

KWANTIFICERING EN EVOLUTIE VAN HET COMPETITIEF EVENWICHT IN DE HOOGSTE BELGISCHE VOETBALKLASSE

Aantal woorden: 19.615

Jens De Busscher

Stamnummer : 01201697

Promotor: Prof. Dries Goossens

Masterproef voorgedragen tot het bekomen van de graad van:

Master of Science in de Bedrijfseconomie

Afstudeerrichting: Bedrijfseconomie

Academiejaar: 2017- 2018

PERMISSION

Ondergetekende verklaart dat de inhoud van deze masterproef mag geraadpleegd en/of gereproduceerd worden, mits bronvermelding.

I declare that the content of this Master's Dissertation may be consulted and/or reproduced, provided that the source is referenced.

Naam student/name student :.....

Handtekening/signature

Samenvatting

Het competitief evenwicht van teamsporten is binnen de sporteconomie een belangrijk concept. Er werd al heel wat onderzoek gedaan naar dit concept voor uiteenlopende sporten in verschillende landen. Ook het competitief evenwicht van de Belgische voetbalcompetitie werd al eerder onderzocht. Dit is echter nog niet gebeurd voor de competitieresultaten van de laatste 10 jaar, wat betekent dat er nog geen onderzoek is gedaan naar het competitief evenwicht van de Belgische competitie sinds de introductie van de play-offs in seizoen 2009-2010. In deze thesis wordt daarom de evolutie van het competitief evenwicht van de Belgische voetbalcompetitie gekwantificeerd over een periode vanaf seizoen 1976-1977 t.e.m. 2016-2017 waarbij er nadrukkelijk wordt gekeken naar de impact van de introductie van de play-offs op het competitief evenwicht aangezien de Belgische play-offs de laatste jaren hevig ter discussie staan.

Om het competitief evenwicht te kwantificeren werden reeds verschillende indicatoren ontwikkeld. Deze kunnen grofweg ingedeeld worden in indicatoren die seizoensonzekerheid of kampioenschaponzekerheid meten. Het aantal indicatoren dat in staat is om de complexe structuur van Europese voetbalcompetities te omvatten, is echter klein. Deze indicatoren integreren de drie niveaus van de competitie, namelijk de competitie om de landstitel, de Europese kwalificatieplaatsen en de degradatie. Daarnaast wordt de berekening van deze indicatoren voor de Belgische competitie nog bemoeilijkt door het play-off systeem en de overgang van het twee- naar het driepuntensysteem in seizoen 1995-1996.

In het eerste deel van deze thesis worden enkele indicatoren voor seizoensonzekerheid getest die niet ontwikkeld zijn voor Europese voetbalcompetities. Dit zijn hoofdzakelijk methodes die gebaseerd zijn op de puntenpercentages van de teams en die een lage robuustheid hebben voor het aantal teams in de competitie. Volgens deze indicatoren is het competitief evenwicht van de Belgische competitie toegenomen sinds de introductie van de play-offs. De top K rangschikking, de Lorenz curve en de Gini coëfficiënt zijn interessante indicatoren om kampioenschaponzekerheid te kwantificeren. Hieruit wordt afgeleid dat in België slechts acht teams kampioen speelden over de totale beschouwde periode en dat er in de acht play-off seizoenen slechts elf teams hebben deelgenomen aan play-off I. Tenslotte worden de indicatoren die ontwikkeld zijn voor Europese voetbalcompetities met meerdere prijzen berekend voor de Belgische competitie. De speciale concentratieratio toont aan dat het seizoenal competitief evenwicht toegenomen is sinds de introductie van de play-offs, terwijl de speciale dynamische index aantoont dat het dynamisch competitief evenwicht afgenomen is. Deze indicatoren zijn het meest geschikt om seizoenen en landen met elkaar te vergelijken omwille van hun hoge robuustheid voor verschillende factoren en zijn ook het meest geschikt om het competitief evenwicht van de Belgische competitie te kwantificeren.

Woord vooraf

Deze thesis is mogelijk gemaakt dankzij de steun van mijn promotor prof. Dries Goossens. Ik wil u bedanken voor de verhelderende commentaar en bijsturing die ik nodig had om het werk te vervolledigen. Sport is mijn passie en het was zeer leerrijk en interessant om mij, ondanks mijn achtergrond als bio-ingenieur, voor het eerst te verdiepen in sporteconomische concepten.

Jens De Busscher

Juni, 2018

Inhoudstafel

Woord vooraf.....	IV
Inhoudstafel.....	V
Lijst van figuren.....	VI
Lijst van tabellen	VII
1 Inleiding.....	1
1.1 Algemeen	1
1.2 Het Belgische voetbal	2
1.2.1 Organisatiestructuur.....	2
1.2.2 Competitiestructuur	2
1.2.3 Aanleiding tot en kritiek op het play-off systeem	4
1.3 Onderzoeksvraag	6
2 Literatuurstudie	7
2.1 Competitief evenwicht: concept.....	7
2.2 Kwantificering van competitief evenwicht	8
2.2.1 Indicatoren voor seizoenonzekerheid.....	8
2.2.2 Indicatoren voor kampioenschaponzekerheid.....	11
2.2.3 Indicator voor seizoens- en kampioenschaponzekerheid: Competitive balance ratio ...	13
2.2.4 Indicatoren specifiek ontwikkeld voor voetbalcompetities met meerdere prijzen	14
3 Resultaten en discussie.....	22
3.1 Dataset.....	22
3.2 Indicatoren voor seizoenonzekerheid.....	22
3.3 Indicatoren voor kampioenschaponzekerheid	30
3.4 Indicator voor seizoens- en kampioenschaponzekerheid: Competitive balance ratio	32
3.5 Indicatoren specifiek ontwikkeld voor voetbalcompetities met meerdere prijzen	33
3.5.1 Indicator voor seizoenonzekerheid: Speciale concentratieratio	33
3.5.2 Indicatoren voor kampioenschaponzekerheid.....	36
3.5.3 Vergelijking met andere landen.....	40
4 Conclusie	42
Literatuurlijst	IX
Bijlagen.....	XIII

Lijst van figuren

FIGUUR 1: Lorenz curves voor de landskampioenen van België en Zweden	12
FIGUUR 2: Bereik vóór en in de play-off seizoenen met onderscheid tussen de reguliere competitie en play-off I	23
FIGUUR 3: Variatiecoëfficiënten vóór en in de play-off seizoenen met onderscheid tussen de reguliere competitie en play-off I	24
FIGUUR 4: Standaardafwijkingsratio's vóór en in de play-off seizoenen met onderscheid tussen de reguliere competitie en play-off I	25
FIGUUR 5: NAMSI's vóór en in de play-off seizoenen met onderscheid tussen de reguliere competitie en play-off I.....	26
FIGUUR 6: Concentratieratio's vóór en in de play-off seizoenen met onderscheid tussen de reguliere competitie en play-off I	27
FIGUUR 7: Bereik, standaardafwijking en standaardafwijkingsratio voor enkele buitenlandse competities in vergelijking met de Belgische competitie.....	28
FIGUUR 8: NAMSI voor enkele buitenlandse competities in vergelijking met de hoogste afdeling van de Belgische competitie.....	29
FIGUUR 9: Lorenz curve voor de landskampioenen van België	31
FIGUUR 10: Gini coëfficiënten voor enkele buitenlandse competities in vergelijking met de Belgische competitie.....	32
FIGUUR 11: Speciale concentratieratio en zijn deelindicatoren voor de Belgische competitie.....	35
FIGUUR 12: Spearman correlatiecoëfficiënt voor de Belgische competitie.....	37
FIGUUR 13: Speciale dynamische index en zijn deelindicatoren voor de Belgische competitie.....	38
FIGUUR 14: Speciale concentratieratio en zijn deelindicatoren voor de Engelse Premier League in vergelijking met de Belgische competitie.....	40
FIGUUR 15: Spearman correlatiecoëfficiënt en de speciale dynamische index en zijn deelindicatoren voor de Engelse Premier League in vergelijking met de Belgische competitie	41

Lijst van tabellen

TABEL 1: Enkele belangrijke ontwikkelingen in de geschiedenis van de Belgische voetbalcompetitie..	3
TABEL 2: Belgische kampioenen in de hoogste voetbalklasse	30
TABEL 3: Aantal verschillende teams in de top 6 van de hoogste Belgische voetbalklasse en aantal verschillende kampioenen per beschouwde periode.	30
TABEL 4: Gewichten voor de drie scenario's die voorkomen in de hoogste afdeling van de Belgische competitie	34
TABEL 5: Statistische gegevens voor de speciale concentratieratio en zijn deelindicatoren voor de Belgische competitie	35
TABEL 6: Statistische gegevens voor de speciale dynamische index en zijn deelindicatoren voor de Belgische competitie	38

1 Inleiding

1.1 Algemeen

Recent in 2014 noteerde de Koninklijke Belgische Voetbalbond (KBVB) het hoogste ledenaantal in zijn geschiedenis met 435.903 aangesloten Belgen (Koninklijke Belgische Voetbalbond 2014). Anno 2018 is voetbal de meest populaire sport in België. Het professioneel voetbal onderging een metamorfose van een volkssport naar een professioneel ontspanningsbedrijf met verschillende commerciële activiteiten. De publieke belangstelling voor voetbal is de laatste jaren dan ook toegenomen. De waarde van voetbal reikt verder dan enkel de plezierbeleving. Het heeft namelijk ook een maatschappelijke functie. Zowel voor individuele personen als voor de samenleving als geheel werpt het voetbal zijn vruchten af. Wekelijks zijn miljoenen voetballiefhebbers van alle leeftijden op of rond de velden actief, zitten in het stadion of volgen het op televisie, op internet of op de mobiele telefoon. De enorme populariteit heeft van voetbal een business gemaakt en in vele gevallen vormt het een baken van stedelijke en nationale trots (Pro League 2017a).

Een belangrijk concept binnen de sporteconomie is het competitief evenwicht van een teamsport competitie. In Europa kijkt men in dit opzicht voornamelijk naar voetbal, aangezien dit hier de populairste sport is. De Engelse Premier League, de Duitse Bundesliga en de Champions League zijn enkele voorbeelden van competities waar elk jaar met veel belangstelling naar gekeken wordt. In voetbal en bij uitbreiding in alle teamsporten is het belangrijk om een zeker evenwicht te hebben op het veld tussen de verschillende deelnemers van de competitie. Een wedstrijd zal meer geapprecieerd worden door de fans wanneer een team wint met vier goals tegen drie dan wanneer er gewonnen wordt met zeven tegen nul. Zeker wanneer een team elke wedstrijd opnieuw zijn tegenstand duidelijk overtreft, is de kans groot dat de interesse voor de competitie vermindert (Goossens 2006). Koning (2000) stelt dat er twee redenen zijn voor de interesse in een voetbalwedstrijd, namelijk de absolute kwaliteit en de onzekerheid omtrent de uitkomst van de wedstrijd. Bovendien kan er gesteld worden dat in voetbal de geluksfactor een aanzienlijke invloed uitoefent op het eindresultaat van een wedstrijd aangezien er vaak weinig doelpunten gemaakt worden.

Een sportomgeving verschilt duidelijk van een algemene bedrijfseconomische omgeving op het vlak van competitie. Terwijl bedrijven meestal als doel hebben te domineren en beter te presteren dan de concurrenten, is dit soort competitieve gedrag zo goed als afwezig in de sportwereld. Wanneer er slechts één team zou overleven, is er geen sprake meer van een competitie en dit is net het product dat aangeboden wordt aan het publiek. Hoe aantrekkelijker deze competitie, hoe meer tickets verkocht worden, hoe meer de TV stations willen investeren en hoe meer sponsors er kunnen aangetrokken worden. Er wordt algemeen aangenomen dat een competitie met een hoger competitief evenwicht aantrekkelijker is. Bovendien hebben verschillende voetbalcompetities het concept van competitief evenwicht in het verleden gebruikt om restricties op te leggen aan het gedrag van spelers en clubs, winstverdeling, transfersommen en salarissen (Topkis 1949, Goossens 2006). Rijkere clubs zijn vaak in staat om spelers weg te lokken uit kleinere en minder welstellende clubs door een ongelijke inkomstendistributie tussen de clubs, aangezien de rijkere clubs kunnen rekenen op meer sponsorcontracten, merchandising, televisierechten en eventueel opbrengsten via de Champions League. Bijgevolg heerst er bezorgdheid bij de kleinere clubs die vrezen dat een toenemende ongelijkheid in de inkomstenverdeling zal leiden tot een almaar kleinere kans om een topclub te verslaan. Ook is de vraag naar buitenlandse topspelers toegenomen waardoor de salarissen gestegen zijn met negatieve gevolgen voor de salarissen van middelmatige spelers in kleinere clubs. Deze ontwikkelingen kunnen ertoe leiden dat het competitief evenwicht tussen teams afneemt en de interesse in voetbal in het algemeen vermindert (Koning 2000).

1.2 Het Belgische voetbal

1.2.1 Organisatiestructuur

Voetbal is een sport die al sinds het einde van de 19^e eeuw in België beoefend wordt. Met de oprichting van de Union Belge des Sociétés de Sports Athlétiques (UBSSA) in 1895 ontstond het eerste organisatorische orgaan dat alle aspecten van het Belgische voetbal overzag. Deze vereniging werd gesticht door 10 clubs die naast voetbal ook aan atletiek, wielrennen en cricket deden. In 1912 werden de nevensporten afgestoten en ging de organisatie zich enkel focussen op het voetbal. Na het verkrijgen van een koninklijk statuut in 1920 werd de huidige benaming, Koninklijke Belgische Voetbalbond, in gebruik genomen (Koninklijke Belgische Voetbalbond 2015).

In het begin van de jaren '70 nam het professionalisme toe in het Belgische voetbal en in 1972 groepeerden 15 clubs zich onder de naam Groupement du football professionnel belge (Le Soir 1999). In 1974 groeide deze groepering uit tot een vzw onder de nieuwe naam Liga Beroepsvoetbal of Profliga. Deze werd samengesteld uit vertegenwoordigers van elke club uit de Eerste Klasse die beschikte over een profstatuut. In 2008 werd de vereniging omgedoopt tot de Pro League, de huidige naam. Aanvankelijk was het doel van de Liga om de regelgeving omtrent transfers en spelerscontracten uit te werken (Wikipedia 2017a). Tegenwoordig organiseert en beheert de Pro League in België het professionele voetbal, wat zich sinds het seizoen 2016-2017 beperkt tot het kampioenschap van de 1^e en 2^e nationale afdeling. De Pro League formuleert het als zijn missie om een eendrachtige, sterke en dynamische Liga te zijn met een efficiënte besluitvorming en een onafhankelijk gemandateerd operationeel team om samen met al haar clubs de uitdagingen van het moderne professionele voetbal aan te gaan (Pro League 2017a). Ook de onderhandelingen over televisiecontracten en de verdeling van televisiegelden gebeuren in de Pro League. De organisatie beschikt over een Kalendercommissie die in functie van de televisie-uitzendingen bepaalt wanneer de clubs moeten spelen (Goossens & Spijksma 2009). De Pro League wordt echter regelmatig bekritiseerd omwille van strubbelingen tussen de leden van de organisatie. In de meeste gevallen gaat het om verdeeldheid tussen de grote en de kleine clubs op het vlak van verdeling van de televisiegelden en de competitieformule waarbij de kleine clubs veelal geen voorstander zijn van een vermindering van het aantal clubs in de hoogste afdeling (Wikipedia 2017a).

1.2.2 Competitiestructuur

In 1895 werd samen met de oprichting van de KBVB de eerste officiële competitie georganiseerd onder de naam Beker van het Kampioenschap. Sindsdien werden verschillende lagere niveaus opgericht en onderging de formule en de benaming van de afdeling op het hoogste niveau verschillende wijzigingen (Pro League 2017b). Enkele belangrijke ontwikkelingen in de geschiedenis van de Belgische voetbalcompetitie zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1: Enkele belangrijke ontwikkelingen in de geschiedenis van de Belgische voetbalcompetitie (Pro League 2017b, Wikipedia 2017b & 2017c).

Benaming	Jaar	Competitieformule	Aantal teams	Degradatie
Beker van het Kampioenschap	1895	Zeven teams waarvan vier uit Brussel	7	Nvt
	1898	Nieuwe reeks met enkel teams uit West- en Oost-Vlaanderen. Winnaar speelt tegen winnaar normale reeks voor de landstitel.	9	Nvt
Ere Afdeling	1900	Twee reeksen samengevoegd tot één nationale reeks	9	Nvt
	1905	Kampioenschap met 10 teams	10	1
	1908	Kampioenschap met 12 teams	12	1
	1921	Kampioenschap met 14 teams	14	2
	1945	Na WOII kende de Ere Afdeling een kampioenschap met 19 teams	19	2
Eerste Klasse	1947	Kampioenschap met 16 teams	16	2
	1952	Structuur met vier afdelingen waaronder een Eerste en Tweede Klasse die geldig bleef tot 2015	16	2
	1974	Forse uitbreiding naar een kampioenschap met 20 teams	20	3
	1976	Kampioenschap met 18 teams	18	2
	1995	Introductie driepuntensysteem in Eerste Klasse	18	2
Jupiler Liga	1998	Eerste Klasse wordt omgedoopt tot Jupiler Liga, genoemd naar bierbrouwerij Jupiler die in 1993 hoofdsponsor werd van de hoogste afdeling	18	2
Jupiler League	2001	Benaming Jupiler Liga wordt ingeruild voor Jupiler League	18	2
Jupiler Pro League	2008	Competitie wordt omgedoopt tot de Jupiler Pro League nadat de Profliga haar naam veranderde in Pro League	18	3
	2009	Competitiehervorming met introductie play-off systeem en kerstvoetbal	16	1
	2016	Hervorming Tweede Klasse en scheiding tussen prof- en amateurvoetbal met ontstaan van Eerste Klasse A en B	16	1

De scheiding tussen prof- en amateurvoetbal in seizoen 2015-2016 heeft het Belgische voetballandschap drastisch omgegooid. De Tweede Klasse werd ingekrompen tot acht clubs en werd omgedoopt tot Eerste Klasse B met Proximus League als sponsornaam. Hierdoor degradeerden 10 profclubs naar het amateurniveau. De hoogste afdeling met 16 clubs werd hernoemd tot Eerste Klasse A waarbij de sponsornaam Jupiler Pro League behouden werd. Enkel clubs die een proflicentie weten te verkrijgen van de Licentiecommissie van de KBVB komen in aanmerking om in Eerste Klasse A of B te spelen zodat deze afdelingen de enige zijn in België met profvoetbal. Sinds het seizoen 2009-2010 wordt in de hoogste Belgische voetbalklasse gewerkt met het play-off systeem. Sindsdien werden aan het systeem al enkele wijzigingen doorgevoerd, hoofdzakelijk met betrekking tot de degradatieregeling (Koninklijke Belgische Voetbalbond 2017, Voetbal Express 2016, Wikipedia 2017c).

In het huidige seizoen 2017-2018 speelt elk team in Eerste Klasse A twee keer (heen en terug) tegen elk van de andere teams in de hoogste afdeling waardoor elk team in totaal 30 wedstrijden moet afwerken (double round robin). Na deze reguliere competitie worden de punten van de zes hoogst gerangschikte teams gehalveerd en naar boven afgerond. Deze teams spelen dan nogmaals twee keer (heen en terug) tegen elkaar om de landstitel in play-off I. De top 6 van de reguliere competitie werkt dus in totaal 40 wedstrijden af in een seizoen. De nummers 7 tot en met 15 in de rangschikking na de reguliere competitie spelen play-off II. Deze teams worden opgedeeld in twee poules en elk team speelt vervolgens twee keer (heen en terug) tegen elk ander team in de eigen poule. Hierbij worden de punten die behaald werden tijdens de reguliere competitie niet gehalveerd en start elk team met nul punten. Sinds het seizoen 2016-2017 worden deze poules aangevuld met de drie hoogst gerangschikte teams uit Eerste Klasse B na de kampioen die rechtstreeks promoveert naar Eerste Klasse A. De poules in play-off II bestaan bijgevolg elk uit zes teams. De kampioen van Eerste Klasse B wordt bepaald door promotiewedstrijden (één keer heen en terug) tussen de twee periodekampioenen. Het team dat op de 16^e en laatste plaats eindigt in Eerste Klasse A degradeert rechtstreeks naar Eerste Klasse B (Koninklijke Belgische Voetbalbond 2017, Voetbal Express 2016, Wikipedia 2017c).

Op basis van de UEFA coëfficiënt wordt bepaald hoeveel teams er mogen doorstoten naar Europees voetbal. Door de huidige coëfficiënt plaatsen zowel de landskampioen als de vice-kampioen zich voor de Champions League. Na het seizoen 2016-2017 plaatste de landskampioen zich bovendien rechtstreeks voor de groepsfase terwijl de vice-kampioen in de voorlaatste voorronde belandde. De winnaar van de Beker van België plaatst zich rechtstreeks voor de groepsfase van de Europa League en de winnaar van de reguliere competitie komt terecht in de voorlaatste voorronde. Indien de bekerwinnaar of de winnaar van de reguliere competitie zich echter kwalificeren voor de Champions League, kunnen ook het derde en het vierde team in de eindrangschikking van play-off I zich nog plaatsen voor Europees voetbal. De poulewinnaars in play-off II spelen tegen elkaar in één wedstrijd op het veld van de club die het hoogst eindigde in de reguliere competitie. De winnaar van dit duel speelt daarna opnieuw in één wedstrijd tegen het hoogst gerangschikte team dat zich nog niet heeft gekwalificeerd voor Europees voetbal met als inzet het laatste Europese ticket dat toegang geeft tot de derde voorronde van de Europa League (Wikipedia 2017c).

1.2.3 Aanleiding tot en kritiek op het play-off systeem

Door Griggs & Rosa (1996) werd een overzicht gepubliceerd van de gebruikte competitieformats in Europese nationale voetbalcompetities. Het merendeel van de competities was toen georganiseerd als een double round robin toernooi. Tegenwoordig wordt deze competitiestructuur in de meeste landen nog steeds gebruikt. Dit is ook het geval in Nederland, hoewel er een play-off fase geïntroduceerd werd na de reguliere competitie om de degradatie en kwalificatie voor de Europese toernooien te bepalen. Goossens & Spijksma (2012) onderzochten het format van vijftientig Europese nationale voetbalcompetities in het seizoen 2008-2009. Er werd geconcludeerd dat in 19 landen het double round robin systeem gehanteerd werd en dat in slechts vijf landen er gewerkt werd met een play-off systeem dat beslist over de landstitel, kwalificatie voor Europese toernooien of degradatie. Er kon wel gesteld worden dat er een aanzienlijke diversiteit bestaat tussen de competities op vlak van het aantal deelnemende teams en het aantal gespeelde rondes in het round robin systeem.

Ook in België wordt al sinds lange tijd volgens het double round robin systeem gespeeld. In het seizoen 2009-2010 werd voor het eerst een play-off systeem geïntroduceerd met als doel het aantal wedstrijden tussen de topclubs te verhogen en bijgevolg de kwaliteit van de competitie te verbeteren. Daarnaast zou het ervoor moeten zorgen dat de topclubs zich beter kunnen voorbereiden op de zware Europese wedstrijden. Op die manier zou de competitie ook spannender en dus aantrekkelijker

moeten worden voor het publiek, wat het aantal televisiekijkers ten goede komt. Het groter aantal gespeelde wedstrijden per seizoen verhoogt bovendien de inkomsten voor de clubs (Niblock 2013). Het gekozen play-off systeem in België heeft sterke gelijkenissen met het systeem dat in de Maltese voetbalcompetitie gebruikt wordt. Om de kampioen en kwalificatie voor Europese toernooien te bepalen wordt in Malta namelijk ook een double round robin toernooi gespeeld met de beste zes clubs na de reguliere competitie. Bovendien worden de punten, behaald in de reguliere competitie, ook gehalveerd bij de start van de play-offs (Goossens & Spieksma 2012). Sinds de introductie van het Belgische play-off systeem in het seizoen 2009-2010 verschenen regelmatig berichten over een eventuele afschaffing van het systeem via diverse media. In december 2010 werd er beslist om vanaf het seizoen 2011-2012 na twee seizoenen met het play-off systeem terug te keren naar de oude competitieformule met 18 teams in de hoogste afdeling en zonder play-offs. Dit werd goedgekeurd door een meerderheid van 12 clubs (Standard Luik en de 'kleine' clubs) tegen 4. Door druk van de G4 (RSC Anderlecht, Club Brugge KV, KRC Genk en KAA Gent) werd echter teruggekomen op deze beslissing. Bij een nieuwe stemming in februari 2011 werd met een meerderheid van 11 clubs tegen 5 beslist om het play-off systeem van de voorbije twee seizoenen te behouden (Sporza 2010, Wikipedia 2017d).

Een groot argument van de 12 clubs om in 2010 tegen het play-off systeem te stemmen, was het geld dat volgens de kleine clubs enkel naar de deelnemers van play-off I ging. Daarnaast kwam er ook veel kritiek op play-off II waarbij de lage toeschouwersaantallen, televisiekijkers en reclame-inkomsten en de lage kans op Europese kwalificatie naar voren geschoven werden als bewijs van de beperkte interesse in deze competitie. Ook is het zo dat de kleine clubs hun kansen om in Eerste Klasse te blijven hoger inschatten wanneer men zou terugkeren naar een competitieformule met 18 teams. De Jupiler Pro League zou zo wel aan spanning verliezen omdat er op het einde van het seizoen minder teams zijn die in aanmerking komen voor Europese kwalificatie, terwijl in het seizoen 2009-2010 de helft van de teams streed voor een plaats in de top 6. De meeste teams zouden namelijk enkel spelen om een plaats in de linkerkolom van het klassement te bemachtigen en niet om de echte prijzen. Bovendien zou dit ook betekenen dat er twee teams uit Tweede Klasse promoveren naar de hoogste afdeling, terwijl het grote doel van de introductie van de play-offs was om het spelniveau van de Belgische competitie te verhogen. Een ander argument om het play-off systeem te behouden is dat er aan belangrijke spelers vaker rust kan gegund worden in de competitie om dan in Europese wedstrijden beter voor de dag te komen. Anderzijds kan dit wel de spelkwaliteit in de Belgische competitie nefast beïnvloeden (Extrasport 2010, Voetbalkrant 2017).

In mei 2017 werd bekend dat de play-offs in de hoogste Belgische voetbalklasse zullen blijven bestaan tot minstens 2020, al dan niet in de huidige vorm. Er zijn enkel lichte veranderingen aan het format mogelijk zoals een afschaffing van de halvering van de punten in play-off I. Meer ingrijpende zaken zoals het wijzigen van het format van de play-offs zijn pas mogelijk na 2020 (Gazet van Antwerpen 2017). In oktober 2017 werd de toekomst van de play-offs het recentst in vraag gesteld door Vincent Mannaert, de CEO van Club Brugge KV en lid van de raad van bestuur van de Pro League. Hij zei in Sport/Voetbalmagazine dat het tijd is om de play-offs af te schaffen. Deze mening deelt hij bovendien met 10 andere profclubs. Mannaert bekritiseerde het feit dat het zwaartepunt van de competitie elk jaar samengedrukt is in zeven weken op het einde van het seizoen. Wanneer de clubs dan jaar na jaar play-offs spelen, verschijnen er geleidelijk aan meer vermoeide spelers aan de start van het volgende seizoen. Ook haalt hij aan dat er een gevoel ontstaat onder de clubs dat het seizoen toch maar start na Nieuwjaar waardoor er in de eerste helft van de competitie minder hard strijd geleverd wordt om de punten. Tenslotte zegt Mannaert dat deze competitieformule het vooropgestelde doel van meer kwalitatieve wedstrijden te zien, niet vervuld heeft zowel in de play-offs als in de reguliere competitie (Nieuwsblad 2017, Sport/Voetbalmagazine 2017, Voetbal24 2017).

Er kan dus gesteld worden dat de clubs het er min of meer over eens zijn dat veranderingen aan de competitieformule nodig zijn, maar er is geen overeenkomst over wat die veranderingen specifiek moeten inhouden. Dit is hoofdzakelijk te wijten aan belangenconflicten. Goossens et al. (2012) maakt in dit opzicht een onderverdeling in vier categorieën. Een eerste categorie bestaat uit de traditionele topclubs (RSC Anderlecht, Club Brugge KV, KRC Genk en Standard Luik) die bijna elk seizoen de belangrijkste titelkandidaten zijn. Zij hebben er belang bij dat de competitie sterker is om betere spelers aan te trekken en de inkomsten te verhogen door meer topwedstrijden te spelen. Daarnaast willen deze clubs ook een kortere competitie zodat de spelers minder oververmoeid geraken. In de tweede categorie zitten enkele clubs zoals KAA Gent, Sporting Charleroi en KSC Lokeren die vrijwel constant aanwezig waren in de hoogste afdeling in het laatste decennium. Deze clubs verkiezen een competitie waarin hun kansen op een Europees ticket of een landstitel verhoogd worden. De derde categorie bestaat uit clubs die achteraan staan in het klassement en hoofdzakelijk spelen voor het behoud. Zij willen een zo groot mogelijke competitie zodat de kans om te degraderen verkleint. De vierde categorie bestaat tenslotte uit de clubs in de tweede afdeling die willen promoveren naar de hoogste afdeling. Daarnaast is er nog een belangrijke impact van de TV stations aangezien het geld afkomstig van het uitzendcontract een belangrijke inkomstenbron is voor vele clubs. De TV stations verkiezen daarom een zo aantrekkelijk mogelijke competitie met zo weinig mogelijk wedstrijden zonder belang (Goossens et al. 2012).

1.3 Onderzoeksvraag

Er is al heel wat onderzoek gedaan naar het competitief evenwicht van Europese voetbalcompetities, waaronder ook de Belgische competitie. De data waarmee gewerkt werd in deze studies is echter vaak verouderd en nog niet toegepast op de competitieresultaten van minstens de laatste 10 jaar (Goossens 2006). Voor België betekent dit dat er nog geen onderzoek is gedaan naar het competitief evenwicht sinds de introductie van de play-offs in het seizoen 2009-2010. Daarom zal in deze thesis bestudeerd worden of deze wijziging van de Belgische competitieformule een effect heeft gehad op het competitief evenwicht. Sinds de introductie van het play-off systeem verschenen regelmatig berichten van zowel voor- als tegenstanders van het systeem in de media. In oktober 2017 liet Vincent Mannaert, de CEO van Club Brugge KV en lid van de raad van bestuur van de Pro League, zijn stem horen om het systeem af te schaffen (Nieuwsblad 2017). Het is dus interessant om met het oog op een eventuele toekomstige afschaffing van het play-off systeem het competitief evenwicht van de Belgische competitie te kwantificeren zowel vóór de introductie van het play-off systeem als erna. In de literatuurstudie van deze thesis zal er verder ingegaan worden op het concept van competitief evenwicht in Europese en niet-Europese voetbalcompetities en hoe dit kan gekwantificeerd worden.

2 Literatuurstudie

2.1 Competitief evenwicht: concept

In de literatuur worden verschillende termen, definities en dimensies gebruikt voor het concept van competitief evenwicht in sportcompetities. Competitief evenwicht werd voor het eerst bestudeerd in Amerikaanse sportcompetities. Neumann & Tamura (1996) definieerden het als de spreiding van kwaliteitsparameters in een niet-lineair regressiemodel voor de Amerikaanse National Football League. Quirk & Fort (1992) bestudeerden de lange termijn ontwikkelingen van vijf professionele Amerikaanse sportcompetities. Het competitief evenwicht werd bepaald door de winst- en verliespercentages voor elke competitie voor elk jaar te vergelijken met de percentages die verwacht zouden worden wanneer alle teams even sterk zijn. In de Amerikaanse literatuur wordt competitief evenwicht meestal gedefinieerd als een winstpercentage van 50%. In voetbal is deze definitie echter weinig zinvol aangezien wedstrijden vaak eindigen op een gelijkspel (Koning 2000). Zimbalist (2003) stelt dat een efficiënte indicator om het competitief evenwicht te bepalen, rekening moet houden met wat er belangrijk is voor de fans waardoor indicatoren kunnen verschillen tussen sporten en zelfs tussen afdelingen.

Een voetbalcompetitie is in een bepaald jaar in perfect competitief evenwicht als de probabilliteit dat een team een thuiswedstrijd wint, niet varieert met de tegenstander of het team. Er wordt aangenomen dat het thuisvoordeel gelijk is voor elk team zodat in een evenwichtige competitie twee teams een gelijke winstprobabiliteit hebben als de wedstrijd zou gespeeld worden op neutraal terrein. In een normale evenwichtige competitie is het wel mogelijk dat de probabilliteit dat een team een thuiswedstrijd wint groter is dan de probabilliteit om een thuiswedstrijd te verliezen, wegens het thuisvoordeel (Koning 2000).

Sloane (1971) beklemtoonde voor het eerst de multidimensionaliteit van het competitief evenwicht door een onderscheid te maken tussen korte termijn en lange termijn onzekerheid van wedstrijduitslagen. Szymanski (2003) maakt het duidelijkste onderscheid tussen de verschillende soorten van onzekerheid en definieert drie soorten competitief evenwicht. Ten eerste wedstrijdonzekerheid, wat de onzekerheid over de uitkomst van een individuele wedstrijd weergeeft. Ten tweede is er seizoenonzekerheid, waarbij de onzekerheid in één seizoen beschouwd wordt. De derde soort is kampioenschaponzekerheid, namelijk de dominantie van enkele teams over verschillende seizoenen heen. Seizoenonzekerheid wordt geïnterpreteerd als winstpercentages die dicht bijeen liggen in een seizoen en kampioenschaponzekerheid als de afwezigheid van dominante teams over verschillende seizoenen heen (Goossens 2006). Voor het vervolg van deze thesis zal de term seizoenonzekerheid gebruikt worden wanneer het in de literatuur gaat om "seasonal imbalance" en de term kampioenschaponzekerheid wanneer het gaat om "championship uncertainty" of "between-seasons competitive balance". Enkel deze concepten zullen verder behandeld worden. Het concept van wedstrijdonzekerheid zal niet meer aan bod komen aangezien dit een minder doorslaggevende factor is voor het evenwicht in een competitie. Meer informatie over dit concept kan gevonden worden in Cairns et al. (1986) en Szymanski (2003).

Om beleidsbeslissingen op basis van competitief evenwicht te kunnen nemen, moet er bepaald worden hoe het optimale niveau van het competitief evenwicht kan bereikt worden. Het bepalen van het optimale niveau is echter complex omdat er moet rekening gehouden worden met de objectieven van verschillende belanghebbenden in de voetbalmarkt. Optimalisatie van deze objectieven bepaalt dan het optimale niveau. Er wordt daarom gebruik gemaakt van een ideaal niveau van competitief evenwicht in plaats van een optimaal niveau. In de sporteconomische literatuur worden twee

alternatieven frequent gebruikt om een competitie in perfect evenwicht te beschrijven. Bij de eerste methode wordt een winstprobabiliteit van 50% voor elk team gebruikt. Het ideale niveau wordt dan bereikt wanneer het echte aantal overwinningen weinig verschilt van het aantal dat met een computer zou gegenereerd worden uit een binomiale distributie. Bij de tweede methode wordt een winstpercentage van 50% gebruikt voor alle teams. Dit betekent dat alle teams de helft van hun wedstrijden winnen en de helft verliezen of dat alle wedstrijden eindigen op een gelijkspel. De twee methodes zijn niet gelijk aangezien hun standaardafwijking verschilt: voor de eerste methode is σ gelijk aan $0,5/\sqrt{N}$ met N het aantal gespeelde wedstrijden in een seizoen en voor de tweede methode is σ gelijk aan 0 (Goossens 2006).

Desondanks wordt in de meeste gevallen een vergelijking gemaakt met de situatie waarbij er een compleet onevenwicht heerst in een competitie. Het is dan ook van fundamenteel belang voor sport in het algemeen dat men zo ver mogelijk weg blijft van een compleet onevenwichtige competitie. Op deze manier wordt er dus rekening gehouden met het worst case scenario voor het competitief evenwicht en minder met het ideale scenario. Wanneer een competitie afwijkt van een ideaal evenwicht is dit meestal geen reden voor interventie, maar wanneer een competitie compleet onevenwicht benadert, lijkt interventie wel verantwoord. Er kan dus gesteld worden dat beleidsbeslissingen op basis van competitief evenwicht best gebaseerd zijn op een maatstaf die compleet onevenwicht in rekening brengt (Goossens 2006).

2.2 Kwantificering van competitief evenwicht

Omdat er verschillende interpretaties van competitief evenwicht mogelijk zijn, bestaan er verschillende manieren om competitief evenwicht in een sportcompetitie te kwantificeren. Enkele vaak gebruikte indicatoren die toegepast kunnen worden op Europese voetbalcompetities worden in dit hoofdstuk beschreven. Alle indicatoren die hier besproken worden, zijn van toepassing op een double round robin toernooi met drie punten voor een overwinning, een punt voor een gelijkspel en nul punten voor een verlies, tenzij anders gespecificeerd.

2.2.1 Indicatoren voor seizoenonzekerheid

Dit onderdeel beschrijft enkele indicatoren die oorspronkelijk niet ontwikkeld zijn om het competitief evenwicht van Europese voetbalcompetities te kwantificeren, maar die hier wel op toegepast kunnen worden.

a) Bereik

Deze indicator is een van de eenvoudigste om competitief evenwicht te kwantificeren. Het gaat om het verschil tussen het hoogste en het laagste puntenpercentage. Hoe groter het verschil, hoe meer het beste en het slechtste team van elkaar verschillen en hoe groter het onevenwicht in de competitie. Het puntenpercentage van een team wordt bepaald als het totaal aantal behaalde punten in een seizoen gedeeld door het maximaal aantal punten dat kan behaald worden. In een 2-1-0 puntensysteem en een 3-1-0 puntensysteem wordt een gelijkspel respectievelijk in de berekening opgenomen als een halve overwinning en een derde van een overwinning. Het nadeel van deze methode is dat er slechts rekening gehouden wordt met twee clubs in de competitie (Goossens 2006).

b) Standaardafwijking van de puntenpercentages

De standaardafwijking van de puntenpercentages van de teams in een seizoen geeft weer hoe deze verspreid liggen rond het gemiddelde van de competitie. Dit wordt bepaald als

$$SD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (\text{puntenpercentage}_i - \text{gemiddelde})^2}{n}}$$

met n = aantal teams.

Hoe groter de standaardafwijking, hoe kleiner het competitief evenwicht aangezien de puntenpercentages dan sterk variëren. Deze methode geeft meer gewicht aan de teams die het hoogst en het laagst staan in de rangschikking. Het nadeel is dat deze methode gebaseerd is op het gemiddelde waardoor vergelijkingen tussen landen of seizoenen enkel relevant zijn bij een gelijk gemiddelde. In een 2-1-0 puntensysteem is het competitiegemiddelde altijd gelijk aan 0,5 en is vergelijking mogelijk, maar in het huidige 3-1-0 puntensysteem verschilt het gemiddelde altijd en moet de variatiecoëfficiënt gebruikt worden om vergelijking tussen landen of seizoenen mogelijk te maken. Deze is gelijk aan de standaardafwijking gedeeld door het gemiddelde (Goossens 2006).

c) Standaardafwijkingratio

De standaardafwijkingratio of relatieve standaardafwijking (RSD) is de ratio van de werkelijke standaardafwijking (ASD) en een geïdealiseerde standaardafwijking (ISD) die berekend wordt als $0,5/\sqrt{N}$ met N het aantal gespeelde wedstrijden van een team in een seizoen. Deze formule is geldig voor sportcompetities waar het niet mogelijk is om gelijk te spelen. Indien dit wel zo is, kwam Owen (2012) tot de conclusie dat de formule aangepast moet worden tot $\sqrt{(1-d)/4N}$ en $\sqrt{[(1-d)(d+9)/4]/9N}$ met d de probabiteit op een gelijkspel voor respectievelijk het 2-1-0 puntensysteem en het 3-1-0 puntensysteem. De geïdealiseerde standaardafwijking is deze die voorkomt bij een perfect evenwichtige competitie waarbij elk team dezelfde probabiteit heeft om een wedstrijd te winnen. De ratio 1 komt dan overeen met een competitie in perfect evenwicht. Hoe groter deze ratio is, hoe meer de standaardafwijking afwijkt van de ideale en hoe slechter het competitief evenwicht is. Deze ratio is een van de meest gebruikte maatstaven om competitief evenwicht te kwantificeren (Quirk & Fort 1997, Humphreys 2002, Goossens 2006, Owen & King 2013).

d) National Measure of Seasonal Imbalance

Om tegemoet te komen aan de tekortkomingen van de methode met de standaardafwijking en de standaardafwijkingratio en internationale vergelijkingen mogelijk te maken, werd de National Measure of Seasonal Imbalance (NAMSI) opgesteld door Goossens (2006) voor een competitie met een 2-1-0 puntensysteem. Deze methode werkt met de minimale en de maximale standaardafwijking. De minimale standaardafwijking doet zich voor wanneer alle teams een gelijk winstpercentage hebben van 50% en is gelijk aan 0. De competitie is dan in perfect evenwicht en alle teams hebben een gelijk aantal punten op het einde van het seizoen. De maximale standaardafwijking wordt bereikt wanneer er een compleet onevenwicht is in de competitie. Het eerste team wint dan al zijn wedstrijden, het tweede team al zijn wedstrijden behalve tegen de eerste enzovoort. De NAMSI wordt dan berekend door het werkelijke bereik van de standaardafwijking te delen door het maximale bereik:

$$NAMS I = \frac{sd_s - sd_{min}}{sd_{max} - sd_{min}} = \frac{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (w_i - 0,5)^2}{n}}}{\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (w_{imax} - 0,5)^2}{n}}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (w_i - 0,5)^2}{\sum_{i=1}^n (w_{imax} - 0,5)^2}}$$

met i = team, n = totaal aantal teams, w_i = winstpercentage van team i , w_{imax} = winstpercentage van team i bij volledige voorspelbaarheid.

De NAMS I is gelijk aan 0 wanneer er een perfect evenwicht is in de competitie, want de standaardafwijking van het seizoen is dan gelijk aan 0 aangezien de winstpercentages van alle teams gelijk zijn aan 0,5. De NAMS I is gelijk aan 1 wanneer er een compleet onevenwicht is in de competitie, aangezien de standaardafwijking van het seizoen dan maximaal is. De NAMS I ligt dus altijd tussen 0 en 1. Wanneer twee seizoenen of twee landen met elkaar vergeleken worden, betekent een hogere NAMS I een groter onevenwicht (Goossens 2006).

f) Statistisch model

Door Neumann & Tamura (1996) werd een model opgesteld om de uitslag van voetbalwedstrijden te analyseren. Koning (2000) breidde dit model verder uit door het concept van het thuisvoordeel erin te verwerken. In dit model wordt de uitslag van een wedstrijd bepaald door een variabele D_{ij}^* . Deze variabele wordt ten eerste beïnvloed door de sterkte van een team i in de competitie, weergegeven door een enkele parameter a_i . Deze parameter is onafhankelijk van de tegenstander en de plaats van de wedstrijd en wordt verondersteld constant te zijn gedurende het seizoen. Voor deze parameter geldt dat de som van de verschillende a_i 's gelijk is aan 0. Een positieve a_i betekent dat de kwaliteit van team i beter is dan gemiddeld; een negatieve a_i betekent het omgekeerde. Ten tweede wordt de variabele D_{ij}^* beïnvloed door het thuisvoordeel van team i ten opzichte van team j . Dit wordt weergegeven door de parameter h_{ij} die verondersteld wordt normaal verdeeld te zijn met gemiddelde h . Tenslotte wordt een parameter η_{ij} opgenomen die andere factoren omvat die de uitslag van een wedstrijd kunnen beïnvloeden zoals geluk of onverwachte gebeurtenissen. η_{ij} is een random variabele met gemiddelde 0. De uitslag van een wedstrijd wordt dus bepaald door D_{ij}^* :

$$D_{ij}^* = a_i - a_j + h_{ij} + \eta_{ij} \quad \text{met } i, j = 1, \dots, n, \quad j \neq i \quad \text{en } n = \text{aantal teams.}$$

Als D_{ij}^* positief is, is team i sterker dan team j en D_{ij}^* is negatief als team j sterker is dan team i . Hiermee wordt niet het werkelijke verschil in sterkte tussen twee teams geobserveerd, maar het latente verschil. Enkel de uitslag van een wedstrijd wordt geobserveerd en dit wordt weergegeven als team i die wint, gelijk speelt of verliest tegen team j . Het latente verschil in sterkte tussen twee teams kan dan getransformeerd worden naar een geobserveerde uitslag van een wedstrijd door

$$D_{ij} = \begin{cases} 1 & D_{ij}^* > c_2' \\ 0 & c_1' < D_{ij}^* \leq c_2' \\ -1 & D_{ij}^* \leq c_1' \end{cases}$$

$D_{ij} = 1$ als team i wint, $D_{ij} = 0$ als team i gelijk speelt en $D_{ij} = -1$ als team j wint. Als aangenomen wordt dat h_{ij} en η_{ij} onafhankelijk normaal verdeeld zijn met $\varepsilon_{ij} = h_{ij} + \eta_{ij} \sim N(h, \sigma^2)$, dan worden de probabiliteiten voor de mogelijke uitslagen van een wedstrijd gegeven door

$$\begin{aligned} P(D_{ij} = 1) &= 1 - \Phi\{(c_2 - a_i + a_j)/\sigma\}, \\ P(D_{ij} = 0) &= \Phi\{(c_2 - a_i + a_j)/\sigma\} - \Phi\{(c_1 - a_i + a_j)/\sigma\}, \\ P(D_{ij} = -1) &= \Phi\{(c_1 - a_i + a_j)/\sigma\} \end{aligned}$$

met $\Phi(-)$ de standaardnormale distributiefunctie, $c_1 = c_1' - h$ en $c_2 = c_2' - h$.

Eerst moeten de parameters a_i , c_1 en c_2 geschat worden. Dit kan gebeuren door maximalisatie van een log-likelihood functie en de standaardfouten die hierbij verkregen worden zijn dan een maatstaf voor het competitief evenwicht. Een grote standaardfout betekent een onevenwicht. Het voordeel van deze methode is dat de kwaliteit van een team gevat kan worden in een enkele parameter. Bovendien kan er gemakkelijk een scheiding gemaakt worden tussen meting van de kwaliteit van de teams en het thuisvoordeel waardoor dit model eenvoudig te gebruiken is (Koning 2000, Goossens 2006).

g) Concentratieratio

De concentratieratio CR_K wordt gedefinieerd als het aantal behaalde punten door de top K teams gedeeld door het maximaal aantal punten dat ze hadden kunnen behalen in een seizoen. Als een competitie bestaat uit J clubs dan kan de club die de competitie wint $2W(J-1)$ punten behalen waarbij W het aantal punten is dat verkregen wordt voor het winnen van een wedstrijd. Het aantal punten dat behaald wordt door het k-de beste team wordt weergegeven als $P_{(k)}$. De concentratieratio wordt dan gedefinieerd als

$$CR_K = \frac{\sum_{k=1}^K P_{(k)}}{KW(2J - K - 1)},$$

het aantal punten dat behaald wordt door de K beste teams gedeeld door het maximaal aantal punten dat ze hadden kunnen behalen. Als de concentratieratio hoog is, wordt door de top K teams niet veel punten verloren tegen zwakkere teams en is er sprake van een onevenwicht in de competitie (Koning 2000).

2.2.2 **Indicatoren voor kampioenschaponzekerheid**

Dit onderdeel beschrijft enkele indicatoren die oorspronkelijk niet ontwikkeld zijn om het competitief evenwicht van Europese voetbalcompetities te kwantificeren, maar die hier wel op toegepast kunnen worden.

a) Aantal gewonnen kampioenschappen

Rottenberg (1956) suggereerde als eerste dat gelijkheid in de distributie van spelerskwaliteit over teams gemeten kan worden door het aantal gewonnen kampioenschappen per team te tellen. De ideale situatie is dan wanneer elk team een gelijk aantal keren de competitie gewonnen heeft. Deze maatstaf toont op een snelle en gemakkelijke manier welke teams de competitie significant meer winnen dan andere, maar heeft als nadeel dat er enkel iets gezegd wordt over de kampioen. In België bijvoorbeeld kan er met nagenoeg zekerheid gesteld worden dat Club Brugge KV en RSC Anderlecht zullen meedoen in het gevecht om de titel op het einde van het seizoen. Meerdere teams in rekening brengen kan dus belangrijke bijkomende informatie opleveren. In Europa is de promotie- en degradatieregeling bovendien een extra moeilijkheidsfactor aangezien de teams die deelnemen aan de hoogste afdeling niet elk seizoen dezelfde zijn. De ideale situatie waarbij elk team de competitie wint elk n-de seizoen is hierdoor weinig relevant (Goossens 2006).

b) Top K rangschikking

Met deze methode wordt het dynamisch competitief evenwicht van een competitie bepaald. Hierbij wordt het aantal verschillende teams die in een bepaalde periode in de top K eindigen, geteld. Deze methode wordt dan ook het best gebruikt als complement van de methode die het aantal gewonnen kampioenschappen bepaalt. Wanneer er in een bepaalde periode meer teams in de top K eindigen dan in een vroegere periode van dezelfde lengte, betekent dit dat de dominantie in de competitie afgenomen is. De keuze voor K en het aantal jaren is arbitrair. In de praktijk wordt in Europese

competities vaak met de top 3 gewerkt omdat er meestal twee of drie teams zijn die dominant zijn (Goossens 2006).

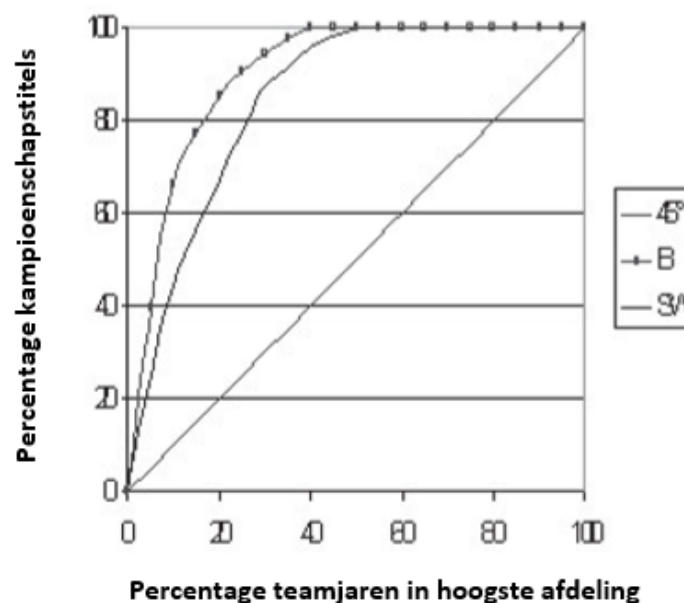
In Europa komen vaak verschillende aantallen teams voor in de hoogste afdeling van een land. Om landen met elkaar te kunnen vergelijken, worden daarom meerdere afdelingen van de competitie in rekening gebracht. Door Goossens (2006) wordt dan aangenomen dat vergelijken tussen landen met een verschillend aantal teams in de hoogste afdeling geen problemen oplevert. Deze maatstaf is relatief makkelijk te berekenen en brengt de promotie- en degradatieregeling goed in rekening. Voor het meten van dominantie van teams in het Europese voetbal is dit een van de meest gebruikte methodes.

c) Lorenz curve en Gini coëfficiënt

Deze methode kan gebruikt worden om de variatie tussen verschillende seizoenen in een competitie te meten. Om de Lorenz curve op te stellen plotten Quirk & Fort (1997) het cumulatieve percentage kampioenschapstitels op de verticale as en op de horizontale as het cumulatieve percentage van het aantal jaren waarin een team in de hoogste afdeling aanwezig was. Er wordt begonnen met de meest succesvolle teams (deze met de hoogste titels/jaar verhouding) in de linker benedenhoek van de grafiek. Een voorbeeld van een Lorenz curve is weergegeven in Figuur 1. Om vervolgens de Gini coëfficiënt te berekenen, wordt de oppervlakte tussen de Lorenz curve en de 45°-lijn bepaald en gedeeld door de oppervlakte boven deze lijn. De 45°-lijn stelt teams voor met dezelfde frequentie van titels/jaar in de competitie. Hoe steiler de Lorenz curve, hoe meer kampioenschapstitels er gewonnen werden door een klein aantal teams. De Gini coëfficiënt kan ook berekend worden met de formule van Brown (1994):

$$G = 1 - \sum_{i=0}^{k-1} (Y_{i+1} + Y_i)(X_{i+1} - X_i)$$

met i = team, Y_i = cumulatieve proportie van gewonnen kampioenschapstitels gewogen met het aantal jaren aanwezigheid in de hoogste afdeling, X_i = cumulatieve proportie van het aantal teams en k = aantal teams (Goossens 2006).



Figuur 1: Lorenz curves voor de landskampioenen van België (B) en Zweden (SW) voor de seizoenen 1963-1964 t.e.m. 2004-2005 (Goossens 2006).

2.2.3 Indicator voor seizoens- en kampioenschaponzekerheid: Competitive balance ratio

In tegenstelling tot de voorgaande methodes waarmee ofwel seizoensonzekerheid ofwel kampioenschaponzekerheid kan berekend worden, kunnen met deze methode beiden bepaald worden. De competitive balance ratio werd oorspronkelijk ook niet ontwikkeld voor Europese voetbalcompetities, maar kan er wel op toegepast worden. Er wordt een onderscheid gemaakt tussen twee soorten standaardafwijkingen, namelijk de within-team standaardafwijking die de standaardafwijking geeft voor de overwinningen van een team over verschillende seizoenen heen en de standaardafwijking zoals besproken bij de indicatoren voor seizoensonzekerheid die nu de within-season standaardafwijking wordt genoemd (Eckard 2003, Humphreys 2003, Goossens 2006).

De within-team standaardafwijking wordt berekend als

$$SD_{wt,i} = \sqrt{\frac{\sum_{s=1}^S (w_{i,s} - \bar{w}_i)^2}{S}} .$$

De within-season standaardafwijking wordt berekend als

$$SD_{ws,s} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (w_{i,s} - \bar{w}_s)^2}{n}} .$$

met i = team, s = seizoen, n = totaal aantal teams, S = totaal aantal seizoenen, $w_{i,s}$ = winstpercentage van team i in seizoen s , \bar{w}_i = gemiddelde winstpercentage van team i over het totaal aantal seizoenen en \bar{w}_s = gemiddelde winstpercentage van de n teams in seizoen s .

De competitive balance ratio (CBR) is dan gelijk aan de ratio van beide standaardafwijkingen:

$$CBR = \frac{\frac{\sum_{i=1}^n SD_{wt,i}}{n}}{\frac{\sum_{s=1}^S SD_{ws,s}}{S}} .$$

De CBR ligt tussen 0 en 1. Een kampioenschap waarbij elk team elk seizoen op dezelfde plaats in de rangschikking eindigt, heeft een CBR van 0 aangezien alle within-team standaardafwijkingen gelijk zijn aan 0. Dit komt overeen met een kampioenschap met 100% voorspelbaarheid. Ook wanneer de within-season standaardafwijking zeer groot is, is dit het geval. Dit wijst dan op een sterk onevenwichtige competitie met zeer sterke en zeer zwakke teams. De CBR is gelijk aan 1 wanneer de within-team standaardafwijking gelijk is aan de within-season standaardafwijking. Dit komt overeen met volledige onvoorspelbaarheid van het kampioenschap. Elk team heeft dan een keer de competitie gewonnen na n seizoenen (Goossens 2006).

Deze methode heeft enkele belangrijke nadelen. Om toepasbaar te zijn op Europese voetbalcompetities zullen aanpassingen nodig zijn om rekening te houden met de promotie- en degradatieregeling. Dit betekent dat niet elk team altijd in de hoogste afdeling zit in een beschouwde periode. De methode vergt ook aanpassingen om het verschillende aantal teams aanwezig in de hoogste afdeling over de beschouwde periode in rekening te brengen. Tenslotte zorgt de combinatie van seizoensonzekerheid en kampioenschaponzekerheid in één maatstaf ervoor dat het onmogelijk wordt om het onderscheid te maken tussen beide. Om beleidsbeslissingen te nemen is het belangrijk om dit onderscheid te kunnen maken aangezien interventies een verschillende impact kunnen hebben op beide soorten van onzekerheid (Goossens 2006).

2.2.4 Indicatoren specifiek ontwikkeld voor voetbalcompetities met meerdere prijzen

De hierboven besproken indicatoren om het competitief evenwicht te bepalen, werden niet ontwikkeld voor de complexe structuur van Europese voetbalcompetities. Dit zijn competities waarbij er elk seizoen meerdere prijzen te verdelen vallen aangezien er naast de kampioenschapstitel ook kwalificatie voor de lucratieve Europese toernooien (Champions League en Europa League) kan afgedwongen worden. Voor de zwakkere teams kan een prijs dan weer gezien worden als niet degraderen. Een Europese competitie is dus gekarakteriseerd door drie niveaus van prijzen. Op het eerste niveau wordt er gespeeld om de landstitel, op het tweede niveau om kwalificatie voor de Europese toernooien en op het derde niveau om niet te degraderen. Door Manasis et al. (2013) werd daarom een nieuwe methode ontwikkeld die hiermee rekening houdt. Deze methode zorgt voor een nieuw perspectief op het totale competitief evenwicht in een competitie, maar beschouwt ook de strijd om de verschillende alternatieve prijzen door rekening te houden met de objectieven van de verschillende teams in de competitie.

In het geval van een complexe toernooistructuur, zoals in Europese voetbalcompetities, wordt het totale competitief evenwicht bepaald door de competitie om de verschillende niveaus van prijzen. Het is bijgevolg nodig dat er rekening gehouden wordt met het relatieve belang van deze niveaus. Dit kan gebeuren door gewichten te geven aan de posities in de rangschikking. Hierbij krijgt de eerste plaats het grootste gewicht. De kwalificatieplaatsen voor de Europese toernooien krijgen een lager gewicht met afnemende gewichten naarmate de plaats in de rangschikking toeneemt. De degradatieplaatsen krijgen een nog lager gewicht, maar een hoger gewicht dan de plaatsen in het midden van de rangschikking. Een nieuwe conceptuele aanpak dringt zich dus op voor de ontwikkeling van alternatieve indicatoren die de competitie op al zijn niveaus beschouwt. In wat volgt in dit hoofdstuk zullen enkele indicatoren voor zowel seizoens- als kampioenschapsonzekerheid besproken worden (Manasis et al. 2013).

2.2.4.1 Indicator voor seizoensonzekerheid: Speciale concentratieratio

Voor de ontwikkeling van deze indicator wordt vertrokken van de genormaliseerde concentratieratio (NCR_K), zoals geïntroduceerd door Manasis et al. (2011). Deze indicator meet de sterkte van de top K teams in vergelijking met de resterende teams en wordt gedefinieerd als

$$NCR_K = \frac{\sum_{i=1}^K P_i - 2K(N-1)}{2K(N-K)} = \frac{1}{2(N-K)} \left(\frac{1}{K} \sum_{i=1}^K P_i \right) - \frac{N-1}{N-K}$$

met N = totaal aantal teams in de competitie, K = aantal beschouwde plaatsen in de top van de rangschikking en P_i = aantal punten van het i -de team.

Deze indicator heeft een eenvoudige interpretatie, namelijk het meet de dominantie van de top K teams. Daarnaast is hij vrij robuust tegen variaties in N en K en ligt het bereik tussen 0 en 1. De waarde 0 wordt bereikt bij een perfect competitief evenwicht en de indicator is gelijk aan 1 wanneer de competitie volledig gedomineerd wordt door de top K teams. Bovendien kan met deze indicator het competitief evenwicht van alle voorheen besproken niveaus van de competitie bepaald worden (Manasis et al. 2013).

NCR_1 geeft vervolgens het competitief evenwicht weer voor het eerste niveau, namelijk de dominantie van de kampioen. Dit wordt bepaald als

$$NCR_1 = \frac{1}{2(N-1)} P_1 - 1$$

met P_1 het aantal punten van de kampioen.

NCR_1 is gelijk aan 0 wanneer de kampioen 50% van de maximaal te behalen punten haalt en gelijk aan 1 wanneer de kampioen al zijn wedstrijden wint. Het ontwikkelen van een indicator voor het tweede niveau is echter complex aangezien de prestatie van een team afhankelijk is van de prestatie van de kampioen. Er dient rekening gehouden te worden met het relatieve belang van elk niveau aangezien de kampioenschapstitel belangrijker is dan een kwalificatieplaats bereiken in de rangschikking. Daarom wordt door Manasis et al. (2013) het competitief evenwicht in het eerste en tweede niveau gezamenlijk berekend in één enkele indicator, namelijk de aangepaste concentratieratio (ACR_K). Deze wordt berekend als het gemiddelde van de NCR-indicatoren van de top K teams:

$$ACR_K = \frac{\sum_{i=1}^K NCR_i}{K} = \frac{1}{K} \left[\sum_{i=1}^K w_i P_i - C_K \right]$$

waarbij C_K een constante is, gegeven door

$$C_K = \sum_{i=1}^K \frac{N-1}{N-i}$$

en met w_i het gewicht toegewezen aan het i-de team, gegeven door

$$w_i = \sum_{j=i}^K \frac{1}{2j(N-j)}$$

voor $i < K < N/2$.

De ACR_K ligt tussen 0 en 1. De indicator is gelijk aan 0 wanneer elk van de top K teams 50% van de maximaal te behalen punten haalt. Bij volledige dominantie van de K teams en volledig onevenwicht tussen de K teams is de indicator gelijk aan 1. De ACR_K meet twee eigenschappen, namelijk de dominantie van de top K teams en de competitie tussen de K teams (Manasis et al. 2013).

Voor het derde niveau werd door Manasis et al. (2013) nog een laatste indicator geïntroduceerd, de genormaliseerde concentratieratio voor gedegradeerde teams (NCR^B), om de sterkte van de B gedegradeerde teams te meten in vergelijking met de andere teams. De grenzen van deze indicator worden bereikt wanneer de B teams het maximum (B_{max}) of het minimum (B_{min}) van de punten halen. Dit gebeurt respectievelijk wanneer de B teams het gemiddelde aantal punten halen in de competitie, zijnde $2B(N-1)$ en wanneer de B teams enkel punten behalen uit onderlinge wedstrijden waardoor B_{min} gelijk is aan $2B(B-1)$. De formule om NCR^B te berekenen, wordt dan gegeven door

$$NCR^B = \frac{B_{max} - \sum_{i=N-B+1}^N P_i}{B_{max} - B_{min}} = \frac{2B(N-1) - \sum_{i=N-B+1}^N P_i}{2B(N-1) - 2B(B-1)} = \frac{N-1}{N-B} - \frac{1}{2(N-B)} \left(\frac{1}{B} \sum_{i=N-B+1}^N P_i \right)$$

voor $B < N/2$.

Het bereik van NCR^B ligt net zoals de vorige indicatoren tussen 0 en 1 en bereikt zijn benedengrens bij een perfect competitief evenwicht waarbij alle teams in de competitie een gelijk aantal punten halen. De bovengrens wordt bereikt wanneer de B teams zwak zijn in vergelijking met de andere teams en er geen competitie is voor degradatie (Manasis et al. 2013).

Tenslotte werd door Manasis et al. (2013) een indicator ontwikkeld die de bovenstaande indicatoren combineert en het competitief evenwicht van de drie niveaus in Europese voetbalcompetities weergeeft, namelijk de speciale concentratieratio (SCR_K^B). Deze indicator beoordeelt alle posities in de rangschikking volgens hun relatieve belang en wordt berekend als

$$SCR_K^B = \frac{\sum_{i=1}^K NCR_i + NCR^B}{K + 1} = \frac{1}{K + 1} \left[\sum_{i=1}^K w_i P_i - \sum_{i=N-B+1}^N w_B P_i - C_K + C_B \right]$$

voor $B < K < N/2$, waarbij $w_B = 1/[2I(N-I)]$, het gewicht toegewezen aan de gedegradeerde teams en $C_B = (N-1)/(N-B)$, een constante term afgeleid van NCR^B .

Ook deze indicator ligt tussen 0 en 1. De benedengrens wordt bereikt wanneer alle teams een gelijk aantal punten halen wat overeenkomt met een competitie in perfect evenwicht en een minimale waarde voor alle indicatoren in de formule. De bovengrens wordt bereikt wanneer simultaan aan de volgende drie condities voldaan is: a) de top K teams bereiken samen het maximaal te behalen aantal punten, b) binnen de K teams wint elk team altijd tegen een lager gerangschikt team en verliest altijd tegen een hoger gerangschikt team en c) de B teams behalen enkel punten uit onderlinge wedstrijden. Deze bovengrens staat dus voor een competitie in volledig onevenwicht waarbij alle indicatoren in de formule hun maximale waarde bereiken. De SCR_K^B heeft net zoals zijn deelindicatoren ACR_K en NCR^B het voordeel van robuust te zijn tegen variaties in N, K en B en geeft dus een betrouwbare schatting van het competitief evenwicht. Deze eigenschap is zeer belangrijk aangezien variaties in deze factoren veelvuldig voorkomen in Europese voetbalcompetities (Manasis et al. 2013).

2.2.4.2 Indicatoren voor kampioenschapsonzekerheid

De volgende indicatoren in dit hoofdstuk, zijn ontwikkeld voor het bepalen van kampioenschapsonzekerheid en werden door Manasis & Ntzoufras (2014) aangepast omwille van de promotie- en degradatieregeling in Europese voetbalcompetities. Hiervoor worden teams die promoveren in seizoen t-1 toegewezen aan de rankingpositie van de degraderende teams. De exacte volgorde van de promoverende teams in seizoen t wordt dan bepaald door de respectievelijke rankingpositie die deze teams hadden in de lagere afdeling in seizoen t-1. Verder worden de indicatoren aangepast om tussen 0 (perfect evenwicht) en 1 (compleet onevenwicht) te liggen zodat ze gemakkelijker te vergelijken en te interpreteren zijn.

a) G-index

De G-index voor Europese voetbalcompetities werd ontwikkeld door Buzzacchi et al. (2003). Deze indicator meet de cumulatieve frequentie van het aantal teams in de top K posities van de rangschikking in vergelijking met de verwachte frequentie in een competitie in perfect evenwicht waarbij de uitslag van elke wedstrijd random is. Met deze indicator is het mogelijk om het competitief evenwicht tussen competities en seizoenen met een verschillend aantal teams te vergelijken. Over een periode T wordt een typische Europese voetbalcompetitie met M afdelingen beschouwd waarbij elk seizoen $p(m)$ clubs promoveren en $r(m)$ clubs degraderen in afdeling m met N_m teams. Onder de assumptie van competitief evenwicht wordt de probabilmiteit dat een team in afdeling m zit in jaar t dan gegeven door

$$d(m, t) = d(m, t - 1) \frac{N_m - r(m) - p(m)}{N_m} + d(m - 1, t - 1) \frac{r(m - 1)}{N_{m-1}} + d(m + 1, t - 1) \frac{p(m + 1)}{N_{m+1}}$$

met $1 \leq m \leq M$, $r(M) = p(1) = 0$ en $d(0, t) = d(M+1, t) = 0$.

In het startjaar $t = 0$ bevindt elk team zich in afdeling m met probabilliteit 1. De probabilliteit dat een team dat startte in afdeling j een van de top K posities bereikt in de hoogste afdeling in jaar t kan geschat worden door de gezamenlijke probabilliteit $d_m(1,t)K/N_1$. De probabilliteit dat hetzelfde team minstens een keer een van de top K posities heeft bereikt na jaar T wordt dan gegeven door

$$w_m(K, T) = 1 - \prod_{t=0}^T \left[1 - \frac{d_m(1, t)K}{N_1} \right].$$

Het verwachte aantal teams die na jaar T minstens een keer een van de top K posities hebben bereikt, wordt gegeven door

$$y^M(K, T) = \sum_{m=1}^M N_m w_m(K, T).$$

Buzzacchi et al. (2003) stellen vervolgens de G-index voor als

$$G(T) = \frac{\sum_{t=1}^T y^M(K, t) - \sum_{t=1}^T y_a^M(K, t)}{\sum_{t=1}^T y^M(K, t)}$$

met T het beschouwde aantal jaren en $y_a^M(K, t)$ het geobserveerde aantal teams die minstens een keer een van de top K posities in de hoogste afdeling hebben bereikt.

In het geval van perfect competitief evenwicht is de G-index gelijk aan 0. Bij een compleet onevenwicht benadert de G-index 1. Deze bovengrens is echter niet goed gedefinieerd en wordt nooit bereikt aangezien de minimale waarde van het geobserveerde aantal teams $y_a^M(K, t)$ gelijk is aan K . Daarom wordt door Manasis & Ntzoufras (2014) een modificatie van de G-index voorgesteld, namelijk de aangepaste G-index (aG) die bepaald wordt als

$$aG = \frac{\sum_{t=1}^T y^M(K, t) - \sum_{t=1}^T y_a^M(K, t)}{\sum_{t=1}^T y^M(K, t) - K}.$$

Het bereik van aG ligt tussen 0 (perfect evenwicht) en 1 (compleet onevenwicht). Naast vergelijkbaarheid is het grote voordeel van aG dat er een betere schatting gemaakt wordt in competities die compleet onevenwicht benaderen (Manasis & Ntzoufras 2014).

b) Kendall's tau coëfficiënt

Groot (2008) introduceerde de toepassing van de τ index om de correlatie tussen de rangschikkingen van twee verschillende seizoenen in een afdeling te bepalen. De τ index geeft dan weer in welke mate de rangschikking verschilt tussen de twee seizoenen. De berekening van τ is gebaseerd op het aantal transposities (s) die nodig zijn om een bepaalde volgorde in een rangschikking te transformeren tot een specifieke volgorde. Dit aantal transposities wordt dan vergeleken met het maximaal mogelijke aantal transposities (s_{max}), wat gelijk is aan $N(N-1)/2$ met N het aantal teams. De τ index wordt vervolgens berekend als

$$\tau' = 1 - \frac{2s}{s_{max}} = 1 - \frac{4s}{N(N-1)}$$

met een bereik tussen -1 en 1.

Deze formule wordt herschaald tot

$$\tau = \frac{1 + \tau'}{2} = 1 - \frac{2s}{N(N-1)}.$$

Deze versie van de indicator ligt in het interval van 0 tot 1, wat overeen komt met een competitie in respectievelijk perfect evenwicht en compleet onevenwicht (Manasis & Ntzoufras 2014).

c) Spearman's rho

Als alternatief voor de τ index kan de Spearman correlatiecoëfficiënt gebruikt worden. Deze coëfficiënt is in essentie de Pearson correlatie tussen de rangschikkingen van twee opeenvolgende seizoenen. Gebaseerd op de formule van Snedecor & Cochran (1967), kan de Spearman correlatiecoëfficiënt voor seizoen t en een afdeling met N teams bepaald worden als

$$\rho'_{s,t} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^N (r_{i,t} - r_{i,t-1})^2}{N(N^2 - 1)}$$

met $r_{i,t}$ de rankingpositie van team i in seizoen t .

Deze indicator ligt in het interval van -1 (perfect evenwicht) tot 1 (compleet onevenwicht) en kan op dezelfde manier geïnterpreteerd worden als de Kendall's tau coëfficiënt. Om vergelijkbaar te zijn met andere indicatoren voor het bepalen van het competitief evenwicht, wordt ook van deze formule een herschaalde versie opgesteld. Deze wordt gegeven door

$$\rho_{s,t} = \frac{1 + \rho'_{s,t}}{2} = 1 - \frac{3 \sum_{i=1}^N (r_{i,t} - r_{i,t-1})^2}{N(N^2 - 1)}.$$

De Spearman correlatiecoëfficiënt $\rho_{s,t}$ heeft bijgevolg een bereik tussen 0 (perfect evenwicht) en 1 (compleet onevenwicht) (Manasis & Ntzoufras 2014).

d) Dynamische index

Haan et al. (2007) introduceerden de dynamische index (DN'_t) om de rankingmobiliteit te meten van seizoen tot seizoen als de som van de absolute rankingverschillen van alle teams:

$$DN'_t = \sum_{i=1}^N |r_{i,t} - r_{i,t-1}|$$

met $r_{i,t}$ de rankingpositie van team i in seizoen t .

Om beter interpreteerbaar en vergelijkbaar te zijn met andere indicatoren, werd deze indicator genormaliseerd en herschaald tot de volgende formule:

$$DN_t = 1 - \frac{2}{N^2} \sum_{i=1}^N |r_{i,t} - r_{i,t-1}|$$

met een bereik tussen 0 (perfect evenwicht) en 1 (compleet onevenwicht) (Manasis & Ntzoufras 2014). Om de complexe karakteristieken van Europese voetbalcompetities met meerdere prijzen in rekening te brengen voor deze indicator zal vervolgens een analoge redenering gevolgd worden als voor de opstelling van de speciale concentratieratio voor seizoenonzekerheid (Manasis et al. 2013). Voor de constructie van de nieuwe indicatoren wordt uitgegaan van de herschaalde versie van de dynamische index DN_t . Deze indicator negeert het relatieve belang van de verschillende niveaus en posities in de rangschikking en beoordeelt deze op dezelfde manier. Aanpassingen van DN_t dringen zich dus op zodat deze indicator de drie niveaus van prijzen in de competitie weergeeft (Manasis & Ntzoufras 2014).

De dynamische index ($DN_{t,K}$) kan geïnterpreteerd worden als de mate van dynamische dominantie van de top K teams in seizoen t en is analoog aan de genormaliseerde concentratieratio NCR_K voor seizoensonzekerheid. Om $DN_{t,K}$ te definiëren in het interval 0 tot 1 dient de maximale rankingmobiliteit voor de top K teams, weergegeven als $\max(DN'_{t,K})$, gespecificeerd te worden. Dit wordt bereikt wanneer de teams die in seizoen t-1 op de laatste K plaatsen van de rangschikking stonden vervolgens de top K plaatsen bereiken in seizoen t. Dit komt overeen met een competitie in dynamisch perfect evenwicht. De maximale rankingmobiliteit wordt dus bereikt wanneer er elk seizoen een inverse rankingvolgorde wordt bereikt als het voorgaande seizoen. Het maximale absolute rankingverschil voor team i is dan gelijk aan $N-(2i-1)$ voor $i \leq N/2$ en $\max(DN'_{t,K})$ wordt gegeven door

$$\max(DN'_{t,K}) = \sum_{i=1}^K |r_{i,t} - r_{i,t-1}| = \sum_{i=1}^K \{N - (2i - 1)\} = K(N - K)$$

voor $K \leq N/2$.

De dynamische index $DN_{t,K}$ wordt dan bepaald als

$$DN_{t,K} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^K |r_{i,t} - r_{i,t-1}|}{\max(DN'_{t,K})} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^K |r_{i,t} - r_{i,t-1}|}{K(N - K)} = 1 - \frac{\sum_{i=1}^K R_{i,t}}{K(N - K)}$$

voor $K \leq N/2$ en met $R_{i,t}$ het absolute rankingverschil van team i tussen seizoen t en t-1.

Deze indicator ligt tussen 0 (maximale rankingmobiliteit van de top K teams) en 1 (geen rankingmobiliteit van de top K teams) of respectievelijk afwezigheid van dynamische dominantie en volledige dynamische dominantie. Een groot voordeel van deze indicator is dat hij kan gebruikt worden om het competitief evenwicht tussen afdelingen met een verschillend aantal teams te vergelijken.

De dynamische index voor de kampioen ($DN_{t,1}$) omvat het eerste niveau van de competitie en kan geïnterpreteerd worden als de mate van rankingmobiliteit van de kampioen. $DN_{t,1}$ kan bepaald worden als volgt:

$$DN_{t,1} = 1 - \frac{|r_{1,t} - r_{1,t-1}|}{\max(DN'_{t,1})} = 1 - \frac{R_{1,t}}{(N - 1)} .$$

De benedengrens van 0 wordt bereikt bij maximale rankingmobiliteit van de kampioen, wat betekent dat de kampioen het team is dat het vorige seizoen op de laatste plaats stond. De bovengrens van 1 wordt bereikt wanneer hetzelfde team kampioen speelt in twee opeenvolgende seizoenen. Er is dan geen rankingmobiliteit van de kampioen (Manasis & Ntzoufras 2014).

Om het tweede niveau van competitiviteit te incorporeren, wordt de aangepaste dynamische index ($ADN_{t,K}$) geïntroduceerd. Deze indicator integreert zowel het eerste als het tweede niveau. Zoals eerder gesteld bij het ontwerp van de ACR_K moet er rekening gehouden worden met het relatieve belang van de posities in de rangschikking. Voor competitief evenwicht tussen seizoenen betekent dit dat de rankingmobiliteit tussen de top K teams in rekening gebracht moet worden. Analoog aan de procedure in Manasis et al. (2013) kan nu de $ADN_{t,K}$ opgesteld worden. Deze indicator wordt berekend als het gemiddelde van de $DN_{t,i}$ -indicatoren van de top K teams:

$$ADN_{t,K} = \frac{\sum_{i=1}^K DN_{t,i}}{K} = 1 - \frac{2}{K} \sum_{i=1}^K w_i R_{i,t}$$

voor $K \leq N/2$ en met w_i het gewicht toegewezen aan het i-de team. Deze gewichten worden op identieke manier berekend als bij de ACR_K (Manasis et al. 2013).

De $ADN_{t,K}$ ligt in het interval van 0 tot 1. De benedengrens wordt bereikt in het geval van afwezigheid van dynamische dominantie door de top K teams en perfecte dynamische competitie tussen deze teams onderling. Er is dan maximale rankingmobiliteit in omgekeerde volgorde, wat betekent dat de top K teams in inverse volgorde afkomstig zijn van de laatste K plaatsen van de rangschikking in het vorige seizoen. Naarmate de indicator toeneemt, neemt de mobiliteit van de top K teams af en worden deze meer dynamisch dominant. De bovengrens staat dan voor een competitie die volledig gedomineerd wordt door de top K teams en waarbij er ook geen competitie is tussen deze teams. In dit geval is er geen rankingmobiliteit binnen de top K (Manasis & Ntzoufras 2014).

Voor het derde niveau van de competitie wordt de dynamische index voor gedegradeerde teams (DN_t^B) geïntroduceerd. Deze indicator omvat de mate van rankingmobiliteit van de B gedegradeerde teams of de mate van dynamische competitie voor degradatie in seizoen t. In een competitie met maximale rankingmobiliteit zijn de absolute rankingverschillen onderaan de rangschikking gelijk aan deze bovenaan de rangschikking. Daarom wordt de maximale rankingmobiliteit van de B gedegradeerde teams gegeven door

$$\max(DN_t^B) = \sum_{i=N-B}^N |r_{i,t} - r_{i,t-1}| = \sum_{i=1}^B [N - (2i - 1)] = B(N - B)$$

voor $B \leq N/2$.

DN_t^B kan vervolgens berekend worden als

$$DN_t^B = 1 - \frac{\sum_{i=N-B+1}^N |r_{i,t} - r_{i,t-1}|}{B(N - B)} = 1 - \frac{\sum_{i=N-B+1}^N R_{i,t}}{B(N - B)}$$

voor $B \leq N/2$.

Ook deze indicator ligt in het interval van 0 tot 1, wat staat voor respectievelijk maximale rankingmobiliteit en afwezigheid van rankingmobiliteit. Deze indicator houdt geen rekening met de rankingmobiliteit tussen de B gedegradeerde teams. Het geeft een betrouwbare schatting van de rankingmobiliteit van de B gedegradeerde teams ongeacht variaties in N en/of B. DN_t^B kan dus gebruikt worden voor de analyse van het competitief evenwicht tussen afdelingen en/of seizoenen met een verschillend aantal teams. De indicator heeft als beperking dat er geen informatie verschaft wordt over de rankingmobiliteit van elk afzonderlijk gedegraderd team. Dit is echter van ondergeschikt belang vanuit het perspectief van de fans (Manasis & Ntzoufras 2014).

Tenslotte wordt de speciale dynamische index ($SDN_{t,K}^B$) geïntroduceerd door Manasis & Ntzoufras (2014). Deze indicator combineert de bovenstaande indicatoren en omvat het competitief evenwicht van de drie belangrijke niveaus van prijzen in Europese voetbalcompetities. Op analoge manier als de SCR_K^B indicator voor seizoenonzekerheid wordt de formule voor $SDN_{t,K}^B$ opgesteld als volgt:

$$SDN_{t,K}^B = \frac{\sum_{i=1}^K DN_{t,i} + DN_t^B}{K + 1} = 1 - \frac{2}{K + 1} \left[\sum_{i=1}^K w_i R_{i,t} + \sum_{i=N-B+1}^N w_B R_{i,t} \right]$$

voor $B \& K \leq N/2$, $B + K < N$ en met w_i het gewicht toegewezen aan de top K teams zoals beschreven bij de SCR_K^B indicator en w_B het gewicht toegewezen aan de B gedegradeerde teams gegeven door $w_B = 1/[2B(N-B)]$ voor $B \leq N/2$.

De benedengrens van 0 wordt bereikt in het geval van maximale rankingmobiliteit tussen de top K teams of in het geval van maximale rankingmobiliteit van zowel de top K als de laatste B teams in de rangschikking. Dit betekent dat de top K teams in omgekeerde volgorde afkomstig zijn van de laatste K posities en de B gedegradeerde teams afkomstig zijn van de eerste B posities van het vorige seizoen. De bovengrens van 1 wordt bereikt in het geval van afwezigheid van rankingmobiliteit in zowel de eerste K als de laatste B posities. De interpretatie wordt dus gespecificeerd door drie verschillende kwaliteiten, namelijk de mate van rankingmobiliteit a) van de top K teams, b) tussen de top K teams en c) van de B gedegradeerde teams (Manasis & Ntzoufras 2014).

Met de $SDN_{t,K}^B$ indicator is het mogelijk om verschillende competitieformats met elkaar te vergelijken aangezien deze indicator ongevoelig is voor variaties in N, K en B. Een beperking is dat er geen informatie gegeven wordt over de teams tussen de top K en de B degradatieplaatsen. Dit kan belangrijk zijn bij competities waarbij de som van K en B klein is in vergelijking met N. In dergelijk geval kan het interessant zijn om K en/of B te verhogen. De concurrentie tussen de teams die strijden om respectievelijk de top K posities met uitzicht op Europees voetbal en de degradatie kan hiermee in rekening gebracht worden (Manasis & Ntzoufras 2014).

De $SDN_{t,K}^B$ indicator beoordeelt de top K teams door aan deze teams afnemende gewichten toe te wijzen naarmate hun positie in de rangschikking toeneemt. Deze gewichten zijn bovendien hoger dan deze toegewezen aan de B gedegradeerde teams. Het is belangrijk om te duiden dat deze gewichten niet de optimale gewichten zijn, maar dat ze enkel dienen als een eenvoudige benchmark voor de studie van competitief evenwicht in Europese voetbalcompetities. Deze aanpak maakt het mogelijk om alternatieve gewichten te definiëren die aangepast zijn aan de specifieke structuur van de bestudeerde competitie (Manasis et al. 2013, Manasis & Ntzoufras 2014).

3 Resultaten en discussie

In dit hoofdstuk volgt een bespreking van de resultaten van de indicatoren die beschreven werden in de literatuurstudie. Er is gekozen om de formules voor de indicatoren indien nodig aan te passen om het driepuntensysteem, dat in de Belgische competitie geïntroduceerd werd in seizoen 1995-1996, in rekening te brengen. Dit is gerechtvaardigd aangezien er slechts minieme verschillen optreden in de indicatoren wanneer de behaalde punten van de teams in de seizoenen met het driepuntensysteem zouden omgezet worden naar het tweepuntensysteem. Bovendien is het realistischer en relevanter om het behaalde aantal punten onveranderd te laten en de indicatoren hiernaar aan te passen aangezien de dynamiek van een competitie verandert wanneer er voor twee of drie punten gespeeld wordt. Daarnaast werd door Halicioglu (2006) en Haugen (2008) ook aangetoond dat het puntensysteem een impact heeft op het competitief evenwicht.

3.1 Dataset

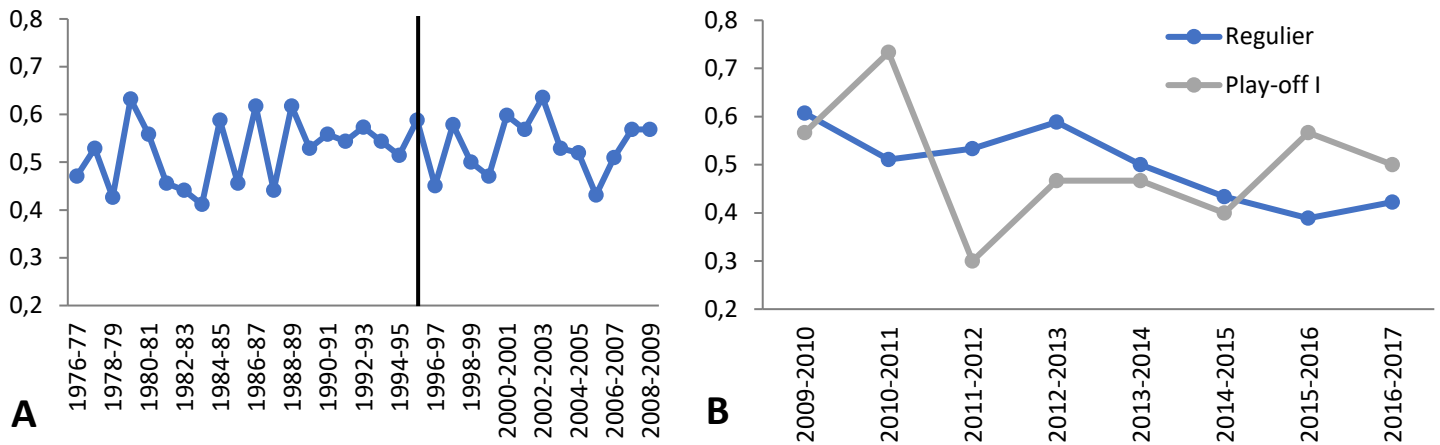
Voor de berekening van de indicatoren wordt gebruikt gemaakt van de Belgische competitieklassementen van de voorbije 41 seizoenen, namelijk van seizoen 1976-1977 t.e.m. seizoen 2016-2017. Het huidige seizoen wordt niet in rekening gebracht. De keuze voor 1976 als startjaar ligt bij het feit dat er vanaf seizoen 1976-1977 gespeeld werd met 18 teams in de hoogste Belgische voetbalklasse, een competitieformule die vrijwel gelijkaardig bleef tot seizoen 2009-2010 waarin de play-offs werden geïntroduceerd en vanaf dan gespeeld werd met 16 teams. Bovendien is met 41 seizoenen de dataset voldoende groot om conclusies uit te trekken. De data wordt verkregen van de Belgian Soccer Database (Belgian Soccer Database 2018).

In wat volgt zullen de resultaten van de in de literatuurstudie besproken indicatoren die met deze eenvoudige klassementsdata kunnen berekend worden, gepresenteerd worden. De volgende indicatoren komen niet aan bod omdat het met de beschikbare data te ingewikkeld of niet haalbaar is om deze te berekenen: het statistisch model, de G-index en Kendall's tau coëfficiënt.

3.2 Indicatoren voor seizoensonzekerheid

a) Bereik

Ter berekening van het bereik worden eerst de puntenpercentages van de teams in alle beschouwde seizoenen bepaald. Hiervoor wordt tot en met seizoen 1994-1995 een gelijkspel beschouwd als een halve overwinning en vanaf seizoen 1995-1996 met de introductie van het driepuntensysteem wordt een gelijkspel beschouwd als een derde van een overwinning. Vervolgens wordt voor elk seizoen het hoogste percentage vergeleken met het laagste om het bereik te berekenen. De resultaten voor de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs (1976-1977 t.e.m. 2008-2009) zijn weergegeven in Figuur 2A. De resultaten voor de play-off seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) zijn weergegeven in Figuur 2B. Hierin wordt een onderscheid gemaakt tussen het bereik voor de reguliere competitie en het bereik voor play-off I.

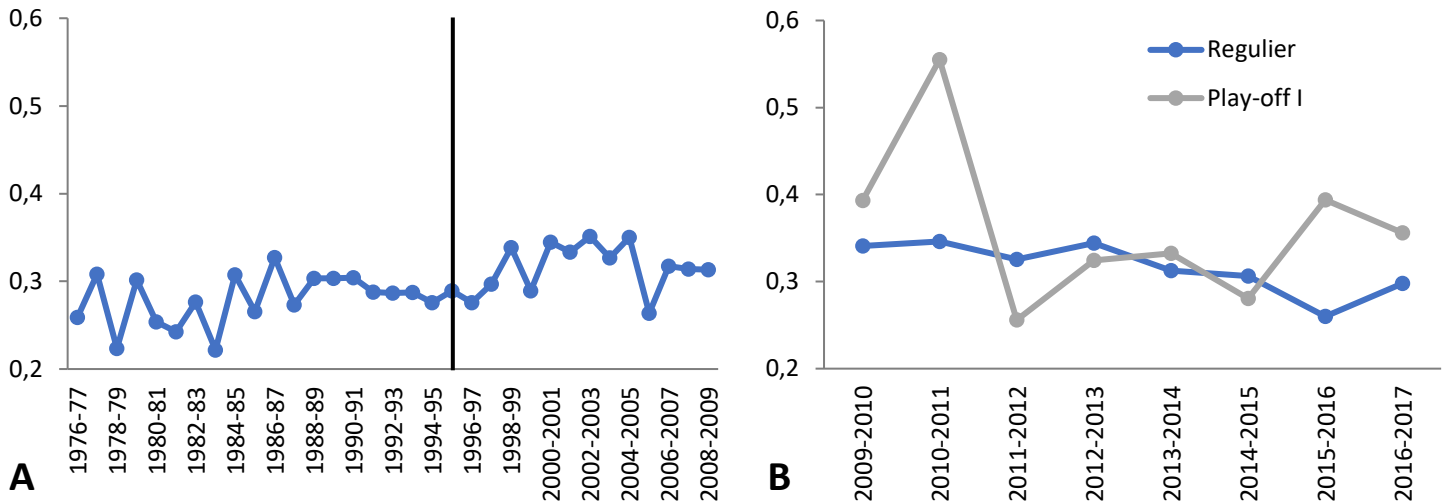


Figuur 2: A) Bereik vóór de play-off seizoenen (1976-1977 t.e.m. 2008-2009). De verticale lijn toont de introductie van het driepuntensysteem. B) Bereik in de play-off seizoenen met onderscheid tussen de reguliere competitie en play-off I (2009-2010 t.e.m. 2016-2017).

Het bereik in de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs schommelt vrijwel continu tussen 0,4 en 0,6 zonder een duidelijke trend. In de play-off seizoenen valt er wel een trend op te merken. Voor de reguliere competitie is het bereik namelijk geleidelijk afgenomen van 0,6 tot 0,4. Er kan dus gesteld worden dat het verschil tussen het beste en het slechtste team sinds de introductie van de play-offs afgenomen is en het competitief evenwicht van de reguliere competitie toegenomen is. Het zou echter kunnen dat dit te wijten is aan de lage robuustheid van deze methode voor het aantal teams in de competitie aangezien de aanzet van deze dalende trend in het bereik samenvalt met de overgang van 18 naar 16 teams in de competitie. In play-off I schommelt het bereik iets sterker dan tijdens de reguliere competitie en is er geen duidelijke trend. Dit minieme verschil kan echter verklaard worden door de kleinere dataset voor play-off I en het lager aantal teams in play-off I.

b) Standaardafwijking van de puntenpercentages

In tegenstelling tot het bereik brengt deze methode alle teams in de competitie in rekening, maar wordt toch meer gewicht gegeven aan de teams die het hoogst en laagst gerangschikt staan. Om alle seizoenen met elkaar te vergelijken, zal echter gebruik gemaakt worden van de variatiecoëfficiënt omdat het gemiddelde van de puntenpercentages van de teams vanaf seizoen 1995-1996 met de introductie van het driepuntensysteem niet meer gelijk is. De variatiecoëfficiënten voor de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs (1976-1977 t.e.m. 2008-2009) zijn weergegeven in Figuur 3A. De resultaten voor de play-off seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) zijn weergegeven in Figuur 3B. Hierin wordt opnieuw een onderscheid gemaakt tussen de variatiecoëfficiënten voor de reguliere competitie en deze voor play-off I.

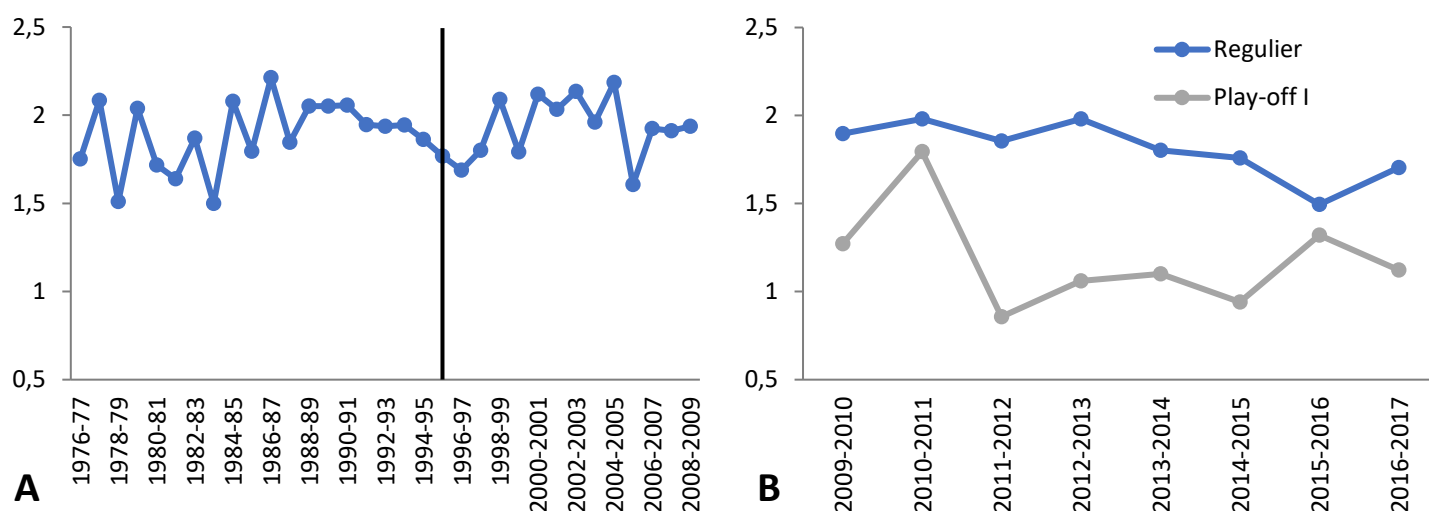


Figuur 3: A) Variatiecoëfficiënten vóór de play-off seizoenen (1976-1977 t.e.m. 2008-2009). De verticale lijn toont de introductie van het driepuntensysteem. B) Variatiecoëfficiënten in de play-off seizoenen met onderscheid tussen de reguliere competitie en play-off I (2009-2010 t.e.m. 2016-2017).

De variatiecoëfficiënten tonen een licht stijgende trend in de seizoenen voor de introductie van de play-offs zonder grote schommelingen. Vanaf de introductie van de play-offs in seizoen 2009-2010 kan er echter een licht dalende trend waargenomen worden tijdens de reguliere competitie. Het competitief evenwicht is dus licht gestegen aangezien de variatiecoëfficiënten en dus de standaardafwijkingen van de puntenpercentages gedaald zijn. Het is mogelijk dat dit opnieuw te wijten is aan de lage robuustheid van deze methode voor het aantal teams in de competitie. In play-off I zijn er opnieuw sterkere schommelingen waar te nemen dan tijdens de reguliere competitie, mogelijks te verklaren door de kleinere dataset en het lager aantal teams in play-off I. Er kan geconcludeerd worden dat de variatiecoëfficiënten in Figuur 3A en 3B een vrijwel gelijkaardig verloop kennen als het bereik in Figuur 2A en 2B.

c) Standaardafwijkingratio

Voor de berekening van de standaardafwijkingratio of relatieve standaardafwijking wordt gebruik gemaakt van de formules voor de geïdealiseerde standaardafwijking zoals beschreven in de literatuurstudie. Eerst en vooral wordt er nagegaan wat de probabiteit op een gelijkspel (d) is voor de Belgische competitie. Hiervoor wordt het gemiddelde percentage gelijke spelen per team tijdens de reguliere competitie ($d = 0,256$) bepaald over alle beschouwde seizoenen. Voor de verdere berekeningen wordt dan gewerkt met $d = 0,256$ zodat de formules van Owen (2012) voor de reguliere competitie herleid worden tot $\sqrt{0,186/N}$ voor het 2-1-0 puntensysteem in de seizoenen 1976-1977 t.e.m. 1994-1995 en tot $\sqrt{0,191/N}$ voor het 3-1-0 puntensysteem vanaf seizoen 1995-1996. Voor de play-off seizoenen wordt het gemiddelde percentage gelijke spelen in play-off I ($d = 0,225$) apart berekend, zodat de formule in dit geval herleid wordt tot $\sqrt{0,199/N}$. De standaardafwijkingratio's voor de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs (1976-1977 t.e.m. 2008-2009) zijn weergegeven in Figuur 4A. De ratio's voor de play-off seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) zijn weergegeven in Figuur 4B. Opnieuw wordt een onderscheid gemaakt tussen de standaardafwijkingratio's voor de reguliere competitie en deze voor play-off I.

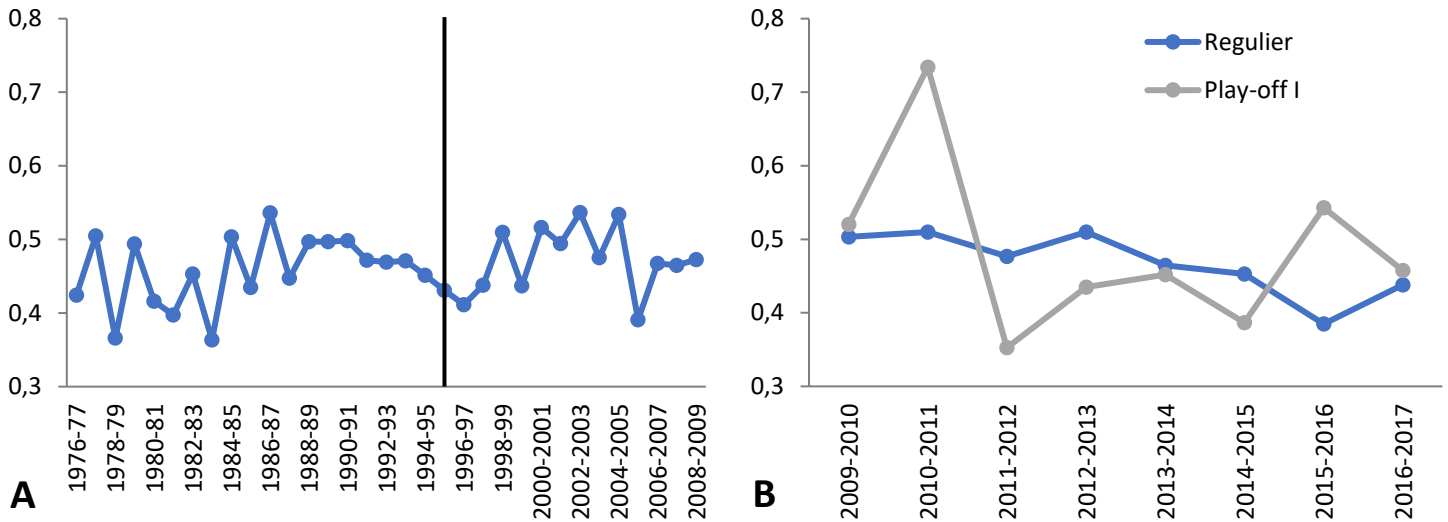


Figuur 4: **A**) Standaardafwijkingsratio's vóór de play-off seizoenen (1976-1977 t.e.m. 2008-2009). De verticale lijn toont de introductie van het driepuntensysteem. **B**) Standaardafwijkingsratio's in de play-off seizoenen met onderscheid tussen de reguliere competitie en play-off I (2009-2010 t.e.m. 2016-2017).

De standaardafwijkingsratio's in Figuur 4A blijven relatief constant met enkel lichte schommelingen rond een gemiddelde van 1,90 in de jaren voorafgaand aan de introductie van de play-offs. Tijdens de reguliere competitie van de play-off seizoenen valt opnieuw een licht dalende trend op in de standaardafwijkingsratio's met een gemiddelde van 1,81. Dit betekent dat de competitie evenwichtiger is geworden sinds de introductie van de play-offs. Opnieuw is het mogelijk dat dit te wijten is aan de lage robuustheid van deze methode voor het aantal teams in de competitie. Door het lager gemiddelde percentage gelijke spelen en bijgevolg een hogere geïdealiseerde standaardafwijking zijn de ratio's voor play-off I overal lager in vergelijking met de reguliere competitie in die seizoenen. De trend voor play-off I in Figuur 4B is wel gelijkaardig aan deze in Figuur 2B en 3B.

d) National Measure of Seasonal Imbalance

Om toepasbaar te zijn op een competitie met een 3-1-0 puntensysteem, zoals die voorkomt in België vanaf seizoen 1995-1996, wordt de National Measure of Seasonal Imbalance of NANSI, zoals beschreven door Goossens (2006), aangepast. Dit is nodig omdat het gemiddelde van de puntenpercentages van de teams elk jaar verschillend is en nooit gelijk aan 0,5. Daarom zal voor elk seizoen dit gemiddelde afgetrokken worden van de puntenpercentages van de teams, dit zowel in de teller als in de noemer van de formule. De minimale standaardafwijking wordt nog altijd als 0 verondersteld. Deze doet zich voor wanneer alle teams een puntenpercentage hebben dat gelijk is aan het gemiddelde van de competitie en dus wanneer alle teams een gelijk aantal punten halen. In de seizoenen voorafgaand aan seizoen 1995-1996 wordt de methode gevolgd zoals beschreven in de literatuurstudie. De NANSI's voor de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs (1976-1977 t.e.m. 2008-2009) zijn weergegeven in Figuur 5A. De NANSI's voor de play-off seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) zijn weergegeven in Figuur 5B. Opnieuw wordt een onderscheid gemaakt tussen de NANSI's voor de reguliere competitie en deze voor play-off I.

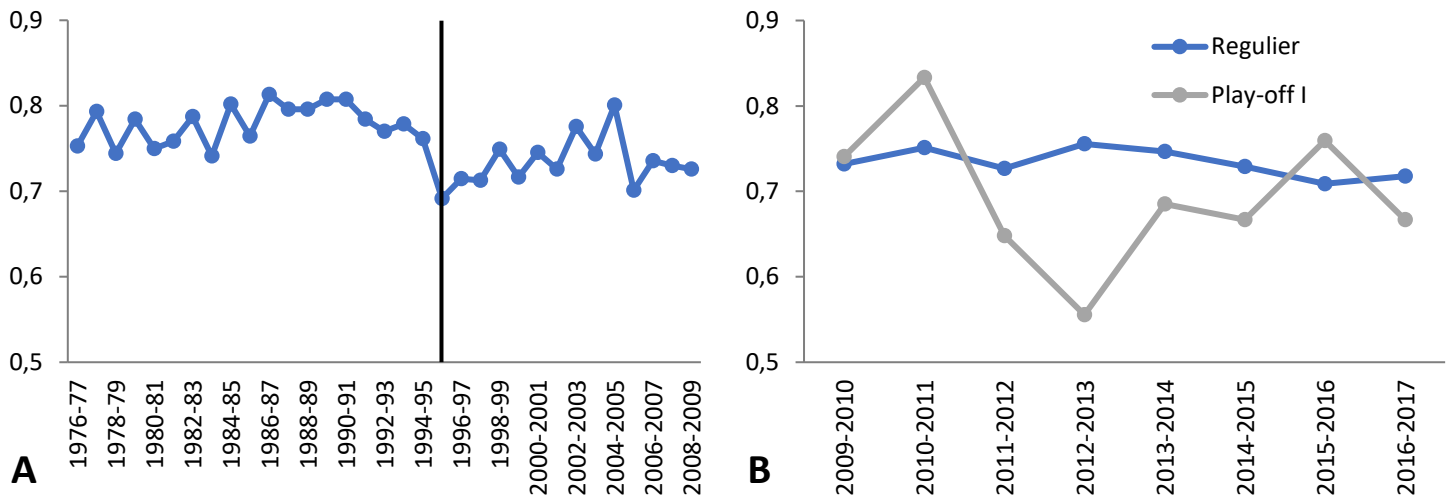


Figuur 5: A) NAMSIs vóór de play-off seizoenen (1976-1977 t.e.m. 2008-2009). De verticale lijn toont de introductie van het driepuntensysteem. B) NAMSIs in de play-off seizoenen met onderscheid tussen de reguliere competitie en play-off I (2009-2010 t.e.m. 2016-2017).

Aangezien in de seizoenen voorafgaand aan de introductie van het driepuntensysteem in 1995-1996 de noemer van de formule voor de NAMSIs elk jaar dezelfde is, wordt in Figuur 5A dezelfde trend waargenomen als in Figuur 3A en 4A. Bovendien verschillen de gemiddelde puntenpercentages van de teams in de seizoenen met het driepuntensysteem (gemiddeld 0,46) zowel amper van elkaar als van 0,5 waardoor ook de trend in Figuur 5B gelijkaardig is aan deze in Figuur 3B en 4B. Dit geldt zowel voor de reguliere competitie als voor play-off I. Tijdens de reguliere competitie is de NAMSIs geleidelijk gedaald van 0,50 in seizoen 2009-2010 naar 0,44 in seizoen 2016-2017. Het competitief evenwicht is dus licht gestegen sinds de introductie van de play-offs. Opnieuw moet de opmerking gemaakt worden dat dit mogelijks te wijten is aan de lage robuustheid van deze methode voor het aantal teams in de competitie, hoewel de literatuur dit als een interessante methode omschrijft om seizoenen en landen met een verschillend aantal teams in de hoogste afdeling met elkaar te vergelijken.

e) Concentratieratio

Voor de berekening van deze indicator wordt $W = 2$ gebruikt voor de seizoenen 1976-1977 t.e.m. 1994-1995 en $W = 3$ voor de seizoenen vanaf 1995-1996 wegens de introductie van het driepuntensysteem in de Belgische competitie. Daarnaast wordt $K = 6$ aangenomen zodat de seizoenen voor de introductie van de play-offs kunnen vergeleken worden met de reguliere competitie van de play-off seizoenen aangezien er zes ploegen deelnemen aan play-off I. De keuze van $K = 6$ is gerechtvaardigd aangezien het bereiken van een positie in play-off I het primaire doel is van de meeste ploegen in de competitie. De concentratieratio wordt ook nog berekend voor play-off I met $K = 2$ om de competitie voor de meest interessante Europese kwalificatieplaatsen te kwantificeren. Het verloop van de concentratieratio is weergegeven in Figuur 6A voor de seizoenen 1976-1977 t.e.m. 2008-2009. In Figuur 6B zijn de concentratieratio's voor de play-off seizoenen 2009-2010 t.e.m. 2016-2017 weergegeven waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen de ratio's voor de reguliere competitie en deze voor play-off I.

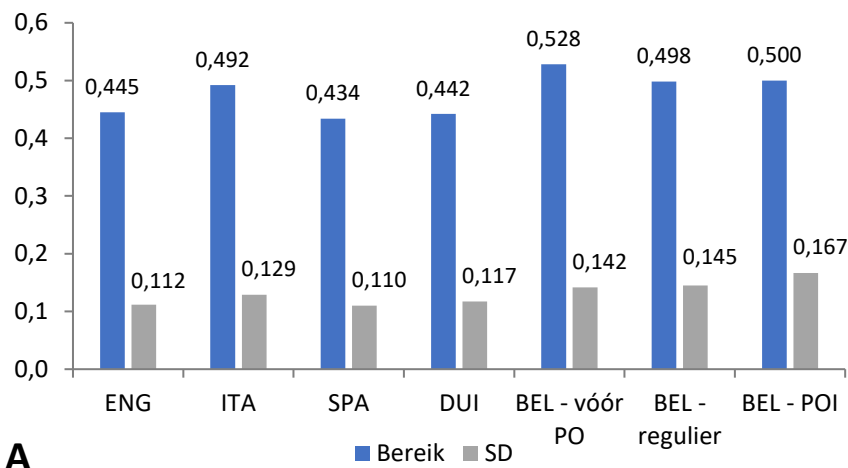


Figuur 6: A) Concentratieratio's vóór de play-off seizoenen (1976-1977 t.e.m. 2008-2009). De verticale lijn toont de introductie van het driepuntensysteem. B) Concentratieratio's in de play-off seizoenen met onderscheid tussen de reguliere competitie en play-off I (2009-2010 t.e.m. 2016-2017).

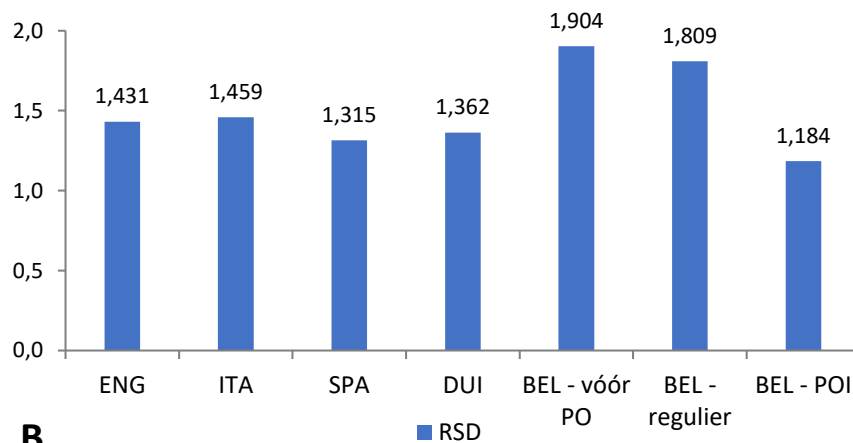
De concentratieratio's blijven vrijwel constant in de seizoenen voor de introductie van de play-offs, wat betekent dat de top 6 elk seizoen ongeveer hetzelfde aantal punten haalde in vergelijking met het maximum. Voor de reguliere competitie van de play-off seizoenen is slechts een zeer licht dalende trend merkbaar. De concentratieratio is dus een methode die eerder robuust is voor het aantal teams dat aanwezig is in de competitie aangezien de overgang van 18 naar 16 teams in seizoen 2009-2010 geen opmerkelijke verandering teweegbrengt in de trend. In play-off I zijn er echter sterke schommelingen waar te nemen in de concentratieratio met een opvallend maximum van 0,83 in seizoen 2010-2011, wat betekent dat de twee sterkste teams weinig punten lieten liggen tegen de resterende vier teams en het competitief evenwicht laag was. Daarnaast is er een opvallend minimum van 0,56 in play-off I van seizoen 2012-2013, wat wijst op een meer gebalanceerde competitie voor de beste Europese kwalificatieplaatsen.

f) Vergelijking met andere landen

Enkele indicatoren voor seizoensonzekerheid die besproken werden, worden hier vergeleken met de resultaten voor andere Europese voetbalcompetities. Dit zijn het bereik, de standaardafwijking, de standaardafwijkingsratio (RSD) en de NAMSÍ. De data voor het bereik, de standaardafwijking en de standaardafwijkingsratio is afkomstig van Feddersen & Maennig (2005). Zij rapporteren gemiddelde waarden voor de Engelse Premier League, de Italiaanse Serie A, de Spaanse Primera División en de Duitse Bundesliga voor de seizoenen 1969-1970 t.e.m. 2003-2004. Deze waarden worden in Figuur 7 vergeleken met de gemiddelden voor de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs, de reguliere competitie van de play-off seizoenen en play-off I van de Belgische competitie.



A

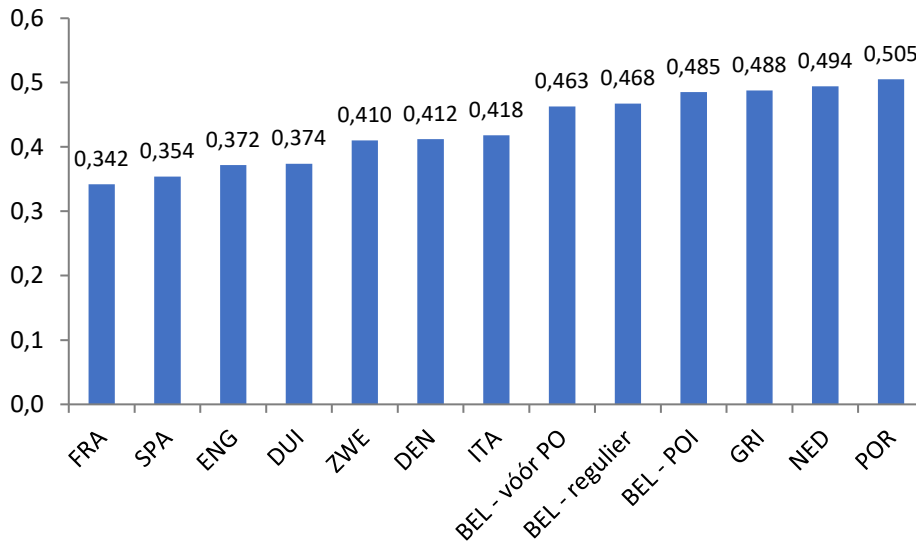


B

Figuur 7: Gemiddelde waarden van het bereik en de standaardafwijking (SD) (A) en de standaardafwijkingratio (RSD) (B) voor de Engelse Premier League, de Italiaanse Serie A, de Spaanse Primera División en de Duitse Bundesliga voor de seizoenen 1969-1970 t.e.m. 2003-2004 in vergelijking met gemiddelde waarden voor de Belgische competitie voor de seizoenen (1976-1977 t.e.m. 2008-2009) voorafgaand aan de introductie van de play-offs (BEL – vóór PO) en de play-off seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) met onderscheid tussen de reguliere competitie (BEL – regulier) en play-off I (BEL – POI) (Feddersen & Maennig 2005).

Uit Figuur 7A kan afgeleid worden dat zowel voor het bereik als voor de standaardafwijking alle gemiddelde waarden voor de Belgische competitie hoger liggen dan deze voor de andere Europese competities. De Belgische competitie heeft dus op basis van deze indicatoren het laagste competitief evenwicht. Spanje is de meest evenwichtige competitie met een gemiddeld bereik van 0,434 en een gemiddelde standaardafwijking van 0,110 over de beschouwde dataset. Er moet echter opgemerkt worden dat de standaardafwijking een maatstaf is die vergelijking tussen landen en binnen een land vergelijking tussen seizoenen moeilijk maakt door de invoering van het driepuntensysteem. Dit gebeurde voor de meeste Europese voetbalcompetities in de jaren '90. Dit zorgt ervoor dat het gemiddelde van de puntenpercentages niet meer gelijk is tussen seizoenen waardoor de vergelijkingsbasis niet elk seizoen hetzelfde is. Een vergelijking tussen de variatiecoëfficiënten van de verschillende landen zou nauwkeuriger zijn. Hiervan is echter geen data beschikbaar. Figuur 7B toont aan dat ook de standaardafwijkingratio hoger is voor de Belgische competitie in vergelijking met de andere Europese competities. Enkel in play-off I wordt een lagere standaardafwijkingratio waargenomen. De Spaanse Primera División is opnieuw de meest evenwichtige competitie.

De data voor de NAMSÍ wordt verkregen uit Goossens (2006) en is van toepassing op de seizoenen 1963-1964 t.e.m. 2004-2005. Er wordt een vergelijking gemaakt tussen de gemiddelde NAMSÍ voor de Belgische hoogste voetbalklasse en deze voor de hoogste voetbalklasse van Frankrijk, Spanje, Engeland, Duitsland, Zweden, Denemarken, Italië, Griekenland, Nederland en Portugal. De gemiddelde NAMSÍ's zijn van klein naar groot of van meest naar minst evenwichtig weergegeven in Figuur 8.



Figuur 8: Gemiddelde NAMSÍ voor de hoogste voetbalklasse van Frankrijk, Spanje, Engeland, Duitsland, Zweden, Denemarken, Italië, Griekenland, Nederland en Portugal voor de seizoenen 1963-1964 t.e.m. 2004-2005 in vergelijking met de gemiddelde NAMSÍ voor de Belgische competitie voor de seizoenen (1976-1977 t.e.m. 2008-2009) voorafgaand aan de introductie van de play-offs (BEL – vóór PO) en de play-off seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) met onderscheid tussen de reguliere competitie (BEL – regulier) en play-off I (BEL – POI). De NAMSÍ's zijn gerangschikt van klein naar groot (Goossens 2006).

Uit Figuur 8 wordt afgeleid dat enkel de Griekse, de Nederlandse en de Portugese competitie een gemiddelde NAMSÍ hebben die groter is dan deze voor de Belgische competitie. Het evenwicht van de Belgische competitie is op basis van deze indicator en in vergelijking met deze landen dus iets lager dan gemiddeld. Frankrijk heeft de laagste gemiddelde NAMSÍ en heeft dus de meest evenwichtige competitie. De gemiddelde NAMSÍ voor de reguliere competitie van de play-off seizoenen is groter dan deze voor de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs, hoewel de NAMSÍ een dalende trend vertoont sinds de introductie van de play-offs (zie Figuur 5B). Aangezien de NAMSÍ met de standaardafwijking werkt, moet er opnieuw opgemerkt worden dat het mogelijk is dat vergelijkingen tussen landen niet 100% nauwkeurig zijn.

3.3 Indicatoren voor kampioenschaponzekerheid

a) Aantal gewonnen kampioenschappen en top K rangschikking

In de beschouwde seizoenen van 1976-1977 t.e.m. 2016-2017 werden acht verschillende teams kampioen in de hoogste voetbalklasse van België. Deze zijn weergegeven in Tabel 2. RSC Anderlecht of Club Brugge KV speelde kampioen in 70,7% van de seizoenen.

Tabel 2: Belgische kampioenen in de hoogste voetbalklasse voor de seizoenen 1976-1977 t.e.m. 2016-2017.

Team	# kampioenschapstitels
RSC Anderlecht	18
Club Brugge KV	11
Standard Luik	4
KRC Genk	3
KSK Beveren	2
KAA Gent	1
KV Mechelen	1
Lierse SK	1

Om de top K rangschikking te bepalen, wordt de dataset opgedeeld in vijf gelijke periodes van acht seizoenen teruggelend vanaf seizoen 2016-2017. Op deze manier behoren alle seizoenen waarbij er met het play-off systeem wordt gespeeld tot dezelfde periode. Seizoen 1976-1977 valt hier dus buiten beschouwing. Opnieuw wordt gekozen voor $K = 6$ omdat play-off I bestaat uit zes teams en er dan kan vergeleken worden met de seizoenen voor de introductie van de play-offs. Tabel 3 toont het aantal verschillende teams die de top 6 van de hoogste Belgische voetbalklasse bereikten per periode en het aantal verschillende teams die in dezelfde periode kampioen speelden.

Tabel 3: Aantal verschillende teams in de top 6 van de hoogste Belgische voetbalklasse en aantal verschillende kampioenen per beschouwde periode.

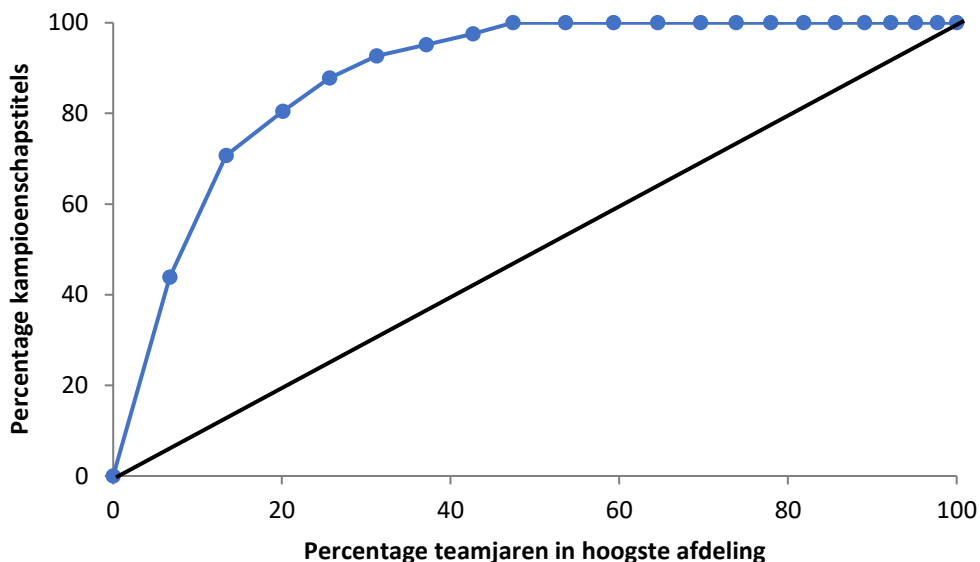
Periode	# teams in top 6	# kampioenen
1977-1978 – 1984-1985	16	4
1985-1986 – 1992-1993	11	3
1993-1994 – 2000-2001	18	4
2001-2002 – 2008-2009	14	4
2009-2010 – 2016-2017	11	4

Er kan geconcludeerd worden dat het aantal verschillende kampioenen vrijwel constant is voor elke beschouwde periode. Enkel in de periode 1985-1986 t.e.m. 1992-1993 speelden slechts drie verschillende teams kampioen. Dit valt echter samen met een laag aantal teams die de top 6 bereikten. Het is opvallend dat in de play-off seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) slechts elf verschillende teams de top 6 van de rangschikking bereikten op het einde van de reguliere competitie terwijl er wel vier verschillende teams kampioen speelden. Dit kan deels verklaard worden door het systeem van play-off I op zich. Door de halvering van de punten wordt er geprobeerd om meer competitie te creëren onder de deelnemende teams voor de landstitel. Toch moet er gesteld worden dat het competitief evenwicht laag is wegens het lage aantal teams die de top 6 bereikten.

b) Lorenz curve en Gini coëfficiënt

Om de Lorenz curve op te stellen wordt er geteld hoeveel teams er in de beschouwde seizoenen minstens een jaar in de hoogste Belgische voetbalklasse hebben gespeeld en aan hoeveel seizoenen deze teams deelnamen. In totaal hebben 45 verschillende teams in de hoogste afdeling gespeeld. Hiervoor moesten enkele aanpassingen gebeuren waarvoor de methode van Goossens (2006) werd gevolgd. Wanneer twee teams fuseerden en beiden waren aanwezig in de hoogste afdeling voor minstens een seizoen, dan wordt het team dat aanwezig was het seizoen voorafgaand aan de fusie gezien als het nieuwgevormde team. Het andere team wordt dan gezien als een apart team dat ophield te bestaan. Dit was bijvoorbeeld het geval bij Waterschei Thor en KFC Winterslag. Deze teams fuseerden in 1988 tot KRC Genk terwijl Waterschei Thor gedegradeerd was uit de hoogste afdeling in seizoen 1985-1986, maar KFC Winterslag zat wel in de hoogste afdeling het seizoen voorafgaand aan de fusie. Bijgevolg wordt in de telling KFC Winterslag gelijk gesteld aan KRC Genk en wordt Waterschei Thor gezien als een team dat verdween. In seizoen 2002-2003 en 2009-2010 werkten respectievelijk Lommel SK en Excelsior Moeskroen geen volledig seizoen af. Deze seizoenen worden voor deze teams niet opgenomen in de berekening. Verder worden teams die naamsveranderingen ondergingen nog altijd beschouwd als hetzelfde team.

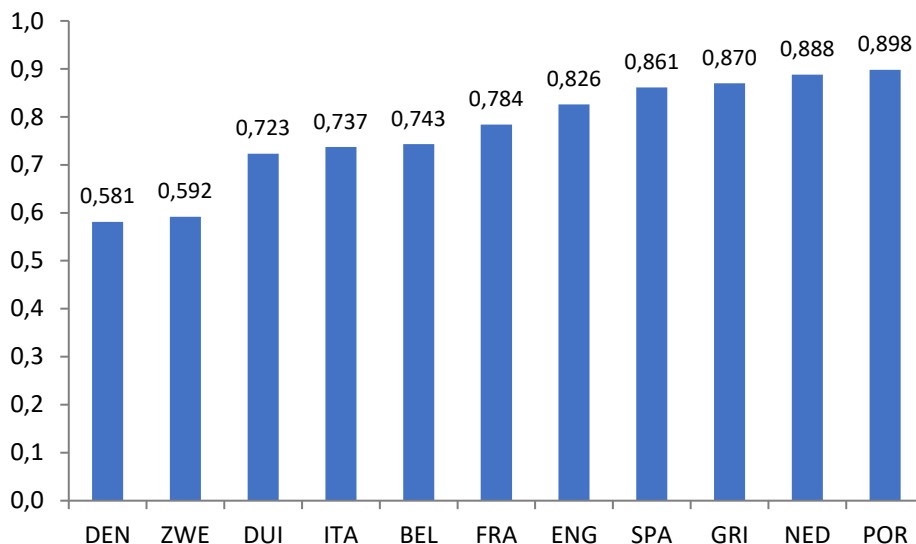
Volgens de methode van Goossens (2006) worden vervolgens enkel deze teams opgenomen in de Lorenz curve die meer dan 10 jaar aanwezig waren in de hoogste afdeling. Dit is gerechtvaardigd aangezien er geen enkel team dat minder dan tien jaar aanwezig was kampioen speelde. Het team dat het minste jaren aanwezig was in de hoogste afdeling en kampioen speelde was KV Mechelen met 29 jaar aanwezigheid. Bijgevolg worden 21 teams opgenomen in de Lorenz curve. Deze is samen met de 45°-lijn weergegeven in Figuur 9. Er speelden slechts acht verschillende teams kampioen waardoor de Lorenz curve vrij steil is.



Figuur 9: Lorenz curve voor de landskampioenen van België voor de seizoenen 1976-1977 t.e.m. 2016-2017. Zwarte lijn = 45°-lijn.

Vervolgens wordt de Gini coëfficiënt over de totale beschouwde periode berekend met behulp van de formule van Brown (1994). Deze bedraagt 0,743. Goossens (2006) rapporteert een Gini coëfficiënt van 0,801 voor België voor de seizoenen 1963-1964 t.e.m. 2004-2005. Er kan dus geconcludeerd worden dat het competitief evenwicht over de in deze thesis beschouwde periode hoger is dan in de periode beschouwd door Goossens (2006). Verder kan er een vergelijking gemaakt worden tussen de Gini

coëfficiënt die berekend werd voor de beschouwde dataset in deze thesis en de Gini coëfficiënten voor andere Europese voetbalcompetities voor de seizoenen 1963-1964 t.e.m. 2004-2005. De Gini coëfficiënten zijn van klein naar groot of van meest naar minst evenwichtig weergegeven in Figuur 10. Uit deze figuur kan afgeleid worden dat het competitief evenwicht van België op basis van deze indicator en in vergelijking met deze landen hoger is dan gemiddeld. Enkel Denemarken, Zweden, Duitsland en Italië hebben een betere Gini coëfficiënt.



Figuur 10: Gini coëfficiënten voor de hoogste voetbalklasse van Denemarken, Zweden, Duitsland, Italië, Frankrijk, Engeland, Spanje, Griekenland, Nederland en Portugal voor de seizoenen 1963-1964 t.e.m. 2004-2005 in vergelijking met de Gini coëfficiënt voor de Belgische competitie voor de seizoenen 1976-1977 t.e.m. 2016-2017. De Gini coëfficiënten zijn gerangschikt van klein naar groot (Goossens 2006).

3.4 Indicator voor seizoen- en kampioenschapsonzekerheid: Competitive balance ratio

Om de competitive balance ratio (CBR) te berekenen, moeten eerst de within-season standaardafwijking ($SD_{ws,s}$) en de within-team standaardafwijking ($SD_{wt,i}$) bepaald worden. Dit zijn respectievelijk maatstaven voor seizoenonzekerheid en kampioenschapsonzekerheid waardoor deze methode in staat is beide concepten in rekening te brengen. De CBR wordt vervolgens berekend voor de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs (1976-1977 t.e.m. 2008-2009) en is in dit geval gelijk aan 0,278. In deze periode speelden 43 teams minstens een seizoen in de hoogste Belgische voetbalklasse. Daarnaast wordt de CBR ook berekend voor de play-off seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) waarbij een onderscheid wordt gemaakt tussen de reguliere competitie en play-off I. De CBR is dan respectievelijk gelijk aan 0,622 en 0,374. In deze periode speelden 22 teams minstens een seizoen in de hoogste afdeling waarvan er 11 minstens een keer deelnamen aan play-off I. Een overzicht van de $SD_{wt,i}$ voor alle teams aanwezig in de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs en de teams aanwezig in de play-off seizoenen is voorzien in Bijlage 1.1 en 1.2.

Een hogere CBR betekent een hoger competitief evenwicht aangezien een lage CBR wijst op weinig verschillen in de rankingposities van de teams tussen seizoenen. Er zou dus kunnen gesteld worden dat het competitief evenwicht van de reguliere competitie van de play-off seizoenen toegenomen is in vergelijking met de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs. Het is echter zeer opvallend dat de CBR meer dan dubbel zo groot is voor de reguliere competitie in de play-off seizoenen (0,622 voor $N = 16$) als voor de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs (0,278 voor

N = 18). Goossens (2006) benoemt echter het verschillend aantal teams dat aanwezig is in de hoogste afdeling als een zwakte van deze methode. Deze veel hogere waarde voor de reguliere competitie van de play-off seizoenen is dus een sterke aanwijzing voor de zeer lage robuustheid van deze methode voor het aantal teams in de competitie. De CBR voor play-off I (0,374) ligt tussenin deze waarden.

3.5 Indicatoren specifiek ontwikkeld voor voetbalcompetities met meerdere prijzen

3.5.1 Indicator voor seizoenonzekerheid: Speciale concentratieratio

Om het competitief evenwicht van de drie niveaus in Europese voetbalcompetities te bepalen, wordt de speciale concentratieratio (SCR_K^B) berekend per seizoen. Hiervoor wordt $K = 6$ aangenomen zodat de seizoenen 1976-1977 t.e.m. 2008-2009 kunnen vergeleken worden met de reguliere competitie van de play-off seizoenen vanaf 2009-2010. Aangezien de formules gebruik maken van de punten van de teams worden de resultaten van de play-offs hier niet beschouwd. Vervolgens moeten de gewichten w_i opgesteld worden om elke positie in de top 6 te beoordelen volgens zijn relatieve belang. Het opstellen van deze gewichten zou kunnen gebeuren op basis van de jaarlijkse verdeling van het televisiegeld onder de clubs. Deze verdeling is echter niet alleen afhankelijk van de finale positie in het klassement maar ook van andere factoren zoals het aantal thuiswedstrijden dat een team op vrijdag of zondag gespeeld heeft en het resultaat van het vorige seizoen. Bovendien wenst de Pro League zowel over het bedrag als over de verdeling van het televisiegeld niet te communiceren waardoor er geen betrouwbare data beschikbaar is (Nils Van Brantegem, persoonlijke communicatie 31 mei 2018).

Bijgevolg zullen de gewichten w_i opgesteld worden met behulp van de formule zoals beschreven in de literatuurstudie en door Manasis et al. (2013). Het gewicht dat toegewezen wordt aan het i -de team is dan afgeleid van de partielsom van de harmonische reeks met als eerste term $1/[2(N-1)]$ en als laatste term $1/[2K(N-K)]$ met N het aantal teams. Het eerste gewicht w_1 bevat dan alle termen, w_2 alle termen behalve de eerste en zo verder tot w_6 dat enkel bestaat uit de laatste term. Op deze manier wordt aan de eerste positie in de rangschikking het hoogste gewicht gegeven en aan de volgende posities wordt een afnemend gewicht gegeven naarmate de rankingpositie toeneemt. Zo wordt een adequaat wegingsschema bekomen om de competitie voor de Europese kwalificatieplaatsen te bepalen. Bovendien zal voor een gegeven K de snelheid van afnemen van w_i op deze manier groter zijn naarmate N groter wordt, wat gerechtvaardigd is aangezien kampioen spelen in een competitie met 18 ploegen dan sterker beoordeeld wordt dan kampioen spelen in een competitie met 16 ploegen. Vanaf seizoen 1995-1996 met de introductie van het driepuntensysteem wordt de formule voor w_i aangepast om toe te laten dat een overwinning drie punten waard is:

$$w_i = \sum_{j=i}^K \frac{1}{3j(N-j)}$$

voor $i < K < N/2$.

Een overzicht van de waarden van de gewichten is weergegeven in Tabel 4 voor de drie scenario's die voorkomen in de beschouwde dataset.

Tabel 4: Gewichten w_i voor de drie scenario's die voorkomen van seizoen 1976-1977 t.e.m. 2016-2017 in de hoogste afdeling van de Belgische competitie ($K = 6$). Er speelden 18 of 16 teams in de hoogste afdeling in een tweepuntensysteem (2-1-0) of een driepuntensysteem (3-1-0).

	2-1-0	3-1-0	
	N = 18	N = 18	N = 16
w1	0,080	0,053	0,061
w2	0,050	0,034	0,039
w3	0,035	0,023	0,027
w4	0,024	0,016	0,019
w5	0,015	0,010	0,012
w6	0,007	0,005	0,006

De gewichten w_B zijn elk seizoen identiek voor de B gedegradeerde teams aangezien er vanuit het perspectief van de fans geen verschil is tussen deze teams onderling. Het maakt weinig uit of een team gedegradeerde vanop de voorlaatste of de laatste plaats in het klassement. Opnieuw wordt vanaf seizoen 1995-1996 de formule aangepast om het driepuntensysteem in rekening te brengen:

$$w_B = \frac{1}{3B(N - B)}$$

met N = aantal teams en B = aantal gedegradeerde teams.

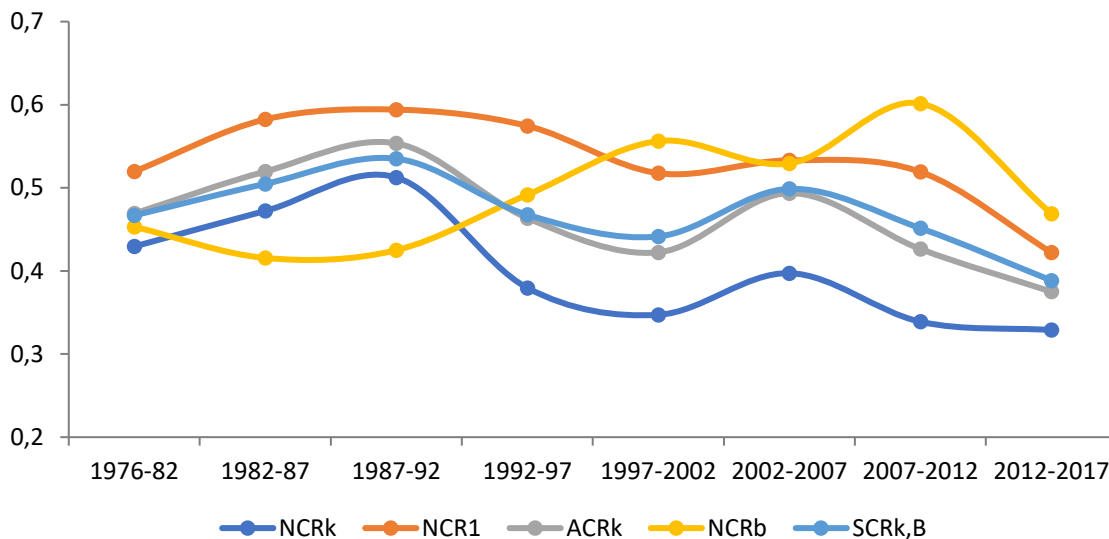
Om de B gedegradeerde teams te bepalen, zijn er in sommige seizoenen aanpassingen nodig. Een voorbeeld is seizoen 2001-2002 waarin RWD Molenbeek en KSC Eendracht Aalst degradeerden omdat ze geen licentie hadden behaald voor het volgende seizoen. Deze teams waren in een seizoen met 18 teams respectievelijk op plaats 10 en 17 geëindigd in de rangschikking. In dergelijke gevallen wanneer een team omwille van een niet-sportieve reden degradeert, wordt voor de berekening van de SCR_K^B de data gebruikt van de teams in de rangschikking die volgens de regel hadden moeten degraderen. Het is namelijk realistischer om de data van de laatste teams in de rangschikking op te nemen in de berekening dan van een team dat op de tiende plaats was geëindigd. Daarnaast worden in seizoen 2002-2003 en 2009-2010 respectievelijk Lommel SK en Excelsior Moeskroen niet meegerekend als een gedegradeerde ploeg omdat deze teams het seizoen niet uitspeelden.

Tenslotte kunnen de speciale concentratieratio (SCR_K^B) en zijn deelindicatoren berekend worden om het competitief evenwicht te bepalen. Om het driepuntensysteem in rekening te brengen, worden de formules voor NCR_K en NCR_1 vanaf seizoen 1995-1996 aangepast tot:

$$NCR_K = \frac{1}{3(N - K)} \left(\frac{1}{K} \sum_{i=1}^K P_i \right) - \frac{N - 1}{N - K},$$

$$NCR_1 = \frac{1}{3(N - 1)} P_1 - 1.$$

De evolutie van de verschillende indicatoren is weergegeven in Figuur 11 als vijfjarige gemiddelden voor de reguliere competitie van de beschouwde seizoenen (1976-1977 t.e.m. 2016-2017). Tabel 5 toont enkele statistische gegevens van deze indicatoren met een apart overzicht voor de play-off seizoenen.



Figuur 11: Speciale concentratieratio (SCR_K^B) en zijn deelindicatoren als vijfjarige gemiddelden voor de reguliere competitie van de seizoenen 1976-1977 t.e.m. 2016-2017 in de hoogste afdeling van de Belgische competitie ($K = 6$).

Tabel 5: Statistische gegevens voor de speciale concentratieratio (SCR_K^B) en zijn deelindicatoren, bepaald voor de reguliere competitie van de seizoenen 1976-1977 t.e.m. 2016-2017 in de hoogste afdeling van de Belgische competitie ($K = 6$).

Indicator	Gemiddelde	SD	Minimum	Q1	Mediaan	Q3	Maximum
Seizoenen 1976-77 t.e.m. 2008-2009							
NCR_K	0,418	0,080	0,255	0,354	0,417	0,493	0,549
NCR_1	0,550	0,094	0,373	0,485	0,529	0,637	0,735
ACR_K	0,483	0,079	0,331	0,428	0,484	0,528	0,692
NCR^B	0,483	0,084	0,313	0,430	0,490	0,538	0,698
SCR_K^B	0,483	0,069	0,354	0,430	0,475	0,529	0,682
Seizoen 2009-2010 t.e.m. 2016-2017							
NCR_K	0,332	0,039	0,272	0,300	0,319	0,375	0,389
NCR_1	0,461	0,086	0,356	0,372	0,467	0,489	0,643
ACR_K	0,393	0,045	0,324	0,340	0,410	0,432	0,448
NCR^B	0,530	0,098	0,356	0,488	0,506	0,598	0,712
SCR_K^B	0,412	0,046	0,347	0,356	0,434	0,456	0,466

De speciale concentratieratio en zijn deelindicatoren werden door Manasis et al. (2013) ontwikkeld voor Europese voetbalcompetities met meerdere prijzen en zijn robuust voor variabiliteit in N , K en B . Bijgevolg kunnen er conclusies getrokken worden die enkel verbonden zijn aan de kenmerken van de competitie en niet aan variaties in deze factoren.

Figuur 11 toont aan dat de vijfjarige gemiddelden van de SCR_K^B en zijn deelindicatoren over het algemeen sterke schommelingen vertonen doorheen de beschouwde seizoenen. In seizoen 2002-2003 bereikt de SCR_K^B een opvallend maximum van 0,682. Dit betekent dat dit een seizoen was met een laag competitief evenwicht. In seizoen 2005-2006 wordt dan weer een minimum bereikt van 0,354, wat betekent dat dit een seizoen was met een hoog competitief evenwicht. Het is opvallend dat sinds de introductie van de play-offs in seizoen 2009-2010 het competitief evenwicht van de reguliere competitie toegenomen is aangezien de SCR_K^B geleidelijk is beginnen afnemen van 0,466 in seizoen 2009-2010 tot 0,347 in seizoen 2016-2017. Er kan gesteld worden dat over het algemeen het

gecombineerde evenwicht van de competitie relatief constant blijft ondanks dat het schommelt doorheen de seizoenen en er is wat betreft het evenwicht een positieve trend waar te nemen sinds de introductie van de play-offs. Bovendien kan uit Tabel 5 afgeleid worden dat de gemiddelden van alle indicatoren (behalve NCR^B) lager zijn voor de play-off seizoenen dan voor de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs. Dit impliceert dat het competitief evenwicht in de play-off seizoenen toegenomen is.

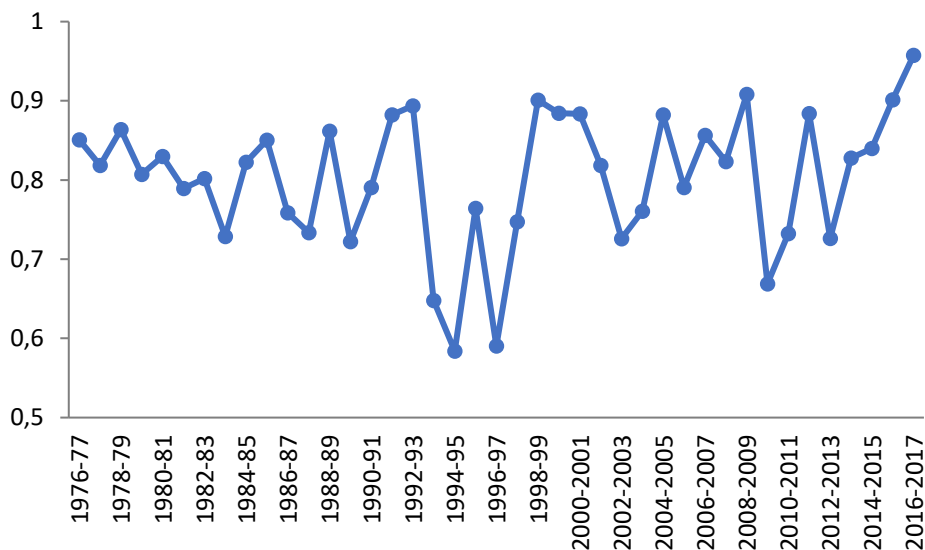
Het competitief evenwicht van de Belgische competitie kan ook verklaard worden door het gedrag van de deelindicatoren te bestuderen. Wanneer de NCR_1 vergeleken wordt met de NCR^B , dan valt het op dat de competitie voor de landstitel lager is dan de competitie voor degradatie tot ongeveer de introductie van het driepuntensysteem in seizoen 1995-1996. Hierna slaat deze trend om en is de competitie voor de landstitel hoger dan de competitie voor degradatie. Dit is een indicatie voor het feit dat de gedegreerde teams veel zwakker zijn in vergelijking met de teams die strijden om de landstitel en dat er mogelijks de laatste 20 jaar meer en meer teams in de hoogste afdeling zijn geraakt die zich niet voldoende kunnen meten met de rest. Daarnaast valt het ook op dat beide indicatoren afgenomen zijn sinds de introductie van het play-off systeem in seizoen 2009-2010. De evolutie van de ACR_K is vrijwel gelijk als deze van de SCR_K^B , wat betekent dat deze indicator het meest indicatief is voor het gecombineerde evenwicht van de competitie. Over het algemeen overschat de NCR_K indicator het competitief evenwicht. Dit kan verklaard worden doordat deze indicator de mate van competitie tussen de top K teams niet beschouwt.

3.5.2 Indicatoren voor kampioenschaponzekerheid

a) Spearman's rho

Om de Spearman correlatiecoëfficiënt $\rho_{s,t}$ voor gerangschikte data te bepalen, moeten eerst en vooral de rankingverschillen berekend worden voor alle teams tussen twee opeenvolgende seizoenen. Om deze berekening te kunnen doen voor het eerste seizoen van de dataset wordt seizoen 1975-1976 ook beschouwd. Wanneer een team in seizoen $t-1$ promoveerde van Tweede Klasse naar de hoogste afdeling, wordt dit team toegewezen aan de rankingpositie van een gedegreerd team van seizoen $t-1$. In de Belgische competitie degraderen in de meeste seizoenen twee teams uit de hoogste afdeling en dit zijn doorgaans de laatste twee teams in het klassement. In dit geval wordt de kampioen van Tweede Klasse toegewezen aan de voorlaatste positie in het klassement. Het team dat als tweede promoveerde naar de hoogste afdeling wordt toegewezen aan de laatste plaats in het klassement. Wanneer één of drie teams degradeerden en promoveerden, is de redenering analoog. Een voorbeeld ter verduidelijking. In seizoen 1976-1977 degradeerden AS Oostende en KV Mechelen uit de hoogste afdeling van respectievelijk de 17^e en de 18^e positie in het klassement. In hetzelfde seizoen promoveerden KFC Boom en La Louvière naar de hoogste afdeling als respectievelijk kampioen en eindrondewinnaar van Tweede Klasse. Om het absolute rankingverschil van KFC Boom en La Louvière te berekenen in seizoen 1977-1978 wordt KFC Boom toegewezen aan de 17^e en La Louvière aan de 18^e positie van het klassement in seizoen 1976-1977. In de play-off seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) wordt het klassement van play-off I gebruikt om de rankingverschillen van de top 6 te berekenen. Voor de resterende teams wordt het klassement van de reguliere competitie beschouwd.

Tenslotte kan de herschaalde versie van de formule voor de Spearman correlatiecoëfficiënt $\rho_{s,t}$ ingevuld worden. De resultaten zijn weergegeven in Figuur 12 voor de seizoenen 1976-1977 t.e.m. 2016-2017.



Figuur 12: Spearman correlatiecoëfficiënt $\rho_{s,t}$ voor de seizoenen 1976-1977 t.e.m. 2016-2017 in de hoogste afdeling van de Belgische competitie.

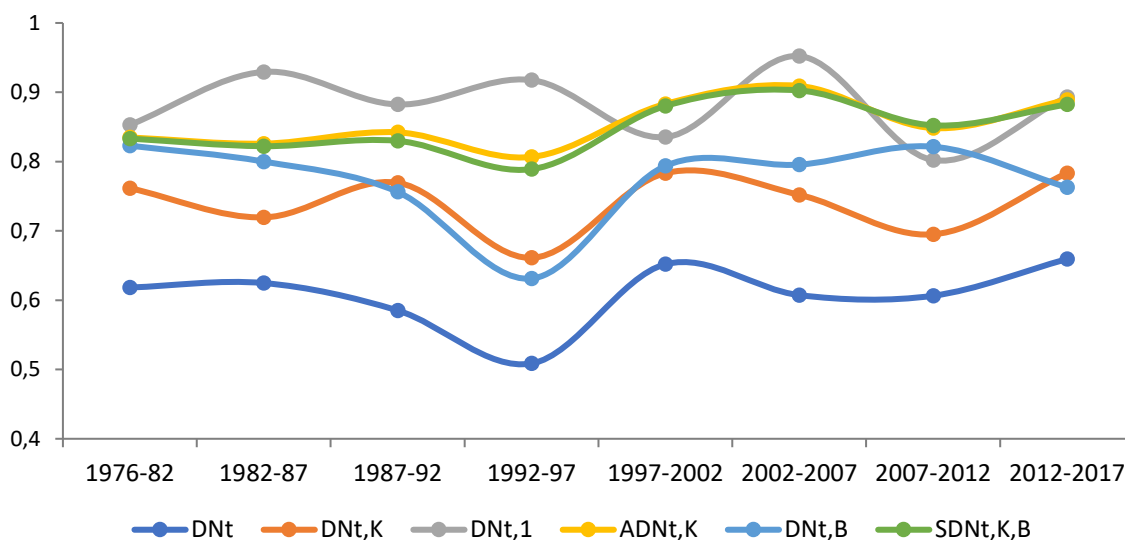
Uit Figuur 12 kan afgeleid worden dat de Spearman correlatiecoëfficiënt schommelt rond een gemiddelde van 0,80. In de seizoenen 1994-1995 en 1996-1997 worden echter zeer lage waarden bereikt van respectievelijk 0,58 en 0,59. Deze seizoenen zijn gekenmerkt door sterke verschuivingen in de rankingposities ten opzichte van het voorgaande seizoen. In 1994-1995 bereikte KSC Eendracht Aalst als promovendus in de hoogste afdeling meteen de vierde plaats en in 1996-1997 bereikte Excelsior Moeskroen als promovendus de derde plaats. Over het algemeen kan dus gesteld worden dat het competitief evenwicht vrij zwak ingeschat wordt door deze indicator. Daarnaast is het opvallend dat sinds de introductie van het play-off systeem in 2009-2010 de Spearman correlatiecoëfficiënt toegenomen is naar een maximum van 0,96 in seizoen 2016-2017, wat een achteruitgang van het competitief evenwicht impliceert. Dit kan echter te wijten zijn aan de lage robuustheid van deze indicator voor het aantal teams in de competitie, aangezien in geen enkel van de play-off seizoenen veelvuldige, grote verschuivingen van de rankingposities voorkomen.

b) Speciale dynamische index

Met de speciale dynamische index wordt het competitief evenwicht van de drie niveaus in Europese voetbalcompetities bepaald over meerdere seizoenen heen. Deze methode geeft dus het dynamisch competitief evenwicht of de kampioenschapsonzekerheid weer. Hiervoor wordt $K = 6$ aangenomen zodat de seizoenen voor de introductie van het play-off systeem (1976-1977 t.e.m. 2008-2009) kunnen vergeleken worden met de reguliere competitie van de play-off seizoenen (vanaf 2009-2010). De berekening van de speciale dynamische index en zijn deelindicatoren vergt een berekening van de absolute rankingverschillen $R_{i,t}$ voor alle teams tussen twee opeenvolgende seizoenen. Om deze berekening te kunnen doen voor het eerste seizoen van de dataset wordt seizoen 1975-1976 ook beschouwd. Een team dat promoveert naar de hoogste afdeling wordt toegewezen aan de rankingpositie van het overeenkomstige gedegradeerde team volgens de methode zoals beschreven in de resultaten van de Spearman correlatiecoëfficiënt. Opnieuw wordt in de play-off seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) het klassement van play-off I gebruikt om de absolute rankingverschillen van de top 6 te berekenen. Voor de resterende teams wordt het klassement van de reguliere competitie beschouwd. Om de B gedegradeerde teams te bepalen, worden dezelfde aanpassingen doorgevoerd zoals beschreven bij de resultaten van de speciale concentratieratio. Ook de gewichten w_i en w_B die

aan respectievelijk de top 6 en de gedegreerde teams toegewezen worden, zijn identiek aan de gewichten zoals berekend voor de speciale concentratieratio en zijn deelindicatoren (zie Tabel 4).

Tenslotte kunnen de speciale dynamische index ($SDN_{t,K}^B$) en zijn deelindicatoren berekend worden om het competitief evenwicht te bepalen. De evolutie van deze indicatoren is weergegeven in Figuur 13 als vijfjarige gemiddelden voor de reguliere competitie van de beschouwde seizoenen (1976-1977 t.e.m. 2016-2017). Tabel 6 toont enkele statistische gegevens van deze indicatoren met een apart overzicht voor de play-off seizoenen.



Figuur 13: Speciale dynamische index ($SDN_{t,K}^B$) en zijn deelindicatoren als vijfjarige gemiddelden voor de reguliere competitie van de seizoenen 1976-1977 t.e.m. 2016-2017 in de hoogste afdeling van de Belgische competitie ($K = 6$).

Tabel 6: Statistische gegevens voor de speciale dynamische index ($SDN_{t,K}^B$) en zijn deelindicatoren, bepaald voor de reguliere competitie van de seizoenen 1976-1977 t.e.m. 2016-2017 in de hoogste afdeling van de Belgische competitie ($K = 6$).

Indicator	Gemiddelde	SD	Minimum	Q1	Mediaan	Q3	Maximum
Seizoen 1976-77 t.e.m. 2008-2009							
DN_t	0,604	0,085	0,395	0,549	0,605	0,673	0,741
$DN_{t,K}$	0,747	0,090	0,542	0,688	0,764	0,813	0,903
$DN_{t,1}$	0,897	0,123	0,412	0,853	0,941	1,000	1,000
$ADN_{t,K}$	0,855	0,067	0,738	0,790	0,869	0,919	0,978
DN_t^B	0,774	0,164	0,353	0,672	0,781	0,920	1,000
$SDN_{t,K}^B$	0,848	0,064	0,704	0,804	0,856	0,890	0,975
Seizoen 2009-2010 t.e.m. 2016-2017							
DN_t	0,624	0,096	0,511	0,531	0,625	0,691	0,813
$DN_{t,K}$	0,717	0,134	0,500	0,592	0,708	0,867	0,900
$DN_{t,1}$	0,824	0,221	0,333	0,667	0,931	0,983	1,000
$ADN_{t,K}$	0,854	0,087	0,667	0,815	0,860	0,936	0,956
DN_t^B	0,776	0,168	0,500	0,622	0,786	0,932	1,000
$SDN_{t,K}^B$	0,853	0,074	0,698	0,814	0,857	0,914	0,950

De speciale dynamische index en zijn deelindicatoren werden door Manasis & Ntzoufras (2014) ontwikkeld voor Europese voetbalcompetities met meerdere prijzen en zijn robuust voor variabiliteit in N, K en B. Bijgevolg kunnen hier net als bij de speciale concentratieratio conclusies getrokken worden die enkel verbonden zijn aan de kenmerken van de competitie en niet aan variaties in deze factoren.

Figuur 13 toont aan dat de vijfjarige gemiddelden van de $SDN_{t,K}^B$ en zijn deelindicatoren net als de speciale concentratieratio en zijn deelindicatoren sterke schommelingen vertonen doorheen de beschouwde seizoenen. Uit Tabel 6 wordt afgeleid dat de $SDN_{t,K}^B$ gemiddeld gelijk is aan 0,848 van seizoen 1976-1977 t.e.m. 2008-2009 en 0,853 vanaf seizoen 2009-2010 waarin de play-offs werden geïntroduceerd. Deze indicator schat dus het competitief evenwicht dubbel zo slecht in als de speciale concentratieratio met respectievelijk 0,483 en 0,412. Daarnaast is $SDN_{t,K}^B$ licht toegenomen sinds de introductie van de play-offs en dus is het dynamisch competitief evenwicht volgens deze indicator sindsdien licht afgenomen.

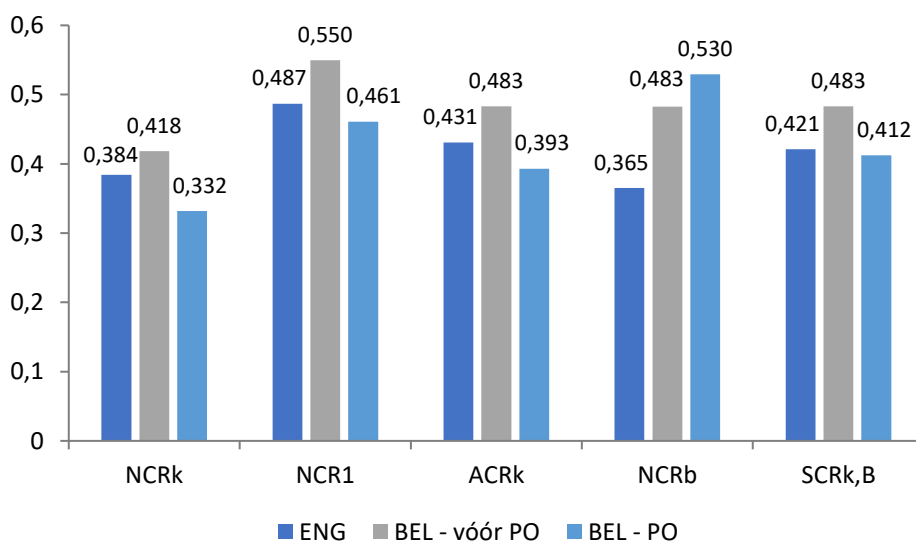
Het dynamisch competitief evenwicht in de Belgische competitie kan ook verklaard worden door het gedrag van de deelindicatoren te bestuderen. De gemiddelden van alle indicatoren in Tabel 6 zijn vrij hoog, wat betekent dat ze compleet onevenwicht in de competitie benaderen. Vooral de gemiddelden van $DN_{t,1}$ (0,897 en 0,824) en $ADN_{t,K}$ (0,855 en 0,854) zijn alarmerend hoog en benaderen het maximum. Dit suggereert dat de rankingmobiliteit van respectievelijk de kampioen en de top 6 van seizoen tot seizoen zeer klein is in de Belgische competitie. Sinds de introductie van de play-offs is wat betreft de mobiliteit van de kampioen wel verbetering merkbaar, maar niet voor de top 6. Het is ook interessant om naar het bereik van $DN_{t,1}$ te kijken. Zowel in de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs als in de play-off seizoenen wordt de maximale waarde van 1 voor deze indicator bereikt. Dit komt overeen met een team dat twee jaar op rij de competitie wint, wat gerechtvaardigd is. De benedengrens van 0 wordt bereikt wanneer het laatst gepromoveerde team het volgende seizoen de competitie wint, wat een zeer zeldzame gebeurtenis is. De minima voor $DN_{t,1}$ bedragen voor de beschouwde dataset 0,412 voor de introductie van de play-offs en 0,333 in de play-off seizoenen. Dit betekent dat het in beide gevallen zeer moeilijk is geweest voor de gepromoveerde teams om in de strijd voor de landstitel te belanden.

De gemiddelden van DN_t^B (0,774 en 0,776) zijn dan weer vrij laag in vergelijking met de andere indicatoren. Dit wijst erop dat de promotie- en degradatieregeling effectief een bijdrage levert aan een meer dynamisch evenwichtige competitie. Bovendien toont Figuur 13 dat DN_t^B voor vrijwel alle beschouwde seizoenen lager is dan $DN_{t,1}$. Er is dus meer dynamische competitie voor degradatie dan om het kampioenschap te winnen. Het verloop van $ADN_{t,K}$ in Figuur 13 is vrijwel gelijk aan het verloop van $SDN_{t,K}^B$, wat net zoals bij de speciale concentratieratio impliceert dat deze indicator het meest indicatief is voor het gecombineerde evenwicht van de competitie. De gemiddelden van DN_t (0,604 en 0,624) zijn het laagst van alle indicatoren. Dit kan verklaard worden doordat deze indicator alle teams in de competitie en alle overeenkomstige rankingposities op een gelijke manier behandelt en niet volgens een wegingsschema. Ook de gemiddelden van $DN_{t,K}$ zijn laag omdat deze indicator de rankingmobiliteit tussen de teams in de top 6 van de competitie niet beschouwt, in tegenstelling tot $ADN_{t,K}$.

Tenslotte kan er uit Figuur 13 afgeleid worden dat de verschillende indicatoren (behalve DN_t^B) een stijgende trend vertonen sinds de introductie van de play-offs in seizoen 2009-2010, wat betekent dat het dynamisch competitief evenwicht afneemt. Een omgekeerde trend wordt waargenomen bij de analyse van de speciale concentratieratio voor seizoenonzekerheid.

3.5.3 Vergelijking met andere landen

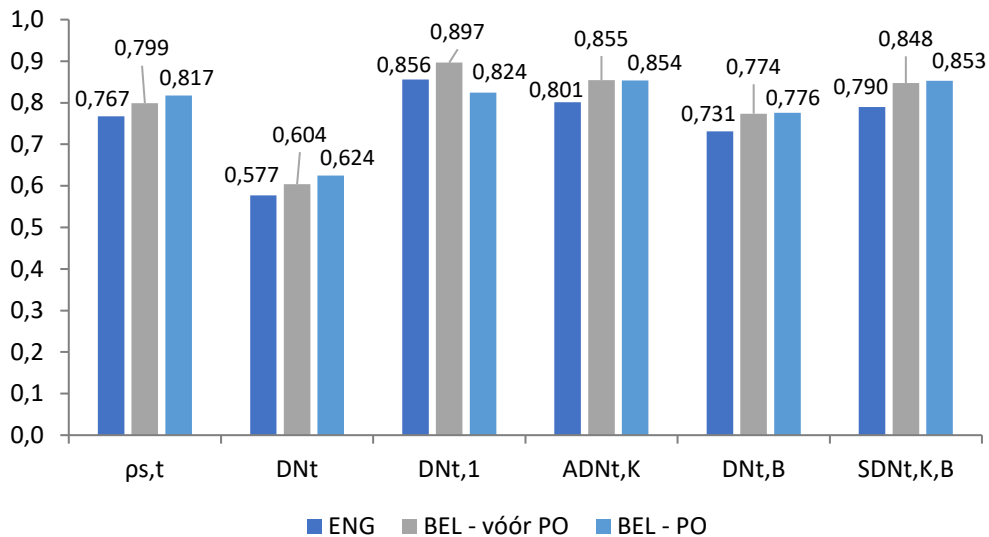
De indicatoren die ontwikkeld werden voor Europese voetbalcompetities met meerdere prijzen en die toegepast werden op de Belgische competitie kunnen vergeleken worden met resultaten voor andere Europese voetbalcompetities. Onderzoek naar deze indicatoren voor andere competities is echter schaars. Er zal dus voor de speciale concentratieratio, de indicator voor seizoenonzekerheid, enkel vergeleken worden met de resultaten voor de Engelse Premier League zoals beschreven door Manasis et al. (2013). Voor de Spearman correlatiecoëfficiënt en de speciale dynamische index, de indicatoren voor kampioenschaponzekerheid, wordt er ook enkel vergeleken met de Engelse Premier League, gebaseerd op de resultaten van Manasis & Ntzoufras (2014). Figuur 14 toont de gemiddelde waarden van de speciale concentratieratio en zijn deelindicatoren voor de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs (1976-1977 t.e.m. 2008-2009) en de reguliere competitie van de play-off seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) voor de Belgische competitie in vergelijking met de gemiddelde waarden voor de Engelse Premier League voor de seizoenen 1959-1960 t.e.m. 2008-2009.



Figuur 14: Gemiddelde waarden van de speciale concentratieratio (SCR_k^B) en zijn deelindicatoren voor de Engelse Premier League voor de seizoenen 1959-1960 t.e.m. 2008-2009 in vergelijking met gemiddelde waarden voor de Belgische competitie voor de seizoenen (1976-1977 t.e.m. 2008-2009) voorafgaand aan de introductie van de play-offs (BEL – vóór PO) en de reguliere competitie van de seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) met play-offs (BEL - PO) (Manasis et al. 2013).

De speciale concentratieratio en zijn deelindicatoren zijn robuust tegen variaties in N, K en B waardoor dit een goede indicator is om vergelijkingen tussen landen op te baseren. Uit Figuur 14 kan afgeleid worden dat het competitief evenwicht in de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs (BEL – vóór PO) voor alle indicatoren lager is dan het competitief evenwicht van de Engelse Premier League voor de beschouwde dataset. Daarnaast is het competitief evenwicht van de reguliere competitie van de play-off seizoenen (BEL – PO) voor alle indicatoren het laagst behalve voor de NCR^B (0,530). In vergelijking met de Belgische competitie voor de introductie van de play-offs en de Engelse Premier League is dus enkel de competitie voor degradatie lager in de seizoenen met play-offs.

Figuur 15 toont de gemiddelde waarden van de Spearman correlatiecoëfficiënt en de speciale dynamische index en zijn deelindicatoren voor de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs (1976-1977 t.e.m. 2008-2009) en de reguliere competitie van de play-off seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) voor de Belgische competitie in vergelijking met de gemiddelde waarden voor de Engelse Premier League voor de seizoenen 1959-1960 t.e.m. 2012-2013.



Figuur 15: Gemiddelde waarden van de Spearman correlatiecoëfficiënt ($\rho_{s,t}$) en de speciale dynamische index ($SDN_{t,K}^B$) en zijn deelindicatoren voor de Engelse Premier League voor de seizoenen 1959-1960 t.e.m. 2012-2013 in vergelijking met gemiddelde waarden voor de Belgische competitie voor de seizoenen (1976-1977 t.e.m. 2008-2009) voorafgaand aan de introductie van de play-offs (BEL – vóór PO) en de reguliere competitie van de seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) met play-offs (BEL - PO) (Manasis & Ntzoufras 2014).

Ook de speciale dynamische index en zijn deelindicatoren zijn robuust tegen variaties in N, K en B waardoor dit een goede indicator is om vergelijkingen tussen landen op te baseren. Figuur 15 toont opnieuw aan dat het competitief evenwicht in de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs (BEL – vóór PO) voor alle indicatoren lager is dan het competitief evenwicht van de Engelse Premier League voor de beschouwde dataset. Voor de Belgische competitie in de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs is $DN_{t,1}$ bovendien zeer hoog (0,897), wat wijst op sterke dynamische dominantie van de kampioen. Opvallend is dat het competitief evenwicht van de reguliere competitie van de play-off seizoenen (BEL – PO) voor alle indicatoren het laagst ingeschat wordt, behalve voor $DN_{t,1}$, wat betekent dat de dynamische dominantie van de kampioen in de play-off seizoenen het laagst is. Dit kan onder andere toegeschreven worden aan het systeem van play-off I op zich, waar het door de halvering van de punten de bedoeling is om meer competitie te creëren tussen de teams voor de landstitel. De Spearman correlatiecoëfficiënt ($\rho_{s,t}$), die minder robuust is tegen variaties in het aantal teams in de competitie, toont dezelfde trend als de speciale dynamische index. Het competitief evenwicht van de Engelse Premier League is namelijk hoger dan het competitief evenwicht van de Belgische competitie met het laagste competitief evenwicht voor de reguliere competitie van de play-off seizoenen.

4 Conclusie

De complexe structuur van Europese voetbalcompetities met meerdere prijzen bemoeilijkt de kwantificering van het competitief evenwicht in sterke mate. Indicatoren die toepasbaar zijn op dergelijke competities integreren bij voorkeur de drie niveaus van de competitie, namelijk de competitie om de landstitel, de Europese kwalificatieplaatsen en de degradatie. In België heeft de introductie van het play-off systeem in seizoen 2009-2010 de kwantificering van het competitief evenwicht nog verder bemoeilijkt doordat de top 6 in het klassement van de reguliere competitie afzonderlijk verder speelt in play-off I om de landstitel en de Europese kwalificatieplaatsen. Ook de introductie van het driepuntensysteem in de Belgische competitie in seizoen 1995-1996 bemoeilijkt de berekeningen.

Eerst worden enkele indicatoren getest die oorspronkelijk niet ontwikkeld waren voor Europese voetbalcompetities met meerdere prijzen. Deze kunnen grofweg onderverdeeld worden in indicatoren die seizoensonzekerheid of kampioenschaponzekerheid meten. Onder de eerste categorie vallen indicatoren die gebaseerd zijn op de puntenpercentages van de teams. Dit zijn het bereik, de standaardafwijking, de standaardafwijkingratio en de NAMSJ. Deze indicatoren tonen vrijwel dezelfde trend, namelijk dat het competitief evenwicht van de reguliere competitie van de play-off seizoenen zwak toegenomen is sinds de introductie van de play-offs. Deze conclusie moet echter kritisch benaderd worden omdat dit methodes zijn met een lage robuustheid voor het aantal teams in de competitie en de introductie van de play-offs viel samen met een reductie van het aantal teams in de competitie van 18 naar 16. In dit opzicht is de NAMSJ van deze indicatoren de meest betrouwbare.

Vervolgens worden enkele indicatoren berekend die de kampioenschaponzekerheid van de competitie meten. Over de 41 beschouwde seizoenen speelden slechts acht teams kampioen in de hoogste Belgische voetbalklasse, wat een steile Lorenz curve oplevert en in de play-off seizoenen bereikten slechts elf teams play-off I. Op basis hiervan kan er geconcludeerd worden dat het competitief evenwicht vrij laag is in de Belgische competitie. Er komen slechts enkele teams in aanmerking om de landstitel te pakken en het aantal teams dat sinds de introductie van de play-offs de top 6 bereikte, is laag.

Tenslotte worden de indicatoren getest die ontwikkeld zijn voor Europese voetbalcompetities met meerdere prijzen. Aangezien deze indicatoren robuust zijn voor variaties in N, K en B zijn ze erg geschikt om seizoenen of landen met elkaar te vergelijken. Dit is een zeer interessante eigenschap voor Europese voetbalcompetities waar uiteenlopende waarden van deze factoren voorkomen. Met de speciale concentratieratio en de speciale dynamische index worden de drie niveaus van de competitie in een enkele indicator gevat. Dit gebeurt door aan de posities in het klassement verschillende gewichten toe te kennen zodat het relatieve belang van deze posities in rekening wordt gebracht. De speciale concentratieratio die de seizoensonzekerheid van de competitie meet, toont een positieve trend voor de Belgische competitie sinds de introductie van de play-offs. Het seizoenal competitief evenwicht is m.a.w. toegenomen. De speciale dynamische index die de kampioenschaponzekerheid van de competitie meet, toont een omgekeerde trend. Het dynamisch competitief evenwicht is dus afgenomen. Dit is hoofdzakelijk te wijten aan de sterke dominantie van de kampioen en de top 6. Op basis van deze indicatoren kan er geconcludeerd worden dat het competitief evenwicht sinds de introductie van de play-offs toegenomen is binnen de seizoenen op zich maar wanneer er gekeken wordt naar de rankingmobiliteit of de dynamische dominantie tussen de seizoenen is het competitief evenwicht afgenomen. Daarnaast kan er geconcludeerd worden dat deze indicatoren het meest geschikt zijn om het competitief evenwicht van de Belgische competitie te kwantificeren.

De speciale concentratieratio toont verder dat het competitief evenwicht van de Belgische competitie sinds de introductie van de play-offs geëvolueerd is van kleiner naar groter dan het competitief evenwicht van de Engelse Premier League. Het competitief evenwicht volgens de speciale dynamische index is zowel voor als na de introductie van de play-offs lager in vergelijking met de Engelse Premier League.

Het is belangrijk om te verduidelijken dat deze resultaten behaald zijn op basis van enkele assumpties. Voor elk seizoen wordt $K = 6$ aangenomen om de competitie voor de top 6 in het klassement in de play-off seizoenen te vergelijken met de competitie voor deze plaatsen in de seizoenen voorafgaand aan de introductie van de play-offs. Daarnaast worden enkele indicatoren aangepast vanaf seizoen 1995-1996 om de introductie van het driepuntensysteem in de Belgische competitie in rekening te brengen. Er wordt van uit gegaan dat dit een relevante maatregel is omdat de dynamiek van een competitie verandert wanneer er voor twee of drie punten gespeeld wordt en het puntensysteem een impact heeft op het competitief evenwicht.

Als het play-off systeem in de komende jaren niet afgeschaft wordt in de Belgische competitie kan het voor toekomstig onderzoek interessant zijn om de speciale concentratieratio en de speciale dynamische index verder aan te passen of om nieuwe indicatoren te ontwikkelen zodat indicatoren bekomen worden die specifiek gericht zijn op de complexe structuur van de Belgische voetbalcompetitie.

Literatuurlijst

Belgian Soccer Database (2018). Allerlei klassementen, <https://www.bsdb.be/allerlei-klassementen>, geraadpleegd op 20 april 2018.

Brown, M. C. (1994). Using gini-style indices to evaluate the spatial patterns of health practitioners: Theoretical considerations and an application based on Alberta data. *Social Science and Medicine*, 38(9), 1243–1256.

Buzzacchi, L., Szymanski, S., & Valletti, T. M. (2003). Equality of Opportunity and Equality of Outcome: Open Leagues, Closed Leagues and Competitive Balance. *Journal of Industry, Competition and Trade*, 3(3), 167–186.

Cairns, J., Jennett, N., & Sloane, P. J. (1986). The Economics of Professional Team Sports: A survey of theory and evidence. *Journal of Economic Studies*, 13(1), 3-80.

Eckard, W. (2003). ANOVA-Based Competitive Balance Measure, Defense. *Journal of Sports Economics*, 4(1), 74-80.

Extrasport (2010). Play-offs afgevoerd, goed of slecht?, <http://www.extrasport.be/play-offs-afgevoerd-goed-of-slecht/>, geraadpleegd op 3 december 2017.

Feddersen, A., & Maennig, W. (2005). Trends in Competitive Balance: Is There Evidence for Growing Imbalance in Professional Sport Leagues? *Hamburg Contemporary Economic Discussions*, 1.

Gazet van Antwerpen (2017). Maandagavondvoetbal en aanpassing van de play-offs? Gisteren werden ook deze zaken beslist, http://www.gva.be/cnt/dmf20170503_02863414/maandagavondvoetbal-en-aanpassing-van-de-play-offs-gisteren-werden-ook-deze-zaken-beslist, geraadpleegd op 3 december 2017.

Goossens, D. R., & Spieksma, F. C. R. (2009). Scheduling the Belgian soccer league. *Interfaces*, 39(2), 109–118.

Goossens, D. R., Beliën, J., & Spieksma, F. C. R. (2012). Comparing league formats with respect to match importance in Belgian football. *Annals of Operations Research*, 194(1), 223-240.

Goossens, D. R., & Spieksma, F. C. R. (2012). Soccer schedules in Europe: An overview. *Journal of Scheduling*, 15(5), 641–651.

Goossens, K. (2006). Competitive balance in European football: Comparison by adapting measures: National measure of seasonal imbalance and top 3. *Rivista Di Diritto Ed Economia Dello Sport*, 2(2), 77–126.

Griggs, T., & Rosa, A. (1996). A tour of European soccer schedules, or testing the popularity of GK_{2n} , *Bulletin of the ICA*, 18: 65-68.

Groot, L. (2008). Economics, Uncertainty and European Football: Trends in Competitive Balance. Northampton: Edward Elgar Publishing Limited.

Haan, M., Koning, R. H., & van Witteloostuijn, A. (2007). Competitive Balance in National European Soccer Competitions. In *Statistical Thinking in Sports*, bewerkt door Albert, J., & Koning, R. H.. Boca Raton, FL: CRC Press.

Halicioglu, F. (2006). The Impact of Football Point Systems on the Competitive Balance: Evidence from some European football leagues. *Rivista Di Diritto Ed Economia Dello Sport*, 2(2), 67-76.

Haugen, K. K. (2008). Point score systems and competitive imbalance in professional soccer. *Journal of Sports Economics*, 9(2), 191–210.

Humphreys, B. R. (2002). Alternative Measures of Competitive Balance in League Sports. *Journal of Sports Economics*, 3(2), 133–148.

Humphreys, B. R. (2003). The ANOVA-Based Competitive Balance Measure: A reply. *Journal of Sports Economics*, 4(1), 81-82.

Koning, R. H. (2000). Balance in competition in Dutch soccer. *Journal of the Royal Statistical Society Series D: The Statistician*, 49(3), 419–431.

Koninklijke Belgische Voetbalbond (2014). KBVB bereikt hoogste ledenaantal ooit, <http://www.belgianfootball.be/nl/nieuws/kbvb-bereikt-hoogste-ledenaantal-ooit-0>, geraadpleegd op 23 november 2017.

Koninklijke Belgische Voetbalbond (2015). Historiek KBVB, <http://www.belgianfootball.be/nl/historiek-kbvb>, geraadpleegd op 23 november 2017.

Koninklijke Belgische Voetbalbond (2017). Reglement 2017-2018 Boek B: De koepelorganisatie KBVB en haar deelorganisaties Titel 0: Algemene bepalingen, http://static.belgianfootball.be/project/publiek/reglement/reglement_nl.pdf, geraadpleegd op 25 november 2017.

Le Soir (1999). La querelle des pros tourne au vinaigre Droits TV: la solidarité menacée MODE D'EMPLOI, http://www.lesoir.be/archive/recup/la-querelle-des-pros-tourne-au-vinaigre-droits-tv-la_t-19990505-Z0GQFN.html, geraadpleegd op 23 november 2017.

Manasis, V., Avgerinou, V., Ntzoufras, I., & Reade, J. J. (2011). Measurement of competitive balance in professional team sports using the Normalized Concentration Ratio. *Economic Bulletin*, 31, 2529–2540.

Manasis, V., Avgerinou, V., Ntzoufras, I., & Reade, J. J. (2013). Quantification of competitive balance in European football: Development of specially designed indices. *IMA Journal of Management Mathematics*, 24(3), 363–375.

Manasis, V., & Ntzoufras, I. (2014). Between-seasons competitive balance in European football: Review of existing and development of specially designed indices. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 10(2), 139–152.

Neumann, G. R., & Tamura, R. F. (1996). *Managing competition: the case of the national football league*. University of Iowa, Iowa City.

Niblock, G. (2013). Belgium's play-offs: What are they for?, <http://www.benefoot.net/belgiums-play-offs-what-are-they-for/>, geraadpleegd op 3 december 2017.

Nieuwsblad (2017). Vincent Mannaert: “Laat ons de play-offs afschaffen”, http://www.nieuwsblad.be/cnt/dmf20171004_03112070, geraadpleegd op 23 november 2017.

Owen, P. D. (2012). Measuring Parity in Sports Leagues with Draws: Further comments. *Journal of Sports Economics*, 13(1), 85-95.

Owen, P. D., & King, N. (2013). Competitive Balance Measures in Sports Leagues: The effects of variation in season length. *Economic Inquiry*, 53(1), 731–744.

Pro League (2017a). Info, <http://www.proleague.be/nl/info/>, geraadpleegd op 23 november 2017.

Pro League (2017b). Geschiedenis, <http://www.proleague.be/nl/history/>, geraadpleegd op 25 november 2017.

Quirk, J., & Fort, R. D. (1992). *Pay Dirt: The Business of Professional Team Sports*. Princeton: Princeton University Press.

Quirk, J., & Fort, R. D. (1997). Competitive Balance in Sports Leagues, in *Pay Dirt: The Business of Professional Team Sports*. New Jersey: Princeton University Press, 240-293.

Rottenberg, S. (1956). The baseball players' labor market. *Journal of Political Economy*, 64(3), 242-258.

Sloane, P. J. (1971). The Economics of Professional Football, The football club as a utility maximizer. *Scottish Journal of Political Economy*, 18(2), 121-146.

Snedecor, G., & Cochran, W. (1967). *Statistical Methods*, 6th ed. Iowa: The Iowa State University Press.

Sport/Voetbalmagazine (2017). Club Brugge-manager Mannaert: ‘Het is tijd om de play-offs af te schaffen’, <http://sportmagazine.knack.be/sport/voetbal-nationaal/club-brugge-manager-mannaert-het-is-tijd-om-de-play-offs-af-te-schaffen/article-longread-907913.html>, geraadpleegd op 3 december 2017.

Sporza (2010). Play-offs in eerste klasse worden afgeschaft, http://sporza.be/cm/sporza/voetbal/Jupiler_Pro_League/1.922271, geraadpleegd op 3 december 2017.

Szymanski, S. (2003). The economic design of sporting contests. *Journal of Economic Literature*, 41(4), 1137–1187.

Topkis, J. H. (1949). Monopoly in Professional Sports. *Yale Law Journal*, 58(5), 691–712.

Voetbal Express (2016). De hervorming van het profvoetbal en het amateurvoetbal seizoen 2016-2017, http://www.voetbalexpress.be/vaste_paginas/hervorming.html, geraadpleegd op 25 november 2017.

Voetbal24 (2017). Deze 10 JPL-clubs willen onmiddellijke afschaffing van play-offs, <https://www.voetbal24.be/news/deze-10-jpl-clubs-willen-onmiddellijke-afschaffing-van-play-offs>, geraadpleegd op 3 december 2017.

Voetbalkrant (2017). Debat van de Week: play-offs afschaffen, hervormen of opwaarderen?, <https://www.voetbalkrant.com/nl/nieuws/lees/2017-04-26/play-offs-afschaffen-opwaarderen-of-hervormen>, geraadpleegd op 3 december 2017.

Wikipedia (2017a). Pro League, https://nl.wikipedia.org/wiki/Pro_League, geraadpleegd op 23 november 2017.

Wikipedia (2017b). Competitiestructuur van het Belgisch voetbal, https://nl.wikipedia.org/wiki/Competitiestructuur_van_het_Belgisch_voetbal, geraadpleegd op 25 november 2017.

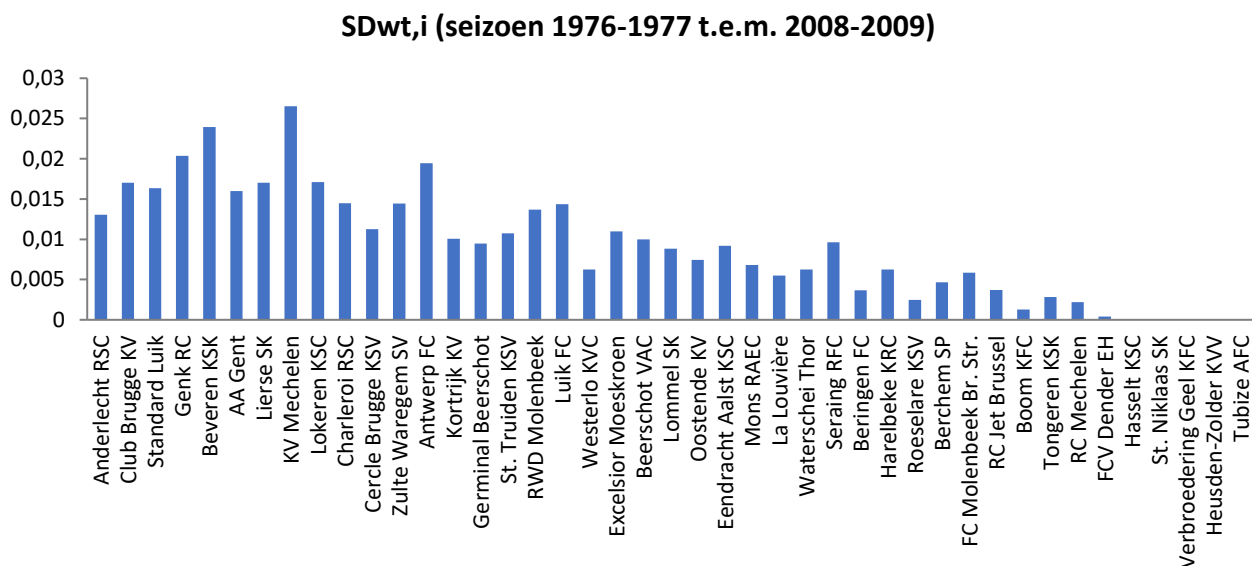
Wikipedia (2017c). Eerste klasse A (voetbal België), [https://nl.wikipedia.org/wiki/Eerste_klasse_A_\(voetbal_Belgi%C3%AB\)#cite_ref-5](https://nl.wikipedia.org/wiki/Eerste_klasse_A_(voetbal_Belgi%C3%AB)#cite_ref-5), geraadpleegd op 25 november 2017.

Wikipedia (2017d). Eerste klasse 2011-12 (voetbal België), [https://nl.wikipedia.org/wiki/Eerste_klasse_2011-12_\(voetbal_Belgi%C3%AB\)](https://nl.wikipedia.org/wiki/Eerste_klasse_2011-12_(voetbal_Belgi%C3%AB)), geraadpleegd op 3 december 2017.

Zimbalist, A. S. (2003). Competitive Balance Conundrums: Response to Fort and Maxcy's Comment. *Journal of Sports Economics*, 4(2), 161–163.

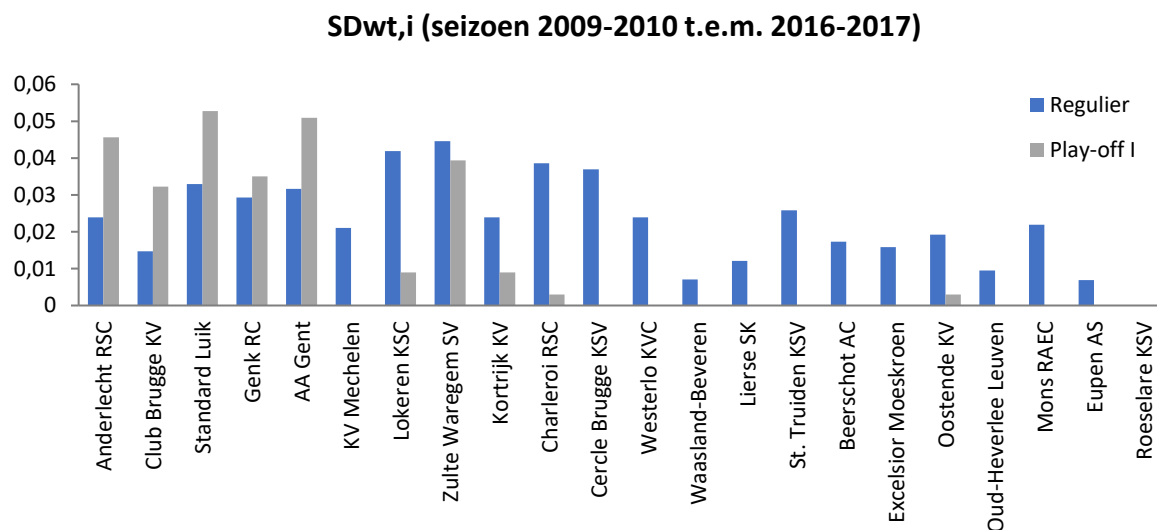
Bijlagen

Bijlage 1.1



Figuur 1.1: $SD_{wt,i}$ voor alle teams die vanaf seizoen 1976-1977 t.e.m. 2008-2009 minstens een seizoen hebben gespeeld in de hoogste Belgische voetbalklasse. KSC Hasselt, St. Niklaas SK, KFC Verbroedering Geel, KVV Heusden-Zolder en AFC Tubize waren slechts één seizoen aanwezig in de hoogste afdeling. Totaal aantal teams: 43.

Bijlage 1.2



Figuur 1.2: $SD_{wt,i}$ voor alle teams die in de play-off seizoenen (2009-2010 t.e.m. 2016-2017) minstens een seizoen hebben gespeeld in de hoogste Belgische voetbalklasse en $SD_{wt,i}$ voor deze teams die ook minstens een seizoen aan play-off I hebben deelgenomen. KSV Roeselare en KSV St. Truiden waren slechts één seizoen aanwezig in respectievelijk de reguliere competitie en play-off I. Totaal aantal teams reguliere competitie: 22. Totaal aantal teams play-off I: 11.