driefactormodel, waarbij dit verschil volledig veroorzaakt wordt door de coëfficiënten van de toegevoegde momentumfactor. Alhoewel deze momentumcoëfficiënten (op één na) allen insignificant zijn, zorgen deze er wel voor dat de intercepten minder significant worden. De determinatiecoëfficiënten hebben ongeveer dezelfde waardes vergeleken met het driefactormodel. De toevoeging van de vierde factor draagt niet bij aan een hogere voorspelde variatie van de portefeuillerendementen, maar heeft dus wel veel invloed op de significantie en waardes van de intercepten.

De coëfficiënten en p-waardes van het marktrendement en de SMB-factor hebben ongeveer dezelfde waardes als in het driefactormodel. De coëfficiënten en p-waardes van de HML-factor verschillen lichtjes ten opzichte van die uit het driefactormodel. Overeenkomstig met de referentiepapier en het driefactormodel kan dus ook op basis van het vierfactormodel gesteld worden dat aandelen met een publieke short interest volatieler zijn dan de markt en positief correleren met de rendementen van portefeuilles van kleinere aandelen. Overeenkomstig met het driefactormodel, maar anders dan in de referentiepapier, is dat de coëfficiënten van de HML-factor ook hier (op de  $0\% < SI \leq 2,5\%$  portefeuille na) positief zijn waardoor de samengestelde portefeuilles eerder correleren met aandelen die een lage waardering hebben. Deze bevinding is alleszins ook niet consistent met andere studies zoals Desai et al. (2002) en Dechow et al. (2001) die uit hun onderzoek concluderen dat het meestal de groeiaandelen of aandelen met “low fundamental-to-price ratios” (Dechow et al., 2001, blz. 104) (oftewel een hoge waardering) zijn waarin hoge shortposities te vinden zijn (Asquith et al., 2005, blz. 259-261; Dechow et al., 2001; Desai et al., 2002).

De coëfficiënten van de nieuwe momentumfactor zijn allemaal negatief, wat er op wijst dat de aandelen met short interest een eerder negatief momentum hebben, net zoals in de referentiepapier. De som van het intercept en de momentumcoëfficiënt heeft als uitkomst bijna precies het intercept uit het driefactormodel. De momentumfactor verklaart dus een gedeelte van het abnormaal rendement uit het driefactormodel en maakt vele intercepten terug insignificant (Asquith et al., 2005).



Uit blok A van tabel 15 blijkt dat de p-waardes van de EW intercepten allemaal hoger zijn voor de significante intercepten uit het Fama/French driefactormodel, waardoor sommige negatieve intercepten in dit vierfactormodel niet meer statistisch significant zijn. Toch hebben deze (nieuwe) insignificante intercepten nog altijd lage p-waardes, want zo is het sterk negatief intercept van -2,25 voor de EW portefeuille met short interest groter dan 5% net niet significant bij een significantieniveau van 95% door een p-waarde van 0,06. De EW portefeuilles met significante en negatieve intercepten zijn die met short interest groter dan 0%, met dalende short interest en deze met de tien aandelen met de grootste short interest, waarbij de geannualiseerde minderprestaties respectievelijk 7%, 11% en 23% bedragen. Deze laatste portefeuille is de enige die over alle modellen heen een statistisch significant en negatief intercept heeft, waarbij de minderprestatie in het vierfactormodel kleiner is dan de 28% uit het driefactormodel.

De onderlinge verhouding van de EW intercepten blijft over alle modellen heen alleszins behouden. Ongeacht of de intercepten significant en/of negatief zijn of niet, deze zijn voor de portefeuilles met short interest tussen 0%-2,5% en 2,5%-5% steeds klein, waarbij de eerste enkel in het driefactormodel significant is en een waarde heeft van -0,53. Ook bedraagt het intercept van de Top10-portefeuille steeds meer dan het dubbele dan dat van de Top20-portefeuille, waarbij enkel de Top10-portefeuille steeds een significant intercept heeft. Omwille van het consistent grote verschil tussen deze twee intercepten (en hun significantie) kan daarom besloten worden dat over alle modellen heen de enige significante minderprestatie van aandelen met short interest zich voordoet bij de tien aandelen met de hoogste short interest op EW basis en dit met meer dan 20% op jaarbasis.

Blok B van tabel 15 toont het enige statistisch significante positieve intercept in deze scriptie. Deze komt voor bij de VW portefeuille met short interest tot en met 2,5%. Dit levert empirisch bewijs dat een VW portefeuille van aandelen met de laagste (publiek gerapporteerde) short interest, volgens het vierfactormodel, zelfs beter in plaats van slechter presteert dan de markt met iets meer dan 5% op jaarbasis. De andere intercepten van de VW portefeuilles zijn niet significant, waarbij er in totaal zelfs vier positief zijn. Geen enkele VW portefeuille heeft bij meer dan één model steeds een significant of negatief intercept, waardoor uit dit onderzoek geconcludeerd kan worden dat er geen empirisch bewijs is gevonden dat Euronext aandelen met een grote marktkapitalisatie en met een (hoge) short interest significant slechter presteren dan de markt.

Tabel 15: Resultaten Carhart 4 Factor Model samengestelde portefeuilles

Portefeuilles	Intercept	RM-RV	SMB	HML	MOM	R <sup>2</sup> adj	Intercept (Geann. %)
<i>Blok A: EW portefeuilles Euronext, 11/2012-11/2016</i>							
<b>SI &gt; 0%</b>	-0.61 (0.04)	1.27 (0.00)	0.49 (0.00)	0.27 (0.03)	-0.18 (0.13)	89%	-7.03%
<b>0,0% &lt; SI &lt;= 2,5%</b>	-0.37 (0.11)	1.20 (0.00)	0.47 (0.00)	-0.03 (0.75)	-0.15 (0.11)	91%	-4.38%
<b>SI &gt; 2,5%</b>	-1.24 (0.08)	1.45 (0.00)	0.61 (0.11)	1.01 (0.00)	-0.34 (0.22)	72%	-13.86%
<b>2,5% &lt; SI &lt;= 5,0%</b>	0.18 (0.80)	1.36 (0.00)	0.53 (0.19)	0.90 (0.00)	-0.31 (0.28)	67%	2.20%
<b>SI &gt; 5 %</b>	-2.25 (0.06)	1.39 (0.00)	0.51 (0.43)	1.20 (0.01)	-0.65 (0.17)	50%	-23.92%
<b>Stijgende SI</b>	-0.57 (0.14)	1.26 (0.00)	0.47 (0.03)	0.43 (0.01)	-0.41 (0.01)	85%	-6.68%
<b>Dalende SI</b>	-0.97 (0.03)	1.27 (0.00)	0.72 (0.00)	0.15 (0.40)	-0.07 (0.68)	76%	-11.01%
<b>Top 10 SI</b>	-2.13 (0.04)	1.66 (0.00)	0.79 (0.15)	1.14 (0.01)	-0.50 (0.22)	61%	-22.74%
<b>Top 20 SI</b>	-0.76 (0.26)	1.42 (0.00)	0.50 (0.18)	0.80 (0.01)	-0.39 (0.15)	70%	-8.79%
<i>Blok B: VW portefeuilles Euronext, 11/2012-11/2016</i>							
<b>SI &gt; 0%</b>	0.21 (0.31)	1.02 (0.00)	0.07 (0.53)	-0.08 (0.36)	-0.27 (0.00)	91%	2.61%
<b>0,0% &lt; SI &lt;= 2,5%</b>	0.42 (0.05)	0.95 (0.00)	-0.02 (0.83)	-0.22 (0.01)	-0.30 (0.00)	90%	5.19%
<b>SI &gt; 2,5%</b>	-0.68 (0.22)	1.37 (0.00)	0.57 (0.06)	0.49 (0.03)	-0.27 (0.21)	61%	-7.89%
<b>2,5% &lt; SI &lt;= 5,0%</b>	-0.15 (0.81)	1.39 (0.00)	0.36 (0.30)	0.39 (0.13)	-0.29 (0.25)	69%	-1.84%
<b>SI &gt; 5 %</b>	-0.65 (0.46)	1.20 (0.00)	0.61 (0.21)	0.61 (0.09)	-0.54 (0.13)	51%	-7.54%
<b>Stijgende SI</b>	-0.37 (0.27)	1.08 (0.00)	0.22 (0.22)	0.26 (0.06)	-0.29 (0.03)	84%	-4.35%
<b>Dalende SI</b>	0.16 (0.63)	1.05 (0.00)	0.16 (0.38)	0.05 (0.69)	-0.22 (0.10)	81%	1.96%
<b>Top 10 SI</b>	-0.75 (0.29)	1.48 (0.00)	0.90 (0.02)	0.39 (0.17)	-0.40 (0.16)	65%	-8.62%
<b>Top 20 SI</b>	0.05 (0.92)	1.29 (0.00)	0.31 (0.26)	0.36 (0.09)	-0.37 (0.08)	75%	0.62%

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages &amp; French (2016)

Deze tabel is gelijkaardig aan die uit de referentiepaper (Asquith et al., 2005, blz. 259). Bovenstaande tabel maakt gebruik van maandelijkse rendementen, waarbij de coëfficiënten van de regressieanalyses getoond worden, maar met eronder de p-waarden tussen haakjes in plaats van de t-statistieken. Het gebruikte significantieniveau is 95%. Een intercept van -0.61 betekent een maandelijkse minderprestatie van 0,61% of 61 basispunten, waarbij de geannualiseerde rendementen in de meest rechtse kolom staan wat voor het genoemd resultaat dus -7,03% bedraagt (Asquith et al., 2005).

## 5.6 Landenportefeuilles

### 5.6.1 Opzet

In dit hoofdstuk wordt onderzocht of er abnormale rendementen te vinden zijn als de portefeuilles samengesteld worden per beurs. Deze portefeuilles worden op dezelfde manier maandelijks herwogen, berekend en geanalyseerd zoals bij de oorspronkelijke samengestelde portefeuilles. Aangezien het potentieel aantal aandelen dan (nog) beperkter is, wordt er voor gekozen om geen extra opdeling te doen op basis van de hoogte van de short interest. Hieronder worden dus resultaten besproken van portefeuilles die alle aandelen van een specifieke Euronext beurs met een publiek gerapporteerde shortpositie bevatten.

Het gemiddelde aantal aandelen per portefeuille komt uiteraard ongeveer overeen met het gemiddelde aantal (dagelijkse) open shortposities op die beurs en bedraagt voor Euronext Lissabon slechts 3,46. Als men dan ook rekening houdt met het feit dat deze ‘portefeuille’ tijdens de eerste zes maanden van de onderzoeksperiode slechts één of zelfs geen enkele constituent heeft en voor meer dan de helft van de looptijd drie of minder constituenten heeft, dan is direct duidelijk dat de resultaten voor Euronext Lissabon zeer veel invloed zullen ondervinden van de individuele prestaties van de onderliggende aandelen.

De mediaan van de marktkapitalisaties is het laagste voor Euronext Brussel. Dit betekent dat er qua aantal relatief meer kleinere aandelen zijn met een (publiek gerapporteerde) short interest voor Euronext Brussel. De medianen voor Euronext Lissabon en Parijs zijn meer dan dubbel zo hoog. Ook de gemiddelde short interest is het laagste voor Euronext Brussel.

Tabel 16: Overzicht landenportefeuilles

	Short Interest (%)		Marktkapitalisatie (EUR Mio)		Constituenten
	Gemiddelde	Mediaan	Gemiddelde	Mediaan	
<b>XAMS</b>	2.39	1.25	3489	1671	19.24
<b>XBRU</b>	1.92	1.17	3146	1245	12.36
<b>XLIS</b>	2.24	1.54	4202	2768	3.46
<b>XPAR</b>	2.26	1.27	5878	3053	34.40

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

### 5.6.2 Sharpe ratio

Tabel 17 toont de Sharpe ratio's voor deze EW en VW landenportefeuilles. De VW portefeuille van Euronext Brussel heeft bijna dezelfde waarden en Sharpe ratio als die van de referentie-index.

Euronext Parijs heeft enkel een lagere Sharpe ratio voor de EW portefeuille. Dit wijst er op dat de kleinere aandelen, die proportioneel zwaarder doorwegen in de EW dan in de VW portefeuille, op Euronext Parijs zorgen voor het verminderd voor risico gecorrigeerd rendement. De Sharpe ratio voor de VW portefeuille bedraagt immers lichtjes meer dan die van de referentie-index.

Euronext Lissabon heeft de laagste Sharpe ratio's, waarbij beide ratio's zelfs negatief zijn. Ondanks dat Euronext Lissabon slechts enkele aandelen met een shortpositie kent en dus moeilijk gesproken kan worden van een gediversifieerde portefeuille, kan wel gesteld worden dat de Portugese aandelen met een publieke short interest rapportage een veel slechter voor risico gecorrigeerd rendement halen dan de referentie-index. Dit komt zowel door het fors lager rendement als door de hogere volatiliteit.

Hetzelfde kan gezegd worden over de cijfers van de Euronext Amsterdam portefeuilles. Beide portefeuilles hebben een lagere Sharpe ratio dan de referentie-index omwille van zowel een lager rendement als een hogere volatiliteit, maar de Sharpe ratio is voor Euronext Amsterdam wel hoger voor de EW portefeuille, ondanks de hogere standaarddeviatie. Dit wijst er op dat, in tegenstelling tot de andere markten, het net de aandelen met een grotere marktkapitalisatie zijn die op Euronext Amsterdam voor het (iets) slechter voor risico gecorrigeerd rendement zorgen. De rendementen van de EW portefeuille zijn vergeleken met de VW portefeuille voor Euronext Amsterdam dus niet laag genoeg om de verhoogde volatiliteit te compenseren.

Er is ook geen duidelijk positief of negatief verband te zien tussen de (kleine) verschillen in de gemiddelde short interest per beurs en de Sharpe ratio's van de respectievelijke landenportefeuilles.

Tabel 17: Sharpe ratio's landenportefeuilles

Referentie-index	Rendement /		
	Sharpe ratio	Standaarddeviatie	Short interest
	0.2694	1.009 / 3.7455	Gemiddelde (%)
<b>XAMS (EW)</b>	0.0666	0.4153 / 6.2320	2.39
<b>XAMS (VW)</b>	0.0327	0.1625 / 4.9776	2.39
<b>XBRU (EW)</b>	0.1639	0.6782 / 4.1380	1.92
<b>XBRU (VW)</b>	0.2685	0.9999 / 3.7241	1.92
<b>XLIS (EW)</b>	-0.1770	-1.5494 / 8.7523	2.24
<b>XLIS (VW)</b>	-0.0651	-0.3963 / 6.0840	2.24
<b>XPAR (EW)</b>	0.1796	0.9820 / 5.4676	2.26
<b>XPAR (VW)</b>	0.2753	1.1992 / 4.3559	2.26

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

Tabel 18: Resultaten Market Model landenportefeuilles

Portefeuilles	Intercept	MR-RV	R <sup>2</sup> adj	Intercept (Geannualiseerd %)
<i>Blok A: EW portefeuilles Euronext, 11/2012-11/2016</i>				
<b>XAMS</b>	-0.96 (0.08)	1.37 (0.00)	67%	-10.97%
<b>XBRU</b>	-0.18 (0.69)	0.76 (0.00)	45%	-2.17%
<b>XLIS</b>	-2.97 (0.01)	1.41 (0.00)	35%	-30.36%
<b>XPAR</b>	-0.28 (0.48)	1.28 (0.00)	77%	-3.28%
<i>Blok B: VW portefeuilles Euronext, 11/2012-11/2016</i>				
<b>XAMS</b>	-0.81 (0.13)	0.96 (0.00)	51%	-9.28%
<b>XBRU</b>	0.03 (0.92)	0.86 (0.00)	71%	0.37%
<b>XLIS</b>	-1.33 (0.09)	0.94 (0.00)	32%	-14.87%
<b>XPAR</b>	0.15 (0.55)	1.07 (0.00)	84%	1.83%

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages &amp; French (2016)

Deze tabel is gelijkaardig aan die uit de referentiepapier (Asquith et al., 2005, blz. 259). Bovenstaande tabel maakt gebruik van maandelijkse rendementen, waarbij de coëfficiënten van de regressieanalyses getoond worden met de p-waarden tussen haakjes. Het gebruikte significantieniveau is 95%. Een intercept van -0.61 betekent een maandelijkse minderprestatie van 0,61% of 61 basispunten (Asquith et al., 2005).

### 5.6.3 Market Model

Tabel 18 toont de resultaten van het enkelvoudig regressiemodel zoals ook uitgevoerd op de andere samengestelde portefeuilles. Euronext Brussel en Euronext Parijs hebben beide positieve intercepten bij hun respectievelijke VW portefeuilles en negatieve intercepten bij de EW portefeuilles, maar alle p-waardes voor de intercepten zijn te groot dus kan er niet gesproken worden van een statistisch significante minderprestatie. Euronext Lissabon heeft wel een statistisch significante intercept bij de EW portefeuille, waarbij de geannualiseerde relatieve minderprestatie 30% bedraagt. De enkele aandelen die noteren op Euronext Lissabon en een publieke short interest rapportage hebben, presteren dus op EW basis significant slechter dan de markt en dit met een grote marge.

Euronext Amsterdam heeft negatieve intercepten voor zowel de EW als de VW portefeuille die wijzen op een relatieve minderprestatie rond de 10% op jaarbasis, maar beide zijn insignificant. Opvallend zijn ook de coëfficiënten van het marktrendement bij de EW portefeuille van Euronext Brussel en de meeste VW portefeuilles. Deze zijn kleiner dan 1 wat er op wijst dat deze portefeuilles minder sterk fluctueren dan het marktrendement.

### 5.6.4 Fama/French 3 Factor Model

Tabel 19 bevat de resultaten van het Fama/French driefactormodel op de landenportefeuilles. Net zoals in het marktmodel hebben de EW en VW portefeuille van Euronext Brussel en Euronext Parijs geen statistisch significante meer- of minderprestatie vergeleken met het marktrendement. Euronext Lissabon heeft voor zowel de EW (-33%) als de VW (-18%) portefeuille een significante minderprestatie, waarbij ook hier de EW portefeuille een grotere minderprestatie heeft. De kleinere aandelen wegen zwaarder door in de EW portefeuille en zorgen voor de grotere minderprestatie tot meer dan 30% op jaarbasis.

Euronext Amsterdam heeft in het driefactormodel wel een significant negatief intercept van -1,45 voor de EW portefeuille, wat zich vertaalt in een jaarlijkse minderprestatie vergeleken met de markt van 16%. Deze portefeuille is ook de enige waarbij alle predictors van het regressiemodel een p-waarde van 0,00 hebben.

De coëfficiënten van de factorrendementen geven voor de HML-factor geen eenduidig beeld, maar wel voor de SMB-factor waarvan de coëfficiënten allemaal positief zijn. Ook de landenportefeuilles met short interest zijn dus positief gecorreleerd met de rendementen van kleinere aandelen.

Tabel 19: Resultaten Fama/French 3 Factor Model landenportefeuilles

Portefeuilles	Intercept	MR-RV	SMB	HML	R <sup>2</sup> adj	Intercept (Geannualiseerd %)
<i>Blok A: EW portefeuilles Euronext, 11/2012-11/2016</i>						
<b>XAMS</b>	-1.45 (0.00)	1.46 (0.00)	0.85 (0.00)	0.67 (0.00)	77%	-16.07%
<b>XBRU</b>	-0.48 (0.32)	0.87 (0.00)	0.49 (0.09)	-0.11 (0.56)	46%	-5.66%
<b>XLIS</b>	-3.24 (0.00)	1.43 (0.00)	0.74 (0.26)	1.24 (0.00)	46%	-32.63%
<b>XPAR</b>	-0.53 (0.18)	1.35 (0.00)	0.48 (0.05)	0.25 (0.12)	79%	-6.22%
<i>Blok B: VW portefeuilles Euronext, 11/2012-11/2016</i>						
<b>XAMS</b>	-0.93 (0.08)	0.95 (0.00)	0.27 (0.38)	0.59 (0.01)	59%	-10.60%
<b>XBRU</b>	-0.14 (0.65)	0.92 (0.00)	0.28 (0.14)	-0.10 (0.44)	72%	-1.71%
<b>XLIS</b>	-1.63 (0.04)	1.00 (0.00)	0.68 (0.15)	0.75 (0.02)	41%	-17.93%
<b>XPAR</b>	0.12 (0.67)	1.09 (0.00)	0.04 (0.81)	-0.11 (0.34)	84%	1.42%

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages & French (2016)

Deze tabel is gelijkaardig aan die uit de referentiepaper (Asquith et al., 2005, blz. 259). Bovenstaande tabel maakt gebruik van maandelijkse rendementen, waarbij de p-waarden tussen haakjes staan. Een intercept van -0.53 betekent een maandelijkse minderprestatie van 0,53% of 53 basispunten (Asquith et al., 2005).

### 5.6.5 Carhart 4 Factor Model

Tabel 20 toont de resultaten van de regressieanalyse op basis van het Carhart vierfactormodel.

Hieruit kunnen grotendeels dezelfde conclusies getrokken worden. Enkel de intercepten van de EW portefeuilles van Euronext Amsterdam en Lissabon zijn significant en wijzen op een jaarlijkse minderprestatie van respectievelijk 16% en 28%. De andere EW portefeuilles en alle VW portefeuilles leveren geen significante intercepten op, waarbij het intercept van de VW portefeuille voor Euronext Parijs wederom positief is.

De algemene conclusie voor de landenportefeuilles is dat de EW portefeuille/aandelen van Euronext Lissabon de enige is die over alle modellen heen significant slechter presteert dan de markt. De EW portefeuilles van Euronext Brussel en Parijs vertonen samen met alle VW portefeuilles geen

significante minderprestatie. Gelijkaardig aan de oorspronkelijke portefeuilles zijn ook de landenportefeuilles positief gecorreleerd met kleinere aandelen en hebben een negatief momentum.

Hieruit volgt dat, als alle aandelen met een publiek gerapporteerde short interest gegroepeerd worden per beurs/land, het enkel de kleinere aandelen zijn op Euronext Amsterdam en Lissabon die significant slechter presteren dan de referentie-index en dit met respectievelijk 16% en rond de 30%. Het toevoegen van de momentumfactor leidt voor de landenportefeuilles alleszins niet tot grote verschillen ten opzichte van het driefactormodel.

Als de resultaten van bovenstaande modellen vergeleken worden met de resultaten voor de “SI > 0%”-portefeuille die (alle landenportefeuilles omvat en) alleen significant waren bij de meervoudige modellen met minderprestaties van 7% en 9%, dan kan enkel voor het deel Nederlandse en Portugese aandelen een significante minderprestatie gevonden worden (op EW basis). Gecorrigeerd voor waarderings- en marktkapitalisatieverschillen, presteren Nederlandse en Portugese aandelen met een publieke short interest rapportage dus op EW basis significant slechter dan de markt met respectievelijke minderprestaties van 16% en 28%-32% op jaarbasis. Belgische en Franse aandelen presteren op EW basis niet significant slechter dan de markt. VW portefeuilles presteren ook bij de landenportefeuilles niet significant slechter dan de markt, op de zeer geconcentreerde Euronext Lissabon portefeuille na.

De landenportefeuilles verder verfijnen (in de mate van het mogelijke) op basis van de short interest zoals bij de samengestelde portefeuilles zal allicht tot nieuwe inzichten leiden. Het valideren van de stelling dat aandelen per land ook significant slechter presteren naarmate de short interest hoger is, zal verder onderzocht moeten worden wanneer meer gegevens beschikbaar zijn.



Tabel 20: Resultaten Carhart 4 Factor Model landenportefeuilles

Portefeuilles	Intercept	MR-RV	SMB	HML	MOM	R <sup>2</sup> adj	Intercept (Geann. %)
<i>Blok A: EW portefeuilles Euronext, 11/2012-11/2016</i>							
<b>XAMS</b>	-1.43 (0.01)	1.46 (0.00)	0.85 (0.01)	0.66 (0.00)	-0.02 (0.93)	77%	-15.88%
<b>XBRU</b>	-0.49 (0.36)	0.87 (0.00)	0.49 (0.10)	-0.11 (0.63)	0.01 (0.96)	45%	-5.78%
<b>XLIS</b>	-2.73 (0.02)	1.39 (0.00)	0.72 (0.27)	1.01 (0.04)	-0.48 (0.30)	46%	-28.30%
<b>XPAR</b>	-0.20 (0.64)	1.33 (0.00)	0.46 (0.05)	0.10 (0.57)	-0.31 (0.07)	80%	-2.38%
<i>Blok B: VW portefeuilles Euronext, 11/2012-11/2016</i>							
<b>XAMS</b>	-0.70 (0.23)	0.93 (0.00)	0.26 (0.40)	0.49 (0.04)	-0.22 (0.32)	59%	-8.04%
<b>XBRU</b>	-0.01 (0.98)	0.91 (0.00)	0.27 (0.16)	-0.16 (0.28)	-0.13 (0.37)	71%	-0.11%
<b>XLIS</b>	-1.24 (0.15)	0.97 (0.00)	0.66 (0.16)	0.57 (0.10)	-0.38 (0.26)	41%	-13.91%
<b>XPAR</b>	0.43 (0.14)	1.07 (0.00)	0.02 (0.91)	-0.25 (0.04)	-0.29 (0.01)	86%	5.29%

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages & French (2016)

Deze tabel is gelijkaardig aan die uit de referentiepaper (Asquith et al., 2005, blz. 259). Bovenstaande tabel maakt gebruik van maandelijkse rendementen, waarbij de coëfficiënten van de regressieanalyses getoond worden met de p-waarden tussen haakjes. Het gebruikte significantieniveau is 95%. Een intercept van -0.70 betekent een maandelijkse minderprestatie van 0,70% of 70 basispunten (Asquith et al., 2005).

## Hoofdstuk 6: Voorspellende waarde

### 6.1 Opzet

Onderzoeken wat het (relatieve) rendement is van aandelen met een shortpositie kan ook op een andere manier dan maandelijks herwogen portefeuilles samenstellen en er regressieanalyses op loslaten. In dit hoofdstuk wordt onderzocht hoeveel de rendementen van individuele aandelen gemiddeld bedragen bij het overschrijden van bepaalde drempels. Dit is mogelijk aangezien de short interest op dagelijkse basis beschikbaar is in de rapportages. Er worden uiteraard geen echte voorspellingen gedaan maar de resultaten geven alleszins minstens indicaties over toekomstige rendementen. Deze historische rendementen bieden uiteraard geen enkele garantie dat deze in de toekomst herhaald zullen worden bij nieuwe overschrijdingen.

Ondanks dat deze gemiddeldes niets zeggen over hun statistische significantie, lijkt het toch nuttig en vooral interessant om te bestuderen hoe individuele aandelen gemiddeld presteren na de (eerste) overschrijding van drempels in de publieke short interest rapportages. Op basis van de beschikbare dagelijkse short interest tijdreeksen en de rendementsindices van Datastream kon berekend worden hoe aandelen gemiddeld presteren in allerlei gevallen en dit bij het overschrijden van drempels gaande van 0% tot 17%.

Met behulp van de Python programmeertaal werden deze oorspronkelijk telkens berekend met drempels tot en met 20%, maar aangezien de totale short interest nooit hoger was dan 17%, worden de lege resultaten voor 18%, 19% en 20% dan ook niet getoond in de tabellen en bijlages.

Een overschrijding van 0% staat gelijk aan de eerste verschijning in de publieke rapportages, waarbij de al actieve posities op 1 november 2012 buiten beschouwing werden gelaten. De gemiddelde rendementen werden berekend op 1 tot 12 maanden en op 15, 18, 21 en 24 maanden. Bij gebrek aan plaats in de tekst worden hier enkel de kwartaalrendementen getoond met toevoeging van de rendementen op 1 maand en op 2 maanden. De volledige resultaten staan in bijlages 4 en 5, met het aantal overschrijdingen waarmee de gemiddeldes berekend werden tussen haakjes.

Dit aantal overschrijdingen wordt ook grafisch weergegeven in tabel 21 en 22 door twee gekapte lijnen doorheen de tabel. Deze geven weer waarboven respectievelijk minstens 30 en minstens 10 overschrijdingen beschikbaar zijn. De meeste overschrijdingen zijn uiteraard beschikbaar bij de laagste drempels bovenaan de tabellen, terwijl bij de overschrijding van de hoogste drempels soms maar één overschrijding beschikbaar is. Het is dus belangrijk bij het bekijken van de tabellen in het

achterhoofd te houden dat de gemiddelde rendementen berekend werden op basis van minder overschrijdingen naarmate de drempels hoger zijn.

De gemiddelde rendementen werden zowel absoluut als relatief berekend. Absolute gemiddeldes zijn de gemiddelde rendementen zonder correctie voor het marktrendement en de relatieve rendementen geven het verschil weer tussen deze absolute rendementen en de marktrendementen over de respectievelijke periodes. Een negatief relatief rendement betekent dat het gemiddelde rendement lager was dan dat van de markt en een positief relatief rendement betekent bijgevolg dat deze overschrijdingen gemiddeld beter presteerden dan de markt over de respectievelijke periode.

De marktrendementen worden ook in dit hoofdstuk bepaald op basis van de samengestelde referentie-index. De rendementen worden niet cumulatief maar geannualiseerd weergegeven om ze vergelijkbaar te maken.

## 6.2 Eerste overschrijdingen

In dit deel wordt onderzocht hoe aandelen gemiddeld presteren bij enkel en alleen de eerste overschrijding (per aandeel) van de respectievelijke drempels. Tabel 21 toont de gemiddelde absolute en relatieve rendementen van de aandelen bij de eerste overschrijding van de respectievelijke drempels. De volledige tabel met alle gemiddeldes en het aantal overschrijdingen (tussen haakjes) staat in bijlage 4.

De absolute geannualiseerde rendementen bij de overschrijding van 0%, dus bij de allereerste publieke rapportage per aandeel, schommelen rond de 10 à 15%. Opmerking bij deze is dat de onderzoeksperiode pas begonnen is in 2012, en driekwart van de laagste rapportages niet publiek beschikbaar zijn. Deze gemiddeldes zijn dus enkel berekend op basis van de aandelen die opduiken in de *publieke* rapportages vanaf 1 november 2012 (European Commission, 2013).

Er is geen enkel negatief absoluut gemiddelde terug te vinden op eender welke termijn bij de overschrijdingen tot en met 5%. De geannualiseerde gemiddelde rendementen op de eerste twee à drie maanden zijn soms zelfs vrij hoog met uitschieters tot 126% en 60% bij (het annualiseren van de rendementen over de eerste maand bij) de eerste overschrijdingen van 4% en 5%, maar dat is meer te wijten aan het annualiseren van de maandelijkse rendementen. Een maandelijks rendement van 2% wordt zo al snel een jaarlijks rendement van bijna 27%.

Tabel 21: Absolute en relatieve rendementen bij eerste short interest overschrijdingen

Absoluut	1M	2M	3M	6M	9M	12M	15M	18M	21M	24M
0%	0.2271	0.1604	0.1077	0.1143	0.1027	0.1045	0.0915	0.0940	0.1243	0.1669
1%	0.2757	0.2624	0.1225	0.0897	0.1233	0.1134	0.1122	0.1082	0.1397	0.1529
2%	0.2712	0.4773	0.3064	0.2294	0.1741	0.1435	0.1143	0.1450	0.1686	0.1603
3%	0.1444	0.2335	0.2630	0.1785	0.1746	0.1352	0.1060	0.1185	0.0830	0.0883
4%	1.2598	0.4624	0.2587	0.1803	0.1592	0.0913	0.1418	0.1045	0.0729	0.0874
5%	0.6047	0.1843	0.0210	0.0613	0.0641	0.0609	0.0601	0.0561	0.0587	0.1003
6%	0.3433	0.0018	0.0423	0.1221	0.1100	-0.0491	-0.0172	-0.0197	-0.0092	0.0521
7%	0.0145	-0.1598	-0.1741	-0.0157	0.0515	-0.1479	-0.0876	-0.1053	-0.1045	-0.0412
8%	-0.0808	0.2852	0.2012	-0.0380	-0.0394	-0.1320	-0.1133	-0.1336	-0.0823	-0.0714
9%	0.3623	-0.1639	-0.1173	-0.1868	-0.1435	-0.1121	-0.1265	-0.1369	-0.0554	-0.0432
10%	-0.1988	-0.4120	-0.3304	-0.3129	-0.1600	-0.1757	-0.1884	-0.0476	-0.0206	-0.0323
11%	-0.4507	-0.2523	-0.2783	-0.1779	-0.1884	-0.2106	-0.1935	-0.0668	-0.0531	-0.1127
12%	0.0886	-0.1608	-0.1731	0.0058	-0.0340	-0.1008	-0.0172	0.0501	0.0649	0.0119
13%	0.1215	-0.6355	0.1989	-0.1799	-0.1109	-0.1436	-0.0586	0.1129	0.0581	0.0464
14%	0.1471	-0.3789	0.2021	-0.3235	-0.3024	-0.2403	-0.0666	0.0890	0.0150	0.0510
15%	-0.9622	-0.6357	-0.7202	-0.9188	-0.6913	-0.4864	-0.2995			
16%	-0.2239	-0.7600	-0.9781	-0.5959	-0.3542	-0.1166				
17%	-0.6775	-0.9907	-0.4342	-0.6478	-0.2900					

Relatief	1M	2M	3M	6M	9M	12M	15M	18M	21M	24M
0%	0.0169	-0.0149	-0.0293	-0.0286	-0.0218	-0.0053	-0.0164	-0.0239	-0.0041	0.0220
1%	0.0378	0.0533	-0.0139	-0.0365	0.0119	0.0123	-0.0012	-0.0115	0.0051	0.0060
2%	0.0109	0.2566	0.0927	0.0891	0.0550	0.0204	-0.0038	0.0147	0.0341	0.0134
3%	-0.0606	0.0552	0.0978	0.0349	0.0289	0.0143	-0.0073	-0.0106	-0.0548	-0.0695
4%	0.7115	0.1733	0.0850	0.0420	0.0290	-0.0250	0.0053	-0.0255	-0.0659	-0.0628
5%	0.2623	0.0328	-0.0904	-0.0695	-0.0561	-0.0532	-0.0718	-0.0818	-0.0848	-0.0433
6%	0.1135	-0.1212	-0.1169	-0.0616	-0.0692	-0.2223	-0.1844	-0.1850	-0.1501	-0.1152
7%	-0.0504	-0.2419	-0.2767	-0.1420	-0.1125	-0.3097	-0.2404	-0.2412	-0.2222	-0.1896
8%	-0.2172	0.0310	-0.0048	-0.1835	-0.1939	-0.2780	-0.2412	-0.2468	-0.2230	-0.2615
9%	0.0541	-0.2332	-0.2830	-0.2929	-0.2833	-0.2469	-0.2550	-0.2503	-0.1954	-0.2285
10%	-0.2701	-0.5023	-0.4205	-0.3844	-0.2354	-0.2618	-0.2759	-0.1797	-0.2073	-0.2203
11%	-0.5536	-0.3492	-0.3891	-0.2578	-0.2640	-0.2979	-0.2928	-0.2397	-0.2547	-0.3062
12%	0.1215	-0.2294	-0.2944	-0.0647	-0.0835	-0.1741	-0.1035	-0.0914	-0.0691	-0.1527
13%	0.1471	-0.5295	0.0816	-0.2545	-0.1589	-0.1970	-0.1563	-0.0616	-0.1086	-0.1192
14%	0.3449	-0.3357	0.1168	-0.3759	-0.3343	-0.2653	-0.2092	-0.1237	-0.0959	-0.0736
15%	-0.8646	-0.4227	-0.6918	-0.8028	-0.6214	-0.4618	-0.2707			
16%	0.2170	-0.5394	-0.9217	-0.5139	-0.3149	-0.0895				
17%	-0.5124	-0.9747	-0.2997	-0.6288	-0.3058					

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages &amp; Datastream

Gekapte lijnen geven aan welke gemiddeldes berekend werden met respectievelijk minstens 30 en 10 rapportages. De bovenste gemiddeldes omvatten meer overschrijdingen dan de onderste.

Al bij al zijn dit empirische resultaten die tonen dat gedurende de onderzoeksperiode de gemiddelde absolute rendementen bij overschrijdingen van drempels tot en met 5% gemakkelijk leiden tot een geannualiseerd verlies (voor partijen met shortposities alleszins) boven de 10%.

Naarmate de drempels hoger en groter dan 5% worden, worden de absolute gemiddeldes meer negatief. Dit is visueel te zien in tabel 21 bij het verdwijnen of vervagen van groene velden en het opduiken van rode velden. De absolute gemiddelde rendementen op 12 maanden zijn zo bijvoorbeeld steeds negatief en kleiner dan -10% bij de overschrijdingen groter dan 6%. Hieruit valt af te leiden dat, gebaseerd op de beschikbare onderzoeksgegevens, aandelen die voor het eerst een drempel van 6% of hoger overschrijden, gemiddeld een negatief absoluut rendement kleiner dan 10% hadden na een jaar. Dit resultaat wordt troebeler naarmate de termijnen langer worden dan 15 maanden.

De rendementen bij de overschrijdingen van de hoogste drempels vertonen soms negatieve gemiddelde geannualiseerde absolute rendementen van 60% tot zelfs onder de 95%. Hierbij moet de opmerking gegeven worden dat het aantal overschrijdingen waarmee deze gemiddeldes berekend werden, steeds zeer klein in aantal zijn. Zo hebben de gemiddelde rendementen vanaf 13% of hoger slechts maximaal 5 overschrijdingen (13% - 1M & 2M), terwijl alle gemiddelde rendementen vanaf 15% zelfs geen berekening nodig hadden, want die zijn gebaseerd op slechts één enkele overschrijding.

Naast absoluut kan ook berekend worden hoe de individuele overschrijdingen gemiddeld relatief presteerden ten opzichte van de samengestelde referentie-index. Dit geeft een voor het marktrendement gecorrigeerde weergave van hoe aandelen gemiddeld presteren bij het overschrijden van bepaalde grenzen. Er wordt dan gecorrigeerd voor het marktrendement zodat het gemiddelde rendement van overschrijdingen die bijvoorbeeld slechter presteerden dan de markt maar enkel plaatsvonden bij een sterk stijgende markt of andersom effectief als een respectievelijk negatief of positief rendement in de resultaten staan.

Een relevanter beeld komt dan naar voren als de relatieve gemiddeldes bekeken worden van tabel 21. Naast het feit dat de extreme rendementen uit het absolute overzicht minder extreem zijn, kleurt het overzicht met de relatieve gemiddelde geannualiseerde rendementen ook opvallend roder. Alle gemiddeldes groter dan 5% presteren vanaf een termijn van 6 maanden allen veel slechter dan de referentie-index en dit met minderprestaties die dikwijls groter dan 20% bedragen.

Als alleen de gemiddeldes met minstens 10 observaties bekeken worden (alles boven de onderste gekapte lijn), dan behalen de aandelen met een eerste overschrijding van de hogere percentages (7%-10%) negatieve *relatieve* rendementen tussen de 20% en 30% op jaarbasis. Dit is een opvallend verschil vergeleken met de relatieve geannualiseerde gemiddeldes bij overschrijdingen tot 5% op alle mogelijke termijnen, die vooral rond de 0% schommelen en dus enkel lichtgroen of lichtrood kleuren.

Tabel 21 stelt visueel voor dat er empirisch een opvallende discrepantie is vast te stellen tussen de gemiddelde prestatie van aandelen bij eerste overschrijdingen van drempels tot en vanaf 5%-6%. Terwijl er geen duidelijk positief of negatief beeld naar voren komt bij de eerste overschrijdingen tot 5%, zijn deze gemiddelde geannualiseerde relatieve rendementen bij de eerste overschrijdingen groter dan 5% opvallend negatiever dan het marktrendement.

### 6.3 Alle overschrijdingen

In tabel 22 worden de gemiddelde geannualiseerde absolute en relatieve rendementen weergegeven van alle (dus niet enkel de eerste) overschrijdingen van de respectievelijke short interest ratio's. Het aantal observaties per gemiddelde is hier dus minstens even groot als die uit tabel 21. Om te vermijden dat dezelfde aandelen te vaak meegeteld worden als die in kleine golfbewegingen telkens dezelfde procentuele grens overschrijden, wordt per aandeel een minimaal verschil van 3 maanden vereist tussen de overschrijdingen van dezelfde drempel. De volledige resultatentabel staat in bijlage 5. De gemiddelde rendementen bij alle overschrijdingen groter dan 12% verschillen omwille van de lage aantallen overschrijdingen niet van die uit tabel 21 en worden daarom niet getoond in tabel 22.

Hetzelfde beeld komt grotendeels naar voren als bij tabel 21. De absolute gemiddelde rendementen zijn bij de lage overschrijdingen bijna steeds positief, terwijl de rode velden met negatieve rendementen vooral beginnen op te duiken bij overschrijdingen boven de 5%. De grootte van deze gemiddeldes verschilt niet zo veel van die bij van de eerste overschrijdingen. Als de absolute rendementen na 12 maanden bekeken worden, kan vastgesteld worden dat deze bij de laagste overschrijdingen positief zijn en rond de 10% schommelen, maar dat deze bij de overschrijdingen vanaf 5% negatief worden tot (ver) onder de -10%.

De relatieve gemiddeldes geven ook een gelijkaardig beeld als bij de eerste overschrijdingen. De relatieve rendementen bij de overschrijdingen tot 4% vertonen geen grote meer- of minderprestaties, maar wel bij de overschrijdingen vanaf 5%. De geannualiseerde rendementen op 6

maanden en meer zijn dan bijna consequent onder de -10%, waarvan vele zelfs onder de -20% tot -30% bedragen.

De conclusie van dit hoofdstuk is dat er visueel een opvallend slechtere (absolute, maar vooral) relatieve gemiddelde prestatie kan vastgesteld worden bij aandelen waarvan de short interest 5% en hoger overschrijdt en dit vooral voor periodes van 6 maanden en meer. Na het bekijken van deze relatieve gemiddeldes, zal het allicht niemand meer verbazen dat de Top10-portefeuille uit de vorige hoofdstukken steeds significant slechter presteert dan de markt met meer dan 20% op jaarbasis.

Tabel 22: Absolute en relatieve rendementen bij alle short interest overschrijdingen

Absoluut	1M	2M	3M	6M	9M	12M	15M	18M	21M	24M
0%	0.2863	0.1989	0.1435	0.1196	0.1000	0.0984	0.0828	0.1002	0.1237	0.1625
1%	0.2199	0.2123	0.0748	0.0560	0.0960	0.0829	0.0853	0.0966	0.1286	0.1472
2%	0.0680	0.3226	0.2816	0.2087	0.1813	0.1372	0.0911	0.1264	0.1379	0.1175
3%	0.3703	0.2933	0.2464	0.1744	0.1177	0.0669	0.0464	0.0794	0.0586	0.0499
4%	0.9099	0.4306	0.1582	0.1298	0.0402	-0.0056	0.0180	0.0150	-0.0062	0.0321
5%	0.2984	0.2631	0.0000	0.0122	-0.0125	-0.0842	-0.0657	-0.0758	-0.0540	-0.0006
6%	-0.0963	-0.1142	-0.1114	-0.0680	-0.0406	-0.1289	-0.0801	-0.0718	-0.0312	0.0385
7%	0.2969	0.0072	-0.1078	-0.1226	-0.0730	-0.2433	-0.2144	-0.1972	-0.1728	-0.1185
8%	0.2329	0.2221	0.2402	-0.0529	-0.1109	-0.1848	-0.1874	-0.1606	-0.1233	-0.1126
9%	0.7653	0.0483	0.0909	-0.0078	-0.0981	-0.0980	-0.1128	-0.0890	-0.0414	-0.0275
10%	-0.2277	-0.2968	-0.2222	-0.1706	-0.1443	-0.1666	-0.1884	-0.0476	-0.0206	-0.0323
11%	-0.5771	-0.3128	-0.3852	-0.2265	-0.1858	-0.1658	-0.1739	-0.1256	-0.1255	-0.1736
12%	-0.3079	-0.0939	-0.2805	-0.0899	-0.0555	-0.2022	-0.1322	-0.0944	-0.0937	-0.1293

Relatief	1M	2M	3M	6M	9M	12M	15M	18M	21M	24M
0%	0.0847	0.0298	0.0121	-0.0004	-0.0053	0.0062	-0.0108	-0.0076	-0.0009	0.0255
1%	0.0145	0.0322	-0.0521	-0.0486	-0.0028	-0.0061	-0.0152	-0.0178	0.0025	0.0133
2%	-0.1211	0.1268	0.0978	0.0677	0.0619	0.0270	-0.0118	0.0094	0.0144	-0.0219
3%	0.1295	0.1335	0.1216	0.0568	-0.0049	-0.0284	-0.0464	-0.0338	-0.0719	-0.1022
4%	0.5501	0.1961	0.0064	-0.0006	-0.0767	-0.1134	-0.0963	-0.1015	-0.1366	-0.1066
5%	0.0579	0.0533	-0.1375	-0.1291	-0.1309	-0.1904	-0.1832	-0.2020	-0.1896	-0.1427
6%	-0.2220	-0.1960	-0.2129	-0.1975	-0.1804	-0.2640	-0.2130	-0.2093	-0.1650	-0.1096
7%	0.1444	-0.1303	-0.2259	-0.2368	-0.2073	-0.3687	-0.3435	-0.3202	-0.2978	-0.2754
8%	0.0036	0.0255	0.0576	-0.1947	-0.2498	-0.3160	-0.3072	-0.2824	-0.2754	-0.3091
9%	0.3913	-0.0302	-0.0784	-0.1271	-0.2359	-0.2206	-0.2462	-0.2151	-0.1904	-0.2061
10%	-0.3079	-0.3634	-0.2907	-0.2312	-0.2038	-0.2433	-0.2759	-0.1797	-0.2073	-0.2203
11%	-0.5931	-0.3327	-0.4391	-0.2485	-0.2495	-0.2511	-0.2601	-0.2691	-0.3031	-0.3465
12%	-0.2501	-0.1399	-0.3692	-0.1622	-0.1282	-0.2797	-0.2218	-0.2059	-0.2290	-0.2684

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages & Datastream

*Gekapte lijnen geven aan welke gemiddeldes berekend werden met respectievelijk minstens 30 en 10 rapportages. De bovenste gemiddeldes omvatten meer overschrijdingen dan de onderste.*

## Hoofdstuk 7: Conclusie

Deze scriptie had als doel om de invloed van de short interest te bepalen op de rendementen van Euronext aandelen. Op basis van de gepubliceerde short interest rapportages werden verschillende portefeuilles samengesteld waarvan de eventuele abnormale rendementen getest konden worden door regressiemodellen toe te passen met een toenemend aantal predictors. Ondanks de beperkte onderzoeksperiode van iets meer dan vier jaar, konden toch sommige significante abnormale rendementen vastgesteld worden.

De enige portefeuille die in alle regressiemodellen steeds een significante minderprestatie laat zien, is de gelijk gewogen portefeuille van de tien aandelen met de hoogste short interest. Deze gelijk gewogen portefeuille haalt afhankelijk van het model een maandelijkse minderprestatie van 2,13% tot 2,66%, wat zich vertaalt in een jaarlijkse minderprestatie van 23% tot 28%. De gelijk gewogen portefeuille met short interest groter dan 5% haalt een p-waarde van 0,06 bij het Carhart vierfactormodel. Bij een iets lagere p-waarde had deze portefeuille ook een significante minderprestatie laten zien bij elk model en dit met een jaarlijkse minderprestatie van 24% tot 30%. Deze minderprestaties zijn meer dan dubbel zo groot als diegene die gevonden werden in de referentiepapier.

De intercepten van de gelijk gewogen portefeuilles met short interest groter dan 0%, 2,5% en 5% liggen respectievelijk tussen -0,53 en -0,79, tussen -1,24 en -1,59 en tussen -2,25 en -2,93. Deze worden dus negatiever naarmate de (minimale) short interest hoger wordt. Ondanks het feit dat de p-waardes voor deze portefeuilles telkens maximaal 0,08 bedragen, kon enkel op basis van het Fama/French driefactormodel ook statistisch significant vastgesteld worden dat de minderprestaties groter worden naarmate de (minimale) short interest stijgt.

Alle intercepten voor de gelijk gewogen portefeuilles in het “Fama/French 3 Factor”-model zijn negatief en significant op de portefeuille met short interest tussen 2,5% en 5% (p-waarde van 0,83) en de portefeuille met de 20 aandelen met de hoogste short interest (p-waarde van 0,06) na. Dit meervoudig regressiemodel leverde de meeste significante intercepten op vergeleken met de andere twee modellen. De correctie voor rendementsverschillen in marktkapitalisatie en waardering is nuttig gebleken, maar het toevoegen van de extra momentumfactor in het Carhart vierfactormodel zorgde voor insignificantere resultaten.



Het (negatieve maar) insignificant intercept in alle regressiemodellen van de gelijk gewogen Top20-portefeuille bedraagt ook steeds minder dan de helft van het telkens significante intercept van de Top10-portefeuille. Hieruit kan (wederom) geconcludeerd worden dat de enige zeer grote (significante) minderprestatie zich voordoet bij de (gelijk gewogen portefeuille van de tien) aandelen met de allerhoogste short interest.

Daarnaast zijn de intercepten van de (gelijk en marktkapitalisatiegewogen) portefeuilles met short interest tussen 0% en 2,5% en tussen 2,5% en 5% steeds zeer klein en bijna altijd insignificant. De eerste heeft marktkapitalisatiegewogen voor alle modellen zelfs een positief intercept, terwijl de tweede portefeuille gelijk gewogen zowel voor het enkelvoudige “Market Model” als voor het meervoudige “Carhart 4 Factor”-model een (insignificant) positief intercept heeft. Dit wijst er op dat Euronext aandelen met een lage short interest geen abnormale meer- of minderprestaties hebben vergeleken met de markt.

De intercepten van de marktkapitalisatiegewogen portefeuilles liggen bijna altijd stukken hoger dan die van de gelijk gewogen portefeuilles. Dit wijst er op dat de aandelen met een kleinere marktkapitalisatie, die zwaarder doorwegen in de gelijk gewogen portefeuilles, steeds voor het lagere abnormaal rendement zorgen. Bij het Fama/French driefactormodel is dit verschil duidelijk te zien, aangezien de negatievere intercepten van de gelijk gewogen portefeuilles bijna allemaal significant zijn in tegenstelling tot die van de marktkapitalisatiegewogen portefeuilles. In deze scriptie zijn er dus geen bewijzen gevonden dat grote Euronext aandelen met een (hoge) short interest significant slechter presteren dan de markt.

Een investeerder die wil beleggen in Euronext aandelen vermijdt dus best zeker de kleinere (Nederlandse en Portugese) aandelen met een hoge short interest (>5%). Ondanks dat grotere aandelen met een hoge short interest geen significante minderprestaties laten zien, zijn de relatieve rendementen bij overschrijdingen van hoge short interest ratio's gemiddeld gemakkelijk meer dan - 20% (afhankelijk van de termijn), dus zijn er voldoende indicaties om best *alle* aandelen met een hoge short interest te vermijden. Dit kan geen al te moeilijke taak zijn, aangezien het hier slechts om ongeveer 1% van de totale Euronext aandelen gaat.

Om tot meer of significantere inzichten te komen, is meer data en meer onderzoek voor de Europese beurzen nodig. Er wordt gehoopt dat een langere onderzoeksperiode voor andere studies tot significantere resultaten leidt. Het is alvast een stap vooruit dat de informatie over shortposities

tegenwoordig gepubliceerd wordt. Meer transparantie en meer data kan enkel leiden tot betere inzichten.

## Bibliografie

Angel, J.J. & McCabe, D.M. (2009) The Business Ethics of Short Selling and Naked Short Selling, *Journal of Business Ethics*, Vol. 85, blz. 239-249

Asquith, P., Pathak, P.A. & Ritter, J.R. (2005) Short interest, institutional ownership, and stock returns. *Journal of Financial Economics*, Vol. 78, blz. 243-276.

Carhart, M.M. (1997) On persistence in mutual fund performance. *Journal of Finance*, Vol. 52, blz. 57-82

D'Avolio, G. (2002). The market for borrowing stock. *Journal of Financial Economics*. Vol. 66, blz. 271-306

Dechow, P.M., Hutton, A.P., Meulbroek, L. & Sloan, R.G. (2001) Short-sellers, fundamental analysis, and stock returns. *Journal of Financial Economics*. Vol. 61, blz. 77-106

Desai, H., Ramesh, K., Ramu Thiagarajan, S. & Balachandran, B.V. (2002) An investigation of the Informational Role of Short Interest in the Nasdaq Market. *Journal of Finance*, Vol. 57, No. 5. blz. 2263-2287

ECB. (2014) "Euro area risk-free interest rates: Measurement issues, recent developments and relevance to monetary policy". ECB Monthly Bulletin, July 2014, blz. 63-77. Geraadpleegd op 16 december op: <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/mobu/mb201407en.pdf>

ESMA. (2016) "Short Selling". Geraadpleegd op 2 december 2016 op: <https://www.esma.europa.eu/regulation/trading/short-selling>

ESMA. (2013) "Questions and Answers: Implementation of the Regulation on short selling and certain aspects of credit default swaps (2<sup>nd</sup> UPDATE)". Geraadpleegd op 7 december 2016 op: [https://www.esma.europa.eu/system/files\\_force/library/2015/11/2013-159.pdf](https://www.esma.europa.eu/system/files_force/library/2015/11/2013-159.pdf)

Euronext. (2016a) "Cash market – Monthly statistics", Monthly Statistics. Geraadpleegd op 12 december 2016 op: <https://www.euronext.com/en/reports-statistics/cash/monthly-statistics>

Euronext. (2016b) "Index Rule Book: CAC All-Share (PAX), AEX All-Share (AAX), BEL All-Share (BELAS), PSI All-Share (BVL), Sector indices for France, Netherlands, Belgium and Portugal". Geraadpleegd op 13 december 2016 op:

[https://www.euronext.com/sites/www.euronext.com/files/all\\_share\\_and\\_sector-family\\_rules\\_version\\_16-01\\_feb\\_2016.pdf](https://www.euronext.com/sites/www.euronext.com/files/all_share_and_sector-family_rules_version_16-01_feb_2016.pdf)

European Commission. (2013) "Report from the Commission to the European Parliament and Council on the evaluation of the Regulation (EU) No 236/2012 on short selling and certain aspects of credit default swaps". Geraadpleegd op 7 december 2016 op:

[http://ec.europa.eu/finance/securities/docs/short\\_selling/131213\\_report\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/finance/securities/docs/short_selling/131213_report_en.pdf)

Fama, E. & French, K. (1993) Common risk factors in the returns on stocks and bonds. *Journal of Financial Economics*, Vol. 33, blz. 5-56

FINRA. (2016) "Changes to the Frequency of Short Interest Reporting", Short Interest Reporting. Geraadpleegd op 1 december 2016 op: <http://www.finra.org/industry/short-interest-reporting>

French. (2016) "Kenneth R. French", Homepage Kenneth French. Geraadpleegd op 15 december op: [http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data\\_library.html#Research](http://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html#Research)

Galapagos. (2014) "Euronext Amsterdam to become Market of Reference for Galapagos", Press release on 21/03/2014. Geraadpleegd op 18 december 2016 op: <http://www.glp.com/docs/view/882a08d1-en>

Gemalto. (2013) "Gemalto applies for a dual listing on NYSE Euronext Amsterdam", Press release on 21/03/2013. Geraadpleegd op 18 december 2016 op: [http://www.gemalto.com/press/Pages/news\\_1538.aspx](http://www.gemalto.com/press/Pages/news_1538.aspx)

ICB. (2016) "Industry Structure and Definitions", Industry Classification Benchmark. Geraadpleegd op 23 december 2016 op: <http://www.ftse.com/products/downloads/ICBStructure-Eng.pdf>

MacKinlay, A.C. (1997) Event studies in economics and finance. *Journal of Economic Literature*, Vol. 35, No. 1. Blz. 13-39

MSCI. (2016) "MSCI Investable Market Indices". Geraadpleegd op 13 december 2016 op:  
<https://www.msci.com/msci-investable-market-indexes>

Senchack, A.J., Starks, L. (1993) Short-Sale Restrictions and Market Reaction to Short-Interest Announcements. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 28, No. 2. Blz. 177-194

Seneca, J.J. (1967) Short Interest: Bearish or Bullish? *Journal of Finance*, Vol. 22, No.1, blz. 67-70

Sharpe, W.F. (1966) Mutual Fund Performance. *Journal of Business* Vol. 39, No. 1. Blz. 119-138

Tijd. (2016) Koersgrafiek Royal Imtech. Geraadpleegd op 5 januari 2017 op:  
<http://www.tijd.be/shares/graph/11890>

## Bijlagen

Bijlage 1: (Maximale) aantallen shortpositiehouders per aandeel

Houders	Aandelen	Percentage	Cumulatief
1	69	32.09%	32.09%
2	36	16.74%	48.84%
3	20	9.30%	58.14%
4	15	6.98%	65.12%
5	7	3.26%	68.37%
6	11	5.12%	73.49%
7	8	3.72%	77.21%
8	2	0.93%	78.14%
9	4	1.86%	80.00%
10	7	3.26%	83.26%
11	3	1.40%	84.65%
12	4	1.86%	86.51%
13	4	1.86%	88.37%
14	3	1.40%	89.77%
15	3	1.40%	91.16%
17	2	0.93%	92.09%
18	1	0.47%	92.56%
19	1	0.47%	93.02%
20	2	0.93%	93.95%
21	1	0.47%	94.42%
23	1	0.47%	94.88%
24	2	0.93%	95.81%
25	1	0.47%	96.28%
26	1	0.47%	96.74%
28	2	0.93%	97.67%
30	1	0.47%	98.14%
31	1	0.47%	98.60%
33	1	0.47%	99.07%
35	1	0.47%	99.53%
38	1	0.47%	100.00%

Max Houders	Aandelen	Percentage	Cumulatief
1	90	41.86%	41.86%
2	39	18.14%	60.00%
3	28	13.02%	73.02%
4	15	6.98%	80.00%
5	9	4.19%	84.19%
6	6	2.79%	86.98%
7	4	1.86%	88.84%
8	7	3.26%	92.09%
9	5	2.33%	94.42%
10	3	1.40%	95.81%
11	3	1.40%	97.21%
12	1	0.47%	97.67%
13	3	1.40%	99.07%
14	1	0.47%	99.53%
18	1	0.47%	100.00%

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

Bijlage 2 : Resultaten Market Model samengestelde portefeuilles (dagelijkse rendementen)

Portefeuilles	Intercept	M-RV	R <sup>2</sup> adj	Intercept (Geannualiseerd %)
<i>Blok A: EW portefeuilles Euronext, 11/2012-11/2016</i>				
<b>SI &gt; 0%</b>	-0.0118 (0.53)	0.8952 (0.00)	71%	-4.16%
<b>0,0% &lt; SI &lt;= 2,5%</b>	-0.0018 (0.90)	0.8538 (0.00)	79%	-0.65%
<b>SI &gt; 2,5%</b>	-0.0344 (0.51)	1.0075 (0.00)	30%	-11.65%
<b>2,5% &lt; SI &lt;= 5,0%</b>	0.0408 (0.60)	0.9865 (0.00)	15%	15.82%
<b>SI &gt; 5 %</b>	-0.1121 (0.01)	1.0641 (0.00)	39%	-33.22%
<b>Stijgende SI</b>	-0.0213 (0.27)	0.9333 (0.00)	72%	-7.38%
<b>Dalende SI</b>	-0.0125 (0.75)	0.9076 (0.00)	38%	-4.40%
<b>Top 10 SI</b>	-0.0681 (0.36)	1.0104 (0.00)	17%	-21.75%
<b>Top 20 SI</b>	-0.0245 (0.56)	1.0040 (0.00)	38%	-8.44%
<i>Blok B: VW portefeuilles Euronext, 11/2012-11/2016</i>				
<b>SI &gt; 0%</b>	0.0008 (0.94)	0.9563 (0.00)	92%	0.29%
<b>0,0% &lt; SI &lt;= 2,5%</b>	0.0048 (0.62)	0.9414 (0.00)	91%	1.74%
<b>SI &gt; 2,5%</b>	-0.0179 (0.44)	1.0393 (0.00)	70%	-6.24%
<b>2,5% &lt; SI &lt;= 5,0%</b>	0.0024 (0.93)	1.0575 (0.00)	59%	0.87%
<b>SI &gt; 5 %</b>	-0.0341 (0.32)	1.0383 (0.00)	51%	-11.55%
<b>Stijgende SI</b>	-0.0206 (0.20)	0.9744 (0.00)	81%	-7.15%
<b>Dalende SI</b>	0.0051 (0.76)	0.9630 (0.00)	79%	1.85%
<b>Top 10 SI</b>	-0.0191 (0.53)	1.0574 (0.00)	56%	-6.65%
<b>Top 20 SI</b>	0.0015 (0.95)	1.0293 (0.00)	69%	0.54%

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages

Bijlage 3 : Resultaten Fama/French 3 Factor Model (dagelijkse rendementen)

Portefeuilles	Intercept	MR-RV	SMB	HML	R <sup>2</sup> adj	Intercept (Geannualiseerd %)
<i>Blok A: EW portefeuilles Euronext, 11/2012-06/2016</i>						
<b>SI &gt; 0%</b>	-0.0375 (0.04)	1.1526 (0.00)	0.9087 (0.00)	0.3395 (0.00)	77%	-12.63%
<b>0,0% &lt; SI &lt;= 2,5%</b>	-0.0252 (0.05)	1.1037 (0.00)	0.8160 (0.00)	0.1233 (0.00)	86%	-8.67%
<b>SI &gt; 2,5%</b>	-0.0669 (0.23)	1.2655 (0.00)	1.1035 (0.00)	0.9339 (0.00)	34%	-21.41%
<b>2,5% &lt; SI &lt;= 5,0%</b>	0.0130 (0.88)	1.3097 (0.00)	1.2379 (0.00)	0.7629 (0.00)	17%	4.79%
<b>SI &gt; 5 %</b>	-0.1475 (0.00)	1.2141 (0.00)	0.9003 (0.00)	1.2986 (0.00)	48%	-41.22%
<b>Stijgende SI</b>	-0.0493 (0.01)	1.1704 (0.00)	0.8857 (0.00)	0.4935 (0.00)	79%	-16.27%
<b>Dalende SI</b>	-0.0426 (0.31)	1.1804 (0.00)	0.9544 (0.00)	0.3550 (0.00)	40%	-14.22%
<b>Top 10 SI</b>	-0.1001 (0.22)	1.2250 (0.00)	1.0630 (0.00)	1.1370 (0.00)	19%	-30.27%
<b>Top 20 SI</b>	-0.0521 (0.24)	1.2531 (0.00)	1.0812 (0.00)	0.9128 (0.00)	44%	-17.11%
<i>Blok B: VW portefeuilles Euronext, 11/2012-06/2016</i>						
<b>SI &gt; 0%</b>	-0.0081 (0.41)	1.0294 (0.00)	0.2699 (0.00)	0.0895 (0.00)	92%	-2.87%
<b>0,0% &lt; SI &lt;= 2,5%</b>	-0.0027 (0.79)	0.9966 (0.00)	0.1725 (0.00)	-0.0492 (0.06)	91%	-0.97%
<b>SI &gt; 2,5%</b>	-0.0344 (0.13)	1.1873 (0.00)	0.6847 (0.00)	0.7004 (0.00)	75%	-11.65%
<b>2,5% &lt; SI &lt;= 5,0%</b>	-0.0058 (0.85)	1.2557 (0.00)	0.8060 (0.00)	0.6847 (0.00)	64%	-2.07%
<b>SI &gt; 5 %</b>	-0.0650 (0.06)	1.1815 (0.00)	0.7452 (0.00)	0.8422 (0.00)	57%	-20.87%
<b>Stijgende SI</b>	-0.0326 (0.05)	1.0557 (0.00)	0.3527 (0.00)	0.3159 (0.00)	50%	-11.08%
<b>Dalende SI</b>	-0.0149 (0.38)	1.0912 (0.00)	0.4700 (0.00)	0.2251 (0.00)	81%	-5.22%
<b>Top 10 SI</b>	-0.0428 (0.16)	1.2029 (0.00)	0.7344 (0.00)	0.7947 (0.00)	62%	-14.28%
<b>Top 20 SI</b>	-0.0129 (0.55)	1.1576 (0.00)	0.6434 (0.00)	0.6737 (0.00)	75%	-4.54%

Bron: Eigen onderzoek op basis van publieke rapportages &amp; French (2016)



Bijlage 4 : Absolute en relatieve gemiddeldes bij eerste overschrijdingen (Bron: eigen onderzoek)

Absoluut	1M	2M	3M	4M	5M	6M	7M	8M	9M	10M	11M	12M	15M	18M	21M	24M
0%	0.2271 (184)	0.1604 (182)	0.1077 (181)	0.1507 (178)	0.1340 (174)	0.1143 (173)	0.1167 (168)	0.1137 (163)	0.1027 (160)	0.0873 (152)	0.0838 (145)	0.1045 (143)	0.0915 (132)	0.0940 (117)	0.1243 (102)	0.1669 (89)
1%	0.2757 (123)	0.2624 (118)	0.1225 (117)	0.1265 (116)	0.0740 (112)	0.0897 (110)	0.1033 (108)	0.1183 (108)	0.1233 (107)	0.1098 (101)	0.1139 (97)	0.1134 (97)	0.1122 (91)	0.1082 (80)	0.1397 (67)	0.1529 (61)
2%	0.2712 (76)	0.4773 (75)	0.3064 (74)	0.2361 (74)	0.1877 (72)	0.2294 (71)	0.2628 (71)	0.2217 (69)	0.1741 (68)	0.1543 (65)	0.1329 (63)	0.1435 (61)	0.1143 (53)	0.1450 (49)	0.1686 (42)	0.1603 (39)
3%	0.1444 (52)	0.2335 (52)	0.2630 (51)	0.2388 (50)	0.1444 (49)	0.1785 (48)	0.2254 (48)	0.1966 (47)	0.1746 (46)	0.1548 (46)	0.1167 (46)	0.1352 (46)	0.1060 (42)	0.1185 (37)	0.0830 (36)	0.0883 (30)
4%	1.2598 (43)	0.4624 (42)	0.2587 (42)	0.1619 (42)	0.1608 (41)	0.1803 (41)	0.2596 (40)	0.1987 (40)	0.1592 (40)	0.1327 (40)	0.0514 (38)	0.0913 (38)	0.1418 (31)	0.1045 (30)	0.0729 (27)	0.0874 (25)
5%	0.6047 (35)	0.1843 (35)	0.0210 (35)	0.0722 (35)	0.0904 (34)	0.0613 (34)	0.1636 (34)	0.1166 (34)	0.0641 (34)	0.0683 (32)	0.0505 (32)	0.0609 (31)	0.0601 (28)	0.0561 (26)	0.0587 (23)	0.1003 (22)
6%	0.3433 (26)	0.0018 (26)	0.0423 (26)	0.1458 (26)	0.0502 (26)	0.1221 (26)	0.0597 (26)	0.1194 (26)	0.1100 (26)	0.1255 (26)	0.0959 (26)	-0.0491 (22)	-0.0172 (22)	-0.0197 (21)	-0.0092 (20)	0.0521 (19)
7%	0.0145 (23)	-0.1598 (23)	-0.1741 (22)	-0.0206 (22)	-0.0373 (22)	-0.0157 (22)	0.0297 (22)	0.0664 (22)	0.0515 (22)	0.0389 (22)	0.0405 (22)	-0.1479 (20)	-0.0876 (19)	-0.1053 (19)	-0.1045 (18)	-0.0412 (17)
8%	-0.0808 (18)	0.2852 (18)	0.2012 (17)	0.0245 (17)	-0.0410 (17)	-0.0380 (17)	0.0076 (17)	-0.0565 (17)	-0.0394 (17)	-0.0321 (17)	-0.1088 (16)	-0.1320 (16)	-0.1133 (15)	-0.1336 (15)	-0.0823 (13)	-0.0714 (11)
9%	0.3623 (16)	-0.1639 (16)	-0.1173 (15)	-0.2427 (15)	-0.1975 (15)	-0.1868 (15)	-0.1879 (15)	-0.1810 (15)	-0.1435 (15)	-0.1272 (15)	-0.0992 (15)	-0.1121 (15)	-0.1265 (15)	-0.1369 (15)	-0.0554 (12)	-0.0432 (11)
10%	-0.1988 (11)	-0.4120 (10)	-0.3304 (10)	-0.2720 (10)	-0.2831 (10)	-0.3129 (10)	-0.2102 (10)	-0.2274 (10)	-0.1600 (10)	-0.2252 (10)	-0.1820 (10)	-0.1757 (10)	-0.1884 (10)	-0.0476 (7)	-0.0206 (6)	-0.0323 (6)
11%	-0.4507 (10)	-0.2523 (9)	-0.2783 (9)	-0.2006 (9)	-0.2009 (9)	-0.1779 (9)	-0.2051 (9)	-0.1295 (9)	-0.1884 (9)	-0.1898 (9)	-0.1949 (9)	-0.2106 (9)	-0.1935 (9)	-0.0668 (6)	-0.0531 (6)	-0.1127 (5)
12%	0.0886 (9)	-0.1608 (8)	-0.1731 (8)	0.1363 (7)	0.0873 (7)	0.0058 (7)	-0.0374 (7)	-0.1229 (7)	-0.0340 (7)	-0.0357 (7)	-0.0627 (7)	-0.1008 (7)	-0.0172 (7)	0.0501 (5)	0.0649 (5)	0.0119 (4)
13%	0.1215 (5)	-0.6355 (5)	0.1989 (4)	0.0550 (4)	0.1389 (4)	-0.1799 (4)	-0.2931 (4)	-0.2558 (4)	-0.1109 (4)	-0.1108 (4)	-0.1477 (4)	-0.1436 (4)	-0.0586 (4)	0.1129 (3)	0.0581 (3)	0.0464 (3)
14%	0.1471 (3)	-0.3789 (3)	0.2021 (3)	-0.1805 (3)	-0.0988 (3)	-0.3235 (3)	-0.3703 (3)	-0.3500 (3)	-0.3024 (3)	-0.3373 (3)	-0.2564 (3)	-0.2403 (3)	-0.0666 (3)	0.0890 (2)	0.0150 (2)	0.0510 (2)
15%	-0.9622 (1)	-0.6357 (1)	-0.7202 (1)	-0.7299 (1)	-0.8099 (1)	-0.9188 (1)	-0.5934 (1)	-0.6528 (1)	-0.6913 (1)	-0.6472 (1)	-0.5533 (1)	-0.4864 (1)	-0.2995 (1)	NaN	NaN	NaN
16%	-0.2239 (1)	-0.7600 (1)	-0.9781 (1)	-0.5231 (1)	-0.5730 (1)	-0.5959 (1)	-0.5100 (1)	-0.5498 (1)	-0.3542 (1)	-0.2333 (1)	-0.1281 (1)	-0.1166 (1)	NaN	NaN	NaN	NaN
17%	-0.6775 (1)	-0.9907 (1)	-0.4342 (1)	-0.7611 (1)	-0.5566 (1)	-0.6478 (1)	-0.5307 (1)	-0.5453 (1)	-0.2900 (1)	-0.2569 (1)	-0.2565 (1)	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

Relatief	1M	2M	3M	4M	5M	6M	7M	8M	9M	10M	11M	12M	15M	18M	21M	24M
0%	0.0169 (184)	-0.0149 (182)	-0.0293 (181)	-0.0125 (178)	-0.0050 (174)	-0.0286 (173)	-0.0101 (168)	-0.0121 (163)	-0.0218 (160)	-0.0311 (152)	-0.0243 (145)	-0.0053 (143)	-0.0164 (132)	-0.0239 (117)	-0.0041 (102)	0.0220 (89)
1%	0.0378 (123)	0.0533 (118)	-0.0139 (117)	-0.0140 (116)	-0.0462 (112)	-0.0365 (110)	-0.0099 (108)	0.0053 (108)	0.0119 (107)	0.0034 (101)	0.0133 (97)	0.0123 (97)	-0.0012 (91)	-0.0115 (80)	0.0051 (67)	0.0060 (61)
2%	0.0109 (76)	0.2566 (75)	0.0927 (74)	0.0759 (74)	0.0688 (72)	0.0891 (71)	0.1208 (71)	0.0809 (69)	0.0550 (68)	0.0373 (65)	0.0217 (63)	0.0204 (61)	-0.0038 (53)	0.0147 (49)	0.0341 (42)	0.0134 (39)
3%	-0.0606 (52)	0.0552 (52)	0.0978 (51)	0.0703 (50)	0.0111 (49)	0.0349 (48)	0.0710 (48)	0.0475 (47)	0.0289 (46)	0.0125 (46)	-0.0100 (46)	0.0143 (46)	-0.0073 (42)	-0.0106 (37)	-0.0548 (36)	-0.0695 (30)
4%	0.7115 (43)	0.1733 (42)	0.0850 (42)	0.0108 (42)	0.0447 (41)	0.0420 (41)	0.0986 (40)	0.0482 (40)	0.0290 (40)	0.0044 (40)	-0.0643 (38)	-0.0250 (38)	0.0053 (31)	-0.0255 (30)	-0.0659 (27)	-0.0628 (25)
5%	0.2623 (35)	0.0328 (35)	-0.0904 (35)	-0.0625 (35)	-0.0238 (34)	-0.0695 (34)	0.0241 (34)	-0.0185 (34)	-0.0561 (34)	-0.0523 (32)	-0.0566 (32)	-0.0532 (31)	-0.0718 (28)	-0.0818 (26)	-0.0848 (23)	-0.0433 (22)
6%	0.1135 (26)	-0.1212 (26)	-0.1169 (26)	-0.0452 (26)	-0.1015 (26)	-0.0616 (26)	-0.0771 (26)	-0.0405 (26)	-0.0692 (26)	-0.0402 (26)	-0.0503 (26)	-0.2223 (22)	-0.1844 (22)	-0.1850 (21)	-0.1501 (20)	-0.1152 (19)
7%	-0.0504 (23)	-0.2419 (23)	-0.2767 (22)	-0.1644 (22)	-0.1485 (22)	-0.1420 (22)	-0.1106 (22)	-0.0985 (22)	-0.1125 (22)	-0.1228 (22)	-0.1029 (22)	-0.3097 (20)	-0.2404 (19)	-0.2412 (19)	-0.2222 (18)	-0.1896 (17)
8%	-0.2172 (18)	0.0310 (18)	-0.0048 (17)	-0.1598 (17)	-0.1829 (17)	-0.1835 (17)	-0.1552 (17)	-0.2141 (17)	-0.1939 (17)	-0.1568 (17)	-0.2505 (16)	-0.2780 (16)	-0.2412 (15)	-0.2468 (15)	-0.2230 (13)	-0.2615 (11)
9%	0.0541 (16)	-0.2332 (16)	-0.2830 (15)	-0.3485 (15)	-0.3068 (15)	-0.2929 (15)	-0.3154 (15)	-0.3158 (15)	-0.2833 (15)	-0.2562 (15)	-0.2408 (15)	-0.2469 (15)	-0.2550 (15)	-0.2503 (15)	-0.1954 (12)	-0.2285 (11)
10%	-0.2701 (11)	-0.5023 (10)	-0.4205 (10)	-0.3945 (10)	-0.3966 (10)	-0.3844 (10)	-0.3004 (10)	-0.3067 (10)	-0.2354 (10)	-0.2876 (10)	-0.2514 (10)	-0.2618 (10)	-0.2759 (10)	-0.1797 (7)	-0.2073 (6)	-0.2203 (6)
11%	-0.5536 (10)	-0.3492 (9)	-0.3891 (9)	-0.3485 (9)	-0.3045 (9)	-0.2578 (9)	-0.2989 (9)	-0.2143 (9)	-0.2640 (9)	-0.2652 (9)	-0.2814 (9)	-0.2979 (9)	-0.2928 (9)	-0.2397 (6)	-0.2547 (6)	-0.3062 (5)
12%	0.1215 (9)	-0.2294 (8)	-0.2944 (8)	-0.0143 (7)	0.0154 (7)	-0.0647 (7)	-0.1008 (7)	-0.1590 (7)	-0.0835 (7)	-0.1048 (7)	-0.1121 (7)	-0.1741 (7)	-0.1035 (7)	-0.0914 (5)	-0.0691 (5)	-0.1527 (4)
13%	0.1471 (5)	-0.5295 (5)	0.0816 (4)	-0.0411 (4)	0.0591 (4)	-0.2545 (4)	-0.3523 (4)	-0.3193 (4)	-0.1589 (4)	-0.1788 (4)	-0.1982 (4)	-0.1970 (4)	-0.1563 (4)	-0.0616 (3)	-0.1086 (3)	-0.1192 (3)
14%	0.3449 (3)	-0.3357 (3)	0.1168 (3)	-0.2400 (3)	-0.1739 (3)	-0.3759 (3)	-0.3947 (3)	-0.3440 (3)	-0.3343 (3)	-0.3336 (3)	-0.2729 (3)	-0.2653 (3)	-0.2092 (3)	-0.1237 (2)	-0.0959 (2)	-0.0736 (2)
15%	-0.8646 (1)	-0.4227 (1)	-0.6918 (1)	-0.6292 (1)	-0.7098 (1)	-0.8028 (1)	-0.5218 (1)	-0.5963 (1)	-0.6214 (1)	-0.5443 (1)	-0.4975 (1)	-0.4618 (1)	-0.2707 (1)	NaN	NaN	NaN
16%	0.2170 (1)	-0.5394 (1)	-0.9217 (1)	-0.3453 (1)	-0.4374 (1)	-0.5139 (1)	-0.4294 (1)	-0.4490 (1)	-0.3149 (1)	-0.2072 (1)	-0.1100 (1)	-0.0895 (1)	NaN	NaN	NaN	NaN
17%	-0.5124 (1)	-0.9747 (1)	-0.2997 (1)	-0.6898 (1)	-0.4650 (1)	-0.6288 (1)	-0.4569 (1)	-0.5083 (1)	-0.3058 (1)	-0.2669 (1)	-0.2284 (1)	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN



Bijlage 5 : Absolute en relatieve gemiddeldes bij alle overschrijdingen (Bron: eigen onderzoek)

Absoluut	1M	2M	3M	4M	5M	6M	7M	8M	9M	10M	11M	12M	15M	18M	21M	24M
0%	0.2863 (273)	0.1989 (267)	0.1435 (263)	0.1517 (256)	0.1309 (251)	0.1196 (246)	0.1170 (241)	0.1098 (236)	0.1000 (228)	0.0902 (218)	0.0825 (209)	0.0984 (205)	0.0828 (180)	0.1002 (156)	0.1237 (132)	0.1625 (111)
1%	0.2199 (205)	0.2123 (196)	0.0748 (192)	0.1007 (188)	0.0635 (182)	0.0560 (176)	0.0740 (172)	0.0971 (166)	0.0960 (164)	0.0853 (155)	0.0775 (147)	0.0829 (146)	0.0853 (131)	0.0966 (112)	0.1286 (94)	0.1472 (82)
2%	0.0680 (144)	0.3226 (141)	0.2816 (135)	0.2155 (135)	0.2230 (129)	0.2087 (122)	0.2545 (119)	0.2133 (116)	0.1813 (113)	0.1446 (108)	0.1264 (101)	0.1372 (97)	0.0911 (85)	0.1264 (77)	0.1379 (67)	0.1175 (57)
3%	0.3703 (95)	0.2933 (94)	0.2464 (92)	0.2868 (90)	0.1763 (85)	0.1744 (82)	0.1979 (81)	0.1619 (79)	0.1177 (75)	0.0890 (73)	0.0346 (72)	0.0669 (71)	0.0464 (64)	0.0794 (54)	0.0586 (48)	0.0499 (41)
4%	0.9099 (89)	0.4306 (84)	0.1582 (83)	0.1255 (81)	0.1253 (79)	0.1298 (77)	0.1694 (74)	0.1380 (72)	0.0402 (69)	0.0072 (67)	-0.0293 (63)	-0.0056 (62)	0.0180 (50)	0.0150 (47)	-0.0062 (41)	0.0321 (36)
5%	0.2984 (72)	0.2631 (69)	0.0000 (68)	-0.0122 (63)	-0.0260 (62)	0.0122 (60)	0.0370 (58)	0.0585 (57)	-0.0125 (56)	-0.0692 (52)	-0.0858 (51)	-0.0842 (50)	-0.0657 (45)	-0.0758 (42)	-0.0540 (37)	-0.0006 (31)
6%	-0.0963 (57)	-0.1142 (55)	-0.1114 (55)	-0.0709 (54)	-0.1071 (52)	-0.0680 (52)	-0.0757 (52)	-0.0495 (52)	-0.0406 (52)	-0.0372 (51)	-0.0584 (49)	-0.1289 (44)	-0.0801 (42)	-0.0718 (39)	-0.0312 (35)	0.0385 (33)
7%	0.2969 (41)	0.0072 (40)	-0.1078 (38)	-0.0582 (38)	-0.1258 (37)	-0.1226 (37)	-0.0983 (37)	-0.0748 (37)	-0.0730 (35)	-0.0965 (34)	-0.1079 (33)	-0.2433 (31)	-0.2144 (29)	-0.1972 (29)	-0.1728 (26)	-0.1185 (22)
8%	0.2329 (27)	0.2221 (27)	0.2402 (26)	0.1029 (26)	-0.0380 (24)	-0.0529 (24)	-0.0840 (24)	-0.1272 (23)	-0.1109 (23)	-0.1021 (22)	-0.1790 (21)	-0.1848 (21)	-0.1874 (20)	-0.1606 (18)	-0.1233 (16)	-0.1126 (14)
9%	0.7653 (27)	0.0483 (27)	0.0909 (26)	-0.0122 (25)	0.0339 (25)	-0.0078 (24)	-0.0420 (23)	-0.0776 (23)	-0.0981 (22)	-0.1090 (22)	-0.1046 (22)	-0.0980 (22)	-0.1128 (21)	-0.0890 (20)	-0.0414 (17)	-0.0275 (16)
10%	-0.2277 (17)	-0.2968 (16)	-0.2222 (15)	-0.1150 (15)	-0.2195 (15)	-0.1706 (14)	-0.0980 (14)	-0.1825 (13)	-0.1443 (13)	-0.1897 (13)	-0.1749 (12)	-0.1666 (12)	-0.1884 (10)	-0.0476 (7)	-0.0206 (6)	-0.0323 (6)
11%	-0.5771 (17)	-0.3128 (16)	-0.3852 (16)	-0.2615 (15)	-0.2975 (15)	-0.2265 (15)	-0.1838 (15)	-0.1369 (14)	-0.1858 (14)	-0.1744 (14)	-0.1617 (14)	-0.1658 (13)	-0.1739 (13)	-0.1256 (9)	-0.1255 (8)	-0.1736 (7)
12%	-0.3079 (14)	-0.0939 (13)	-0.2805 (13)	-0.2259 (12)	-0.1801 (12)	-0.0899 (12)	-0.0936 (12)	-0.1176 (12)	-0.0555 (12)	-0.1584 (11)	-0.1770 (11)	-0.2022 (11)	-0.1322 (11)	-0.0944 (9)	-0.0937 (8)	-0.1293 (7)
13%	0.1215 (5)	-0.6355 (5)	0.1989 (4)	0.0550 (4)	0.1389 (4)	-0.1799 (4)	-0.2931 (4)	-0.2558 (4)	-0.1109 (4)	-0.1108 (4)	-0.1477 (4)	-0.1436 (4)	-0.0586 (4)	0.1129 (3)	0.0581 (3)	0.0464 (3)
14%	0.1471 (3)	-0.3789 (3)	0.2021 (3)	-0.1805 (3)	-0.0988 (3)	-0.3235 (3)	-0.3703 (3)	-0.3500 (3)	-0.3024 (3)	-0.3373 (3)	-0.2564 (3)	-0.2403 (3)	-0.0666 (3)	0.0890 (2)	0.0150 (2)	0.0510 (2)
15%	-0.9622 (1)	-0.6357 (1)	-0.7202 (1)	-0.7299 (1)	-0.8099 (1)	-0.9188 (1)	-0.5934 (1)	-0.6528 (1)	-0.6913 (1)	-0.6472 (1)	-0.5533 (1)	-0.4864 (1)	-0.2995 (1)	NaN	NaN	NaN
16%	-0.2239 (1)	-0.7600 (1)	-0.9781 (1)	-0.5231 (1)	-0.5730 (1)	-0.5959 (1)	-0.5100 (1)	-0.5498 (1)	-0.3542 (1)	-0.2333 (1)	-0.1281 (1)	-0.1166 (1)	NaN	NaN	NaN	NaN
17%	-0.6775 (1)	-0.9907 (1)	-0.4342 (1)	-0.7611 (1)	-0.5566 (1)	-0.6478 (1)	-0.5307 (1)	-0.5453 (1)	-0.2900 (1)	-0.2569 (1)	-0.2565 (1)	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN
Relatief	1M	2M	3M	4M	5M	6M	7M	8M	9M	10M	11M	12M	15M	18M	21M	24M
0%	0.0847 (273)	0.0298 (267)	0.0121 (263)	0.0087 (256)	0.0142 (251)	-0.0004 (246)	0.0029 (241)	0.0023 (236)	-0.0053 (228)	-0.0107 (218)	-0.0091 (209)	0.0062 (205)	-0.0108 (180)	-0.0076 (156)	-0.0009 (132)	0.0255 (111)
1%	0.0145 (205)	0.0322 (196)	-0.0521 (192)	-0.0273 (188)	-0.0424 (182)	-0.0486 (176)	-0.0249 (172)	-0.0037 (166)	-0.0028 (164)	-0.0102 (155)	-0.0103 (147)	-0.0061 (146)	-0.0152 (131)	-0.0178 (112)	0.0025 (94)	0.0133 (82)
2%	-0.1211 (144)	0.1268 (141)	0.0978 (135)	0.0596 (135)	0.0952 (129)	0.0677 (122)	0.1135 (119)	0.0787 (116)	0.0619 (113)	0.0332 (108)	0.0249 (101)	0.0270 (97)	-0.0118 (85)	0.0094 (77)	0.0144 (67)	-0.0219 (57)
3%	0.1295 (95)	0.1335 (94)	0.1216 (92)	0.1281 (90)	0.0531 (85)	0.0568 (82)	0.0655 (81)	0.0371 (79)	-0.0049 (75)	-0.0167 (73)	-0.0550 (72)	-0.0284 (71)	-0.0464 (64)	-0.0338 (54)	-0.0719 (48)	-0.1022 (41)
4%	0.5501 (89)	0.1961 (84)	0.0064 (83)	-0.0146 (81)	0.0116 (79)	-0.0006 (77)	0.0314 (74)	0.0120 (72)	-0.0767 (69)	-0.1070 (67)	-0.1323 (63)	-0.1134 (62)	-0.0963 (50)	-0.1015 (47)	-0.1366 (41)	-0.1066 (36)
5%	0.0579 (72)	0.0533 (69)	-0.1375 (68)	-0.1550 (63)	-0.1507 (62)	-0.1291 (60)	-0.0980 (58)	-0.0641 (57)	-0.1309 (56)	-0.1847 (52)	-0.1874 (51)	-0.1904 (50)	-0.1832 (45)	-0.2020 (42)	-0.1896 (37)	-0.1427 (31)
6%	-0.2220 (57)	-0.1960 (55)	-0.2129 (55)	-0.1925 (54)	-0.2182 (52)	-0.1975 (52)	-0.1919 (52)	-0.1708 (52)	-0.1804 (52)	-0.1674 (51)	-0.1772 (49)	-0.2640 (44)	-0.2130 (42)	-0.2093 (39)	-0.1650 (35)	-0.1096 (33)
7%	0.1444 (41)	-0.1303 (40)	-0.2259 (38)	-0.1930 (38)	-0.2280 (37)	-0.2368 (37)	-0.2121 (37)	-0.1962 (37)	-0.2073 (35)	-0.2255 (34)	-0.2210 (33)	-0.3687 (31)	-0.3435 (29)	-0.3202 (29)	-0.2978 (26)	-0.2754 (22)
8%	0.0036 (27)	0.0255 (27)	0.0576 (26)	-0.0763 (26)	-0.1895 (24)	-0.1947 (24)	-0.2268 (24)	-0.2618 (23)	-0.2498 (23)	-0.2116 (22)	-0.2978 (21)	-0.3160 (21)	-0.3072 (20)	-0.2824 (18)	-0.2754 (16)	-0.3091 (14)
9%	0.3913 (27)	-0.0302 (27)	-0.0784 (26)	-0.1614 (25)	-0.1073 (25)	-0.1271 (24)	-0.1737 (23)	-0.2036 (23)	-0.2359 (22)	-0.2224 (22)	-0.2297 (22)	-0.2206 (22)	-0.2462 (21)	-0.2151 (20)	-0.1904 (17)	-0.2061 (16)
10%	-0.3079 (17)	-0.3634 (16)	-0.2907 (15)	-0.2031 (15)	-0.3008 (15)	-0.2312 (14)	-0.1706 (14)	-0.2511 (13)	-0.2038 (13)	-0.2476 (13)	-0.2391 (12)	-0.2433 (12)	-0.2759 (10)	-0.1797 (7)	-0.2073 (6)	-0.2203 (6)
11%	-0.5931 (17)	-0.3327 (16)	-0.4391 (16)	-0.3478 (15)	-0.3340 (15)	-0.2485 (15)	-0.2354 (15)	-0.2044 (14)	-0.2495 (14)	-0.2411 (14)	-0.2370 (14)	-0.2511 (13)	-0.2601 (13)	-0.2691 (9)	-0.3031 (8)	-0.3465 (7)
12%	-0.2501 (14)	-0.1399 (13)	-0.3692 (13)	-0.2802 (12)	-0.2265 (12)	-0.1622 (12)	-0.1719 (12)	-0.1783 (12)	-0.1282 (12)	-0.2353 (11)	-0.2389 (11)	-0.2797 (11)	-0.2218 (11)	-0.2059 (9)	-0.2290 (8)	-0.2684 (7)
13%	0.1471 (5)	-0.5295 (5)	0.0816 (4)	-0.0411 (4)	0.0591 (4)	-0.2545 (4)	-0.3523 (4)	-0.3193 (4)	-0.1589 (4)	-0.1788 (4)	-0.1982 (4)	-0.1970 (4)	-0.1563 (4)	-0.0616 (3)	-0.1086 (3)	-0.1192 (3)
14%	0.3449 (3)	-0.3357 (3)	0.1168 (3)	-0.2400 (3)	-0.1739 (3)	-0.3759 (3)	-0.3947 (3)	-0.3440 (3)	-0.3343 (3)	-0.3336 (3)	-0.2729 (3)	-0.2653 (3)	-0.2092 (3)	-0.1237 (2)	-0.0959 (2)	-0.0736 (2)
15%	-0.8646 (1)	-0.4227 (1)	-0.6918 (1)	-0.6292 (1)	-0.7098 (1)	-0.8028 (1)	-0.5218 (1)	-0.5963 (1)	-0.6214 (1)	-0.5443 (1)	-0.4975 (1)	-0.4618 (1)	-0.2707 (1)	NaN	NaN	NaN
16%	0.2170 (1)	-0.5394 (1)	-0.9217 (1)	-0.3453 (1)	-0.4374 (1)	-0.5139 (1)	-0.4294 (1)	-0.4490 (1)	-0.3149 (1)	-0.2072 (1)	-0.1100 (1)	-0.0895 (1)	NaN	NaN	NaN	NaN
17%	-0.5124 (1)	-0.9747 (1)	-0.2997 (1)	-0.6898 (1)	-0.4650 (1)	-0.6288 (1)	-0.4569 (1)	-0.5083 (1)	-0.3058 (1)	-0.2669 (1)	-0.2284 (1)	NaN	NaN	NaN	NaN	NaN

## Verklaring op woord van eer



Universiteit Antwerpen

### Verklaring op woord van eer

Ik verklaar dat ik deze aan de Faculteit TEW ingediende masterproef zelfstandig en zonder hulp van andere dan de vermelde bronnen heb gemaakt.

Ik bevestig dat de direct en indirect overgenomen informatie, stellingen en figuren uit andere bronnen als zodanig aangegeven zijn in overeenstemming met de richtlijnen over plagiaat in de masterproefbrochure.

Ik bevestig dat dit werk origineel is, aan geen andere onderwijsinstelling werd aangeboden en nog niet werd gepubliceerd.

Ik ben mij bewust van de implicaties van fraude zoals beschreven in artikel 18 van het onderwijs- en examenreglement van de Universiteit Antwerpen. ([www.uantwerpen.be/oer](http://www.uantwerpen.be/oer))

Datum

10/01/2017

Naam

DANIEL VAN HASSELT

Handtekening