

ERASMUS UNIVERSITY ROTTERDAM  
Erasmus School of Economics  
Bachelorscriptie [Finance]

### **Cross-sectie analyse van investeerdersaandacht en aandelenrendementen.**

Naam student: Charlotte van der Zwan  
Studentnummer: 416025

Begeleider: R. Quaedvlieg  
Tweede beoordelaar: Q. Mao

Datum definitieve versie: 03-07-2017

#### **Abstract**

In dit onderzoek wordt aan de hand van drie methoden getoetst of aandacht, gemeten door Google Trends, effect heeft op de rendementen van de 25 AEX aandelen. De eerste methode richt zich op de aandelenrendementen. De tweede methode kijkt naar de intrinsieke waarde en richt zich op de *residuals*. Tot slot worden de aandelenrendementen bij de derde methode absoluut gemaakt en wordt er gekeken naar de volatiliteit.

Uit Google Trends is de *Search Volume Index* verzameld van zowel een dagelijks als maandelijks niveau. Het dagelijkse niveau betreft de periode van 2 februari 2017 tot 28 april 2017 en het maandelijks niveau van januari 2004 tot mei 2017.

In het onderzoek is geconcludeerd dat er geen significant effect gevonden is voor de methoden op zowel een maandelijks als dagelijks niveau. Hierdoor blijkt dat aandacht, gemeten door Google Trends, geen effect heeft op de rendementen van de 25 AEX aandelen.

**Kernwoorden:** investeerdersaandacht, aandelenrendementen, Google Trends en AEX aandelen.

## Inhoudsopgave

1. Inleiding	2
2. Theoretisch raamwerk	4
3. Data	7
3.1 Rendementen methode	7
3.2 Intrinsieke methode	9
3.3 Volatiliteit methode	11
4. Methodologie	12
4.1 Rendementen methode	12
4.2 Intrinsieke methode	13
4.3 Volatiliteit methode	13
4.4 Panel data	14
4.5 Kwantielen	14
5. Resultaten	15
5.1 Rendementen methode maandelijks	15
5.2 Intrinsieke methode maandelijks	17
5.3 Volatiliteit methode maandelijks	20
5.4 Vergelijking van de maandelijkse methoden	22
5.5 Rendementen methode dagelijks	22
5.6 Intrinsieke methode dagelijks	24
5.7 Volatiliteit methode dagelijks	26
5.8 Vergelijking van de dagelijkse methoden	29
6. Conclusie	30
7. Bijlagen	32
8. Literatuurlijst	38

## 1. Inleiding

Media speelt een belangrijke rol bij het overbrengen van informatie. Elke werkdag worden er 55 miljoen kranten verkocht aan individuele lezers in de Verenigde Staten. Wanneer ook de online abonnementen worden meegenomen, is dit aantal nog groter (Fang & Peress, 2009). Tevens wordt de aandelenmarkt in de media besproken. Het is echter de vraag of deze aandacht er ook voor zorgt dat aandeleninvesteerders hier baat bij hebben. In dit onderzoek wordt bestudeerd wat het effect is van aandacht op de rendementen van de 25 AEX aandelen door middel van een cross-sectie analyse.

Er zijn al meerdere onderzoeken gedaan naar de relatie tussen aandelenrendementen en de aandacht van investeerders. Zo hebben Da, Engelberg & Gao (2011) onderzoek gedaan naar het effect van wekelijkse aandacht, gemeten door Google Trends, op rendementen van de 3000 Russell aandelen in een periode van 2004 tot en met 2008. Tevens heeft Ungeheuer (2017) een Cross-sectie analyse uitgevoerd om de relatie tussen aandelenrendementen en de aandacht van investeerders te bepalen. De aandacht van investeerders wordt gemeten door Google Trends en hoe vaak per uur een Wikipedia pagina van het desbetreffende bedrijf wordt bekeken. Tot slot hebben ook Fang & Peress (2009) een Cross-sectie analyse uitgevoerd om het effect van de omvang van media op aandelenrendementen te onderzoeken. In dit onderzoek werd gekeken naar 500 NASDAQ aandelen in een periode van 1993 tot en met 2002.

Echter, er is nog geen onderzoek gedaan naar het effect van aandacht op de rendementen van de AEX aandelen. Naast deze wetenschappelijke relevantie heeft dit onderzoek ook een maatschappelijk aspect. Wereldwijd steeg de totale waarde van de verhandelde aandelen van 2014 naar 2015 met afgerond \$24.966 triljoen Amerikaanse dollar (The World Bank, 2017). Deze stijging kan komen doordat er of meer aandelen zijn verhandeld in 2015 ten opzichte van 2014 of dat de prijs van de aandelen in deze periode is gestegen. Een hogere aandelenprijs betekent een hogere aandelenrendement ten opzichte van de voorgaande periode. Op het moment dat er een positief significant verband is tussen aandacht en aandelenrendementen, kunnen aandeleninvesteerders hierop inspelen en welvarender worden.

In dit onderzoek zal de relatie tussen aandelenrendementen en aandacht bestudeerd worden door middel van een cross-sectie analyse. De onderzoeksvraag luidt:

*In hoeverre heeft aandacht, gemeten door Google Trends, effect op de rendementen van de 25 AEX aandelen?*

Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van de 25 AEX aandelen, die in mei 2017 beursgenoteerd waren. Het gaat om de volgende bedrijven: Aalberts, ABN AMRO, Aegon, Ahold, Akzo Nobel, Altice, ArcelorMittal, ASML, Boskalis, DSM, Galapagos, Gemalto, Heineken, ING, KPN, NN Group, Philips, Randstad, RELX, Royal Dutch Shell, SBM Offshore, Unibail-Rodamco, Unilever, Vopak en Wolters Kluwer. Tevens zal er gebruik worden gemaakt van zowel maandelijkse aandelenrendementen als dagelijkse aandelenrendementen. Om de onderzoeksvraag te toetsen zullen er drie methoden behandeld worden. De eerste methode richt zich op de aandelenrendementen, de tweede methode kijkt naar de intrinsieke waarde en de derde methode richt zich op de volatiliteit van een aandeel.

Om het bovenstaande te onderzoeken zal eerst een theoretisch raamwerk volgen. Hier worden de relevante theorieën over het onderwerp besproken. Daarna volgt de datasetie. Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van kwantitatieve data uit Google Trends en kwantitatieve data van de AEX aandelenrendementen. Vervolgens wordt in de methodologie de data geanalyseerd. Daarna zullen in de resultatensectie de resultaten worden besproken. Tot slot zal in de conclusie antwoord worden gegeven op de onderzoeksvraag.

## 2. Theoretisch raamwerk

Aandacht is een beperkte bron (Kahneman, 1973) en investeerders hebben een beperkte hoeveelheid aandacht te besteden. Voor investeerders is het bijna onmogelijk om alle beschikbare aandelen te observeren. Hierdoor zal een investeerder in een aandeel handelen die zijn of haar aandacht heeft gekregen (Barber & Odean, 2007). In dit onderzoek zal aandacht gemeten worden door Google Trends. Google Trends als maatstaf voor aandacht is gekozen om twee redenen. Als eerste blijkt uit onderzoek van de Nationale Search Engine Monitor (2014) dat gemiddeld 84% van de Nederlandse internetgebruikers in 2014 Google als zoekmachine gebruikten. Ten tweede beschrijven Da et al. (2011) dat een zoekopdracht een maatstaf is voor aandacht. Op het moment dat men namelijk een aandeel opzoekt in Google, wordt er ongetwijfeld aandacht aan dit aandeel geschonken.

Google Trends is één van de applicaties van het bedrijf Google, waar de *Search Volume Index* sinds 2004 openbaar wordt gemaakt. De *Search Volume Index* is een time series index die de hoeveelheid zoekopdrachten in Google weergeeft van een bepaald geografisch gebied (Choi & Varian, 2012). De *Search Volume Index* heeft een waarde tussen 0 en 100. Google (2017) definieert de waarden als volgt: “Een waarde van 100 is een piekpopulariteit voor die term. Een waarde van 50 betekent dat de term half zo populair is. Een score van 0 betekent dat de term minder dan 1% populariteit heeft ten opzichte van de piekwaarde.”

Om de aandacht omtrent aandelen te bepalen, is er voor dit onderzoek gekozen om de *Search Volume Index* van het aandeel te achterhalen door middel van een *ticker*. Een *ticker* is een twee, drie of vier letterige symbool die het aandeel weergeeft. Zo is de *ticker* van ABN AMRO, Heineken en ArcelorMittal respectievelijk ABN, HEIA en MT. Door in Google Trends de *ticker* in te vullen in plaats van de bedrijfsnaam, richt dit onderzoek zich op investeerders en de financiële markt (Da et al., 2011).

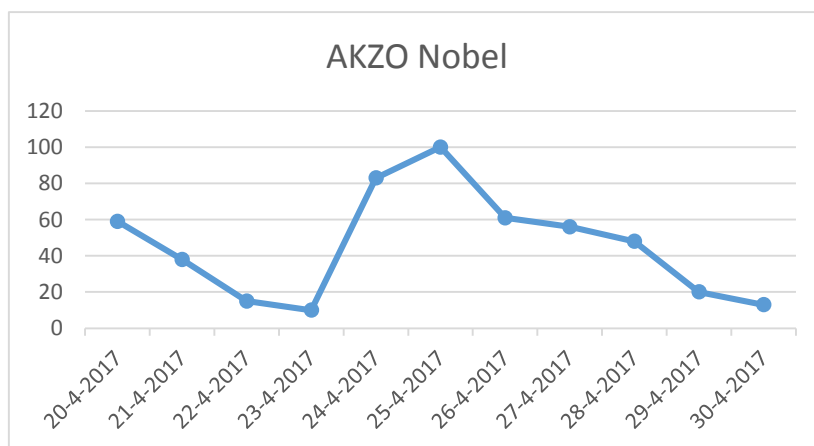
In het algemeen moet er onderscheid gemaakt worden tussen “positieve” en “negatieve” aandacht. Wanneer een bedrijf positief in het nieuws komt, kan het voor komen dat men meer aandacht aan dit bedrijf besteed. Bij “positieve” aandacht kan het zijn dat het rendement van het bijbehorende aandeel is gestegen. Wanneer dit het geval is, zijn aandacht en aandelenrendementen positief gecorreleerd en bewegen deze variabelen dezelfde kant op. Een voorbeeld hiervan is de bieding van PPG op AKZO Nobel op 24 april 2017. Kort na de bekendmaking van de bieding steeg de koers van AKZO Nobel van €79,34 naar €82,00 per aandeel, zie grafiek 1 (Maessen & Sondermeijer, 2017). Een prijsstijging houdt in dat het rendement van het aandeel AKZO Nobel is gestegen. Tegelijkertijd is in grafiek 2 te zien dat de *Search Volume Index* van AKZO Nobel op 24 april 2017 met 73 indexpunten is gestegen ten opzichte van de dag daarvoor. In dit voorbeeld blijkt dat zowel de rendementen van het

aandeel AKZO Nobel als de aandacht, gemeten door Google Trends, op 24 april zijn gestegen en dat er sprake was van “positieve” aandacht.



Grafiek 1: Koers AKZO Nobel op 24 april 2017.

Bron: NRC (2017).



Grafiek 2: *Search Volume Index* van Google Trends van AKZO Nobel in de periode van 20 april 2017 tot en met 30 april 2017.

Echter, het kan bijvoorbeeld voor komen dat een bedrijf verlies heeft geleden of corrupt blijkt te zijn. In dit geval is het bedrijf negatief in het nieuws. Investeerders zullen merken dat aandelenprijzen, en dus ook aandelenrendementen, zullen dalen wanneer er sprake is van “negatief” nieuws. Daarentegen kan het zijn dat bij “negatief” nieuws men juist aandacht aan het bijbehorende bedrijf besteed om bijvoorbeeld op de hoogte te blijven. Opmerkelijk is nu dat de aandelenrendementen zullen dalen, terwijl aandacht zal stijgen. De twee variabelen bewegen in tegenovergestelde richting en er is sprake van een negatieve correlatie tussen aandelenrendementen en aandacht.

Of aandacht, gemeten door Google Trends, effect heeft op rendementen van de 25 AEX aandelen, is wetenschappelijk nog niet vastgesteld. Om dit effect te onderzoeken, zal er gekeken worden naar een maandelijks en dagelijks niveau. Tevens zal er gebruik worden gemaakt van 3 verschillende methoden. De eerste methode richt zich op de rendementen van de 25 AEX aandelen. De tweede methode kijkt naar de intrinsieke waarde. Bij deze methode zal het *Capital Asset Pricing Model* (CAPM) toegepast worden. Het CAPM geeft de volgende formule:

$$(1.) R_{i,t} = R_{f,t} + \beta_i(R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t}$$

In deze formule staat  $R_{i,t}$  voor het aandelenrendement op tijdstip  $t$ ,  $R_{f,t}$  voor het risicovrije rendement op tijdstip  $t$ ,  $\beta_i$  de coëfficiënt van het marktrisicopremie,  $R_{m,t}$  voor het marktrendement op tijdstip  $t$  en  $\varepsilon_{i,t}$  voor de residu op tijdstip  $t$ . Doordat in het CAPM het marktrendement wordt weggehaald, weerspiegelt de intrinsieke methode de werkelijkheid beter dan de rendementen methode. Tot slot zal er een test worden uitgevoerd op basis van de volatiliteit van een aandeel. Bij deze methode zal er gekeken worden naar absolute termen.

Wanneer de drie methoden met elkaar vergeleken worden op basis van de theorie, dan zal er verwacht worden dat bij de derde methode aandacht het meeste effect zal hebben op aandelenrendementen. Dit omdat de aandelenrendementen absoluut worden gemaakt, waardoor negatieve termen worden weggehaald.

Om te onderzoeken of aandacht effect heeft op aandelenrendementen, moeten er twee hypothesen worden opgesteld: de nulhypothese ( $H_0$ ) en de alternatieve hypothese ( $H_a$ ).

*$H_0$ : aandacht, gemeten door Google Trends, heeft geen effect op rendementen van de 25 AEX aandelen.*

*$H_a$ : aandacht, gemeten door Google Trends, heeft wel effect op rendementen van de 25 AEX aandelen.*

Voordat er onderzoek is gedaan, wordt er vanuit gegaan dat de nulhypothese juist is en dat het geen effect heeft. In dit onderzoek wordt geprobeerd significant bewijs te vinden, zodat de nulhypothese verworpen kan worden. Wanneer een nulhypothese niet verworpen kan worden, betekent het niet dat de hypothese juist is, maar dat er onvoldoende bewijs is gevonden dat de hypothese onjuist is.

### 3. Data

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden, zal er gekeken worden naar zowel een maandelijks als een dagelijks niveau van de drie verschillende methoden. In Google Trends is het mogelijk om de dagelijkse *Search Volume Index* tot maximaal 90 dagen terug te bekijken. Met de weekenden niet meegerekend, blijven hier 62 observaties over. In dit onderzoek heeft het dagelijkse niveau de periode van 2 februari 2017 tot en met 28 april 2017.

Zoals in het theoretisch raamwerk besproken, is Google Trends opgericht in 2004. De maandelijks *Search Volume Index* is om deze reden vanaf januari 2004 beschikbaar. Het maandelijks niveau heeft in dit onderzoek de periode van 1 januari 2004 tot en met 1 mei 2017 en 161 observaties. Echter, stonden niet alle, in de inleiding besproken, bedrijven in de periode van januari 2004 tot en met mei 2017 beursgenoteerd bij de AEX. Zo is ABN AMRO pas sinds november 2015 weer beursgenoteerd, Altice sinds januari 2014, Galapagos sinds mei 2005, Gemalto sinds mei 2004 en NN Group sinds juli 2014. Voor dit onderzoek is gekozen om ABN AMRO niet mee te nemen in het maandelijks niveau. Dit omdat er slechts 17 observaties beschikbaar zijn voor ABN AMRO en dit een te korte tijdsperiode is om een antwoord te geven op de onderzoeksvraag. De overige vier uitzonderingen worden wel mee genomen in het maandelijks niveau.

Per methode zal de data besproken worden. Voor zowel het maandelijks als het dagelijkse niveau is de data op dezelfde manier verkregen en zal in de bespreking niet worden opgesplitst. Wel zullen de beschrijvende statistieken per variabelen worden opgesplitst in een maandelijks en dagelijks niveau.

#### 3.1 Rendementen methode

Voor de eerste methode zijn twee soorten variabelen per bedrijf nodig; de aandelenrendementen en Google Trends. Een rendement van een aandeel is te berekenen aan de hand van de volgende formule:

$$(2.) R_{i,t} = (\text{nieuwe prijs} - \text{oude prijs}) / \text{oude prijs} \times 100\%$$

In deze formule staat  $R_{i,t}$  voor het aandelenrendement van bedrijf  $i$  op tijdstip  $t$ , *nieuwe prijs* voor de aandelenprijs op tijdstip  $t$  en *oude prijs* voor de aandelenprijs op tijdstip  $t-1$  (dus de prijs in de voorgaande periode). De aandelenprijs per bedrijf is verkregen via *Datastream Navigator* via de Universiteitsbibliotheek van de Erasmus Universiteit Rotterdam. *Datastream Navigator* is een financiële database waar onder andere data voor aandelen te vinden zijn. Voor dit onderzoek is gekozen om de aandelenrendementen uit te rekenen door middel van



de *closingprice*. Tabel 1 en 2 laten de beschrijvende statistieken van de aandelenrendementen van alle AEX bedrijven op respectievelijk maandelijks en dagelijks niveau zien. Opvallend is dat het maximum en het minimum van de maandelijksse aandelenrendementen vele malen hoger en lager zijn dan het maximum en het minimum van de dagelijkse aandelenrendementen, terwijl het gemiddelde slechts met 0,85 punten verschilt. In de realiteit is dit echter juist omgekeerd, omdat het maandelijksse gemiddelde vaak vele malen groter is dan het dagelijkse gemiddelde. Dit verschil is te verklaren doordat het maandelijksse niveau minder volatiel is dan het dagelijkse niveau. Tevens heeft het maandelijksse niveau bijna 100 observaties meer dan het dagelijkse niveau, waardoor een grotere tijdspanne vergeleken wordt. Hierdoor wordt de economische crisis, die in 2008 begon, ook meegenomen in de maandelijksse aandelenrendementen. Veel bedrijven zijn getroffen door deze crisis en zagen hun aandelenrendementen dalen (Bijl, Boelhouwer, Cloin & Pommer, 2011).

Statistieken	Waarden
Gemiddelde	0,97
Mediaan	1,05
Minimum	-54,43
Maximum	69,01

Tabel 1: beschrijvende statistieken van de maandelijksse aandelenrendementen

Statistieken	Waarden
Gemiddelde	0,12
Mediaan	0,04
Minimum	-17,09
Maximum	13,22

Tabel 2: beschrijvende statistieken van de dagelijkse aandelenrendementen

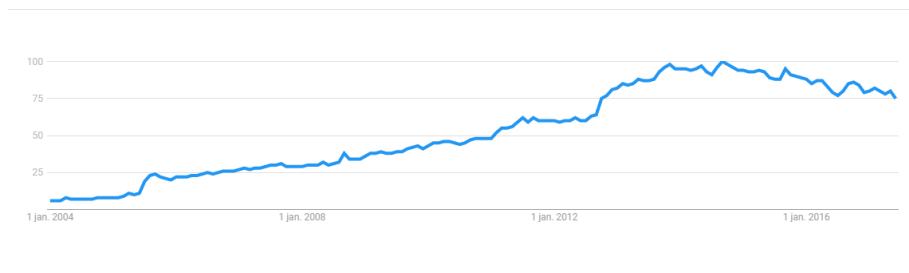
De data uit Google Trends is te verkrijgen door middel van de website van Google Trends, nadat de *ticker* van het bedrijf is ingevuld in de zoekbalk. Zoals beschreven in het theoretisch raamwerk is de data uit Google Trends een index. Doordat de data een index is, is het mogelijk om elk bedrijf direct te vergelijken. Hierdoor hoeft de *Search Volume Index* voor dit onderzoek niet verder te worden aangepast. In tabel 3 en 4 zijn de beschrijvende statistieken van de AEX bedrijven te zien van zowel de maandelijksse als de dagelijkse *Search Volume Index*. De *Search Volume Index* loopt van 0 tot 100, waardoor het minimum en maximum op beide niveaus gelijk zijn. Opvallend is dat het dagelijkse niveau een hogere gemiddelde en mediaan heeft dan het maandelijksse niveau. Grafiek 3 laat zien dat Google in de loop van de tijd populairder is geworden (Google, 2017). Het maandelijksse niveau neemt ook de begintijd mee waar Google minder populair was, terwijl het dagelijkse niveau een aantal dagen in 2017 observeert. Dit zou een mogelijke verklaring kunnen zijn voor de hogere waarden op het dagelijkse niveau. Bovendien valt de stijgende lijn in grafiek 3 op. Deze stijgende lijn geeft de trend van Google Trends weer, terwijl aandelenrendementen over het algemeen geen trend hebben.

Statistieken	Waarden
Gemiddelde	50,32
Mediaan	54
Minimum	0
Maximum	100

Tabel 3: beschrijvende statistieken van de maandelijkse *Search Volume Index*.

Statistieken	Waarden
Gemiddelde	65,23
Mediaan	68
Minimum	0
Maximum	100

Tabel 4: beschrijvende statistieken van de dagelijkse *Search Volume Index*.



Grafiek 3: *Search Volume Index* van zoekterm Google van 2004 tot heden.

Bron: Google

### 3.2 Intrinsieke methode

Zoals besproken in het theoretisch raamwerk zal bij de intrinsieke methode gekeken worden naar het CAPM. Zoals te zien in formule 1, zijn er drie soorten variabelen nodig. Dit zijn de aandelenrendementen per bedrijf, het marktrendement en het risicovrije rendement. De data van de aandelenrendementen per bedrijf is via dezelfde methode verkregen als besproken in paragraaf 3.1.

Het marktrendement is in dit onderzoek het rendement van de AEX. Tevens wordt ook hier de data verkregen uit de *Datastream Navigator* van de Universiteitsbibliotheek. Voor dit onderzoek is gekozen om de *total return index* te gebruiken. De *total return index* is door middel van formule 2 omgezet tot een rendement. Tabel 5 en 6 laten de beschrijvende statistieken van het maandelijkse en dagelijkse marktrendement zien. Opvallend is dat het minimum en het maximum van het maandelijkse marktrendement verschillen met het dagelijkse marktrendement. Zoals besproken in paragraaf 3.1 is dit verschil ook logisch, omdat het maandelijkse marktrendement onder andere ook de economische crisis mee neemt.

Statistieken	Waarden
Gemiddelde	0,7
Mediaan	1,48
Minimum	-18,83
Maximum	12,46

Tabel 5: beschrijvende statistieken van het maandelijkse marktrendement ( $R_m$ ).

Statistieken	Waarden
Gemiddelde	0,15
Mediaan	0,11
Minimum	-0,97
Maximum	2,33

Tabel 6: beschrijvende statistieken van het dagelijkse marktrendement ( $R_m$ ).

Voor het risicovrije rendement is een Nederlandse staatsobligatie gekozen. Deze heet de *NL Benchmark 2 Year Datastream Government Index*. Deze staatsobligatie is in *Datastream Navigator* de obligatie met de kleinste tijdspanne. Tevens zijn er staatsobligaties beschikbaar die een langere looptijd hebben, bijvoorbeeld een staatsobligatie van 10 jaar. De 10-jarige staatsobligatie heeft twee componenten: het risicovrije rendement en een risico component, omdat in 10 jaar tijd de rente kan veranderen. Het risico component van een 2-jarige staatsobligatie zal kleiner zijn dan het risico component van een 10-jarige staatsobligatie. Om deze reden is gekozen voor de staatsobligaties met de kleinste tijdspanne. Uit *Datastream Navigator* is de data van de *interest yield* gehaald voor het risicovrije rendement. De *yield* is het minimale rendement dat geëist wordt door de aandeelhouders op een obligatie. Doordat het een minimum is, is de *yield* het meest risicovrij. De *interest yield* is op jaarlijks niveau en wordt aan de hand van formule 3 en 4 omgezet naar respectievelijk een maandelijks en dagelijks niveau. Voor het dagelijkse niveau is er gekozen voor het aantal *trading days* in plaats van het aantal dagen in een jaar. Hierdoor richt dit onderzoek zich op investeerders en de financiële markt (Da et al., 2011). Bij het aantal *trading days* worden de weekenden niet meegenomen en is het verminderd met een aantal vakantiedagen.

$$(3.) \text{ IY per maand} = 100 \times \left( \left( 1 + \left( \frac{\text{IY}}{100} \right) \right)^{\frac{1}{12}} - 1 \right)$$

$$(4.) \text{ IY per dag} = 100 \times \left( \left( 1 + \left( \frac{\text{IY}}{100} \right)^{\frac{1}{252}} \right) - 1 \right)$$

Tabel 7 en 8 laten de beschrijvende statistieken zien van het maandelijks en dagelijkse risicovrije rendement. Het dagelijkse risicovrije rendement is afgerond in deze periode vrijwel elke dag gelijk, waardoor alle statistieken een gelijke waarde hebben. Tevens verschilt het maandelijks risicovrije rendement in het aantal jaren niet veel, vergeleken met het maandelijks marktrendement.

Statistieken	Waarden
Gemiddelde	0,24
Mediaan	0,24
Minimum	0,04
Maximum	0,46

Tabel 7: beschrijvende statistieken van het maandelijks risicovrije rendement (Rf).

Statistieken	Waarden
Gemiddelde	0,005
Mediaan	0,005
Minimum	0,005
Maximum	0,005

Tabel 8: beschrijvende statistieken van het dagelijkse risicovrije rendement (Rf).

Uiteraard is voor deze methode ook de data van Google Trends nodig, zoals beschreven in paragraaf 3.1. In de methodologiesectie wordt besproken hoe deze variabele aan bod zal komen. Tevens zijn het marktrendement en het risicovrije rendement voor elk bedrijf gelijk, in tegenstelling tot de aandelenrendementen en Google Trends.

### 3.3 Volatiliteit methode

Voor de volatiliteit methode is data nodig van de aandelenrendementen en Google Trends. Dit is dezelfde data zoals besproken in paragraaf 3.1. Echter, er is toch een verschil tussen beide methoden. In de volatiliteit methode worden de aandelenrendementen absoluut gemaakt in tegenstelling tot de rendementen methode. Hoe dit verder te werk gaat, wordt besproken in de methodologiesectie.

Tabel 9 en 10 laten de beschrijvende statistieken zien van de absolute maandelijkse aandelenrendementen en de absolute dagelijkse aandelenrendementen. Wanneer deze tabellen met tabel 1 en 2 vergeleken worden, valt het meteen op dat de gemiddelden in absolute termen hoger zijn. Dit is ook logisch, omdat negatieve termen nu positief gemaakt zijn. Tevens valt op dat het minimum in tabel 2 het maximum is geworden bij absolute termen in tabel 10. Tot slot is het opvallend dat zowel het gemiddelde als het maximum bij de absolute maandelijkse aandelenrendementen vele malen hoger zijn dan bij de absolute dagelijkse rendementen, in tegenstelling tot de vergelijking van tabel 1 en 2. Dit verschil is te verklaren, doordat op het dagelijkse niveau het verschil tussen de aandelenrendementen minder groot is dan op het maandelijkse niveau. Bij het maandelijkse niveau wordt in de periode steeds de eerste dag van de maand vergeleken. Tussen deze vergelijkingspunten zijn nog andere dagen van de maand te vinden, die niet mee worden genomen in dit onderzoek. Hierdoor is het gat tussen de observaties groter dan op het dagelijkse niveau.

Statistieken	Waarden
Gemiddelde	6,37
Mediaan	4,75
Minimum	0
Maximum	69,01

Tabel 9: beschrijvende statistieken van de absolute maandelijkse aandelenrendementen.

Statistieken	Waarden
Gemiddelde	0,88
Mediaan	0,58
Minimum	0
Maximum	17,09

Tabel 10: beschrijvende statistieken van de absolute dagelijkse aandelenrendementen.

## 4. Methodologie

Om de onderzoeksvraag te beantwoorden, moet de geselecteerde data geanalyseerd worden. Voor elke methode zal er in Stata een regressiemodel met verschillende *lags* worden uitgevoerd. Stata is een statistisch computerprogramma waar men data kan invoeren en bepaalde bevindingen kan verkrijgen. Om te bepalen of de uitkomst van een regressiemodel significant is, is in dit onderzoek gekozen voor een significantieniveau van 5%. Een significantieniveau van 5%, oftewel een betrouwbaarheidsniveau van 95%, betekent dat een onderzoeksresultaat in 19 van de 20 gevallen conform de realiteit is. Uitgaande van een significantieniveau van 5%, is de variabele significant wanneer de T-statistiek groter is dan 1,960 of kleiner is dan -1,960 (Moore, McCabe, Alwan, Craig & Duckworth, 2011).

Voor dit onderzoek zullen verschillende *lags* met elkaar vergeleken worden. Verwacht wordt dat een *lag* met een kortere periode meer significant effect heeft op aandelenrendementen dan een *lag* met een langere periode. Tevens wordt er verwacht dat de coëfficiënt in de eerste *lag* het grootst is en de coëfficiënten daarna zullen afnemen.

Bij elke methode zal de coëfficiënt van Google Trends op twee tijdstippen vergeleken worden. Echter, verschillen het maandelijkse en het dagelijkse niveau wel in het aantal *lags*. Zo wordt bij het maandelijkse niveau de coëfficiënt van tijdstip t-1 vergeleken met het tijdstip t-6. Hierdoor zal een periode van een halfjaar vergeleken worden. Bij het dagelijkse niveau wordt de coëfficiënt van tijdstip t-1 vergeleken met tijdstip t-20. Met de weekenden niet meegerekend, zal hier een periode van een maand vergeleken worden.

Per methode zal de methodologie besproken worden. Tevens geldt ook hier dat voor zowel het maandelijkse als het dagelijkse niveau de methodologie hetzelfde is en zal in de bespreking niet worden opgesplitst.

### 4.1 Rendementen methode

Bij de rendementen methode zal een enkelvoudig regressiemodel worden uitgevoerd met aandelenrendementen als afhankelijke variabelen en Google Trends als onafhankelijke variabelen. Formule 5 laat de vergelijking van deze regressie zien. Hier is  $R_{i,t}$  het aandelenrendement van bedrijf i op tijdstip t,  $c_i$  is de constante,  $\gamma_i$  &  $\gamma_j$  zijn de coëfficiënten,  $R_{i,t-1}$  is het aandelenrendement van bedrijf i op tijdstip t-1,  $GT_{t-j}$  is Google Trends op tijdstip t-j en  $\varepsilon_{i,t}$  is de residu op tijdstip t.

$$(5.) R_{i,t} = c_i + \gamma_i R_{i,t-1} + \gamma_j GT_{t-j} + \varepsilon_{i,t}$$

Om te bepalen of aandacht effect heeft op aandelenrendementen zal per bedrijf de  $\gamma_j$  van de verschillende lags vergeleken worden.

#### 4.2 Intrinsieke methode

Bij de intrinsieke methode wordt het CAPM gebruikt. Formule 1 kan herschreven worden naar formule 6, waarbij  $R_{i,t}$  het aandelenrendement van bedrijf i op tijdstip t is,  $R_{f,t}$  het risicovrije rendement op tijdstip t,  $\alpha_i$  de constante,  $(R_{m,t} - R_{f,t})$  het marktrisicopremie is,  $\beta_i$  de coëfficiënt van het marktrisicopremie en  $\varepsilon_{i,t}$  de residu op tijdstip t ofwel de *residuals*. Opnieuw zal er een enkelvoudig regressiemodel worden uitgevoerd waarbij  $(R_{i,t} - R_{f,t})$  de afhankelijke variabele is en  $(R_{m,t} - R_{f,t})$  de onafhankelijke variabele is.

$$(6.) (R_{i,t} - R_{f,t}) = \alpha_i + \beta_i(R_{m,t} - R_{f,t}) + \varepsilon_{i,t}$$

Nadat deze regressie in Stata is uitgevoerd kan er door middel van de *predict command* een nieuwe variabele gecreëerd worden die per periode de *residuals* weergeeft. Een *residual* is het verschil tussen de geobserveerde waarde en de geschatte waarde. Tevens zal er een enkelvoudige regressie worden uitgevoerd met de *residuals* als afhankelijke variabele en Google Trends als onafhankelijke variabele. In formule 7 is de vergelijking voor deze regressie te zien, waar  $\varepsilon_{i,t}$  de *residual* op tijdstip t is,  $c_i$  de constante,  $\gamma_i$  &  $\gamma_j$  de coëfficiënten,  $\varepsilon_{i,t-1}$  de *residual* op tijdstip t-1,  $GT_{t-j}$  Google Trends op tijdstip j en  $u_{i,t}$  de residu op tijdstip t. Ook hier zal per bedrijf de  $\gamma_j$  van de verschillende lags vergeleken worden om het effect te bepalen.

$$(7.) \varepsilon_{i,t} = c_i + \gamma_i \varepsilon_{i,t-1} + \gamma_j GT_{t-j} + u_{i,t}$$

#### 4.3 Volatiliteit methode

Bij de volatiliteit methode zullen de aandelenrendementen absoluut gemaakt worden. In stata is door middel van de *gen command* een nieuwe variabele gecreëerd, die de absolute aandelenrendementen weergeeft. Vervolgens zal dezelfde regressie worden uitgevoerd als in paragraaf 4.1, alleen dan met absolute aandelenrendementen in plaats van aandelenrendementen. Formule 8 laat de vergelijking van de enkelvoudige regressie zien, waar  $|R_{i,t}|$  de absolute aandelenrendementen zijn van bedrijf i op tijdstip t,  $c_i$  de constante,  $\gamma_i$  &  $\gamma_j$  de coëfficiënten,  $|R_{i,t-1}|$  de absolute aandelenrendementen op tijdstip t-1,  $GT_{t-j}$  Google Trends op tijdstip j en  $\varepsilon_{i,t}$  de residu op tijdstip t is. Ook hier zal de  $\gamma_j$  per bedrijf vergeleken worden om het effect te bepalen.

$$(8.) |R_{i,t}| = c_i + \gamma_i |R_{i,t-1}| + \gamma_j GT_{t-j} + \varepsilon_{i,t}$$

#### 4.4 Panel data

Tevens zullen de *lags* vergeleken worden op basis van een panel data. Dit houdt in dat alle bedrijven bij elkaar op verschillende momenten worden vergeleken. Per beschreven methode is de  $y_t$  op maandelijks niveau tot en met tijdstip t-10 verkregen en op dagelijks niveau tot en met tijdstip t-20. Per *lag* is het gemiddelde van de coëfficiënten van Google Trends van de 25 bedrijven berekend. Deze gemiddelden zullen in Excel in een grafiek worden geplot.

#### 4.5 Kwantielen

Tot slot zullen de *lags* vergeleken worden op basis van de kwantielen. In dit onderzoek zal er gekeken worden naar de 10% en 90% kwantielen. Dit houdt in dat per *lag* de op twee na laagste en twee na hoogste coëfficiënten vergeleken worden. Nadat per *lag* de coëfficiënten gesorteerd zijn van laag naar hoog, zullen de 10% en 90% kwantielen geplot worden in een grafiek.

De 10% en 90% kwantielen zijn gekozen vanwege de significantie. Bij de hierboven besproken regressiemodellen worden de significanties gemeten door middel van de standaardfouten per aandeel. Deze standaardfouten geven een idee van de distributie van het effect per aandeel. Daarnaast kan er ook naar een alternatieve distributie gekeken worden. Bij de vergelijking van de kwantielen wordt er gekeken naar de AEX als geheel in plaats van 25 aparte aandelen. Er zijn hier geen standaardfouten, maar 25 schattingen van dezelfde fundamentele parameter wat ook gezien kan worden als een distributie. Door te kijken naar kwantielen van deze distributie kan het effect getest worden. Op het moment dat bij een bepaalde *lag* zowel de 10% als de 90% kwantielen zich boven of onder de nullijn bevinden, is er sprake van een significantie en kan de nulhypothese voor deze *lag* verworpen worden.

## 5. Resultaten

### 5.1 Rendementen methode maandelijks

Als eerste is er een enkelvoudig regressiemodel geschat met aandelenrendementen als afhankelijke variabele en Google Trends als onafhankelijke variabele op maandelijks niveau. Tabel 11 laat per bedrijf de coëfficiënten van Google Trends op tijdstip t-1 en t-6 met de bijbehorende t-statistiek zien. In de tabel zijn de t-statistieken die, op basis van een 5% significantieniveau, significant zijn vetgedrukt. Zoals besproken in de methodologiesectie, wordt er verwacht dat de eerste *lag* het meeste effect heeft en de coëfficiënten daarna zullen afnemen. Dit houdt in dat de coëfficiënt van de *lag* met een kortere periode groter is dan de *lag* met een langere periode. Wanneer de coëfficiënten van t-1 en t-6 vergeleken worden, is te zien dat dit per bedrijf verschilt. Zowel de coëfficiënten van t-1 als de coëfficiënten van t-6 zijn een paar keer groter dan de coëfficiënten met een andere *lag*. Hierdoor is de *lag* met een kortere periode niet altijd groter dan de *lag* met een langere periode.

Bovendien stelt deze verwachting dat een kortere *lag*, in dit geval t-1, meer significant effect heeft op aandelenrendementen, dan een langere *lag*, in dit geval t-6. Opvallend is dat bij de rendementen methode op maandelijks niveau slechts twee Google Trends coëfficiënten significant zijn. Tevens zijn beide coëfficiënten te vinden op tijdstip t-6. Op basis van de informatie in tabel 11, kan er geconcludeerd worden dat bij de maandelijkse rendementen methode niet aan deze verwachting is voldaan.

Ten tweede valt op dat meer dan de helft van de coëfficiënten en de bijbehorende t-statistiek een negatieve waarde hebben. Een negatieve coëfficiënt houdt in dat wanneer Google Trends met 1 punt omhoog gaat, de aandelenrendementen met de waarde van de coëfficiënt daalt. Tevens gebeurt bij een positieve coëfficiënt het tegenovergestelde. Een mogelijke verklaring voor het verschil in negatieve en positieve coëfficiënten is het verschil in “negatieve” en “positieve” aandacht, zoals besproken in het theoretisch raamwerk.

Kortom, er is geen enkele coëfficiënt op tijdstip t-1 significant en er zijn slechts twee coëfficiënten significant op tijdstip t-6. Hierdoor is er onvoldoende significant bewijs gevonden dat bij de maandelijkse rendementen methode aandacht, gemeten door Google Trends, effect heeft op de rendementen van de AEX aandelen. Dit houdt in dat de nulhypothese niet verworpen kan worden.



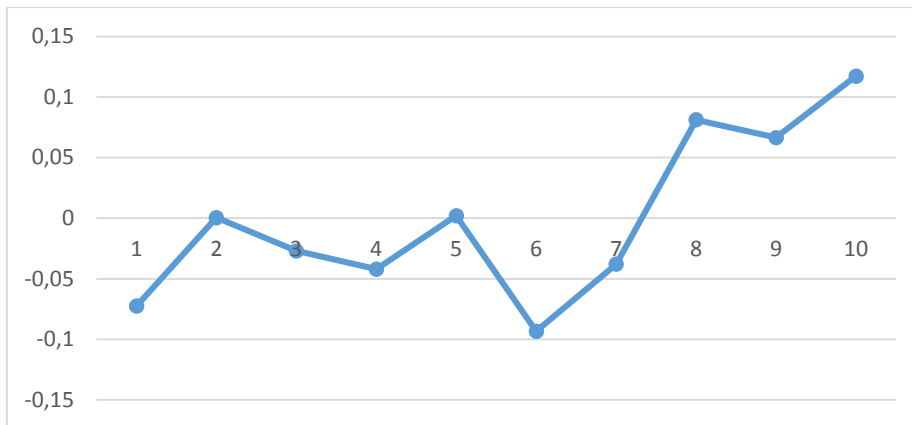
Bedrijf	Coëfficiënt GTt-1	T-statistiek	Coëfficiënt GTt-6	T-statistiek
Aalberts	0,034	0,94	0,015	0,72
<b>ABN AMRO</b>				
AEGON	0,000	0,00	0,029	0,58
<b>AHOLD</b>				
Delhaize	-0,012	-0,19	-0,041	-0,66
AKZO Nobel	-0,005	-0,23	-0,004	-0,16
Altice	-1,311	-1,48	-0,961	-0,59
ArcelorMittel	-0,118	-1,05	-0,137	-1,39
ASML	-0,035	-0,80	-0,127	<b>-2,92</b>
Boskalis	-0,054	-1,29	-0,088	-1,90
DSM	0,037	0,74	0,046	0,99
Galapagos	-0,030	-0,34	0,002	0,02
Gemalto	0,062	0,99	-0,060	-0,75
Heineken	-0,048	-1,45	-0,015	-0,41
ING	0,055	0,53	-0,092	-0,70
KPN	0,063	1,25	-0,028	-0,50
NN Group	-0,373	-0,53	-1,000	-1,26
Philips	0,042	1,06	0,049	1,64
Randstad	-0,015	-0,26	0,038	0,63
RELX Group	-0,028	-0,94	0,041	<b>2,22</b>
Royal Dutch				
Shell	-0,016	-0,75	-0,014	-0,52
SBM Offshore	-0,060	-1,63	0,020	0,62
Unibail-				
Rodamco	-0,034	-1,10	-0,018	-0,51
Unilever	0,017	0,86	0,020	0,97
Vopak	0,049	1,06	-0,035	-0,71
Wolters				
Kluwer	0,037	1,16	0,115	0,37

Tabel 11: Resultaten van de maandelijkse regressie van de rendementen methode van Google Trends op tijdstip t-1 en t-6.

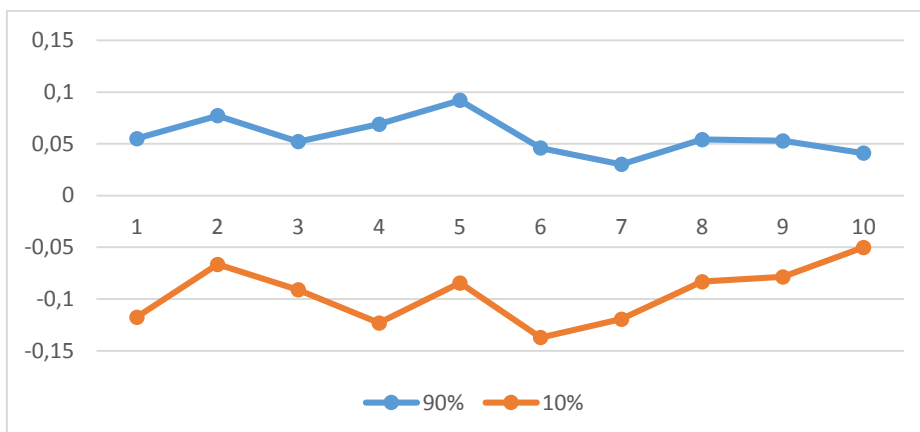
Naast de vergelijking van tijdstip t-1 en t-6 is per *lag* het gemiddelde van de Google Trends coëfficiënten van alle AEX bedrijven berekend. Deze gemiddelden zijn te zien in grafiek 4 van *lag* 1 tot en met *lag* 10. Ook op gemiddeld niveau wordt verwacht dat de coëfficiënten van de *lag* met een korte periode groter zijn dan de coëfficiënten van de *lag* met een langere periode. Dit houdt in dat op tijdstip t-1 de gemiddelde coëfficiënten het grootst zijn. Zoals te zien in de grafiek, is dit niet het geval en stijgen de coëfficiënten vanaf *lag* 6. Hoewel de *lags* niet significant zijn, is het effect van aandacht op aandelenrendementen in de latere *lags* groter dan de *lags* in het begin. Ook hier is niet aan de verwachting voldaan.

Tevens zijn in grafiek 5 per *lag* de 10% en 90% kwantielen geplote. Zoals besproken in de methodologiesectie is er een significantie te vinden op het moment dat bij een bepaalde *lag*

beide lijnen onder of boven de nullijn liggen. In de grafiek is te zien dat de 90% kwantiel op elke *lag* boven de nul te vinden is en de 10% kwantiel op elke *lag* onder de nul te vinden is. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de vergelijking tussen deze kwantielen niet significant is.



Grafiek 4: Panel data van de Google Trends coëfficiënten van de maandelijkse rendementen methode tot en met t-10.



Grafiek 5: De 10% en 90% kwantielen van de Google Trends coëfficiënten van de maandelijkse rendementen methode tot en met t-10.

### 5.2 Intrinsieke methode maandelijks

Bij de intrinsieke methode is een enkelvoudig regressiemodel uitgevoerd met de *residuals* als afhankelijke variabele en Google Trends als onafhankelijke variabele. Tabel 12 laat de coëfficiënten en t-statistiek van Google Trends op tijdstip t-1 en t-6 van de maandelijkse intrinsieke methode zien. Als eerste worden de coëfficiënten op tijdstip t-1 en t-6 met elkaar vergeleken. Zowel de coëfficiënten op tijdstip t-1 als de coëfficiënten op tijdstip t-6 zijn ongeveer gelijkwaardig in het aantal keer dat een tijdstip een grotere waarde heeft dan het andere tijdstip. Het tijdstip t-1 is hier niet groter dan het tijdstip t-20, waardoor er niet aan de

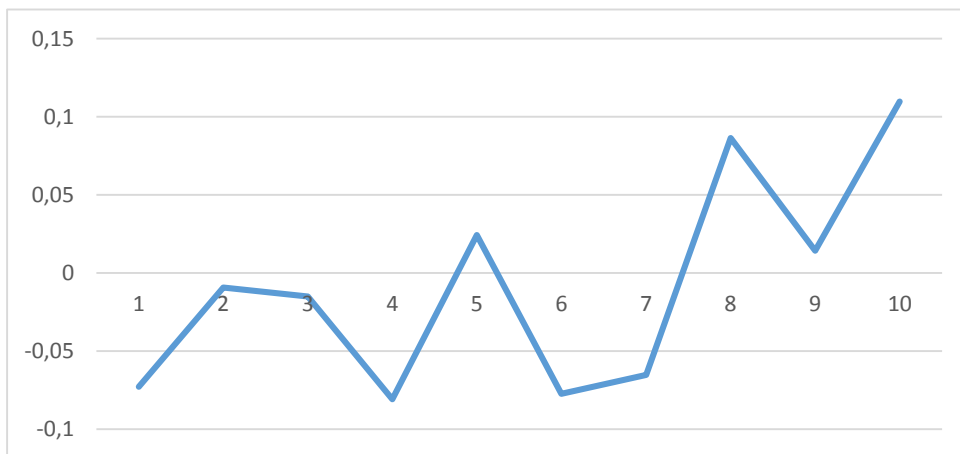
verwachting wordt voldaan. Vervolgens wordt gekeken naar het aantal significante coëfficiënten. Zoals te zien in de tabel, zijn er op tijdstip t-6 meer coëfficiënten significant dan op tijdstip t-1. Hoewel dit een stijging is in het aantal significante coëfficiënten ten opzichte van de maandelijkse rendementen methode, zijn dit er te weinig om te spreken van een significant effect. Op basis van deze informatie is er onvoldoende significant bewijs gevonden dat aandacht, gemeten door Google Trends, effect heeft op de rendementen van de AEX aandelen bij de maandelijkse intrinsieke methode. Hierdoor kan de nulhypothese niet verworpen worden.

Bedrijf	Coëfficiënt GTt-1	T-statistiek	Coëfficiënt GTt-6	T-statistiek
<b>Aalberts</b>	-0,007	-0,23	0,001	0,04
<b>ABN AMRO</b>				
<b>AEGON</b>	-0,002	-0,06	0,028	0,73
<b>AHOLD</b>				
<b>Delhaize</b>	-0,007	-0,12	-0,058	-1,15
<b>AKZO Nobel</b>	0,005	0,34	0,008	0,45
<b>Altice</b>	-1,275	-1,92	-0,443	-0,28
<b>ArcelorMittel</b>	-0,138	-1,30	-0,159	-1,75
<b>ASML</b>	-0,044	-1,30	-0,097	<b>-3,07</b>
<b>Boskalis</b>	-0,069	-1,80	-0,097	<b>-2,48</b>
<b>DSM</b>	0,029	0,84	0,027	0,72
<b>Galapagos</b>	-0,042	-0,50	-0,034	-0,47
<b>Gemalto</b>	-0,004	-0,07	-0,124	-1,75
<b>Heineken</b>	-0,010	-0,26	0,016	0,45
<b>ING</b>	0,007	0,08	-0,180	-1,90
<b>KPN</b>	0,056	1,18	-0,043	-0,83
<b>NN Group</b>	-0,313	-0,45	-0,756	-1,13
<b>Philips</b>	0,002	0,07	0,060	<b>2,59</b>
<b>Randstad</b>	0,005	0,11	0,012	0,24
<b>RELX Group</b>	-0,005	-0,24	0,037	<b>2,44</b>
<b>Royal Dutch</b>				
<b>Shell</b>	-0,017	-0,98	-0,012	-0,47
<b>SBM Offshore</b>	-0,021	-0,60	0,006	0,21
<b>Unibail-Rodamco</b>	-0,031	-1,08	-0,027	-0,88
<b>Unilever</b>	0,013	0,88	0,015	0,92
<b>Vopak</b>	0,063	1,90	-0,024	-0,62
<b>Wolters Kluwer</b>	0,054	<b>2,40</b>	-0,013	-0,54

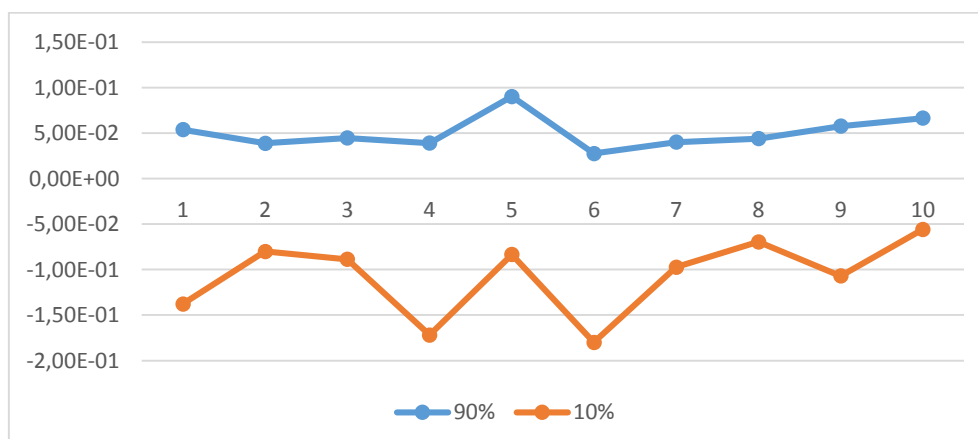
Tabel 12: Resultaten van de maandelijkse regressie van de intrinsieke methode van Google Trends op tijdstip t-1 en t-6.

In grafiek 6 zijn de gemiddelden per lag van de Google Trends coëfficiënten van alle bedrijven bij elkaar te zien. Op tijdstip t-10 is de hoogste gemiddelde waarde van de coëfficiënten, terwijl tijdstip t-1 één van de laagste punten is op de grafiek. Op gemiddeld niveau is de coëfficiënt van de eerst lag niet het grootst en nemen de gemiddelde coëfficiënten juist toe. Ook dit is tegenstrijdig met de verwachting zoals beschreven in de methodologie. Bovendien valt op dat de gemiddelden van lag t-1 en van lag t-6 ongeveer gelijk zijn.

Daarnaast zijn in grafiek 7 per lag de 10% en 90% kwantielen te vinden. Ook bij de maandelijkse intrinsieke methode is bij elke lag de 90% kwantiel boven de nul en de 10% kwantiel onder de nul. Hierdoor zijn de kwantielen op geen enkel moment tegelijkertijd boven of onder de nullijn, waardoor geconcludeerd kan worden dat de vergelijking tussen deze kwantielen niet significant is.



Grafiek 6: Panel data van de Google Trends coëfficiënten van de maandelijkse intrinsieke methode tot en met t-10.



Grafiek 7: De 10% en 90% kwantielen van de Google Trends coëfficiënten van de maandelijkse intrinsieke methode tot en met t-10.

### 5.3 Volatiliteit methode maandelijks

Bij de volatiliteit methode is een enkelvoudig regressiemodel uitgevoerd met de absolute aandelenrendementen als afhankelijke variabele en Google Trends als onafhankelijke variabele. Doordat bij deze methode alleen positieve rendementen overblijven, wordt er verwacht dat de volatiliteit methode het meeste effect zal hebben.

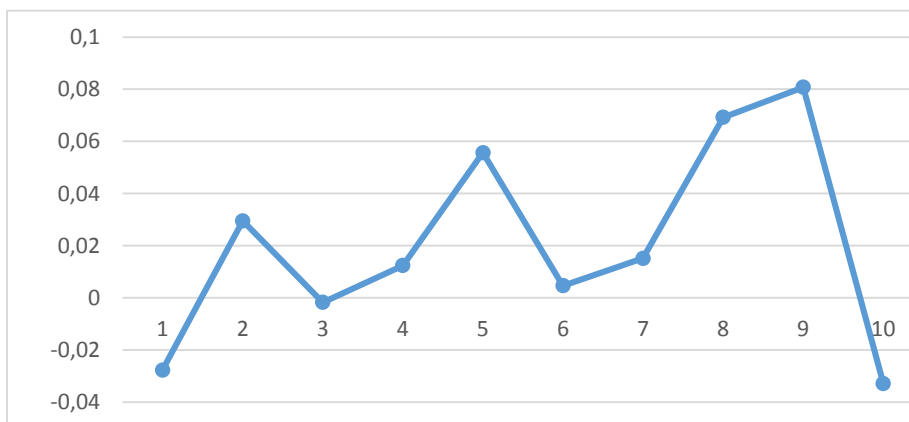
Tabel 13 geeft de coëfficiënt en de bijbehorende t-statistiek van Google Trends op tijdstip t-1 en t-6 van de maandelijks volatiliteit methode weer. Als eerste worden beide tijdstippen met elkaar vergeleken. Net als bij de voorgaande methoden, zijn de coëfficiënten van zowel tijdstip t-1 als tijdstip t-6 ongeveer gelijkwaardig in het aantal keer dat de coëfficiënt van een tijdstip groter is dan de andere coëfficiënt. Echter, valt het aantal significante coëfficiënten op. Bij de maandelijks rendementen en intrinsieke methode is er in totaal één coëfficiënt op tijdstip t-1 significant. Bij de maandelijks volatiliteit methode zijn er zeven coëfficiënten op tijdstip t-1 significant. Dit aantal is aanzienlijk groter. Tevens is bij de volatiliteit methode het aantal significante coëfficiënten op tijdstip t-1 groter dan het aantal significante coëfficiënten op tijdstip t-6. Wat ook tegenstrijdig is met de maandelijks rendementen en intrinsieke methode. Er zijn echter ook bij de maandelijks volatiliteit methode te weinig coëfficiënten significant om te spreken van een significant effect. Hierdoor is er op basis van deze informatie onvoldoende significant bewijs gevonden dat aandacht, gemeten door Google Trends, effect heeft op de rendementen van de AEX aandelen bij de maandelijks volatiliteit methode en kan de nulhypothese niet verworpen worden.

De gemiddelden van de Google Trends coëfficiënten per *lag* van alle AEX bedrijven zijn weergegeven in grafiek 8. Opvallend is dat elke waarde in de grafiek groter is dan de waarde op tijdstip t-1, met uitzondering van de tiende *lag*. Hieruit is te concluderen dat op gemiddeld niveau de coëfficiënten van Google Trends toenemen ten opzichte van tijdstip t-1, met uitzondering van de tiende *lag*. Waardoor het effect van aandacht op aandelenrendement per periode toeneemt ten opzichte van tijdstip t-1, met uitzondering van de tiende *lag*. Dit is het tegenovergestelde met de verwachting, zoals beschreven in de methodologie.

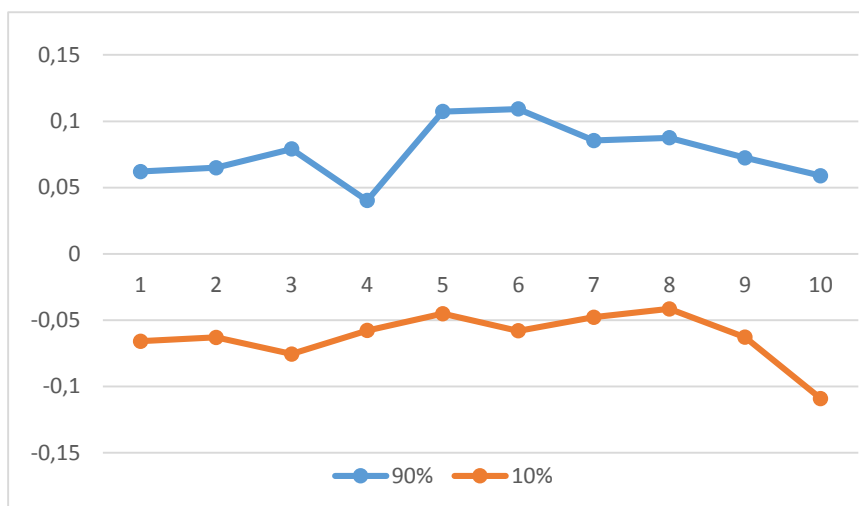
Tevens zijn de 10% en 90% kwantielen per *lag* weergegeven in grafiek 9. Bij de maandelijks volatiliteit methode zijn de kwantielen bij geen enkele *lag* tegelijkertijd boven of onder de nullijn. Hieruit kan geconcludeerd worden dat de vergelijking tussen deze kwantielen niet significant is.

Bedrijf	Coëfficiënt GTt-1	T-statistiek	Coëfficiënt GTt-6	T-statistiek
Aalberts	-0,007	-0,36	0,024	1,00
ABN AMRO				
AEGON	0,089	<b>2,49</b>	0,053	1,60
AHOLD				
Delhaize	0,094	<b>2,77</b>	0,085	<b>3,02</b>
AKZO Nobel	-0,000	-0,02	0,109	0,65
Altice	0,015	0,03	-0,535	-0,55
ArcelorMittel	-0,057	-0,81	-0,058	-0,94
ASML	-0,066	<b>-2,48</b>	-0,034	-1,29
Boskalis	-0,066	<b>-2,60</b>	-0,063	-1,95
DSM	-0,005	-0,17	0,135	0,44
Galapagos	0,000	0,00	-0,040	-0,81
Gemalto	-0,012	-0,29	-0,020	-0,36
Heineken	-0,043	<b>-2,07</b>	0,002	0,05
ING	-0,006	-0,07	-0,027	-0,34
KPN	-0,049	-1,70	-0,026	-0,83
NN Group	-0,604	-1,41	0,642	1,31
Philips	0,003	0,12	-0,007	-0,33
Randstad	-0,031	-0,86	-0,032	-0,80
RELX Group	-0,011	-0,49	-0,028	-0,98
Royal Dutch				
Shell	0,011	0,85	0,015	0,89
SBM Offshore	0,062	<b>2,26</b>	0,003	0,14
Unibail-Rodamco	-0,053	<b>-3,00</b>	-0,054	<b>-2,57</b>
Unilever	-0,006	-0,41	-0,002	-0,16
Vopak	0,062	1,81	-0,010	-0,31
Wolters Kluwer	0,015	0,73	-0,021	-1,00

Tabel 13: Resultaten van de maandelijkse regressie van de volatiliteit methode van Google Trends op tijdstip t-1 en t-6.



Grafiek 8: Panel data van de Google Trends coëfficiënten van de maandelijkse volatiliteit methode tot en met t-10.



Grafiek 9: De 10% en 90% kwantielen van de Google Trends coëfficiënten van de maandelijkse volatiliteit methode tot en met t-10.

#### 5.4 Vergelijking van de maandelijkse methoden

Hoewel de drie methoden verschillend zijn en niet met elkaar te vergelijken zijn, valt er toch iets op bij de methoden. Alle methoden hebben geen significant bewijs gevonden dat aandacht effect heeft op de rendementen van de AEX aandelen. Waardoor bij elke methode de nulhypothese niet verworpen kan worden. Desalniettemin neemt het aantal significante coëfficiënten op tijdstip t-1 met de methode toe. Verwacht werd dat bij de volatiliteit methode aandacht het meeste effect zou hebben. Ondanks dat er niet genoeg significante coëfficiënten zijn om de nulhypothese te verwerpen, kan er toch op basis van het aantal significante coëfficiënten per methode aangenomen worden dat de volatiliteit methode het meeste effect heeft op tijdstip t-1. Dit komt overeen met de verwachting dat de volatiliteit methode het meeste effect heeft.

Tot slot valt de gelijkheid van de grafieken op. Bij de panel data is het tijdstip t-1 bij elke methode één van de laagste punten in de grafiek. Tevens neemt elke grafiek vanaf t-6 toe en valt het hoogste punt in de laatste lags. Met uitzondering van lag 10 bij de maandelijkse volatiliteit methode. Daarnaast is bij de vergelijking van de 10% en 90% kwantielen bij elke methode geconcludeerd dat de lijnen niet tegelijkertijd boven of onder de nullijn zijn en is er geen significantie te vinden.

#### 5.5 Rendementen methode dagelijks

Net als in paragraaf 5.1 zal een enkelvoudig regressiemodel geschat worden met aandelenrendementen als afhankelijke variabele en Google Trends als onafhankelijke variabele, maar in deze paragraaf op dagelijks niveau. Tabel 14 toont de coëfficiënten en

bijbehorende t-statistiek van Google Trends per bedrijf op tijdstip t-1 en t-20. Op het moment dat de coëfficiënten van tijdstip t-1 met de coëfficiënten van tijdstip t-20 vergeleken worden, is te zien dat slechts de coëfficiënt van AEGON op tijdstip t-1 significant is. Tevens is het aantal keer dat de coëfficiënt van t-1 groter is dan de coëfficiënt van t-20 en andersom ongeveer gelijk. Op basis van deze informatie is er onvoldoende significant bewijs gevonden dat aandacht, gemeten door Google Trends, effect heeft op de rendementen van de AEX aandelen bij de rendementen methode op dagelijks niveau. Hierdoor kan de nulhypothese niet verworpen worden.

Bedrijf	Coëfficiënt GTt-1	T-statistiek	Coëfficiënt GTt-20	T-statistiek
Aalberts	-0,002	-0,72	0,002	0,49
ABN AMRO	0,008	0,43	-0,013	-0,44
AEGON	0,036	<b>2,31</b>	-0,035	-1,60
AHOLD				
Delhaize	0,001	0,04	0,004	0,27
AKZO Nobel	0,007	0,39	-0,016	-0,84
Altice	0,009	0,26	0,063	1,04
ArcelorMittel	-0,142	-1,55	0,024	0,45
ASML	-0,008	-0,72	-0,025	1,48
Boskalis	0,025	0,93	0,001	0,05
DSM	-0,003	-0,16	-0,026	-1,34
Galapagos	0,008	1,11	0,018	1,01
Gemalto	-0,094	-1,46	0,110	1,44
Heineken	-0,005	-0,60	0,002	0,29
ING	0,009	0,52	0,065	1,80
KPN	-0,000	-0,02	-0,042	-1,13
NN Group	-0,056	-0,83	0,038	1,51
Philips	-0,003	-0,30	-0,012	-1,23
Randstad	-0,029	-1,50	0,004	0,28
RELX Group	-0,004	-0,45	0,015	1,95
Royal Dutch				
Shell	0,003	0,43	0,015	1,79
SBM Offshore	0,007	1,39	0,004	0,62
Unibail-				
Rodamco	0,014	0,97	0,005	0,11
Unilever	0,037	1,79	0,013	0,82
Vopak	0,014	1,32	0,006	0,39
Wolters				
Kluwer	0,003	0,57	0,005	0,69

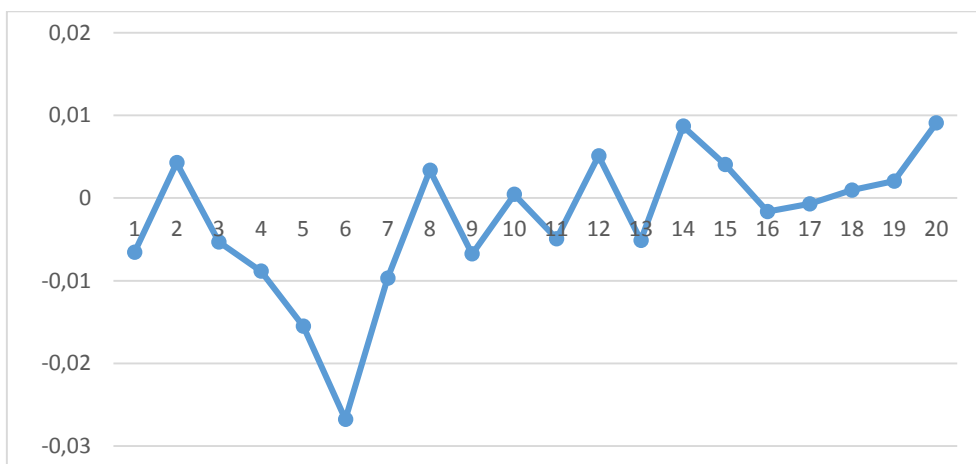
Tabel 14: Resultaten van de dagelijkse regressie van de rendementen methode van Google Trends op tijdstip t-1 en t-20.

Naast het enkelvoudig regressiemodel, zijn in grafiek 10 de gemiddelden van de coëfficiënten van Google Trends per lag te zien tot en met tijdstip t-20. Opvallend is het

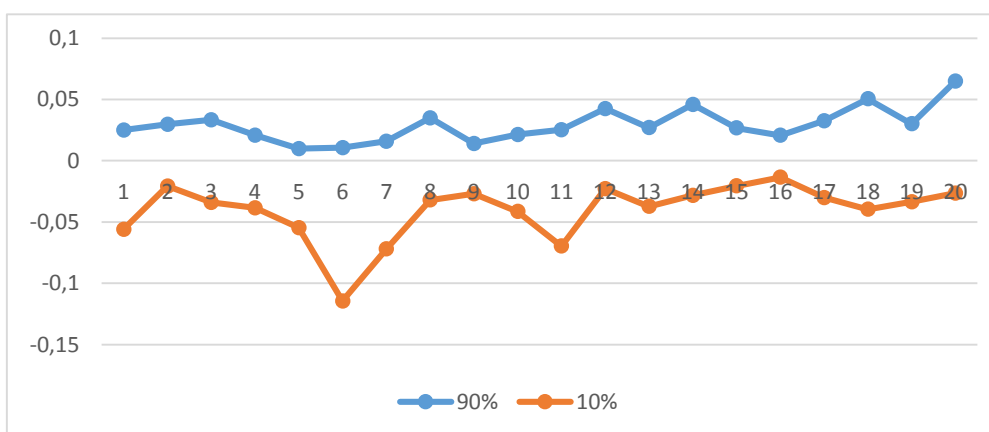


dieptepunt tussen tijdstip t-3 en t-7 en de stijgende lijn vanaf tijdstip t-16. Op de andere punten schommelt de grafiek ongeveer gelijk. In de grafiek zijn een aantal punten te vinden die groter zijn dan de waarde bij tijdstip t-1. Op deze punten neemt het effect van aandacht op aandelenrendementen op gemiddeld niveau ten opzichte van tijdstip t-1 toe. Hierdoor is er niet aan de verwachting voldaan dat het effect van aandacht op aandelenrendementen het grootst is op tijdstip t-1.

Bovendien zijn in grafiek 11 per lag de 10% en 90% kwantielen weergegeven. Ook bij de dagelijkse rendementen methode zijn de kwantielen op geen enkele lag tegelijkertijd boven of onder de nullijn, waardoor geconcludeerd kan worden dat hier geen significantie is.



Grafiek 10: Panel data van de Google Trends coëfficiënten van de dagelijkse rendementen methode tot en met t-20.



Grafiek 11: De 10% en 90% kwantielen van de Google Trends coëfficiënten van de dagelijkse rendementen methode tot en met t-20.

### 5.6 Intrinsieke methode dagelijks

Voor de intrinsieke methode is een enkelvoudig regressiemodel uitgevoerd met de *residuals* als afhankelijke variabele en Google Trends als onafhankelijke variabele op dagelijks

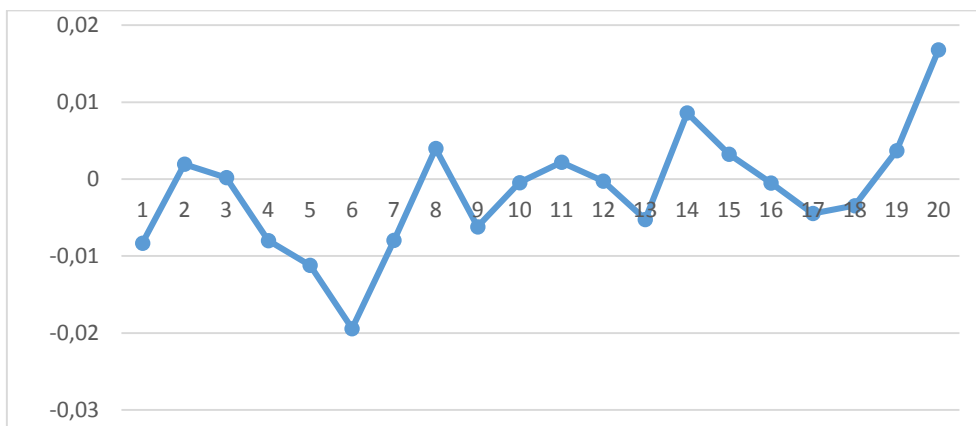
niveau. In tabel 15 zijn de coëfficiënten en bijbehorende t-statistiek van Google Trends per bedrijf op tijdstip t-1 en t-20 te vinden. Zoals te zien in de tabel, zijn er in totaal drie coëfficiënten van Google Trends significant. Tevens zijn deze coëfficiënten te vinden op tijdstip t-20. Bovendien valt het op dat de coëfficiënten op tijdstip t-20 meerdere malen groter zijn dan de coëfficiënten op tijdstip t-1. Dit houdt in dat op tijdstip t-20 de coëfficiënten vaker toenemen dan afnemen ten opzichte van tijdstip t-1. Hierdoor is het effect van aandacht op aandelenrendementen groter op tijdstip t-20 dan op tijdstip t-1. Echter, dit effect is niet significant en er is onvoldoende significant bewijs gevonden dat aandacht, gemeten door Google Trends, een effect heeft op de rendementen van de AEX aandelen bij de rendementen methode op dagelijks niveau. Hierdoor kan de nulhypothese niet verworpen worden.

Bedrijf	Coëfficiënt GTt-1	T-statistiek	Coëfficiënt GTt-20	T-statistiek
Aalberts	-0,004	-1,53	-0,001	-0,18
ABN AMRO	-0,011	-0,79	-0,002	-0,10
AEGON	0,020	1,78	-0,024	-1,59
AHOLD				
Delhaize	-0,005	-0,36	0,019	1,70
AKZO Nobel	0,008	0,58	-0,019	-1,17
Altice	-0,033	-1,11	0,076	1,24
ArcelorMittel	-0,036	-0,45	0,072	1,06
ASML	-0,007	-0,73	-0,013	-0,75
Boskalis	0,005	0,21	0,008	0,54
DSM	0,000	0,03	-0,016	-0,93
Galapagos	0,009	1,27	0,021	1,11
Gemalto	-0,074	-1,25	0,091	1,19
Heineken	-0,001	-0,11	-0,004	-0,68
ING	0,004	0,31	0,034	<b>2,25</b>
KPN	-0,003	-0,17	-0,037	-1,13
NN Group	-0,086	-1,52	0,006	0,31
Philips	-0,005	-0,73	-0,014	-1,68
Randstad	-0,024	-1,52	-0,001	-0,13
RELX Group	-0,003	-0,41	0,018	<b>2,38</b>
Royal Dutch				
Shell	0,005	0,83	0,164	<b>2,96</b>
SBM Offshore	0,006	1,17	0,002	0,38
Unibail-				
Rodamco	0,002	0,10	0,023	0,52
Unilever	0,016	0,80	0,007	0,32
Vopak	0,007	0,78	0,006	0,43
Wolters				
Kluwer	0,003	0,60	0,004	0,52

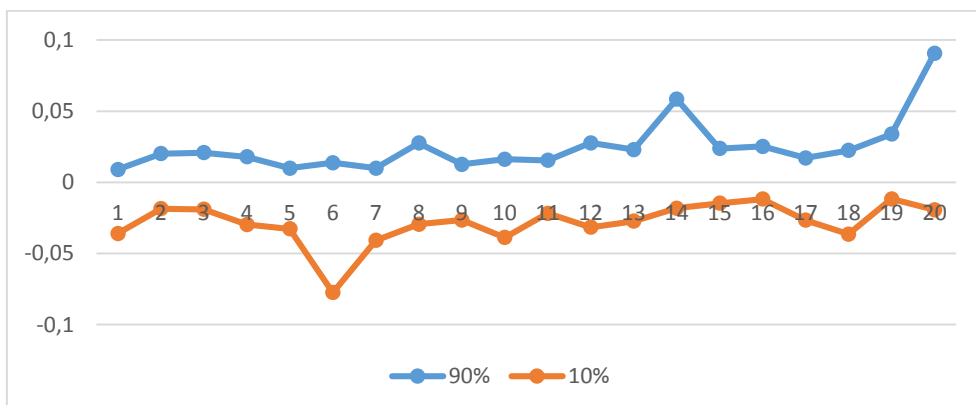
Tabel 15: Resultaten van de dagelijkse regressie van de intrinsieke methode van Google Trends op tijdstip t-1 en t-20.

De gemiddelden van de coëfficiënten van Google Trends per *lag* zijn te vinden in grafiek 12. Net als bij grafiek 10, is er een dieptepunt te vinden tussen tijdstip t-3 en t-7 en is er een stijgende lijn vanaf tijdstip t-17. Tevens is het hoogtepunt op tijdstip t-20. Ook hier kan dus geconcludeerd worden dat er niet aan de verwachting dat het effect van aandacht op aandelenrendementen het grootst is op tijdstip t-1 is voldaan.

Daarnaast zijn in grafiek 13 de 10% en 90% kwantielen per *lag* geplot. Zoals te zien in de grafiek ligt de lijn van de 90% kwantiel boven de nul en ligt de lijn van de 10% kwantiel onder de nul. Hierdoor kan geconcludeerd worden dat deze vergelijking niet significant is.



Grafiek 12: Panel data van de Google Trends coëfficiënten van de dagelijkse intrinsieke methode tot en met t-20.



Grafiek 13: De 10% en 90% kwantielen van de Google Trends coëfficiënten van de dagelijkse intrinsiek methode tot en met t-20.

### 5.7 Volatiliteit methode dagelijks

Tot slot is er een enkelvoudig regressiemodel uitgevoerd met de absolute aandelenrendementen als afhankelijke variabele en Google Trends als onafhankelijke variabele op dagelijks niveau. Ook op het dagelijkse niveau wordt er verwacht dat deze methode het meeste effect zal hebben.

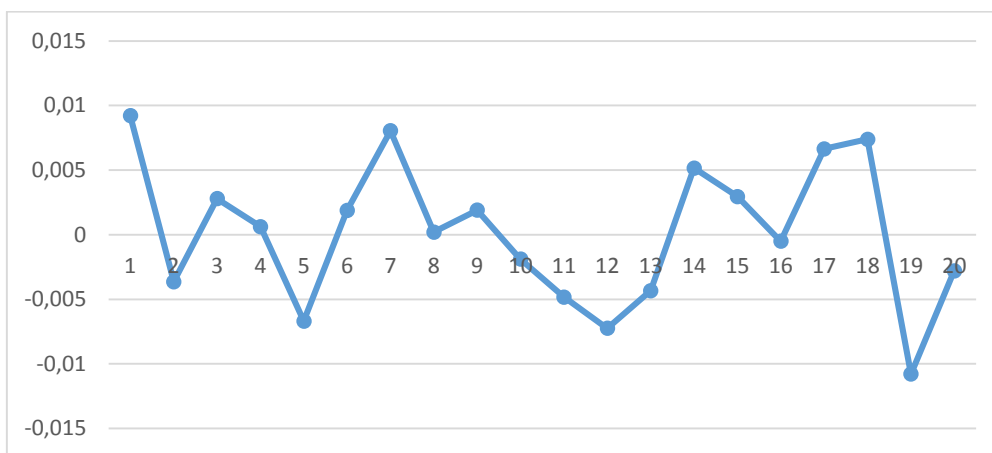
In tabel 16 zijn de coëfficiënten en bijbehorende t-statistiek van Google Trends per bedrijf op tijdstip t-1 en t-20 te vinden. Wanneer de coëfficiënt van tijdstip t-1 vergeleken wordt met de coëfficiënt van tijdstip t-20, valt het op dat de coëfficiënten op tijdstip t-1 meerdere malen groter zijn dan de coëfficiënten op tijdstip t-20. Dit houdt in dat het effect van aandacht op aandelenrendementen groter is op tijdstip t-1 dan op tijdstip t-20. Echter, dit effect is niet significant. In de tabel is te zien dat er in totaal twee coëfficiënten significant zijn. Deze coëfficiënten zijn te vinden op zowel tijdstip t-1 als op tijdstip t-20. Hierdoor is er onvoldoende significant bewijs gevonden dat aandacht, gemeten door Google Trends, een effect heeft op de rendementen van de AEX aandelen bij de rendementen methode op dagelijks niveau. Hierdoor kan de nulhypothese niet verworpen worden.

Bedrijf	Coëfficiënt GTt-1	T-statistiek	Coëfficiënt GTt-20	T-statistiek
Aalberts	-0,001	-0,47	0,004	1,75
ABN AMRO	0,023	1,81	0,001	0,03
AEGON	0,008	0,76	-0,012	-0,74
AHOLD				
Delhaize	-0,007	-0,85	-0,011	-1,12
AKZO Nobel	0,027	1,50	-0,017	-0,94
Altice	-0,005	-0,16	0,033	0,72
ArcelorMittel	0,005	0,08	-0,118	<b>-2,07</b>
ASML	-0,004	-0,64	0,013	1,24
Boskalis	-0,007	-0,28	0,011	0,60
DSM	-0,006	-0,38	0,008	0,63
Galapagos	-0,001	-0,27	-0,012	-0,11
Gemalto	0,104	1,87	0,025	0,34
Heineken	-0,003	-0,44	0,003	0,98
ING	0,002	0,12	0,018	0,71
KPN	-0,025	-1,30	-0,028	-0,98
NN Group	0,057	1,04	0,023	1,38
Philips	-0,000	-0,02	-0,000	-0,05
Randstad	0,016	0,93	0,003	0,25
RELX Group	-0,004	-0,95	-0,005	-1,20
Royal Dutch				
Shell	-0,001	-0,28	-0,004	-0,72
SBM Offshore	-0,001	-0,28	-0,006	-1,34
Unibail-				
Rodamco	0,022	<b>2,32</b>	-0,024	-0,65
Unilever	0,026	1,31	0,012	0,91
Vopak	0,007	0,98	0,010	1,12
Wolters				
Kluwer	0,000	0,00	0,001	0,39

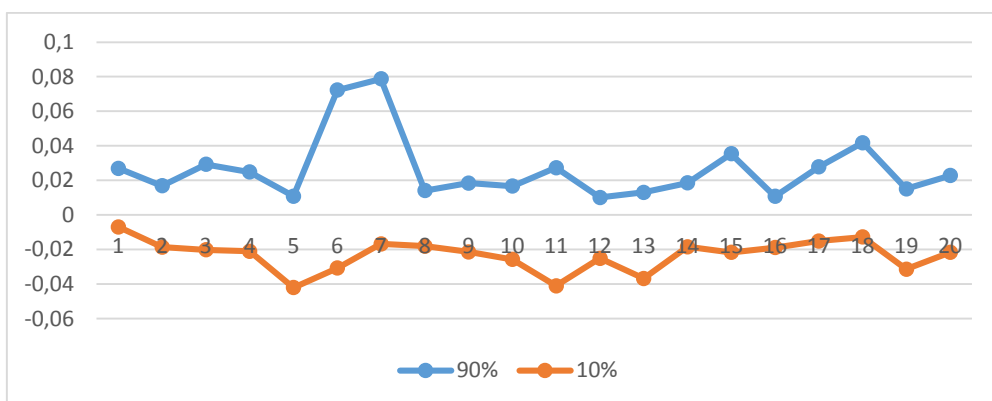
Tabel 16: Resultaten van de dagelijkse regressie van de volatiliteit methode van Google Trends op tijdstip t-1 en t-20.

Grafiek 14 laat de gemiddelden van de coëfficiënten van Google Trends per *lag* zien tot en met tijdstip t-20. Zoals te zien, schommelt de grafiek met *lag* 19 als dieptepunt. Bij deze grafiek is de hoogste waarde te vinden op tijdstip t-1. Dit betekent dat de gemiddelde coëfficiënt van Google Trends op de eerste *lag* het grootst is. Hierdoor is aan de verwachting voldaan, dat de coëfficiënt van de *lag* van een korte periode groter moet zijn dan de *lag* van een langere periode. Dit houdt in dat op tijdstip t-1 het gemiddelde effect van aandacht op aandelenrendementen het grootst is. Echter, in tabel 16 is te zien dat de coëfficiënten op tijdstip t-1 niet significant zijn.

Tevens zijn de 10% en 90% kwantielen per *lag* weergegeven in grafiek 15. Ook bij de dagelijkse volatiliteit methode is bij elke *lag* de 90% kwantiel boven de nul en de 10% kwantiel onder de nul. Hierdoor zijn de kwantielen op geen enkel moment tegelijkertijd boven of onder de nullijn, waardoor geconcludeerd kan worden dat de vergelijking tussen deze kwantielen niet significant is.



Grafiek 14: Panel data van de Google Trends coëfficiënten van de dagelijkse volatiliteit methode tot en met t-20.



Grafiek 15: De 10% en 90% kwantielen van de Google Trends coëfficiënten van de dagelijkse volatiliteit methode tot en met t-20.

### 5.8 Vergelijking van de dagelijkse methoden

Ook op het dagelijkse niveau verschillen de drie methoden en zijn de methoden niet met elkaar te vergelijken. Toch zijn er een paar gelijkenissen te zien. Bij de methoden is, net als op het maandelijkse niveau, geen significant bewijs gevonden dat aandacht, gemeten door Google Trends, effect heeft op de rendementen van de AEX bedrijven. Hierdoor kan bij geen enkele methode de nulhypothese verworpen worden. Tevens is het aantal significante coëfficiënten op tijdstip  $t-1$  ongeveer gelijk. Zo hebben de dagelijkse rendementen en volatiliteit methode allebei één significante coëfficiënt op tijdstip  $t-1$  en heeft de dagelijkse intrinsieke methode nul significante coëfficiënten. Dit is tegenstrijdig met het maandelijkse niveau, waar geconcludeerd werd dat op basis van het aantal significante coëfficiënten per methode de volatiliteit methode het meeste effect heeft op tijdstip  $t-1$ .

Bovendien is het opvallend dat de panel data grafiek van de dagelijkse rendementen methode en de panel data grafiek van de dagelijkse intrinsieke methode erg op elkaar lijken. In beide grafieken is het dieptepunt te vinden in de eerste tien *lags* en heeft *lag 20* de hoogste waarde. In tegenstelling tot de grafiek van de volatiliteit methode, waar de eerste *lag* de hoogste waarde heeft en elk punt afneemt in vergelijking met tijdstip  $t-1$ .

Tot slot zijn de grafieken van de 10% en 90% kwantielen vergelijkbaar. Bij alle methoden zijn de lijnen niet tegelijkertijd boven of onder de nullijn. Hierdoor is er op dagelijks niveau geen significantie gevonden bij de vergelijking van de kwantielen.

## 6. Conclusie

In dit onderzoek is bestudeerd wat het effect is van aandacht, gemeten door Google Trends, op rendementen van de 25 AEX aandelen. Voor het bepalen van het effect zijn er drie verschillende methoden toegepast op basis van een maandelijks en dagelijks niveau. Als eerste komt de rendementen methode aan bod. Wanneer de maandelijkse rendementen methode wordt vergeleken met de dagelijkse rendementen methode, valt het op dat beide methoden op veel vlakken gelijk zijn. Zo telt de maandelijkse rendementen methode geen significante coëfficiënten op tijdstip  $t-1$  en telt de dagelijkse rendementen methode één significante coëfficiënt op tijdstip  $t-1$ . Tevens is te zien dat er aan het einde van beide panel data grafieken een stijgende lijn ontstaat en dat de gemiddelden van de coëfficiënten op tijdstip  $t-1$  één van de laagste punten in de grafieken zijn. Daarnaast is bij beide methoden op basis van de vergelijking van de kwantielen geconcludeerd dat er geen significantie te vinden is.

Vervolgens is de intrinsieke methode toegepast. Soortgelijke bevindingen zijn te vinden wanneer de maandelijkse intrinsieke methode wordt vergeleken met de dagelijkse intrinsieke methode. Het maandelijkse niveau telt één significante coëfficiënt op tijdstip  $t-1$  en het dagelijkse niveau telt geen significante coëfficiënten op tijdstip  $t-1$ . Bovendien is in beide panel data grafieken te zien dat de hoogste waarde zich op de laatste *lag* van de grafiek bevindt. Tevens is bij beide methoden in de grafiek van de 10% en 90% kwantielen te zien dat er geen significantie is.

Tot slot wordt de volatiliteit methode behandeld. Wanneer de maandelijkse volatiliteit methode wordt vergeleken met de dagelijkse volatiliteit methode is er een verschil te zien. In totaal telt de volatiliteit methode op maandelijks niveau zeven significante coëfficiënten op tijdstip  $t-1$ , terwijl het dagelijkse niveau één significante coëfficiënt telt. Tevens heeft elk punt in de panel data grafiek van het maandelijkse niveau gemiddeld een hogere waarde dan op  $t-1$ , met uitzondering van  $t-10$ , terwijl het tijdstip  $t-1$  op het dagelijkse niveau gemiddeld de hoogste waarde heeft. Bij deze methode valt het op dat op het maandelijkse niveau meer coëfficiënten significant zijn, terwijl het dagelijkse niveau voldoet aan de verwachting dat het effect in de eerste *lag* groter is en de coëfficiënten daarna zullen afnemen. Echter, bij de vergelijking van de 10% en 90% kwantielen is er een overeenkomst te zien. Zowel bij de maandelijkse als bij de dagelijkse volatiliteit methode is er geconcludeerd dat er geen significantie te vinden is bij de vergelijking van de kwantielen.

*Herhaling onderzoeksvraag: in hoeverre heeft aandacht, gemeten door Google Trends, effect op de rendementen van de 25 AEX aandelen?*

Door middel van de resultaten kan afgeleid worden dat op maandelijks en dagelijks niveau bij zowel de rendementen methode als de intrinsieke methode de nulhypothese niet verworpen

kan worden. Hoewel de volatiliteit methode op maandelijks niveau de meeste significante coëfficiënten heeft, is dit aantal niet genoeg om te spreken van een significant effect en kan ook hier de nulhypothese niet verworpen worden. Tot slot geldt hetzelfde voor de dagelijkse volatiliteit methode. Ondanks dat op gemiddeld niveau de waarde op tijdstip t-1 groter is dan de andere waarden in de panel data grafiek, is de waarde op tijdstip t-1 niet significant en kan de nulhypothese niet verworpen worden. Aan de hand van dit onderzoek kan er geconcludeerd worden dat op basis van een cross-sectie analyse aandacht, gemeten door Google Trends geen effect heeft op de rendementen van de 25 AEX aandelen.

Echter, er is in dit onderzoek gebruik gemaakt van een enkelvoudig regressiemodel met twee variabelen; ofwel de (absolute) aandelenrendementen en Google Trends ofwel de *residuals* en Google Trends. Het kan voor komen dat er meerdere variabelen effect hebben op aandelenrendementen en dat bij deze regressiemodellen sprake is van *omitted variables*, ofwel niet opgenomen variabelen. Deze variabelen worden niet apart meegenomen in het regressiemodel en zitten in de residu, waardoor de resultaten uit de regressiemodellen vertekend kunnen zijn. Een mogelijk voorbeeld van een niet opgenomen variabele is de economische groei. Vaak zijn bedrijven ook afhankelijk van de economische groei van het land waar zij gevestigd zijn. Wellicht is het mogelijk dat naast aandacht ook de economische groei een rol speelt bij aandelenrendementen. Voor vervolgonderzoek wordt er aangeraden om een meervoudig regressiemodel met meerdere variabelen uit te voeren.

Een andere mogelijke verklaring voor het feit dat aandacht geen effect heeft op de rendementen van de 25 AEX aandelen, is het verschil in trends. Zoals besproken in de datasectie heeft Google Trends te maken met een trend, terwijl aandelenrendementen over het algemeen geen trend hebben. Voor vervolgonderzoek kan aandacht van investeerders op een andere manier worden gemeten. Ungeheuer (2017) heeft aandacht gemeten door zowel Google Trends als Wikipedia. In zijn paper beschrijft Ungeheuer meerdere voordelen van het meten van aandacht via Wikipedia ten opzichte van Google Trends. Zo is het aantal gezochte Wikipedia pagina's ook per uur beschikbaar, terwijl Google Trends per dag, week of maand beschikbaar is. Het aantal zoektermen per uur kan een betere weergave geven dan dagelijkse, wekelijkse of maandelijkse zoektermen. Bovendien geeft Wikipedia het werkelijke aantal observaties weer, terwijl Google Trends getransformeerd is naar een index.



## 7. Bijlagen

Bedrijf	Coëfficiënt Rt-1	T- statistiek	Coëfficiënt GTt-1	T- statistiek	Coëfficiënt Rt- 1	T- statistiek	Coëfficiënt GTt-6	T- statistiek
Aalberts	0,165	1,65	0,034	0,94	0,174	1,68	0,015	0,721
<b>ABN AMRO</b>								
AEGON	0,107	0,87	0,000	0,00	0,109	0,89	0,029	0,58
<b>AHOLD</b>								
Delhaize	-0,020	-0,24	-0,012	-0,19	-0,044	-0,52	-0,040	-0,66
AKZO Nobel	-0,019	-0,19	-0,005	-0,23	-0,018	-0,18	-0,004	-0,16
Altice	0,197	1,18	-1,311	-1,48	0,128	0,76	-0,961	-0,59
ArcelorMittel	0,155	1,64	-0,118	-1,05	0,166	1,72	-0,137	-1,39
ASML	-0,089	-1,06	-0,035	-0,80	-0,116	-1,42	-0,127	-2,92
Boskalis	0,146	1,44	-0,054	-1,29	0,145	1,44	-0,088	-1,90
DSM	0,240	1,72	0,037	0,74	0,246	1,78	0,046	0,99
Galapagos	0,173	1,61	-0,030	-0,34	0,183	1,78	0,002	0,02
Gemalto	-0,021	-0,24	0,062	0,99	-0,021	-0,24	-0,060	-0,75
Heineken	-0,001	-0,02	-0,048	-1,45	0,017	0,19	-0,015	-0,41
ING	0,135	0,93	0,055	0,53	0,137	0,94	-0,092	-0,70
KPN	-0,061	-0,58	0,063	1,25	-0,051	-0,50	-0,030	-0,50
NN Group	0,148	1,13	-0,373	-0,53	0,101	0,83	-1,000	-1,26
Philips	-0,063	-0,62	0,042	1,06	-0,065	-0,64	0,049	1,64
Randstad	0,089	0,79	-0,015	-0,26	0,078	0,68	0,038	0,63
RELX Group	-0,113	-1,37	-0,028	-0,94	-0,102	-1,22	0,041	2,22
<b>Royal Dutch</b>								
Shell	-0,186	-2,38	-0,016	-0,75	-0,162	-2,05	-0,014	-0,52
<b>SBM</b>								
Offshore	-0,084	-1,00	-0,060	-1,63	-0,070	-0,77	0,020	0,62
<b>Unibail-</b>								
Rodamco	0,061	0,83	-0,034	-1,10	0,068	0,92	-0,018	-0,51
Unilever	-0,079	-1,05	0,017	0,86	-0,083	-1,10	0,020	0,97
Vopak	-0,039	-0,33	0,049	1,06	-0,024	-0,21	-0,035	-0,71
<b>Wolters</b>								
Kluwer	-0,058	-0,68	0,037	1,16	-0,073	-0,87	0,115	0,37

Tabel 17: Resultaten enkelvoudig regressiemodellen van de rendementen methode op maandelijks niveau op tijdstippen t-1 en t-6.

Bedrijf	Coëfficiënt Rt-1	T- statistiek	Coëfficiënt GTt-1	T- statistiek	Coëfficiënt Rt- 1	T- statistiek	Coëfficiënt GTt-6	T- statistiek
Aalberts	0,023	0,27	-0,007	-0,23	0,029	0,34	0,001	0,04
<b>ABN AMRO</b>								
AEGON	0,012	0,08	-0,002	-0,06	0,012	0,07	0,028	0,73
<b>AHOLD</b>								
Delhaize	0,026	0,32	-0,007	-0,12	0,002	0,03	-0,058	-1,15
AKZO Nobel	-0,145	-1,91	0,005	0,34	-0,144	-1,87	0,008	0,45
Altice	0,124	0,69	-1,275	-1,92	0,043	0,22	-0,443	-0,28
ArcelorMittel	0,097	1,06	-0,138	-1,30	0,122	1,30	-0,159	-1,75
ASML	-0,128	-1,86	-0,044	-1,30	-0,119	-1,81	-0,097	-3,07
Boskalis	0,039	0,46	-0,069	-1,80	0,047	0,53	-0,097	-2,48
DSM	0,138	1,71	0,029	0,84	0,139	1,69	0,027	0,72
Galapagos	0,156	1,41	-0,042	-0,50	0,152	1,41	-0,034	-0,47
Gemalto	-0,023	-0,27	-0,004	-0,07	-0,034	-0,41	-0,124	-1,75
Heineken	-0,072	-0,97	-0,010	-0,26	-0,065	-0,83	0,016	0,45
ING	-0,051	-0,36	0,007	0,08	-0,048	-0,34	-0,180	-1,90
KPN	-0,039	-0,36	0,056	1,18	-0,033	-0,31	-0,043	-0,83
NN Group	0,187	1,88	-0,313	-0,45	0,148	1,39	-0,756	-1,13
Philips	-0,151	-1,97	0,002	0,07	-0,173	-2,17	0,060	2,59
Randstad	0,088	0,98	0,005	0,11	0,074	0,82	0,012	0,24
RELX Group	-0,058	-0,63	-0,005	-0,24	-0,055	-0,59	0,037	2,44
<b>Royal Dutch</b>								
Shell	-0,211	-2,52	-0,017	-0,98	-0,170	-2,03	-0,012	-0,47
<b>SBM</b>								
Offshore	-0,137	-2,00	-0,021	-0,60	-0,126	-1,75	0,006	0,21
<b>Unibail-</b>								
Rodamco	0,007	0,11	-0,031	-1,08	0,022	0,33	-0,027	-0,88
Unilever	0,022	0,26	0,013	0,88	0,022	0,27	0,015	0,92
Vopak	-0,088	-1,16	0,063	1,90	-0,080	-1,03	-0,024	-0,62
<b>Wolters</b>								
Kluwer	0,055	0,77	0,054	2,40	0,041	0,57	-0,013	-0,54

Tabel 18: Resultaten enkelvoudig regressiemodellen van de intrinsieke methode op maandelijks niveau op tijdstippen t-1 en t-6.

Bedrijf	Coëfficiënt Rt-1	T-statistiek	Coëfficiënt GTt-1	T-statistiek	Coëfficiënt Rt- 1	T-statistiek	Coëfficiënt GTt-6	T-statistiek
Aalberts	0,202	2,23	-0,007	-0,36	0,215	2,36	0,024	1,00
<b>ABN AMRO</b>								
AEGON	0,175	1,63	0,089	2,49	0,202	1,80	0,053	1,60
<b>AHOLD</b>								
Delhaize	0,032	0,41	0,094	2,77	0,022	0,27	0,085	3,02
AKZO Nobel	0,137	1,39	-0,000	-0,02	0,133	1,36	0,109	0,65
Altice	0,063	0,34	0,015	0,03	0,060	0,39	-0,535	-0,55
ArcelorMittel	0,193	2,28	-0,057	-0,81	0,228	2,68	-0,058	-0,94
ASML	-0,019	-0,23	-0,066	-2,48	0,007	0,09	-0,034	-1,29
Boskalis	0,089	1,08	-0,066	-2,60	0,125	1,43	-0,063	-1,95
DSM	0,327	2,50	-0,005	-0,17	0,329	2,51	0,135	0,44
Galapagos	0,196	1,81	0,000	0,00	0,208	2,01	-0,040	-0,81
Gemalto	0,071	0,90	-0,012	-0,29	0,058	0,73	-0,020	-0,36
Heineken	0,060	0,93	-0,043	-2,07	0,064	0,98	0,002	0,05
ING	0,361	2,73	-0,006	-0,07	0,361	2,68	-0,027	-0,34
KPN	0,205	1,79	-0,049	-1,70	0,209	1,82	-0,026	-0,83
NN Group	-0,274	-1,42	-0,604	-1,41	-0,256	-1,30	0,642	1,31
Philips	0,147	1,61	0,003	0,12	0,141	1,57	-0,007	-0,33
Randstad	0,255	2,49	-0,031	-0,86	0,254	2,44	-0,032	-0,80
RELX Group	0,300	0,42	-0,011	-0,49	0,351	0,49	-0,028	-0,98
<b>Royal Dutch</b>								
Shell	0,101	1,68	0,011	0,85	0,089	1,47	0,015	0,89
<b>SBM</b>								
Offshore	0,095	1,15	0,062	2,26	0,084	1,01	0,003	0,14
<b>Unibail-</b>								
Rodamco	-0,072	-0,89	-0,053	-3,00	-0,071	-0,88	-0,054	-2,57
Unilever	-0,046	-0,71	-0,006	-0,41	-0,049	-0,73	-0,002	-0,16
Vopak	0,246	2,26	0,062	1,81	0,256	2,41	-0,010	-0,31
<b>Wolters</b>								
Kluwer	0,027	0,33	0,015	0,73	0,017	0,21	-0,021	-1,00

Tabel 19: Resultaten enkelvoudig regressiemodellen van de volatiliteit methode op maandelijks niveau op tijdstippen t-1 en t-6.

Bedrijf	Coefficient Rt-1	T-statistiek	Coefficient GTt-1	T-statistiek	Coefficient Rt- 1	T-statistiek	Coefficient GTt-20	T-statistiek
Aalberts	-0,163	-0,54	-0,002	-0,72	0,144	0,61	0,002	0,49
ABN AMRO	-0,078	-0,86	0,008	0,43	-0,066	-0,63	-0,013	-0,44
AEGON	-0,017	-0,13	0,036	2,31	0,101	0,65	-0,035	-1,60
AHOLD								
Delhaize	-0,216	-2,06	0,001	0,04	-0,261	-2,65	0,004	0,27
AKZO Nobel	0,170	1,34	0,007	0,39	0,182	1,73	-0,016	-0,84
Altice	0,090	0,64	0,009	0,26	0,126	0,84	0,063	1,04
ArcelorMittel	0,104	0,72	-0,142	-1,55	-0,072	-0,49	0,024	0,45
ASML	-0,155	-1,16	-0,008	-0,72	-0,103	-0,79	-0,025	1,48
Boskalis	0,011	0,10	0,025	0,93	-0,019	-0,14	0,001	0,05
DSM	-0,268	-2,83	-0,003	-0,16	-0,261	-2,21	-0,026	-1,34
Galapagos	-0,041	-0,26	0,008	1,11	0,034	0,18	0,018	1,01
Gemalto	0,151	2,11	-0,094	-1,46	0,149	2,78	0,110	1,44
Heineken	-0,159	-0,88	-0,005	-0,60	-0,132	-0,70	0,002	0,29
ING	-0,114	-1,30	0,009	0,52	-0,158	-1,99	0,065	1,80
KPN	-0,039	-0,28	-0,000	-0,02	0,018	0,10	-0,042	-1,13
NN Group	-0,051	-0,41	-0,056	-0,83	0,162	1,10	0,038	1,51
Philips	0,112	0,85	-0,003	-0,30	0,122	0,75	-0,012	-1,23
Randstad	-0,109	-0,77	-0,029	-1,50	-0,110	-0,69	0,004	0,28
RELX Group	-0,234	-2,02	-0,004	-0,45	-0,235	-1,46	0,015	1,95
Royal Dutch								
Shell	0,187	1,55	0,003	0,43	0,158	0,99	0,015	1,79
SBM								
Offshore	0,112	0,81	0,007	1,39	0,028	0,16	0,004	0,62
Unibail-								
Rodamco	-0,021	-0,18	0,014	0,97	-0,059	-0,40	0,005	0,11
Unilever	-0,301	-2,82	0,037	1,79	-0,147	-0,83	0,013	0,82
Vopak	-0,002	-0,02	0,014	1,32	0,073	0,41	0,006	0,39
Wolters								
Kluwer	0,013	0,08	0,003	0,57	-0,022	-0,16	0,005	0,69

Tabel 20: Resultaten enkelvoudig regressiemodellen van de rendementen methode op dagelijks niveau op tijdstippen t-1 en t-20.

Bedrijf	Coefficient Rt-1	T-statistiek	Coefficient GTt-1	T-statistiek	Coefficient Rt- 1	T-statistiek	Coefficient GTt-20	T-statistiek
Aalberts	-0,220	-0,83	-0,004	-1,53	0,079	0,24	-0,001	-0,18
ABN AMRO	-0,088	-0,54	-0,011	-0,79	0,085	0,59	-0,002	-0,10
AEGON	-0,065	-0,44	0,020	1,78	0,158	1,17	-0,024	-1,59
AHOLD								
Delhaize	-0,200	-1,79	-0,005	-0,36	-0,165	-1,27	0,019	1,70
AKZO Nobel	0,162	1,55	0,008	0,58	0,209	3,09	-0,019	-1,17
Altice	-0,144	-1,22	-0,033	-1,11	-0,067	-0,49	0,076	1,24
ArcelorMittel	-0,036	-0,24	-0,036	-0,45	-0,150	-0,83	0,072	1,06
ASML	-0,250	-1,74	-0,007	-0,73	-0,256	-1,69	-0,013	-0,75
Boskalis	0,031	0,23	0,005	0,21	-0,124	-1,78	0,008	0,54
DSM	-0,309	-2,68	0,000	0,03	-0,277	-1,98	-0,016	-0,93
Galapagos	-0,040	-0,23	0,009	1,27	0,021	0,10	0,021	1,11
Gemalto	0,166	1,76	-0,074	-1,25	0,180	2,20	0,091	1,19
Heineken	-0,087	-0,47	-0,001	-0,11	-0,170	-0,98	-0,004	-0,68
ING	-0,034	-0,27	0,004	0,31	-0,031	-0,23	0,034	2,25
KPN	-0,082	-0,57	-0,003	-0,17	0,004	0,02	-0,037	-1,13
NN Group	0,080	0,64	-0,086	-1,52	0,373	2,42	0,006	0,31
Philips	0,116	0,75	-0,005	-0,73	0,143	0,79	-0,014	-1,68
Randstad	-0,080	-0,55	-0,024	-1,52	0,095	0,60	-0,001	-0,13
RELX Group	-0,208	-1,77	-0,003	-0,41	-0,274	-1,79	0,018	2,38
Royal Dutch								
Shell	0,219	1,58	0,005	0,83	0,165	1,03	0,164	2,96
SBM								
Offshore	0,099	0,69	0,006	1,17	0,053	0,28	0,002	0,38
Unibail-								
Rodamco	-0,051	-0,41	0,002	0,10	-0,065	-0,42	0,023	0,52
Unilever	-0,210	-1,46	0,016	0,80	-0,096	-0,61	0,007	0,32
Vopak	-0,035	-0,41	0,007	0,78	0,122	0,78	0,006	0,43
Wolters								
Kluwer	0,050	0,31	0,003	0,60	0,028	0,19	0,004	0,52

Tabel 21: Resultaten enkelvoudig regressiemodellen van de intrinsieke methode op dagelijks niveau op tijdstippen t-1 en t-20.

Bedrijf	Coefficient Rt-1	T-statistiek	Coefficient GTt-1	T-statistiek	Coefficient Rt- 1	T-statistiek	Coefficient GTt-20	T-statistiek
Aalberts	0,501	2,77	-0,001	-0,47	0,402	3,19	0,004	1,75
ABN AMRO	-0,123	-1,79	0,023	1,81	-0,097	-1,38	0,001	0,03
AEGON	0,017	0,15	0,008	0,76	0,064	0,46	-0,012	-0,74
AHOLD								
Delhaize	0,066	0,40	-0,007	-0,85	0,056	0,31	-0,011	-1,12
AKZO Nobel	0,030	0,17	0,027	1,50	0,151	1,18	-0,017	-0,94
Altice	-0,058	-0,33	-0,005	-0,16	-0,016	-0,09	0,033	0,72
ArcelorMittel	0,127	0,99	0,005	0,08	-0,068	-0,41	-0,118	-2,07
ASML	0,040	0,31	-0,004	-0,64	0,086	0,65	0,013	1,24
Boskalis	0,043	0,45	-0,007	-0,28	-0,012	-0,09	0,011	0,60
DSM	-0,108	-1,13	-0,006	-0,38	-0,108	-1,70	0,008	0,63
Galapagos	0,134	0,91	-0,001	-0,27	0,139	0,78	-0,012	-0,11
Gemalto	0,047	0,45	0,104	1,87	0,047	0,41	0,025	0,34
Heineken	0,192	1,59	-0,003	-0,44	0,095	0,59	0,003	0,98
ING	-0,076	-0,88	0,002	0,12	-0,071	-0,89	0,018	0,71
KPN	-0,042	-0,35	-0,025	-1,30	0,017	0,10	-0,028	-0,98
NN Group	-0,051	-0,51	0,057	1,04	0,041	0,36	0,023	1,38
Philips	0,006	0,04	-0,000	-0,02	0,013	0,07	-0,000	-0,05
Randstad	0,112	0,79	0,016	0,93	0,117	0,78	0,003	0,25
RELX Group	-0,052	-0,39	-0,004	-0,95	0,238	1,67	-0,005	-1,20
Royal Dutch								
Shell	0,055	0,46	-0,001	-0,28	0,105	0,71	-0,004	-0,72
SBM								
Offshore	0,108	0,72	-0,001	-0,28	0,121	0,69	-0,006	-1,34
Unibail-								
Rodamco	-0,040	-0,46	0,022	2,32	0,003	0,02	-0,022	-0,65
Unilever	0,268	3,34	0,026	1,31	0,101	0,71	0,012	0,91
Vopak	-0,001	-0,02	0,007	0,98	0,129	0,76	0,010	1,12
Wolters								
Kluwer	0,055	0,36	0,000	0,00	0,208	-1,40	0,001	0,39

Tabel 22: Resultaten enkelvoudig regressiemodellen van de volatiliteit methode op dagelijks niveau op tijdstippen t-1 en t-20.

## 8. Literatuurlijst

Barber, B. & Odean, T. (2007). All That Glitters: The Effect of Attention and News on the Buying Behavior of Individual and Institutional Investors. *The Review of Financial Studies*, Vol. 21(2), pp. 785-818.

Bijl, R., Boelhouwer, J., Cloin, M. & Pommer, E. (2011). *De sociale staat van Nederland 2011*. Den Haag, Sociaal en Cultureel Planbureau.

Choi, H. & Varian, H. (2012). Predicting the Present with Google Trends. *The Economic Record*, Vol. 88, pp. 2-9.

Da, Z., Engelberg, J. & Gao, P. (2011). In Search for Attention. *The Journal of Finance*, Vol. 66:5, pp. 1461-1499.

Fang, L. & Peress, J. (2009). Media Coverage and the Cross-section of Stock Returns. *The Journal of Finance*, Vol. 64:5, pp. 2023-2052.

Google (2017). *Google Trends*. Verkregen op 3 mei, 2017, van <https://trends.google.nl/trends/?hl=nl>.

Kahneman, D. (1973). *Attention and Effort*. Englewood Cliffs, New Jersey; Prentice-Hall.

Maessen, L. & Sondermeijer, V. (2017). *PGG brengt aanzienlijk hoger bod uit op AkzoNobel*. Verkregen op 13 juni, 2017, van <https://www.nrc.nl/nieuws/2017/04/24/ppg-brengt-aanzienlijk-hoger-bod-uit-op-akzonobel-a1555774>.

Moore, D., McCabe, G., Alwan, L., Craig, B. & Duckworth, W. (2011). *The Practice of Statistics for Business and Economics*. New York: Texas Instruments Incorporated.

Nationale Search Engine Monitor (2014). *“Zoekmachine” Startpagina populairder onder oudere doelgroep*. Verkregen op 13 juni, 2017 <https://www.iprospect.com/nl/nl/press-room/nationale-search-engine-monitor-onderzoek/>.

The World Bank (2017). *Stocks traded, total value (current US\$)*. Verkregen op 12 juni, 2017, van <http://data.worldbank.org/indicator/CM.MKT.TRAD.CD>.

Ungeheuer, M. (2017). Stock Returns and the Cross-Section of Investor Attention. *University of Mannheim – Department of International Finance*. Verkregen op 3 mei, 2017, van [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2931547](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2931547).