

Intern aangestuurde masterproef

Het effect van een nieuw stadion op het toeschouwersaantal en de sportieve prestaties van voetbalclubs in Europa

Lennert MACHTELINCKX

Masterproef aangeboden tot het behalen van de graad van
Master of Science handelsingenieur

Promotor: Prof. Dr. Jeroen BELIEN

Copromotor: Jorne VAN DEN BERGH

Academiejaar: 2013 – 2014

Verdedigd: juni 2014

Masterproef

Het effect van een nieuw stadion op het toeschouwersaantal en de sportieve prestaties van voetbalclubs in Europa

Lennert MACHTELINCKX

Abstract

De laatste decennia komen meer en meer voetbalploegen met het verzoek tot het bouwen van een nieuw stadion. Het effect van een nieuw stadion op het toeschouwersaantal en de sportieve prestaties is echter nog nauwelijks bestudeerd binnen de Europese voetbalwereld. Vandaar wordt in dit artikel het effect op voorgaande aspecten onderzocht voor Europese voetbalploegen die tussen 1996 en 2009 een nieuw stadion gebouwd hebben. De resultaten wijzen uit dat vooral het *novelty effect* van een nieuw stadion zorgt voor een significante stijging van het toeschouwersaantal en niet zozeer de uitbreiding van de capaciteit. Zo lokt een nieuw stadion tot 53% meer toeschouwers gedurende de eerst acht jaar. Het bereiken van een capaciteitsplafond in het oude stadion is dus geen noodzakelijke vereiste voor extra toeschouwers in het nieuwe stadion. Wat betreft de sportieve prestaties verwerpen we de assumptie dat familiariteit een verklaring is voor het thuisvoordeel. Finaal stellen we vast dat de sportieve prestaties in eigen huis over een iets langere termijn wel significant stijgen. De impact van de bouw van een nieuw stadion op sportieve prestaties moet dus eerder op de middellange termijn geëvalueerd worden. Dit onderzoek leidt tot nieuwe inzichten in het empirisch onderzoek naar de prestaties van voetbalploegen in het Europese landschap.

Kernwoorden: econometrie; voetbalstadion; *novelty effect*; familiariteit; sportieve prestatie

Introductie

In dit artikel wordt antwoord gegeven op de vraag wat het effect is van een nieuw stadion op het aantal toeschouwers en de sportieve prestaties van voetbalclubs. Heeft de bouw van een nieuw stadion met andere woorden een significant effect op zowel toeschouwers als sportieve prestaties?

Het onderzoek naar sport kent sinds het einde van de 20^{ste} eeuw een steile opgang in Europa (Lagae & Dejonghe, 2002). Dat komt onder andere doordat sport een groeiende industrie is en dat de geldstromen binnen deze markt jaar na jaar stijgen. Vroeger waren voetbalploegen met een focus op winst eerder zeldzaam (Sloane, 1971). De nadruk van een voetbalclub lag immers voornamelijk op nutsmaximalisatie. Voor een eigenaar van een club was het behalen van sportieve successen het centrale doel. Dat leidde tot prestige en/of macht. In de huidige maatschappij lijken de rollen eerder omgedraaid. Vanuit economisch standpunt is de ontwikkeling van voetbal de laatste decennia dus spectaculair. De band tussen nutsmaximalisatie en winstmaximalisatie is een stuk nauwer geworden. We kunnen stellen dat de focus eerder ligt op de gulden middenweg, met name inkomensmaximalisatie. Ploegen proberen hun betere spelers in de mate van het mogelijke te behouden door stijgende inkomsten, zoals bijvoorbeeld de toenemende commercialisatie, sponsoring, uitzendrechten en zelfs een beursgang van sommige teams (Lagae & Dejonghe, 2002).

Eén van de mogelijkheden om hogere inkomsten te verwerven, is de bouw van een nieuw stadion. Zo zien we de laatste jaren, zowel in België als in andere Europese landen, een sterke evolutie in het aantal aanvragen tot het bouwen van een nieuw stadion. In deze studie zal de impact van een nieuw stadion op het bezoekersaantal en de sportieve prestaties bekeken en geëvalueerd worden. Het *novelty effect* zal meten wat de impact is van een nieuw stadion op de achterban van een ploeg. Stijgt het aantal toeschouwers na de opening van een nieuw stadion op significante wijze, rekening houdend met enkele controlevariabelen? Tevens zal nagegaan worden of het nieuwe stadion tot betere sportieve prestaties leidt. Zorgt de lage familiariteit met het nieuwe stadion voor een verandering in de prestaties in eigen huis? En wat is het effect op middellange termijn voor zowel de sportieve prestaties in eigen huis als de globale prestaties? Toegangsprijzen en financiële gegevens van voetbalploegen zijn de grootste beperking van dit onderzoek aangezien transparantie hieromtrent een knelpunt is.

Tot nu toe focussen gelijkaardige studies zich voornamelijk op de belangrijkste Amerikaanse sporten (d.i. baseball, basketbal, hockey en American football). Doordat het onderzoek naar de impact van nieuwe stadia bovendien een relatief recent fenomeen is, zijn in Europa weinig gelijkaardige studies beschikbaar. Feddersen, Maennig & Borcharding (2006) vermelden dat hun studie naar de impact van een nieuw stadion op het aantal toeschouwers het eerste is dat betrekking heeft op Europees voetbal. Zij onderzochten met name het voetbal in Duitsland over een periode van 40 jaar. In deze studie gaan we een stap verder door over de landgrenzen heen te kijken. Dat in combinatie met het onderzoek naar zowel toeschouwers als sportieve prestaties zorgt ervoor dat deze studie een meerwaarde kan geven aan de huidige literatuur.

In de volgende sectie starten we met een beschrijving van de literatuur betreffende de impact van een nieuw stadion op enerzijds toeschouwers en anderzijds sportieve prestaties. Dat wordt gevolgd door de sectie methodologie met een toelichting van de steekproefpopulatie, de data-analysetechnieken en beperkingen. Na de methodologie worden de resultaten voorgesteld. Hier komen de bevindingen van de uitgevoerde testen aan bod. De interpretatie van de onderzoeksresultaten binnen de onderzoekscontext volgt in de sectie discussie. Het geheel wordt afgesloten met een conclusie. Elk onderdeel zal bovendien onderverdeeld worden in een subsectie toeschouwers en een subsectie sportieve prestaties.

Literatuurstudie

In deze sectie wordt dieper ingegaan op de huidige literatuur aangaande een nieuw stadion en de verhouding tot toeschouwers en sportieve prestaties.

Toeschouwers

Noll (1974) was de eerste die het effect van een nieuw stadion op het aantal toeschouwers onderzocht. Hij stelde vast dat er voor baseball significante stijgingen waren in toeschouwersaantal die te verklaren waren door een groter comfort en een beter zicht op de match. Het was echter gedurende de jaren '90 dat het idee veld won dat een nieuw stadion veel nieuwe toeschouwers naar het stadion lokte. Dit resulteerde in vele nieuwe stadia in diverse sporten.

Niveau

Een toeschouwersmodel kan op twee manieren benaderd worden, enerzijds door te kijken naar variabelen op wedstrijdniveau en anderzijds op seizoensniveau (Coates & Humphreys, 2005; Van Bruwaene, 2010). Deze twee manieren vereisen een verschillende aanpak en leiden tot andere doeleinden.

Vooreerst kan gewerkt worden met variabelen op wedstrijdniveau. De afhankelijke variabele *toeschouwers* wordt in dat geval gedefinieerd per match en de verklarende variabelen worden voornamelijk geformuleerd op korte termijn, met name het *weer*, de *vorm van het team* en de *intensiteit van de match* (Cebula, 2013; Clapp & Hakes, 2005; Gitter & Rhoads, 2010; Leadley & Zygmunt, 2006). Variabelen die effecten op middellange en lange termijn meten, zijn moeilijker in te passen. Dat wordt aanzien als het grootste nadeel.

Werken met cijfers op seizoensniveau kan een oplossing bieden (Coates & Humphreys, 2005; Feddersen et al., 2006; Hamilton & Kahn, 1997; Howard & Crompton, 2003; McEvoy, Nagel, DeSchriver & Brown, 2005; Noll, 1974; Quirk & Fort, 1997a; Roy, 2008). Hier ligt de nadruk immers op middellange- en langetermijneffecten. We moeten hier wel een onderscheid maken tussen aggregatie op ploegniveau en aggregatie op competitieniveau. In beide gevallen worden zowel toeschouwers als alle verklarende variabelen per seizoen gedefinieerd. Op dergelijke manier kunnen we uitspraken doen over de variabiliteit over de jaren heen. Dat heeft wel tot gevolg dat informatie omtrent de kortetermijnvariabiliteit verdwijnt. Aggregatie op competitieniveau gaat nog een stap verder dan aggregatie op ploegniveau in die mate dat zelfs de ploegspecifieke informatie verdwijnt.

De impact van een nieuw stadion op het toeschouwersaantal is een effect dat vooral bekeken wordt op middellange en lange termijn. We zullen op ploegniveau bekijken welk effect een nieuw stadion heeft op het toeschouwersaantal in de seizoenen na de opening. In de analyses zal daarom uitgegaan worden van dat model.

Analyse

Hamilton en Kahn (1997), Howard en Crompton (2003), Quirk en Fort (1997a) en Roy (2008) maken gebruik van de meest eenvoudige vorm van analyse. In deze studies wordt enkel gekeken naar de procentuele verschillen in toeschouwersgemiddelden vóór en na de opening van een nieuw stadion. Op basis van de procentuele verschillen per team doet men vervolgens uitspraken over de gehele steekproef. Dergelijke analyses worden ook wel descriptief genoemd. Deze hebben tot doel de steekproef te beschrijven en daaromtrent te rapporteren. Descriptieve analyses hebben niet de bedoeling om de oorzaak achter een bepaald fenomeen te identificeren.

Econometrische analyses gaan een stap verder. Tintner (1968, p.74) omschrijft econometrie als "the result of a certain outlook on the role of economics, consists of the application of mathematical statistics to economic data to lend empirical support to the models constructed by mathematical economics and to obtain numerical results". We gaan met andere woorden verder kijken dan enkel het effect van een nieuw stadion op toeschouwersaantal.

Feddersen et al. (2006) en McEvoy et al. (2005) werken met behulp van een *one-way fixed effects model*. Het gebruik van dergelijk model heeft de bedoeling om enkel ploegspecifieke componenten te schatten. Aangezien Feddersen et al. (2006) relatief weinig cross-secties opnemen, wordt gewerkt met een dummy variabele model. Op deze manier wordt voor elke ploeg een intercept dummy opgenomen in het model. McEvoy et al. (2005) en Noll (1974) maken gebruik van de *fixed effects* schatter aangezien hier meer crosssecties aanwezig zijn.

Coates en Humphreys (2005) maken niet langer gebruik van een *one-way fixed effects model* aangezien het de bedoeling is om zowel ploegspecifieke als jaarspecifieke componenten te schatten. Zij opteren daarom voor een *two-way fixed effects model*. In een volgende fase wordt ook rekening gehouden met de endogeniteit van variabelen. Dat is het geval als de fouteterm gecorreleerd is met één of meerdere rechterhandvariabelen. Om dat probleem op te lossen worden de variabelen *inkomen* en *winstpercentage* weggelaten en vervangen door een vertraging van één jaar van deze respectievelijke variabelen. Een andere mogelijkheid die wordt vermeld is het gebruik van instrumentele variabele schatters. Bij gebrek aan goede instrumenten wordt hier niet dieper op ingegaan.

Novelty effect

Onderzoekers zijn het er over eens dat een nieuw stadion resulteert in een toenemend toeschouwersaantal. Wat voor meer discussie zorgt, is de sterkte van dit effect. In een boek van Noll en Zimbalist (1997) wordt voor het eerst de term *novelty effect* gebruikt. Dat is een significante stijging van het toeschouwersaantal in het nieuwe stadion, onafhankelijk van de sportieve resultaten. Noll (1974) stelde vast dat er sprake is van een toenemend toeschouwersaantal gedurende 7 tot 11 jaar na de opening van het nieuwe stadion. Hamilton en Kahn (1997), Howard en Crompton (2003) en Quirk en Fort (1997a) argumenteren daarentegen dat een nieuw stadion gedurende een iets kortere periode zorgt voor een stijging van toeschouwers. Deze kortere periode wordt soms aangeduid met de term 'honeymoon'. Dat gaat over de 'huwelijksperiode' die

toeschouwers hebben met het nieuwe stadion (De Geyter & Persyn, 2009). De impact van een nieuw stadion blijkt bovendien vrij groot te zijn. Zo stijgt het aantal toeschouwers in voorgaande studies met meer dan 50% gedurende de eerste jaren na de opening van het nieuwe stadion. McEvoy et al. (2005) en Coates en Humphreys (2005) stellen eveneens een huwelijksperiode vast, maar met de nuance dat er grote verschillen zijn tussen ploegen en sporten. Uit onderzoek van Roy (2008) blijkt dat het *novelty effect* bovendien groter is voor teams in lagere divisies. De voorgaande studies waren voornamelijk gericht op sporten die in Amerika geliefd zijn, zoals *baseball*, *hockey* en *American football*. Feddersen et al. (2006) voerden evenwel voor het eerst een gelijkaardig studie uit voor het voetbal in Europa. Zij onderzochten het *novelty effect* voor de Duitse voetbalcompetitie en stelden vast dat de impact van een nieuw stadion op het toeschouwersaantal lager is dan bij de Amerikaanse sporten. Volgens hun studie stijgt het aantal toeschouwers met slechts 10,7% gedurende de eerste vijf jaar. Watanabe (2012) spreekt alle voorgaande studies tegen en stelt vast dat een nieuw stadion geen invloed heeft op het toeschouwersaantal bij voetbalclubs in Japan.

Om te komen tot bovenstaande vaststellingen worden in de econometrische studies extra variabelen opgenomen. Hier moet een onderscheid gemaakt worden tussen twee verschillende werkwijzen. Een eerste werkwijze maakt gebruik van exogene dummy variabelen. Op deze manier kan getest worden of er een algemeen effect is voor een bepaalde periode (Coates & Humphreys, 2005; Feddersen et al., 2006). In dat geval wordt een dummy opgesteld die de waarde één krijgt voor een bepaalde periode na de opening van het stadion. Een andere werkwijze stelt dummy variabelen op voor alle seizoenen na de opening van het nieuwe stadion. Deze krijgen een één voor het respectievelijke jaar (Coates & Humphreys, 2005). Een nadeel van dergelijke aanpak is wel dat de vrijheidsgraden dalen, waardoor de schattingen aan nauwkeurigheid inboeten. Een tweede werkwijze maakt gebruik van de ouderdom van het stadion. Zo kan een variabele opgesteld worden die de hoogste waarde krijgt in het eerste jaar na de opening van het stadion en die nadien elk seizoen op continue wijze daalt tot nul (Feddersen et al., 2006; Noll, 1974). In het omgekeerde geval wordt de ouderdom van het stadion opgenomen als extra continue variabele (McEvoy et al., 2005). Als in dat geval gewerkt wordt met *ordinary least squares* (OLS) kunnen foute conclusies getrokken worden. Dan wordt immers van de veronderstelling uitgegaan dat er een lineair verband is tussen de variabelen toeschouwers en bouw van een nieuw stadion. McEvoy et al. (2005) stappen af van deze gedachte en stellen dat er een niet-lineair verband is. Dat lossen ze op door het kwadraat van de originele variabele te nemen. Coates en Humphreys (2005) sluiten zich aan bij deze redenering en nemen beide variabelen op.

Bij de descriptieve studies wordt op basis van de gemiddeldes voor en na de opening van een nieuw stadion een uitspraak gedaan over het *novelty effect* (Hamilton & Kahn 1997; Howard & Crompton, 2003; Quirk & Fort, 1997a; Roy, 2008). Deze studies zeggen dus niets over de grootte en significantie van het effect. Zij stellen enkel een stijging of daling vast van het toeschouwersaantal voor elke ploeg.

Sportieve prestaties

Thuisvoordeel is een algemeen aanvaard fenomeen in de sporten zoals *American football*, honkbal, basketbal, ijshockey en voetbal (Courneya & Carron, 1992). Courneya en Carron (p.13) formuleren thuisvoordeel als "the consistent finding that home teams in sport competitions win over 50% of the games played under a balanced home and away schedule". Voetbalfans geloven dat zichzelf de oorzaak zijn van dit fenomeen (Smith, 2005; Wolfson, Wakelin & Lewis, 2005). De meningen in de literatuur zijn over voorgaande uitspraak evenwel verdeeld. Agnew en Carron (1994) en Schwartz en Barsky (1977) stellen dat ploegen met meer supporters betere resultaten halen in eigen huis. Een belangrijke nuance bij dit onderzoek is de causaliteit. Zorgen betere resultaten voor meer supporters of zorgen meer supporters voor betere resultaten? Andere onderzoekers stellen evenwel het omgekeerde fenomeen vast. Volgens Clarke en Norman (1995), Pollard (1986) en Van de Ven (2011) zorgen supporters niet voor het thuisvoordeel, integendeel. Een studie van Nevill, Newell en Gale (1996, geciteerd door Nevill & Holder, 1999) toont aan dat een piek in de resultaten thuis behaald wordt als het toeschouwersaantal eenmaal een bepaalde hoogte en/of consistentie bereikt. In een samenvattende studie stellen Courneya en Carron (1992) dat niet enkel het aantal supporters een invloed heeft om te bepalen wanneer het thuisvoordeel speelt. Drie andere aspecten spelen

eveneens een rol, met name de familiariteit met het stadion, de reisafstand van de tegenstander en de regels van de sport. Zij omschrijven de voorgaande vier factoren als *game location factors*. Zowel reisafstand van de tegenstander en regels van de sport worden als minder belangrijk beschouwd (Nevill & Holder, 1999). Familiariteit kan te maken hebben met de ondergrond van het grasveld, de afmetingen van het veld en dergelijke meer. Een nieuw stadion kan aldus gecategoriseerd worden onder deze factor. Volgens Pollard (2002) en Wilkinson en Pollard (2006) heeft familiariteit een significante invloed op de prestatie. Opnieuw zijn er studies die andere resultaten bekomen. Volgens Schwartz en Barsky (1977) is familiariteit bijna volledig onafhankelijk van de resultaten. Dat is een redenering waar Loughhead, Carron, Bray en Kim (2003) zich bij aansluiten. Zij stellen wel dat familiariteit een impact heeft als de ploegkwaliteit wordt opgenomen als moderator in de analyse.

De impact van nieuwe stadia op de sportieve prestaties op middellange termijn is reeds onderzocht door Quirk en Fort (1992b) en Quinn, Bursik, Borick en Raethz (2003). Quinn et al. (2003) vonden geen significant effect tussen beide variabelen, op uitzondering van ploegen in het baseball.

Niveau

In navolging van het toeschouwersmodel moet ook hier een onderscheid gemaakt worden tussen studies op wedstrijdniveau en studies op seizoensniveau. Een nieuw stadion zal de sportieve prestaties in eigen stadion enerzijds op zowel korte, middellange als lange termijn beïnvloeden. Anderzijds zullen de sportieve prestaties vooral op de middellange en lange termijn beïnvloed worden door een nieuw stadion, dit door het proces van stijgende inkomsten, meer geld voor betere spelers en tenslotte betere sportieve prestaties.

Opnieuw wordt gekozen om te werken met data op seizoensniveau. Dat laat ons immers toe om ook de effecten op middellange en lange termijn te bekijken.

Analyse

Aangezien een nieuw stadion vooral een direct effect heeft op de familiariteit zal dat de leidraad vormen in het onderzoek naar de prestaties in thuiswedstrijden. Zowel Pollard (2002), Wilkinson en Pollard (2006) als Loughhead et al. (2003) starten met een korte descriptieve analyse. Pollard (2002) test de factor familiariteit door te kijken of het thuisvoordeel gelijk was vóór en na de opening van het nieuwe stadion. Hij maakt gebruik van zijn eigen methode (beschreven in Pollard, 1986) om thuisvoordeel te kwantificeren. Thuisvoordeel kan berekend worden op twee manieren en is afhankelijk van de sport. In het eerste geval wordt thuisvoordeel berekend door het aantal overwinningen in eigen huis te delen door het aantal matches in eigen huis. Dat is het geval voor sporten waar een gelijkspel niet mogelijk is. In het andere geval wordt thuisvoordeel berekend door het aantal punten behaald in eigen huis te delen door het maximaal aantal punten dat een ploeg kan halen in thuiswedstrijden. Op basis van deze redenering wordt het gemiddelde thuisvoordeel berekend in het jaar vóór en het jaar na de opening van het nieuwe stadion. Met behulp van deze cijfers kan een uitspraak gedaan worden over de mate van familiariteit. In een volgende fase kunnen door middel van een tweezijdige T-test uitspraken gedaan worden over de significantie van een stijging of daling in het thuisvoordeel. De variabele die de basis vormt voor deze test is het verschil in thuisvoordeel tussen de stadia vóór en na de opening van het nieuwe stadion. In een meer recente studie gaan Wilkinson en Pollard (2006) niet enkel kijken naar het jaar vóór en na de opening van het nieuwe stadion, maar wordt het tweede jaar na de opening van het nieuwe stadion eveneens opgenomen. Doordat de verdeling van het thuisvoordeel niet-normaal verdeeld was, wordt gewerkt met niet-parametrische methoden. Om de verschillen tussen de drie periodes te onderzoeken, werd gebruik gemaakt van de Friedmantest. Finaal wordt ook een test van meerdere vergelijkingen opgesteld. Dat is handig om te bepalen in welke mate het thuisvoordeel in het eerste jaar na de opening van het nieuwe stadion lager of hoger was dan het laatste jaar in het oude stadion. Hetzelfde geldt voor het tweede jaar in het nieuwe stadion. Loughhead et al. (2003) bekijken het fenomeen net als Wilkinson en Pollard (2006) over een periode van drie jaar, het jaar vóór de opening van het nieuwe stadion en de twee jaar nadien. Zij maken gebruik van herhaalde metingen ANOVA om tot een besluit te komen. Vervolgens testen zij met behulp van een Tukey-Kramerprocedure de relatie tussen de verschillende jaren. Gebaseerd op Schwartz en Barsky (1977) stellen Loughhead et al. (2003) eveneens een test op om de relatie tussen familiariteit, thuisvoordeel en ploegkwaliteit te

analyseren. Als maatstaf voor hoge en lage kwaliteit hanteren ze een binaire variabele waarbij een ploeg met hoge kwaliteit aangeduid wordt indien het in de vorige periode meer dan 50% van zijn thuiswedstrijden won, en omgekeerd. Opnieuw wordt gewerkt met herhaalde metingen ANOVA. Nadien wordt andermaal met behulp van de Tukey-Kramerprocedure dieper ingegaan op de relatie tussen de tijdsperiodes en de ploegkwaliteit.

Quirk en Fort (1992c) stellen echter dat sportploegen op een cyclische wijze presteren. Scully (1995) onderzocht dit voor baseball, basketbal en voetbal en beschrijft dit fenomeen als *momentum*. Taylor en Cuave (1991) onderzochten dit op hun beurt voor baseball en omschrijven het als de *sophomore slump*. Quinn et al. (2003) verzamelden over een periode van 14 jaar de winstpercentages van alle ploegen. Om het effect van een nieuw stadion op winstpercentage te meten, bekeken zij de verschillen in winstpercentages vóór en na de opening van het nieuwe stadion. Op basis van deze waarden wordt een tweezijdige T-test uitgevoerd voor de verschillen tussen de twee gemiddelden.

Methoden

In het onderzoek naar het effect van een nieuw stadion op de toeschouwersaantallen en de sportieve prestaties van voetbalclubs bekijken we verschillende ploegen over een bepaalde periode. Aldus zullen de data verzameld worden in de vorm van een paneldatastructuur. Dit hoofdstuk zal duiding geven over de manier waarop de onderzoekspopulatie werd vastgesteld, de gegevensverzameling en -verwerking en de beperkingen van het onderzoek.

De steekproefpopulatie omvat de Europese voetbalploegen die tussen 1996 en 2009 een nieuw stadion gebouwd hebben (bijlage A). Ploegen die tijdens deze periode voornamelijk in de tweede divisie gespeeld hebben, worden niet opgenomen in de analyse wegens gebrek aan kwantitatieve gegevens. Aangezien ploegen uit verschillende landen in Europa opgenomen worden, is een goede transparantie een noodzakelijke vereiste om de gegevens te kunnen verzamelen. Sinds het begin van de jaren '90 is het voetbal in Europa enorm geëvolueerd met als gevolg dat de transparantie eveneens stijgende is. Voorts ligt de klemtoon op nieuwe stadia, waardoor gerenoveerde stadia niet worden opgenomen in de analyse. De belevenis van spelers en supporters is immers anders voor een volledig nieuw stadion dan voor een gerenoveerd stadion. De steekproefpopulatie omvat 24 ploegen die over een periode van 15 jaar bekeken worden. Dat levert een totaal van 360 observaties op.

De data die gebruikt worden in de analyse zijn afkomstig van manueel, zelfstandig opzoekwerk. De strategie om de data te verzamelen is archiefonderzoek van niet-gecentraliseerde data. Dat is onderzoek op basis van reeds bestaande data die verspreid zijn over verschillende bronnen. De data worden voor iedere ploeg over een periode van vijftien jaar verzameld. Voorgaande periode volstaat aangezien Quirk en Fort (1992c) stellen dat sportploegen op een cyclische wijze presteren. Scully (1995) onderzocht dit voor baseball, basketbal en *American football* en beschrijft dit fenomeen als *momentum*. Taylor en Cuave (1991) onderzochten dit op hun beurt voor baseball en omschrijven het als de *sophomore slump*. Wanneer een ploeg degradeert naar de tweede divisie worden de data voor dat jaar opgenomen onder de vorm van *missing values*. Alle gegevens werden in een eerste fase bijgehouden in Microsoft Excel®. Deze software werd gebruikt voor het opstellen van de descriptieve analyses. Omdat Microsoft Excel® zich evenwel niet leent tot de voorziene econometrische testen die in deze studie aan bod komen, werden de gegevens in een volgende fase geïmporteerd in zowel Gretl® als Stata®. Dat zijn statistische software die zich uitstekend lenen tot het gebruik van paneldata.

Toeschouwers

De econometrische analyse zal voorafgegaan worden door een korte descriptieve analyse. Hiervoor wordt het gemiddeld toeschouwersaantal in de vijf jaren vóór en na de opening van het nieuwe stadion bekeken en vergeleken. Deze grafische weergave biedt een eerste inzicht omtrent het effect van een nieuw stadion. Vervolgens wordt ook het procentuele verschil tussen het laatste jaar vóór de opening van het nieuwe stadion en de vijf daaropvolgende jaren bekeken en geëvalueerd.

Na de korte descriptieve analyse wordt een econometrisch model opgesteld. De variabelen worden gekozen op basis van de vier meest relevante artikels in de huidige literatuur met betrekking tot deze studie (d.i. Noll, 1974; McEvoy et al., 2005; Coates en Humphreys, 2005; Feddersen et al., 2006). Naast het opnemen van variabelen die het aantal toeschouwers en het *novelty effect* meten, zullen ook ploegspecifieke, economische en demografische variabelen opgenomen worden in de econometrische analyse. In een eerste fase worden deze variabelen apart bekeken. We focussen hier vooral op één belangrijke test waarbij we kijken of de variantie doorheen de tijd stijgt. Als dat het geval is, wordt een transformatie van de respectievelijke variabele(n) uitgevoerd.

Het uitvoeren van een econometrische analyse vraagt een aantal voorafgaande testen. Deze werden gekozen op basis van het boek van Baltagi (2005) en de handleiding van Stata. De aanwezigheid van *missing values* zorgt ervoor dat het panel ongebalanceerd is. Dat kan een impact hebben op de analyses. Indien evenwel kan aangetoond worden dat aan de assumptie van *missing completely at random (MCAR)* voldaan is (1), verkrijgt men eveneens valide resultaten met behulp van de methoden gebruikt in een gebalanceerd panel.

H0: MCAR (1)

Vervolgens wordt getest of er sprake is van multicollineariteit. Dat is het geval wanneer onafhankelijke variabelen sterk met elkaar gecorreleerd zijn. De *variance inflation factor (VIF)* wordt hierbij als indicator gebruikt (2). Deze factor meet hoeveel de variantie van een geschatte coëfficiënt stijgt omwille van collineariteit. De waarde tien wordt algemeen als bovengrens beschouwd.

H0: VIF < 10 (2)

Een andere belangrijke maatstaf is stationariteit. Dat is het geval wanneer een panel geen trend vertoont en niet doelloos stijgt of daalt. Stationariteit wordt getest aan de hand van de Im-Pesaran-Shin test aangezien deze zich uitstekend leent voor ongebalanceerde data (3).

H0: Alle panels bevatten niet-stationariteit (3)

Met behulp van een *likelihood ratio (LR) test* wordt gecontroleerd of er sprake is van heteroskedasticiteit (4). Dat is een fenomeen waarbij de variantie van de afhankelijke variabele stijgt als de onafhankelijke variabele groter wordt. Bij paneldata kunnen de cross-secties een verschillende grootte hebben en bijgevolg een verschillende variantie vertonen.

H0: Homoskedasticiteit (4)

Ten slotte wordt ook de correlatie van naderbij onderzocht. Dat omvat enerzijds cross-sectionele correlatie en anderzijds autocorrelatie. Wooldridge (2002) heeft een test opgesteld om de autocorrelatie te testen (5). Dat is het geval wanneer een variabele correlatie in de tijd vertoont.

H0: Geen aanwezigheid van autocorrelatie (5)

Inzake de cross-sectionele correlatie wordt de Friedman test bekeken (6). Deze gaat na of er tussen de cross-secties enige correlatie aanwezig is.

H0: Cross-sectionele onafhankelijkheid (6)

De gegevens worden vervolgens verwerkt via een stapsgewijs proces waarbij verschillende paneldata regressiemodellen zullen getest worden op relevantie, rekening houdend met bovenstaande voorafgaande testen (Hill, Griffiths & Lim, 2012). Het *pooled model* is het meest eenvoudige model dat naar alle waarschijnlijkheid niet relevant is aangezien geen individuele verschillen of coëfficiënten voorzien worden. Om toch enigszins rekening te houden met de paneldatastructuur wordt het bestaan van individuele karakteristieken erkend en wordt verondersteld dat individuele fouten in verschillende tijdsperiodes (t en s) gecorreleerd zijn ($cov(e_{it}, e_{is}) = \psi_{ts}$). Door deze laatste assumptie wordt ook de assumptie van homoskedasticiteit verzwakt (stel als $s = t$: $cov(e_{it}, e_{it}) = var(e_{it}) = \psi_{tt}$). Hierbij moet wel opgemerkt worden dat de fouten voor verschillende individuen ongecorreleerd blijven ($cov(e_{it}, e_{js}) = 0$ als $i \neq j$). Bijgevolg veronderstellen we heteroskedasticiteit en correlatie, waardoor de standaardfouten niet langer correct zijn. Om dat op te lossen wordt gebruik gemaakt van panel-robuste of cluster-robuste standaardfouten. Er dient wel gesteld dat de individuele karakteristieken niet volledig gecapteerd

worden door de onafhankelijke variabelen. Een *pooled model* met cluster-robuste standaardfouten lijkt aldus niet het optimale model. Om voorgaande stelling te bevestigen kan een F-test uitgevoerd worden.

$$F = \frac{(SSE_R - SSE_U) / J}{SSE_U / (NT - K)}$$

SSE is de standaardfout van de regressie, J is het aantal cross-secties min één, NT geeft het aantal observaties weer en K is het aantal variabelen (zonder constante). Indien de nulhypothese, dat de intercept parameters voor alle individuen gelijk zijn, verworpen wordt, volstaat het *pooled* regressiemodel niet. Een volgende stap om het bestaan van individuele karakteristieken te erkennen, is door de assumptie dat alle individuen dezelfde coëfficiënt hebben, te versoepelen. Bijgevolg wordt toegelaten dat de intercepten variëren, maar dat de hellingen gelijk blijven. Een model met dergelijke eigenschappen wordt een *fixed effects model* genoemd. Het belangrijkste nadeel van voorgaand model is dat tijdsinvariante variabelen niet opgenomen worden in de analyse. Een andere manier van werken, die wel rekening houdt met tijdsinvariante variabelen, is een *random effects model*. In dat model worden de individuele verschillen gecapteerd door intercept parameters en worden de geselecteerde teams aanzien als een random selectie. De aanwezigheid van tijdsinvariante variabelen in combinatie met het feit dat de geselecteerde ploegen geacht worden representatief te zijn voor een bredere populatie van ploegen lijkt een *random effects model* het meest aangewezen. De Breusch-Pagan test of Lagrange Multiplier-test gaat uit van de nulhypothese dat er geen aanwezigheid is van random effecten ($\sigma_u^2 = 0$). Indien de alternatieve hypothese evenwel aanvaard wordt, is er aldus sprake van een sterke aanwezigheid van individuele heterogeniteit. Voorts kan er een probleem zijn met endogene regressoren als er gewerkt wordt met de *random effects* schatter. Deze zijn dan immers vertekend en inconsistent. De Hausmantest controleert of dit het geval is. Om finaal te bepalen of het *fixed effects model* of het *random effects model* het best bij de data past beveelt Greene (2011) aan om gebruik te maken van een hypothesetoets, meer bepaald bovenstaande Hausmantest. Indien deze test een vrij grote p-waarde geeft, kan de nulhypothese dat de GLS-schatters consistent zijn, niet verworpen worden. Bijgevolg kan besloten worden dat de random effecten-schatter consistent is.

In een laatste fase wordt nog één variabele toegevoegd. Voorlopig worden naast de variabelen die het aantal toeschouwers en het *novelty effect* meten, ook reeds ploegspecifieke, economische en demografische variabelen opgenomen in de analyse. In deze laatste fase zullen ook landspecifieke variabelen toegevoegd worden. Alvorens de econometrische analyse te kunnen uitvoeren, worden opnieuw de voorafgaande testen uitgevoerd ((1)-(5)).

Sportieve prestaties

De uitwerking van dit onderdeel start net als hierboven met een descriptieve analyse. Aangezien voetbalploegen cyclisch presteren zal niet langer een periode van tien jaar bekeken worden zoals bij toeschouwers, maar wel van veertien jaar. De zeven jaren vóór en na de opening van het nieuwe stadion zullen dus vergeleken worden. Dit keer wordt gekeken naar het percentage punten behaald in eigen huis. Vervolgens wordt opnieuw het procentuele verschil tussen het laatste jaar vóór de opening van het nieuwe stadion en de zeven daaropvolgende jaren bekeken.

Om herhaalde metingen ANOVA te kunnen uitvoeren moet eerst aan een aantal assumpties voldaan zijn. Zo moet het percentage punten behaald in eigen huis een continue variabele zijn die bovendien normaal verdeeld is. De assumptie van normale verdeling wordt getest op twee manieren. Enerzijds grafisch door middel van een histogram en anderzijds op basis van een *skewness/kurtosis tests for normality*. Voorts moeten de herhaalde metingen op vaste tijdstippen gebeuren en mogen er geen *missing values* zijn. Indien aan alle voorgaande voorwaarden voldaan is, kunnen herhaalde metingen ANOVA opgesteld worden. Hierbij zullen het jaar vóór en de twee jaar na de opening van het nieuwe stadion opgenomen worden. De nulhypothese is in dergelijk geval dus $\mu_{voorheen} = \mu_{Jaar1} = \mu_{Jaar2}$. Om na te gaan of er specifieke verschillen zijn tussen twee jaren wordt gebruik gemaakt van een Tukey HSD test. Deze krijgt de voorkeur op de Tukey-Kramertest aangezien elk opgenomen jaar evenveel observaties telt. Bovendien is het een post hoc test die zich uitstekend leent om te bepalen of drie of meer gemiddelden significant van elkaar verschillen. Hierbij worden de verschillende groepen, in

dit geval jaren, ten opzichte van elkaar vergeleken ($\mu_{voorheen} = \mu_{Jaar1}$; $\mu_{voorheen} = \mu_{Jaar2}$; $\mu_{Jaar1} = \mu_{Jaar2}$). Voorts maakt deze test gebruik van een verdeling op basis van het gestudentiseerde bereik.

Aangezien Quirk en Fort (1992c) stelden dat voetbalploegen op een cyclische manier presteren, wordt eveneens een analyse gedaan op langere termijn. Om de verschillen in sportieve prestaties vóór en na de opening van het nieuwe stadion te kunnen testen wordt een afhankelijke T-test voor gepaarde steekproeven opgesteld. Hierbij wordt gekeken of het verschil in gemiddelde prestaties in de zeven jaar vóór de opening van het nieuwe stadion verschilt van de zeven jaar nadien. Om deze test te kunnen uitvoeren moeten een aantal assumpties voldaan zijn. Ten eerste wordt de assumptie van normale verdeling opnieuw getest op de twee reeds vermelde manieren. Voorts wordt met behulp van een boxplot gekeken of er uitschieters aanwezig zijn in de data. Vervolgens moeten de steekproeven afhankelijk zijn en moet het mogelijk zijn om specifieke paren vast te stellen. Ten slotte dienen de steekproeven evenveel observaties bevatten. Als één van voorgaande assumpties niet voldaan is, zal de output van de T-test niet relevant zijn.

Kwaliteitsbeperkingen

Op kwalitatief gebied spelen een aantal beperkingen. Ondanks dat er geen sprake is van *participant error*, *participant bias*, *observer error* en *observer bias* kunnen we niet stellen dat de betrouwbaarheid goed is, aangezien er rekening moet gehouden worden met mogelijke fouten in de secundaire data. De interne en externe validiteit zijn onvoldoende. Aangaande de interne validiteit is er immers sprake van causale ambiguïteit: een nieuw stadion kan leiden tot meer toeschouwers maar meer toeschouwers kunnen evenzeer leiden tot een nieuw stadion. Eenzelfde denkwijze geldt voor sportieve prestaties. De externe validiteit lijkt wel te voldoen aangezien zowel grote als kleinere voetballanden opgenomen worden in de analyse, rekening houdende met het feit dat het slechts over een beperkt aantal ploegen gaat. De begripsvaliditeit speelt eveneens een rol, zo is er voor het meten van bijvoorbeeld het talent van een team geen algemene regel die de werkelijkheid aangaande deze variabele kan benaderen.

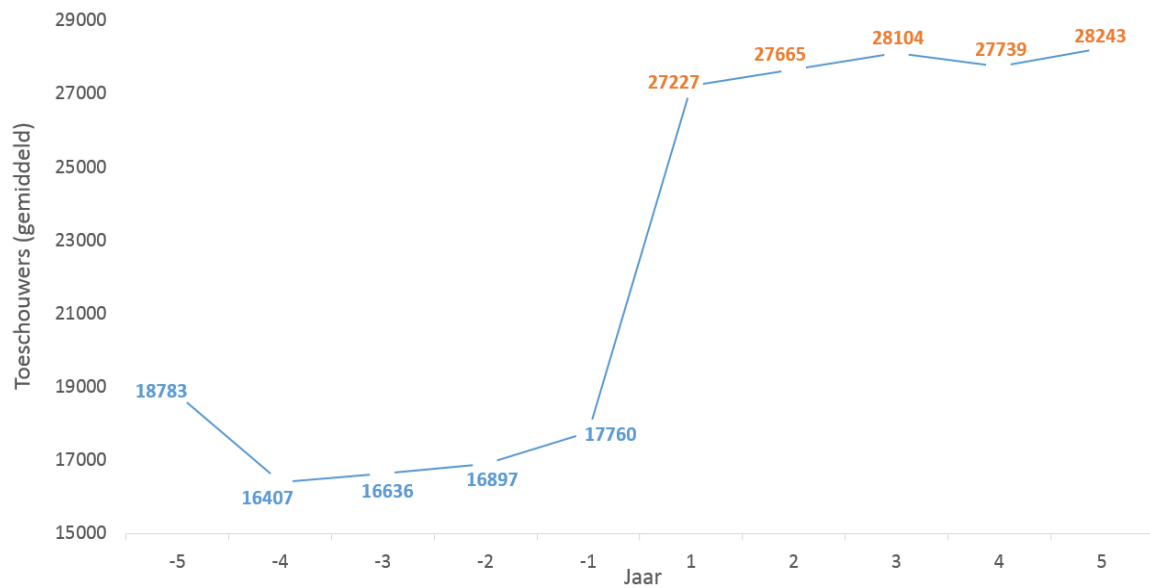
Resultaten

Dit onderdeel start in elke subsectie met een beschrijvende analyse. Dat zal een eerste inzicht geven in de problematiek. De beschrijvende analyse wordt gevolgd door een econometrische analyse. Die aanleiding zal geven tot resultaten waarbij met enige significantie vaststellingen kunnen gedaan worden.

Toeschouwers

Beschrijvende analyse

Figuur 1 geeft het gemiddeld aantal toeschouwers over alle geobserveerde ploegen weer. Het is duidelijk dat het aantal toeschouwers in het jaar van de opening van het nieuwe stadion een plotse piek kent. De daaropvolgende jaren lijken licht hellend, doch relatief constant. Het gemiddeld aantal toeschouwers in de eerste vijf jaar na de opening van het nieuwe stadion bedraagt 27.795. Dat is een stijging met 61% ten opzichte van de vijf vorige jaren. Bijlage B geeft hieromtrent een gedetailleerde weergave per ploeg.



Figuur 1: Gemiddeld aantal toeschouwers in de vijf jaren vóór en na de opening van het nieuwe stadion.

Tabel 1 geeft de procentuele verschillen in het jaar vóór de opening van het nieuwe stadion en de vijf jaren erna weer. We zien telkens een stijging tussen de 50 en 60%. Op basis van deze beschrijvende analyse kan worden besloten dat een nieuw stadion tot een stijging van de toeschouwers leidt, onafhankelijk van andere factoren die eveneens een rol spelen in het aantal toeschouwers.

Jaar	Vershil
$\Delta (t-1 ; t)$	+ 53%
$\Delta (t-1 ; t+1)$	+ 56%
$\Delta (t-1 ; t+2)$	+ 58%
$\Delta (t-1 ; t+3)$	+ 56%
$\Delta (t-1 ; t+4)$	+ 59%

Tabel 1: Procentueel verschil van het aantal toeschouwers in het jaar vóór de opening van het nieuwe stadion en respectievelijk de vijf jaren nadien.

Econometrische analyse

Dit onderdeel heeft als doel de factoren te onderzoeken die een invloed hebben op het aantal toeschouwers. Deze factoren zullen voor iedere ploeg op seizoensniveau bekeken en opgenomen worden. In een eerste fase worden de variabelen gedefinieerd die deel zullen uitmaken van de analyse. Vervolgens worden de modellen verduidelijkt en geëvalueerd. Finaal wordt het beste model van naderbij bekeken en verklaard.

Afhankelijke variabele

Toeschouwers is de te verklaren variabele die aangeeft hoeveel mensen gemiddeld per thuismatch van de respectievelijke ploeg aanwezig waren in een bepaald seizoen.

Onafhankelijke variabele

Drie modellen zullen opgesteld worden om het novelty effect te definiëren en te meten. Deze onafhankelijke variabele is in elk model gebaseerd op één of meerdere dummyvariabelen. De keuze van de drie modellen werd gemaakt op basis van de literatuur.

1. Eén dummyvariabele waarbij alle jaren na de opening van het nieuwe stadion de waarde één krijgen.

	...	$t-1$	t	$t+1$	$t+2$	$t+3$	$t+4$	$t+5$...
<i>D1-8</i>	0	0	1	1	1	1	1	1	1

2. Voor de eerste vijf jaren na de opening van het nieuwe stadion een aparte dummyvariabele met een 1 voor het respectievelijke jaar.

	...	$t-1$	t	$t+1$	$t+2$	$t+3$	$t+4$	$t+5$...
<i>D1</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0
<i>D2</i>	0	0	0	1	0	0	0	0	0
<i>D3</i>	0	0	0	0	1	0	0	0	0
<i>D4</i>	0	0	0	0	0	1	0	0	0
<i>D5</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	0

3. Een lineaire afname startend met waarde vijf in het eerste jaar na de opening van het nieuwe stadion.

	...	$t-1$	t	$t+1$	$t+2$	$t+3$	$t+4$	$t+5$...
<i>LinAfname</i>	0	0	5	4	3	2	1	0	0

Controlevariabelen

Op basis van de literatuur zullen een aantal extra onafhankelijke variabelen opgenomen worden die hier gedefinieerd worden als controlevariabelen. Een model zonder deze controlevariabelen kan immers tot foute conclusies leiden.

- Ploegspecifieke variabelen

Om te bepalen of de sportprestaties in het huidige seizoen een significante invloed hebben op het aantal toeschouwers wordt de variabele *percentage behaalde punten* gedefinieerd. Dat is een proxy voor sportief succes die grotendeels overeenstemt met de proxy van Coates en Humphreys (2005) en McEvoy et al. (2005). Het enige verschil is dat in voorgaande artikels geopteerd werd voor het winstpercentage in eigen huis. Zoals in het literatuuronderzoek reeds vermeld werd, hangt de keuze van de variabele evenwel af van de sportdiscipline. Aangezien in voetbal een gelijkspel mogelijk is, wordt aldus gekozen voor het percentage punten behaald in eigen huis.

Niet enkel de prestatie en de kwaliteit van het meest recente seizoen zullen een invloed hebben op het aantal toeschouwers. Factoren uit het verleden zullen evenzeer een rol spelen. McEvoy et al. (2005) meten de kwaliteit bij aanvang van het huidige seizoen op basis van een proxy, namelijk het percentage punten behaald in het vorige seizoen.

Een laatste ploegspecifieke variabele heeft betrekking op de capaciteit van het stadion. Een onderscheid dient te worden gemaakt naargelang de oorzaken van het plots hogere aantal toeschouwers in het nieuwe stadion. Vooreerst kan de reden het zogenaamde *novelty effect* zijn. Deze reden kwam reeds uitvoerig aan bod in het eerdere verloop. In het andere geval kan de bouw van een nieuw stadion ervoor zorgen dat aan de vraag kan voldaan worden. Dat is het geval als het aanbod in het oude stadion kleiner was dan de vraag. De stijging van het aantal toeschouwers is aldus te wijten aan de toegenomen capaciteit van het stadion. Feddersen et al. (2006) gaan uit van volgende redenering voor het opstellen van de variabele *capaciteit*. Een variabele die als doel heeft een onderscheid te maken tussen het *novelty effect* en het capaciteitseffect dient uitsluitend rekening te houden met een capaciteitsverandering wanneer voorheen een capaciteitsplafond bereikt werd.

$$\Delta \text{capaciteit} = \begin{cases} \frac{\text{capaciteit}_t}{\text{capaciteit}_{t-1}} * 100 \rightarrow \text{als } \sum_{i=t-3}^{t-1} \frac{\% \text{ volzet}}{3} > 0,9 \\ 0 \rightarrow \text{als } \sum_{i=t-3}^{t-1} \frac{\% \text{ volzet}}{3} \leq 0,9 \end{cases}$$

- Economische variabelen

De variabele *inkomen* wordt uitgedrukt per land. Wij gaan immers uit van de assumptie dat verschillende steden binnen een land in Europa geen uitgesproken grote schommelingen kennen in inkomensniveau. Deze variabele wordt gedefinieerd als *inkomen*. Het *Gross National Income (GNI)* per capita (in USD) reflecteert het gemiddeld inkomen van de inwoners van een land. Gedurende de kredietcrisis werden vele mensen zwaar getroffen. Dat leidde tot werkloosheid en minder inkomsten. De dummy variabele *kredietcrisis* capteert de jaren tijdens en na de kredietcrisis. Meer specifiek krijgt deze de waarde nul in de jaren voor 2008 en de waarde één van 2008 tot 2013.

Door gebrek aan informatie over ticketprijzen worden deze niet opgenomen in dit artikel. Althans stellen onder andere Park, Lee & Miller (2013) dat ticketprijzen een impact hebben op toeschouwersaantallen. Aangezien de meeste voetbalploegen niet op de beurs genoteerd zijn, is het evenwel geen verplichting om dergelijke gegevens te publiceren. Bijgevolg is de transparantie van deze gegevens een groot probleem. Er wordt rekening gehouden met het feit dat ticketprijzen deel uitmaken van de foutenterm.

- Demografische variabelen

Inwoners geeft, in tegenstelling tot de variabele *inkomen*, de bevolking per stad weer. De bevolking kan immers wel enorm verschillen per stad. Omdat er binnen één stad verschillende ploegen kunnen spelen, wordt eveneens de variabele *aantal concurrenten* opgenomen. Deze variabele zal het aantal concurrenten aanduiden binnen een straal van 100 kilometer binnen eenzelfde competitie (Google Maps, 2014).

Een gedetailleerde uitwerking van de variabelen is terug te vinden in bijlage C. Verder wordt geen rekening gehouden met variabelen die betrekking hebben op transportkosten, weercondities, datum en tijd, geografische variabelen en onzekerheid. Deze variabelen zijn immers eerder van belang in een model dat gericht is op wedstrijd niveau (Van Bruwaene, 2010).

Modellen

Model 1: Toeschouwers_{it}

$$= \beta_{1i} + \beta_2 * D1 - 8_{it} + \beta_3 * \text{percentage behaalde punten}_{it} + \beta_4 * \text{percentage behaalde punten vorig seizoen}_{it} + \beta_5 * \text{capaciteit}_{it} + \beta_6 * \text{inkomen}_{it} + \beta_7 * \text{kredietcrisis}_{it} + \beta_8 * \text{inwoners}_{it} + \beta_9 * \text{aantal concurrenten}_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 2: Toeschouwers_{it}

$$= \beta_{1i} + \beta_2 * D1_{it} + \beta_3 * D2_{it} + \beta_4 * D3_{it} + \beta_5 * D4_{it} + \beta_6 * D5_{it} + \beta_7 * \text{percentage behaalde punten}_{it} + \beta_8 * \text{percentage behaalde punten vorig seizoen}_{it} + \beta_9 * \text{capaciteit}_{it} + \beta_{10} * \text{inkomen}_{it} + \beta_{11} * \text{kredietcrisis}_{it} + \beta_{12} * \text{inwoners}_{it} + \beta_{13} * \text{aantal concurrenten}_{it} + \varepsilon_{it}$$

Model 3: Toeschouwers_{it}

$$= \beta_{1i} + \beta_2 * \text{LinAfname}_{it} + \beta_3 * \text{percentage behaalde punten}_{it} + \beta_4 * \text{percentage behaalde punten vorig seizoen}_{it} + \beta_5 * \text{capaciteit}_{it} + \beta_6 * \text{inkomen}_{it} + \beta_7 * \text{kredietcrisis}_{it} + \beta_8 * \text{inwoners}_{it} + \beta_9 * \text{aantal concurrenten}_{it} + \varepsilon_{it}$$

Vooraleer over te gaan tot de voorafgaande testen worden eerst alle variabelen apart bekeken. Gebaseerd op de eigenschappen van de variabelen *toeschouwers*, *inkomen* en *inwoners* wordt een logtransformatie voorgesteld aangezien de variantie van deze variabelen stijgt doorheen de tijd.

Op basis van de eerste voorafgaande test wordt besloten dat het ontbreken van enkele observaties geen probleem vormt voor de analyses. De assumptie van *missing completely at random (MCAR)* is immers voldaan. Vervolgens is er slechts in kleine mate sprake van multicollineariteit. De waarde

van de VIF is echter niet dermate hoog, waardoor het geen probleem vormt voor de analyses. Een volgende maatstaf is deze van stationariteit. Op basis van de Im-Pesaran-Shin-test wordt vastgesteld dat alle variabelen stationair zijn. In tegenstelling tot de afwezigheid van zowel multicollineariteit als stationariteit is er wel sprake van heteroskedasticiteit en autocorrelatie. Ten slotte besluit de Friedmantest dat er geen sprake is van cross-sectionele correlatie.

In een volgende fase wordt overgestapt naar een *pooled OLS*, *fixed effects* en *random effects model*. Bij deze drie modellen moet rekening gehouden worden met de bovenstaande voorafgaande testen. Deze duiden op de aanwezigheid van heteroskedasticiteit en autocorrelatie. Dat kan opgelost worden mits het gebruik van 'heteroskedasticiteit en autocorrelatie (HAC) clusterrobuuste standaardfouten'. Tabel 2 geeft voor de drie modellen het *pooled OLS*, *fixed effects* en *random effects model* met bijhorende criteria weer.

Model	Criteria	Pooled OLS	Fixed Effects	Random Effects
1	R ²	0,6048	0,9488	-
	Standaardfout regressie	0,4487	0,1686	0,4554
	p-waarde Hausman	-	-	0,9812
2	R ²	0,5362	0,9155	-
	Standaardfout regressie	0,4896	0,2183	0,5282
	p-waarde Hausman	-	-	0,0168
3	R ²	0,5264	0,9085	-
	Standaardfout regressie	0,4912	0,2254	0,5437
	p-waarde Hausman	-	-	0,0220

Tabel 2: Voorstelling van belangrijke criteria van de drie toeschouwersmodellen, uitgevoerd voor elke panelregressie (*pooled OLS*, *fixed effects* en *random effects*).

Vooreerst kunnen we op basis van een F-test uitgevoerd voor de drie modellen vaststellen dat het *pooled model* met cluster-robuuste standaardfouten niet volstaat.

$$\text{Model 1: } F = \frac{(0,4487 - 0,1686) / 23}{0,1686 / (288 - 32)} = 18,4913$$

$$\text{Model 2: } F = \frac{(0,4896 - 0,2183) / 23}{0,2183 / (288 - 36)} = 13,6166$$

$$\text{Model 3: } F = \frac{(0,4912 - 0,2254) / 23}{0,2254 / (288 - 32)} = 13,1254$$

Op basis van R², de standaardfout van de regressie en de standaardfouten van de variabelen lijkt model 1 het meest aangewezen. Bovendien blijkt uit de literatuurstudie dat model 2 aan nauwkeurigheid moet inboeten doordat de vrijheidsgraden dalen. Dat is een gevolg van het opnemen van aparte dummyvariabelen voor het respectievelijke jaar.

Het *fixed effects model* van model 1 lijkt dus het optimale model. De p-waarde van de Hausmantest toont echter aan dat de GLS-schatter consistent is waardoor we als finaal model opteren voor het *random effects model* van model 1. Dat is een positief resultaat in twee opzichten. Ten eerste is de GLS-schatter efficiënter. Ten tweede werd in de literatuurstudie reeds aangegeven dat het *random effects model* meer aangewezen is aangezien we uitspraken willen doen over de gehele populatie.

Het *random effects model* kan een probleem geven met endogene regressoren. Dat is echter enkel het geval wanneer de nulhypothese van de Hausmantest mag verworpen worden. De foutenterm is

dan gecorreleerd met één of meerdere rechterhandvariabelen. In dat geval lijkt het *fixed effects model* een logische keuze, maar desalniettemin kan er eveneens verder gewerkt worden op basis van het *random effects model*. Een eerste mogelijke oplossing voor het voorgaande probleem is door te werken met een *fixed effects model* binnen het *random effects model*. Hier is evenwel opnieuw sprake van de serieuze beperking dat alle tijdsinvariante variabelen niet in het model worden opgenomen. Aldus wordt gekozen voor een andere oplossing, meer bepaald de Hausman-Taylor schatter. Dat is een instrumentele variabeleschatter toegepast op het *random effects model* om het probleem van een inconsistente schatter, veroorzaakt door de correlatie tussen de random effecten en sommige verklarende variabelen, te verhelpen. Alvorens dit model kan opgesteld worden, moet bepaald worden welke variabelen exogeen en welke endogeen zijn. Het model met de Hausman-Taylor schatter kent aldus de voordelen van een *random effects model* en houdt rekening met de endogeniteit van variabelen. Voorgaande problematiek stelt zich echter in deze studie niet aangezien de nulhypothese van de Hausmantest niet mag verworpen worden.

Finaal model

Tabel 3 geeft de coëfficiënten, standaardfouten en p-waardes van de regressie van model 1 weer. Daaruit blijkt dat zes variabelen significant zijn, met name de dummyvariabele voor het *novelty effect*, het percentage behaalde punten in het huidige en vorige seizoen, het inkomen, de kredietcrisis, het aantal inwoners in een stad en de interactievariabele tussen het *novelty effect* en de landengroep. Voorts worden de residuen van dit model ook uitgezet ten opzichte van de onafhankelijke variabelen om te controleren op lineariteit. Dat is immers een voorwaarde aangezien we werken met een lineair regressiemodel.

	Coëfficiënt	(HAC robuuste) standaardfout	p-waarde
<i>constante</i>	2,7443	1,3165	0,0380**
<i>D1-8</i>	0,5281	0,0274	3,85e-053***
<i>Percentage behaalde punten</i>	0,3702	0,1111	0,0010***
<i>Percentage behaalde punten vorig seizoen</i>	0,2175	0,1152	0,0600*
<i>Capaciteit</i>	-0,0002	0,0010	0,8306
<i>Log(Inkomen)</i>	0,1514	0,0579	0,0093***
<i>Kredietcrisis</i>	-0,1271	0,0336	0,0002***
<i>Log(Inwoners)</i>	0,3948	0,0858	6,42e-06***
<i>Aantal Concurrenten</i>	-0,0030	0,0176	0,8636

Noot. * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Tabel 3: Panelregressie (random effects) van het finale toeschouwersmodel.

De bespreking van elke variabele apart gaat steeds uit van de veronderstelling dat alle andere onafhankelijke variabelen constant blijven.

De significantie voor de dummy van het *novelty effect* wijst erop dat een nieuw stadion zorgt voor significant meer toeschouwers. Gedurende de eerste acht jaar na de opening van het nieuwe stadion zal het gemiddeld aantal toeschouwers stijgen met 53%. Dit cijfer is gelijkaardig aan het cijfer uit de descriptieve analyse.

Indien het *percentage behaalde punten* van een bepaalde ploeg met 1 procentpunt stijgt, dan stijgt het toeschouwersaantal met 0,37%. Dat is een stuk hoger in vergelijking met het vorige seizoen. Immers, indien het *percentage behaalde punten in het vorige seizoen* met 1 procentpunt stijgt, stijgt het toeschouwersaantal slechts met 0,22%. Ten slotte kunnen we stellen dat van de ploegspecifieke variabelen enkel de *capaciteit* niet significant is. Dat wijst erop dat het effect van een veranderende capaciteit geen rol speelt in het aantal toeschouwers.

De economische variabelen zijn beide significant. Zo zal het aantal toeschouwers met 0,15% stijgen indien het *inkomen* met 1 procent stijgt. De andere economische variabele geeft een opmerkelijke vaststelling. Zo is tijdens de *kredietcrisis* het aantal toeschouwers met 13% gedaald. De crisis heeft dus ook een rol gespeeld in de Europese voetbalwereld.

Indien het aantal *inwoners* met 1 procent stijgt, stijgt het aantal toeschouwers met 0,39%. *Inwoners* is tevens de enige demografische variabele die significant is aangezien de p-waarde van het *aantal concurrenten* dermate hoog is.

Landspecifiek

In een laatste fase wordt getest of er een verschil is tussen landengroepen. Hiervoor wordt een interactieterm toegevoegd aan het finale model. Deze is het product van de dummyvariabele die het *novelty effect* meet en de *landengroep*. Met betrekking tot deze laatste variabele krijgt Nederland de waarde één, Duitsland de waarde twee en de andere Europese landen de waarde drie. De interactieterm *D1-8xland* maakt het mogelijk eventuele verschillen tussen de landengroepen te identificeren inzake het effect van een nieuw stadion.

De voorafgaande testen wijzen opnieuw op heteroskedasticiteit en autocorrelatie. Dat probleem wordt ook in dit model opgelost met behulp van 'heteroskedasticiteit en autocorrelatie (HAC) clusterrobuuste standaardfouten'.

De variabelen uit tabel 3 zijn opnieuw significant in tabel 4. Voorts merken we op dat de coëfficiënten niet danig van elkaar verschillen, met uitzondering van de variabele *D1-8*. Dat is logisch aangezien in dit model eveneens de variabele *D1-8xland* opgenomen wordt. Het effect van een nieuw stadion op toeschouwers is immers:

$$\text{Toeschouwers} = D1-8 + D1-8xland$$

We zien een significant, negatief teken bij de interactieterm *D1-8xland*. Dat wijst erop dat het effect van een nieuw stadion in Nederland groter is dan in Duitsland en in andere Europese landen. Indien we kijken naar ploegen uit Nederland stijgt het gemiddeld aantal toeschouwers met 62% na de opening van het nieuwe stadion. In Duitsland is het effect 53% en in andere Europese landen 44%.

	Coëfficiënt	(HAC robuuste) standaardfout	p-waarde
<i>constante</i>	2,6072	1,2297	0,0349**
<i>D1-8</i>	0,7076	0,0561	4,28e-029***
<i>Percentage behaalde punten</i>	0,4381	0,1106	9,48e-05***
<i>Percentage behaalde punten vorig seizoen</i>	0,2468	0,1133	0,0303**
<i>Capaciteit</i>	-0,0002	0,0010	0,8367
<i>Log(Inkomen)</i>	0,1626	0,0563	0,0041***
<i>Kredietcrisis</i>	-0,1088	0,0333	0,0012***
<i>Log(Inwoners)</i>	0,3954	0,0862	6,77e-06***
<i>Aantal Concurrenten</i>	-0,0009	0,0172	0,9588
<i>Landengroep</i>	-0,1036	0,1164	0,3744
<i>D1-8xland</i>	-0,0886	0,0244	0,0003***

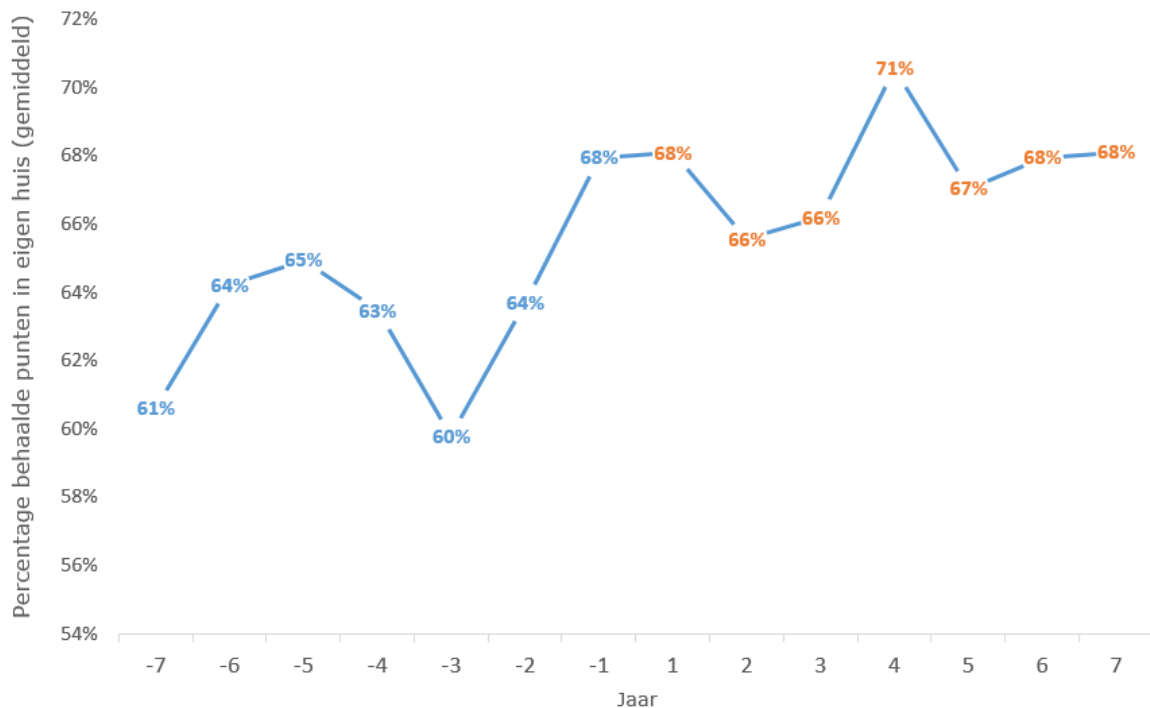
Noot. * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$; *** $p < 0,01$

Tabel 4: Panelregressie (random effects) van het finale toeschouwersmodel, inclusief landspecifieke variabelen.

Sportieve prestaties

Descriptieve analyse

Figuur 2 geeft een grafische weergave van het gemiddelde percentage punten behaald in eigen huis over een periode van 14 jaar, meer specifiek de zeven jaren vóór de opening van het nieuwe stadion en de zeven jaren daaropvolgend. Een licht stijgende trend is aanwezig met een piek tijdens het vierde seizoen na de opening van het nieuwe stadion. We zien wel duidelijk dat de onder- en bovengrens in de seizoenen vóór de opening van het nieuwe stadion een stuk lager liggen dan deze in de seizoenen na de opening van het nieuwe stadion. Het gemiddeld percentage behaalde punten in eigen huis in de eerste vijf jaar na de opening van het nieuwe stadion bedraagt 67%. Dat is een stijging met 6% ten opzichte van de vijf eerdere jaren. Dit keer geeft bijlage D een gedetailleerde weergave per ploeg.



Figuur 2: Gemiddelde sportieve prestaties in eigen huis in de zeven jaren vóór en na de opening van het nieuwe stadion.

Tabel 5 geeft aan dat in de zeven jaar na de opening van het nieuwe stadion de sportieve prestaties fluctueren binnen een interval van -4% tot +4%. Als we net zoals in de studies van Loughhead et al. (2003) en Pollard (2006) enkel het eerste jaar voor en de twee jaar na de opening van het nieuwe stadion bekijken, geeft tabel 5 enige duiding in het voordeel van familiariteit. Zo blijkt dat door een lage familiariteit in het nieuwe stadion de prestaties dalen.

Jaar	Verskil
$\Delta (t-1 ; t)$	0%
$\Delta (t-1 ; t+1)$	- 4%
$\Delta (t-1 ; t+2)$	- 3%
$\Delta (t-1 ; t+3)$	+ 4%
$\Delta (t-1 ; t+4)$	- 1%
$\Delta (t-1 ; t+5)$	0%
$\Delta (t-1 ; t+6)$	0%

Tabel 5: Procentueel verschil van de sportieve prestaties in eigen huis in het jaar vóór de opening van het nieuwe stadion en respectievelijk de zeven jaren nadien.

Econometrische analyse

In navolging van Loughead et al. (2003) en Wilkinson en Pollard (2006) wordt een periode bekeken van drie jaar. Meer specifiek gaat het over de periode vertrekkende vanaf één jaar vóór de opening van het nieuwe stadion tot twee jaar erna. Om net als Loughead et al. (2003) herhaalde metingen ANOVA te kunnen uitvoeren, moeten vooreerst een aantal voorwaarden vervuld worden. De afhankelijke variabele *percentage punten behaald in eigen huis* is een continue variabele aangezien het elke mogelijke waarde tussen nul en één kan aannemen. Voorts blijkt uit de *skewness/kurtosis test for normality* dat de nulhypothese voor normaliteit niet verworpen mag worden. Bovenstaande vaststellingen in combinatie met herhaalde metingen op vaste tijdstippen (d.i. het einde van het seizoen) en geen *missing values* maakt herhaalde metingen ANOVA mogelijk.

Uit de ANOVA in tabel 6 blijkt dat de variabele *jaar* niet significant is. Dat wijst erop dat er geen significant verschil is tussen de drie onderzochte jaren.

		Aantal observaties = 72		$R^2 = 0,6892$	
		Kwadratisch gemiddelde fout = 0,095152		Aangepaste $R^2 = 0,5203$	
	Partiële kwadratensom	Vrijheidsgraden	Kwadratisch gem	F	Kans > F
Model	0,9234	25	0,0369	4,08	0,0000
Jaar	0,0007	2	0,0003	0,04	0,9611
ID	0,9227	23	0,0401	4,43	0,0000
Residueel	0,4165	46	0,0091		
Totaal	1,3399	71	0,0189		

Tabel 6: Herhaalde metingen ANOVA van de sportieve prestaties in eigen huis over een periode van drie jaar.

Met behulp van een Tukey-Kramertest in tabel 7 wordt in een volgende fase dieper ingegaan op de specifieke jaren. Bij deze test worden de verschillende jaren ten opzichte van elkaar bekeken. Uit deze test blijkt echter evenzeer geen sprake van enige significantie. De TK-waarden zijn namelijk steeds kleiner dan de kritische waarden.

Gestudentiseerd bereik kritische waarde (0,05; 3; 46) = 3,4251267 gebruik makend van een harmonisch gemiddelde steekproefgrootte = 24				
Groep vs groep	Groepsgemiddelden		Verschil	TK-test
1 vs 2	0,6896	0,6808	0,0088	0,3794
1 vs 3	0,6896	0,6629	0,0267	1,1561
2 vs 3	0,6808	0,6629	0,0179	0,7768

Tabel 7: Paarsgewijze vergelijking van de sportieve prestaties in eigen huis over drie jaar met behulp van Tukey HSD.

Wanneer we bovenstaande twee testen op eenzelfde manier herhalen over een iets langere looptijd, namelijk tot en met het vierde jaar na de opening van het nieuwe stadion, bekommen we nog steeds geen significante resultaten.

Aangezien Quirk en Fort (1992c) stellen dat sportploegen op een cyclische wijze presteren, volstaan voorgaande testen in feite niet. Een periode van drie jaar is immers niet lang genoeg. Naar het voorbeeld van Quinn et al. (2003) wordt een afhankelijke T-test voor gepaarde steekproeven

opgesteld die kijkt naar het verschil in een periode van zeven jaar vóór en na de opening van het nieuwe stadion.

De assumpties die aan de T-test voorafgaan, geven geen problemen. Zo is de steekproef ongeveer normaal verdeeld en zijn er geen uitschieters. Bovendien zijn de steekproeven afhankelijk en kunnen we specifieke paren vaststellen doordat het gaat over herhaalde metingen met in beide steekproeven evenveel observaties.

Uit de gemiddelden in tabel 8 leiden we af dat de bouw van een nieuw stadion zorgt voor een stijging van de prestaties in eigen huis met vier procentpunt. Dat is een eerste duiding voor het feit dat een nieuw stadion leidt tot betere prestaties, onafhankelijk van andere redenen. Om te controleren of dit verschil ook statistisch significant is, wordt gekeken naar de p-waarde van de tweezijdige toets. Deze p-waarde bedraagt 0,0470. Daardoor kunnen we de nulhypothese op 5% significantieniveau verwerpen dat het nieuwe stadion geen invloed heeft op de sportieve prestaties in eigen huis. We leiden uit deze test dus af dat de bouw van het nieuwe stadion effectief is op 5% significantieniveau aangezien de gemiddelden statistisch van elkaar verschillen.

Indien we de twee enkelvoudige testen bekijken, zien we dat de sportieve prestaties in eigen huis voor de opening van het nieuwe stadion significant lager zijn dan de prestaties nadien. We gaan dus een stap verder dan in de tweezijdige test. We wisten al dat een nieuw stadion een invloed had op de sportieve prestaties, nu stellen we vast dat deze invloed positief is.

Variabele	Gemiddelde	Standaardfout	Standaardafwijking	95% Betrouwbaarheidsinterval	
Voor	0,6366	0,0241	0,1181	0,5867	0,6865
Na	0,6775	0,0217	0,1065	0,6325	0,7225
Verskil	-0,0409	0,0195	0,0955	-0,0812	-0,0006

$$\text{Gem(verschil)} = \text{Gem(Voor-Na)}$$

$$t = -2,0986$$

$$H_0: \text{Gem(verschil)} = 0$$

$$\text{Vrijheidsgraden} = 23$$

$$H_a: \text{Gem(verschil)} < 0$$

$$H_a: \text{Gem(verschil)} \neq 0$$

$$H_a: \text{Gem(verschil)} > 0$$

$$P(T < t) = 0,0235$$

$$P(|T| > |t|) = 0,0470$$

$$P(T > t) = 0,9765$$

Tabel 8: Afhankelijke T-test voor gepaarde steekproeven van de sportieve prestaties in eigen huis.

In tegenstelling tot tabel 8 gaat tabel 9 een stap verder door niet enkel te kijken naar de sportieve prestaties in eigen huis, maar naar de globale sportieve prestaties. Opnieuw wordt met behulp van een T-test gekeken of het verschil significant is. De assumpties die aan de T-test voorafgaan zijn opnieuw voldaan.

De bouw van een nieuw stadion zorgt voor een stijging van de globale prestaties met drie procentpunt. Dat wijst andermaal op het feit dat een nieuw stadion tot betere prestaties leidt op middellange termijn, onafhankelijk van andere redenen. De p-waarde van de tweezijdige toets bedraagt 0,0671. Daardoor kunnen we de nulhypothese op 7% significantieniveau verwerpen dat het nieuwe stadion geen invloed heeft op de sportieve prestaties. Dat is hoger dan het vooropgestelde 5% niveau, maar is desalniettemin niet hoog genoeg om de stelling te aanvaarden dat een nieuw stadion geen invloed zou hebben op de globale sportieve prestaties. Voorts geeft de enkelvoudige test aan dat de globale sportieve prestaties voor de opening van het nieuwe stadion significant lager zijn dan de prestaties erna.

Variabele	Gemiddelde	Standaardfout	Standaardafwijking	95% Betrouwbaarheidsinterval	
Voor	0,5326	0,0260	0,1272	0,4789	0,5863
Na	0,5669	0,0244	0,1193	0,5165	0,6172
Vershil	-0,0343	0,0178	0,0873	-0,0711	0,0026

$$\text{Gem(verschil)} = \text{Gem(Voor-Na)}$$

$$t = -1,9215$$

$$H_0: \text{Gem(verschil)} = 0$$

$$\text{Vrijheidsgraden} = 23$$

$$H_a: \text{Gem(verschil)} < 0$$

$$H_a: \text{Gem(verschil)} \neq 0$$

$$H_a: \text{Gem(verschil)} > 0$$

$$P(T < t) = 0,0336$$

$$P(|T| > |t|) = 0,0671$$

$$P(T > t) = 0,9664$$

Tabel 9: Afhankelijke T-test voor gepaarde steekproeven van de globale sportieve prestaties.

Discussie

Dit onderdeel zal de onderzoeksresultaten interpreteren en bediscussiëren binnen de onderzoekscontext. Dat zal gebeuren door middel van een terugkoppeling naar bestaande literatuur en onderzoeken. Voorts worden binnen elke sectie de meerwaarde en aanbevelingen voor verder onderzoek kort toegelicht.

Toeschouwers

De resultaten van dit onderzoek duiden op een significant effect van een nieuw stadion op het aantal toeschouwers. Deze resultaten zijn conform aan eerdere bevindingen van Feddersen et al. (2006), McEvoy et al. (2005) en Coates en Humphreys (2005). Aangezien Feddersen et al. (2006) als enige het effect bekijken van nieuwe stadia bij voetbalploegen in het Europees landschap wordt vooral de link gelegd met dat artikel. Feddersen et al. (2006) wijzen op een toename van slechts 10,7% in het aantal toeschouwers, terwijl wij een effect van 53% constateren. Eén van de redenen waarom deze resultaten kunnen afwijken, is dat Feddersen et al. (2006) ook de renovatie van reeds bestaande stadia opnemen in de analyse. Door het opnemen van dergelijke ploegen wordt het effect automatisch een stuk kleiner doordat renovatiewerken aan een stadion tot kleinere toeschouwersschommelingen leiden dan de bouw van een volledig nieuw stadion. Het gaat immers nog steeds over eenzelfde stadion op eenzelfde locatie. Een nieuw stadion moet volledig anders benaderd worden.

Dit artikel duidt verder op drie interessante vaststellingen. Ten eerste is een hoge bezettingsgraad in het oude stadion geen significante factor. Dat wijst erop dat vooral de bouw van het nieuwe stadion en niet zozeer de uitbreiding van de capaciteit van het oude stadion voor meer toeschouwers zorgt. Dat spreekt de resultaten uit Feddersen et al. (2006) tegen. In voorgaand onderzoek was deze variabele immers wel significant, wat duidde op het feit dat niet enkel de bouw van het nieuwe stadion tot meer toeschouwers leidde, maar dat eveneens het vergroten van de capaciteit een belangrijke bijdrage leverde. Het opnemen van gerenoveerde stadia kan opnieuw een logische verklaring zijn voor de significantie van de variabele *capaciteit* in het onderzoek van Feddersen et al. (2006). Dit resultaat lijkt dus een indicatie te zijn dat ploegen die te maken hebben met een te hoge vraag in eerste instantie eerder opteren voor een uitbreiding van de huidige capaciteit in plaats van voor de bouw van een volledig nieuw stadion. Ten tweede levert de economische crisis een significante, negatieve bijdrage tot het aantal toeschouwers. Dat is in overeenstemming met de bevindingen van Hong, Mondello en Coates (2013) die in baseball eveneens een daling vaststelden van het aantal toeschouwers ten gevolge van de kredietcrisis. Dat wijst erop dat werkloosheid en lagere inkomens leiden tot budgetbeperkingen waardoor mensen hun uitgaven anders indelen. Het bijwonen van een voetbalmatch blijkt dus minder noodzakelijk dan andere uitgaven. Dat is in overeenstemming met het positieve teken van de variabele *inkomen*. Het positieve teken wijst erop

dat het bijwonen van een voetbalmatch een normaal goed is. Dat betekent dat wanneer het inkomen stijgt, het aantal toeschouwers dat een voetbalmatch bijwoont eveneens stijgt. Een denkoefening in de omgekeerde richting verklaart dan de samenhang tussen de kredietcrisis en het inkomen. Ten slotte is er een significant verschil tussen de verschillende landen. Dat wijst erop dat een nieuw stadion in verschillende landen anders beleefd wordt. Zo blijkt dat een nieuw stadion in Nederland eerder toeschouwers naar het stadion zal lokken dan in Duitsland of in andere landen van Europa.

Voorts speelt niet alleen de prestatie in het huidige seizoen een belangrijke rol, maar kijken toeschouwers eveneens naar de prestaties in het vorige seizoen. Het blijkt wel zo dat toeschouwers een groter belang hechten aan de prestaties in het huidige seizoen. Indien het percentage behaalde punten in beide seizoenen evenveel is, zal de impact van het huidige seizoen zwaarder doorwegen op het aantal toeschouwers. Het feit dat de prestatie van het vorige seizoen een rol speelt, is in overeenstemming met de studie van Feddersen et al. (2006) waarbij de positie in het vorige jaar een significante invloed had. Dat geldt bovendien niet enkel voor voetbal. McEvoy et al. (2005) en Coates en Humphreys (2005) zien eenzelfde effect voor baseball, basketbal en *American football*. Vervolgens stellen we vast dat het aantal inwoners een positieve invloed heeft op het aantal toeschouwers. In tegenstelling tot het aantal inwoners is het aantal concurrenten binnen een straal van 100 kilometer niet significant. Dat betekent dat een extra ploeg in de buurt van de stad van de ploeg geen negatieve of positieve bijdrage heeft op het aantal toeschouwers. Dat is in tegenstelling tot het artikel van Feddersen et al. (2006) waar het aantal concurrenten een negatieve impact heeft. Eén mogelijke verklaring voor de niet-significantie van deze variabele kan te wijten zijn aan het opnemen van verschillende landen. Zo is 100 kilometer in Duitsland relatief gezien anders dan 100 kilometer in Nederland. Finaal moeten we er rekening mee houden dat ticketprijzen geen deel uitmaken van dit onderzoek. Dat kan tevens aanzien worden als de grootste beperking van dit onderzoek en vormt de voornaamste aanbeveling voor verder onderzoek binnen deze sectie.

Voorgaande vaststellingen kunnen belangrijk zijn voor managers van voetbalploegen. Dit onderzoek focust zich namelijk enkel op voetbalploegen die de laatste decennia een volledig nieuw stadion gebouwd hebben binnen Europa. De meest interessante vaststelling is dat het bereiken van het capaciteitsplafond in het oude stadion geen noodzakelijke vereiste is voor meer toeschouwers in het nieuwe stadion. Wij stellen namelijk vast dat voor het merendeel van de ploegen het aantal toeschouwers een piek kent in het eerste jaar na de opening van het nieuwe stadion, ongeacht het bereiken van het capaciteitsplafond in de jaren voordien. De onderzoeksresultaten weerleggen aldus de stelling dat het capaciteitsplafond een noodzakelijke vereiste is voor het bouwen van een nieuw stadion. Zo is het *novelty effect* van een nieuw stadion de voornaamste reden om meer toeschouwers naar het stadion te lokken.

Sportieve prestaties

In de eerste fase van dit onderzoek wordt de familiariteit met het stadion getest op basis van de sportieve prestaties in eigen huis. Indien over een korte periode wordt gekeken zoals in het artikel van Loughead et al. (2003) vinden we op basis van de descriptieve analyse enige duiding in het voordeel van familiariteit. Zo is in het laatste jaar vóór de opening van het nieuwe stadion (d.i. de periode dat een ploeg dus het meest familiair is met het (oude) stadion) de sportieve prestatie steeds beter of gelijk aan de prestatie in de eerste drie jaar na de opening van het nieuwe stadion (d.i. de periode dat een ploeg het minst familiair is met het (nieuwe) stadion). Dat wijst erop dat de prestaties van een voetbalploeg in zekere mate kunnen afhangen van de familiariteit met het stadion. Desondanks wordt deze stelling op basis van herhaalde metingen ANOVA verworpen. Zo geeft voorgaande test geen significant verschil tussen de verschillende jaren. Deze bevindingen benadrukken dat de verhuis naar een nieuw stadion geen impact heeft op het percentage gewonnen wedstrijden in eigen huis. Dat wijst erop dat familiariteit met het eigen stadion nauwelijks een rol speelt aangezien het percentage behaalde punten in het nieuwe stadion niet significant daalt. Op basis van de statistische testen wordt de assumptie van familiariteit dus verworpen. Deze bevindingen zijn in lijn met het onderzoek van Schwartz en Barsky (1977) en Loughead et al. (2003), maar spreken de resultaten uit Pollard (2002) en Wilkinson en Pollard (2006) tegen.

Voorts wordt in Loughhead et al. (2003) een onderscheid gemaakt tussen ploegen met hoge en lage kwaliteit om het effect op prestaties te meten. Teamkwaliteit zou immers een moderator zijn bij het familiariteitseffect. Een winstpercentage boven de 50% wordt als norm gebruikt voor een ploeg met hoge kwaliteit, en omgekeerd. Dat is evenwel in dit artikel onmogelijk na te gaan aangezien te weinig ploegen met een lage kwaliteit deel uitmaken van het onderzoek. Ten slotte kunnen we eveneens niet testen op landeigenschappen aangezien per land te weinig observaties aanwezig zijn.

In een volgende fase wordt een langere periode onderzocht op basis van de stelling van Quirk en Fort (1992c) die beweert dat voetbalploegen cyclisch presteren. Zo wordt een significant verschil vastgesteld in de gemiddelden van de zeven jaren vóór en na de opening van het nieuwe stadion. De sportieve prestaties van voetbalploegen kennen een significante stijging na de opening van het nieuwe stadion. Deze bevindingen zijn in lijn met wat Quinn et al. (2003) vaststelden voor baseball en hockey. Een aanbeveling in deze sectie is het opstellen van een model aangezien we op dit moment nog niet kunnen spreken in causale termen.

Deze vaststellingen kunnen opnieuw interessant zijn voor een voetbalploeg. Zo wordt in deze studie aangetoond dat een nieuw stadion niet onmiddellijk een positief of negatief effect heeft op de sportieve prestaties in eigen huis. Wanneer evenwel de analyse wordt gemaakt over een iets langere periode vóór en na de opening van het nieuwe stadion wordt duidelijk dat een nieuw stadion een positieve impact heeft.

Conclusies

Wat zijn de effecten van een nieuw stadion op het toeschouwersaantal en de sportieve prestaties in Europa? In deze studie passen we econometrische technieken toe op voetbalploegen die gedurende de laatste twee decennia een nieuw stadion gebouwd hebben en analyseren we de bijhorende resultaten. We komen tot de bevinding dat het aantal toeschouwers significant stijgt na de opening van een nieuw stadion. Bovendien is deze stijging vooral te wijten aan het *novelty effect* van het nieuwe stadion en niet zozeer aan het bereiken van een capaciteitsplafond in het oude stadion. Voorts merken we dat een nieuw stadion op korte termijn de sportieve prestaties in eigen huis nauwelijks beïnvloedt, maar dat op een iets langere termijn de prestaties wel significant stijgend zijn. Dergelijke vaststellingen geven interessante inzichten voor de managers van voetbalclubs. Bovendien is dit nog weinig onderzocht binnen het Europese voetballandschap.

Doordat binnen het Europese landschap nog niet veel onderzoek is uitgevoerd naar de impact van een nieuw stadion, zijn er nog veel mogelijkheden voor verder onderzoek. De grootste beperking in het toeschouwersmodel is het ontbreken van ticketprijzen. Deze variabele geeft immers twee problemen. Ten eerste is er een probleem bij het definiëren van de variabele. Zo heeft een ploeg geen eenduidige prijs voor alle plaatsen in het stadion. VIP-plaatsen zullen een stuk duurder zijn dan plaatsen in de hoek van het stadion. Bird (1982), Dobson en Goddard (1995) en Kahane en Shmanske (1997) hebben reeds een poging ondernomen om met behulp van een formule de variabele *ticketprijzen* te ramen. Het tweede en grootste probleem is de transparantie bij voetbalploegen wat betreft ticketprijzen. Deze is dermate laag waardoor het opnemen van deze variabele teveel *missing values* genereert. In de sectie sportieve prestaties is het ontbreken van een model in de huidige literatuur de grootste beperking. De keuze van de onafhankelijke variabelen die in dergelijk model moeten opgenomen worden, vormen de basis voor verder onderzoek.

Referenties

- Agnew, G. A., & Carron, A. V. (1994). Crowd effects and the home advantage. *International Journal of Sport Psychology*, 25, 53–62.
- Baltagi, B. H. (2005). *Econometric analysis of panel data*. Chichester: John Wiley & Sons.
- Bird, P. J. W. N. (1982). The demand for league football. *Applied Economics*, 14(6), 637–649.

- Bolletin. (n.d.). Opgehaald Oktober, 2013, van <http://www.bolletinen.se/>
- Cebula, R. (2013). A panel data analysis of the impacts of regional economic factors, marketing and promotions, and team performance on minor league baseball attendance. *The Annals of Regional Science*, 51(3), 695-710.
- Clapp, C. M., & Hakes, J. K. (2005). How long a honeymoon? The effect of new stadiums on attendance in Major League Baseball. *Journal of Sports Economics*, 6(3), 237-263.
- Clarke, S. R., & Norman, J. M. (1995). Home ground advantage of individual clubs in English soccer. *Statistician*, 44(4), 509-521.
- Coates, D., & Humphreys, B. R. (2005). Novelty effects of new facilities on attendance at professional sporting events. *Contemporary Economic Policy*, 23(3), 436-455.
- Courneya, K. S., & Carron, A. V. (1992). The home advantage in sport competitions: A literature review. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 14(1), 13-27.
- De Geyter, S., & Persyn, S. (2009). *Economische analyse van de bouw van een nieuw stadion: case Arteveldestadion* (ongepubliceerde meesterproef). Gent: Universiteit Gent.
- Dobson, S., & Goddard, J. (1995). The demand for professional league football in England and Wales, 1952-92. *Journal of the Royal Statistical Society*, 44(2), 259-277.
- European Football Statistics. (n.d.). *Attendances*. Opgehaald Oktober, 2013, van <http://www.european-football-statistics.co.uk/attn.htm>
- Feddersen, A., Maennig, W., & Borchering, M. (2006). The novelty effect of new soccer stadia: the case of Germany. *International Journal of Sport Finance*, 1(3), 174-188.
- Gitter, S.R., & Rhoads, T.A. (2010). *Stadium construction and minor league baseball attendance* (Towson University Working Papers, 2010-06). Towson: Towson University. Opgehaald van <http://pages.towson.edu/trhoads/Stadium%20Construction%20and%20Minor%20League%20Baseball%20Attendance%20CEP%202013.pdf>
- Google Maps. (n.d.). Opgehaald Februari, 2014, van <https://www.google.be/maps>.
- Greene, W. H. (2011). *Econometric Analysis*. New Jersey: Prentice Hall.
- Hamilton, B., & Kahn, P. (1997). Baltimore's Camden Yards Ballparks. In R. G. Noll & A. Zimbalist (Eds.), *Sports, jobs, and taxes. The economic impact of sports teams and stadiums* (pp. 245-281). Washington D.C: Brookings Institution Press.
- Hong, S., Mondello, M., Coates, D. (2013). An examination of the effects of the recent economic crisis on major league baseball attendance demand. *International Journal of Sport Finance*, 8(2), 140-156.
- Howard, D.R., & Crompton, J.L. (2003). An empirical review of the stadium novelty effect. *Sport Marketing Quarterly*, 12(2), 111-116.
- Kahane, L., & Shmanske, S. (1997). Team roster turnover and attendance in major league baseball. *Applied Economics*, 29(4), 425-431.
- Lagae, W., & Dejonghe, T. (2002). Het Europese voetbal: een economische benadering en analyse. *Economische Didactiek*, 35(4), 28-35.

- Leadley, J. C., & Zygmunt, Z. X. (2006). When is the honeymoon over? National Hockey League attendance, 1970-2003. *Canadian Public Policy*, 32(2), 213-232.
- Loughead, T. M., Carron, A. V., Bray, S. R., & Kim, A. (2003). Facility familiarity and the home advantage in professional sports. *International Journal of Sport Psychology and Exercise Psychology*, 1, 264-274.
- McEvoy, C. D., Nagel, M. S., DeSchrive, T. D., & Brown, M. T. (2005). Facility age and attendance in Major League Baseball: Examining the honeymoon effect. *Sport Management Review*, 8(1), 19-41.
- Nevill, A. M., & Holder, R. L. (1999). Home advantage in sport: An overview of studies on the advantage of playing at home. *Sports Medicine*. 28(4), 221-236.
- Noll, R. G. (1974). Attendance and price setting. In R. G. Noll (Ed.) *Government and the sports business* (pp. 115-157). Washington D.C.: Brookings Institution Press.
- Noll, R. G. & Zimbalist, A. (1997). *Sports, jobs, and taxes. The economic impact of sports teams and stadiums*. Washington: Brookings Institution Press.
- Pollard, R. (1986). Home advantage in soccer: A retrospective analysis. *Journal of Sports Sciences*, 4, 237-248.
- Pollard, R. (2002). Evidence of a reduced home advantage when a team moves to a new stadium. *Journal of Sports Sciences*, 20, 969-973.
- Quinn, K. G., Bursik, P. B., Borick, C. P., & Raethz, L. (2003). Do new digs mean more wins? The relationship between a new venue and a professional sports team's competitive success. *Journal of Sports Economics*, 4(3), 167-182.
- Quirk, J., & Fort, R. (1992a). Stadiums and arenas. In *Pay dirt: The business of professional team sports* (pp. 115-157). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Quirk, J., & Fort, R. (1992b). Competitive balance in sports leagues. In *Pay dirt: The business of professional team sports* (pp. 115-157). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Quirk, J., & Fort, R. (1992c). The market for sports franchises. In *Pay dirt: The business of professional team sports* (pp. 23-87). Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Roy, D.P. (2008). Impact of new minor league baseball stadiums on game attendance. *Sport Marketing Quarterly*, 17(3), 146-153.
- Schwartz, B., & Barsky, S. F. (1977). The home advantage. *Social Forces*, 55(3), 641-661.
- Sloane, J. (1971). The Economics of Professional Football: The Football Club as Utility Maximiser. *Scottish Journal of Political Economy*. 18(2), 240-293.
- Smith, D. R. (2005). Disconnects between popular discourse and home advantage research: What can fans and media tell us about the home advantage phenomenon? *Journal of Sports Sciences*, 23(4), 351-364.
- The World Bank. (n.d.). *GNI per capita, Atlas method* [Data bestand]. Opgehaald November, 2013, van <http://data.worldbank.org/indicator/NY.GNP.PCAP.CD/countries/1W?display=default>
- Tintner, G. (1968). *Methodology of Mathematical Economics and Econometrics*. Chicago: University of Chicago Press.

- Van Bruwaene, M. (2010). *The novelty effect on attendance in the Belgian Soccer competition* (ongepubliceerde meesterproef). Leuven: Katholieke Universiteit Leuven.
- Van de Ven, N. (2011). Supporters are not necessary for the home advantage. *Journal of Applied Social Psychology, 41*(12), 2785–2792.
- Watanabe, N. M. (2012). Japanese professional soccer attendance and the effects of regions, competitive balance, and rival franchises. *International Journal of Sport Finance, 7*(4), 309-323.
- Wilkinson, T., & Pollard, R. (2006). A temporary decline in home advantage when moving to a new stadium. *Journal of Sport Behavior, 29*(2), 190-197.
- Wolfson, S., Wakelin, D., & Lewis, M. (2005). Football supporters' perceptions of their role in the home advantage. *Journal of Sports Sciences, 23*(4), 365–374.
- Wooldridge, J. M. (2002). *Econometric analysis of cross section and panel data*. Cambridge: The MIT Press.
- World Football. (n.d.). Opgehaald Oktober 2013, van <http://www.worldfootball.net/>

Bijlagen

Bijlage A

Deze tabel geeft voor iedere voetbalploeg het jaar van de bouw van het nieuwe stadion weer, evenals de capaciteit voor en na de opening van het nieuwe stadion.

<i>Ploeg</i>	<i>Jaar</i>	<i>Capaciteit</i>	
		<i>Voor opening</i>	<i>Na opening</i>
<i>Ajax Amsterdam</i>	1996	29500	53052
<i>FC Twente</i>	1998	13500	13250
<i>SBV Vitesse</i>	1998	12000	25000
<i>FC Groningen</i>	2006	12500	22579
<i>Roda JC Kerkrade</i>	2000	21500	19979
<i>AZ Alkmaar</i>	2006	8914	17023
<i>SC Braga</i>	2004	12500	30286
<i>FC Porto</i>	2003	55000	50431
<i>FC Schalke 04</i>	2001	62000	61673
<i>VFL Wolfsburg</i>	2002	20500	30000
<i>Hamburger SV</i>	2000	61000	57000
<i>Borussia Mönchengladbach</i>	2004	34500	54057
<i>FC Bayern München</i>	2005	69250	69901
<i>Southampton FC</i>	2001	15200	32689
<i>Arsenal FC</i>	2006	38419	60361
<i>FC Basel</i>	2001	36800	33433
<i>BSC Young Boys</i>	2005	22000	31781
<i>FC Dnipro</i>	2008	24381	31003
<i>FC Shakhtar Donetsk</i>	2009	26100	51504
<i>Malmö FF</i>	2009	26500	24000
<i>IF Elfsborg</i>	2005	19400	16284
<i>FC Midtjylland</i>	2004	8000	11800
<i>FC Redbull Salzburg</i>	2003	14684	18200
<i>RCD Espanyol</i>	2009	55926	40500

Bijlage B

Deze tabel geeft het gemiddeld toeschouwersaantal over een periode van vijf jaar weer. Zowel de periode voor als na de opening van het nieuwe stadion wordt bekeken. Finaal wordt ook het procentueel verschil tussen beide perioden weergegeven.

Ploeg	Gemiddeld toeschouwersaantal (5 jaren)		Verschil (%)
	Voor opening	Na opening	
<i>Ajax Amsterdam</i>	21745	42994	+ 98
<i>FC Twente</i>	7450	13166	+ 77
<i>SBV Vitesse</i>	8392	22222	+ 165
<i>FC Groningen</i>	12792	20823	+ 63
<i>Roda JC Kerkrade</i>	7598	13335	+ 76
<i>AZ Alkmaar</i>	7748	16340	+ 111
<i>SC Braga</i>	7820	12027	+ 54
<i>FC Porto</i>	22303	37255	+ 67
<i>FC Schalke 04</i>	42659	57827	+ 36
<i>VFL Wolfsburg</i>	16346	22126	+ 35
<i>Hamburger SV</i>	29024	44368	+ 53
<i>Borussia Mönchengladbach</i>	30382	47970	+ 58
<i>FC Bayern München</i>	52318	68658	+ 31
<i>Southampton FC</i>	15129	30906	+ 104
<i>Arsenal FC</i>	38066	60021	+ 58
<i>FC Basel</i>	10276	25462	+ 148
<i>BSC Young Boys</i>	8313	17773	+ 114
<i>FC Dnipro</i>	8286	15371	+ 85
<i>FC Shakhtar Donetsk</i>	18332	34681	+ 89
<i>Malmö FF</i>	14849	14282	- 4
<i>IF Elfsborg</i>	7452	10804	+ 45
<i>FC Midtjylland</i>	3759	8314	+ 121
<i>FC Redbull Salzburg</i>	6201	11625	+ 87
<i>RCD Espanyol</i>	22460	24691	+ 10

Bijlage C

Deze tabel geeft een overzicht van de variabelen in het toeschouwersmodel, inclusief de meeteenheid en de bron van elke variabele.

	<i>Variabele</i>	<i>Meeteenheid</i>	<i>Bron</i>
Afhankelijke variabele			
	<i>Toeschouwers</i>	\mathbb{N}_0	European Football Statistics (n.d.)
Onafhankelijke variabele			
	<i>D1-8</i>	$\mathbb{N} \in \{0,1\}$	N/A
	<i>D1 - D2 - D3 - D4 - D5</i>	$\mathbb{N} \in \{0,1\}$	N/A
	<i>LinAfname</i>	$\mathbb{N} \in \{0,1,2,3,4,5\}$	N/A
Controlevariabelen			
	<i>Ploegspecifiek</i>		
	<i>Percentage behaalde punten</i>	%	World Football (n.d.) Bolletin (n.d.)
	<i>Percentage punten behaald in het vorige seizoen</i>	%	World Football (n.d.) Bolletin (n.d.)
	<i>Capaciteit</i>	%	World Football (n.d.) Bolletin (n.d.)
	<i>Economisch</i>		
	<i>Inkomen</i>	€	The World Bank (n.d.)
	<i>Kredietcrisis</i>	$\mathbb{N} \in \{0,1\}$	N/A
	<i>Demografisch</i>		
	<i>Inwoners</i>	\mathbb{N}_0	Databank voor statistiek van elk respectievelijk land
<i>Landspecifiek</i>			
<i>Aantal concurrenten</i>	\mathbb{N}	Google Maps (n.d.)	
<i>D1-D8xland</i>	$\mathbb{N} \in \{0,1,2,3\}$	N/A	
<i>D1xland - D2xland - D3xland - D4xland - D5xland</i>	$\mathbb{N} \in \{0,1,2,3\}$	N/A	
<i>LinAfnamexland</i>	$\mathbb{N} \in \{0,1,2,3\}$	N/A	

Noot. N/A: niet van toepassing.

Bijlage D

Deze tabel geeft de gemiddelde sportieve prestaties in eigen huis over een periode van zeven jaar weer. Zowel de periode voor als na de opening van het nieuwe stadion wordt bekeken. Finaal wordt ook het procentueel verschil tussen beide perioden weergegeven.

Ploeg	Sportieve prestatie in eigen huis (7 jaren)		Verskil (%)
	Voor opening (%)	Na opening (%)	
<i>Ajax Amsterdam</i>	89	79	- 11
<i>FC Twente</i>	65	59	- 10
<i>SBV Vitesse</i>	70	58	- 17
<i>FC Groningen</i>	52	59	+ 15
<i>Roda JC Kerkrade</i>	69	62	- 10
<i>AZ Alkmaar</i>	59	67	+ 14
<i>SC Braga</i>	61	67	+ 10
<i>FC Porto</i>	85	81	- 5
<i>FC Schalke 04</i>	56	68	+ 20
<i>VFL Wolfsburg</i>	59	62	+ 5
<i>Hamburger SV</i>	54	65	+ 20
<i>Borussia Mönchengladbach</i>	49	48	- 1
<i>FC Bayern München</i>	81	79	- 2
<i>Southampton FC</i>	52	51	- 3
<i>Arsenal FC</i>	80	72	- 9
<i>FC Basel</i>	59	84	+ 43
<i>BSC Young Boys</i>	58	69	+ 21
<i>FC Dnipro</i>	66	67	+ 1
<i>FC Shakhtar Donetsk</i>	83	93	+ 11
<i>Malmö FF</i>	62	67	+ 8
<i>IF Elfsborg</i>	52	74	+ 43
<i>FC Midtjylland</i>	59	67	+ 14
<i>FC Redbull Salzburg</i>	58	73	+ 26
<i>RCD Espanyol</i>	51	54	+ 5

Abstract in English

During the last two decades, more and more football teams have come up with the request to build a new stadium. The effect of a new stadium on the number of spectators and the sports performances is however scarcely investigated within the European football world. Hence, this article will examine the effect of previous parameters for European teams which have built a new stadium between 1996 and 2009. The results show that especially the novelty effect of a new stadium provides a significant increase in the number of spectators, rather than an expansion of the capacity. A new stadium attracts about 53% more spectators during the first eight years. Thus, a capacity limitation in the old stadium is not a necessary requirement for more spectators in the new stadium. Regarding the sports performances, we reject the assumption that familiarity is an explanation of the home advantage. Finally, we notice that the in-house sports performances were significant over a longer period. The impact of the construction of a new stadium on sports performances must therefore be evaluated in the medium term. This research will lead to new insights into the empirical study of the performances of football teams in the European landscape.

Keywords: econometrics; soccer stadium; novelty effect; familiarity; sports performances