

ERASMUS UNIVERSITEIT ROTTERDAM

Erasmus School of Economics

Bachelorscriptie Economie & Bedrijfseconomie

Het voorkomen van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt.

Naam student: Brian de Bruijn

Studentnummer: 545277

Begeleider: dr. Jorn Zenhorst

Tweede beoordelaar: dr. Ruben de Blik

Datum definitieve versie: 30-07-2022

Het geschrevene in deze scriptie is de opvatting van de auteur en niet noodzakelijk die van de begeleider, tweede beoordelaar, Erasmus School of Economics of Erasmus Universiteit Rotterdam.

Samenvatting

Uit verschillende studies is gebleken dat investeerders op de aandelenmarkt elkaars gedrag sterk kunnen overnemen in tijden van onzekerheid en bij een gebrek aan specifieke informatie. Dit gedrag kan leiden tot het zogenoemde kuddegedrag, waarbij investeerders het gedrag van de groep blindelings overnemen en aandelenprijzen ver van hun fundamentele waarde kunnen afwijken. In deze paper is er gekeken naar het voorkomen van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt, onder verschillende marktomstandigheden. Hierbij is er gebruikt gemaakt van dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse aandelenrendementen van de bekeken bedrijven. Uit de verschillende regressie resultaten is gebleken dat er voor alle bekeken marktomstandigheden geen significant bewijs gevonden kan worden voor het optreden van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt, voor de periode van januari 2007 tot en met december 2021. Hieruit kan geconcludeerd worden dat, volgens de gebruikte onderzoeksmethodes, in de periode van januari 2007 tot en met december 2021 er geen bewijs gevonden wordt voor het optreden van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt.

Inhoudsopgave

Samenvatting	2
1. Inleiding	4
2. Theoretisch kader	7
2.1 Wat is kuddegedrag?	7
2.2 Wat drijft het kuddegedrag?	9
2.3 Treed er kuddegedrag op in aandelenmarkten buiten de Nederlandse aandelenmarkt? ..	11
3. Data en Methodologie	15
3.1 Data	15
3.2 Methodologie	17
3.3 Beschrijvende statistieken	22
4. Resultaten	25
4.1 Regressie resultaten	25
5. Conclusie en Discussie	34
6. Referenties	37

1. Inleiding

Vele verschillende economische gedragstheorieën gaan ervan uit dat elk individu altijd een rationele keuze maakt. Zo zouden individuen beschikken over alle benodigde informatie om een zo goed mogelijke rationele keuze voor zichzelf te kunnen maken (Smith, 1776). Echter zijn er door de jaren heen steeds meer papers gepubliceerd die deze perfecte rationaliteit verwierpen of tegenspreken. Zo ook voor het gedrag onder alle investeerders. Black (1986) meende dat er twee verschillende groepen investeerders bestaan: informatie investeerders en ruis investeerders. Informatie investeerders zouden rationeel en op de juiste manier handelen aan de hand van de beschikbare informatie. Ruis investeerders zouden daarentegen handelen aan de hand van informatie factoren, welke in werkelijkheid geen betrouwbare of juiste informatie bevatten. Zij zijn dan ook bereid te handelen, terwijl zij dit vanuit een objectief oogpunt beter niet kunnen doen.

Er kan gesteld worden dat bepaalde investeerders bereid zijn te handelen op basis van eventuele onbetrouwbare en/of onjuiste informatie. Een voorbeeld hiervan is dat investeerders het gedrag van andere investeerders als bruikbare informatie kunnen zien. Hierbij negeren zij hun eigen informatie en handelen zij naar het gedrag van het grote geheel (Shleifer en Summers, 1990). Door dit gedrag kan er een opwaartse of neerwaartse trend ontstaan, waardoor aandelenprijzen ver van hun fundamentele waarde kunnen afwijken. Dit gedrag, waarbij individuele investeerders het gedrag van andere investeerders overnemen, wordt ook wel kuddegedrag genoemd en kan worden gezien als een verstoring van het markt efficiëntie op de aandelenmarkt.

Verskillende studies hebben al onderzoek gedaan naar het voorkomen van kuddegedrag op verschillende aandelenmarkten. Zo deden Chang et al. (2000) bijvoorbeeld onderzoek naar het voorkomen van kuddegedrag op de aandelenmarkt in de Verenigde Staten, Hong Kong, Japan, Taiwan en Zuid-Korea. Blasco en Ferreruela (2008) deden dit voor Duitsland, Verenigd Koninkrijk, Verenigde Staten, Japan, Mexico, Frankrijk en Spanje. Lao en Singh (2011) deden onderzoek naar kuddegedrag op de Chinese en Indiase aandelenmarkt.

Zo is er al veel onderzoek gedaan naar het voorkomen van kuddegedrag op verschillende internationale aandelenmarkten. Echter is er nog haast geen onderzoek gedaan

naar het voorkomen van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt. Om dit gat in de wetenschappelijke literatuur op te vullen, staat de volgende onderzoeksvraag in deze studie centraal:

In hoeverre komt er kuddegedrag voor op de Nederlandse aandelenmarkt?

In deze studie worden de aandelenrendementen van alle bedrijven, opgenomen in de AEX-Beursindex, vergeleken met het Nederlandse marktrendement. De studie dekt een tijdsperiode van 15 jaar en kijkt naar deze bedrijven voor een periode van januari 2007 tot en met december 2021. Aan de hand van de cross-sectional standard deviation (CSSD) methode, geïntroduceerd door Christie en Huang (1995), en de cross sectional absolute deviation (CSAD) methode, geïntroduceerd door Chang et al. (2000) en aangevuld door Vo en Phan (2017), zal het eventuele voorkomen van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt onderzocht worden. Middels beide methoden zal het voorkomen van kuddegedrag onderzocht worden onder verschillende marktomstandigheden, aangezien de literatuur omtrent dit fenomeen verschillende marktomstandigheden benoemt, waarbij het voorkomen van kuddegedrag waarschijnlijker zou zijn. Zo zullen aan de hand van verschillende meervoudige regressie formules verschillende hypothesen getoetst worden, om de hoofdvraag te kunnen beantwoorden.

Om in deze studie eerst een duidelijker beeld te krijgen van het fenomeen kuddegedrag, zullen aanvankelijk de volgende drie deelvragen besproken worden:

1. *Wat is kuddegedrag?*
2. *Wat drijft het kuddegedrag?*
3. *Treed er kuddegedrag op in aandelenmarkten buiten de Nederlandse aandelenmarkt?*

De onderzoeksvraag, welke centraal staat in deze studie, kan worden gezien als zeer relevant. Zo is er nog haast geen onderzoek gedaan naar het optreden van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt en zou een eventueel voorkomen van kuddegedrag kunnen leiden tot nieuwe inzichten. Investeerders zouden kunnen handelen aan de hand van dit fenomeen, aangezien de prijzen van aandelen sterk kunnen afwijken van hun fundamentele waarde, wanneer dit fenomeen zich voordoet. Eventuele nieuwe handelsstrategieën zouden gevormd

kunnen worden aan de hand van de resultaten van deze studie. Het vervolg van deze studie is gestructureerd als volgt: in sectie 2 zullen, middels voorgaande literatuur, de drie deelvragen besproken worden, in sectie 3 wordt de gebruikte data en methodologie besproken, in sectie 4 worden de belangrijkste resultaten behandeld en in sectie 5 zal er een conclusie worden getrokken en zullen eventuele tekortkomingen worden toegelicht.

2. Theoretisch kader

In deze sectie wordt een uitwerking gegeven van de relevante literatuur, omtrent het fenomeen kuddegedrag. Hierbij worden de eerder besproken deelvragen uitgewerkt, om een completer beeld te krijgen van dit fenomeen. Zo wordt er in sectie 2.1 besproken wat kuddegedrag is, in sectie 2.2 wordt er besproken wat het voorkomen van kuddegedrag drijft en bespreekt sectie 2.3 of het fenomeen kuddegedrag voorkomt in verschillende andere landen. De uitwerkingen van deze deelvragen zouden mogelijk kunnen bijdragen aan het beantwoorden van de hoofdvraag van deze studie. Daarnaast worden er aan de hand van de relevante literatuur verschillende hypothesen opgesteld, welke van belang zullen zijn ter beantwoording van de onderzoeksvraag.

2.1 Wat is kuddegedrag?

Kuddegedrag wordt vaak in de economie en psychologie gezien als een afwijkend gedrag, ten opzichte van de oorspronkelijke rationele keuze theorie. Deze rationele keuze theorie wordt vaak in verschillende theoretische gedragsmodellen gebruikt als leidend. In de literatuur van de economie wordt ook vaak gesproken over de rationele keuze theorie. De theorie stelt dat elk individu voor zichzelf een afweging maakt tussen de voor- en nadelen voor elke keuze, ook wel kosten en baten genoemd. Volgens de theorie gaat elk individu voor alle keuzes, welke diegene maakt in het dagelijks leven, eerst na of de keuze wel geschikt is voor de individu zelf. Smith (1776) was een van de eersten economen die inging op de onderliggende principes van de rationele keuze theorie. Hij meende dat elk individu handelt in eigenbelang. Zo probeert elk individu altijd het eigen voordeel te maximaliseren en het individuele verlies consistent te minimaliseren. Deze manier van besluitvorming zou leiden tot een positief effect voor de gehele economie. Daarentegen is er ook veel kritiek op de rationele keuze theorie geweest. Verschillende economen en psychologen meenden dat de theorie in de praktijk helemaal niet opging en niet toepasbaar zou zijn. Simon (1990) verwierp in zijn werk het bestaan van een perfecte rationaliteit in de economie en kwam met de zogenoemde begrensde rationaliteit. Hij stelde in zijn theorie dat individuen niet altijd tot alle informatie kunnen beschikken, om de beste mogelijke beslissing te maken voor zichzelf. Zo onderbouwde Simon in zijn werk dat het simpelweg onmogelijk is, om alle informatie en

consequenties van een bepaalde keuze te kunnen overzien. Er werd gesteld dat er ook situaties zijn waar individuen geen rationele keuze maken, met welke onderliggende reden dan ook.

Wanneer individuen niet kunnen beschikken over alle beschikbare informatie, wordt er verondersteld dat individuen mogelijk een niet-optimale keuze kunnen maken. In een situatie waarin individuen niet kunnen beschikken over de benodigde informatie, kan dit leiden tot kuddegedrag (Devenow en Welch, 1996). Kuddegedrag is een fenomeen in de economische keuze theorie, waarbij individuen hun keuze baseren op basis van de grote menigte en niet meer uitgaan van hun eigen privéinformatie en denkvermogen (Spyrou, 2013 en Bikhchandani en Sharma, 2000). Hierbij volgen en vertrouwen individuen blindelings op de reactie en het gedrag van de groep, zonder zelf een individuele afweging te maken omtrent de desbetreffende beslissing.

Verskillende studies menen dat kuddegedrag onder investeerders gezien dient te worden als irrationeel (Shleifer and Summers, 1990; Baddeley et al., 2004; Keynes, 1936; Hung et al., 2010). Zo menen deze papers dat investeerders bij het optreden van kuddegedrag handelen aan de hand van sociale factoren en informatie, welke eigenlijk niet relevant zijn voor de prijs van een aandeel. Hierdoor kunnen aandelenprijzen ver afwijken van hun fundamentele waarde. Dit kan leiden tot irrationele prijsbubbels. Een ineenstorting van deze prijsbubbels in de aandelenprijzen kunnen sterke nadelige gevolgen hebben en de financiële stabiliteit in gevaar brengen (Chen et al., 2021). Daarentegen menen andere studies dat kuddegedrag niet altijd irrationeel hoeft te zijn en ook als rationeel gezien kan worden (Banerjee, 1992; Devenow en Welch, 1996; Scharfstein en Stein, 1990; Bikhchandani en Sharma, 2000; Lin et al., 2013). Devenow en Welch (1996) menen bijvoorbeeld dat rationeel kuddegedrag gebaseerd is op relevante informatie. Rationele investeerders zullen op dezelfde wijze reageren op nieuwe informatie omtrent een bedrijf. Aan de hand van deze nieuwe informatie zullen rationele investeerders massaal dezelfde keuzes maken, waardoor de aandelenprijzen juist dichterbij de fundamentele waarde komen. Daarnaast meent Banerjee (1992) dat het voorkomen van kuddegedrag juist rationeel kan zijn. Zo meent hij dat een individu zonder informatie zijn keuze het beste kan baseren op het gedrag van anderen en zo zijn keuze toch als rationeel gezien kan worden. Deze benadering zal echter verder besproken worden in sectie 2.2.

Concluderend is kuddegedrag een fenomeen, waarbij een grote groep exact dezelfde keuzes maakt en het gedrag van elkaar opvolgt. Dit kan zijn aan de hand van rationele informatie of tegenstrijdig aan de hand van het gedrag van andere individuen. In een geval van irrationeel kuddegedrag zal een individu de grote menigte volgen en niet meer uitgaan van zijn eigen denkvermogen en privéinformatie. Rationeel kuddegedrag is echter gebaseerd op relevante of de meeste betrouwbare informatie, waarbij individuen massaal dezelfde beslissing nemen.

2.2 Wat drijft het kuddegedrag?

In sectie 2.1 is al besproken wat het fenomeen kuddegedrag nu eigenlijk is. Een logische vervolgvraag is dan ook, welke factoren dit gedrag drijven. Banerjee (1992) ging hier verder op in en analyseerde het voorkomen van kuddegedrag. Hij meende dat kuddegedrag niet altijd irrationeel hoeft te zijn en soms zelfs als rationeel gezien kan worden. Het volgen van het besluit van een ander of een groep kan rationeel voor een individu zijn, omdat deze andere besluitvormers eventueel over belangrijke informatie beschikken. Zo kan in een situatie waarin een individu weinig informatie tot zijn beschikking heeft, het gedrag van anderen functioneren als de best beschikbare informatiebron. Dit kan uitgelegd worden aan de hand van een simpel voorbeeld: rechts een restaurant, welke helemaal geen gasten heeft en links een restaurant met een rij tot buiten. Een individu zonder informatie over de restaurants zou kunnen kiezen voor het lege restaurant, maar zou ook het gedrag van de menigte kunnen volgen. Eventueel hebben zij wel informatie over het lege restaurant, waardoor zij naar het volle restaurant zijn gegaan. Volgens Banerjee (1992) zijn individuen eerder geneigd het gedrag van de groep te volgen in situaties met een gebrek aan informatie en in tijden van onzekerheid. In deze situaties kan het gedrag van anderen gezien worden als de beste informatiebron, om zo hun eigen beslissing te optimaliseren. Ook het paper van Burke et al. (2010) en Zhang en Gläscher (2020) steunen deze conclusie vanuit de psychologie. Zij menen dat bij een gebrek aan privéinformatie het gedrag van anderen gezien kan worden als de beste informatiebron om tot een optimale keuze te kunnen komen. Zo zullen individuen het gedrag van anderen overnemen, wanneer hun prive informatie niet voldoende is voor een weloverwogen keuze.

Hamilton (1971) ging in zijn paper juist in op de onderliggende factoren van het kuddegedrag bij dieren, waar de term kuddegedrag oorspronkelijk vandaan komt. Hierbij maakt hij gebruik van een situatie, waarin een groep dieren vlucht voor een roofdier. Hij beweert in het paper dat elk individueel groepslid het gevaar voor zichzelf vermindert door zo dicht mogelijk bij het centrum van de vluchtende groep te bewegen. Hierdoor ontstaat er een eenheid, welke beweegt als een geheel. Het bewegen als één geheel wordt dan ook beschouwd als een vorm van dekking. Echter is de eenheid het gevolg van het ongecoördineerde gedrag van de egoïstische individuen, welke niet gegrepen willen worden door het roofdier. Doordat de individuen in een situatie van risico en onzekerheid de pakkans willen verkleinen, zullen zij samen met de groep meebewegen, om zo toch nog een enige vorm van dekking te kunnen realiseren.

Scharfstein en Stein (1990) gaven in hun paper een verklaring voor het kuddegedrag op de arbeidsmarkt. Zij stellen in hun onderzoek dat reputatiebelang een onderliggende reden kan zijn voor het kuddegedrag bij managers. Zo schetsen zij een situatie zonder perfecte informatie en het belang om de schuld te delen, wanneer zaken slecht gaan. Doordat managers hun reputatie willen behouden, zullen zij zeker niet onder willen doen voor de andere managers. Hierdoor kan het zijn dat managers hun privéinformatie zullen negeren en ervan profiteren door het gedrag van de andere managers te volgen, om zo in ieder geval niet onder te doen voor de rest. In een soortgelijk geval kan kuddegedrag worden gezien als een soort verzekering tegen het ondermaats presteren ten opzichte van de anderen (Rajan, 2006). Door het gedrag te kopiëren zal een individu niet beter, maar ook niet slechter presteren.

Chen et al. (2022) benaderde het kuddegedrag juist vanuit een psychologisch oogpunt. Zij meenden dat individuen niet onder willen doen voor de rest en hierdoor hun gedrag, mening en attitude aanpassen naar de normen van de groep. Deze verklaring komt dan ook sterk overeen met de verklaring van Scharfstein en Stein (1990). Chen et al. (2022) verklaren het voorkomen van kuddegedrag met het feit dat veel individuen twijfelen aan zichzelf en zich onzeker voelen in een bepaalde situatie. Door deze onzekerheid neigen individuen ernaar om het gedrag van anderen individuen over te nemen, wat kan leiden tot sociale conformiteit.

Chong, Liu en Zhu (2017) gingen in hun paper in op de onderliggende factoren van het kuddegedrag op de Chinese aandelenmarkt en probeerden ook te achterhalen welke factoren dit gedrag zouden kunnen drijven. Zij menen dat aanbevelingen van analisten,

kortetermijnvisie en risico de belangrijkste drijfveren zijn voor het optreden van kuddegedrag onder investeerders. Christie en Huang (1995) meenden in hun paper ook dat kuddegedrag gedreven wordt door een kortetermijnvisie en hierdoor kuddegedrag verondersteld kan worden als een fenomeen op de korte termijn.

Als de eerder beschreven papers met elkaar vergeleken worden, lijken de verklaringen allemaal gebaseerd te zijn op dezelfde factoren. Alle verklaringen worden verbonden aan een gebrek aan informatie en een zogenoemde onzekerheid onder individuen. Op basis van de literatuur kan er geconcludeerd worden dat het gebrek aan perfecte informatie, risico en onzekerheid de grootste drijfveren zijn voor het optreden van kuddegedrag bij een individu. Hierdoor zullen zij het gedrag kopiëren van de menigte, om zichzelf zo goed mogelijk te beschermen tegen de eventuele nadelige gevolgen.

2.3 Treed er kuddegedrag op in aandelenmarkten buiten de Nederlandse aandelenmarkt?

In de wetenschappelijke literatuur is al veel onderzoek gedaan naar het voorkomen van kuddegedrag en wat dit zou kunnen drijven. Voor de economische literatuur is dit gedrag onderzocht op verschillende aandelenmarkten en waarom dit gedrag juist wel of niet voorkomt in de desbetreffende landen.

Chang et al. (2000) keken in hun paper naar verschillende internationale markten. Zo keken zij naar de financiële markt in de Verenigde Staten, Hong Kong, Japan, Taiwan en Zuid-Korea. Zij vinden in het onderzoek geen bewijs voor kuddegedrag in de Verenigde Staten en Hong Kong, tijdens periodes van extreme prijsbewegingen. Ook Christie en Huang (1995) concludeerden dit in hun onderzoek voor de Verenigde Staten. Echter vinden Chang et al. (2000) wel bewijs voor kuddegedrag in Taiwan en Zuid-Korea tijdens periodes van extreme prijsbewegingen. Hierbij werd een prijsbeweging gezien als zeer extreem, wanneer het gemiddelde dagelijkse rendement van de bekeken aandelen hoger (minder) dan 4,05% (-4,09%) was voor Zuid-Korea en 5,92% (-5,96%) voor Taiwan. Zij bestempelen de aandelenmarkten van deze landen als opkomende financiële markten. Zij vinden in hun studie een verschil tussen de verdeling van het risico in de markten waar kuddegedrag wel voorkomt en waar niet. Zo menen zij dat in Taiwan en Zuid-Korea het totale risico op effecten voor een

relatief groot gedeelte bestaat uit systematisch risico. Dit komt overeen met de opvatting dat opkomende financiële markten vaak gekenmerkt worden door een schaarste aan nauwkeurige en snelle bedrijfsspecifieke informatie. Hierdoor zouden investeerders volgens Chang et al. (2000) eventueel meer kunnen focussen op het macro-economische nieuws, in plaats van bedrijfsspecifieke informatie en op basis van het macro-economische nieuws hun keuze baseren. Daarnaast vinden zij in hun paper dat het kuddegedrag sterker optreedt tijdens negatieve prijsbewegingen ten opzichte van positieve prijsbewegingen. Blasco en Ferreruela (2008) deden onderzoek naar kuddegedrag op de financiële markt voor de landen als Duitsland, Verenigd Koninkrijk, Verenigde Staten, Japan, Mexico, Frankrijk en Spanje. Echter vonden zij in hun onderzoek alleen bewijs voor kuddegedrag op de Spaanse aandelenmarkt. Hierbij vonden zij niet zozeer significant bewijs voor kuddegedrag tijdens extreme marktbevingen in Spanje. Zij vonden wel duidelijk bewijs voor het opzettelijk optreden van kuddegedrag over het hele markttrendementen bereik. Lao en Singh (2011) deden onderzoek naar kuddegedrag voor de Chinese en Indiase aandelenmarkt. Zij vonden voor beide markten een significant bewijs voor het bestaan van kuddegedrag. Echter vonden zij wel een verschil in intensiteit van het kuddegedrag tussen de beide aandelenmarkten. Zo vertoonde de Chinese aandelenmarkt gemiddeld een tot wel zeven keer sterkere intensiteit voor dit gedrag. Voor de Chinese aandelenmarkt vonden zij een toename in de intensiteit van het kuddegedrag ten opzichte van eerder gepubliceerde studies omtrent de Chinese aandelenmarkt. Zij verklaren dat dit mogelijk te maken heeft met de toename van onervaren individuele investeerders op de Chinese aandelenmarkt sinds 2005. Interessant genoeg verschilden de twee markten significant van elkaar. Zo vertoonde de Chinese markt sterker kuddegedrag in periodes waarin het markttrendement daalde en het handelsvolume hoog was. Daarentegen vertoonde de Indiase markt juist sterker kuddegedrag in periodes waarin het markttrendement in waarde steeg. Gemeenschappelijk vertoonden beide markten sterker kuddegedrag tijdens periodes van extreme opwaartse en neerwaartse prijsbewegingen, wat overeenkomt met het paper van Chang et al. (2000).

Verder wordt er in de literatuur omtrent het kuddegedrag onder investeerders nog meer bewijs gevonden voor kuddegedrag op verschillende aandelenmarkten. Zo wordt dit bewijs bijvoorbeeld nog gevonden voor de Italiaanse (Caparrelli et al., 2004), Japanse (Kim en Nofsinger, 2005) en Vietnamese aandelenmarkt (Vo en Phan, 2017). Caparrelli et al. (2004) vonden sterk bewijs voor het optreden van kuddegedrag op de Italiaanse aandelenmarkt tijdens periodes van extreme marktbevingen. Zij geven als verklaring

hiervoor dat investeerders niet achterop willen raken of een winstgevende kans willen missen, ten opzichte van de grote groep. Kim en Nofsinger (2005) vonden bewijs voor het optreden van kuddegedrag in Japan. Zij toonden aan dat dit gedrag niet regelmatig voorkwam op de Japanse aandelenmarkt, maar wanneer dit gedrag wel optrad, het sterke gevolgen had op de prijzen van de aandelen en aandelenprijzen sterk van hun fundamentele waarde afweken. Vo en Phan (2017) vonden sterk significante bewijzen voor het optreden van kuddegedrag op de Vietnamese aandelenmarkt. Zo vonden zij bewijs voor dit gedrag tijdens zowel extreme marktbevingen, als voor het hele marktrendementen bereik op de korte termijn. Bovendien tonen Vo en Phan dat de intensiteit van het kuddegedrag sterker is tijdens negatieve prijsbevingen ten opzichte van positieve prijsbevingen, aangezien investeerders tijdens negatieve prijsbevingen neigen de meest veilige optie te kiezen. Deze meest veilige optie komt dan ook overeen met het gedrag van de grote groep overnemen. Deze resultaten komen ook overeen met de resultaten van Chang et al. (2000).

Uit de beschreven literatuur kan geconcludeerd worden dat het kuddegedrag op verschillende aandelenmarkten in de wereld voorkomt. Hierin wordt vaak gekenmerkt dat opkomende aandelenmarkten gevoeliger zijn voor kuddegedrag en dat het kuddegedrag vaak extremer is in periodes van extreme prijsbevingen. Chang et al. (2000) meenden dat dit vooral komt door een gebrek aan snelle en specifieke bedrijfsinformatie. Deze conclusie komt exact overeen met de conclusie uit sectie 2.2, waarin geconcludeerd werd dat risico, onzekerheid en een gebrek aan informatie voor een individuele investeerder de voornaamste drijfveren zijn voor het optreden van kuddegedrag. Zo komt het kuddegedrag, volgens de literatuur, op verschillende aandelenmarkten voor, waarbij dit fenomeen waarschijnlijker is voor opkomende aandelenmarkten en in periodes van extreme prijsbevingen. Daarnaast vinden verschillende studies een verschil in de intensiteit van het kuddegedrag voor negatieve prijsbevingen en positieve prijsbevingen.

Samenvattend komt het kuddegedrag volgens de literatuur voor onder verschillende marktomstandigheden. Ook kan de intensiteit van het gedrag dermate verschillen onder de verschillende omstandigheden. Om onderzoek te kunnen doen naar het voorkomen van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt onder verschillende marktomstandigheden en ter beantwoording van de hoofdvraag, zullen de volgende hypothesen getoetst worden:

Hypothese 1: Er treedt kuddegedrag op tijdens extreme positieve en/of negatieve marktbevingen op de Nederlandse aandelenmarkt.

Hypothese 2: Er treedt kuddegedrag op in de gehele Nederlandse aandelenmarkt.

Hypothese 3: Er treedt kuddegedrag op tijdens positieve marktbevingen op de Nederlandse aandelenmarkt.

Hypothese 4: Er treedt kuddegedrag op tijdens negatieve marktbevingen op de Nederlandse aandelenmarkt.

De gebruikte Data en Methodologie om de hypothesen te kunnen toetsen, zullen besproken worden in het volgende hoofdstuk.

3. Data en Methodologie

In deze sectie wordt de data en methodologie voor deze studie besproken. In sectie 3.1 wordt de behandelde steekproef besproken en wordt uitgelegd hoe deze steekproef is verkregen. In sectie 3.2 worden de verschillende regressie formules uitgelegd en wordt beschreven hoe de verschillende variabelen zijn gedefinieerd. In sectie 3.3 worden de beschrijvende statistieken besproken en wordt er besproken of deze resultaten enigszins verwacht zijn of juist niet. De opzet van het onderzoek is grotendeels gebaseerd op het paper van Vo & Phan (2017). Zij deden onderzoek naar het voorkomen van kuddegedrag op de Vietnamese aandelenmarkt. Zo komt de methodologie van deze studie grotendeels overeen met het paper van hen. Echter zal de bekeken steekproef verschillen met het paper van Vo & Phan, aangezien dit paper zich richt op de Nederlandse aandelenmarkt. Ook wordt er in deze studie gekeken naar een andere tijdsperiode.

3.1 Data

In deze studie wordt er gekeken naar de aandelen van de 25 bedrijven, welke zijn opgenomen in de Amsterdam Exchange Index (AEX)¹. Er wordt gekeken naar deze 25 bedrijven, omdat deze vaak gezien en gebruikt worden als maatstaf voor de Nederlandse aandelenmarkt. Deze 25 bedrijven zullen in deze paper dan ook representatief staan voor de Nederlandse aandelenmarkt. Van deze bedrijven zijn de dagelijkse sluitingsprijzen verzameld over tijd. Deze data is verkregen via de database van het Wharton Research Data Services (WRDS). De nominale sluitingsprijzen zijn gebruikt om tot dagelijkse, wekelijkse en maandelijks rendementen te kunnen komen voor de 25 verschillende bedrijven. De nominale sluitingsprijzen zijn gebruikt, omdat deze prijzen de prijs aantonen, wat uiteindelijk voor een aandeel betaald dient te worden. De aangepaste sluitingskoersen zouden een eventuele nauwkeurigere maatstaf kunnen bieden voor de fundamentele waarde van een specifiek aandeel. Echter wordt er ook verondersteld dat de nominale sluitingsprijzen nuttige informatie bevatten, welke meestal worden weggevaagd bij het berekenen van de aangepaste sluitingsprijzen. Daarnaast maken de papers, waarvan de Methode van deze studie grotendeels is afgeleid, ook gebruik van de nominale sluitingsprijzen om het voorkomen van kuddegedrag

¹ Samenstelling, welke op 20-05-22 actief was volgens Euronext.

aan te kunnen tonen (Vo en Phan, 2017; Christie en Huang, 1995; Chang et al, 2000). De rendementen worden gedefinieerd als het procentuele verschil tussen de sluitingsprijzen op tijdstip t en tijdstip $t - 1$ en wordt hierbij niet geherinvesteerd. Er wordt naar verschillende intervallen gekeken, om een zo goed mogelijk onderzoek te kunnen doen naar het eventuele optreden van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt. Zo kan aan de hand van de dagelijkse rendementen kuddegedrag op de korte termijn onderzocht worden, aangezien verondersteld wordt dat kuddegedrag een fenomeen is op de korte termijn (Chong, Liu en Zhu, 2017 en Christie en Huang, 1995). Daarnaast kan aan de hand van de wekelijkse en maandelijkse rendementen kuddegedrag op de relatief lange termijn onderzocht worden. De dataset betreft de periode van januari 2007 tot en met december 2021. Er zal gekeken worden naar deze periode, omdat dit een vrij recente periode betreft met tijden van positieve en negatieve rendementen. De rendementen voor de AEX-beursindex zullen gebruikt worden als maatstaf voor het marktrendement op de Nederlandse aandelenmarkt. Deze rendementen zijn ook berekend aan de hand van de dagelijkse sluitingsprijzen van de AEX-beursindex, om zo tot dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse rendementen te komen. Deze data is echter verkregen via Yahoo Finance. Hiervoor is gekozen, omdat de benodigde data via hun database op de minst gecompliceerde manier verkregen kon worden. Hoe de gebruikte variabelen voor deze studie zijn samengesteld, wordt besproken in sectie 3.2.

De uiteindelijke steekproef betreft de 25 bedrijven, opgenomen in de AEX-beursindex, welke worden vergeleken met de AEX-beursindex. Echter is er niet voor elke dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse observatie gekeken naar alle 25 bedrijven, aangezien een aantal bedrijven pas na januari 2007 beursgenoteerd zijn geworden. De gebruikte dataset bevatte ook enkele observaties van de sluitingsprijzen in de weekenden. Aangezien de aandelen van de bekeken bedrijven niet in de weekenden kunnen worden verhandeld, zijn deze observaties verwijderd uit de dataset. Extreme observaties voor de aandelenrendementen zijn niet verwijderd uit de steekproef. Deze observaties zijn niet verwijderd, aangezien verschillende papers juist menen dat het voorkomen van kuddegedrag tijdens extreme marktbevingen waarschijnlijker is (Christie en Huang, 1995; Chang et al., 2000; Lao en Singh, 2011). Deze extreme observaties zijn dus van belang ter beantwoording van hypothese 1. Er is gekeken naar een totaal van 3835, 779 en 179 dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse observaties. De beschrijvende statistieken zullen besproken worden in sectie 3.3.

3.2 Methodologie

Om de onderzoeksvraag van deze studie te kunnen beantwoorden, worden er verschillende methodes uit de voorgaande literatuur toegepast op de geselecteerde steekproef. Allereerst is er gebruikt gemaakt van de onderzoeksmethode geïntroduceerd door Christie en Huang (1995). Zij meenden dat het voorkomen van kuddegedrag op de aandelenmarkt, waarschijnlijker zou zijn tijdens periodes van extreme marktbevingen.

Om het bestaan van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt te kunnen onderzoeken tijdens deze extreme marktbevingen, is er gebruikt gemaakt van de volgende regressie formule:

$$RD_t = \alpha + \beta_1 D_t^L + \beta_2 D_t^U + \varepsilon_t \quad (1)$$

Hierbij betreft RD_t de rendementenspreiding (return dispersion) op tijdstip t . D_t^L en D_t^U betreffen dummy variabelen, welke een extreme marktbeving aangeven. Hierbij toont D_t^L de extreem negatieve marktbevingen en toont D_t^U de extreem positieve marktbevingen. Deze dummy variabelen zijn dan ook gelijk aan 1, wanneer het markttrendement op tijdstip t zich in de extreem onderste of bovenste staart van de rendementsverdeling bevindt. Deze dummy variabelen krijgen de waarde 0, wanneer de observatie op tijdstip t niet als een extreme marktbeving kan worden gedefinieerd. Hierbij worden extreme marktbevingen gedefinieerd als de onderste en bovenste 1%, 5% en 10% observaties uit de steekproef. Kortom, een observatie voor het dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse markttrendement, welke zich bevindt in de eerste, vijfde en tiende onderste of bovenste percentiel van de verdeling van het markttrendement, wordt gedefinieerd als een extreme marktbeving. Aan de hand van regressieformule (1) zal de eerste hypothese worden getoetst.

De rendementen spreiding op tijdstip t betreft een proxy, welke aangeeft in hoeverre de individuele aandelenrendementen verschillen van het markttrendement. Zo kan er gezegd worden dat een hoge rendementenspreiding aangeeft dat er relatief veel verschillende keuzes gemaakt worden door de investeerders, ten opzichte van het markttrendement. Een relatief lage rendementenspreiding geeft aan dat individuele aandelenrendementen dichter in de buurt komen van het markttrendement, door veelal dezelfde keuzes van de investeerders. Wanneer kuddegedrag voorkomt op de Nederlandse aandelenmarkt, wordt er verwacht dat de

rendementenspreiding zal afnemen (of afnemend zal stijgen) met een stijging in het absolute marktrendement (Chang et al., 2000). Zo toont niet de rendementenspreiding het voorkomen van kuddegedrag, maar toont de relatie tussen de rendementenspreiding en het marktrendement een proxy hiervoor.

Om rendementenspreiding op tijdstip t te kunnen bepalen, is er gebruik gemaakt van de cross-sectional standard deviation (CCSSD) Methode, welke Christie en Huang (1995) ook in hun onderzoek gebruiken. De formule is gedefinieerd als volgt:

$$CCSSD_t = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (R_{i,t} - R_{m,t})^2}{(N - 1)}} \quad (2)$$

Hierbij betreft $CCSSD_t$ de cross-sectional standard deviation, welke rendementenspreiding op tijdstip t weergeeft, N betreft het aantal individuele bedrijven in de bekeken steekproef, $R_{i,t}$ betreft het aandelenrendementen van bedrijf i op tijdstip t en $R_{m,t}$ betreft het marktrendement op tijdstip t . Het aandelenrendement voor de individuele bedrijven op tijdstip t is berekend als $R_{i,t} = (\ln(P_{i,t}) - \ln(P_{i,t-1})) * 100\%$, waarbij $P_{i,t}$ de sluitingsprijs betreft voor bedrijf i op tijdstip t en $P_{i,t-1}$ de sluitingsprijs betreft voor bedrijf i op tijdstip $t - 1$. Het aandelenrendement voor het marktrendement op tijdstip t is berekend als $R_{m,t} = (\ln(P_{m,t}) - \ln(P_{m,t-1})) * 100\%$, waarbij $P_{m,t}$ de sluitingsprijs betreft van de markt index (AEX-index) en $P_{m,t-1}$ de sluitingsprijs is van de markt index op tijdstip $t - 1$.

Een significant negatieve coëfficiënt voor de variabelen D^U_t en D^L_t in formule (1), geeft het voorkomen van kuddegedrag in periodes van extreme prijsbewegingen weer. Er zal hierbij gekeken worden naar de onderste en bovenste 1%, 5% en 10% observaties van het marktrendement, om zo de extreme prijsbewegingen te kunnen definiëren. Formule (1) en (2) worden voor dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse rendementen bepaald, om het fenomeen kuddegedrag te kunnen onderzoeken op de relatief korte- en lange termijn.

Echter menen Vo en Phan (2017) dat de methode van Christie en Huang (1995) wel enkele tekortkomingen bevat. Zo focust de Methode van Christie en Huang alleen op periodes van extreme prijsbewegingen en niet op de overige periodes, waarin eventueel het kuddegedrag ook zou kunnen optreden. Om deze reden is er ook gebruikt gemaakt van de onderzoeksmethode geïntroduceerd door Chang et al. (2000). Zij introduceerden een

methode, welke het voorkomen van kudgedrag test voor de gehele markt. Hierbij is gebruik gemaakt van de volgende regressie formule:

$$RD_t = \gamma_0 + \gamma_1 |R_{m,t}| + \gamma_2 R_{m,t}^2 + \varepsilon_t \quad (3)$$

Hierbij betreft RD_t de rendementenspreiding op tijdstip t . $R_{m,t}$ betreft het markttrendement op tijdstip t . Ook voor deze formule toont niet de rendementenspreiding het voorkomen van kudgedrag, maar toont de relatie tussen de rendementenspreiding en het markttrendement een proxy hiervoor. Aan de hand van regressieformule (2) zal de tweede hypothese worden getoetst.

De rendementenspreiding (CSAD) voor de methode van Chang et al. (2000) wordt op een andere manier berekend dan voor de methode van Christie en Huang (1995). Om rendementenspreiding op tijdstip t te kunnen bepalen, wordt voor de methode van Chang et al. (2000) de volgende formule gebruikt:

$$CSAD_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N |R_{i,t} - R_{m,t}| \quad (4)$$

Hierbij betreft N het aantal individuele bedrijven in de bekeken steekproef, $R_{i,t}$ betreft het aandelenrendementen van bedrijf i op tijdstip t en $R_{m,t}$ betreft het markttrendement op tijdstip t . $R_{i,t}$ en $R_{m,t}$ worden voor formule (3) en (4) op dezelfde wijze berekend als voor formule (2).

Chang et al. (2000) menen dat het verband tussen de rendementenspreiding en het markttrendement lineair positief verloopt onder normale omstandigheden, aan de hand van het Rational Asset Pricing Model. Hierdoor zal een stijging van het absolute markttrendement leiden tot een stijging van de rendementenspreiding. Echter vinden Chang et al. (2000) dat deze relatie niet altijd lineair hoeft te zijn. Zo menen zij dat tijdens periodes van relatief sterke prijsbewegingen waarin investeerders mogelijk hun keuzes baseren op de keuze van andere investeerders, de relatie tussen de rendementenspreiding en het markttrendement afnemend positief of zelfs negatief kan worden. Om te kunnen testen voor deze eventuele niet lineariteit, is de kwadratische term $R_{m,t}^2$ voor het markttrendement toegevoegd aan de regressie. Een significante negatieve coëfficiënt voor de variabele $R_{m,t}^2$ in de regressies, toont dan ook dit afnemend positieve of negatieve verband, welke het voorkomen van kudgedrag op de

Nederlandse aandelenmarkt weergeeft. Formule (3) en (4) worden voor dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse rendementen bepaald.

Chang et al. (2000) breiden hun regressie Methode nog verder uit, om na te kunnen gaan of de mate van het kudgedrag eventueel onevenredig is in periodes van positieve en negatieve marktrendementen. Hiervoor wordt getest aan de hand van de volgende regressieformules:

$$CSAD^{UP}_t = \gamma_0 + \gamma_1^{UP} |R^{UP}_{m,t}| + \gamma_2^{UP} (R^{UP}_{m,t})^2 + \varepsilon_t, \quad R_{m,t} > 0 \quad (5)$$

$$CSAD^{DOWN}_t = \gamma_0 + \gamma_1^{DOWN} |R^{DOWN}_{m,t}| + \gamma_2^{DOWN} (R^{DOWN}_{m,t})^2 + \varepsilon_t, \quad R_{m,t} \leq 0 \quad (6)$$

Hierbij betreft $R^{UP}_{m,t}$ het marktrendement op tijdstip t en betreft $(R^{UP}_{m,t})^2$ de kwadratische term hiervan, wanneer het marktrendement ($R_{m,t}$) een positief rendement behaalt. $CSAD^{UP}_t$ betreft de CSAD op tijdstip t , welke overeenkomt met de bijbehorende $R^{UP}_{m,t}$. Deze variabelen zullen op een vergelijkbare manier gebruikt worden voor formule (6), maar deze formule kijkt naar de observaties met een negatief marktrendement. Voor formule (5) en (6) wordt het marktrendement gezien als positief, wanneer het marktrendement groter is dan 0 en het marktrendement wordt gezien als negatief, wanneer het marktrendement kleiner of gelijk is aan 0. Een significante negatieve coëfficiënt voor variabelen $(R^{UP}_{m,t})^2$ en $(R^{DOWN}_{m,t})^2$ in regressie (5) en (6), tonen het voorkomen van kudgedrag op de Nederlandse aandelenmarkt voor periodes met een positief en een negatief marktrendement. Formule (5) en (6) worden voor dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse rendementen bepaald. Aan de hand van regressieformules (5) en (6) zullen de derde en vierde hypothese van deze studie getoetst worden.

Vo & Phan (2017) breiden de methode van Chang et al. (2000) in hun onderzoek nog verder uit met twee verschillende regressies. Zo wordt ervan uitgegaan dat kudgedrag op de aandelenmarkt waarschijnlijker is tijdens periodes van extreme prijsbewegingen door verschillende psychologische redenen (Demirer en Kutun, 2006 en Christie en Huang, 1995). Om deze eventuele onevenredigheid tijdens periodes van extreme prijsbewegingen te kunnen testen, zijn formules (5) en (6) verder uitgewerkt tot de volgende regressieformules:

$$CSAD^{UP}_t = \gamma_0 + \gamma_1^{UP} |R^{UP}_{m,t}| * D^U_t + \gamma_2^{UP} (R^{UP}_{m,t})^2 * D^U_t + \varepsilon_t, \quad R_{m,t} > 0 \quad (7)$$

$$CSAD^{DOWN}_t = \gamma_0 + \gamma_1^{DOWN} |R^{DOWN}_{m,t}| * D^L_t + \gamma_2^{DOWN} (R^{DOWN}_{m,t})^2 * D^L_t + \varepsilon_t, \quad R_{m,t} \leq 0 \quad (8)$$

Hierbij zijn de variabelen $CSAD^{UP}_t$, $R^{UP}_{m,t}$, $(R^{UP}_{m,t})^2$, $CSAD^{DOWN}_t$, $R^{DOWN}_{m,t}$ en $(R^{DOWN}_{m,t})^2$ op dezelfde wijze gedefinieerd als in de eerdergenoemde regressie formules. D^L_t en D^U_t betreffen dummy variabelen, welke een extreme marktbeving aangeven. D^L_t toont de extreem negatieve marktbevingen en D^U_t toont de extreem positieve marktbevingen. Deze dummy variabelen zijn dan ook gelijk aan 1, wanneer het marktrendement op tijdstip t zich in de extreem onderste of bovenste staart van de rendementsverdeling bevindt. Deze dummy variabelen krijgen de waarde 0, wanneer de observatie op tijdstip t niet als een extreme marktbeving kan worden gedefinieerd. Extreme positieve en negatieve marktbevingen zijn gedefinieerd als de 1%, 5% en 10% bovenste en onderste staart van de marktrendementen verdeling. Een significante negatieve coëfficiënt voor variabelen $(R^{UP}_{m,t})^2$ en $(R^{DOWN}_{m,t})^2$ in regressie (7) en (8) tonen het voorkomen van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt tijdens periodes van extreme positieve en extreme negatieve marktrendementen. Formule (7) en (8) worden voor dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse rendementen bepaald. Aan de hand van regressie formules (7) en (8) wordt er nogmaals getoetst voor de eerste hypothese van deze studie.

Aan de hand van een White Test is er voor elke regressie getest, welke standaardfouten voor die regressie gebruikt dienen te worden. De White Test is een statistische test, welke test voor homoskedasticiteit in de variantie. Hierbij betreft de variantie de afwijking tussen de werkelijke waarde en de geschatte waarde volgens de regressie formule. Wanneer er heteroscedasticiteit optreedt en de variantie niet constant is, kan dit leiden tot een onjuiste schatting van de standaardfouten en een verkeerde interpretatie van de significantie. Hierdoor zal er voor een regressie met een significante White Test, gebruik gemaakt worden van robuuste standaardfouten, welke corrigeren voor heteroskedasticiteit. Verder kan er uitgegaan worden van normaliteit in de bekeken steekproef. Zo zijn de residuen voor de verschillende bekeken regressies normaal verdeeld. Echter kan er opgemerkt worden dat de regressieformules (3), (5), (6), (7) en (8) eventueel leiden aan multicollineariteit, aangezien de afhankelijke variabelen vanuit de basis dezelfde variabele zijn. Dit is van belang om na te kunnen gaan of de rendementenspreiding afnemend stijgend is of uiteindelijk zelfs negatief wordt, naarmate het absolute marktrendement toeneemt (Chang et al., 2000). Wanneer één van deze twee variabelen uit de regressies verwijderd zal worden, kan dit afnemend stijgende of negatieve verband niet meer gemeten worden, waardoor de gebruikte Methode niet meer juist kan worden toegepast.

3.3 Beschrijvende statistieken

Tabel 1 toont de beschrijvende statistieken voor de dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse Cross Sectional Standard Deviation (CSSD), Cross Sectional Absolut Deviation (CSAD) en marktrendementen ($R_{m,t}$) voor de Nederlandse aandelenmarkt. De statistieken zijn weergegeven in procenten. Het gemiddelde dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse marktrendement over de gehele steekproef betreft 0,01%, 0,06% en 0,26%. Het gemiddelde marktrendement neemt toe, naarmate het interval vergroot wordt. Echter vertonen alle bekeken intervallen wel sterke fluctuaties in het marktrendement, af te lezen aan de maximum en minimumwaardes hiervoor. De Tabel toont verder de beschrijvende statistieken voor de variabelen CSSD en CSAD. Beide variabelen betreffen een proxy voor de rendementenspreiding op tijdstip t . Verschillende studies menen dan ook dat wanneer de individuele aandelen rendementen zich bewegen richting het marktrendement, de rendementenspreiding laag zal zijn en richting 0 zal gaan. (Christie en Huang, 1995 en Chang et al., 2000). Wanneer de individuele aandelenrendementen sterk verschillen van het marktrendement, zal de rendementenspreiding juist stijgen, wat resulteert in een stijging van zowel de variabele CSSD als de variabele CSAD. Tabel 1 toont echter relatief hoge gemiddelde waardes voor de variabelen CSSD en CSAD voor zowel dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse intervallen. Deze hoge waardes duiden dan ook op een relatief grote afwijking van de individuele aandelenrendementen ten opzichte van het marktrendement. Deze hoge gemiddelde waardes voor de variabelen CSSD en CSAD zijn dan ook niet verwacht, wanneer er eventueel kuddegedrag zou optreden op de Nederlandse aandelenmarkt. Opvallend is dat de gemiddelde waardes voor de variabelen CSSD en CSAD stijgen naarmate het tijdsinterval wordt vergroot. Dit houdt in dat de aandelenrendementen sterker afwijken van het marktrendement op de relatief lange termijn. Deze bevinding is bijvoorbeeld tegenstrijdig met de bevindingen uit het paper van Vo en Phan (2017). Zij vinden juist dat de individuele aandelenrendementen op de lange termijn naar het marktrendement toe bewegen. Aan de andere kant zijn de hoge waardes voor de variabelen CSSD en CSAD enigszins verwacht ten opzichte van bijvoorbeeld het paper van Vo en Phan (2017), welke onderzoek deden naar het voorkomen van kuddegedrag in Vietnam. Zo is het gemiddelde marktrendement voor het maandelijkse interval zeventwintig keer hoger voor deze studie, dan in de studie van Vo en Phan. Jiang (2009) meent namelijk in zijn studie dat een relatief hoge rendementenspreiding gepaard gaat met een relatief hoog gemiddeld marktrendement. Aangezien de bekeken steekproef in deze studie ook gemiddeld relatief hogere marktrendementen vertoont dan in

voorgaande onderzoeken voor andere aandelenmarkten, is een relatief hoge rendementenspreiding enigszins verwacht.

Tabel 1

Beschrijvende statistieken voor dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse observaties van januari 2007 tot en met december 2021, in procenten.

	Dagelijks			Wekelijks			Maandelijks		
	CSSD _t	CSAD _t	R _{m,t}	CSSD _t	CSAD _t	R _{m,t}	CSSD _t	CSAD _t	R _{m,t}
Gemiddelde	1.53	1.10	0.01	3.45	2.49	0.06	6.96	5.12	0.26
Mediaan	1.33	0.96	0.06	2.99	2.23	0.26	6.37	4.74	1.10
Maximum	23.93	5.89	10.03	24.68	10.44	14.10	27.22	23.07	12.67
Minimum	0.36	0.26	-11.37	1.00	0.71	-14.80	2.95	2.36	-21.95
Std. Afwijking	0.94	0.57	1.32	1.89	1.17	2.84	3.21	2.21	5.11
Observaties	3835	3835	3835	779	779	779	179	179	179

*Notities: Deze tabel toont de beschrijvende statistieken van de bekeken steekproef voor de dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse observaties van januari 2007 tot en met december 2021, in procenten. Hierbij is er gekeken naar 3835 dagelijkse, 779 wekelijkse en 179 maandelijkse observaties. CSSD_t betreft de Cross Sectional Standard Deviation op tijdstip t, berekend aan de hand van de methode van Christie en Huang (1995). CSAD_t betreft de Cross Sectional Absolut Deviation op tijdstip t, berekend aan de hand van de methode van Chang et al. (2000). R_{m,t} betreft het marktrendement op tijdstip t, berekend als $R_{m,t} = (\ln(P_{m,t}) - \ln(P_{m,t-1})) * 100\%$, waarbij P_{m,t} de sluitingsprijs is van de markt index (AEX-index) en P_{m,t-1} de sluitingsprijs is van de marktindex op tijdstip t - 1.*

Tabel 2

Regressie resultaten aan de hand van de CCSD methode, in procenten.

Variabele	Dagelijks			Wekelijks			Maandelijks		
	1%	5%	10%	1%	5%	10%	1%	5%	10%
D ^L	2.207***	0.994***	0.694***	4.647***	2.219***	1.621***	-	6.326***	3.769***
	(0.137)	(0.065)	(0.048)	(0.638)	(0.446)	(0.279)	-	(2.294)	(1.280)
D ^U	2.481***	0.939***	0.645***	3.556***	2.295***	1.316***	-	2.279**	1.267*
	(0.139)	(0.065)	(0.048)	(0.602)	(0.476)	(0.290)	-	(1.081)	(0.718)
Constante	1.483***	1.433***	1.395***	3.370***	3.221***	3.154***	-	6.511***	6.422***
	(0.014)	(0.015)	(0.016)	(0.065)	(0.059)	(0.063)	-	(0.192)	(0.209)
R ²	0.1295	0.0986	0.0834	0.1009	0.1345	0.1009	-	0.2053	0.1359
F-waarde	285.02	209.49	174.39	43.53	23.62	25.94	-	5.94	5.66

*Notities: Deze tabel toont de regressie resultaten van de formule $RD_t = \alpha + \beta_1 D_t^L + \beta_2 D_t^U + \varepsilon_t$ waarbij RD_t de rendementen spreiding betreft op tijdstip t, berekend door middel van de Cross Sectional Standard Deviation (CSSD) Methode (Christie en Huang, 1995), D^L_t en D^U_t betreffen dummy variabelen welke de waarde 1 aannemen, wanneer er relatief extreme marktbevingen op tijdstip t plaatvinden. Anders zijn deze 0. Extreme positieve en negatieve marktbevingen zijn gedefinieerd als de 1%, 5% en 10% bovenste en onderste staart van de marktrendementen verdeling. Coëfficiënten zijn afgerond op 3 decimalen. Standaardfouten zijn weergegeven tussen haakjes. De resultaten voor de wekelijkse en maandelijkse 5% en 10% extreme stijgende en dalende marktrendementen, zijn bijgesteld voor robuuste standaardfouten. *p<0.1, **p<0.05, ***p<0.01.*

4. Resultaten

In deze sectie worden de resultaten besproken van de verschillende eerdergenoemde regressieformules. Deze resultaten zullen toetsen voor de eerdergenoemde hypothesen en zullen bijdragen ter beantwoording van de hoofdvraag. De resultaten van de verschillende regressieformules, kunnen het wel of niet voorkomen van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt aantonen.

4.1 Regressie resultaten

Allereerst is de Cross Sectional Standard Deviation (CSSD) Methode van Christie en Huang (1995) toegepast op de bekeken steekproef, om het eventuele voorkomen van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt te kunnen testen. Christie en Huang meenden dat het voorkomen van kuddegedrag waarschijnlijker zou zijn tijdens periodes van extreme marktbevingen. Hiervoor is gebruikt gemaakt van regressie formule (1). Deze regressie formule test voor de eerste hypothese van deze studie. Hierbij geven significante negatieve coëfficiënten voor de variabelen D^L en D^U het voorkomen van kuddegedrag weer, tijdens periodes van extreme marktbevingen. De verschillende dummy variabelen voor de extreme positieve en negatieve marktbevingen zijn gedefinieerd zoals besproken in sectie 3.2.

Tabel 2 toont de resultaten voor deze Methode voor dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse data, in procenten. De regressie resultaten voor de wekelijkse en maandelijkse 5% en 10% extreme stijgende en dalende marktrendementen, zijn bijgesteld voor robuuste standaardfouten. Deze resultaten zijn bijgesteld voor robuuste standaardfouten door een significante White Test. De regressie voor de maandelijkse 1% extreme stijgende en dalende marktrendementen is, wegens een tekortkoming aan maandelijkse observaties, buiten beschouwing gelaten. De dummy variabelen D^L_t en D^U_t zouden voor deze regressie slechts één keer de waarde 1 aannemen, waardoor deze resultaten gebaseerd zouden zijn op één extreem positieve en één extreem negatieve observatie. Hierdoor zouden de desbetreffende resultaten niet als betrouwbaar gezien kunnen worden.

Opvallend aan de resultaten uit Tabel 2 is dat beide dummy variabelen D^L_t en D^U_t , onder alle verschillende criteria en voor alle bekeken intervallen, significante en positieve coëfficiënten vertonen. Alle coëfficiënten in Tabel 2 staan weergegeven in procenten. Zo

neemt bijvoorbeeld, gemiddeld gezien, de dagelijkse rendementen spreiding met 2,21% toe, wanneer het marktrendement zich in de onderste 1% van de marktrendementen verdeling bevindt. De significante positieve coëfficiënten voor beide dummy variabelen geven aan dat de rendementenspreiding, gemiddeld gezien, toeneemt in tijden van extreme marktbevingen. De individuele aandelenrendement lijken juist sterker af te wijken van het marktrendement, wanneer de markt extreme marktbevingen vertoont. Dit geldt voor alle drie de intervallen. Deze toename van de rendementenspreiding tijdens periodes van extreme marktbevingen, spreekt het voorkomen van kuddegedrag tegen. Het voorkomen van kuddegedrag zou namelijk aangetoond moeten worden door een daling in de rendementenspreiding. Volgens de CCSD Methode van Christie en Huang (1995) is dit niet van toepassing op de Nederlandse aandelenmarkt, tijdens periodes van extreme positieve en negatieve marktbevingen. Aan de hand van de resultaten kan gesteld worden dat individuen elkaars beslissingen minder overnemen tijdens extreme prijsbevingen. Deze conclusie is dan ook tegenstrijdig met de conclusie van Christie en Huang (1995), welke juist veronderstelde dat de neiging tot kuddegedrag veel sterker zou zijn tijdens deze extreme prijsbevingen. Echter komt dit resultaat bijvoorbeeld wel overeen met de Amerikaanse aandelenmarkt, waar ook geen bewijs werd gevonden voor het optreden van kuddegedrag tijdens extreme marktbevingen (Christie en Huang, 1995 en Chang et al., 2000). Aan de hand van de resultaten uit Tabel dient hypothese 1 verworpen te worden.

Aangezien de Cross Sectional Standard Deviation (CSSD) Methode (Christie en Huang, 1995) volgens Vo & Phan (2017) enkele tekortkoming bevat en niet kijkt naar het voorkomen van kuddegedrag op de gehele aandelenmarkt, is vervolgens de Cross Sectional Absolut Deviation (CSAD) Methode van Chang et al. (2000) toegepast op de bekeken steekproef. Hiervoor is gebruik gemaakt van regressie formule (3), welke het voorkomen van kuddegedrag test voor de gehele steekproef en hierbij test voor hypothese 2. Chang et al. (2000) meenden dat het verband tussen de rendementenspreiding (CSAD) en het marktrendement lineair positief zou moeten verlopen onder normale omstandigheden. Zij beweerden dit aan de hand van het rational asset pricing model. Echter hoeft dit volgens hen niet te gelden tijdens relatief sterke prijsbevingen, waar investeerders mogelijk hun keuzes baseren op de keuze van andere investeerders. Het verband tussen de rendementenspreiding en het absolute marktrendement zou, in het geval van kuddegedrag, afnemend stijgend of zelfs negatief kunnen worden. Een significante negatieve coëfficiënt voor de variabele $R^2_{m,t}$ in

regressie formule (3), geeft dit afnemend stijgende of zelfs negatieve verband weer, wat het voorkomen van kuddegedrag dan ook aantoont.

Tabel 3 toont de resultaten voor regressie formule (3) voor dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse data, in procenten. Alle regressie resultaten zijn bijgesteld voor robuuste standaardfouten ten gevolge van een significante White Test. De significante positieve coëfficiënt voor het absolute markttrendement ($|R_m|$) toont een lineair stijgend verband tussen de rendementenspreiding en het absolute markttrendement. Dit resultaat wordt vertoond voor dagelijkse (0.223) en wekelijkse (0.130) data. Tabel 3 toont ook een significante positieve coëfficiënt voor het kwadratische markttrendement (R_m^2) voor alle bekeken intervallen. Deze coëfficiënten hebben een waarde van 0.021, 0.020 en 0.029 voor dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse data en hebben een relatief kleine invloed op de rendementenspreiding. Opvallend aan deze coëfficiënten is dan ook dat deze vele malen kleiner zijn ten opzichte van eerder onderzoek, in papers van bijvoorbeeld Vo en Phan (2017) en Chang et al. (2000). Deze studies kijken daarentegen wel naar een andere tijdsperiode en andere aandelenmarkten, maar toch kan het resultaat uit deze studie als opvallend worden gezien. De positieve significante coëfficiënten voor het kwadratische markttrendement tonen aan dat, gemiddeld gezien, de rendementenspreiding sterker dan lineair toeneemt als het absolute markttrendement toeneemt. Ook deze resultaten spreken het voorkomen van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt tegen, aangezien het voorkomen van kuddegedrag zou moeten resulteren in een significante negatieve coëfficiënt voor het kwadratische markttrendement. Volgens regressie formule (3) komt het fenomeen kuddegedrag niet voor in de gehele bekeken steekproef van deze studie. Daarentegen toont de regressie juist dat de verschillende individuele aandelenrendementen toenemen, naarmate het absolute markttrendement ook toeneemt. Aan de hand van de resultaten van Tabel 3 lijken individuen hun beslissingen niet te baseren op het markttrendement en nemen zij het gedrag van de grote groep niet expliciet over. Zo dient ook de tweede hypothese aan de hand van de resultaten uit Tabel 3 verworpen te worden.

Verder is er getest of het voorkomen van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt eventueel verschillend is voor periodes van positieve en negatieve markttrendementen. Dit is gedaan aan de hand van regressie formules (5) en (6) en testen hierbij voor hypothese 3 en 4. Hiervoor zijn de bekeken observaties opgedeeld in 2 groepen, waarbij de ene groep de observaties met een markttrendement groter dan 0 bevat en de andere

groep de observaties met een markttrendement kleiner of gelijk aan 0 bevat. Regressie formule (3) is aan de hand van regressie formules (5) en (6), apart toegepast op de twee verschillende groepen. Een significante negatieve coëfficiënt voor de variabelen $R_m^{2\text{ UP}}$ en $R_m^{2\text{ DOWN}}$ geven het voorkomen van kuddegedrag weer tijdens periodes van positieve (R_m^{UP}) en negatieve (R_m^{DOWN}) markttrendementen.

Tabel 4 toont de resultaten voor regressie formules (5) en (6) voor dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse data, in procenten. Alle regressie resultaten zijn bijgesteld voor robuuste standaardfouten ten gevolge van een significante White Test. De resultaten voor deze regressies komen grotendeels overeen met de resultaten uit Tabel 3. Zo is de coëfficiënt voor de variabele $|R_m^{\text{UP}}|$, welke het absolute markttrendement weergeeft in periodes van positieve markttrendementen, positief en significant voor dagelijkse data. De coëfficiënt voor de variabele $|R_m^{\text{DOWN}}|$, welke het absolute markttrendement weergeeft in periodes van negatieve markttrendementen, is positief en significant voor dagelijkse en wekelijkse data. Deze significante positieve coëfficiënten duiden op een lineair stijgend verband tussen de rendementenspreiding en het absolute markttrendement. Deze resultaten werden ook gevonden voor de gehele steekproef. Echter is de kwadratische term voor het markttrendement ($R_m^{2\text{ UP}}$) positief en significant voor alle intervallen, wanneer het markttrendement positief is. Voor de observaties waar het markttrendement negatief is, is de kwadratische term voor het markttrendement ($R_m^{2\text{ DOWN}}$) positief en significant voor dagelijkse en wekelijkse data. Deze positieve en significante coëfficiënten voor de variabelen $R_m^{2\text{ UP}}$ en $R_m^{2\text{ DOWN}}$, duiden zelfs op een toenemend positief verband tussen de rendementenspreiding en het absolute markttrendement. Deze resultaten spreken het voorkomen van kuddegedrag tegen, in periodes van zowel positieve als negatieve markttrendementen. In het geval er kuddegedrag zou optreden op de Nederlandse aandelenmarkt, had dit moeten resulteren in een negatief of afnemend positief verband.

Echter vertoont Tabel 4 wel een opvallend resultaat. Zo is de coëfficiënt voor de variabele $|R_m^{\text{UP}}|$ significant en negatief op basis van maandelijkse data. Echter is de variabele $R_m^{2\text{ UP}}$ voor het maandelijkse interval wel positief en significant, welke duidt op een toenemend positief verband tussen de rendementenspreiding en het absolute markttrendement voor de maandelijkse data. Het toenemende positieve verband spreekt het voorkomen van kuddegedrag dan ook weer tegen. Alhoewel de resultaten uit Tabel 4 geen bewijs tonen voor het optreden van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt tijdens positieve of

negatieve markttrendementen, komen de resultaten enigszins overeen met eerdere onderzoeken omtrent het voorkomen van kuddegedrag op de aandelenmarkt. Zo veronderstelde Vo en Phan (2017) en Chang et al. (2000) dat de intensiteit van het kuddegedrag sterker zou zijn tijdens negatieve prijsbewegingen ten opzichte van positieve prijsbewegingen. Met andere woorden zou dit moeten resulteren in een kleinere coëfficiënt voor de variabele $R_m^{2\text{DOWN}}$ dan voor de variabele $R_m^{2\text{UP}}$. Dit resultaat blijkt ook aan de hand van de resultaten van Tabel 4. Zo zijn de regressie coëfficiënten voor de variabele $R_m^{2\text{DOWN}}$ (0.018, 0.016, 0.025) voor het dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse interval consequent kleiner dan de coëfficiënten voor de variabele $R_m^{2\text{UP}}$ (0.026, 0.036, 0.060). Dit resultaat komt dus enigszins overeen met de papers van Vo en Phan (2017) en Chang et al. (2000). Echter tonen ook de resultaten op basis van regressie formules (5) en (6) geen bewijs voor het optreden van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt tijdens positieve of negatieve markttrendementen. Aan de hand van de resultaten van Tabel 4, dienen ook de derde en vierde hypothese verworpen te worden.

Tabel 3

Regressie resultaten aan de hand van de CSAD methode voor de gehele steekproef, in procenten

Variabele	Dagelijks	Wekelijks	Maandelijks
$ R_m $	0.223*** (0.021)	0.130** (0.052)	-0.095 (0.169)
R_m^2	0.021*** (0.004)	0.020*** (0.006)	0.029* (0.015)
Constante	0.864*** (0.012)	2.071*** (0.064)	4.716*** (0.328)
R^2	0.3393	0.3128	0.4187
F-waarde	353.37	60.07	9.24

Notities: Deze tabel toont de regressie resultaten van de formule $CSAD_t = \gamma_0 + \gamma_1 |R_{m,t}| + \gamma_2 R_{m,t}^2 + \varepsilon_t$ waarbij $CSAD_t$ de rendementenspreiding betreft op tijdstip t , berekend door middel van de Cross Sectional Absolut Deviation (CSAD) Methode (Chang et al., 2000), $R_{m,t}$ betreft het markttrendement op tijdstip t en R_m^2 betreft de kwadratische term van het markttrendement op tijdstip t . Coëfficiënten zijn afgerond op 3 decimalen.

Standaardfouten zijn weergegeven tussen haakjes. Alle resultaten zijn bijgesteld voor robuuste standaardfouten.

** $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.*

Tenslotte zijn er dummy variabelen voor extreme marktbevingen toegevoegd aan regressie formules (5) en (6). Deze dummy's zijn toegevoegd om eventueel verschil in kudgedrag tijdens periodes van extreme positieve en negatieve marktbevingen aan te kunnen tonen. Zo wordt er immers vanuit gegaan dat het optreden van kudgedrag waarschijnlijker en sterker is tijdens periodes van extreme marktbevingen (Demirer en Kutan, 2006 en Christie en Huang, 1995). De dummy variabelen voor de extreme marktbevingen zijn gedefinieerd zoals besproken in sectie 5.2. Deze dummy variabelen zijn op dezelfde wijze gedefinieerd als voor regressie formule (1). Om voor een eventueel verschil tussen extreme positieve en negatieve marktbevingen te kunnen testen, is er gebruikt gemaakt van regressie formules (7) en (8). Hierbij geeft een significante negatieve coëfficiënt voor de variabel $R_m^{2\text{UP}} * D^U$ en $R_m^{2\text{DOWN}} * D^L$, het voorkomen van kudgedrag weer tijdens periodes van extreme positieve en negatieve marktbevingen. Ook regressie formules (7) en (8) testen voor de eerste hypothese.

Tabel 5 toont de resultaten voor regressie formules (7) en (8), in procenten. De resultaten zijn op basis van dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse data. Voor elk data interval, zijn de regressies apart uitgevoerd voor de 1%, 5% en 10% extreme marktbevingen. De regressies voor de maandelijkse 1% extreme stijgende en dalende marktbevingen zijn, wegens een tekortkoming aan maandelijkse observaties, buiten beschouwing gelaten. Hiervoor geldt dezelfde reden als voor regressie formule (1). Alle regressie resultaten zijn bijgesteld voor robuuste standaardfouten wegens een significante White Test. De resultaten uit Tabel 5 tonen een significante positieve coëfficiënt voor het absolute marktrendement ($|R_m^{\text{UP}}| * D^U$) voor dagelijkse 1%, 5% en 10% extreme positieve marktbevingen. Deze coëfficiënt is ook positief en significant voor wekelijkse 5% extreme positieve marktbevingen. Voor de extreme negatieve marktbevingen, is de coëfficiënt voor het absolute marktrendement ($|R_m^{\text{DOWN}}| * D^L$) positief en significant voor dagelijkse 1%, 5% en 10% extreme negatieve marktbevingen. Deze positieve significante coëfficiënten duiden op een lineair stijgend verband tussen de rendementenspreiding en het absolute marktrendement, voor zowel extreem positieve als extreem negatieve marktrendementen. Verder tonen de resultaten uit Tabel 5 een significante positieve coëfficiënt voor het kwadratische marktrendement ($R_m^{2\text{UP}} * D^U$), tijdens extreme positieve marktbevingen. Dit geldt voor dagelijkse en maandelijkse 5% en 10% extreme positieve marktbevingen en wekelijkse 1%, 5% en 10% extreme positieve marktbevingen. Voor de extreme negatieve marktbevingen is de coëfficiënt voor het kwadratische marktrendement ($R_m^{2\text{DOWN}} * D^L$),

positief en significant voor dagelijkse en wekelijkse data onder 5% en 10% extreme marktbevingen. Deze positieve significante coëfficiënten voor het kwadratische marktrendement duiden op een toenemende stijging van de rendementenspreiding, wanneer er een extreme positieve of negatieve marktbeving plaatsvindt. Aan de hand van de resultaten uit Tabel 5 kan dezelfde conclusie getrokken worden, als aan de hand van de resultaten uit Tabel 2. Zo zijn ook de resultaten uit Tabel 5 tegenstrijdig ten opzichte van de resultaten uit het paper van Christie en Huang (1995) en worden dezelfde resultaten gevonden als voor de Amerikaanse aandelenmarkt (Chang et al., 2000 en Christie en Huang, 1995).

Echter toont ook Tabel 5 een opvallend resultaat. Zo is de coëfficiënt voor de variabele $|R_m^{UP}| * D^U$ negatief en significant op basis van maandelijkse data onder 5% en 10% extreme marktbevingen. Daarentegen zijn de coëfficiënten voor het kwadratische marktrendement, voor dit interval en deze criteria, wel positief en significant. Beide coëfficiënten tonen dan ook een toenemend positief verband tussen de rendementenspreiding en het marktrendement, welke het voorkomen van kuddegedrag dan ook weer tegenspreekt. Concluderend kan er aan de hand van de resultaten uit Tabel 5 geen bewijs worden gevonden voor het optreden van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt in periodes van extreme marktbevingen. Ook aan de hand van de regressie resultaten voor regressieformules (7) en (8), dient de eerste hypothese verworpen te worden.

Tabel 4

Regressie resultaten aan de hand van de CSAD methode tijdens positieve en negatieve markttrendementen, in procenten

Variabele	Dagelijks	Wekelijks	Maandelijks
Model voor positieve markttrendementen			
$ R_m^{UP} $	0.236*** (0.032)	0.055 (0.058)	-0.397** (0.163)
$R_m^{2\ UP}$	0.026*** (0.007)	0.036*** (0.008)	0.060*** (0.017)
Constante	0.838*** (0.018)	2.046*** (0.071)	5.016*** (0.359)
R^2	0.3585	0.3381	0.2392
F-waarde	168.70	36.71	7.46
Model voor negatieve markttrendementen			
$ R_m^{DOWN} $	0.209*** (0.025)	0.141* (0.075)	-0.037 (0.237)
$R_m^{2\ DOWN}$	0.018*** (0.004)	0.016* (0.008)	0.025 (0.017)
Constante	0.893*** (0.017)	2.170*** (0.101)	4.847*** (0.471)
R^2	0.3249	0.3010	0.4917
F-waarde	211.00	30.38	6.08

*Notities: Deze tabel toont de regressie resultaten voor de formule $CSAD_t^{UP} = \gamma_0 + \gamma_1^{UP} |R_{m,t}^{UP}| + \gamma_2^{UP} (R_{m,t}^{UP})^2 + \varepsilon_t$, $R_{m,t} > 0$ en $CSAD_t^{DOWN} = \gamma_0 + \gamma_1^{DOWN} |R_{m,t}^{DOWN}| + \gamma_2^{DOWN} (R_{m,t}^{DOWN})^2 + \varepsilon_t$, $R_{m,t} \leq 0$, waarbij $CSAD_t$ de rendementenspreiding betreft op tijdstip t , berekend door middel van de Cross Sectional Absolut Deviation (CSAD) Methode (Chang et al., 2000), $R_{m,t}$ betreft het markttrendement op tijdstip t en $R_{m,t}^2$ betreft de kwadratische term van het markttrendement op tijdstip t . Coëfficiënten zijn afgerond op 3 decimalen. Standaardfouten zijn weergegeven tussen haakjes. Alle resultaten zijn bijgesteld voor robuuste standaardfouten. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.*

Tabel 5

Regressie resultaten aan de hand van de CSAD methode tijdens extreme positieve-en negatieve marktrendementen, in procenten.

Variabele	Dagelijks			Wekelijks			Maandelijks		
	1%	5%	10%	1%	5%	10%	1%	5%	10%
Model voor positieve marktrendementen									
$ R_m^{UP} * D^U$	0.398*** (0.092)	0.184*** (0.038)	0.172*** (0.030)	0.104 (0.213)	0.132* (0.078)	0.057 (0.056)	-	-0.463** (0.260)	-0.410** (0.169)
$R_m^{2UP} * D^U$	0.002 (0.012)	0.029*** (0.008)	0.031*** (0.007)	0.027* (0.015)	0.026*** (0.007)	0.034*** (0.007)	-	0.071*** (0.026)	0.067*** (0.021)
Constante	1.038*** (0.010)	0.998*** (0.010)	0.966*** (0.010)	2.315*** (0.043)	2.211*** (0.037)	2.170*** (0.037)	-	4.571*** (0.131)	4.555*** (0.138)
R ²	0.2865	0.3221	0.3426	0.2049	0.3399	0.3404	-	0.2315	0.2373
F-waarde	121.44	122.93	143.75	306.88	51.35	40.24	-	7.83	7.14
Model voor negatieve marktrendementen									
$ R_m^{DOWN} * D^L$	0.284*** (0.063)	0.169*** (0.028)	0.163*** (0.023)	-0.082 (0.278)	0.041 (0.104)	0.080 (0.071)	-	-0.092 (0.367)	-0.043 (0.210)
$R_m^{2DOWN} * D^L$	0.005 (0.007)	0.021*** (0.005)	0.022*** (0.004)	0.030 (0.022)	0.022** (0.011)	0.020** (0.008)	-	0.028 (0.024)	0.025 (0.017)
Constante	1.082 (0.012)	1.033*** (0.011)	0.998*** (0.012)	2.558*** (0.063)	2.448*** (0.058)	2.370*** (0.060)	-	5.044*** (0.176)	4.925*** (0.191)
R ²	0.2270	0.2953	0.3156	0.1920	0.2674	0.2896	-	0.4831	0.4907
F-waarde	348.52	179.84	193.36	13.86	22.46	27.31	-	4.96	6.02

*Notities: Deze tabel toont de regressie resultaten voor de formule $CSAD^{UP}_t = \gamma_0 + \gamma_1^{UP} |R_m^{UP}| * D^U_t + \gamma_2^{UP} (R_m^{UP})^2 * D^U_t + \varepsilon_t$, $R_{m,t} > 0$ en $CSAD^{DOWN}_t = \gamma_0 + \gamma_1^{DOWN} |R_m^{DOWN}| * D^L_t + \gamma_2^{DOWN} (R_m^{DOWN})^2 * D^L_t + \varepsilon_t$, $R_{m,t} \leq 0$ waarbij $CSAD_t$ de rendements spreiding betreft op tijdstip t , berekend door middel van de Cross Sectional Absolut Deviation (CSAD) Methode (Chang et al., 2000), $R_{m,t}$ betreft het marktrendement op tijdstip t en $R_{m,t}^2$ betreft de kwadratische term van het marktrendement op tijdstip t . D^U_t en D^L_t betreffen dummy variabelen welke de waarde 1 aannemen, wanneer er relatief extreme marktbevingen op tijdstip t plaatsvinden, anders zijn deze 0. Extreme positieve en negatieve marktbevingen zijn gedefinieerd als de 1%, 5% en 10% bovenste en onderste staart van de verdeling van het marktrendementen. Coëfficiënten zijn afgerond op 3 decimalen. Standaardfouten zijn weergegeven tussen haakjes. Alle resultaten zijn bijgesteld voor robuuste standaardfouten. * $p < 0.1$, ** $p < 0.05$, *** $p < 0.01$.*

5. Conclusie en Discussie

In deze studie is er onderzoek gedaan naar het voorkomen van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt, waarbij er is gezocht naar een antwoord op de volgende onderzoeksvraag: *‘In hoeverre komt er kuddegedrag voor op de Nederlandse aandelenmarkt?’* Hiervoor is er gekeken naar het marktrendement van de 25 individuele bedrijven, opgenomen in de AEX-Beursindex, en het Nederlandse marktrendement, gedefinieerd als het rendement van de AEX-Beursindex.

Allereerst zijn, aan de hand van voorgaande literatuur, de verschillende deelvragen beantwoord om een breder beeld te krijgen van het fenomeen kuddegedrag. De eerste deelvraag luidde: *‘Wat is kuddegedrag?’*. Kuddegedrag is volgens de literatuur een fenomeen, waarbij individuen hun keuze baseren op het gedrag van de grote menigte en bovendien ook het gedrag volgen van de grote groep. Hierbij gaan zij niet meer uit van hun eigen informatie en denkvermogen, maar volgen zij blindelings het gedrag en de acties van andere individuen (Spyrou, 2013 en Bikhchandani en Sharma, 2000).

De tweede deelvraag luidde: *‘Wat drijft het kuddegedrag?’*. Uit de literatuur omtrent dit fenomeen is gebleken dat een gebrek aan perfecte informatie, risico en het optreden van onzekerheid de voornaamste drijfveren zijn voor het optreden van kuddegedrag (Banerjee, 1992; Hamilton, 1971; Scharfstein en Stein, 1990; Chong, Liu en Zhu, 2017; Burke et al., 2010; Zhang en Gläscher, 2020; Chen et al., 2022). Het optreden van kuddegedrag is, volgens de literatuur, dan ook waarschijnlijker in situaties waarin deze factoren aanwezig zijn. Zo nemen individuen in onzekere situaties het gedrag van het grote geheel over, om zich zo goed mogelijk te kunnen beschermen voor de mogelijke nadelige gevolgen als zij niet meegaan met het gedrag van de grote menigte. Daarnaast proberen zij hiermee niet onder te doen voor de rest.

De derde deelvraag luidde: *‘Treed er kuddegedrag op in andere aandelenmarkten in de wereld?’*. Uit de resultaten van verschillende studies is gebleken dat het fenomeen kuddegedrag zeer zeker voorkomt op verschillende aandelenmarkten in de wereld. Zo wordt er bijvoorbeeld bewijs gevonden voor dit gedrag in landen als Taiwan, Zuid-Korea, Spanje, China, India, Japan, Vietnam en Italië (Chang et al., 2000; Blasco en Ferrerueta, 2008; Lao en

Singh, 2011; Caparrelli et al., 2004; Kim en Nofsinger, 2005; Vo en Phan, 2017). De meeste studies concluderen dat het voorkomen van kuddegedrag waarschijnlijker is in opkomende aandelenmarkten. Daarnaast wordt er geconcludeerd dat het fenomeen kuddegedrag vaak excessiever is tijdens periodes van extreme prijsbewegingen. Chang et al. (2000) gaven hiervoor als verklaring dat dit vooral te maken heeft met een gebrek aan snelle en specifieke bedrijfsinformatie, hetgeen in opkomende aandelenmarkten en tijdens extreme prijsbewegingen vaker van toepassing is.

De regressie resultaten voor deze studie tonen geen bewijs voor het optreden van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt, onder de verschillende marktomstandigheden. De resultaten, middels de cross sectional standard deviation (CSSD) Methode met dummy's, tonen geen bewijs voor het optreden van kuddegedrag tijdens extreme positieve en negatieve dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse marktbevingen. Overeenkomend toont de cross sectional absolute deviation (CSAD) Methode met dummy's ook geen bewijs voor kuddegedrag tijdens deze positieve en negatieve extreme marktbevingen. Aan de hand van deze resultaten, middels beide methodes, dient de eerste hypothese verworpen te worden. Daarnaast toont de CSAD methode zowel geen bewijs voor kuddegedrag voor de gehele bekeken sample, als voor positieve en negatieve dagelijkse, wekelijkse en maandelijkse marktbevingen. Ook de tweede, derde en vierde hypothese dienen verworpen te worden aan de hand van de resultaten voor deze studie. De resultaten tonen voor de bekeken situaties, waarin kuddegedrag waarschijnlijker zou kunnen zijn, geen significant bewijs voor het optreden van kuddegedrag.

Uit de resultaten van deze studie kan geconcludeerd worden dat, in de periode van januari 2007 tot en met december 2021, er geen significant bewijs wordt gevonden voor het optreden van kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt. Waarom dit gedrag niet optreedt op de Nederlandse aandelenmarkt zou eventueel interessant zijn voor vervolgonderzoek.

Echter kent deze studie ook een aantal tekortkomingen die eventueel van invloed kunnen zijn op de regressie resultaten. Allereest betreft de data steekproef een totaal van 25 bedrijven, welke opgenomen zijn in de AEX-Beursindex. Hiervoor is gekozen, aangezien de AEX-Beursindex vaak wordt gezien als maatstaf voor de Nederlandse aandelenmarkt. Echter bestaat de gehele Nederlandse aandelenmarkt uit veel meer dan deze 25 relatief grote

bedrijven, waaronder ook veel relatief kleinere bedrijven. Chang et al. (2000) meenden dan ook dat een gebrek aan snelle en specifieke bedrijfsinformatie het voorkomen van kuddegedrag waarschijnlijker maakt. Eventueel zou snelle en specifieke bedrijfsinformatie voor deze kleinere bedrijven lastiger te verkrijgen zijn dan voor de bedrijven in de bekeken steekproef. Mogelijk staan deze 25 bedrijven dan ook niet representatief voor de gehele Nederlandse aandelenmarkt, waardoor deze studie wellicht een niet volledig betrouwbare conclusie bevat. Daarnaast gaat deze studie niet in op bedrijfsspecifieke factoren. Mogelijk zouden bedrijfsspecifieke factoren van invloed kunnen zijn op het voorkomen van kuddegedrag, waardoor er een onderscheid gemaakt zou kunnen worden tussen de verschillende bedrijven op basis van deze bedrijfsspecifieke factoren. Hierbij kan bijvoorbeeld gedacht worden aan factoren als uitstaande aandelen, naamsbekendheid, schulden en bedrijfshistorie. Tot slot gebruikt deze studie een methode, gebaseerd op de methodes van Christie en Huang (1995) en Chang et al. (2000), om het voorkomen van kuddegedrag aan te tonen. Deze methodes zijn vrij simplistisch en makkelijk te interpreteren, maar tonen geen verklaring voor de resultaten. Eventueel zou een onderzoeksmethode, welke bijvoorbeeld bedrijfsspecifieke factoren in acht neemt of kijkt naar de psychologische redenen achter de keuzes, tot completere resultaten kunnen leiden.

Advies voor vervolgonderzoek is dan ook om de gebruikte methode voor deze studie toe te passen op een steekproef, welke alle Nederlandse beursgenoteerde bedrijven bevat. Daarnaast kan het voor vervolgonderzoek interessant zijn, om de eventuele relatie tussen bedrijfsspecifieke factoren en het voorkomen van kuddegedrag te onderzoeken. Ter afsluiting kan er geadviseerd worden om een onderzoek naar het voorkomen van kuddegedrag op de aandelenmarkt meer te benaderen vanuit een psychologisch oogpunt. Zo wordt kuddegedrag vaak gezien als een gedragsfenomeen. Een eventuele psychologische onderbouwing, waarom het fenomeen in sommige landen wel voorkomt en in andere niet, zou meer duidelijkheid kunnen geven omtrent het voorkomen kuddegedrag op de Nederlandse aandelenmarkt. Dit zou ook kunnen leiden tot een betrouwbaardere en helderdere conclusie.

6. Referenties

- Baddeley, M. C., Curtis, A., & Wood, R. (2004). An introduction to prior information derived from probabilistic judgements: elicitation of knowledge, cognitive bias and herding. *Geological Society, London, Special Publications*, 239(1), 15–27.
- Banerjee, A. V. (1992). A Simple Model of Herd Behavior. *The Quarterly Journal of Economics*, 107(3), 797–817.
- Bikhchandani, S., & Sharma, S. (2001). Herd Behavior in Financial Markets. *IMF Staff Papers*, 47(3), 279–310.
- Black, F. (1986). Noise. *The Journal of Finance*, 41(3), 528–543.
- Blasco, N., & Ferreruela, S. (2008). Testing Intentional Herding in Familiar Stocks: An Experiment in an International Context. *Journal of Behavioral Finance*, 9(2), 72–84.
- Burke, C. J., Tobler, P. N., Schultz, W., & Baddeley, M. (2010). Striatal BOLD response reflects the impact of herd information on financial decisions. *Frontiers in Human Neuroscience*, 4(48), 1–11.
- Caparrelli, F., D’Arcangelis, A. M., & Cassuto, A. (2004). Herding in the Italian Stock Market: A Case of Behavioral Finance. *Journal of Behavioral Finance*, 5(4), 222–230.
- Chang, E. C., Cheng, J. W., & Khorana, A. (2000). An examination of herd behavior in equity markets: An international perspective. *Journal of Banking & Finance*, 24(10), 1651–1679.
- Chen, G., Chen, L., Liu, Y., & Qu, Y. (2021). Stock price bubbles, leverage and systemic risk. *International Review of Economics & Finance*, 74, 405–417.
- Chen, X., Li, S., Zhang, Y., Zhai, Y., Zhang, Z., & Feng, C. (2022). Different drives of herding: An exploratory study of motivations underlying social conformity. *PsyCh Journal*, 11(2), 247–258.

- Chong, T. T. L., Liu, X., & Zhu, C. (2017). What Explains Herd Behavior in the Chinese Stock Market? *Journal of Behavioral Finance*, 18(4), 448–456.
- Christie, W. G., & Huang, R. D. (1995). Following the Pied Piper: Do Individual Returns Herd around the Market? *Financial Analysts Journal*, 51(4), 31–37.
- Demirer, R., & Kutan, A. M. (2006). Does herding behavior exist in Chinese stock markets? *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 16(2), 123–142.
- Devenow, A., & Welch, I. (1996). Rational herding in financial economics. *European Economic Review*, 40(3–5), 603–615.
- Hamilton, W. (1971). Geometry for the selfish herd. *Journal of Theoretical Biology*, 31(2), 295–311.
- Hung, W., Lu, C. C., & Lee, C. F. (2010). Mutual fund herding its impact on stock returns: Evidence from the Taiwan stock market. *Pacific-Basin Finance Journal*, 18(5), 477–493.
- Jiang, X. (2009). Return dispersion and expected returns. *Financial Markets and Portfolio Management*, 24(2), 107–135.
- Keynes, J. M. (1936). *The General Theory of Employment, Interest, and Money*. Prometheus Books.
- Kim, K. A., & Nofsinger, J. R. (2005). Institutional Herding, Business Groups, and Economic Regimes: Evidence from Japan. *The Journal of Business*, 78(1), 213–242.
- Lao, P., & Singh, H. (2011). Herding behaviour in the Chinese and Indian stock markets. *Journal of Asian Economics*, 22(6), 495–506.
- Lin, W. T., Tsai, S. C., & Lung, P. Y. (2013). Investors' Herd Behavior: Rational or Irrational? *Asia-Pacific Journal of Financial Studies*, 42(5), 755–776.
- Scharfstein, D.S. & Stein, J.C. (1990). Herd behavior and investment *The American Economic Review*, 80(3), 465-479.

- Shleifer, A., & Summers, L. H. (1990). The Noise Trader Approach to Finance. *Journal of Economic Perspectives*, 4(2), 19–33.
- Simon, H. A. (1990). Invariants of Human Behavior. *Annual Review of Psychology*, 41(1), 1–20.
- Smith, A. (1776). *An Inquiry Into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*. Whitestone.
- Spyrou, S. (2013). Herding in financial markets: a review of the literature. *Review of Behavioral Finance*, 5(2), 175–194.
- Vo, X. V., & Phan, D. B. A. (2017). Further evidence on the herd behavior in Vietnam stock market. *Journal of Behavioral and Experimental Finance*, 13, 33–41.
- Zhang L., & Gläscher J. (2020). A brain network supporting social influences in human decision-making. *Science Advances*. 6(34)