

**Het effect van de wedstrijdresultaten van Ajax op het  
aandelenrendement van AFC Ajax NV**

**Bachelor scriptie**



## Samenvatting

Dit onderzoek gaat over het effect van de wedstrijden van Ajax op de aandelenrendementen van AFC Ajax NV. Dit wordt onderzocht aan de hand van een *event study* met een marktmodel om de abnormale rendementen te berekenen. Er wordt geconcludeerd dat de abnormale rendementen van AFC Ajax NV insignificant zijn na de wedstrijden van Ajax. Dit betekent dat de efficiënte markthypothese niet verworpen kan worden en er kan dus niet gesteld worden dat de wedstrijden de aandelenrendementen beïnvloeden. Er zijn wel verschillen in effecten na een overwinning, gelijk spel of verlies. De gelijke spelen en verliezen hebben een negatief effect tegenover een positief effect van winsten. De reactie na winsten en gelijke spelen is significant, de reactie na verliezen is insignificant. Nationale gelijke spelen en internationale winsten hebben het grootste effect op de aandelen, maar alleen het effect van de nationale gelijke spelen is significant negatief bij een niveau van vijf procent. Thuiswinsten hebben een significant positief effect op de aandelenrendementen. De gelijke spelen thuis hebben de grootste effecten, deze zijn echter niet altijd significant bij een niveau van vijf procent. Het verschil in doelpunten heeft alleen een significant negatief effect als Ajax gelijk speelt. De *robustness checks* met meerdere *event study* modellen en significantietesten leveren ongeveer dezelfde resultaten op als het marktmodel.

**Trefwoorden:** Ajax, wedstrijdresultaten, aandelenrendementen, event study, marktmodel.

# Inhoudsopgave

Samenvatting.....	iii
Inhoudsopgave .....	iv
Tabellenlijst.....	vi
1    Introductie.....	1
1.1    Voetbal en geld .....	1
1.2    Ajax.....	1
1.2.1    Oprichting en successen .....	1
1.2.2    De beursgang .....	2
1.3    Onderzoeksvraag en hypothesen .....	2
1.3.1    De onderzoeksvraag .....	2
1.3.2    Hypothesen .....	3
1.4    Bijdragen van dit onderzoek .....	4
1.5    Structuur van de scriptie .....	6
2    Theoretisch kader .....	7
2.1    Normale en abnormale rendementen .....	7
2.2    Efficiënte Markthypothese.....	7
2.2.1    De vormen van de efficiënte markthypothese .....	7
2.2.2    Kritiek op de efficiënte markthypothese .....	8
3    Literatuuronderzoek.....	9
3.1    Literatuur over sportclubs .....	9
3.2    Literatuur over nationale voetbalelftallen .....	10
3.3    Samenvatting van de relevante literatuur.....	11
4    Data.....	15
4.1    Bronnen van de data.....	15
4.2    Bepaling van de onderzoeksperiode .....	15
4.3    Verdere aanpassingen aan de data .....	16
5    Methodologie.....	18
5.1    Methode voor hypothese één: Event study .....	18
5.1.1    Bepaling van de estimation en event period.....	18
5.1.2    Significantietoets voor de abnormale rendementen.....	19
5.2    Methode voor hypothese twee tot en met vijf.....	20
5.3    Robustness checks .....	21
5.3.1    Modellen voor de berekening van abnormale rendementen.....	21
5.3.2    Niet-parametrische significantietoetsen .....	22
6    Resultaten .....	24
6.1    Beschrijvende statistieken.....	24

6.2	Resultaten hypothese één.....	25
6.3	Resultaten hypothese twee.....	25
6.4	Resultaten hypothese drie.....	26
6.5	Resultaten hypothese vier.....	27
6.6	Resultaten hypothese vijf.....	28
6.7	Robustness checks.....	30
6.7.1	<i>Event study</i> modellen.....	30
6.7.2	Significantietesten.....	31
6.7.3	Vergelijking resultaten van alle modellen.....	31
7	Conclusie.....	33
7.1	Aanbevelingen voor vervolgonderzoek.....	34
	Referenties.....	36
	Website referenties.....	38
	Appendix A Regressiemodellen met marktmodel ( $R_m=STXE$ ).....	39
	Appendix B Regressiemodellen met <i>constant mean</i> model (één maand).....	41
	Appendix C Regressiemodellen met <i>constant mean</i> model (één week).....	43

## Tabellenlijst

Tabel 1	Samenvatting van de relevante literatuur	11-14
Tabel 2	Beschrijvende statistieken van de aandelenrendementen	24
Tabel 3	Regressiemodel van abnormale rendementen op winsten, gelijke spelen en verliezen	25
Tabel 4	Regressiemodel van abnormale rendementen op nationale en internationale wedstrijden	26
Tabel 5	Regressiemodel van abnormale rendementen op nationale en internationale wedstrijden met wedstrijduitslagen	27
Tabel 6	Regressiemodel van abnormale rendementen op thuis- en uitwedstrijden	28
Tabel 7	Regressiemodel van abnormale rendementen op thuis- en uitwedstrijden met wedstrijduitslagen	28
Tabel 8	Regressiemodel van abnormale rendementen op doelpuntenverschillen	29
Tabel 9	Statistieken van de abnormale rendementen van alle <i>event study</i> modellen	31
Tabel 10	Toetsstatistieken van de significantietesten van alle <i>event study</i> modellen	31

# 1 Introductie

Voetbal is een van de populairste sporten in Nederland. De Koninklijke Nederlandse Voetbalbond (KNVB) is de grootste sportbond in Nederland met zo'n 1,2 miljoen leden (KNVB, 2017). Daarnaast is het vrouwenvoetbal groeiende, zo blijkt uit onderzoek van de *Union of European Football Associations* (UEFA). In Nederland is het aantal voetballende meisjes toegenomen tot 153.001 geregistreerde voetballende meiden of vrouwen in het seizoen 2016/2017. Dit is een toename van drieëntwintig procent ten opzichte van het seizoen 2011/2012 (UEFA, 2017). Hieruit blijkt dat voetbal populair is onder zowel mannen als vrouwen van alle leeftijden.

## 1.1 Voetbal en geld

Geld is van groot belang in de voetbalwereld. Tegenwoordig worden steeds meer clubs overgenomen door zakenmannen. Zo werd Chelsea in 2003 gekocht door de Rus Roman Abramovich en Armancio Ortega heeft een deel van zijn vermogen, verdiend met de modeketen Inditex, geïnvesteerd in de Spaanse club Deportivo La Coruña (Voetbalprimeur, 2014).

In de voetbalwereld is er veel geld te verdienen. Het prijzengeld voor de winnaar van de Champions League bedroeg zo'n 15,5 miljoen euro in het seizoen 2016/2017. In totaal heeft de winnaar van dit toernooi, dat was Real Madrid, 57,2 miljoen euro verdiend, exclusief de wedstrijden in de groepsfase (UEFA, 2016).

Bovendien wordt er veel geld verdiend met de opbrengsten van merchandising en sponsors brengen ook veel geld in de clubkas. Zo heeft FC Barcelona in 2016 een overeenkomst met Nike gesloten in 2016 voor drie jaar, waardoor de club per jaar 170 miljoen euro kan verwachten van het Amerikaanse sportmerk (Forbes, 2016).

Al dit geld willen de supporters het liefst terugzien in de resultaten van hun club door middel van investeringen in nieuwe spelers. De duurste transfer ooit was die van Paul Pogba in 2016. Voor 105 miljoen euro werd hij overgenomen door Manchester United van het Italiaanse Juventus (Transfermarkt, 2017).

Daarnaast gaan sommige voetbalclubs naar de beurs, omdat ze op deze manier hun financiële positie kunnen verbeteren (Cooper & McHattie, 1997). In 1983 was Tottenham Hotspur uit Londen de allereerste club op de beurs en daarna zijn er meerdere clubs gevolgd waaronder Ajax, Borussia Dortmund, Lazio Roma, Manchester United, Southampton FC en FC Porto.

## 1.2 Ajax

### 1.2.1 Oprichting en successen

Ajax is officieel opgericht op 18 maart 1900 in een café in Amsterdam door een groep vrienden, maar de *Amsterdamsche Football Club Ajax (AFCA)* bestaat eigenlijk al langer, en wel vanaf 1883 (Ajax

(a), 2017). De eerste keer dat Ajax kampioen werd van Nederland, was in 1918 en de eerste Europese prijs, de Intertoto, pakte Ajax in 1962. In totaal is Ajax tot nu toe drieëndertig keer landskampioen geworden en hiernaast hebben ze nog veel meer nationale en internationale prijzen gewonnen (Ajax (b), 2017). Door deze successen hoort Ajax bij de top drie beste voetbalclubs in Nederland, naast Feyenoord en PSV.

## **1.2.2 De beursgang**

Op 11 mei 1998 is Ajax als eerste en enige Nederlandse voetbalclub naar de beurs gegaan en sindsdien is Ajax een naamloze vennootschap. De beursgang verliep enigszins teleurstellend. Analisten hadden een prijs voorzien van 40,00 gulden per aandeel, de uitgifteprijs was echter 32,50 gulden en na een halfuur op de beurs was de prijs van een aandeel van AFC Ajax NV gedaald tot 30,30 gulden (NRC, 1998). Dit had te maken met het grote aanbod van de aandelen. AFC Ajax NV is genoteerd aan de effectenbeurs Euronext Amsterdam en 73 procent van de aandelen is in handen van de voetbalvereniging Ajax zelf (Ajax (c), 2017). Hiernaast is er een tweetal grootaandeelhouders van de AFC Ajax NV aandelen en dat zijn Delta Lloyd N.V. met 8,56 procent en Invesco Ltd. met 5,01 procent aandelen (Ajax, 2016).

## **1.3 Onderzoeksvraag en hypotheses**

### **1.3.1 De onderzoeksvraag**

Benkraiem, Louhichi en Marques (2009) hebben onderzoek gedaan naar de reactie van de aandelenmarkt op de resultaten van achttien beursgenoteerde voetbalclubs uit Denemarken, Nederland, Engeland, Duitsland, Portugal, Italië en Schotland. Zij lieten zien dat deze resultaten effect hebben op zowel de abnormale rendementen als het handelsvolume rond de wedstrijddata. Onder andere Ajax Amsterdam werd meegenomen in dit onderzoek. Scholtens en Peenstra (2009) hebben ook Ajax betrokken in hun onderzoek naar het effect van wedstrijdresultaten op de aandelenmarkt. Zij onderzochten acht clubs uit vijf Europese landen. Het bleek dat wedstrijden in Europese competities een sterker effect hebben dan wedstrijden in nationale competities. Onverwachte resultaten hebben meer impact dan verwachte, maar dat geldt niet voor wedstrijden in de nationale competitie.

Er is nog niet eerder onderzoek gedaan naar de effecten van wedstrijdresultaten op de aandelen van één Nederlandse eredivisieclub. De enige Nederlandse beursgenoteerde voetbalclub is Ajax, namelijk AFC Ajax NV. Vandaar de onderzoeksvraag:

***Wat is het effect van de wedstrijdresultaten van Ajax op het aandelenrendement van A.F.C. Ajax NV?***



### 1.3.2 Hypotheses

Deze onderzoeksvraag zal beantwoord gaan worden aan de hand van een aantal hypotheses.

De eerste hypothese betreft de efficiëntie van de aandelenmarkt waaraan AFC Ajax NV genoteerd is, namelijk Euronext. De hypothese gaat echter specifiek over de aandelen van AFC Ajax NV zelf.

*H1: Het aandelenrendement van AFC Ajax NV wordt niet beïnvloed door de wedstrijdresultaten van Ajax.*

Deze hypothese impliceert dat de aandelenmarkt efficiënt is. De efficiënte markthypothese (EMH) is er in verschillende vormen, maar er wordt vanuit gegaan dat de gerealiseerde prijzen alle aanwezige informatie reflecteren (Fama, 1970). Met deze hypothese zal de semi-sterke vorm van de EMH getoetst worden. Deze vorm houdt in dat de aandelenprijzen alle aanwezige publieke informatie weergeven (Fama, 1991). Dit zal nog verder worden toegelicht in het volgende hoofdstuk.

De tweede hypothese die getoetst gaat worden, zodat de onderzoeksvraag beantwoord kan worden, is:

*H2: Er is een verschil in het effect van een winst, gelijkspel of verlies van Ajax op het aandelenrendement van AFC Ajax NV.*

Er zal hier specifiek onderzocht worden of er verschillen zijn in effecten op het aandelenrendement van AFC Ajax NV. De winsten, verliezen of gelijke spelen zijn bekeken vanuit het oogpunt van Ajax, dus een winst betekent dat Ajax de wedstrijd heeft gewonnen en een verlies dat Ajax de wedstrijd heeft verloren.

Uit het onderzoek van Demir en Danis (2011) bleek dat wedstrijdresultaten van de drie grootste Turkse voetbalclubs effect hadden op de (abnormale) rendementen. Zij vonden een asymmetrische reactie tussen verliezen en winsten: de reactie was sterker voor verliezen dan voor winsten. Scholtens en Peenstra (2009) vonden resultaten die hiermee overeenstemmen. In hun onderzoek is het antwoord op de aandelenmarkt significant en positief voor winsten en sterker voor verliezen.

De derde hypothese die behandeld zal worden, is:

*H3: Er is een verschil tussen het effect van nationale en het effect van internationale wedstrijden van Ajax op het aandelenrendement van AFC Ajax NV.*

Met nationale wedstrijden worden hier bedoeld de wedstrijden in de Eredivisie, KNVB-beker en de Johan Cruijff-schaal. Internationale wedstrijden zijn de wedstrijden in de Champions League en

Europa League, die voorheen de UEFA-Cup genoemd werd. Bij de internationale wedstrijden horen ook de kwalificatiewedstrijden die hiervoor gespeeld moeten worden.

Uit het onderzoek van Berument, Ceylan en Gozpınar (2006) bleek dat een overwinning van Beşiktaş tegen buitenlandse rivalen in de Winners' Cup het rendement op de aandelenmarkt heeft verhoogd. Daarentegen vonden Demir en Danis (2011) dat een overwinning van Beşiktaş, Galatasaray en Fenerbahçe in de Europa Cup geen effect heeft op de aandelenrendementen van de clubs. Stadtmann (2003) onderzocht Borussia Dortmund GmbH & Co. en hij concludeerde dat de resultaten van Europese wedstrijden geen hogere impact hebben op het aandelenrendement dan de wedstrijden in de Bundesliga, de Duitse nationale competitie.

De volgende hypothese die getest gaat worden, is:

*H4: Er is een verschil tussen het effect van thuis- en uitwedstrijden van Ajax op het aandelenrendement van AFC Ajax NV.*

De thuiswedstrijden zijn in dit geval allemaal gespeeld in de Amsterdam Arena. De uitwedstrijden zijn de wedstrijden in stadions van andere clubs. Er zal gekeken worden of thuiswedstrijden een (significant) ander effect hebben dan de uitwedstrijden op de aandelenrendementen.

Er is in de literatuur nog niet zo veel onderzoek gedaan naar het verschil tussen thuis- en uitwedstrijden. Alleen Demir en Danis (2011) onderzoeken het verschil en hun resultaten tonen aan dat de aandelenrendementen significant afnemen als de drie Turkse topteams thuis verliezen. Bij een uit-winst is er ook een significant negatief effect; dit is echter kleiner dan wanneer de teams thuis verliezen. Ook een gelijkspel thuis leidt ook tot een significant negatief effect. Dit geeft aan dat er verwacht wordt dat Ajax winst. Een gelijkspel wordt bij Ajax al seen verlies gezien.

Tot slot wordt er nog gekeken naar de uitslagen van de wedstrijden. Er zal dieper ingegaan worden op het verschil in doelpunten. Hier is nog niet eerder onderzoek naar gedaan, maar er wordt van Ajax verwacht dat ze aantrekkelijk en aanvallend voetbal spelen. Dit zou tot resultaat moeten hebben dat men blij is als ze met veel doelpunten verschil winnen. Daar staat tegenover dat wanneer Ajax met grote cijfers verliest, de teleurstelling en onrust des te groter zal zijn. De laatste hypothese luidt:

*H5: Het verschil in doelpunten bij de wedstrijden van Ajax leidt tot verschillende effecten op het aandelenrendement van AFC Ajax NV.*

#### **1.4 Bijdragen van dit onderzoek**

Dit onderzoek draagt bij aan de bestaande literatuur, omdat er al eerder onderzoek is gedaan naar het effect van de wedstrijdresultaten op het aandelenrendement in de sportwereld. Er is echter nog niet

eerder onderzoek gedaan naar slechts één Nederlandse beursgenoteerde club en dat is Ajax. Bovendien is er in de onderzoeken niet gebruik gemaakt van de Stoxx Europe Football Index. Ajax spiegelt zich in deze marktindex aan andere beursgenoteerde voetbalclubs. Deze index is relevanter voor Ajax dan een andere marktindex, vandaar dat deze index verwerkt wordt in het onderzoek. Dit zijn de onderscheidende kenmerken van dit onderzoek.

De eerdere onderzoeken zijn gedaan voor zowel beursgenoteerde voetbalclubs als nationale elftallen. Uit deze onderzoeken volgden verschillende resultaten. Zo vonden Zuber, Yiu, Lamb en Gandar (2005) dat de aandelenrendementen en het handelsvolume zeer ongevoelig zijn voor wedstrijduitslagen van de tien Engelse clubs in de Premier League, de Engelse nationale competitie. Aan de andere kant liet een onderzoek zien dat de sportieve resultaten van beursgenoteerde voetbalclubs uit zeven Europese landen juist wel de abnormale rendementen en het handelsvolume rond de wedstrijddatums beïnvloeden (Benkraiem et al., 2009).

Voor de nationale elftallen waren er ook verschillende uitkomsten. Het onderzoek van Ashton, Gerrard en Hudson (2003) toonde aan dat goede of slechte prestaties van het Engelse nationale elftal gevolgd worden door respectievelijk goede of slechte marktrendementen. Edmans, García en Norli (2007) vonden iets andere resultaten: Zij concludeerden dat er een significante marktafname is na verliezen van de negenendertig landen in het onderzoek, maar winsten zouden geen impact hebben op de aandelenrendementen. Klein, Zwergel en Heiden (2009) kwamen tot een tegenovergestelde conclusie voor veertien Europese landen. Zij vonden dat er geen significante resultaten zijn voor een relatie tussen resultaten van voetbalwedstrijden en de specifieke nationale index van aandelenrendementen van de landen.

Omdat er zo veel resultaten zijn die elkaar tegenspreken, is er genoeg reden om deze effecten nog verder te onderzoeken. De voetbalclub Ajax is twee keer eerder meegenomen in onderzoeken; hierin was het echter één van de teams die onderzocht werden. Uit het onderzoek van Scholtens en Peenstra (2009) bleek dat voor de acht teams de reactie op een overwinning positief was en negatief voor een nederlaag. Daarnaast concludeerden zij dat de aandelenmarkt anders reageert op winsten en verliezen, namelijk: sterker op verliezen dan op winsten. Tot slot vonden zij dat de reacties op de aandelenmarkt sterker zijn voor resultaten in Europese competities dan in nationale competities.

Benkraiem et al. (2009) namen Ajax ook mee en zij concludeerden dat de resultaten de rendementen beïnvloeden. Om dit nog een keer te onderzoeken, maar dan voor de enige Nederlandse club op de beurs, is er gekozen om dit onderzoek te gaan doen met slechts één club: Ajax.

De resultaten van dit onderzoek laten zien dat de abnormale rendementen van AFC Ajax NV insignificant zijn na de wedstrijden van Ajax. Dit betekent dat de efficiënte markthypothese niet verworpen kan worden en er kan dus niet gesteld worden dat de wedstrijden de aandelenrendementen beïnvloeden. Er zijn wel verschillen in effecten na een overwinning, gelijk spel of verlies. De gelijke spelen en verliezen hebben een negatief effect tegenover een positief effect van winsten. Nationale gelijke spelen en internationale winsten hebben het grootste effect op de aandelen en de thuiswinsten

hebben een significant positief effect op de aandelenrendementen. De gelijke spelen thuis hebben het grootste effect, deze effecten zijn alleen niet altijd significant negatief bij een niveau van vijf procent. Het verschil in doelpunten heeft alleen een significant negatief effect als Ajax gelijk speelt. Het effect dat volgt na zo'n wedstrijd is negatief.

### **1.5 *Structuur van de scriptie***

De structuur van de scriptie is als volgt. In hoofdstuk twee zal het theoretisch kader besproken worden. In hoofdstuk drie wordt de relevante literatuur behandeld. In hoofdstuk vier zullen de gebruikte data beschreven worden en hoofdstuk vijf gaat hiermee verder door de methodologie te bespreken. In hoofdstuk zes volgen dan de resultaten om uiteindelijk te komen tot de conclusies in hoofdstuk zeven.

## **2 Theoretisch kader**

### **2.1 Normale en abnormale rendementen**

In dit onderzoek zal er gekeken gaan worden naar de abnormale rendementen van het aandeel van AFC Ajax NV, om zo te kunnen bepalen of de wedstrijdresultaten effect hebben op het aandelenrendement. Met abnormale rendementen wordt hier bedoeld: het verschil tussen de daadwerkelijke en de normale rendementen, ook wel verwachte rendementen genoemd. Deze definitie houden meerdere onderzoekers aan, waaronder Scholtens en Peenstra (2009) en Demir en Danis (2011).

Het daadwerkelijke rendement is het rendement dat in werkelijkheid behaald is en het normale rendement is het rendement dat verwacht werd als het *event* niet zou plaatsvinden. In dit onderzoek zijn de voetbalwedstrijden de *events*.

### **2.2 Efficiënte Markthypothese**

In de introductie is de efficiënte markthypothese, hierna EMH genoemd, al kort behandeld. In deze paragraaf zal er dieper worden ingegaan op wat het precies betekent en welke vormen er zijn. De EMH houdt in dat op een gegeven moment in de tijd de prijzen alle beschikbare informatie reflecteren en dat markten dus efficiënt zijn (Fama, 1970). Welke informatie in de prijzen verwerkt is, hangt af van de vorm van de EMH waarnaar gekeken wordt.

Een efficiënte markt heeft een aantal eisen waaraan voldaan moet worden. Zo moet iedereen de markt kunnen betreden en moeten er dus geen toetredingsbarrières zijn. Er moet perfecte competitie zijn in de markt, dat wil zeggen dat mensen of bedrijven concurreren met elkaar op een eerlijke manier. De activa die verhandeld worden op de markt moeten daadwerkelijk verhandelbaar zijn en er moeten geen transactiekosten zijn. Daarnaast is het belangrijk dat iedereen toegang heeft tot de makkelijk beschikbare informatie. Tot slot mogen er geen belastingen zijn en de overheid mag niet ingrijpen in de markt. Als aan al deze kenmerken is voldaan, wordt er gesproken van een efficiënte markt.

#### **2.2.1 De vormen van de efficiënte markthypothese**

De EMH heeft drie categorieën volgens Fama (1970 en 1991).

De eerste categorie is de zwakke vorm: deze stelt dat alle informatie uit het verleden gereflecteerd wordt in de huidige aandelenprijs. Deze vorm maakt het zinloos voor investeerders om de toekomstige prijzen te voorspellen aan de hand van prijspatronen uit het verleden, omdat die informatie toch al verwerkt is in de prijzen.

De tweede categorie is de semi-sterke vorm en deze vorm gaat ervanuit dat alle publieke informatie is doorberekend in de huidige aandelenprijzen. Prijzen worden dus beïnvloed door alle relevante publieke informatie en daardoor veranderen de prijzen direct zodra er nieuwe publieke

informatie beschikbaar is. Investeerders kunnen dus geen abnormale rendementen genereren door het nieuws te onderzoeken, omdat alle informatie hiervan direct verwerkt wordt in de prijzen.

De belangrijkste onderzoeksmethode van deze vorm is *event study*. Een *event study* is een statistische methode waarmee onderzocht kan worden wat het effect is van bepaalde *events* op de aandelenrendementen van een bepaald bedrijf en daarmee ook op de bedrijfswaarde (Brown & Warner, 1985). In dit onderzoek zal deze methode gebruikt gaan worden om de eerste hypothese te testen en zodoende te kunnen concluderen of de markt van AFC Ajax NV efficiënt is en of de aandelenrendementen dus beïnvloed worden door de publieke informatie (wedstrijdresultaten). Dit wordt verder uitgelegd in hoofdstuk vier.

De derde en laatste categorie van de EMH zegt dat er rekening wordt gehouden met alle soorten beschikbare informatie in de aandelenprijs. Zowel publieke als private informatie is dus gereflecteerd in de aandelenprijs. Dit is de meest complete vorm van de EMH.

### **2.2.2 Kritiek op de efficiënte markthypothese**

Ondanks dat de EMH vaak gebruikt wordt in onderzoeken, is er ook kritiek op deze theorie. Kahnemann en Tversky (1979) vonden in hun onderzoek dat mensen een aversie hebben voor verliezen. Dit betekent dat mensen sterker beïnvloed worden door een verlies dan door een winst van dezelfde grootte. Ze prefereren dus om verliezen te voorkomen in plaats van winsten te genereren. Dit spreekt een van de aannames van efficiënte markten tegen, waarin investeerders rationeel zijn.

Daarnaast was de EMH geaccepteerd, totdat *behavioural finance* op begon te komen in de economie. Deze economen namen aan dat psychologie de basis is voor de wensen van mensen, hun doelen en motivaties en dat het ook de basis is voor een grote verscheidenheid aan menselijke fouten die komen door perceptuele illusies, overmoedigheid, emoties en te veel afhankelijkheid van vuistregels (Shefrin, 2002).

Grossman en Stiglitz (1980) lieten bovendien zien dat het onmogelijk is voor markten om efficiënt te zijn en alle informatie perfect weer te geven. Dit komt omdat informatie kostbaar is en omdat prijzen niet perfect de informatie kunnen reflecteren die beschikbaar is. Als dat namelijk wel kon, zouden de investeerders die moeite doen om informatie te verkrijgen en te analyseren, hiervoor geen compensatie krijgen.

Tevens toonde Malkiel (2003) aan dat zolang er aandelenmarkten bestaan, er fouten worden gemaakt door het collectieve arrest van investeerders. Ongetwijfeld zijn sommige deelnemers in de markt aantoonbaar minder dan rationeel. Hierdoor kunnen onregelmatigheden in prijzen en zelfs voorspelbare patronen voorkomen met verloop van de tijd in de aandelenrendementen en voor korte perioden aanhouden.

### 3 Literatuuronderzoek

#### 3.1 Literatuur over sportclubs

In de literatuur is er al aandacht besteed aan sportclubs die naar de beurs zijn gegaan. Meerdere onderzoekers hebben onderzocht of de resultaten van sportwedstrijden effect hebben op de aandelenrendementen van die teams. De eerste die onderzoek deed naar de effecten van voetbalwedstrijdresultaten op de aandelenprijs van een bepaalde club was Morrow (1999). Hij vond dat, nadat er gecontroleerd was voor markteffecten, winsten de aandelenprijs verhoogden en verliezen zorgden ervoor dat de prijs van Sunderland en Manchester United daalde. Het onderzoek van Renneboog en Vanbrabant (2000) volgde hierop. Zij concludeerden dat winsten een positief effect hebben op de aandelenprijzen van zeventien Britse voetbalclubs en verliezen een negatief effect. Bovendien hadden de verliezen een groter absoluut effect dan de winsten.

In een andere tak van sport, namelijk het basketbal, is er eveneens gekeken naar de reactie op de aandelenmarkt na wedstrijden van de Boston Celtics. Het bleek dat de resultaten van de basketbalwedstrijden van Celtics de aandelenrendementen, het handelsvolume en de volatiliteit significant beïnvloeden. Investeerdere reageren asymmetrisch op winsten en verliezen en play-off wedstrijden hebben een grotere impact op de rendementen dan wedstrijden in het reguliere seizoen (Brown & Hartzell, 2001).

Vervolgens bekeek Stadtmann (2003) de Duitse voetbalclub Borussia Dortmund. De conclusie luidde dat er een link bestaat tussen succes op sportgebied en de veranderingen na de wedstrijden op de aandelenmarkt. Volgens dit onderzoek hebben Europese wedstrijden geen hogere impact op de aandelen dan wedstrijden in de Bundesliga.

Een van de belangrijkste competities in Europa is de Engelse *Premier League* en ook naar deze competitie is onderzoek gedaan. Het bleek dat de koersen op de aandelenmarkt van voetbalteams ongevoelig zijn voor de uitkomsten van wedstrijden in zowel de rendementen als het handelsvolume (Zuber et al., 2005). Palomino, Renneboog en Zhang (2009) bekeken ook zestien Britse voetbalclubs. Volgens hen reageert de aandelenmarkt sterk op nieuws over wedstrijdresultaten van de beursgenoteerde voetbalclubs door significante abnormale rendementen en een afwijkend handelsvolume op de London Stock Exchange na de wedstrijden.

Daarnaast is in Turkije onderzoek gedaan naar het effect van de resultaten van de drie grootste voetbalclubs op de Istanbul Stock Exchange (ISE) index. Berument et al. (2006) vonden dat de wedstrijdresultaten van Beşiktaş tegen buitenlandse clubs zorgden voor een toename van de rendementen op de aandelenmarkt. Demir en Danis (2011) onderzochten dezelfde voetbalclubs en zij kwamen tot tegenovergestelde conclusies. Een overwinning in een Europees toernooi zou geen effect hebben op de aandelenrendementen van de clubs. Daarnaast concludeerden zij dat er een

asymmetrische reactie is tussen winsten en verliezen: de reactie na een nederlaag is sterker dan na een overwinning.

Berument en Ceylan (2012) onderzochten het effect van de uitslagen van voetbalwedstrijden op de aandelenmarkt in Chili, Spanje, Turkije en het Verenigd Koninkrijk. Zij vonden dat in landen met relatief succesvolle voetbalteams het aandelenmarkttrendement en de rendement-volatiliteitsrelatie beïnvloed worden door internationale toernooien.

Een ander onderzoek toonde aan dat de reactie op de aandelenmarkt significant en positief is voor winsten en negatief en sterker voor verliezen. Dit is onderzocht aan de hand van acht Europese voetbalclubs in de periode 2000 tot 2004. Er is een sterkere reactie na wedstrijden in de Europese toernooien dan na een wedstrijd in de nationale competitie. Deze resultaten zijn tegenovergesteld aan die van Stadtmann (2003), want hij concludeerde dat de wedstrijden in de Bundesliga evenveel impact hebben als de wedstrijden in Europese competities. Als er naar wedkansen gekeken wordt, blijkt dat onverwachte resultaten een sterkere impact hebben dan verwachte resultaten. Dit geldt echter alleen voor de Europese competities (Scholtens & Peenstra, 2009).

Benkraiem et al. (2009) vonden ongeveer dezelfde resultaten als Scholtens en Peenstra (2009). Zij kwamen tot de conclusie dat sportieve resultaten van beursgenoteerde voetbalclubs effect hebben op zowel de abnormale rendementen als het handelsvolume rond de wedstrijddata.

Bernile en Lyandres (2011) bekeken het effect na een belangrijke wedstrijd van een Europese voetbalclub. Er bleek een systematische *bias* te zijn in de verwachtingen van investeerders. Investeerders zijn te optimistisch over de vooruitzichten van hun club en daardoor eindigen ze met teleurstellingen wat leidt tot negatieve abnormale rendementen na het *event*.

Tot slot onderzochten Bell, Brooks, Matthews en Sutcliffe (2012) het verschil tussen belangrijke en minder belangrijke wedstrijden. Zij vonden enige steun voor het idee dat aandelenprijzen meer beïnvloed worden door belangrijke wedstrijden dan door minder belangrijke wedstrijden.

### **3.2 Literatuur over nationale voetbalelftallen**

Naast voetbal in clubverband mogen de beste voetballers van een land voor hun land uitkomen in het nationale elftal. Voor nationale elftallen worden meerdere grote toernooien georganiseerd zoals de Afrika Cup, het wereldkampioenschap, Europees kampioenschap en de Confederations Cup. Het wereldkampioenschap is het belangrijkste toernooi en wordt om de vier jaar in een ander land of andere landen georganiseerd.

Ashton et al. (2003) hebben onderzocht of de resultaten van het Engelse nationale elftal effect hebben op de aandelenmarkt. Het bleek dat de wedstrijdresultaten inderdaad effect hadden op de markttrendementen van de FTSE 100 index. Een goed of slecht resultaat leidde respectievelijk tot goede of slechte markttrendementen. Klein, Zwergel en Fock (2009) waren het hier duidelijk niet mee eens en zij heroverwogen deze studie. Zij kwamen tot de conclusie dat na winst of verlies van het



Engelse team de rendementen respectievelijk minder positief of negatief waren dan Ashton et al. (2003) hadden beweerd. Naar aanleiding van dit onderzoek hebben Ashton, Gerard en Hudson (2011) nog een keer onderzoek gedaan. Ze hebben een langere steekproefperiode genomen en kwamen nu tot de conclusie dat het belang van wedstrijdresultaten op de aandelenmarkt is afgenomen en dan voornamelijk voor winsten.

Klein, Zwergel en Heiden (2009) breidden het onderzoek van Ashton et al. (2003) uit naar veertien Europese landen. Dit onderzoek toonde aan dat er geen significante relatie is tussen de voetbalwedstrijdresultaten en de rendementen op de indexcijfers van nationale aandelen.

Edmans et al. (2007) onderzochten aan de hand van een *Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity* (GARCH) model negenendertig landen wereldwijd. Zij kwamen tot de conclusie dat er een significante marktafname is na een verloren voetbalwedstrijd van het nationale elftal. Winsten zouden geen effect hebben op de aandelenrendementen.

### 3.3 Samenvatting van de relevante literatuur

De tabel in deze paragraaf bevat een samenvatting van alle besproken relevante literatuur uit de vorige twee paragrafen. In de eerste kolom worden de auteurs en de jaartallen van het onderzoek genoemd. In de tweede kolom wordt het onderwerp van het onderzoek beschreven en in de derde kolom de data die gebruikt worden. In de vierde kolom wordt de methodologie beschreven en in kolom vijf staan de gevonden resultaten.

**Tabel 1: Samenvatting van de relevante literatuur**

Auteur(s) en jaartal	Onderwerp van het onderzoek	van	Data voor de steekproef	Methodologie	Resultaten
<b>Morrow (1999)</b>	Effecten van wedstrijden van voetbalclubs op hun beursnotering.	van	Aandelenrendementen en wedstrijdresultaten van topclubs in de Premier League en Schotse Premier Division in het seizoen 1996/1997.	<i>Event study</i> met een marktmodel.	Nadat er gecontroleerd is voor markteffecten, blijkt dat winsten de aandelenprijzen verhogen en verliezen zorgen ervoor dat de prijzen van Sunderland en Manchester United dalen.
<b>Renneboog en Van-brabant (2000)</b>	Effect van de wedstrijden op de aandelenprijzen van beursgenoteerde voetbalclubs.	de	Wedstrijdresultaten, aandelenprijzen en rendementen van zeventien Britse voetbalclubs vanaf de eerste beursdag tot het einde van 1998.	<i>Event Study</i> met een marktmodel. De <i>estimation window</i> is zes maanden (-151,-1) en de <i>event window</i> is 5 dagen na een wedstrijd in het weekend (0,5) en 3 dagen na een wedstrijd doordeweeks (0,3).	Winsten hebben een positief effect op de aandelenprijzen van zeventien Britse voetbalclubs en verliezen hebben een negatief effect. Bovendien hebben de verliezen een groter absoluut effect dan winsten.

<b>Berument, Ceylan en Gozpinar (2006)</b>	Het effect van voetbalsucces op de aandelenmarkt rendementen voor de drie grootste Turkse teams.	Voetbalresultaten van Beşiktaş, Fenerbahçe en Galatasaray en de ISE 100 index tussen 26 oktober 1987 en 15 oktober 2003	<i>Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity in Mean (GARCH-M)</i>	Een overwinning van Beşiktaş tegen buitenlandse rivalen in de Winners' Cup verhoogde de aandelenmarktrendementen. Dit effect geldt niet voor de twee andere teams. Het <i>day of the week effect</i> op de aandelenmarkt en de relatie tussen risico en rendementen zijn beide aanwezig.
<b>Demir en Danis (2011)</b>	Reacties van de aandelenprijs van Turkse voetbalclubs op de wedstrijdresultaten.	Dagelijkse aandelenrendementen, wedstrijdresultaten en kansen vanaf de eerste beursdag van de club tot het einde van het seizoen 2008/09.	<i>Event study</i> met een marktmodel. De <i>estimation window</i> is de hele steekproefperiode en de <i>event period</i> is: (0,1).	De wedstrijdresultaten van beursgenoteerde voetbalclubs beïnvloeden abnormale rendementen en er is een asymmetrische reactie op winsten en verliezen (sterker). Een overwinning in een Europese wedstrijd heeft geen invloed op de aandelenrendementen.
<b>Zuber, Yiu, Lamb en Gandar (2005)</b>	Beschouwing van wedstrijdgerelateerde prestatie op de beurs van de beursgenoteerde teams in de Engelse Premier League.	Wedstrijdresultaten, aandelenrendementen en wedkansen van tien professionele voetbalclubs in de EPL genoteerd aan de <i>London Stock Exchange</i> tussen 1997 en 2000.	<i>Event study</i> met een marktmodel. De <i>estimation window</i> is 1 juni-31 juli. De <i>event period</i> is de dag na het <i>event</i> (0,1).	De aandelenprijzen van de beursgenoteerde voetbalteams is zeer ongevoelig voor wedstrijdresultaten wat betreft de rendementen en het handelsvolume.
<b>Palomino, Renneboog en Zhang (2009)</b>	Effect van wedstrijdresultaten van beursgenoteerde Britse clubs op de London Stock Exchange.	Wedstrijdresultaten, handelsvolume, wedkansen en de dagelijkse rendementen van de FT All Share en FTSE All Small index van 16 Britse voetbalclubs tussen 1999 en 2002.	<i>Event study</i> met een marktmodel met 3 <i>leads</i> en 3 <i>lags</i> . <i>Estimation window</i> is volledige steekproefperiode en de <i>event period</i> is zes dagen (-3,3)	Aandelenmarkt reageert sterk op nieuws over wedstrijdresultaten door significante abnormale rendementen en handelsvolume.
<b>Berument en Ceylan (2012)</b>	Effect van de uitslagen van voetbalwedstrijden op marktrendement en aandelenmarkt volatiliteitsrelaties.	Aandelenmarkt resultaten en de uitslagen van belangrijke voetbalteams van 1 januari 1985 tot 2 februari 2007 in Chili, Spanje, Turkije en het Verenigd Koninkrijk.	<i>Autoregressive Conditional Heteroskedastic (ARCH) specifications, Nelson's (1991) EGARCH</i>	Landen met relatief succesvolle voetbalteams tonen aan dat resultaten in internationale toernooien het aandelenmarktrendement en de rendement-volatiliteitsrelatie beïnvloed.

<b>Scholtens en Peenstra (2009)</b>	Effect resultaten van voetbalwedstrijden op de aandelenmarkt prestatie van de clubs.	van van voetbalwedstrijden de van 8 Europese voetbalclubs van 1 augustus 2000 tot 31 december 2004.	Aandelenmarkt rendementen en resultaten van Europese voetbalclubs van 1 augustus 2000 tot 31 december 2004.	<i>Event study</i> met een marktmodel. <i>Estimation period</i> is 250 dagen (-251,-1) <i>event period</i> is 1 dag: de eerste na het <i>event</i> .	Reactie op de aandelenmarkt is significant en positief voor winsten en negatief en sterker voor verliezen. De reactie is sterker voor wedstrijden in de Europese competitie dan in de nationale competitie. Onverwachte resultaten hebben een sterkere impact voor Europese wedstrijden dan voor verwachte, maar dit geldt niet voor de nationale competitie.
<b>Benkraiem, Louhichi en Marques (2009)</b>	Aandelenmarkt reactie op de sportieve resultaten van beursgenoteerde Europese voetbalclubs.	Voetbalwedstrijd resultaten en aandelenmarkt data tussen 13 juli 2006 en 10 juli 2007.	Voetbalwedstrijd resultaten en aandelenmarkt data tussen 13 juli 2006 en 10 juli 2007.	<i>Event study</i> met de boot-strap methode. De <i>estimation window</i> is (-120,-20). De <i>event period</i> is 5 dagen (-2,2)	Sportieve resultaten van beursgenoteerde voetbalclubs hebben effect op zowel de abnormale rendementen als het handelsvolume rond de wedstrijddata.
<b>Brown en Hartzell (2001)</b>	Marktreactie op publieke informatie over de wedstrijdresultaten van Boston Celtics.	Wedstrijdresultaten, dagelijkse rendementen en handelsvolume voor de Boston Celtics Limited Partnership van 1 januari 1987 tot 31 mei 1998.	Wedstrijdresultaten, dagelijkse rendementen en handelsvolume voor de Boston Celtics Limited Partnership van 1 januari 1987 tot 31 mei 1998.	Probit model met homo-skedastische fouten. Er wordt rekening gehouden met prijs-veranderingen in de periode (-4,4).	Resultaten van de basketbalwedstrijden van Celtics beïnvloeden de aandelenrendementen, het handelsvolume en de volatiliteit significant. Investeerders reageren asymmetrisch op winsten en verliezen en play-off wedstrijden hebben een grotere impact op de rendementen dan wedstrijden in het reguliere seizoen.
<b>Bernile en Lyandres (2011)</b>	Analyse van aandelenrendementen van beursgenoteerde Europese voetbalclubs rondom belangrijke wedstrijden.	Champions League en UEFA Cup wedstrijden van 2000/2001 tot 2005/2006 met tenminste een van de 20 beursgenoteerde clubs uit 8 landen.	Champions League en UEFA Cup wedstrijden van 2000/2001 tot 2005/2006 met tenminste een van de 20 beursgenoteerde clubs uit 8 landen.	Regressiemodellen met verschillende restricties.	Sentiment van beleggers is toe te schrijven aan een systematische <i>bias</i> in de verwachtingen van investeerders. Investeerders zijn te optimistisch over de vooruitzichten van hun club en daardoor eindigen ze met teleurstellingen wat leidt tot negatieve abnormale rendementen na het <i>event</i> .
<b>Bell, Brooks, Matthews en Sutcliffe (2012)</b>	Impact van wedstrijdresultaten op de aandelenrendementen van Engelse voetbalclubs.	Resultaten van de voetbalwedstrijden van 19 Engelse voetbalclubs en de FTSE 100 index van seizoen 2000/2001 tot 2007/2008.	Resultaten van de voetbalwedstrijden van 19 Engelse voetbalclubs en de FTSE 100 index van seizoen 2000/2001 tot 2007/2008.	Regressie-modellen met wedkansen, lags van 1 dag en normale rendementen	Enige steun voor het idee dat aandelenprijzen meer beïnvloed worden door wedstrijden die als belangrijk worden beschouwd dan minder belangrijke wedstrijden.

<b>Stadtman (2003)</b>	Toepassing van het News Model met Borussia Dortmund GmbH & Co. KGaA.	Dagelijkse aandelendata en de wedstrijdresultaten van Borussia Dortmund gedurende 2001 en 2002.	Het News model	Er bestaat een link tussen het succes op sportgebied en de veranderingen daarna op de aandelenmarkt. De uitkomsten van Europese wedstrijden hebben echter geen hogere impact dan de wedstrijden in de Bundesliga.
<b>Ashton, Gerrard en Hudson (2003)</b>	Effect van prestatie van het Engelse voetbalteam op de <i>London Stock Exchange</i> .	Resultaten van het Engelse nationale elftal en dagelijkse data van de FTSE 10 index van 6 januari 1984 tot 3 juli 2002.	<i>Binomial returns and Generalized Methods of Moments (GMM)</i>	Goede (slechte) prestaties van het Engelse nationale team worden gevolgd door goede (slechte) markttrendementen.
<b>Klein, Zwergel en Fock (2009)</b>	Replicatie van Ashton et al. (2003)	Resultaten van het Engelse nationale elftal en dagelijkse data van de FTSE 10 index van 6 januari 1984 tot 3 juli 2002.	<i>Binomial returns and Generalized Methods of Moments (GMM)</i>	Ze vonden een Type 1 fout in de studie van Ashton et al. (2003). Daarnaast concludeerden ze dat de rendementen die volgen op winsten (verliezen) minder positief (negatief) zijn.
<b>Ashton, Gerrard en Hudson (2011)</b>	Herbeoordeling van Ashton et al. (2003): de link tussen internationale voetbalresultaten en de aandelenmarktrendementen.	Resultaten van het Engelse nationale voetbalelftal en de dagelijkse data van de FTSE 100 index van 1984 tot 2009.	<i>Binomial returns and Generalized Methods of Moments (GMM)</i>	Nationale voetbalwedstrijden hebben een effect op de aandelenmarkttrendementen van het Verenigd Koninkrijk, maar het belang ervan is wel afgenomen in deze periode. Voornamelijk de impact van winsten is afgenomen.
<b>Klein, Zwergel en Heiden (2009)</b>	Breidden het onderzoek van Ashton, Gerrard en Hudson (2003) uit naar verscheidene Europese landen.	Voetbalresultaten en aandelenmarkt indexcijfers van 14 Europese landen van 1990 tot 2006.	<i>Event study</i> met een <i>constant mean</i> model en een <i>two-state Markov-switching</i> model. De <i>estimation period</i> is 120 dagen en de <i>event period</i> is één dag.	Er zijn geen significante resultaten voor een relatie tussen de resultaten van voetbalwedstrijden en de specifieke nationale aandelenmarkttrendementen.
<b>Edmans, García en Norli (2007)</b>	Reactie van de aandelenmarkt op plotselinge veranderingen in het humeur van de investeerder.	Marktindexcijfers en internationale voetbalresultaten van 39 landen van januari 1973 tot December 2004.	<i>OLS, Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)</i>	Significante marktafname na een verloren voetbalwedstrijd. Het effect is sterker voor kleine aandelen en na belangrijke wedstrijden. Winsten hebben geen effect op de aandelenrendementen.

## 4 Data

### 4.1 Bronnen van de data

De data die gebruikt zullen worden om deze hypothesen te toetsen, zullen komen uit verschillende databases. De wedstrijdresultaten van Ajax worden gehaald uit twee verschillende bronnen. De resultaten van nationale wedstrijden zullen komen van [www.transfermarkt.com](http://www.transfermarkt.com). Er is contact opgenomen met Ajax om aan deze resultaten te komen, omdat verschillende bronnen andere uitslagen gaven. Ajax zelf had deze informatie niet direct paraat en zij verwees naar Football Observatory. Door deze organisatie is de website van TransferMarkt als betrouwbare bron aangemerkt. De internationale wedstrijdresultaten zullen van de website [www.UEFA.com](http://www.UEFA.com) gehaald worden. Dit is de officiële website van de organisatie die de internationale competities in Europa organiseert en deze kan dus ook als betrouwbaar worden beschouwd.

Andere databronnen zullen worden gebruikt voor het verkrijgen van de aandelenkoersen van AFC Ajax NV en de koersen van de aandelenmarkten. De sluitingskoersen van AFC Ajax NV zullen verkregen worden middels [www.investing.com](http://www.investing.com). Dit is een database die de koersen van Euronext verzamelt. Met deze data kunnen de rendementen berekend worden van de aandelen, waarna weer de abnormale rendementen kunnen worden berekend.

Verder zullen er in dit onderzoek nog rendementen nodig zijn voor de marktindex. Hiervoor wordt er gebruik gemaakt van twee verschillende aandelenmarkten. De Amsterdam Exchange Index (AEX) wordt in eerste instantie als de aandelenmarkt beschouwd, omdat dit de index is voor Nederlandse bedrijven en AFC Ajax NV is een Nederlands bedrijf. De sluitingskoersen hiervan zullen ook verkregen worden van [www.investing.com](http://www.investing.com). Als *robustness check* zal er een andere aandelenmarkt gebruikt worden om te kijken of de resultaten niet veranderen. Hiervoor wordt de Stoxx Europe Football Index (STXE) gebruikt. Dit is een index voor Europese beursgenoteerde voetbalclubs en daar hoort AFC Ajax NV natuurlijk bij. De database die hiervoor gebruikt gaat worden is: [www.wallstreet-online.de](http://www.wallstreet-online.de).

### 4.2 Bepaling van de onderzoeksperiode

Nu duidelijk is hoe de data verzameld zullen worden, moet de onderzoeksperiode nog bepaald worden. Het was de bedoeling om de wedstrijdresultaten en de aandelenkoersen vanaf elf mei 1998, de datum waarop AFC Ajax NV naar de beurs ging, tot één juni 2017 te gebruiken voor dit onderzoek. De periode zal lopen tot één juni 2017, omdat op vierentwintig mei 2017 Ajax de Europa League-finale speelde tegen Manchester United: het is voor het onderzoek van belang dat dit *event* mee wordt genomen.

In deze periode vanaf 1998 speelde Ajax 911 wedstrijden, waarvan er 726 nationaal en 185 internationaal waren. Er waren in dit geval 3929 beursdagen zonder een *event* en 911 dagen met een *event*. Een voetbalwedstrijd wordt als een *event* gezien.

Er wordt echter gekozen om de wedstrijden te onderzoeken vanaf het voetbalseizoen 2003/2004, zodat er een *robustness check* gedaan kan worden met een andere marktindex. De marktindex die in het onderzoek gebruikt zal worden is de Amsterdam Exchange Index (AEX) en deze is terug te halen tot de eerste dag dat AFC Ajax NV op de beurs verscheen.

Er wordt echter een andere marktindex gebruikt om de *robustness* te controleren van de AEX in dit onderzoek en dat is de index van de Stoxx Europe Football. Deze marktindex is slechts terug te vinden tot en met het jaar 2003 en daarom is er gekozen om de seizoenen 1998/1999 tot en met 2002/2003 niet mee te nemen in dit onderzoek. Dit zorgt ervoor dat er in totaal 669 wedstrijden overblijven in de periode één juni 2003 tot en met eenendertig mei 2017. Er zal dus onderzoek gedaan worden naar de wedstrijden en aandelenkoersen gedurende veertien voetbalseizoenen.

### **4.3 Verdere aanpassingen aan de data**

De overgebleven data in de seizoenen 2003/2004 tot en met 2016/2017 zullen nog verder aangepast worden, voordat het onderzoek gedaan kan worden. Er worden vier wedstrijden uit de steekproef gehaald, omdat de *event windows* van deze wedstrijden overlappen, wat dit precies is, zal uitgelegd worden in hoofdstuk vijf. Het gaat om vier wedstrijden waarbij van twee wedstrijden de *event window* op negentien september 2016 is en van de andere twee is deze *window* op achttien april 2017. Als deze wedstrijden worden meegenomen in het onderzoek, zou de *event window biased* zijn, omdat het dan niet terug te halen is door welke van de twee wedstrijden er (eventueel) een effect veroorzaakt is op die datum.

Daarnaast zullen er nog vijf wedstrijden uit de data gehaald worden, omdat er voor deze wedstrijden geen *estimation window* van 75 dagen mogelijk is; dit zijn de eerste vijf wedstrijden in het seizoen 2003/2004.

Tot slot kwamen de beursdagen van de verschillende indexen niet helemaal overeen. De beursdagen waarop aandelen van AFC Ajax NV verhandeld zijn, zijn aangehouden in dit onderzoek en daardoor zijn er nog 102 beursdagen verwijderd uit de data. Op deze dagen was er geen koers bekend van de AEX of de Stoxx Europe Football Index en daardoor zou het onderzoek mogelijk kunnen leiden tot verkeerde resultaten.

Door al deze aanpassingen blijven er 2795 beursdagen en 656 wedstrijden over die onderzocht zullen gaan worden en dit betekent dat er 656 *events* zijn in deze *event study*. Van deze wedstrijden waren er 517 in de nationale competities en 139 in de internationale competities. In totaal heeft Ajax 325 keer thuis gespeeld en 331 keer uit. Van al deze wedstrijden eindigden er 401 in een overwinning, 128 in een gelijkspel en 127 in een verlies. De meeste overwinningen werden thuis behaald, namelijk 224 keer ten opzichte van 177 bij uitwedstrijden. De meeste gelijke spelen en verliespartijen waren tijdens uitwedstrijden. Uit speelde Ajax namelijk 71 keer gelijk en het verloor 83 keer. Thuis speelde het elftal maar 57 keer gelijk en verloor het slechts 44 keer in de veertien seizoenen.

Doordat de onderzoeksperiode pas op één juni 2003 begint, hoeven de aandelenkoersen niet meer omgerekend te worden van de gulden of andere valuta naar euro's, omdat vanaf één januari 2002 de euro ingevoerd is in Europa. Hier hoeft geen rekening mee te worden gehouden, terwijl dat wel had moeten als de periode vanaf 1998 was onderzocht.

Alleen officiële wedstrijden zullen worden verwerkt in dit onderzoek, omdat niet alle vriendschappelijke wedstrijden meer terug te vinden waren in de databronnen. Bovendien zullen deze wedstrijden zelden tot nooit effect hebben op de aandelen, omdat dit wedstrijden zijn om te oefenen en niet voor een officiële organisatie. Deze wedstrijden gaan ook om weinig geld, terwijl in de nationale en internationale competities veel geld verdiend kan worden.

## 5 Methodologie

Om de hypothesen te kunnen toetsen en hiermee de onderzoeksvraag te kunnen beantwoorden, zal Stata, een applicatie voor statistische data-analyse, gebruikt worden. De data zoals besproken in het voorgaande hoofdstuk zullen verwerkt worden in dit programma voor verdere analyse. Daarnaast zal Excel gebruikt worden voor wat simpelere berekeningen. In dit hoofdstuk wordt per hypothese uitgelegd welke methode gebruikt zal gaan worden om de hypothese te testen.

### 5.1 Methode voor hypothese één: Event study

Voor de toetsing van de eerste hypothese zal gebruik gemaakt worden van *event study*. Deze methode kan gebruikt worden om de prijsreactie van een bepaald *event* te analyseren. Het artikel van Brown en Warner (1985) geeft dit op een duidelijke manier weer. De gebruikte methode is gebaseerd op de onderzoeken van Scholtens en Peenstra (2009) en Demir en Danis (2011). De dagelijkse aandelenrendementen worden berekend met formule (1). Hierbij is  $R_t$  het rendement voor dag  $t$  en  $P_t$  en  $P_{t-1}$  zijn de slotkoersen op dag  $t$  en  $t-1$ .

$$R_t = \ln(P_t) - \ln(P_{t-1}) \quad (1)$$

De normale rendementen zullen bepaald worden in de *estimation window*. Dit is een periode die niet gerelateerd is aan het *event* en vaak valt deze periode voor de te onderzoeken gebeurtenis. Deze rendementen zullen met behulp van een marktmodel berekend worden. De volgende formule wordt hiervoor gebruikt:

$$R_{it}^* = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_i \quad (2)$$

In dit model is  $R_{mt}$  het rendement van de markt op dag  $t$ . Alfa en bèta zullen berekend worden met behulp van *Ordinary Least Squares* (OLS). Het risico van het aandeel ten opzichte van de aandelenmarkt wordt weergegeven in  $\beta_i$ . Vervolgens worden de abnormale rendementen berekend aan de hand van de volgende formule:

$$AR_{it} = R_{it} - R_{it}^* = R_{it} - (\alpha_i + \beta_i R_{mt}) \quad (3)$$

De voetbalwedstrijden zijn de *events*. Sommige wedstrijden spelen de clubs doordeweeks: dit betreft vaak de wedstrijden in Europees verband. Deze wedstrijden worden echter vaak in de avond gespeeld. De wedstrijden in de nationale competitie worden meestal in het weekend afgewerkt. Op de momenten dat de wedstrijden gespeeld worden, is de beurs dikwijls gesloten. Voor alle wedstrijden wordt in dit onderzoek de eerste beursdag na de wedstrijd genomen als *event day*.

#### 5.1.1 Bepaling van de estimation en event period

Er zal een *estimation* en *event period* gekozen moeten worden om de *event study* toe te kunnen passen. De *estimation period* die gebruikt zal worden in dit onderzoek bedraagt 75 beursdagen, oftewel drie maanden. Dit zijn de 75 dagen voor het event en dat wordt als volgt genoteerd: (-76,-1). In andere onderzoeken met *event studies* worden verschillende *estimation periods* gebruikt. Scholtens en



Peenstra (2009) gebruiken bijvoorbeeld een periode van 250 dagen voor het *event*. Klein et al. (2009) hebben een *estimation period* van 120 dagen. Benkraiem et al. (2012) gebruiken een periode van 100 dagen en Zuber et al. (2005) een periode van twee maanden, oftewel 60 beursdagen. In dit onderzoek is ervoor gekozen om een middenweg te kiezen tussen deze onderzoeken met een periode van 75 beursdagen.

Er wordt een *event period* gekozen van slechts twee dagen bestaande uit de *event day* en de eerste beursdag nadat de wedstrijd heeft plaatsgevonden: (0,1). De *event day* wordt gedefinieerd als dag '0'. Deze periode is zeer kort, maar dit wordt gedaan om te voorkomen dat de *event periods* van verschillende *events* overlappen. Als dit namelijk zou gebeuren, dan kunnen de resultaten verkeerd geïnterpreteerd worden. De effecten op één beursdag zouden dan veroorzaakt kunnen zijn door twee *events* en het is dan niet te achterhalen welk effect veroorzaakt is door welke wedstrijd, wat weer kan leiden tot verkeerde conclusies.

Zulke korte *event periods* komen vaker voor in *event studies*. Zo adviseren Dyckman, Philbrick en Stephan (1984) en Glascock, Henderson, Officer en Shah (1991) om te kijken naar zo'n korte periode, zodat er gefocust kan worden op de directe en onbesmette resultaten van een *event*. Scholtens en Peenstra (2009) en Demir en Danis (2011) gebruiken ook een *event period* van slechts één dag voor hun *event studies* over het effect van resultaten van voetbalwedstrijden op het aandelenrendement.

### 5.1.2 Significantietoets voor de abnormale rendementen

Om de resultaten te kunnen interpreteren die volgen uit deze *event study* is het van belang om te toetsen of de gevonden resultaten ook daadwerkelijk significant zijn. Hiervoor bestaan speciale testen om dit te kunnen concluderen. De meest gebruikte test is de Student-t test. Klein et al. (2009) gebruiken deze test ook in hun onderzoek waarbij ze een *event study* toepassen op voetbalwedstrijden. De berekening van de toetsstatistiek is op dezelfde manier gedaan waarop Van der Sar (2015) dit beschreef. De toetsstatistiek is als volgt:

$$t = \frac{AAR_t}{s_t/\sqrt{N}} \quad (4)$$

Deze toetsstatistiek heeft een Student-t verdeling met N-1 vrijheidsgraden.  $AAR_t$  is het gemiddelde abnormale rendement en  $s_t$  is de standaarddeviatie van de steekproef, deze kan verkregen worden door de variantie ( $s_t^2$ ) te berekenen en vervolgens hiervan de wortel te nemen. Deze worden als volgt berekend:

$$AAR_t = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N AR_{it} \quad (5)$$

$$s_t^2 = \frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (AR_{it} - AAR_t)^2 \quad (6)$$

Deze aanpak kan omgaan met het *event-induced* volatiliteitseffect, terwijl de stochastische variantie buiten de *event period* van de index wel wordt toegestaan (Savickas, 2003). De resultaten in dit onderzoek zullen significant genoemd worden als de t-statistiek groter is dan de kritieke t-statistiek bij hetzelfde aantal vrijheidsgraden ( $t > t^*$ ). De resultaten zijn insignificant als de t-statistiek kleiner is dan de kritieke waarde ( $t < t^*$ ). De kritieke waarde in dit onderzoek voor de t-test zal gesteld worden op  $t^* = 1,962$  en  $t^* = -1,962$ , omdat dit een tweezijdige toets is en er naar een significantieniveau van vijf procent gekeken zal worden. Een tweezijdige toets wil zeggen dat er getoetst wordt of er verschillen zijn ten opzichte van een situatie, bijvoorbeeld:  $H_0: \beta_I = 0$  en  $H_1: \beta_I \neq 0$ . Bij een éézijdige toets wordt er gekeken of de resultaten groter zijn of juist kleiner. Een voorbeeld van een eenzijdige toets is:  $H_0: \beta_I = 0$  en  $H_1: \beta_I > 0$ .

Als de abnormale rendementen niet significant verschillen van nul ( $t < t^*$ ), dan zal de eerste hypothese van dit onderzoek niet verworpen worden, want dan is er geen bewijs dat de *events* een substantieel effect hebben op de aandelen. Dit bewijst echter niet dat de eerste hypothese correct is. Indien ze wel significant verschillen van nul ( $t > t^*$ ), wordt de eerste hypothese verworpen. Het effect van de *events* op de rendementen kan dan systematisch genoemd worden. De grootte en het teken van  $AR_{it}$  reflecteert de waarde die toegekend wordt door de markt (Van der Sar, 2015).

## 5.2 Methode voor hypothese twee tot en met vijf

Voor de andere hypothesen zullen de abnormale rendementen gebruikt worden zoals ze zijn berekend voor hypothese één. Nu worden de hypothesen echter met een model getoetst. Voor de tweede hypothese zal een lineair regressiemodel gebruikt worden om te beoordelen of de uitkomsten van de wedstrijden de rendementen anders beïnvloeden. De afhankelijke variabele is  $AR_{it}$  en de onafhankelijke variabelen zijn dummies. Er zijn dummies voor winsten ( $D_W$ ), gelijke spelen ( $D_G$ ) en verliezen ( $D_V$ ). Een dummyvariabele kan twee waarden hebben: nul of één. Een wedstrijd kan maar de waarde één hebben voor één dummyvariabele. Dus stel dat Ajax een wedstrijd gewonnen heeft, dan is voor die wedstrijd  $D_W$  gelijk aan één en  $D_G$  en  $D_V$  zijn gelijk aan nul. Het model is als volgt gedefinieerd:

$$\text{Model 1: } AR_{it} = \beta_1 D_W + \beta_2 D_G + \beta_3 D_V \quad (7)$$

De derde hypothese gaat over de verschillen tussen nationale en internationale wedstrijden. Dit wordt ook weer getoetst aan de hand van een lineair regressiemodel met dummyvariabelen. Nu zijn er echter zes dummies. In plaats van alleen een onderscheid te maken tussen een overwinning, gelijkspel en verlies, zijn er nu ook verschillende dummies voor nationale (N) en internationale (I) winsten (W), gelijke spelen (G) en verliezen (V). Het tweede model:

$$\text{Model 2: } AR_{it} = \beta_1 D_{IW} + \beta_2 D_{IG} + \beta_3 D_{IV} + \beta_4 D_{NW} + \beta_5 D_{NG} + \beta_6 D_{NV} \quad (8)$$

Voor de vierde hypothese is er weer een ander model. Het is opnieuw een lineair regressiemodel met dummyvariabelen, maar nu is er een onderscheid gemaakt tussen thuis- en uitwedstrijden. Er zijn weer zes dummies in het model, namelijk thuisoverwinningen (TW), gelijk spelen thuis (TG), verliezen thuis (TV), uitwinst (UW), gelijk spel uit (UG) en uit verlies (UV). Het model hiervan is als volgt:

$$\text{Model 3: } AR_{it} = \beta_1 D_{TW} + \beta_2 D_{TG} + \beta_3 D_{TV} + \beta_4 D_{UW} + \beta_5 D_{UG} + \beta_6 D_{UV} \quad (9)$$

De laatste hypothese zal opnieuw getest worden aan de hand van een lineair regressiemodel. De doelpunten zijn hierbij van elkaar afgetrokken. Dus als Ajax 4-1 heeft gewonnen, is het verschil +3 en als Ajax 2-0 verloren heeft, is het verschil -2. Voor elke uitslag die is voorgekomen gedurende de onderzoeksperiode wordt er een dummyvariabele aangemaakt. Dit leidt tot het volgende model:

$$\begin{aligned} \text{Model 4: } AR_{it} = & \beta_1 D_{-4} + \beta_2 D_{-3} + \beta_3 D_{-2} + \beta_4 D_{-1} + \beta_5 D_0 + \beta_6 D_{+1} + \beta_7 D_{+2} + \beta_8 D_{+3} + \beta_9 D_{+4} \\ & + \beta_{10} D_{+5} + \beta_{11} D_{+6} + \beta_{12} D_{+7} + \beta_{13} D_{+9} \end{aligned} \quad (10)$$

### 5.3 Robustness checks

Ter controle van de gevonden resultaten aan de hand van de beschreven methode zullen er nog andere modellen berekend worden en andere significantietoetsen uitgevoerd worden. Er zullen nog drie andere modellen berekend worden om de abnormale rendementen te kunnen bepalen en vervolgens worden voor al deze modellen een Student-t test uitgevoerd en twee niet-parametrische significantietesten die in het vervolg van deze paragraaf uitgelegd zullen worden.

#### 5.3.1 Modellen voor de berekening van abnormale rendementen

Het reguliere model dat gebruikt wordt om de abnormale rendementen te berekenen is een marktmodel waarbij de marktindex weergegeven wordt door de AEX. Als *robustness check* wordt het marktmodel nog een keer berekend, maar dan met een andere marktindex, namelijk de Stoxx Europe Football Index. Daarnaast wordt ook het *constant mean model* berekend met twee verschillende *estimation windows*. De *event period* blijft in alle modellen gelijk: één dag. De *estimation period* voor het marktmodel met de Stoxx Europe Football Index blijft 75 dagen en de *estimation periods* voor het *constant mean model* zijn één maand, wat 25 beursdagen betekent: (-26,-1) en één week met vijf beursdagen: (-6,-1).

Het *constant mean model* heeft geen marktindex nodig om de abnormale rendementen te kunnen berekenen. De rendementen worden op dezelfde manier berekend als bij de marktmodellen, zie hiervoor formule (1). De gemiddelde rendementen tijdens de *estimation period* worden afgetrokken van de rendementen op de dagen van de *events* om zo tot de abnormale rendementen te komen. De formules van deze berekening zijn als volgt:

$$AR_{it} = R_{it} - \overline{R_{it}} \quad (11)$$

Waarbij:

$$\overline{R_{it}} = \frac{1}{T_1 - T_0} \sum_{t \in [T_0, T_1]} R_{it} \quad (12)$$

$R_{it}$  is het rendement op de *event day* en  $\overline{R_{it}}$  is het gemiddelde rendement in de *estimation period*.  $T_0$  en  $T_1$  zijn de begin- en einddagen van deze periode. Voor het model met één maand *estimation window* wordt de som van de rendementen dus gedeeld door:  $(-1) - (-)26 = 25$ .

### 5.3.2 Niet-parametrische significantietoetsen

Daarnaast zullen er meerdere significantietesten worden uitgevoerd als *robustness check*. Als deze testen dezelfde uitkomst genereren, dan is er krachtiger bewijs voor de significantie of insignificantie van de resultaten. Als de testen verschillende uitkomsten genereren, is de test die het beste past bij deze dataset de belangrijkste om de (in)significantie te bepalen.

De *robustness checks* die uitgevoerd zullen worden, zijn niet-parametrische toetsen waarbij er geen aannames gemaakt worden over de verdeling van de steekproef en deze toetsen stellen dus geen vereisten over de populatieparameters. In vergelijking met parametrische toetsen, bijvoorbeeld een Student-t test, wordt de relatie tussen de waardes van variabelen gemeten op een andere manier. Daarnaast gebruiken deze toetsen niet het gemiddelde, dat wel gebruikt wordt door parametrische toetsen, maar de mediaan van de variabelen. De mediaan is gedefinieerd als de middelste waarde van de observaties als deze geordend zijn van klein naar groot. In niet-parametrische toetsen worden ook aannames gemaakt, bijvoorbeeld dat de observaties onafhankelijk moeten zijn (Siegel, 1956).

#### 5.3.2.1 De Teken toets

De eerste toets die uitgevoerd zal worden is een Teken toets. Deze toets kijkt alleen naar plus- en mintekens in plaats van naar de numerieke waardes. De toetsstatistiek wordt berekend met formule (13):

$$Z = (N_+ - N/2) / \sqrt{N/4} \quad (13)$$

Hierbij is  $N_+$  het aantal observaties met een  $AR_{it}$  die groter is dan nul. Dit is dezelfde berekening die Van der Sar (2015) gebruikt. De toetsstatistiek is ongeveer normaal verdeeld met een gemiddelde van nul en variantie van één. Als er een tweezijdige test gedaan wordt, dan maakt het niet uit of het aantal positieve of het aantal negatieve observaties gebruikt wordt in de formule. De kritieke waardes van de Z-statistiek die gebruikt worden in dit onderzoek zijn  $Z^*=1,96$  en  $Z^*=-1,96$ , want dit is de statistiek die hoort bij een significantieniveau van vijf procent. Als de gevonden statistiek groter is dan de kritieke toetsstatistiek ( $Z > Z^*$ ), dan wordt de eerste hypothese verworpen en kan er gezegd worden dat de *events* een systematisch effect hebben op de aandelenrendementen. Is de statistiek kleiner ( $Z < Z^*$ ), dan wordt de eerste hypothese niet verworpen.

### 5.3.2.2 De Wilcoxon Rang Som toets

De laatste significantietoets die uitgevoerd zal worden in dit onderzoek is de Wilcoxon Rang Som toets. De methode van deze toets is dezelfde methode als die Schimmer, Levchenko en Müller (2014) beschrijven. De formule is:

$$z_t = \frac{W - N(N - 1)/4}{\sqrt{(N(N + 1)(2N + 1)/12)}} \quad (14)$$

Waarbij:

$$W = \sum_{i=1}^N \text{Rank}(AR_{it})^+ \quad (15)$$

Hierbij is  $N$  het aantal observaties. Deze niet-parametrische toets houdt rekening met zowel het teken van de abnormale rendementen als de grootte van deze cijfers. De absolute waarden van de abnormale rendementen worden gerangschikt van 1 tot en met  $N$ .  $W$  bevat in dit geval de som van de rangen van alle abnormale rendementen die positief zijn en dus een plusteken hebben. Ook voor deze statistiek geldt een kritieke waarde van  $Z^*=1,96$  en  $Z^*=-1,96$ . Of de eerste hypothese wel of niet verworpen wordt, wordt op dezelfde manier beoordeeld als bij de tekentoets.

De Wilcoxon Rang Som toets wordt door Zuber et al. (2005) gebruikt in hun onderzoek als significantietoets. Ook Benkraiem et al. (2009) gebruiken de Wilcoxon toets, omdat de Student-t test strenge aannames moet doen over de normale verdeling van de variabelen. Doordat de Wilcoxon test geen aannames maakt over de verdeling van de variabelen, stellen zij dat deze test beter bij de data past. Zij onderzoeken ook de effecten van voetbalwedstrijdresultaten op de aandelenrendementen. Palomino et al. (2009) gebruiken ook deze significantietoets voor hun *event study* over voetbalwedstrijden. Zij beschrijven dat deze toets robuust is voor *event clustering*. *Event clustering* houdt in dat er in de ene periode veel *events* zijn, bijvoorbeeld tijdens het voetbalseizoen en in de andere periode weinig, zoals in de winter- en zomerstop. Hoe de wedstrijden verdeeld zijn in de steekproef heeft geen effect op de toetsstatistiek.

## 6 Resultaten

In dit hoofdstuk zullen alle resultaten besproken worden van het onderzoek dat gedaan is. Er zal begonnen worden met een aantal beschrijvende statistieken om vervolgens de resultaten te bespreken per hypothese en te eindigen met de *robustness checks*.

### 6.1 Beschrijvende statistieken

In totaal worden er in dit onderzoek 3451 observaties meegenomen vanaf één juni 2003 tot één juni 2017. De data bevatten veertien voetbalseizoenen waarin 656 wedstrijden gespeeld zijn. 2795 dagen zijn niet geassocieerd met een *event*. De gemiddelde rendementen en standaarddeviatie van de dagen zonder voetbalwedstrijd zijn 0,00075 en 0,03214 procent. Deze variabelen zijn kleiner in de dagen na een wedstrijd, namelijk: 0,00027 en 0,02370 procent. Dit is op zich al verrassend, omdat er verwacht wordt, als de wedstrijduitslagen de rendementen beïnvloeden, dat de rendementen meer zullen fluctueren na het *event*. Het maximale rendement na een wedstrijd was 0,17096 procent en het minimale rendement was -0,09162 procent ten opzichte van een maximaal rendement zonder event van 1,32442 en een minimaal rendement van -0,10205 procent.

Het totale aantal *events* is 656 en deze bestaan uit 401 overwinningen, 128 gelijke spelen en slechts 127 verliezen. De gemiddelde rendementen verschillen ook per uitslag. Voor overwinningen is het gemiddelde rendement 0,00304 procent. Voor een gelijk spel is het -0,00465 procent en voor een verlies -0,00350 procent. Het gemiddelde rendement is voor gelijke spelen dus negatiever dan voor verliezen. Als de gegevens in tabel twee worden bekeken, lijkt het of de *events* geen effect hebben op de aandelenrendementen.

**Tabel 2: Beschrijvende statistieken van de aandelenrendementen**

	Aantal observaties	Gemiddelde rendementen (%)	Mediaan (%)	Standaarddeviatie (%)	Minimum	Maximum
<b>Geen events</b>	2795	0,00075	0	0,03214	-0,10205	1,32442
<b>Events</b>	656	0,00027	0	0,02370	-0,09162	0,17096
<b>Events:</b>	401	0,00304	0	0,02407	-0,08701	0,17096
<b>Winsten</b>						
<b>Events:</b>	128	-0,00465	0	0,02075	-0,09162	0,06197
<b>Gelijke spelen</b>						
<b>Events:</b>	127	-0,00350	-0,00011	0,02415	-0,08013	0,07110
<b>Verliezen</b>						

## 6.2 Resultaten hypothese één

Voordat de onderzoeksvraag uiteindelijk beantwoord kan worden in de conclusie, is het van belang dat de resultaten van de hypothesen geanalyseerd worden. Voor de eerste hypothese is een *event study* gedaan. De eerste hypothese was:

*H1: Het aandelenrendement van AFC Ajax NV wordt niet beïnvloed door de wedstrijdresultaten van Ajax.*

Voor deze hypothese zijn de abnormale rendementen berekend door middel van een marktmodel. Het gemiddelde abnormale rendement is 0,00022. Het maximale verschil tussen de daadwerkelijke en de normale (verwachte) rendementen is 0,17608 en het minimale verschil is -0,09345. Er is getoetst aan de hand van een parametrische significantietest of deze rendementen ook daadwerkelijk verschillen van nul en of de aandelenmarkt dus efficiënt is. De toets die gebruikt wordt is de Student-t test. De t-statistiek is 0,23288 en dat is kleiner dan de kritieke waarde ( $t^*=1,962$ ) die hoort bij een significantie van vijf procent. Dit betekent dat de EMH dus niet verworpen kan worden. Er kan niet verworpen worden dat de aandelenmarkt efficiënt is en dat er geen abnormale rendementen zijn. Hiermee wordt de eerste hypothese niet verworpen: het kan middels deze methode niet bevestigd worden dat de wedstrijdresultaten van Ajax het aandelenrendement van AFC Ajax NV beïnvloeden.

## 6.3 Resultaten hypothese twee

De tweede hypothese gaat dieper in op de abnormale rendementen en hierbij wordt het verschil onderzocht van het effect van winsten, gelijke spelen en verliezen. De tweede hypothese:

*H2: Er is een verschil in het effect van een winst, gelijkspel of verlies van Ajax op het aandelenrendement van AFC Ajax NV.*

Voor deze hypothese is er een speciaal lineair regressiemodel opgesteld met drie dummyvariabelen, waarbij de verschillen in het effect bekeken kunnen worden. In tabel drie is het model uitgeschreven.

**Tabel 3: Regressiemodel van abnormale rendementen op winsten, gelijke spelen en verliezen**

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Winsten (W)	0,00281** (0,00118)	0,017
Gelijke spelen (G)	-0,00444** (0,00208)	0,033
Verliezen (V)	-0,00329 (0,00209)	0,116

Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.

Uit deze tabel blijkt dat winsten een positief effect hebben op de abnormale rendementen, terwijl gelijke spelen en verliezen een negatief effect hebben. De coëfficiënten houden in dat wanneer Ajax een wedstrijd wint, de gemiddelde abnormale rendementen toenemen met 0,00281 procent. Voor verliezen nemen de gemiddelde abnormale rendementen af met 0,00329 procent.

Het absolute effect van gelijke spelen is het grootst van de drie verschillende mogelijke uitkomsten. De effecten van winsten en gelijke spelen verschillen van nul en die wedstrijdresultaten beïnvloeden de abnormale rendementen dus significant. Voor verliezen geldt dit niet, want deze effecten zijn insignificant negatief. Er is dus een verschil in het effect van een overwinning, gelijkspel of verlies van Ajax op de aandelenrendementen van AFC Ajax NV. De tweede hypothese kan hiermee niet worden verworpen, wat betekent dat de effecten verschillen. Een winst heeft een significant positief effect, een gelijk spel een significant negatief effect en een verlies een insignificant negatief effect.

#### 6.4 Resultaten hypothese drie

De volgende hypothese waarvan de resultaten besproken gaan worden, luidt als volgt:

*H3: Er is een verschil tussen het effect van nationale en het effect van internationale wedstrijden van Ajax op het aandelenrendement van AFC Ajax NV.*

Deze hypothese gaat dieper in op het verschil tussen nationale en internationale wedstrijden. Bij internationale toernooien gaat het vaak om veel geld, terwijl er in de nationale competities minder geld omgaat. Er wordt onderzocht of reacties op de aandelenrendementen van deze wedstrijden significant verschillen van elkaar en van nul. In tabel vier wordt het model uitgeschreven dat gebruikt is om de verschillen te onderzoeken.

**Tabel 4: Regressiemodel van abnormale rendementen op nationale en internationale wedstrijden**

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Nationale wedstrijden (N)	0,00006 (0,00105)	0,957
Internationale wedstrijden (I)	0,00081 (0,00202)	0,688

*Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.*

Er kan uit deze tabel afgeleid worden dat de verschillen in het effect zeer klein zijn. Een nationale wedstrijd verhoogt het gemiddelde abnormale rendement met 0,00006 procent, terwijl een internationale wedstrijd zorgt voor een toename van 0,00081 procent. Beide uitkomsten zijn insignificant, vandaar dat er ook nog een ander model bekeken wordt. Hierbij worden de uitslagen van de wedstrijden ook bekeken. Tabel vijf geeft dit model weer.



**Tabel 5: Regressiemodel van abnormale rendementen op nationale en internationale wedstrijden met wedstrijduitslagen**

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Nationale winst (NW)	0,00235* (0,00127)	0,064
Nationaal gelijkspel (NG)	-0,00526** (0,00243)	0,031
Nationaal verlies (NV)	-0,00378 (0,00269)	0,160
Internationale winst (IW)	0,00568* (0,00318)	0,074
Internationaal gelijkspel (IG)	-0,00218 (0,00404)	0,591
Internationaal verlies (IV)	-0,00252 (0,00333)	0,451

*Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.*

De resultaten van dit model zijn specifiek per wedstrijd. Uit deze tabel blijkt dat internationale winsten een groter positief effect hebben dan nationale winsten. Beide coëfficiënten zijn significant positief bij tien procent. De gelijke spelen en verliezen hebben allemaal een negatief effect op de gemiddelde abnormale rendementen. Het grootste negatieve effect wordt veroorzaakt door nationale gelijke spelen. Dit is ook de enige negatieve reactie die significant is. Verrassend is dat een internationaal gelijk spel en een internationaal verlies ongeveer hetzelfde negatieve effect creëren: -0,00218 en -0,00252 procent.

De hypothese dat er een verschil is tussen de effecten van nationale en internationale wedstrijden kan dus niet worden verworpen. Uit het eerste model dat bekeken is, lijkt het of de verschillen maar heel klein zijn. Deze resultaten zijn echter insignificant. Als er verder gekeken wordt naar het tweede model, blijkt dat de effecten van een nationale overwinning, nationaal gelijkspel en internationale overwinning significant zijn. De grootste effecten op de abnormale rendementen komen door een nationaal gelijkspel en een internationale overwinning.

## **6.5 Resultaten hypothese vier**

De laatste hypothese is ongeveer hetzelfde als de derde hypothese; er wordt nu echter niet dieper ingegaan op nationale en internationale wedstrijden, maar op thuis- en uitwedstrijden. De hypothese is:

*H4: Er is een verschil tussen het effect van thuis- en uitwedstrijden van Ajax op het aandelenrendement van AFC Ajax NV.*

De hypothese wordt ook weer aan de hand van twee modellen bekeken. Allereerst beschrijft het model in tabel zes de effecten van thuis- en uitwedstrijden. Uit de tabel kan afgelezen worden dat thuiswedstrijden een klein positief effect hebben en uitwedstrijden een klein negatief effect op de abnormale rendementen. Beide effecten zijn echter insignificant.

**Tabel 6: Regressiemodel van abnormale rendementen op thuis- en uitwedstrijden**

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Thuiswedstrijden (T)	0,00082 (0,00132)	0,536
Uitwedstrijden (U)	-0,00037 (0,00131)	0,775

*Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.*

Doordat de resultaten van het model weer insignificant zijn net als bij hypothese drie, wordt er nog een tweede model bekeken. Om te kunnen bepalen of wedstrijduitslagen van thuis- en uitwedstrijden ook van belang zijn, is dit in een uitgebreider model bekeken. Het model is te vinden in tabel zeven.

**Tabel 7: Regressiemodel van abnormale rendementen op thuis- en uitwedstrijden met wedstrijduitslagen**

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Thuis winst (TW)	0,00367** (0,00158)	0,020
Thuis gelijkspel (TG)	-0,00591* (0,00312)	0,059
Thuis verlies (TV)	-0,00498 (0,00356)	0,162
Uit winst (UW)	0,00173 (0,00177)	0,330
Uit gelijkspel (UG)	-0,00326 (0,00280)	0,245
Uit verlies (UV)	-0,00239 (0,00259)	0,357

*Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.*

Deze tabel laat zien dat de winsten gemiddeld een positief effect hebben op de abnormale aandelenrendementen. Gelijke spelen en verliezen zouden een negatief effect hebben. De grootste (absolute) reactie volgt na een gelijk spel in de Amsterdam Arena, namelijk: de abnormale rendementen nemen gemiddeld af met 0,00591 procent na een gelijk spel thuis. De effecten van een overwinning en een gelijkspel thuis zijn beide significant, de overige effecten zijn echter insignificant.

Deze resultaten leiden ertoe dat er wel een verschil is in effecten tussen thuis- en uitwedstrijden. De reacties op alle wedstrijden zijn sterker wanneer er thuis wordt gespeeld dan wanneer er uit wordt gespeeld. De hypothese dat er een verschil is, kan niet worden verworpen, want dat blijkt uit de tekens en groottes van de coëfficiënten. Alleen de thuisoverwinningen en gelijke spelen zijn echter significant voor de abnormale rendementen.

## 6.6 Resultaten hypothese vijf

De laatste hypothese kijkt naar het verschil in doelpunten. De hypothese, gesteld in hoofdstuk één, luidt:

*H5: Het verschil in doelpunten bij de wedstrijden van Ajax leidt tot verschillende effecten op het aandelenrendement van AFC Ajax NV.*

De resultaten in tabel acht laten zien dat de verliezen en gelijke spelen een negatief effect hebben op de abnormale rendementen. Verrassend is dat winsten met een groot doelpuntenverschil, namelijk plus zeven en plus negen doelpunten, ook tot een negatief effect leiden. Deze wedstrijden zorgen voor een afname van de abnormale rendementen met 0,00502 en 0,00360 procent. De winsten met een doelpuntenverschil tussen de één en zes doelpunten hebben een positief effect op de abnormale rendementen. Na deze wedstrijden neemt het gemiddelde abnormale rendement toe. Deze effecten liggen tussen de 0,00123 en 0,00610 procent.

**Tabel 8: Regressiemodel van abnormale rendementen op doelpuntenverschillen**

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
<b>Doelpuntenverschil min vier (DV-4)</b>	-0,00848 (0,00838)	0,312
<b>Doelpuntenverschil min drie (DV-3)</b>	-0,00134 (0,00575)	0,816
<b>Doelpuntenverschil min twee (DV-2)</b>	-0,00451 (0,00419)	0,283
<b>Doelpuntenverschil min één (DV-1)</b>	-0,00261 (0,00283)	0,358
<b>Geen doelpunten verschil (DV0)</b>	-0,00444** (0,00209)	0,035
<b>Doelpuntenverschil plus één (DV1)</b>	0,00334 (0,00220)	0,130
<b>Doelpuntenverschil plus twee (DV2)</b>	0,00286 (0,00215)	0,183
<b>Doelpuntenverschil plus drie (DV3)</b>	0,00123 (0,00251)	0,624
<b>Doelpuntenverschil plus vier (DV4)</b>	0,00317 (0,00361)	0,381
<b>Doelpuntenverschil plus vijf (DV5)</b>	0,00611 (0,00559)	0,274
<b>Doelpuntenverschil plus zes (DV6)</b>	0,00600 (0,00790)	0,448
<b>Doelpuntenverschil plus zeven (DV7)</b>	-0,00502 (0,01368)	0,714
<b>Doelpuntenverschil plus negen (DV9)</b>	-0,00360 (0,02370)	0,879

*Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.*

Er kan geconcludeerd worden dat de vijfde hypothese niet wordt verworpen. De coëfficiënten in het model zijn verschillend. Verliezen, een gelijk spel en hele grote winsten hebben een negatief effect. Dit zou kunnen komen door teleurstellingen na verliezen en gelijke spelen. De negatieve effecten na grote overwinningen zouden kunnen komen doordat zo'n overwinning veel krachten kost van de spelers, waardoor dit een negatief gevolg zou kunnen hebben voor de wedstrijd erna. Winsten met een verschil van één tot en met zes doelpunten hebben gemiddeld een positief effect. Bovendien zijn de reacties na een gelijk spel significant negatief, de andere effecten niet.

## 6.7 Robustness checks

Ter controle van de gevonden resultaten kunnen er een aantal *robustness checks* gedaan worden. Er kan niet zomaar vanuit worden gegaan dat de gevonden resultaten kloppen. Door meerdere significantietesten te doen kan er beter bepaald worden of de resultaten met verschillende significantietesten overeenkomen. Door modellen te schatten op een andere manier of met andere data kan er bekeken worden of de resultaten hetzelfde blijven of veranderen.

### 6.7.1 Event study modellen

De methode die gebruikt is in dit onderzoek om de modellen voor de *event study* te schatten, is het marktmodel waarbij de AEX als de marktindex genomen is. Als *robustness check* zijn er nog drie andere modellen berekend. Het eerste model is ook een marktmodel, maar daarbij is de Stoxx Europe Football Index als marktindex genomen. Dit model is op dezelfde manier berekend als het marktmodel met de AEX. Er is dus ook een *estimation window* van 75 dagen en een *event window* van één dag. De abnormale rendementen die met dit model gevonden worden hebben een gemiddelde van 0,00035 procent, een standaarddeviatie van 0,02352, een minimum van -0,09417 en een maximum van 0,17127 procent. Deze cijfers zijn ongeveer gelijk aan de beschrijvende statistieken van het gebruikte marktmodel.

Met dit marktmodel zijn ook dezelfde regressiemodellen berekend als met het andere marktmodel voor de hypothese twee tot en met vijf. De coëfficiënten in de regressiemodellen zijn ongeveer gelijk voor beide marktmodellen. Er is echter één belangrijk verschil en dat is dat de internationale winsten niet significant positief zijn in het reguliere marktmodel (met AEX als marktindex) en juist wel significant in het marktmodel met de Stoxx Europe Football Index als marktindex.

Naast dit marktmodel is er ook een andere methode gebruikt om de abnormale rendementen van AFC Ajax NV te berekenen. Met het *constant mean model* met de twee verschillende *estimation periods* worden de resultaten nog een keer gecontroleerd. Het *constant mean model* met de kortste *estimation period*, namelijk van één week, heeft een gemiddeld abnormaal rendement van -0,00013, een standaarddeviatie van 0,02025, een minimum van -0,10101 en een maximum van 0,17285 procent. Deze statistieken komen ongeveer overeen met de cijfers van de twee marktmodellen.

Het andere *constant mean model* met een *estimation period* van één maand levert iets andere statistieken op. Het gemiddelde abnormale rendement is -0,00004, de standaarddeviatie is 0,01932, het minimum is -0,07713 en het maximum is 0,17038 procent. Deze cijfers zijn wat kleiner dan die van de andere modellen. De statistieken van alle modellen worden samengevat in tabel negen.

**Tabel 9: Statistieken van de abnormale rendementen van alle event study modellen**

Model	Gemiddelde	Standaarddeviatie	Minimum	Maximum
Marktmodel ( $R_m=AEX$ )	0,00022	0,02374	-0,09345	0,17608
Marktmodel ( $R_m=Stoxx$ )	0,00035	0,02352	-0,09417	0,17127
Constant mean model (1 week)	-0,00013	0,02025	-0,10101	0,17285
Constant mean model (1 maand)	-0,00004	0,01932	-0,07713	0,17038

Noot: Alle getallen in de tabel zijn percentages (%).

### 6.7.2 Significantietesten

De verschillende modellen leveren dus ongeveer dezelfde abnormale rendementen op. Aan de hand van significantietesten kan er bekeken worden of alle modellen dezelfde uitkomst tonen wat betreft de significantie van de getallen. Volgens de Student-t test zijn de resultaten in het marktmodel met de AEX als marktindex insignificant. Er zal voor dit model gecontroleerd worden of de andere testen ook een insignificantie aantonen en voor de andere drie modellen zullen dezelfde significantietesten uitgevoerd worden. De resultaten die hieruit volgen staan in tabel tien.

**Tabel 10: Toetsstatistieken van de significantietesten van alle event study modellen**

Model	Student-t toets (t-statistiek)	Tekentoets (Z-statistiek)	Wilcoxon Rang Som toets (Z-statistiek)
Marktmodel ( $R_m=AEX$ )	0,23288	0,46852	-0,19935
Marktmodel ( $R_m=Stoxx$ )	0,38024	-0,15617	-0,10033
Constant mean model (1 week)	-0,16908	0,07809	-0,14773
Constant mean model (1 maand)	-0,04639	0,27330	-0,22855
Kritieke waarden (5%, tweezijdig)	1,962/-1,962	1,96/-1,96	1,96/-1,96

De toetsstatistieken laten zien dat de abnormale rendementen in alle modellen insignificant zijn. Alle statistieken zijn namelijk kleiner dan de kritieke waarde van die test ( $t < t^*$ ,  $Z < Z^*$ ). Dit bevestigt de uitkomsten van de Student-t test. Er kan gesteld worden dat alle modellen ongeveer dezelfde uitkomsten geven, doordat de abnormale rendementen in alle modellen ongeveer gelijk zijn en de uitkomsten van de significantietesten zijn allemaal hetzelfde: insignificant.

### 6.7.3 Vergelijking resultaten van alle modellen

Als je van alle modellen de regressieresultaten bekijkt en dan voornamelijk de groottes van de coëfficiënten en de p-waarden, dan zijn de resultaten voor een groot deel hetzelfde voor alle modellen. Het model voor de tweede hypothese, waarbij er gekeken wordt naar het verschil tussen winsten,

gelijke spelen en verliezen is met alle *event study* modellen berekend. De winsten en gelijke spelen zijn significant bij een significantieniveau van vijf procent in alle vier de modellen. De verliezen zijn slechts bij tien procent significant negatief en dat geldt enkel voor de twee *constant mean* modellen. De winsten genereren een positief effect en de verliezen en gelijke spelen een negatief effect.

De derde hypothese kijkt naar het verschil tussen nationale en internationale wedstrijden. Als er enkel naar de competitie van de wedstrijden wordt gekeken, zijn alle effecten insignificant. Wanneer ook de uitslagen van de wedstrijden worden meegenomen, dan zijn de nationale gelijke spelen in elk model significant negatief bij een significantieniveau van vijf procent. Deze wedstrijden zorgen ervoor dat de abnormale rendementen gemiddeld afnemen met 0,005/0,006 procent. De internationale overwinningen zijn in drie van de vier modellen significant positief bij vijf procent, alleen in het marktmodel met de AEX zijn ze slechts significant bij tien procent. Het effect van deze wedstrijden op het abnormale rendement van AFC Ajax NV ligt tussen de 0,005 en 0,007 procent. Nationale winsten zijn in drie van de vier modellen significant positief bij een significantieniveau van tien procent. Alleen in het *constant mean* model met een *estimation period* van één maand is dit effect insignificant. In alle modellen is het effect van de nationale winsten op de abnormale rendementen ongeveer 0,002 procent.

De vierde hypothese gaat over het verschil in effect tussen thuis- en uitwedstrijden. Alle effecten zijn insignificant in alle modellen als er enkel gekeken wordt naar de locatie van de wedstrijd. Als ook de uitslagen van deze wedstrijden meegenomen worden, dan zijn er wel significante effecten. Effecten van overwinningen thuis in de Amsterdam Arena zijn in alle modellen significant positief bij vijf procent. Deze overwinningen zorgen ervoor dat de abnormale rendementen gemiddeld 0,003/0,004 procent toenemen. De gelijke spelen thuis zijn in alle modellen significant negatief bij tien procent, alleen in het *constant mean* model met een *estimation window* van één week is dit effect ook significant bij een niveau van vijf procent. Het effect van deze wedstrijden op de gemiddelde abnormale rendementen is -0,005/-0,006 procent. In het *constant mean* model met één week zijn de internationale winsten ook significant positief bij een niveau van vijf procent en de winsten uit zijn significant positief bij tien procent in het *constant mean* model met één maand *estimation window*. In de andere modellen zijn deze twee effecten allemaal insignificant.

De laatste hypothese gaat over de verschillende effecten naargelang het doelpuntenverschil groter wordt. Uit alle vier de modellen blijkt dat de verliezen, gelijke spelen en de twee grootste soorten winsten van Ajax, namelijk winnen met zeven en negen doelpunten verschil, zorgen voor een negatief effect op de abnormale aandelenrendementen. Enkel in het *constant mean* model met een *estimation period* van één week, is het abnormale rendement na een winst met negen doelpunten verschil gelijk aan nul. In alle modellen is slechts het effect na een gelijk spel significant negatief. Alle regressiemodellen van het marktmodel met de STXE als marktindex en de *constant mean* modellen voor de toetsing van de hypothesen zijn toegevoegd in de Appendix.

## 7 Conclusie

In het vorige hoofdstuk zijn alle resultaten besproken van het uitgevoerde onderzoek. Het blijkt dat de abnormale rendementen insignificant zijn. Dit betekent dat de EMH niet verworpen kan worden. Daarnaast verschillen de effecten tussen winsten, verliezen en gelijke spelen op de abnormale rendementen. Winsten hebben een positief effect, terwijl gelijke spelen en verliezen een negatief effect hebben. Ze zorgen ervoor dat de abnormale rendementen gemiddeld toe- of afnemen met een bepaald percentage. Met behulp van deze resultaten kan nu de onderzoeksvraag beantwoord worden. Die luidt:

***Wat is het effect van de wedstrijdresultaten van Ajax op het aandelenrendement van A.F.C. Ajax NV?***

Het antwoord op de onderzoeksvraag luidt dat er wel effecten zijn na wedstrijden op de aandelenmarkt, anders waren er geen abnormale rendementen geweest. Winsten, verliezen en gelijke spelen beïnvloeden de abnormale rendementen. De effecten van winsten en gelijke spelen zijn significant bij een significantieniveau van vijf procent en die beïnvloeden de abnormale rendementen dus daadwerkelijk. Het effect van verliezen is insignificant bij dit niveau.

Wanneer er gekeken wordt naar nationale en internationale wedstrijden, dan blijkt dat de nationale gelijke spelen significant negatief zijn bij alle *event study* methodes. De effecten van nationale en internationale winsten zijn ook significant positief bij een niveau van tien procent. Alleen in het *constant mean* model met een *estimation window* van één maand is een nationale overwinning insignificant. Het is wel verrassend dat de gelijke spelen significant negatief zijn, omdat er eigenlijk verwacht werd dat de verliezen een significant negatief effect zouden hebben, maar dat is in dit onderzoek niet het geval.

De verschillen tussen thuis- en uitwedstrijden zijn ook aanwezig. Vooral de thuisoverwinningen hebben een significant positief effect (vijf procent) op de abnormale rendementen van AFC Ajax NV. De gelijke spelen thuis zijn significant negatief bij een niveau van tien procent. Dit is ook weer verrassend, omdat de verliezen insignificant negatief zijn.

Bovendien heeft het verschil in doelpunten verschillende gevolgen voor de abnormale rendementen. Uit deze modellen blijkt ook dat verliezen en gelijke spelen een negatief effect hebben. Winsten hebben daarentegen een positief effect tot en met een verschil van zes doelpunten. Wanneer Ajax wint met een verschil van zeven of negen doelpunten, dan is het effect negatief op de abnormale rendementen. In deze modellen hebben alleen de gelijke spelen een significant negatief effect.

De *robustness check* leidt tot ongeveer dezelfde resultaten in alle modellen. De abnormale rendementen zijn insignificant in alle *event study* modellen volgens de drie uitgevoerde significantietoetsen en dit betekent dat de efficiënte markthypothese niet verworpen kan worden. Het verschil tussen de twee marktmodellen is zeer klein. De coëfficiënten verschillen heel weinig, zo is de

coëfficiënt voor gelijke spelen in het model voor de tweede hypothese in het marktmodel met de AEX als marktindex -0,0044 procent en dezelfde coëfficiënt in het marktmodel met de Stoxx Europe Football Index als marktindex is -0,0040 procent. Er is echter één belangrijk verschil en dat is dat de internationale winsten niet significant positief zijn bij vijf procent in het reguliere marktmodel (met AEX als marktindex) en juist wel significant positief in het marktmodel met de Stoxx Europe Football Index als marktindex.

De conclusie is dat de wedstrijdresultaten van Ajax geen significant effect hebben op de aandelenrendementen van AFC Ajax NV. Winsten, verliezen, gelijke spelen en de verschillen tussen nationale en internationale en thuis- en uitwedstrijden beïnvloeden de abnormale rendementen wel en dan voornamelijk de gelijke spelen en in iets mindere mate ook de overwinningen. De effecten van verliezen zijn wel negatief op de abnormale rendementen, maar ze zijn nooit significant bij een niveau van vijf procent. Dit is verrassend, omdat er verwacht werd dat verliezen een significant negatief effect hebben op de aandelenmarkt. Uit andere onderzoeken van Scholtens en Peenstra (2009) en Demir en Danis (2011) bleek dat verliezen wel een significant negatief effect hebben op de aandelenrendementen.

### **7.1 Aanbevelingen voor vervolgonderzoek**

Door deze verschillende resultaten is er reden voor vervolgonderzoek. Bovendien zitten er beperkingen aan dit onderzoek en hieruit volgen verbeterpunten voor vervolgonderzoek. Zo is er in dit onderzoek gebruik gemaakt van twee *event study* methodes voor de berekening van de abnormale rendementen, namelijk het marktmodel en het *constant mean* model. Er zijn meerdere modellen waarmee abnormale rendementen berekend kunnen worden en voor vervolgonderzoek zouden andere modellen gebruikt kunnen worden om te zien of de resultaten veranderen.

Daarnaast zijn er slechts drie significantietoetsen uitgevoerd om te testen of de abnormale rendementen significant zijn. Het zou beter zijn geweest als er meerdere testen waren uitgevoerd ter controle, zoals bijvoorbeeld de Corrado Rank Test en de BMP t-test. Deze significantietoetsen kunnen wel rekening houden met bepaalde kenmerken van de data. Zo kan de BMP-test omgaan met *event induced uncertainty*. Op de dag van en na de wedstrijd is de aandelenkoers volatieler, waardoor de standaardafwijking groter is. Delen door een opgeblazen standaardafwijking leidt tot insignificantie, terwijl de resultaten eigenlijk significant zijn. De BMP-test kan dit aantonen.

Bovendien is er een marktmodel gebruikt met een *estimation window* van 75 beursdagen. Er zou ook onderzocht kunnen worden of een verandering van de *estimation window*, bijvoorbeeld naar 250 dagen, de resultaten verandert. In de *estimation periods* die gebruikt zijn in de vier modellen, zijn de aaneengesloten dagen genomen voorafgaande aan de *events*. In deze *estimation periods* zitten echter ook andere *events* begesloten van wedstrijden die voor het *event* hebben plaatsgevonden waarvoor de *estimation window* is. Het zou beter zijn als de andere *events* uitgesloten worden uit de *estimation period*.



Verder hebben een aantal onderzoeken gekeken naar de *betting odds* van wedstrijden. Verrassende wedstrijduitslagen kunnen tot grotere abnormale rendementen leiden. Palomino et al. (2009) hebben dit onderzocht net als Demir en Danis (2011). Er is al eerder onderzoek gedaan naar het verschil tussen belangrijke en onbelangrijke wedstrijden. Dit was echter voor dit onderzoek te ingewikkeld, maar dit zou zeker een goed punt zijn voor vervolgonderzoek.

Wat ook nog onderzocht kan worden is het maandageffect. Cross (1973) en French (1980) kwamen erachter dat rendementen op maandag systematisch lager zijn dan op andere dagen van de week. Dit zou het onderzoek kunnen verstoren, omdat veel wedstrijden in het weekend gespeeld worden en er op maandagen gekeken wordt naar de reactie hierop. Edmans et al. (2007) controleren voor het maandageffect in hun onderzoek en houden er op deze manier rekening mee. Berument et al. (2009) vinden dat de rendementen op maandagen en dinsdagen lager zijn dan de rest van de week. Zuber et al. (2005) concludeerden echter dat het maandageffect niet voorkomt in de voetbalmarkt. Er zijn dus tegenstrijdige resultaten gevonden over dit onderwerp en dit is een belangrijke aanbeveling voor vervolgonderzoek. Er zou onderzocht kunnen worden of dit effect aanwezig is op de voetbalmarkt. Eventueel zou hiervoor gecontroleerd kunnen worden als het maandageffect er is en de resultaten kunnen dan vergeleken worden met de resultaten wanneer er geen rekening mee wordt gehouden.

Tot slot zouden misschien ook andere belangrijke *events* voor een voetbalclub onderzocht kunnen worden, zoals de aan- of verkoop van spelers en ontwikkelingen in het bestuur van de vereniging. Voor vervolgonderzoek zouden zulke *events* tevens onderzocht kunnen worden om een completer beeld te krijgen van de oorzaken die de aandelenrendementen al dan niet beïnvloeden.

## Referenties

- Ajax. (2016). *Jaarverslag van de Vennootschap 2015-2016*. Verkregen op 29 juni, 2017, van <http://www.ajax.nl/de-club/organisatie/de-vennootschap/cijfers-en-verslagen.htm>.
- Ashton, J.K., Gerrard, B., & Hudson, R. (2003). Economic impact of national sporting success: evidence from the London stock exchange. *Applied Economics Letters*, 10 (12), 783-785.
- Ashton, J.K., Gerrard, B., & Hudson, R. (2011). Do national soccer results really impact on the stock market? *Applied Economics*, 43 (26), 3709-3717.
- Bell, A.R., Brooks, C., Matthews, D., & Sutcliffe, C. (2011). Over the moon or sick as a parrot? The effects of football results on a club's share price. *Applied Economics*, 44 (26), 3435-3452.
- Benkraiem, R., Louhichi, W., & Marques, P. (2009). Market reaction to sporting results: The case of European listed football clubs. *Management Decision*, 47 (1), 100-109.
- Bernile, G., & Lyandres, E. (2011). Understanding Investor Sentiment: The Case of Soccer. *Financial Management*, 40 (2), 357-380.
- Berument, H., & Ceylan, N.B. (2012). Effects of soccer on stock markets: The return-volatility relationship. *The Social Science Journal*, 49, 368-374.
- Berument, H., Ceylan, N.B., & Gozpinar, E. (2006). Performance of soccer on the stock market: Evidence from Turkey. *The Social Science Journal*, 43, 695-699.
- Brown, G.W., & Hartzell, J.C. (2001). Market reaction to public information: The atypical case of the Boston Celtics. *Journal of Financial Economics*, 60, 333-370.
- Brown, S.J., & Warner, J.B. (1985). Using daily stock returns: the case of event studies. *Journal of Financial Economics*, 14, 3-31.
- Cooper, B. & McHattie, A. (1997). *How to Invest in Sports Shares*. Londen, Engeland: Batsford.
- Cross, F. (1973). The behavior of stock prices on Fridays and Mondays. *Financial Analysts Journal*, 29, 67-69.
- Demir, E., & Danis, H. (2011). The Effect of Performance of Soccer Clubs on Their Stock Prices: Evidence from Turkey. *Emerging Markets Finance and Trade*, 47, 58-70.
- Dyckman, T., Philbrick, D., & Stephan, J. (1984). A Comparison of Event Study Methodologies Using Daily Stock Returns: A Simulation Approach. *Journal of Accounting Research*, 22, 1-30.
- Edmans, A., García, D., & Norli, Ø. (2007). Sports Sentiment and Stock Returns. *The Journal of Finance*, 62 (4), 1967-1998.
- Fama, E.F. (1970). Efficient Capital Markets: A Review of Theory and Empirical Work. *The Journal of Finance*, 25 (2), 28-30.
- Fama, E.F. (1991). Efficient Capital Markets: II. *The Journal of Finance*, 46 (5), 1575-1617.
- Forbes. (2016). *FC Barcelona Posts Record Revenue Of \$750 Million*. Verkregen op 14 juni, 2017, van <https://www.forbes.com/sites/kurtbadenhausen/2016/07/26/fc-barcelona-posts-record-revenue-of-750-million/#2c2d54dc5b1e>.

- French, K.R. (1980). Stock returns and the weekend effect. *Journal of Financial Economics*, 8, 55-70.
- Glascok, J.L., Henderson, G.V., Officer, D.T., & Shah, V. (1991). Examining the sensitivity of the standardized cumulative prediction error as an event study test statistic. *Journal of Economics and Business*, 43 (1), 49-57.
- Grossman, S. J., & Stiglitz, J. E. (1980). On the impossibility of informationally efficient markets. *The American Economic Review*, 70 (3), 393-408.
- Kahneman, D., & Tversky, A. (1979). Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*, 47 (2), 263-292.
- Klein, C., Zwergel, B., & Fock, J.H. (2009). Reconsidering the impact of national soccer results on the FTSE 100. *Applied Economics*, 41 (25), 3287-3294.
- Klein, C., Zwergel, B., & Heiden, S. (2009). On the existence of sports sentiment: the relation between football match results and stock index returns in Europe. *Review of Managerial Science*, 3 (3), 191-208.
- Malkiel, B. G. (2003). The Efficient Market Hypothesis and Its Critics. *The Journal of Economic Perspectives*, 17 (1), 59-82.
- Morrow, S. (1999). *The New Business of Football: Accountability and Finance in Football*. Londen, Engeland: MacMillan Press LTD.
- NRC. (1998). *Aandeel Ajax daalt onder niveau van introductiekoers*. Verkregen op 11 mei, 2017, van <https://www.nrc.nl/nieuws/1998/05/11/aandeel-ajax-daalt-onder-niveau-van-introductiekoers-7398546-a979235>.
- Palomino, F., Renneboog, L., & Zhang, C. (2009). Information Saliency, Investor Sentiment, and Stock Returns: the Case of British Soccer Betting. *Journal of Corporate Finance*, 15 (3), 368-387.
- Renneboog, L.D.R., & Vanbrabant, P. (2000). *Share Price Reactions to Sporty Performances of Soccer Clubs listed on the London Stock Exchange and the AIM*. Tilburg, Nederland: Finance.
- Savickas, R. (2003). Event-induced volatility and tests for abnormal performance. *Journal of Financial Research*, 26 (2), 165-178.
- Schimmer, M., Levchenko, A., & Müller, S. (2014). Event Study Tools (Research Apps), St. Gallen. Verkregen op 30 juni, 2017 van <http://www.eventstudytools.com>.
- Scholtens, B., & Peenstra, W. (2009). Scoring on the stock exchange? The effect of football matches on stock market returns: an event study. *Applied Economics*, 41 (25), 3231-3237.
- Shefrin, H. (2002). *Beyond Greed and Fear: Understanding Behavioral Finance and the Psychology of Investing*. New York, New York: Oxford University Press.
- Siegel, S. (1956). *Nonparametric Statistics for the Behavioral Sciences*. New York, New York: McGraw-Hill.
- Stadtman, G. (2003). Frequent News and Pure Signals: Evidence of a Publicly Traded Football Club. *Scottish Journal of Political Economy*, 53 (4), 485-504.

- UEFA. (2016). *2016/17 Champions League revenue distribution*. Verkregen op 14 juni, 2017, van <http://www.uefa.com/uefachampionsleague/news/newsid=2398575.html>.
- UEFA. (2017). *Women's football across the national associations 2016/17*. Verkregen op 11 mei, 2017, van [http://www.uefa.org/MultimediaFiles/Download/OfficialDocument/uefaorg/Women'sfootball/02/43/13/56/2431356\\_DOWNLOAD.pdf](http://www.uefa.org/MultimediaFiles/Download/OfficialDocument/uefaorg/Women'sfootball/02/43/13/56/2431356_DOWNLOAD.pdf).
- Van der Sar, N. L. (2015). *Stock Pricing and Corporate Events*. Rotterdam, Nederland: Finance (ESE).
- Voetbalprimeur. (2014). *De Tien: Rijkste clubeigenaren in de wereld*. Verkregen op 14 juni, 2017, van <https://www.voetbalprimeur.nl/nieuws/392966/de-tien-rijkste-clubeigenaren-in-de-wereld.html>.
- Zuber, R.A., Yiu, P., Lamb, R.P., & Gandar, J.M. (2005). Investor-fans? An examination of the performance of publicly traded English Premier League teams. *Applied Financial Economics*, 15 (5), 305-313.

## Website referenties

- Ajax (a), "Historie", bekeken op 11 mei 2017 op <http://www.ajax.nl/de-club/historie-1.htm>.
- Ajax (b), "Erelijst", bekeken op 11 mei 2017 op <http://www.ajax.nl/de-club/erelijst.htm>.
- Ajax (c), "De Vereniging", bekeken op 11 mei 2017 op <http://www.ajax.nl/de-club/organisatie/de-vereniging.htm>.
- KNVB, "Over de KNVB", bekeken op 11 mei 2017 op <http://www.knvb.nl/over-ons/over-de-knvb>.
- Transfermarkt, "Record transfers", bekeken op 14 juni 2017 op <https://www.transfermarkt.co.uk/statistik/transferrekordehistorie>.
- Voetbalprimeur, "De Tien: Rijkste clubeigenaren in de wereld", bekeken op 14 juni 2017 op <https://www.voetbalprimeur.nl/nieuws/392966/de-tien-rijkste-clubeigenaren-in-de-wereld.html>.

## Appendix A Regressiemodellen met marktmodel ( $R_m=STXE$ )

Tabel 1: Regressiemodel van abnormale rendementen op winsten, gelijke spelen en verliezen

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Winsten (W)	0,00292** (0,00117)	0,013
Gelijke spelen (G)	-0,00405** (0,00206)	0,050
Verliezen (V)	-0,00333 (0,00207)	0,108

Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.

Tabel 2: Regressiemodel van abnormale rendementen op nationale en internationale wedstrijden

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Nationale wedstrijden (N)	0,00006 (0,00103)	0,952
Internationale wedstrijden (I)	0,00142 (0,00200)	0,478

Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.

Tabel 3: Regressiemodel van abnormale rendementen op nationale en internationale wedstrijden met wedstrijduitslagen

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Nationale winst (NW)	0,00227* (0,00125)	0,071
Nationaal gelijkspel (NG)	-0,00485** (0,00241)	0,044
Nationaal verlies (NV)	-0,00384 (0,00266)	0,149
Internationale winst (IW)	0,00701** (0,00315)	0,026
Internationaal gelijkspel (IG)	-0,00181 (0,00400)	0,650
Internationaal verlies (IV)	-0,00254 (0,00330)	0,442

Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.

Tabel 4: Regressiemodel van abnormale rendementen op thuis- en uitwedstrijden

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Thuiswedstrijden (T)	0,00104 (0,00131)	0,425
Uitwedstrijden (U)	-0,00033 (0,00129)	0,798

Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.

**Tabel 5: Regressiemodel van abnormale rendementen op thuis- en uitwedstrijden met wedstrijduitslagen**

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
<b>Thuis winst (TW)</b>	0,00371** (0,00156)	0,018
<b>Thuis gelijkspel (TG)</b>	-0,00518* (0,00309)	0,095
<b>Thuis verlies (TV)</b>	-0,00450 (0,00352)	0,202
<b>Uit winst (UW)</b>	0,00191 (0,00176)	0,278
<b>Uit gelijkspel (UG)</b>	-0,00314 (0,00277)	0,259
<b>Uit verlies (UV)</b>	-0,00271 (0,00256)	0,291

*Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.*

**Tabel 6: Regressiemodel van abnormale rendementen op doelpunten verschillen**

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
<b>Doelpuntenverschil min vier (DV-4)</b>	-0,00909 (0,00829)	0,278
<b>Doelpuntenverschil min drie (DV-3)</b>	-0,00020 (0,00569)	0,972
<b>Doelpuntenverschil min twee (DV-2)</b>	-0,00515 (0,00415)	0,215
<b>Doelpuntenverschil min één (DV-1)</b>	-0,00260 (0,00280)	0,354
<b>Geen doelpunten verschil (DV0)</b>	-0,00405* (0,00207)	0,051
<b>Doelpuntenverschil plus één (DV1)</b>	0,00328 (0,00218)	0,132
<b>Doelpuntenverschil plus twee (DV2)</b>	0,00349 (0,00212)	0,101
<b>Doelpuntenverschil plus drie (DV3)</b>	0,00106 (0,00249)	0,670
<b>Doelpuntenverschil plus vier (DV4)</b>	0,00291 (0,00358)	0,417
<b>Doelpuntenverschil plus vijf (DV5)</b>	0,00682 (0,00553)	0,218
<b>Doelpuntenverschil plus zes (DV6)</b>	0,00536 (0,00782)	0,493
<b>Doelpuntenverschil plus zeven (DV7)</b>	-0,00833 (0,01354)	0,539
<b>Doelpuntenverschil plus negen (DV9)</b>	-0,00162 (0,02346)	0,945

*Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.*

## Appendix B Regressiemodellen met *constant mean* model (één maand)

Tabel 1: Regressiemodel van abnormale rendementen op winsten, gelijke spelen en verliezen

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Winsten (W)	0,00220** (0,00096)	0,022
Gelijke spelen (G)	-0,00322** (0,00169)	0,022
Verliezen (V)	-0,00388* (0,00170)	0,058

Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.

Tabel 2: Regressiemodel van abnormale rendementen op nationale en internationale wedstrijden

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Nationale wedstrijden (N)	-0,00031 (0,00085)	0,718
Internationale wedstrijden (I)	0,00098 (0,00164)	0,551

Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.

Tabel 3: Regressiemodel van abnormale rendementen op nationale en internationale wedstrijden met wedstrijduitslagen

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Nationale winst (NW)	0,00151 (0,00103)	0,143
Nationaal gelijkspel (NG)	-0,00473** (0,00197)	0,017
Nationaal verlies (NV)	-0,00307 (0,00218)	0,159
Internationale winst (IW)	0,00656** (0,00258)	0,011
Internationaal gelijkspel (IG)	-0,00153 (0,00328)	0,641
Internationaal verlies (IV)	-0,00345 (0,00271)	0,202

Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.

Tabel 4: Regressiemodel van abnormale rendementen op thuis- en uitwedstrijden

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Thuiswedstrijden (T)	0,00050 (0,00107)	0,641
Uitwedstrijden (U)	-0,00056 (0,00106)	0,598

Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.

**Tabel 5: Regressiemodel van abnormale rendementen op thuis- en uitwedstrijden met wedstrijduitslagen**

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
<b>Thuis winst (TW)</b>	0,00293** (0,00128)	0,022
<b>Thuis gelijkspel (TG)</b>	-0,00467* (0,00254)	0,067
<b>Thuis verlies (TV)</b>	-0,00518* (0,00289)	0,074
<b>Uit winst (UW)</b>	0,00128 (0,00144)	0,375
<b>Uit gelijkspel (UG)</b>	-0,00325 (0,00227)	0,154
<b>Uit verlies (UV)</b>	-0,00219 (0,00210)	0,299

*Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.*

**Tabel 6: Regressiemodel van abnormale rendementen op doelpunten verschillen**

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
<b>Doelpuntenverschil min vier (DV-4)</b>	-0,00908 (0,00849)	0,285
<b>Doelpuntenverschil min drie (DV-3)</b>	-0,00312 (0,00582)	0,592
<b>Doelpuntenverschil min twee (DV-2)</b>	-0,00443 (0,00424)	0,297
<b>Doelpuntenverschil min één (DV-1)</b>	-0,00310 (0,00287)	0,280
<b>Geen doelpunten verschil (DV0)</b>	-0,00498** (0,00212)	0,019
<b>Doelpuntenverschil plus één (DV1)</b>	0,00365 (0,00223)	0,102
<b>Doelpuntenverschil plus twee (DV2)</b>	0,00348 (0,00217)	0,110
<b>Doelpuntenverschil plus drie (DV3)</b>	0,00160 (0,00255)	0,530
<b>Doelpuntenverschil plus vier (DV4)</b>	0,00150 (0,00366)	0,682
<b>Doelpuntenverschil plus vijf (DV5)</b>	0,00642 (0,00566)	0,257
<b>Doelpuntenverschil plus zes (DV6)</b>	0,00543 (0,00800)	0,498
<b>Doelpuntenverschil plus zeven (DV7)</b>	-0,00371 (0,01386)	0,789
<b>Doelpuntenverschil plus negen (DV9)</b>	-0,00336 (0,02401)	0,889

*Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.*



## Appendix C Regressiemodellen met *constant mean* model (één week)

Tabel 1: Regressiemodel van abnormale rendementen op winsten, gelijke spelen en verliezen

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Winsten (W)	0,00232** (0,00100)	0,021
Gelijke spelen (G)	-0,00495*** (0,00177)	0,005
Verliezen (V)	-0,00304* (0,00178)	0,088

Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.

Tabel 2: Regressiemodel van abnormale rendementen op nationale en internationale wedstrijden

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Nationale wedstrijden (N)	-0,00040 (0,00089)	0,655
Internationale wedstrijden (I)	0,00085 (0,00172)	0,620

Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.

Tabel 3: Regressiemodel van abnormale rendementen op nationale en internationale wedstrijden met wedstrijduitslagen

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Nationale winst (NW)	0,00182* (0,00108)	0,092
Nationaal gelijkspel (NG)	-0,00605*** (0,00207)	0,004
Nationaal verlies (NV)	-0,00346 (0,00228)	0,130
Internationale winst (IW)	0,00549** (0,00270)	0,042
Internationaal gelijkspel (IG)	-0,00191 (0,00344)	0,579
Internationaal verlies (IV)	-0,00238 (0,00283)	0,402

Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.

Tabel 4: Regressiemodel van abnormale rendementen op thuis- en uitwedstrijden

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
Thuiswedstrijden (T)	0,00034 (0,00112)	0,761
Uitwedstrijden (U)	-0,00060 (0,00111)	0,590

Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.

**Tabel 5: Regressiemodel van abnormale rendementen op thuis- en uitwedstrijden met wedstrijduitslagen**

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
<b>Thuis winst (TW)</b>	0,00276** (0,00134)	0,040
<b>Thuis gelijkspel (TG)</b>	-0,00585** (0,00266)	0,028
<b>Thuis verlies (TV)</b>	-0,00396 (0,00303)	0,191
<b>Uit winst (UW)</b>	0,00177 (0,00151)	0,242
<b>Uit gelijkspel (UG)</b>	-0,00422* (0,00238)	0,077
<b>Uit verlies (UV)</b>	-0,00255 (0,00220)	0,248

*Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.*

**Tabel 6: Regressiemodel van abnormale rendementen op doelpunten verschillen**

Variabele	Coëfficiënten (standaardfouten)	P-waarde
<b>Doelpuntenverschil min vier (DV-4)</b>	-0,00896 (0,00914)	0,327
<b>Doelpuntenverschil min drie (DV-3)</b>	-0,00194 (0,00627)	0,757
<b>Doelpuntenverschil min twee (DV-2)</b>	-0,00322 (0,00457)	0,482
<b>Doelpuntenverschil min één (DV-1)</b>	-0,00372 (0,00309)	0,229
<b>Geen doelpunten verschil (DV0)</b>	-0,00554** (0,00229)	0,016
<b>Doelpuntenverschil plus één (DV1)</b>	0,00384 (0,00240)	0,110
<b>Doelpuntenverschil plus twee (DV2)</b>	0,00339 (0,00234)	0,148
<b>Doelpuntenverschil plus drie (DV3)</b>	0,00149 (0,00274)	0,588
<b>Doelpuntenverschil plus vier (DV4)</b>	0,00110 (0,00394)	0,780
<b>Doelpuntenverschil plus vijf (DV5)</b>	0,00445 (0,00609)	0,466
<b>Doelpuntenverschil plus zes (DV6)</b>	0,00350 (0,00862)	0,685
<b>Doelpuntenverschil plus zeven (DV7)</b>	-0,00209 (0,01493)	0,889
<b>Doelpuntenverschil plus negen (DV9)</b>	0 (0,02585)	1,000

*Noot: \*\*\*, \*\*, \* houden in statistisch significant bij één, vijf en tien procent significantie.*