

# Aktiemarkedets reaktion på frekvente informationer

*Et eventstudie af børsnoterede europæiske fodboldklubber*

Klaus Skov Mortensen (20041350)

Vejleder Professor Carsten Tanggaard

School of Economics and Management

Aarhus University

12. marts 2010

Opgaven må offentliggøres

# Indhold

Abstract	v
<b>I Introduktion og problembeskrivelse</b>	<b>1</b>
<b>1 Indledning og motivation</b>	<b>2</b>
1.1 Problembeskrivelse . . . . .	4
1.2 Afgrænsning . . . . .	5
1.3 Metode . . . . .	5
1.4 Opgavens opbygning . . . . .	7
<b>II Baggrundsteori</b>	<b>8</b>
<b>2 Litteraturoverblik</b>	<b>10</b>
2.1 Hovedresultater . . . . .	10
2.2 Metode . . . . .	11
2.3 Datagrundlag . . . . .	12
2.4 Investorer . . . . .	12
2.5 Forventningsmodel . . . . .	12
2.6 Opsummering af litteraturoverblik . . . . .	13
<b>3 Fodboldklubber som kommercielle virksomheder</b>	<b>14</b>
3.1 Fodboldklubbers børsnotering . . . . .	14
3.2 Aktionærtyper i fodboldklubber . . . . .	17
<b>4 Værdiskabelsen i fodboldklubber</b>	<b>19</b>
4.1 Rationelle rationaler bag værdiændringer . . . . .	19
4.1.1 Effekten af sportslige præstationer på økonomiske resultater (kort sigt) .	20
4.1.2 Effekten af sportslige præstationer på økonomiske resultater (lang sigt) .	22
4.1.3 Andre effekter . . . . .	22

4.1.4	Empirisk test af sammenhæng mellem sportslige præstationer og økonomiske resultater . . . . .	23
4.1.5	Opstilling af model for rationel værdiskabelse i fodboldklubber . . . . .	25
4.2	Irrationelle rationaler bag værdiændringer . . . . .	27
4.3	Opsummering af værdiskabelsen i fodboldklubber . . . . .	32
<b>5</b>	<b>Opstilling af informationsmodel</b>	<b>34</b>
5.1	Den efficiente markedshypotese . . . . .	34
5.2	Investorerens objektive forventningsdannelse . . . . .	37
5.2.1	Beregning af objektive sandsynligheder . . . . .	37
5.2.2	Prædiktionssevnen i bettingodds . . . . .	38
5.3	Opsummering 2. Del . . . . .	41
<b>III</b>	<b>Empirisk analyse</b>	<b>42</b>
<b>6</b>	<b>Udformning af eventstudie</b>	<b>44</b>
6.1	Definition af event . . . . .	45
6.2	Selektionskriterier . . . . .	47
6.2.1	Databehandling . . . . .	50
6.2.2	Validering af data . . . . .	51
6.2.3	Rensning af data . . . . .	51
6.2.4	Deskriptive resultater . . . . .	53
6.3	Beregning af normal og overnormale afkast . . . . .	55
6.3.1	Modeller til beregning af normalafkast . . . . .	56
6.4	Estimeringsprocedure . . . . .	60
6.4.1	Mulige fejlkilder . . . . .	61
6.5	Testprocedure . . . . .	64
6.5.1	Parametriske tests . . . . .	65
6.5.2	Ikke-parametriske tests . . . . .	66
6.6	Empiriske resultater . . . . .	68
6.6.1	Alle observationer . . . . .	69
6.6.2	Nationale liga kampe . . . . .	71
6.6.3	Nationale cup kampe . . . . .	72
6.6.4	Europæiske kampe . . . . .	74
6.6.5	Markedets reaktion på hjemme- og udekampe . . . . .	75
6.6.6	Reaktionen på forventede og ikke-forventede resultater . . . . .	77
6.6.7	Playoff kampe . . . . .	79
6.6.8	Resultaterne fordelt på lande og sæsoner . . . . .	79
6.6.9	Robusthed af resultater . . . . .	80

INDHOLD	iii
6.7 Fortolkning og konklusion af eventstudiet . . . . .	80
<b>7 Cross section regression</b>	<b>82</b>
7.1 Afhængige variable . . . . .	82
7.2 Uafhængige variable . . . . .	82
7.3 Resultater af cross section regressionen . . . . .	90
7.4 Opsummering af regressionsresultater . . . . .	94
7.5 Opsummering 3. Del . . . . .	94
<b>IV Handelsstrategier</b>	<b>96</b>
<b>8 Handelsstrategier</b>	<b>97</b>
8.1 Naive strategier . . . . .	98
8.2 Strategier på tværs af bettingmarkedet og det finansielle aktiemarked . . . . .	103
8.3 Test af handelsstrategier under hensyntagen til transaktionsomkostninger . . . . .	107
8.4 Opsummering 4.del . . . . .	110
<b>V Afslutning</b>	<b>112</b>
<b>9 Konklusion</b>	<b>113</b>
<b>10 Litteraturliste</b>	<b>115</b>
<b>A Børsnoterede europæiske fodboldklubber</b>	<b>119</b>
<b>B Litteraturens resultater</b>	<b>122</b>
<b>C Klubbernes placering ved børsnoteringen</b>	<b>124</b>
<b>D Udnyttelse af stadionkapacitet</b>	<b>126</b>
<b>E Empirisk test af ligning 4.2</b>	<b>129</b>
<b>F Omsætningsandel fra fodboldaktiviteter</b>	<b>132</b>
<b>G Validering af data</b>	<b>134</b>
<b>H Fordeling af fodboldkampes udfald</b>	<b>135</b>
<b>I Valg af markedsindeks</b>	<b>136</b>
<b>J Korrektion for <i>thin trading</i></b>	<b>138</b>

<i>INDHOLD</i>	iv
<b>K Resultater af alle teststatistikker</b>	<b>140</b>
<b>L Resultater af playoff kampe</b>	<b>148</b>
<b>M Resultater fordelt på lande og sæsoner</b>	<b>150</b>
<b>N Tildeling af op- og nedrykkerpoints</b>	<b>154</b>
<b>O Anvendte bookmakere</b>	<b>156</b>
<b>P Eksempel på eliminering af kommissionsomkostninger</b>	<b>158</b>
<b>Q DATA-CD</b>	<b>160</b>

# Abstract

This thesis considers the impact of sporting results on the stock returns of European listed football clubs.

In the recent years a number of professional football clubs has been listed at the stock exchange. This opens for the opportunity to examine the effect of sporting results on the fundamental value of football clubs. The empirical analysis is based on a large unique database with 6,969 observations. The event study methodology is used to explain the market reaction to sporting results. The results show that the market reaction is positive with respect to good information (victories) and negative with respect to bad information (draws and losses). The overall result show an average abnormal return of 0.59% after a victory, -0.52% after a draw and -1.26% after a defeat. The analysis shows that the information is incorporated into the stock almost immediately. Furthermore the results show that an average abnormal return can be identified one day before the match is actually played. This could possibly be explained by biased ex ante expectations, where the investors overestimate the probability that the team will win the match.

To take the expectations of the market into account we use betting odds as a proxy of the objective expectations of the investors. This shows that the market only react to unexpected information in matches played in the national league. Regarding games played in the national cup and in European tournaments it is rejected that the market reaction is solely based on unexpected information.

A number of possible trading strategies are constructed based on the results from the main analysis. There are two types of trading strategies. The first ones are naive strategies exploiting anomalies in the market for football stocks. The second type of strategy combine the stock and betting market in order to make a profit across the markets. Some of the trading strategies turned out profitable but when we included transaction costs no strategy was significantly profitable.

The results in this thesis generally show that the market for football stocks is efficient in the semi-strong form and that the stock market and the betting market are fully integrated markets (i.e. it is not possible to construct portfolios across the markets that result in a sure profit).

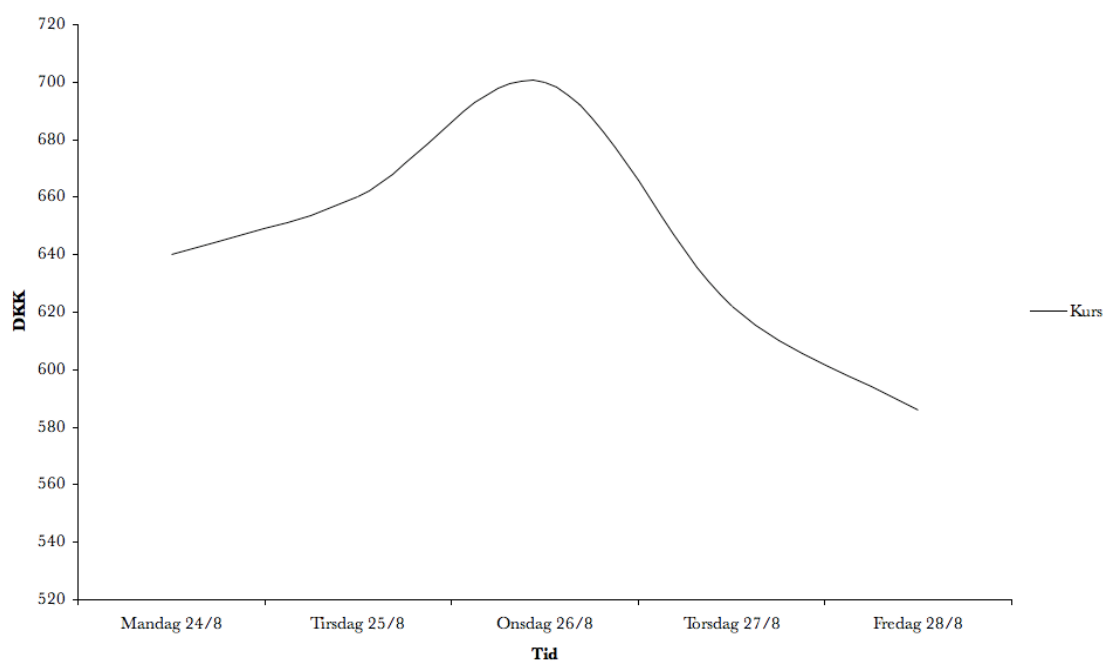
## Del I

# Introduktion og problembeskrivelse

# Kapitel 1

## Indledning og motivation

Den danske fodboldklub FCK skulle i efteråret 2009 forsøge at kvalificere sig til Champions League. I den forbindelse blev aktien i det bagvedliggende selskab Parken Sport og Entertainment A/S handlet flittigt i dagene op til den afgørende kamp.



Figur 1.1 - Udvikling i FCK-aktien før og efter CL-kvalifikationskampen imod APOEL FC onsdag den 26/8 2009. Kilde: [www.euroinvestor.com](http://www.euroinvestor.com) (30. januar 2010)



I figur 1.1 kan man se, at aktien steg fra kurs 640 mandag den 24/8 til kurs 700 den 26/8 (svarende til en stigning på 9.38%), hvor man spillede den altafgørende kvalifikationskamp imod APOEL FC fra Cypern. Fodboldinteresserede vil vide, at FCK tabte den betydningsfulde kamp, og dermed mistede muligheden for at deltage i den prestigefyldte Champions League. Men måske vigtigst af alt, så mistede man de anseelige økonomiske gevinster, der er forbundet ved deltagelse i Champions League. Investorerne reagerede tilsyneladende prompte på dette faktum, idet FCK-aktien i dagene efter kampen oplevede et markant fald. Torsdag den 27/8 kostede en aktie således 622, og fredag den 28/8 blev den handlet til kurs 586 (svarende til et fald på 16.29%).

I forlængelse af den ovenstående illustrative case, kan man generelt overveje, om sådanne kursudsving udelukkende gør sig gældende i forbindelse med kampe af stor vigtighed, eller om "almindelige" kampe i den nationale liga også kan medføre signifikante kursudsving. Endvidere kan man overveje om det udsving i FCK-aktien, der blev vist i figur 1.1 var drevet af helt andre faktorer end resultatet af fodboldkampen. Det er interessant, om man kan teste denne problemstilling ved at anvende værktøjer fra den finansielle teori. En undersøgelse af effekten på en aktiekurs efter en bestemt begivenhed ses ofte udført ved såkaldte eventstudier i den finansielle litteratur. Normalt undersøger man aktiekursens reaktion på regnskabsmeddelelser, meddelelser om insiderhandler etc.. Selvom der synes at være stor forskel på nyheder omkring et regnskab og nyheder omkring et fodboldresultat, så er det interessant, at man kan anvende nogle af de samme finansielle analyseværktøjer til at undersøge, om kursen på den enkelte fodboldaktie ændrer sig efter af sportslige resultater.

Anvendelsen af sportslige præstationer som information kan faktisk have en række fordele i forhold til de traditionelle informationer. Offentliggørelsen af for eksempel regnskaber er en relativt sjælden begivenhed, og der er ofte stor risiko for informationslækager, således at nogle investorer opnår informationen inden resten af markedet. Sportslige resultater er derimod frekvente informationer, som forekommer mere eller mindre hver eneste uge. Et andet karakteristika ved denne form for information er, at den frigives, når børsen er lukket (i weekenden eller om aftenen). Slutteligt kan det siges, at et fodboldresultat har den gode egenskab, at det er relativt let at kvantificere om resultatet er godt eller dårligt i forhold til, hvad der var forventet på forhånd. Forventningen til et resultat af en fodboldkamp kan beregnes ved at tage udgangspunkt i de odds, som forskellige bookmakere har udbudt inden kampen.

Applikationen af finansiell teori på nye alternative markeder er utroligt interessant. Aktiemarkedet er på mange måder gennemanalyseret, og det bliver dermed interessant at vende blikket mod nye markeder såsom EL-, CO<sub>2</sub>kvote- eller bettingmarkedet. Disse nye markeder deler mange karakteristika med de finansielle markeder, og det er derfor oplagt at anvende finansiell teori på sådanne markeder. I forlængelse af udviklingen af de nye alternativer markeder kan man overveje, hvordan interaktionen med det traditionelle finansielle marked fungerer. Klassisk finansiell teori angiver, at det ikke må være muligt at udvikle strategier, der medfører en arbitragegevinst. Herved menes for eksempel, at det ikke må være muligt at opstille porteføljer med identisk betalingsstrøm på to forskellige markeder til forskellige priser. I mange tilfælde vil de

omtalte markeder være aktie-, obligations- eller optionsmarkedet. Med udviklingen af de såkaldte *betting exchanges*, hvilket giver mulighed for kortsalg af bets, er det oplagt at undersøge, om der findes aktiver, der handles på både betting- og aktiemarkedet. Dette er netop tilfældet for fodboldaktier, som man kan købe på børsen, men hvor man ligeledes har mulighed for at spille for eller imod den bagvedliggende fodboldklub på bettingmarkedet. Hvis det viser sig, at afkastet på en investering i en fodboldaktie og et bet afhænger af de samme faktorer (f.eks. resultatet af en fodboldkamp), så kan en strategi, der kombinerer de to markeder potentielt vise sig at være profitabel. Den bagvedliggende ide er at hvis man køber en fodboldaktie på aktiemarkedet og spiller imod holdet på bettingmarkedet, så kan man måske opleve, at tabet på det ene marked overstiges af gevinsten på det andet marked. En sådan strategi vil dermed være i modstrid med ingen arbitrage princippet.

## 1.1 Problembeskrivelse

Denne opgave har til formål at afdække et område inden for finansieringslitteraturen, der ikke tidligere har fået meget opmærksomhed. Det vil blive beskrevet hvilke karakteristika der gør sig gældende ved fodboldaktier kontra aktier i traditionelle virksomheder. Disse karakteristika inkluderer tendenser omkring børsnotering, investortyper og værdiskabelse. Ydermere vil der blive inddraget elementer fra et marked, som deler mange karakteristika med det finansielle aktiemarked, nemlig bettingmarkedet. Bettingmarkedet vil blive anvendt til at estimere markedets objektive forventninger til udfaldet af fodboldkampe. Desuden vil det forsøges at anvende handelsstrategier på tværs af betting- og aktiemarkedet. Den overordnede problemstilling bag denne opgave, kan sammenfattes således:

- *Hvordan reagerer investorer i fodboldaktier på information i form af fodboldresultater, og kan tilstedeværelsen af bettingodds anvendes til at forklare, om markedet udelukkende reagerer på ikke-forventet information?*

Den opstillede problemstilling er meget overordnet, og der opstilles derfor følgende under spørgsmål, som ligeledes ønskes undersøgt:

- *Er det muligt at opstille en eller flere handelsstrategier, der kan generere et signifikant positivt afkast?*
- *Kan aktie- og bettingmarkedet karakteriseres som værende fuldstændigt integrerede markeder?*

## 1.2 Afgrænsning

Analysen vil udelukkende indeholde fodboldaktier, da det vurderes, at en inddragelse af andre sportsgrene (f.eks. basketball<sup>1</sup> eller håndbold<sup>2</sup>) vil øge kompleksiteten uden at tilføre yderligere information. Der er identificeret en bruttoliste med 49 europæiske fodboldklubber<sup>3</sup>, der er eller har været børsnoterede. Det er dog ikke alle klubber, der er relevante at medtage i analysen. Med ønske om et solidt datagrundlag foretages en sortering i kapital 6, således at f.eks. illikvide aktier ekskluderes fra analysen. Datagrundlaget gør det muligt at foretage en analyse, der strækker sig over sæsonerne 2000/01-2008/09, hvilket svarer til 9 år.

Informationer fra en børsnoteret fodboldklub forekommer naturligvis ikke udelukkende i form af sportslige resultater. Der vil også forekomme informationer i form af regnskabsmeddelelser, ændringer i ledelsen, spillerindkøb, trænerfyring etc.. Denne type informationer inkluderes ikke i nærværende analyse, da det ikke er indeholdt i den overordnede problemstilling, og dermed ligger udenfor opgavens primære fokusområde.

Opgaven har på ingen måde til hensigt at tage stilling til, hvorvidt de analyserede fodboldklubber bliver handlet til deres fundamentale værdi. Det er således ikke formålet at finde ud af, om fodboldaktier generelt er over- eller undervurderede.

## 1.3 Metode

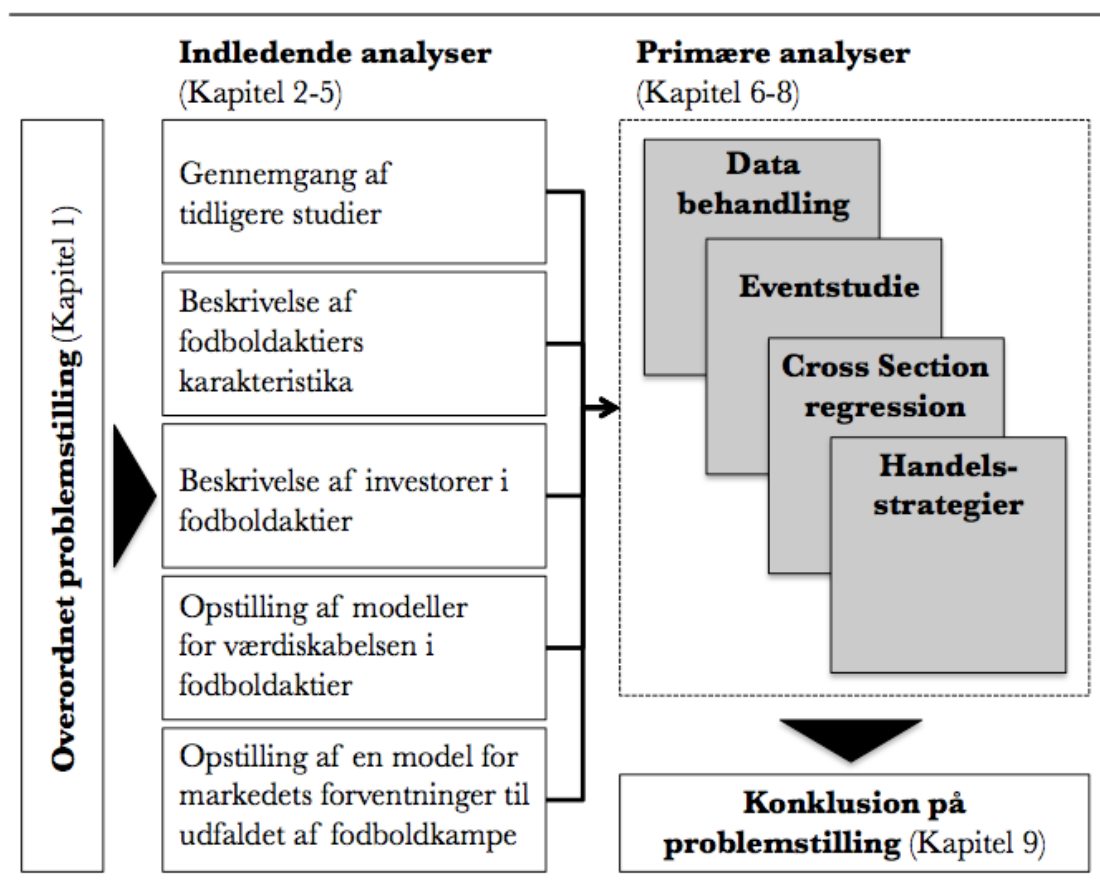
Udgangspunktet er en empirisk opgave, hvor målet er at indsamle og bearbejde en stor mængde data, således at det er muligt at præsentere nogle solide analyser og resultater. Opgaven præsenterer en række analyser, som kan opdeles i indledende og primære analyser. De indledende analyser skal danne grundlaget for de primære analyser. Figur 1.2 viser sammenhængen mellem opgavens analyser. Opgavens overordnede problemstilling giver anledning til en række indledende analyser. Disse har til formål at afklare basale spørgsmål, som skal være på plads, inden de primære analyser kan påbegyndes. De primære analyser i denne opgave tager udgangspunkt i opbygningen af en omfattende database. Herefter anvendes metodikken bag eventstudier til undersøge effekten af et sportsligt resultat på værdien af fodboldaktier. *Cross section* regressionerne udføres for at belyse, hvilke faktorer der bestemmer størrelsen af aktiereaktionen. Handelsstrategierne er opstillet med udgangspunkt i de resultater, der er fundet i opgaven. Endvidere opstilles handelsstrategier, der kombinerer betting- og aktiemarkedet. Resultaterne af de primære analyser giver dermed mulighed for at besvare den overordnede problemstilling.

---

<sup>1</sup>Basketball holdet Boston Celtics er børsnoteret, og der er tidligere foretaget en undersøgelse af dette hold (Brown & Hartzell, 2001).

<sup>2</sup>I Danmark er Viborg Håndboldklub børsnoteret.

<sup>3</sup>Se bilag A



Figur 1.2 - Oversigt over opgavens analyser.

Data er indsamlet fra forskellige elektroniske kilder, hvor de primære har været Thompson's Datastream og [www.betexplorer.com](http://www.betexplorer.com). Den grundlæggende database er primært opbygget og struktureret i Excel. De præsenterede analyser og de udførte regressioner er udført i Stata.

Den litteratur der ligger til grund for den teoretiske og empiriske analyse er indsamlet fra forskellige databaser såsom Econlit, Jstor, ScienceDirect, etc.. Artikler fra anerkendte tidsskrifter har igennem opgaven været foretrukket. Det valgte emne er dog relativt nyt og mængden af tilgængelig litteratur er derfor begrænset. Det har derfor været nødvendigt at basere visse afsnit på artikler eller arbejdsrapporter, der ikke stammer fra de mest anerkendte tidsskrifter.

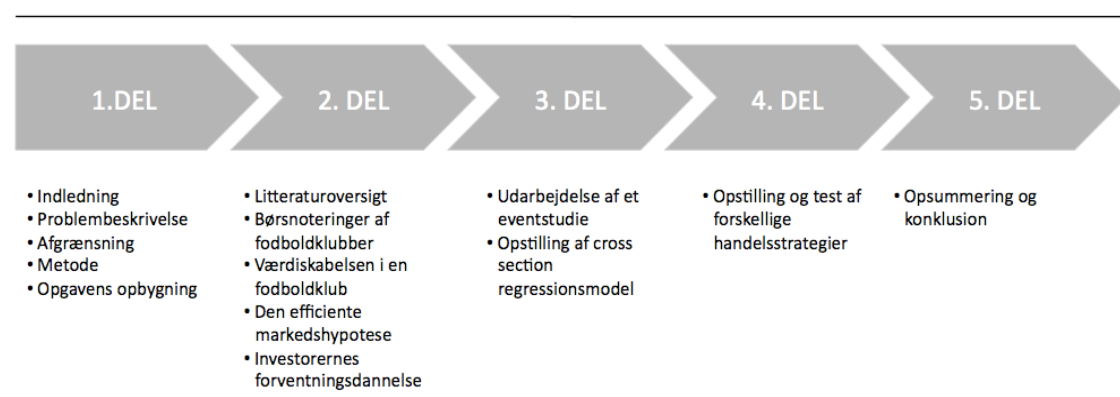
Det forsøges så vidt muligt at oversætte engelske udtryk og ord, når det er muligt. Nogle steder vurderes det imidlertid, at det engelske udtryk eller ord er mere dækkende, og det skrives derfor på engelsk markeret med kursiv. Citater er ligeledes anført på deres originalsprog, for ikke

at forvrænge det oprindelige budskab.

En fodboldaktie forstås i det følgende, som en aktie i et børsnoteret selskab, hvor det primære formål er at drive en professionel fodboldklub.

## 1.4 Opgavens opbygning

I afsnit 1.3 blev opgavens indledende og primære analyser præsenteret, opgavens opbygning følger i store træk disse analyser. Opgaven er således opbygget i 5 dele, som illustreret i figur 1.3. Den første del, der blev gennemgået ovenfor, fungerer som introduktion og problembeskrivelse til opgaven. I dette afsnit blev den overordnede problemstilling fastlagt, og der blev fastsat grænser for opgavens omfang. Den anden del af opgaven præsenterer den nødvendige baggrundsteori, som tager afsæt i en gennemgang af litteraturen indenfor det specifikke emneområde. Efterfølgende beskrives hvilke tendenser, der gør sig gældende hvad angår børsnoteringer af professionelle fodboldklubber, og hvilke investorer der vælger at investere i fodboldaktier. Dernæst beskrives den logik, der driver aktieudviklingen for en fodboldaktie. Dette anskueliggøres dels fra en rationel og en irrationel synsvinkel. Slutteligt præsenteres de grundlæggende tanker bag den efficiente markedshypotese samt et bud på, hvordan investorerne danner deres forventninger til kursudviklingen på en fodboldaktie. Den tredje del præsenterer opgavens primære analyser, der er udarbejdet med udgangspunkt i en omfattende database. Analyserne, der har til formål at kvantificere effekten af sportslige resultater på fodboldaktier, består primært af udarbejdelsen af et eventstudie som eftersøges af opstillingen af en *cross section* regressionsmodel. I den fjerde del af opgaven forsøges det at udnytte den opnåede viden til at konstruere profitable handelsstrategier. Strategierne består dels af simple strategier og dels af strategier, der forsøger at udnytte asymmetri i investorernes forventningsdannelse på aktie- og bettingmarkedet. Den femte og sidste del af opgaven opsummerer de vigtigste resultater i opgaven.



Figur 1.3 - Opgavens opbygning. Kilde: Egen tilvirkning.

**Del II**

# **Baggrundsteori**

Kapitel 2 vil starte med at præsentere læseren for de opnåede resultater i andre artikler, der behandler effekten af sportslige resultater på aktiekursen for fodboldaktier. Kapitel 3 vil gøre rede for de tendenser omkring børsnotering, der ses inden for professionelle fodboldklubber. Herunder vil det også blive diskuteret hvilke investortyper, der vælger at investere i fodboldaktier. I kapitel 4 præsenteres henholdsvis en rationel og en irrationel tilgang til værdiskabelsen i en fodboldklub. Hvad angår den rationelle tilgang, så opstilles der et *framework* for værdiskabelsen i professionelle fodboldklubber. Det vil herunder blive diskuteret, hvilke faktorer der, set fra et rationelt synspunkt, driver de fremtidige økonomiske resultater og dermed aktiekursen i en fodboldklub. Gennemgang af den irrationelle tilgang udføres med udgangspunkt i en simpel model, for værdiskabelse, hvor forskellige irrationelle motiver beskrives. Kapitel 5 opsætter, med udgangspunkt i den efficiente markedshypotese, en model for hvordan ny information inkorporeres i aktiekursen på fodboldaktier. Slutteligt præsenteres en model for den objektive forventningsdannelse hos de investorer, der investerer i fodboldaktier.

## Kapitel 2

# Litteraturoverblik

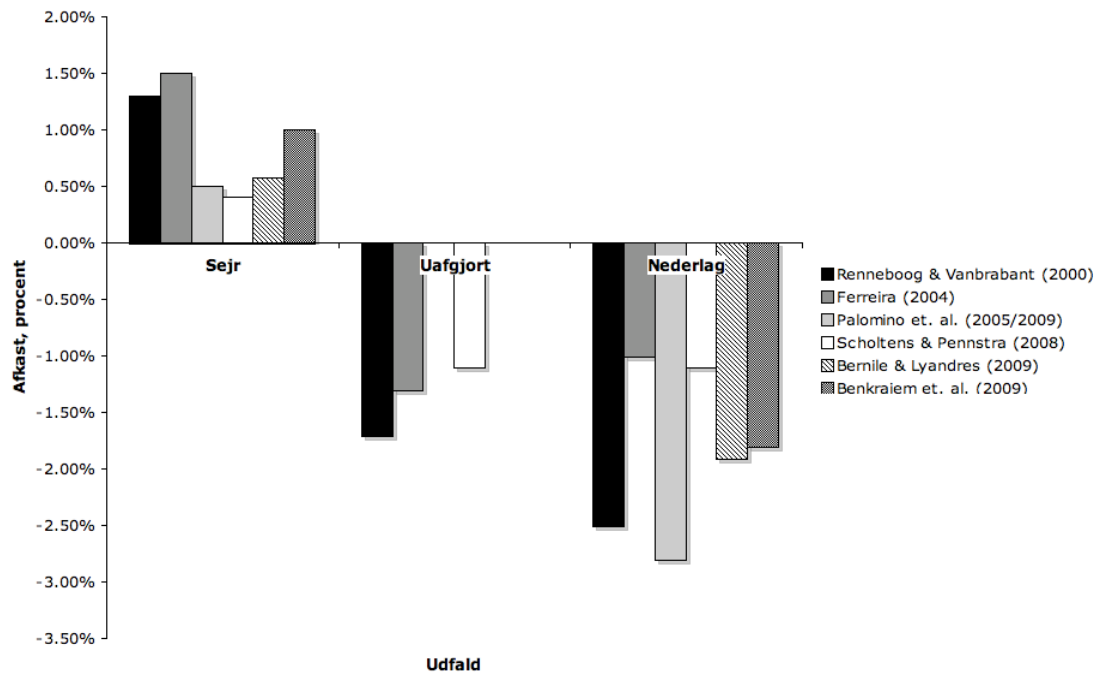
I den generelle finansielle litteratur findes en nærmest endeløs række af artikler, der behandler aktiemarkedets reaktion på ny information. Informationen kan eksempelvis omhandle aktiesplits, opkøb og fusioner, regnskabsmeddelelser eller børsintroduktioner. Der findes ligeledes en lang række artikler, som anvender finansielle analysemetoder på sport, for eksempel i form af undersøgelser omkring muligheden for at forudsige sportslige resultater (Vlastakis et. al., 2009), eller *the favourite-longshot bias* (Thaler & Ziemba, 1988; Woodland & Woodland, 1994). Der findes dermed et solidt litteraturgrundlag, hvad angår metoder til kvantificering af markedets reaktion på ny information samt artikler der anvender finansiell teori på sportsbegivenheder og bettingmarkedet. Antallet af studier der kombinerer disse to tilgange, eksempelvis ved at undersøge fodboldaktiers reaktion på sportslige resultater, er derimod begrænset. Gennem de seneste 10 år er der dog blevet publiceret nogle artikler, der omhandler netop dette emne. Den første relevante artikel blev skrevet i 2000 (Renneboog & Vanbrabant, 2000), og litteraturen er dermed stadig på et stadie, hvor det er svært at udlede deciderede tendenser og retninger i litteraturen. Nedenstående afsnit vil kort præsentere hovedresultaterne fra disse artikler. I bilag B kan man se en mere uddybende fremstilling af resultaterne i de relevante artikler. Gennemgangen skal ikke opfattes som en detaljeret litteraturgennemgang, men har blot til formål at præsentere læseren for de mest centrale elementer og generelle resultater.

### 2.1 Hovedresultater

Generelt synes der at være nogenlunde enighed i litteraturen omkring de overordnede effekter af sportslige præstationer, der kan identificeres på værdien af fodboldaktier (se figur 2.1). Det findes generelt, at sejre medfører overnormale afkast mellem 0.5% og 1.5%, mens nederlag medfører negative overnormale afkast på omkring 2%. Der findes dermed et asymmetrisk afkast ved sejre og nederlag. Hvis resultatet af kampen ender uafgjort, finder nogle studier et negativt over normalt afkast på omkring 1%. Andre studier finder, at effekten ved et uafgjort resultat er insignifikant



(se bl.a. Palomino et. al. 2005, 2009; Bernile & Lyandres, 2009). Mange af de tidligere studier undersøger desuden, om der kan identificeres en større effekt ved kampe, som på en eller anden måde kan kategoriseres som værende vigtige. Det er for eksempel kampe i europæiske turneringer, oprykningsskampe eller kampe sidst på sæsonen. Generelt viser resultaterne dog, at der kun i få tilfælde kan findes, at aktiemarkedet reagerer stærkere ved disse vigtige kampe.



Figur 2.1 - Udvalgte resultater fra litteraturen.

## 2.2 Metode

De fleste artikler anvender eventstudier som metode, når de bestemmer effekten af sportslige resultater på aktiekursen for fodboldaktier (se bl.a. Renneboog & Vanbrabant, 2000; Palomino et. al., 2005, 2009). Der er dog enkelte artikler, som i stedet anvender økonomiske modeller såsom OLS eller ARCH/GARCH til at analysere effekten (se bl.a. Stadtmann, 2006; Ferreira, 2004). De opnåede resultater synes imidlertid ikke at være påvirkelige af den valgte metode, eftersom der ikke ses væsentlige afvigelser i resultaterne mellem de forskellige studier uanset valg af analysemetode.

## 2.3 Datagrundlag

Der findes et begrænset antal børsnoterede selskaber, som har det primære formål at drive et fodboldhold. De tidligere artikler vælger dog ofte kun at inddrage en mindre andel af disse børsnoterede selskaber. Enten vælger man at kun at fokusere på en enkelt klub, et land (i mange tilfælde England) eller en enkelt sæson. Herved opnår man således kun omkring 300-1,000 observationer (events) i analysen. Kun Bell et. al. (2009) udarbejder et mere omfattende studie, som indeholder 5,187 observationer, resultaterne i dette studie er dog stadig konsistente med de andre studier.

## 2.4 Investorer

De fleste artikler antager, at de investorer der investerer i fodboldaktier primært drives af rationelle motiver, men der findes også artikler, der anfægter dette. Zuber et. al. (2005) anfører for eksempel, at investorerne i fodboldklubber kan karakteriseres som værende ”*investor-fans*”, der i princippet ikke interesserer sig for økonomiske gevinster, men som opnår nytte blot ved at eje en del af deres favoritklub. Flere artikler (se bl.a. Brown & Hartzell, 2001; Bernile & Lyandres, 2009; Benkraiem, 2009) finder også, at investorerne tilsyneladende er overoptimistiske på deres holds vegne. Dette resultat implicerer, at investorerne i realiteten altid forventer, at netop deres hold vil vinde den kommende kamp.

## 2.5 Forventningsmodel

Brown & Hartzell (2001) analyserer sportslige resultaters effekt på værdien af det børsnoterede selskab bag det amerikanske basketball-hold Boston Celtics. De opnåede resultater stemmer overens med de artikler, der analyserer sportslige resultaters effekt på værdien af fodboldaktier. Det interessante i studiet af Brown & Hartzell (2001) er, at de argumenterer for, at markedet udelukkende bør reagere på information, der ikke på forhånd er forventet. For at approksimere markedets forventninger anvender man informationer fra et helt andet marked, nemlig bettingmarkedet. Selv efter korrektionen for bettingmarkedets forventninger finder man, at forventede nederlag efterfølges af negative overnormale afkast på aktiemarkedet, mens forventede sejre ikke har nogen signifikant effekt. Ifølge Brown & Hartzell (2001) indikerer dette, at investorerne (ikke spillerne på bettingmarkedet) altid forventer, at Celtics vinder. Efterfølgende har flere artikler inkluderet bettingodds i forbindelse med approksimationen af markedets forventningsdannelse (se bl.a. Stadtmann, 2006; Palomino et. al., 2005, 2009; Bernile & Lyandres, 2009).

## 2.6 Opsummering af litteraturoverblik

Konklusionen på de tidligere publicerede artikler er, at aktiemarkedet reagerer positivt på sejre og negativt på uafgjort<sup>1</sup> og nederlag. Metoden bag artiklerne har i de fleste tilfælde været eventstudier, men enkelte forfattere har også anvendt andre økonomiske analyseværktøjer (Se bl.a. Stadtmann, 2006; Ferreira, 2004; Bell et. al., 2009). Denne opgave har til formål at forsøge at arbejde videre på resultaterne fra de tidligere publicerede artikler, samt at forsøge at udvikle nogle handelsstrategier som kan generere en positiv profit. Elementet med udvikling af handelsstrategier står mere eller mindre uberørt hen i litteraturen. Man har blot konstateret at de sportslige resultater har en effekt, og ikke om man kan anvende denne viden til udvikling af handelsstrategier. Ydermere kan man konstatere, at de tidligere artikler ikke er specielt omfattende, hvad angår analysegrundlaget. Man vælger i mange tilfælde blot at analysere klubber fra et enkelt land eller over nogle få sæsoner.

De fleste artikler i litteraturen fokuserer primært på analysen af sammenhængen mellem sportslige præstationer og fodboldaktiers kursudvikling. Nærværende opgave har dog til formål at præsentere en holistisk beskrivelse af mulige rationaler bag værdiskabelsen i børsnoterede fodboldklubber. Til dette formål er det nødvendigt at opnå en dybere forståelse af, hvilke fodboldklubber der primært børsnoteres, hvem der investerer i fodboldaktier, og hvilke motiver der ligger til grund for ændringer i værdien på fodboldaktierne. Kapitel 3 vil i denne forbindelse beskrive hvilke fodboldklubber, der er børsnoteret og hvilke investorer, der investerer i fodboldaktier.

---

<sup>1</sup>I visse artikler er denne insignifikant (Se bl.a. Palomino et. al., 2005, 2009; Bernile & Lyandres, 2009; Benkraiem, 2009)

## Kapitel 3

# Fodboldklubber som kommercielle virksomheder

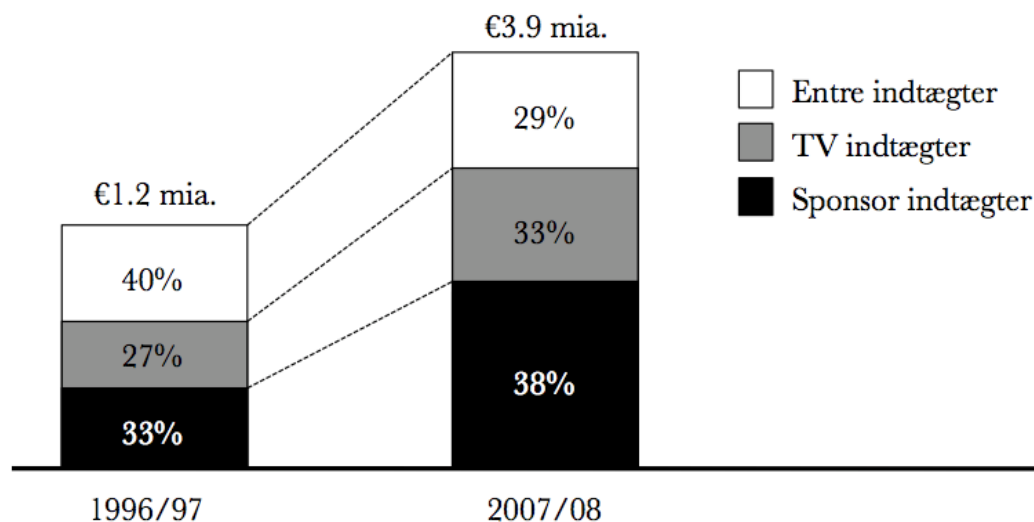
Fodboldklubber har på mange måder ændret sig fra at være baseret på frivilligt foreningsarbejde til at være kommercielle virksomheder drevet af en professionel ledelse. Man har ikke længere udelukkende fokus på de sportslige præstationer, men også på de økonomiske resultater. De børsnoterede fodboldklubber kan dermed ikke længere nøjes med at koncentrere sig om at udvælge de 11 bedste spillere. Man skal eksempelvis overholde regler og love omkring regnskabsaflæggelse, hvilket indbefatter at give meddelelse til børsen, når der forekommer vigtige begivenheder af interesse for aktiemarkedet. Fodboldklubber minder dermed efterhånden på mange punkter om traditionelle børsnoterede virksomheder, hvilket vil blive uddybet i de efterfølgende afsnit.

### 3.1 Fodboldklubbers børsnotering

Professionel fodbold startede allerede i slutningen af 1800-tallet i England. Den professionelle liga som vi kender den i dag opstod i 1888<sup>1</sup>. Penge har dermed længe haft en central rolle i opretholdelsen af en fodboldforretning (Scholtens & Peenstra, 2008). Det er imidlertid blevet stadig vigtigere for klubberne at have et solidt økonomisk fundament, der for eksempel kan give mulighed for opførelsen af nye stadions eller eksorbitante spillerindkøb. Entre- og sponsorindtægter samt Tv-penge har længe fungeret som primær kilde til at finansiere fodboldforretningen. Figur 3.1 viser udviklingen i omsætning for de 20 største europæiske fodboldklubber. Det ses, at omsætningen er tredoblet over en periode på godt 10 år. Ydermere viser figuren, hvordan omsætningen i gennemsnit fordeler sig mellem entreindtægter, Tv-indtægter og sponsorindtægter.

---

<sup>1</sup><http://www.football-league.co.uk/page/History/HistoryDetail/0,,10794~1357277,00.html> (Tilgået 19. januar 2010)



Figur 3.1 - Udvikling i omsætning i de 20 største europæiske fodboldklubber. Kilde: Deloitte (2009)

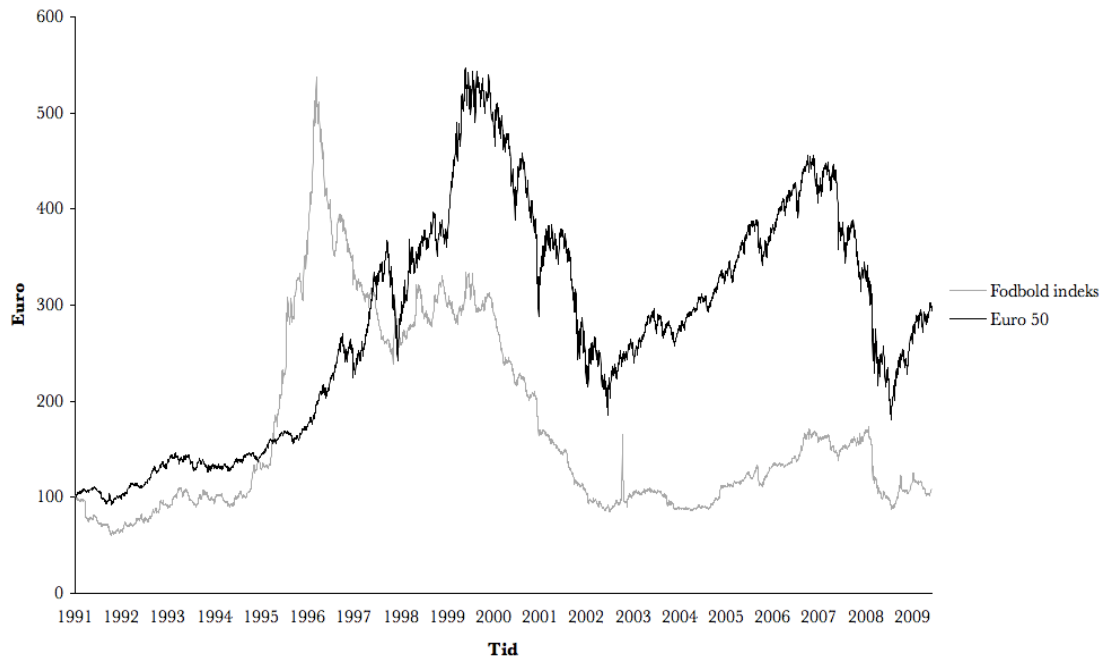
Mange fodboldklubber har også udnyttet muligheden for at blive børsnoteret for på den måde at skaffe kapital. Tottenham blev den første børsnoterede fodboldklub i 1983, og i løbet af 1990'erne tog noteringerne for alvor fart. Det skal dog bemærkes at enkelte klubber er blevet afnoteret igen, for eksempel som følge af et opkøb (f.eks. Manchester United og Chelsea). I 2010 er en lang række klubber fra England og andre europæiske lande noteret på børsen<sup>2</sup>. Det stigende antal børsnoteringer kan blandt andet forklares ved klubbernes behov for ekstra kapital<sup>3</sup>. En klub kan beskrevet anvende et provenu fra en børsnotering til at investere i en ny stjernespiller, oprette et ungdomsakademi eller bygge et nyt stadion (Renneboog & Vanbrabant, 2000). Dette er i sig selv ikke meget anderledes, end når almindelige virksomheder går på børsen for at hente finansiering til en vækststrategi eller et opkøb.

De klubber der vælger at lade sig børsnotere, er i langt de fleste tilfælde klubber, som historisk har udvist gode sportslige præstationer. Dette fremgår af bilag C, som viser hvilken placering de analyserede klubber opnåede i sæsonen for børsnoteringen. Renneboog & Vanbrabant (2000) anfører til trods herfor, at børsnoteringerne for fodboldklubber i mange tilfælde ikke er den store succes på længere sigt. Godt nok finder Renneboog & Vanbrabant (2000), at 10 ud de 20 analyserede klubber udviste fænomenet *underpricing* i forbindelse med børsnoteringen. *Underpricing* er karakteriseret ved, at aktiernes udbudspris er for lav, og at aktierne stiger i værdi enten på den første dag eller i løbet af den første uge på børsen. Efter en måned på børsen var det imidlertid

<sup>2</sup>Se bilag A for oversigt over noterede og tidligere noterede klubber

<sup>3</sup>Associate Professor Troels Troelsen

kun 6 ud af 20 klubber som formåede at opnå et positivt afkast. I forlængelse heraf viser figur 3.2 udviklingen for et vægtet aktieindeks udelukkende bestående af fodboldaktier (Stoxx Football Index) sammenlignet med et indeks bestående af de 50 største europæiske aktier (Stoxx Euro 50). Det ses, at siden 1991 (indeks 100) har fodboldindekset underperformet med en faktor 2.7 i forhold til det generelle indeks.



Figur 3.2 - Udvikling i Stoxx Football indeks og Stoxx Euro 50. Kilde:

[http://www.stoxx.com/indices/index\\_information.html?symbol=FCTP](http://www.stoxx.com/indices/index_information.html?symbol=FCTP) (17. januar 2010)

Ovenfor blev det anført, at en lang række fodboldklubber de seneste 20 år har ladet sig børsnotere. Fodboldaktier er dermed tilgængelige for alverdens investorer på lige fod med andre finansielle aktiver (aktier, obligationer, optioner etc.). De noterede fodboldklubber burde derfor i princippet blive handlet af investorer på lige fod med alle andre typer af finansielle aktiver. Men som det fremgår af tabel 3.1, så har fodboldaktier nogle lidt andre karakteristika end traditionelle virksomheder (her angivet ved de 50 største europæiske aktier). Som det første ses det, at fodboldaktiernes gennemsnitlige beta er estimeret til 0.22, hvilket indikerer, at fodboldaktier er relativt ufølsomme overfor ændringer i markedindekset. Det ses også, at afkastet på fodboldaktierne (det gennemsnitlige daglige afkast på Stoxx Football Indeks) er betydeligt lavere end afkastet på de 50 største europæiske aktier. De noterede fodboldklubbers markedsværdi er desuden meget lav i forhold til de store selskaber i Euro 50 indekset. Endvidere ses det, at

fodboldaktier generelt ikke udbetaler udbytte<sup>4</sup>, hvilket ellers er normalt for de fleste traditionelle aktier.

Tabel 3.1 - Karakteristika ved fodboldaktier versus traditionelle aktier

	Fodboldaktier (Stoxx Football Indeks)	Traditionelle aktier (Stoxx Euro 50)
Beta	0.22	~1.00
Dagligt afkast	0.0018%	0.0234%
Standardafvigelse på afkast	1.25%	1.38%
Gennemsnitlig markedsværdi	€26 Mill.	€32.074 Mill.
Udbyttebetaling	Nej	Ja

Kilde: <http://www.stoxx.com/indices/types/benchmark.html> (Tilgået 31. januar 2010)

Fodboldaktier udviser således et meget lavt afkast i forhold til en investering i et bredt indeks med store traditionelle virksomheder. Og der udbetales kun dividende i sjældne tilfælde. Man kan i den forbindelse overveje, om det er de samme investorer, der investerer i fodboldaktier versus traditionelle aktier. Det næste afsnit vil beskrive de aktionærtyper, som vælger at investere i fodboldaktier.

### 3.2 Aktionærtyper i fodboldklubber

Aktionærerne i fodboldklubber kan typisk opdeles i to grundlæggende typer, institutionelle investorer og private investorer (se bl.a. Sauer, 1998; Ferreira, 2004; Brown & Hartzell, 2001). Det antages, at der er fundamentale forskelle i de to investortypers bevæggrund for at købe fodboldaktier. Den institutionelle investor anses som værende rationel, og det primære fokus er derfor et positivt risikojusteret afkast. Den private investor (de såkaldte "investor fans" (Zuber et. al., 2005)) køber derimod primært fodboldaktier for at støtte deres favorithold, og et eventuelt positivt afkast anses kun som en ekstra bonus (Renneboog & Vanbrabant, 2000). Brown & Hartzell (2001)<sup>5</sup> anfører, at private investorer for eksempel vil kunne finde på at købe en aktie blot for at ramme den ind og hænge den op på væggen. Pointen i dette eksempel er, at denne type investorer nok ikke handler aktien, uanset om den relevante klub har vundet eller tabt den seneste kamp. Ydermere kan den private investors køb være motiveret af, at aktionærer kan opnå visse fordele i forhold til rabat på billetter etc. (Renneboog & Vanbrabant, 2000). Man kan dermed argumentere for, at de institutionelle investorer primært antager en rationel tilgang til investeringen, mens de private investorer har en mere irrationel tilgang.

*"These investor-fans do not trade on information that may affect cash flows but, rather, appear to obtain value from mere ownership."* - Zuber et. al. (2005) side 306

<sup>4</sup>Kilde: Ph.D. Rasmus K. Storm

<sup>5</sup>Brown & Hartzell (2001), side 337

På kuriøs vis kan det bemærkes, at der i markedet for fodboldaktier af og til optræder investorer, som nok ser sig selv som institutionelle investorer, men som i virkeligheden må betegnes som irrationelle. Det er flere gange set, at en rigmand køber sig til magten i en fodboldklub, som det for eksempel skete for Chelsea i 2003 og Manchester United i 2005. Et postulat kan være, at baggrunden for købet ikke skal findes i en forventning om en maksimering af aktieværdien. Derimod kan køberen opnå nytte ved at blive eksponeret som ejer af klubben, og ikke ved at modtage aktieafkast.

Kapitel 3 gjorde rede for, at mange europæiske fodboldklubber er blevet børsnoteret gennem de seneste 20 år. Dette kan ses, som et ønske om øget kapitaltilførsel, som kan anvendes til at finansiere fodboldklubbens drift. Det blev videre argumenteret for at penge har en større og større betydning i fodboldindustrien, eftersom omsætningen for de 20 største klubber er tredoblet på 10 år. Endvidere blev det beskrevet, at der findes to aktionærtyper i en børsnoteret fodboldklub. Den institutionelle investor er drevet af rationelle motiver, mens den private investor er drevet af irrationelle motiver. Hvis investorerne har forskellige motiver til at eje fodboldaktier, kan man naturligvis også overveje om værdiændringerne i en fodboldaktie sker på baggrund af rationelle overvejelser, eller om det er udtryk for en irrationel tilgang til investeringsdisciplinen. Kapitel 4 vil i forlængelse heraf beskrive, hvad der driver værdien i fodboldaktier henholdsvis fra et rationelt og et irrationelt synspunkt.



## Kapitel 4

# Værdiskabelsen i fodboldklubber

En børsnoteret fodboldklub fungerer i princippet på samme måde som traditionelle virksomheder, der producerer og sælger sine produkter. Den eneste forskel ligger i, at fodboldklubber tilbyder en tjenesteydelse i form af underholdning i stedet håndgribelige produkter og services. Spørgsmålet er blot om, værdien af fodboldaktier drives af de samme (rationelle) rationaler som traditionelle aktier. Jævnfør diskussionerne i kapitel 3 kan det overvejes, om værdien af fodboldaktier helt eller delvist drives af irrationelle rationaler. De næste afsnit vil præsentere en model for både den rationelle og irrationelle tilgang.

### 4.1 Rationelle rationaler bag værdiændringer

Ændringer i afkast eller aktieværdi for traditionelle virksomheder afhænger i høj grad af investorerens forventninger til virksomhedens evne til at opnå økonomiske resultater i fremtiden. Værdien af en virksomhed beregnes derfor typisk som summen af de tilbagediskonterede fremtidige forventede cashflows eller residualindkomster<sup>1</sup>.

Hvis det antages, at ændringer i fodboldaktiers værdi kan beskrives ved ovenstående rationelle tilgang, så vil fodboldaktiers værdi være en funktion af investorerens forventninger til de fremtidige økonomiske resultater (se ligning 4.1). De økonomiske resultater kan for eksempel indeholde informationer omkring investorerens forventninger til fremtidige tal for omsætning, EBTDA, EBIT, *cash flow*, etc.. Det antages i ligning 4.1, at aktiekursen afhænger positivt af de økonomiske resultater.

$$\text{Aktiekurs} = F \left( \underset{+}{\text{Økonomiske resultater}} \right) \quad (4.1)$$

Spørgsmålet er dernæst, om man kan beskrive de fremtidige økonomiske resultater som en funktion (se ligning 4.2) af de sportslige præstationer (se bl.a. Brown & Hartzell, 2001; Bernile

---

<sup>1</sup>Se f.eks. Koller et. al. (2004) eller Penman (2007) for fuldstændig beskrivelse af værdiansættelse af virksomheder.

& Lyandres, 2009). Sportslige præstationer indeholder i denne forbindelse en dekomponering af mange faktorer, såsom deltagelse i Champions League, mesterskab, oprykning, etc.. I ligning 4.2 forventes det, at en eventuel sammenhæng mellem de sportslige præstationer og de økonomiske resultater er positiv.

$$\text{Økonomiske resultater} \stackrel{?}{=} F \left( \underset{+}{\text{Sportslige præstationer}} \right) \quad (4.2)$$

Sammenhængen i ligning (4.2) er helt central i forhold til, om det er muligt at undersøge opgavens overordnede problemstilling. Hvis ligning 4.2 ikke holder, da vil det være svært at argumentere for, at de sportslige præstationer har en effekt på aktiekursen, i hvert fald set fra et rationelt synspunkt.

Man kunne i princippet godt forestille sig situationer, hvor ligning (4.2) ikke var opfyldt, men hvor de økonomiske resultater var drevet af andre faktorer end de sportslige præstationer. Da David Beckham i 2003 skiftede fra Manchester United til Real Madrid steg merchandisesalget markant i Real Madrid som følge heraf. Man kan i den forbindelse overveje, hvorvidt man rent faktisk købte David Beckham for hans fodboldmæssige kvaliteter (som kunne forbedre de sportslige præstationer) eller for at opnå en større kommerciel eksponering (som kunne forbedre de økonomiske resultater).

For at underbygge ligning 4.2 kan der opstilles en række argumenter for, at de sportslige præstationer rent faktisk bør påvirke de økonomiske resultater. I de næste afsnit præsenteres hvilke kort- og langsigtede effekter (som følge af sportslige præstationer), der kan have betydning for de fremtidige økonomiske resultater. Ultimativt vil det dog være et empirisk spørgsmål, om ligning 4.2 er opfyldt. Dette vil blive undersøgt i afsnit 4.1.4.

#### 4.1.1 Effekten af sportslige præstationer på økonomiske resultater (kort sigt)

Kortsigtede effekter af sportslige præstationer er i nærværende opgave defineret som effekter, der mere eller mindre kan observeres fra kamp til kamp. Dette betyder, at hvis et hold vinder en kamp eller to, så vil man kunne observere forbedrede økonomiske resultater. I relation til den overordnede problemstilling er det væsentligt at belyse, hvordan den enkelte kamp påvirker de økonomiske resultater på kort sigt. I denne opgave antages det, at sportslige præstationer har en effekt på entreindtægterne, merchandisesalget og på præmiepenge på relativt kort sigt.

Entreindtægter udgør en stor del af den samlede omsætning i mange fodboldklubber. Deloitte (2009) estimerer, at entreindtægterne udgør 29% af omsætningen for de 20 største europæiske fodboldklubber i 2007/08. Entreindtægterne udgør således en stor del af klubbernes samlede indtægter. Man kan i den forbindelse overveje, hvad der er bestemmende for, om en klub har mange tilskuere (og dermed høje entreindtægter) eller ej. Det anføres af Brown & Hartzell (2001) og Stadtmann (2006), at hold der vinder sine kampe, vil have flere tilskuere end hold, som ikke vinder sine kampe. Dette understøttes af en undersøgelse af Bird (1982) som undersøger 92

engelske fodboldklubber i perioden 1948-80. Resultaterne kan sammenfattes af ligning 4.3, hvor antal tilskuere kan ses som en funktion af billetpriserne, antal scorede mål i indeværende og forrige sæson.

$$\text{Antal tilskuere} = F \left( \underset{-}{\text{Billetpris}}, \underset{+}{\text{Antal mål indeværende sæson}}, \underset{+}{\text{Antal mål forrige sæson}} \right) \quad (4.3)$$

Det ses, at antal tilskuere afhænger negativt af billetpriserne og positivt af antal mål. Hvis man anvender antal mål som en approksimation for sportslige præstationer, synes det klart, at de sportslige præstationer har en positiv betydning for antallet af tilskuere og dermed de økonomiske resultater i form af entreindtægter. Man skal dog skelne mellem billetindtægter fra sæsonkort og almindelige billetter, da indtægterne fra sæsonkort ikke påvirkes af udfaldet af de enkelte kampe, og dermed mere har karakter af en langsigtet effekt, som behandles i afsnit 4.1.2.

Der kan dog opstå problemer med hold, som allerede har udnyttet deres tilskuerkapacitet maksimalt. Specielt de engelske hold fra Premier League har en høj kapacitetsudnyttelsesgrad på over 90%<sup>2</sup>. En så høj kapacitetsudnyttelse kan ses som en barriere imod at øge omsætningen til trods for gode sportslige præstationer. Hvis det ikke er muligt at øge antallet af tilskuere, så kan man øge entreindtægterne ved at hæve billetpriserne. Hvis et hold vinder deres kampe, så vil tilskuerne givetvis også være villige til at betale mere for billetten. Atkinson et. al. (1988) finder i forlængelse heraf, at stigninger i billetpriser generelt kan forklares af det forrige års sportslige præstationer. Man kan dermed sige, at fodboldklubberne står overfor et maksimeringsproblem, hvor de skal sætte billetprisen, således at de får man opnår de højeste entreindtægter. Dette maksimeringsproblem er naturligvis ikke meget anderledes, end når traditionelle virksomheder fastsætter pris og udbud på deres produkter og services. Generelt synes der at være fornuftige argumenter for, at gode sportslige præstationer kan give udslag i forbedret økonomiske resultater, enten som følge af et øget tilskuerantal eller af øgende billetpriser. En indirekte effekt af et øget tilskuerantal er stigende indtægter fra merchandisesalg på stadion (Stadtman, 2006).

Sportslige præstationer er bestemmende for den placering en klub opnår i den nationale liga, cup eller i internationale turneringer (Bernile & Lyandres, 2009). Disse placeringer kan have enorm betydning for en fodboldklubs økonomiske resultater. Specielt i de internationale turneringer er der betydelige pengepræmier til de deltagende hold. Et hold som vinder alle sine kampe i Champions League kan i 2010 forvente at opnå €31.2 millioner<sup>3</sup> for sine anstrengelser. Dette beløb indeholder udelukkende præmiepenge, og der er dermed ikke taget højde for entréindtægter etc.. Gode sportslige præstationer i internationale kampe, vil dermed medføre øgede pengepræmier og dermed gode økonomiske resultater på kort sigt.

<sup>2</sup>Se bilag D for alle klubbernes kapacitetsudnyttelsesgrad.

<sup>3</sup>Kilde: <http://www.uefa.com/uefa/keytopics/kind=16384/newsid=935017.html> (Tilgæet 19. januar 2010)

### 4.1.2 Effekten af sportslige præstationer på økonomiske resultater (lang sigt)

Modsat de kortsigtede effekter i afsnit 4.1.1 så indeholder dette afsnit effekter, der er af mere langsigtet karakter. Det kan være effekter, som påvirkes med års mellemrum, når der for eksempel skal forhandles sponsoraftaler. I relation til den overordnede problemstilling, så er det også relevant at undersøge, hvordan sportslig succes påvirker de økonomiske resultater på længere sigt. I denne opgave antages det, at sportslige præstationer først har en effekt på sponsoraftaler, Tv-aftaler og brand på længere sigt. Det vil sige, at det ikke er den enkelte kamp, der er bestemmende for effekten på de økonomiske resultater. Det er mere en aggregering af gode sportslige præstationer over en længere periode, der giver udslag i gode Tv- eller sponsoraftaler (som har en positiv effekt på de økonomiske resultater).

En klubs forhandlingsmagt, når den skal forhandle sponsor- eller andre reklamekontrakter er i høj grad afhængig af, hvor gode resultater den har leveret (Brown & Hartzell, 2001). Hold som leverer gode sportslige præstationer er ofte mere eksponeret i medierne, og dermed stiger marketingsværdien på holdet. Ydermere indeholder sponsorkontrakter ofte aftaler om yderligere betaling, hvis klubben leverer gode sportslige præstationer (Stadtman, 2006).

Tv-aftaler bliver typisk forhandlet på plads af de lokale fodboldforbund, de midler som opnås fordeles ikke uniformt til alle klubberne. De klubber som opnår de bedste placeringer i den nationale liga tildeles en større andel af Tv-pengene, ligesom kampe, der vises i Tv belønnes ekstra. Dermed kan klubber, der er attraktive at vise i Tv eller som opnår en god ligaplacering forvente at modtage en større andel af Tv-pengene, end klubber som ikke bliver vist i Tv, eller som ikke opnår gode placeringer.

Brown & Hartzell (2001) argumenterer for, at man udover de meget direkte effekter (sponsorer, Tv-aftaler etc.) kan overveje den indirekte effekt som de sportslige resultater har på klubbens ry eller *brand*. Denne effekt vil ganske givet ikke betyde noget for de meget kortsigtede økonomiske resultater, men det kan være, at man kan miste sponsorer eller supportere på lidt længere sigt, hvis ikke klubbens ry opretholdes. En klub kan således "vedligeholde" sit ry ved at vinde de spillede kampe

### 4.1.3 Andre effekter

Man kan argumentere for, at hold der sine vinder indeholder gode spillere, der formår at udnytte deres potentiale. Hvis et hold vinder mange kampe, er det dermed et signal til andre klubber om, at dette hold består af en række spillere af høj kvalitet. Det kan have den gevinst, at spillerene bliver solgt til andre klubber, hvilket også har en positiv effekt på de økonomiske resultater (og måske også en negativ effekt på de sportslige præstationer). Dog skal det bemærkes, at Bosmandommen<sup>4</sup> i 1995 har medført, at mange klubber ikke længere modtager overgangssummer, da spillerne nu har mulighed for at skifte på en fri transfer (Renneboog & Vanbrabant, 2000).

<sup>4</sup>Dom ved EF-domstolen, som afgjorde at en fodboldspiller frit kan forlade en klub efter kontraktudløb.

Slutteligt skal det bemærkes, at sportslig succes kan også have negative effekter på de økonomiske resultater. Mange spillere er for eksempel incitamentsaffønt, hvilket vil sige, at hvis en klub scorer mange mål og vinder mange kampe, så stiger lønomkostningerne til spillerne. Men generelt viser argumentationen i afsnit 4.1.1-4.1.3, at gode sportslige resultater, *ceteris paribus*, bør medføre gode økonomiske resultater. Argumenterne i afsnit 4.1.1-4.1.3 er dog ikke meget bevendt, hvis det ikke er muligt, at vise empirisk om der rent faktisk kan observeres en sammenhæng. Afsnit 4.1.4 udfører netop denne empiriske undersøgelse og finder, at der er en positiv sammenhæng mellem sportslige præstationer og økonomiske resultater.

#### 4.1.4 Empirisk test af sammenhæng mellem sportslige præstationer og økonomiske resultater

Generelt synes der at være enighed i den tidligere litteratur om, at der er et link mellem sportslige præstationer og økonomiske resultater (se f.eks. Renneboog & Vanbrabant, 2000; Palomino et. al., 2005/2009; Stadtmann, 2006; Bell et. al, 2009). Brown & Hartzell (2001) og Bernile & Lyandres (2009) forsøger begge at estimere denne sammenhæng. Begge finder, at der er empirisk evidens for en positiv sammenhæng mellem sportslige præstationer og økonomiske resultater. Nedenfor udføres en tilsvarende analyse af sammenhængen mellem sportslige præstationer og økonomiske resultater. Dette svarer til at undersøge om ligning 4.2 holder, når man analyserer de klubber, der er inkluderet i denne opgave.

De økonomiske resultater ( $\text{ØR}_{it}$ ) beskrives i denne fremstilling ved omsætning, EBIT eller EBITDA (se ligning 4.4). Det fravælges generelt at anvende log-transformationer, da EBIT og EBITDA i mange tilfælde er negative. Et mere uddybende studie kunne desuden anvende *free cash flow* eller residualindkomster som approksimation for økonomiske resultater. Men med henvisning til opgavens afgrænsning er det ikke opgavens fokus at beregne disse data, og det udelades derfor af opgaven. De analyserede data er paneldata, som både indeholder en tidsdimension og en *cross section* dimension. Det er forsøgt at tilvejebringe et tilstrækkeligt stort datagrundlag til nedenstående model, men i nogle tilfælde var det ikke muligt at finde de nødvendige data. Det var eksempelvis kun muligt at opnå data for 5 år, for de forskellige økonomiske resultater. Ydermere var der klubber, hvor det slet ikke var muligt at opnå data for de økonomiske resultater. Men grundlæggende opnås et datasæt med 81 observationer, når man ser på omsætning som afhængig variabel og 118 observationer, når man ser på EBITDA og EBIT som afhængige variable.

$$\text{ØR}_{it} = j, \quad j = \text{Omsætning}_{it}, \text{EBITDA}_{it}, \text{EBIT}_{it} \quad (4.4)$$

De sportslige præstationer ( $\text{SP}_{it}$ ) defineres her som en lineær kombination af forskellige variable (se ligning 4.5). I denne fremstilling anvendes UEFA-rankings<sup>5</sup> ( $\text{UEFA}_{it}$ ), antal spillede europæiske kampe ( $\text{EURO}_{it}$ ), antal spillede nationale cup kampe ( $\text{CUP}_{it}$ ), gennemsnitlige antal ligapoints ( $\text{LIGA}_{it}$ ) og til sidst det procentvise antal vundne kampe i den nationale liga

<sup>5</sup><http://www.xs4all.nl/~kassiesa/bert/uefa/data/method2/trank2001.html> (Tilgæet 20. januar 2010)

(WINRATIO<sub>it</sub>).

$$SP_{it} = UEFA_{it} + EURO_{it} + CUP_{it} + LIGA_{it} + WINRATIO_{it} \quad (4.5)$$

Udfordringen ved konstruktionen af SP-variablen er, at det kan være særdeles svært at give en fornuftig fortolkning af den. Dette er imidlertid uden betydning i forhold til denne fremstilling, eftersom vi blot vil undersøge, om der kan konstateres en sammenhæng mellem sportslige præstationer generelt og økonomiske resultater. Det eneste der i princippet er interessant er, om der kan konstateres en signifikant positiv sammenhæng mellem de økonomiske resultater og de sportslige præstationer, for at kunne konkludere om ligning 4.2 er gældende.

Udover de sportslige præstationer inkluderes også BNP per capita<sup>6</sup> (BNP<sub>it</sub>) og det gennemsnitlige antal tilskuere<sup>7</sup> (TILS<sub>it</sub>) som forklarende variable i modellerne. Dette gøres for at undersøge om det generelle økonomiske klima har en påvirkning af fodboldklubbers økonomi. Afsnit 4.1.1 anførte, at antal tilskuere potentielt har en positiv indvirkning på de økonomiske resultater, hvorfor det gennemsnitlige antal tilskuere ligeledes er inkluderet i modellen.

I et datasæt bestående af paneldata er der risiko for, at en ikke-observerbar effekt ( $c_i$ ) er inkluderet i modellen (Wooldrige, 2002). Dette kan medføre bias i koefficienterne, hvis man ikke tager højde for det. Det vises i bilag E ved hjælp af et Hausman test, at det er optimalt at anvende følgende *fixed effects* model (se ligning 4.6). I bilag E findes desuden resultaterne af en *pooled OLS*, *first difference* model samt en *random effects* model. Resultaterne fra disse alternative modeller er konsistente med resultaterne i tabel 4.1.

$$\text{ØR}_{it} = \beta_1 SP_{it} + \beta_2 BNP_{it} + \beta_3 TILS_{it} + c_i + \varepsilon_{it} \quad (4.6)$$

Tabel 4.1 - Fixed effects modellens regressionsoutput

Uafhængige variable	Afhængige variable		
	Omsætning	EBITDA	EBIT
Konstant	-71,184.60**	8,089.80**	-3,202.94
SP <sub>it</sub>	742.99***	630.37***	486.33***
BNP <sub>it</sub>	4.66***	-	-
TILS <sub>it</sub>	-	-	-
R <sup>2</sup>	0.21 (within)	0.15 (within)	0.10 (within)
Antal observationer	81	118	118

\*\*\*1% signifikansniveau, \*\* 5% signifikansniveau, \* 10% signifikansniveau

Det ses af resultaterne i tabel 4.1, at der er en signifikant positiv sammenhæng mellem de sportslige præstationer og de økonomiske resultater. Dette gælder uanset, om man definerer økonomiske resultater som omsætning, EBITDA eller EBIT. Koefficienten til BNP<sub>it</sub> ses også at

<sup>6</sup><http://www.eu-oplysningen.dk/fakta/tal/BNPcapita/> (Tilgæet 21. januar 2010)

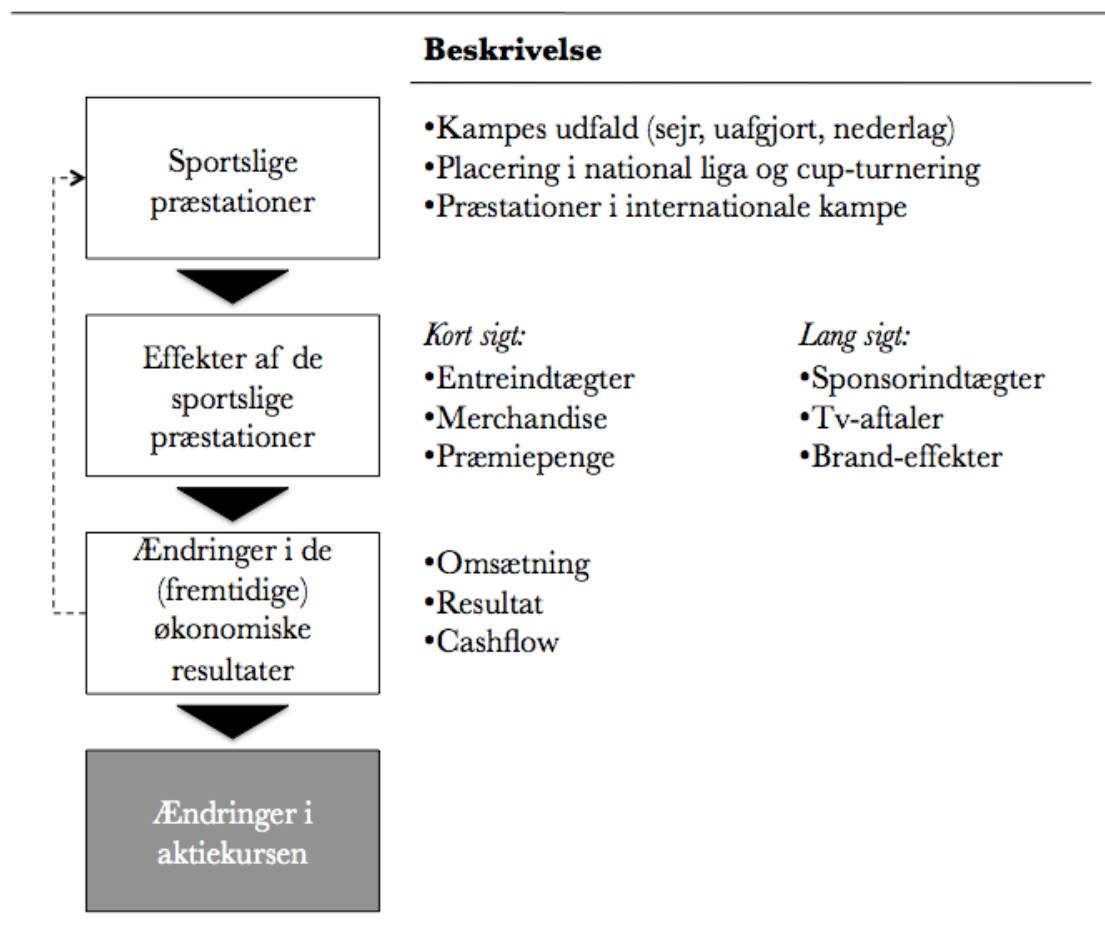
<sup>7</sup><http://www.european-football-statistics.co.uk/attn.htm> (Tilgæet 21. januar 2010)

være signifikant positiv i forhold til omsætning. Det kan betyde, at når de generelle økonomiske omgivelser er gunstige, så stiger omsætningen i selskaber, der driver fodboldklubber. I relation til resultaterne i tabel 4.1 skal det bemærkes, at koefficienten til det gennemsnitlige antal tilskuere er insignifikant, hvilket er i modstrid med argumentationen i afsnit 4.1.1.

På baggrund af resultaterne i tabel 4.1 er det muligt at konkludere, at der er en positiv signifikant sammenhæng mellem sportslige præstationer og økonomiske resultater, og at ligning 4.2 dermed er gældende. Resultaterne i afsnit 4.1.1-4.1.4 betyder, at gode sportslige præstationer medfører gode økonomiske resultater. I relation til opgavens overordnede problemstilling betyder dette, at fodboldaktiens værdi bør afhænge af de sportslige præstationer. Afsnit 4.1.5 opstiller en generel model bag den rationelle værdiskabelse i fodboldaktier ved at sammenholde resultaterne fra afsnit 4.1.1-4.1.4.

#### **4.1.5 Opstilling af model for rationel værdiskabelse i fodboldklubber**

Nu hvor der er blevet vist, at der er en sammenhæng mellem sportslige præstationer med økonomiske resultater, er det muligt at opstille en model, der viser sportslige præstationers påvirkning på aktiekursen. Denne opstillede model præsenteres i figur 4.1, hvor den rationelle logik bag værdiskabelsen i en fodboldklub præsenteres. Figur 4.1 viser, at sportslige præstationer medfører nogle effekter på kort og lang sigt. Disse kort- og langsigtede effekter medfører ændringer i de økonomiske resultater, som igen medfører ændringer i aktiekursen.



Figur 4.1 - Den rationelle værdiskabelse i en fodboldklub. Kilde: Egen tilvirkning.

Det ses af figur 4.1, at der er et tilbageløb fra de økonomiske resultater til de sportslige præstationer angivet ved den stiplede linje. Herved forstås, at en klub der opnår solide økonomiske resultater har mulighed for at forbedre de sportslige præstationer ved eksempelvis at købe nye spillere. Dette kan give en selvforstærkende effekt, hvor gode sportslige præstationer giver gode økonomiske resultater, som igen medfører gode sportslige præstationer, osv.. Man kan dermed overveje, om de sportslige resultater reelt set kan kategoriseres som en eksogen variabel. Risikoen for at de sportslige resultater kan være endogen (i forhold til ændringer i fodboldaktiers værdi) vil dog ikke blive adresseret i denne afhandling, og det antages derfor i resten af opgaven, at de sportslige resultater er eksogene.

I relation til figur 4.1 kan man overveje, hvor meget information en enkelt kamp reelt inde-



holder, eftersom et godt resultat blot afspejler et holds øjeblikkelige form og ikke nødvendigvis, om holdet kan vinde ligaen. Bell et. al. (2009) fremfører i forlængelse heraf, at man kan overveje, om en enkelt kamp bør have en signifikant målbar betydning for aktiekursens udvikling. Dette argument bunder i, at det jo ikke er den enkelte kamp der afgør om en klub opnår en god sponoraftale eller vinder mesterskabet<sup>8</sup>. Man bør måske i højere grad se på aggregeringen af gode resultater som en bestemmende faktor for udviklingen i den enkelte fodboldakties kursværdi. Bemærk at disse argumenter modsætter sig teorien omkring det efficiente marked (se kapitel 5), hvor alt relevant information (uanset størrelse) øjeblikkeligt afspejles i aktiernes kursværdi.

*"Since acting on information is costly, investors might accumulate information until their revisions are large enough to justify action. Such accumulation would imply a negligible effect on a game-to-game basis."* - Brown & Hartzell (2001), side 341

Ovenstående citat fra Brown & Hartzell (2001) danner grundlag for at overveje, om der kan være andre forklaringer på fodboldaktiers udvikling end den opstillede rationelle model i figur 4.1. Sammenhængen mellem de sportslige præstationer og de økonomiske resultater er måske ikke helt så stærke, at det kan betale sig at handle på den information, som udfaldet af en enkelt kamp repræsenterer. Men hvis dette gælder, og aktien alligevel udviser signifikante overnormale afkast efter fodboldkampe, så kan man overveje, om modellen i 4.1 er tilstrækkeligt god til at forklare de mekanismer, der gør sig gældende i forbindelse med investorernes værdiansættelse af fodboldaktier.

For at gøre billedet af værdiskabelsen af fodboldaktier mere nuanceret vil afsnit 4.2 beskrives forskellige irrationelle tilgange til værdiansættelse af fodboldaktier.

## 4.2 Irrationelle rationaler bag værdiændringer

Dette afsnit vil præsentere læseren for et modstykke til den rationelle tilgang til værdiskabelsen, som blev fremført i afsnit 4.1. Den irrationelle tilgang tager udgangspunkt i situationen, hvor investorerne eksempelvis køber en fodboldaktie for at støtte deres favorithold uden tanke på de fremtidige økonomiske resultater. Der vil som udgangspunkt ikke blive taget stilling til, hvorvidt de irrationelle rationaler primært kan knyttes til de private eller de institutionelle investorer. Men som udgangspunkt må man forvente, at der er en større andel af de private investorer, som handler på baggrund af irrationelle rationaler.

Et godt eksempel på irrationel investeringsadfærd bliver præsenteret i studiet af Hirshleifer & Shumway (2003) der viser, at aktieafkast på toneangivende aktieindeks i 26 forskellige byer er positivt korreleret med mængden af solskin. Det anføres, at grunden til de positive afkast på dage med solskin kan forklares ved, at investorerne er i et bedre humør, og at de derfor er mere optimistiske, omkring de beslutninger de træffer. Der findes ligeledes artikler, der undersøger det nationale aktieindeks reaktion på fodboldlandsholdets præstationer. Aston et. al. (2003) finder

---

<sup>8</sup>Det kan naturligvis godt være tilfældet, hvis man f.eks. observerer den sidste kamp inden sæsonafslutningen.

f.eks., at det engelske FTSE-indeks påvirkes positivt (negativt), når England vinder (taber) en eller flere fodboldlandskampe. Forfatterne angiver, at investorerne rammes af en såkaldt *feel good*-faktor som gør, at de ser mere positivt på fremtiden, og dermed også på de investeringer, som de foretager. Edmans et. al. (2007) undersøger reaktionen på markedsindeks i 39 lande, efter landsholdet har spillet en kamp. Man viser, at der forekommer en asymmetrisk reaktion på fodboldresultaterne. Et tabende landshold resulterer i et fald i landets markedsindeks, mens en sejr ikke medfører nogen reaktion. Konklusionen er, at faldet efter et nederlag skal tilskrives en dårlig stemning blandt investorerne som følge af nederlaget.

Den reelle økonomiske effekt ved en solskinsdag eller en sejr til et landshold bør imidlertid, med nogle få undtagelser være neutral (Boyle & Walter, 2003). Industrier som for eksempel landbruget og forlystelsesparker kan være afhængige af solskin, men disse udgør kun en marginal effekt på det samlede aktiemarked, og bør således ikke have betydning. Sejre i landskampe genererer måske også en eller anden form for økonomisk aktivitet (trøjесalg etc.), men denne effekt bør også være for lille til at have en effekt på det samlede aktieindeks (Edmans et. al., 2007; Boyle & Walter, 2003).

Årsagen til ovenstående anomalier skal derfor måske i stedet forklares ved investorernes irrationelle adfærd. Irrationel adfærd opfattes i nærværende opgave som adfærd fra investorerne, som på ingen måde kan tilskrives håndgribelige og målbare kendsgerninger omkring de fremtidige økonomiske resultater. Dette underbygges af definitionerne fra Palomino et. al. (2009) nedenfor.

*"Investor sentiment can be broadly defined as a belief about future cashflows or investment risk that is not justified by the facts in hand"*- Palomino (2009), side 369

Når de mulige typer af irrationel adfærd analyseres, skelnes der mellem *ex ante* forventnings *bias* og *ex post* reaktions *bias*. *Ex ante* refererer til et tidspunkt inden en kamp afvikles, og *ex post* refererer til et tidspunkt efter kampen.

Når investorerne fejlvurderer den sande sandsynlighedsfordeling af en virksomheds fremtidige økonomiske resultater, så er det et udtryk for en *ex ante* forventnings *bias*. Dette er gældende, hvis investorerne fejlvurderer sandsynligheden for, at en klub vinder en given kamp. Irrationel *ex post* reaktion kan naturligvis først observeres efter afviklingen af det givne event. En *ex post* reaktions *bias* indebærer, at investorerne overreagerer på ny information. Dette kunne for eksempel gøre sig gældende ved, at investorerne bliver i dårligt humør, hvis deres favorithold har tabt en kamp, og at de alene på den baggrund vælger at sælge aktien.

Den fundamentale værdi af en fodboldklub kan beregnes på mange måder, men i det følgende anvendes en relativ simpel model præsenteret af Bernile & Lyandres (2009). Det antages, at udfaldet af en fodboldkamp kan beskrives ved en binomial model, hvor et hold enten vinder eller ikke vinder (uafgjort er dermed inkluderet i den tilstand, hvor klubben ikke vinder). I den simple model er sportslige præstationer således eneste forklarende variable for værdien af fodboldklubben. Værdien af fodboldaktien på tidspunkt  $t$  kan repræsenteres ved modellen i (4.7), hvor  $\rho$  er den objektive sandsynlighed for, at det pågældende hold vinder, og  $1 - \rho$  er den objektive

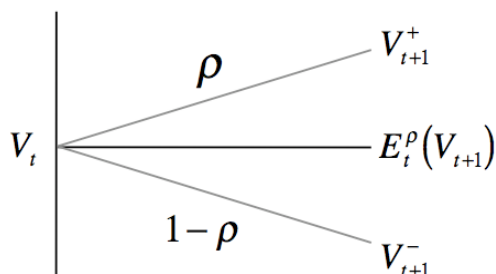
sandsynlighed for, at holdet ikke vinder. De objektive sandsynligheder svarer i dette eksempel til de sandsynligheder, som kan beregnes ud fra bettingmarkedets forventninger (se afsnit 5.2.1). Værdien af fodboldklubben på tidspunkt  $t + 1$  kan beskrives ved  $V_{t+1}^+$ , hvis holdet vinder og  $V_{t+1}^-$ , hvis holdet ikke vinder. Det antages i det følgende, at værdien ved at vinde er større end værdien ved ikke at vinde. Værdien af fodboldklubben inden kampen (tidspunkt  $t$ ) kan dermed beregnes som den forventede værdi af værdierne på tidspunkt  $t + 1$ , givet sandsynlighederne for at klubben vinder eller ikke vinder. I ligning (4.7) anvendes de objektive sandsynligheder for at vise, hvordan værdien af en fodboldklub bør beregnes på tidspunkt  $t$  set fra et rationelt synspunkt. I det efterfølgende vil vi anvende investorernes subjektive sandsynligheder,  $q$ , for at belyse forskellige typer af irrationel adfærd fra investorerne. En fuldkommen opstilling af nedenstående model, burde indeholde en diskontering af de fremtidige værdier af fodboldklubben, men på grund af den korte tidsperiode, og modellens illustrative formål udelades dette.

$$V_t = E_t^\rho(V_{t+1}) = \rho \cdot V_{t+1}^+ + (1 - \rho) \cdot V_{t+1}^- \quad (4.7)$$

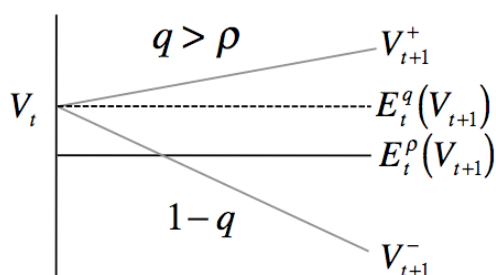
$$V_{t+1}^+ > V_{t+1}^- \quad (4.8)$$

Figur 4.2 præsenterer tre scenarier for investorernes adfærd baseret på den ovenstående model (ligning 4.7) for værdiansættelsen af en fodboldklub.

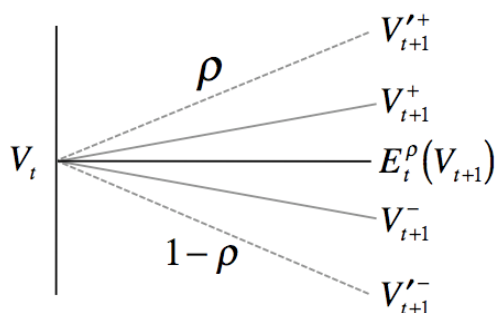
**Scenarium 1:** Unbiased *ex ante* forventninger og rationel reaktion *ex post*



**Scenarium 2:** Biased *ex ante* forventninger og rationel reaktion *ex post*



**Scenarium 3:** Unbiased *ex ante* forventninger og overreaktion *ex post*



Figur 4.2 - Illustration af *ex ante* forventnings bias og *ex post* reaktions bias. Kilde:

Bernile & Lyandres (2009)

Det første scenarium kan karakteriseres som en rationel tilgang, hvor investorernes subjektive sandsynligheder,  $q$ , er lig de objektive sandsynligheder,  $\rho$ . Desuden kender investorerne de sande værdier af fodboldklubben på tidspunkt  $t+1$  uanset udfaldet af kampen. Dette giver en situation, hvor investorerne udviser forventninger, der er *unbiased* i forhold til kampens udfald. Desuden er investorernes *ex post* reaktioner rationelle i forhold til kampens resultat.

Det andet scenarium viser situationen, hvor investorernes subjektive sandsynligheder for, at et givet fodboldhold vinder en kamp er større end de objektive sandsynligheder ( $q > \rho$ ). Dette

betyder, at investorerne tror, at det pågældende fodboldhold vil vinde oftere, end de objektive sandsynligheder reelt tilsiger. Investorerne kan i denne situation siges at være overdrevet selvsikre, overoptimistiske eller lide af den såkaldte loyalitetsbias (*the allegiance bias*). De irrationelle investorer har jævnfør Edmans et. al. (2007) en loyalitetsbias, der gør, at de opfatter det som normen, at deres hold altid vinder. Dette betyder netop, at  $q$  er større end  $\rho$ . Nedenstående citat fra Wolfers & Zitzewitz (2004) beskriver ligeledes denne situation, hvor investorerne anvender deres egne subjektive sandsynligheder, som afspejler deres personlige ønsker og forhåbninger. Ligning (4.9) viser situationen, hvor fodboldaktien værdiansættes for højt *ex ante*, da den er baseret på investorernes for høje subjektive sandsynligheder frem for de objektive sandsynligheder.

*"Another behavioral bias reflects the tendency of markets participants to trade according to their desires, rather than objective probability assessments."* - Wolfers & Zitzewitz (2004), side 118

$$V_t = E_t^q(V_{t+1}) > E_t^\rho(V_{t+1}) \quad (4.9)$$

I gennemsnit vil investorerne i scenarium 2 blive skuffede efter de spillede fodboldkampe, eftersom deres hold ikke vinder ofte nok i forhold til investorernes *ex ante* forventninger. Dette betyder, at aktien *ex post* handles rationelt til de fundamentale værdier  $V_{t+1}^+$  og  $V_{t+1}^-$ , alt efter kampens udfald. Investorerne i dette scenarium kan dermed karakteriseres som at have forventninger til kampens udfald *ex ante* som er *biased*, men at man efter kampen udviser rationelle reaktioner.

I det tredje scenarium er investorernes subjektive sandsynligheder lig de objektive sandsynligheder *ex ante*. Men modsat de to første scenarier, så værdiansætter investorerne i dette tilfælde fodboldaktierne til  $V_{t+1}^+(V_{t+1}^-)$ , hvis klubben vinder (taber). Men dette er højere (lavere) end den fundamentale værdi  $V_{t+1}^+(V_{t+1}^-)$ . Man overreagerer dermed både på gode og dårlige resultater. Denne overreaktion kan for eksempel forklares ved godt (dårligt) humør (Edmans et. al., 2007), en *feel good-(feel bad)* faktor (Aston et. al., 2003) eller måske blot en utilstrækkelig værdiansættelse af fodboldklubben *ex post*.

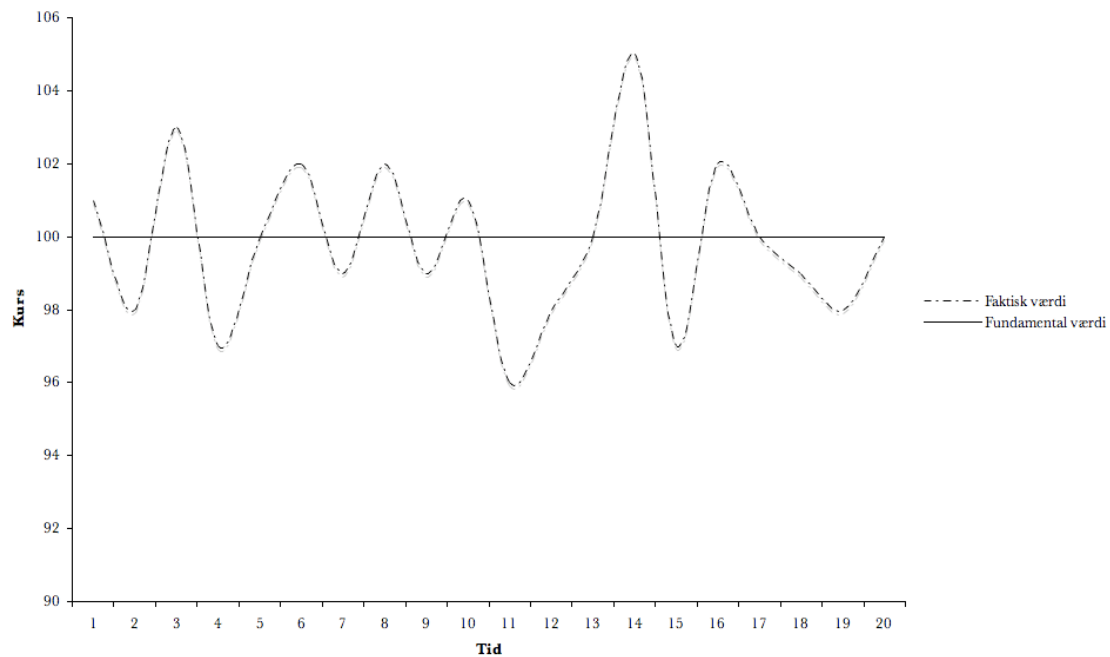
Bemærk at scenarium 2 og 3 kan forekomme på samme tid. Det vil sige en situation, hvor investorerne både udviser *ex ante* forventnings bias og *ex post* reaktionsfejl. De to scenarier er udelukkende præsenteret hver for sig for at øge overskueligheden.

I afsnit 4.1.5 blev det anført, at resultatet af en enkelt kamp givetvis ikke har nogen målbar effekt på aktiekursen. Hvis dette er tilfældet, vil den præsenterede model (i ligning 4.7) stadig have sin berettigelse. Værdien på tidspunkt  $t + 1$  bør blot være lig værdien på tidspunkt  $t$  (se ligning 4.10), set fra et rationelt synspunkt (scenarium 1 og 2).

$$E_t^\rho(V_{t+1}) = V_{t+1}^+ = V_{t+1}^- = V_t \quad (4.10)$$

De irrationelle elementer i scenarium 3 kan dog også stadigt være tilstede på trods af, at der ikke er noget rationelt økonomisk grundlag for, at aktiens kurs burde flytte sig ( $E_t^\rho(V_{t+1}) = V_t$ ).

Man kan derfor forestille sig, at kursen på en fodboldaktie hele tiden ligger og svinger omkring sin fundamentale værdi ( $V_t$ ), fordi investorerne overreagerer på de sportslige præstationer (se figur 4.3 for et illustrativt eksempel). Hvis et hold vinder mange kampe i træk, kan man dermed forestille sig, at aktiekursen kan bevæge sig relativt langt væk fra den fundamentale værdi. I en sådan situation vil et nederlag måske betyde en meget kraftig negativ overreaktion fra investorerne, hvormed aktiekursen igen drives imod den fundamentale værdi.



Figur 4.3 - Overreaktion efter sportslige præstationer (illustrativt eksempel).

### 4.3 Opsummering af værdiskabelsen i fodboldklubber

Gennemgangen af de rationelle og irrationelle motiver bag værdiskabelsen i fodboldaktier har givet flere plausible forklaringer på, hvorfor værdien af fodboldaktier bør ændre sig alt efter udfaldet på en given fodboldkamp. Man kunne forestille sig en situation, hvor logikken bag værdiskabelsen er bestemt af investortype, således at institutionelle investorer anvender den rationelle tilgang, mens de private investorer primært anvender den irrationelle tilgang. Flere antager dog (se bl.a. Brown & Hartzell, 2001; Ferreira, 2004), at det udelukkende er de rationelle motiver, der kan forklare ændringerne i fodboldaktier. Denne opgave vil imidlertid ikke tage stilling til, om effekterne udelukkende stammer fra den ene eller anden tilgang, men blot konstatere at begge tilgange kan være med til at forklare, hvorfor værdien af fodboldaktier ændrer sig efter afviklede

kampe. I relation til den overordnede problemstilling er det også ligegyldigt, hvad der foranleder aktiereaktionen. Ved opstillingen af mulige handelsstrategier er det også underordnet, om en eventuel profit kan tilskrives, at investorerne i markedet handler irrationelt.

Opgaven har hidtil ikke eksplicit defineret, hvordan information afspejles i kursværdien af fodboldaktierne. Kapitel 5 vil med udgangspunkt i den efficiente markedshypotese vise, hvordan information bør inkorporeres i kursværdien i et efficient marked. Ydermere opstilles en model for den objektive investors forventningsdannelse. Hermed opnår man et kvantificerbart estimat på den objektive sandsynlighed,  $\rho$ , som blev anvendt i modellen i afsnit 4.2

## Kapitel 5

# Opstilling af informationsmodel

Opgavens overordnede problemstilling er at undersøge, hvordan fodboldaktier reagerer på sportslige præstationer. Når man undersøger, hvordan information inkorporeres i aktiekurser, kan man eksempelvis tage udgangspunkt i den efficiente markedshypotese. Herved opnår man en model for, hvordan den tilgængelige information bør reflekteres i aktiekursen. En undersøgelse af efficiens i et givet marked kræver, at der som minimum defineres, hvad der forstås ved et efficient marked. Afsnit 5.1 vil derfor præsentere en simpel model for, hvordan markedsefficiens med hensyn til den tilgængelige information kan opstilles. I afsnit 5.2 anvendes bettingmarkedet som en approksimation for forventningsdannelsen for aktiemarkedets objektive investorer. Dette er nødvendigt for at kunne kvantificere overraskelseselementet i de events, der analyseres.

### 5.1 Den efficiente markedshypotese

Man associerer ofte den efficiente markedshypotese med en verden, hvor ingen investorer kan udnytte tilgængelig information til at tjene en overnormal profit. Priserne på aktiver i et efficient marked tilpasser sig dermed øjeblikkeligt, når der kommer ny information til markedet, og priserne afspejler dermed al information, som er tilgængeligt og relevant på et givent tidspunkt. Dette sker ved en øjeblikkelig tilpasning af udbud og efterspørgsel, indtil markedet er tilbage i ligevægt.

I den finansielle litteratur findes mange artikler, som omhandler markedsefficiens og test deraf. Fama (1970) var blandt pionererne i jagten på en dybere forståelse for det efficiente marked. Grundlæggende definerer Fama (1970) et efficient marked som et marked, hvor priserne altid afspejler den tilgængelige information fuldstændigt. Et sådant marked siges at være efficient med hensyn til information (*informationally efficient*).

*"A market in which prices always "fully reflect" available information is called efficient" - Fama (1970), side 383*



Fama (1970) anfører selv, at ovennævnte definition er så generel, at det i praksis er umuligt at opstille direkte empiriske test af den. Hvis man vil forsøge at teste, om et marked er efficient, så er det nødvendigt at definere, hvilke elementer der er inkluderet i begrebet "information". I litteraturen tager man derfor ofte udgangspunkt i tre grader af markedsefficiens (først fremført af Harry Roberts i 1967) som vist nedenfor. Mængden af information i disse tre definitioner varierer. Det er derfor lettere at teste den svage version af markedsefficiens i forhold til den stærke version. Dette er tilfældet, da den svage version udelukkede kræver, at historiske aktiekurser er indeholdt i informationssættet. Den stærke version kræver derimod, at alt information er indeholdt i informationssættet.

- *Svag markedsefficiens*: Informationen om de historiske priser er indeholdt i de nuværende priser, og det er dermed ikke muligt at tjene en overnormal profit ved at udvikle strategier udelukkende baseret på historiske aktiedata. Fama (1991) udbygger informationssættet bag den svage efficiens til også at indeholde informationer om renter og dividender.
- *Semi-stærk markedsefficiens*: Al offentligt tilgængelig information (historiske aktieafkast, regnskaber, børsmeddelelser, etc.) er indeholdt i de nuværende priser. Priserne tilpasser sig øjeblikkeligt, når der kommer ny information til markedet.
- *Stærk markedsefficiens*: Al tænkelig information er indeholdt i de nuværende priser. Investorer med insiderviden er dermed også uden mulighed for at tjene en overnormal profit.

Man kan for illustrationens skyld opskrive en relativ simpel ligning for betydningen af markedsefficiens, hvor man antager, at de overnormale afkast for et aktiv kan beskrives som et *fair game* med hensyn til den tilgængelige information ( $\Omega_t$ ) på tidspunkt  $t$ .  $z_{t+1}$  kan ses som et overnormalt afkast på tidspunkt  $t + 1$  (givet den tilgængelige information ( $\Omega_t$ ) på tidspunkt  $t$ ). Kun hvis den forventede værdi til  $z_{t+1}$  er lig nul, kan udviklingen i det overnormale afkast siges at være et *fair game* (se ligning 5.3). Informationssættet på tidspunkt  $t$  må dermed ikke have nogen forklaringsgrad ( $\gamma = 0$ ) i ligning 5.2, eftersom man i dette tilfælde ville have mulighed for at reducere sine forecastfejl. En vigtig implikation af ligningerne 5.1-5.3 er, at det udelukkende må være ikke-forventede nyheder, der kan ændre aktiekursen. Og da nyheder per definition er umulige at forecaste (Malkiel, 2003), bør det dermed være muligt at forudsige den fremtidige kursudvikling.

*"If current and past information is immediately incorporated into current prices, then only new information or "news" should cause changes in prices."* - Cuthbertson & Nitzsche (2004), side 54

$$z_{t+1} \equiv R_{t+1} - E_t(R_{t+1} | \Omega_t) \quad (5.1)$$

$$z_{t+1} = \gamma \Omega_t + \omega_{t+1} \quad (5.2)$$

$$E_t(z_{t+1} | \Omega_t) = 0 \quad (5.3)$$

Det teoretiske arbejde udført af Fama (1970)<sup>1</sup> bygger på nogle relativt strenge antagelser. Der opstilles tre tilstrækkelige betingelser for et efficient marked. Den første betingelse indebærer et fravær af transaktionsomkostninger ved aktiehandel. Den anden betingelse betyder, at alle relevante informationer er tilgængelige til alle markedsdeltagere uden forbundne omkostninger. Den sidste betingelse siger, at deltagerne i markedet er enige om informationens implikationer for de fremtidige aktiekurser. Fama (1970) anfører selv, at disse betingelser ikke er specielt realistiske i forhold til den virkelige verdens finansielle markeder. Dog mener han ikke nødvendigvis, at tilstedeværelsen af for eksempel transaktionsomkostninger medfører inefficiens. Med ovenstående i mente vurderes det dog, at definitionen fremført af Jensen (1978) giver mere mening at anvende i denne opgave, eftersom den inkluderer handelsomkostninger samt risikojustering. Det må således ikke være muligt at tjene en systematisk overnormal profit, uden at påtage sig yderligere risiko.

*"A market is efficient with respect to an information set  $\Omega_t$  if it is impossible to make economic profits by trading on the basis of  $\Omega_t$ . By economic profits we mean the risk adjusted rate of return, net of all cost." - Jensen (1978), side 98*

En anden central udfordring ved at teste, om et givent marked er efficient, er det såkaldte "joint hypothesis problem". Dette problem betyder, at man i princippet ikke ved, om de opnåede resultater er et udtryk for efficiens/inefficiens i markedet, eller om man blot har valgt en forkert ligevægtsmodel. Det betyder i følge Cambell et. al. (1997), at man reelt ikke kan teste, om et marked er efficient. Man er imidlertid nødt til at vælge en eller anden form for ligevægtsmodel, hvis man alligevel vil forsøge at undersøge graden af efficiens, med risiko for at modellen er forkert. Denne problemstilling bliver aktuel i afsnit 6.3.1, hvor det er nødvendigt at vælge en model til beregning af normalafkast i forbindelse med udarbejdelsen af eventstudiet.

Problemstillingen i denne opgave kræver en undersøgelse af investorernes reaktion på ny information. Dette vil i realiteten kræve en test af den semi-stærke definition af markedsefficiens. Fama (1991) angiver, at en test af denne form for markedsefficiens i praksis kan udføres ved hjælp af såkaldte eventstudier, hvor man undersøger aktiemarkedets reaktion på ny information. Kapitel 6 vil derfor anvende eventstudie-metoden til at undersøge, om markedet for fodboldaktier kan siges at være (semi-stærk) efficient. Som beskrevet ovenfor så indebærer ligningerne 5.1-5.3, at forventninger baseret på den tilgængelige information på tidspunkt  $t$  bør være inkorporeret i aktiekursen. Det vil dermed udelukkende være nyheder eller ikke-forventet information, der kan få en aktiekurs til at ændre sig på tidspunkt  $t + 1$ . Investorerne bør dermed danne deres forventninger om den fremtidige kursudvikling på baggrund af den tilgængelige information på tidspunkt  $t$ . Forventningsdannelsen er derfor et vigtigt element i forståelsen af den fremtidige aktieudvikling. I afsnit 5.2 præsenteres derfor en model for de forventninger, som den objektive investor har til fodboldaktiers fremtidige kursudvikling.

---

<sup>1</sup>Side 387

## 5.2 Investorerne objektive forventningsdannelse

Markedets forventninger til et fremtidigt event er ofte en særdeles uhåndterbar størrelse, som ikke umiddelbart kan observeres. Man er derfor ofte nødt til at benytte sig af approksimationer af markedets forventninger. MacKinlay (1997) anvender for eksempel aktieanalytikerens forecast som markedets forventninger til udfaldet af fremtidige regnskabsmeddelelser. I forbindelse med forventningsdannelsen vil denne opgave skelne mellem objektive og subjektive forventninger. Som det blev beskrevet i afsnit (4.2) kan nogle investorer have forventninger, som ikke stemmer overens med de objektive forventninger. Det er naturligvis svært (læs: umuligt) at kvantificere de enkelte investorers subjektive forventningsdannelse. Derfor tages udgangspunkt i de objektive forventninger, som i relation til fodboldkampe kan approksimeres på mange måder. Der findes for eksempel masser af information i medierne i form af ekspertudsagn eller artikler. Denne type information har blot den udfordring, at den er problematisk at kvantificere. Hvis man derimod vender blikket mod bettingmarkedet, så findes der her objektive forventninger i form af bettingodds. Bettingodds har vist sig som en særdeles præcis prædikator ved forudsigelsen af fodboldresultater (Se f.eks. Vlastakis et. al., 2009). Ydermere er det relativt uproblematisk at kvantificere bettingodds og på den måde vurdere, om bettingmarkedet forventer, at det ene eller andet hold vinder. Bettingodds udbydes typisk 3-7 dage inden kampens afvikling, og investorerne på aktiemarkedet har dermed relativt god tid til at inkorporere informationen i deres forventninger. Paradoksalt nok kan det bemærkes, at Palomino et. al. (2005, 2009) finder, at aktiemarkedet ikke reagerer på frigivelsen af odds på en fremtidig begivenhed. Transaktionskostninger angives som en mulig forklaring på, hvorfor markedet ikke vælger at benytte sig af denne information, som jo tilsyneladende har en særdeles præcis evne til at forudsige udfald af fodboldkampe.

Afsnit 5.2.1 vil approksimere de objektive forventninger til udfaldet af en fodboldkamp med udgangspunkt i gennemsnitlige bettingodds. Disse objektive forventninger skal anvendes til at undersøge, om investorer udelukkende reagerer på ikke-forventet information, når de handler fodboldaktier. Afsnit 5.2.2 vil analysere, hvor gode disse objektive sandsynligheder reelt er til at forudsige udfaldet af fodboldkampe.

### 5.2.1 Beregning af objektive sandsynligheder

Det antages i det følgende, at man kan anvende et gennemsnit af bookmakernes odds markedets objektive forventninger til udfaldet af en given kamp. De odds som bookmakere udbyder kan umiddelbart anvendes til at beregne sandsynligheden ( $\delta_i$ ) for med en indsats  $s_i = 1$  at vinde et bet, med en nettogevinst på  $w_i$  (Bell et. al., 2009).

$$\delta_i = \frac{s_i}{s_i + w_i} = \frac{s_i}{Odds_i} = \frac{1}{Odds_i}, \quad i = 1, X, 2 \quad (5.4)$$

$$\sum_{i=1}^3 \delta_i > 1 \quad (5.5)$$

Summen af disse sandsynligheder er imidlertid større end én i praksis, hvilket forklares af den profit som bookmakerne forlanger for at udbyde spillet. Den intuitive forklaring på dette er, at bookmakeren har en tilbagebetalingsprocent ( $TBP$ ), som er mindre end én. I det følgende antages det, at  $TBP$  er konstant for alle kampe og udfald. Bookmakerne anvender  $TBP$  som konkurrenceparameter, og den vil derfor ofte ligge omkring 0.95 for fodboldkampes vedkommende<sup>2</sup>.  $TBP$  kan beregnes som i ligning (5.6).

$$TBP = \frac{1}{\sum_{i=1}^3 \frac{1}{Odds_i}} = \frac{1}{\sum_{i=1}^3 \delta_i} < 1 \quad (5.6)$$

Væddemålet der indgås mellem bookmaker og spiller kan dermed kategoriseres som et ”*un-fair*” væddemål, hvor bookmakeren vinder i det lange løb. Bookmakerens forventede nettoprofit kan dermed beskrives som i (5.7), og det ses, at dette udtryk er skarpt større end én.

$$E(\pi_i^{\text{bookmaker}}) = E(s_i - TBP) = 1 - TBP > 0 \quad (5.7)$$

De sandsynligheder ( $\delta_i$ ) som direkte kan udledes med udgangspunkt i de udbudte odds kan dermed ikke anvendes til at beregne det forventede udfald af en kamp, da bookmakerens profit er indeholdt i dem. Derfor er det nødvendigt at foretage en reskalering, således at man opnår de objektive sandsynligheder,  $\rho_i$ , der summer til én. Disse sandsynligheder kan således anvendes som et mål for bettingmarkedets objektive forventninger til udfaldet af en fremtidig begivenhed. I forlængelse af reskalleringen skal det bemærkes, at det indebærer en antagelse om, at bookmakerens profit er ligeligt fordelt på alle tre mulige udfald.

$$\rho_i = \frac{\delta_i}{\sum_{i=1}^3 \delta_i} = \frac{\delta_i}{TBP}, \quad i = 1, X, 2 \quad (5.8)$$

$$\sum_{i=1}^3 \rho_i = 1 \quad (5.9)$$

Det ses af ligning (5.8), at i det tilfælde hvor bookmakerne udbød fair spil ( $TBP = 1$ ), da ville sandsynligheden for at vinde et bet ( $\delta_i$ ) og den objektive sandsynlighed ( $\rho_i$ ) være lig hinanden.

### 5.2.2 Prædiktionssevnen i bettingodds

Datasættet bag denne opgave indeholder odds for alle de analyserede kampe. Resultatet af de analyserede kampe er ligeledes indeholdt i datasættet, og man kan dermed undersøge bettingoddsenes prædiktionssevne i forhold til de faktiske udfald.

<sup>2</sup>Kilde: [www.betxpert.com](http://www.betxpert.com) (Tilgæet 15. januar 2010)

Udfaldene af en fodboldkamp (sejr, uafgjort og nederlag) har karakteristika, der gør det muligt at anvende en multinominal logistisk reaktionsmodel til at beregne sandsynligheden for hvert udfald (se Wooldridge, 2002). Hvert udfald tildeles en arbitrær værdi (sejr=1, uafgjort=2 og nederlag=3), og disse kan derefter anvendes som afhængige variable i modellen i (5.10). Det smarte ved en multinominal logistisk reaktionsmodel er, at den kan beregne hvor sandsynligt et udfald er. I dette tilfælde anvender vi de beregnede objektive sandsynligheder (fra ligning 5.8) som uafhængige variable ( $x$ ). En signifikant sammenhæng betyder, at de uafhængige variable kan forklare sandsynligheden for eksempelvis sejr ( $P(y = 1 | x)$ ).

Tabel 5.1 præsenterer resultaterne af den multinominelle logistiske regression (ligning 5.10), hvor de mulige udfald ( $j = \text{sejr, uafgjort, nederlag}$ ) af en kamp er anvendt som afhængig variabel.

$$P(y = j | x) = \exp(x\beta_j) / \left[ 1 + \sum_{h=1}^J x\beta_h \right], \quad , j = 1, \dots, J \quad (5.10)$$

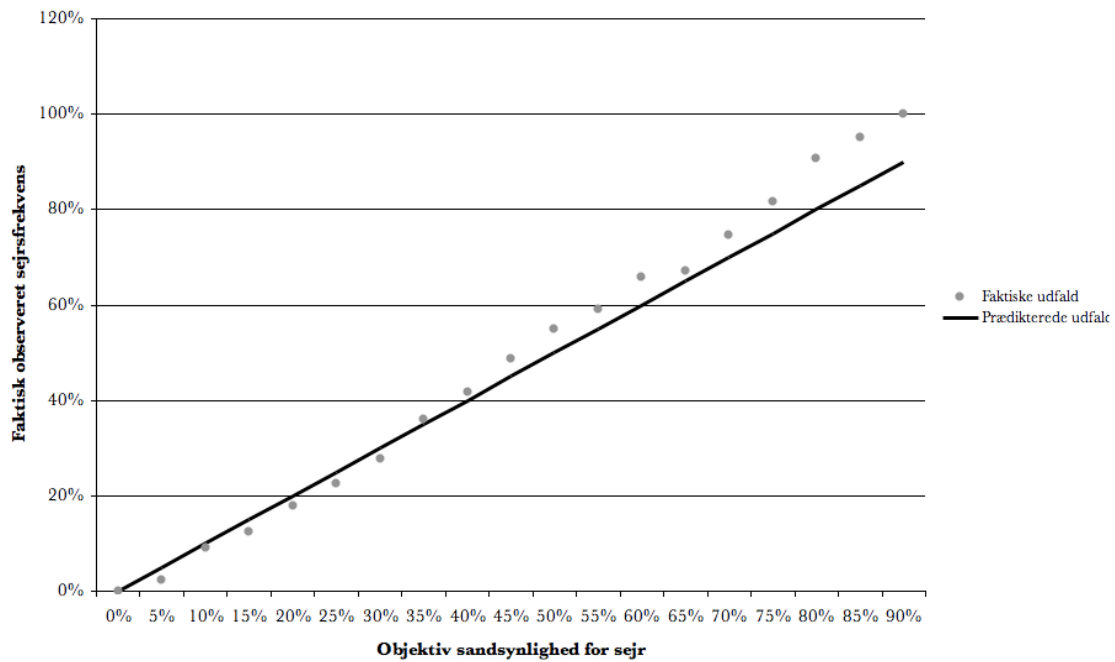
Tabel 5.1 - Resultater fra den multinominelle logistiske regression

	Sejr	Nederlag
Konstant	-2.80***	-1.96**
Prob (Sejr)	6.03***	-
Prob (Nederlag)	2.53**	4.68***
$PseudoR^2$	0.0902	
Antal observationer	6,969	

\*\*\*1% signifikansniveau, \*\* 5% signifikansniveau, \* 10% signifikansniveau

Resultaterne i tabel 5.1 viser, at der er en signifikant sammenhæng mellem de objektive sandsynligheder og de faktiske udfald. Sandsynligheden for sejr er dermed en god prædiction for, at kampen ender med en sejr til det pågældende hold. Det er hermed vist at de objektive sandsynligheder har en forklaresevne i forhold til udfaldet af en fodboldkamp. Spørgsmålet er blot, hvor gode de objektive sandsynligheder rent faktisk er til at prædiktere faktiske udfald. Nedenfor udføres en derfor analyse, der har til formål at illustrere, hvor gode de objektive sandsynligheder rent faktisk er til at forudsige de faktiske resultater. Figur 5.1 præsenterer af de objektive sandsynligheder fra ligning 5.8 sat i forhold til de faktiske udfald i de analyserede kampe. Dette gøres ved at gruppere de analyserede kampe alt efter deres objektive sandsynlighed for at vinde. X-aksen i figur 5.1 angiver den objektive sandsynlighed for, at et af de analyserede hold vil vinde en kamp. Y-aksen i figur 5.1 angiver derimod den faktuelle sejrprocent (antal sejre i forhold til kampe i alt). Det ses af figur 5.1, at de faktiske udfald ligger nogenlunde på den 45-graders linie, som repræsenterer de forventede udfald. Der ses dog en tendens til, at de kampe som tilskrives en høj sandsynlighed for at vinde ( $\rho_i > 45\%$ ) rent faktisk vinder oftere end de burde (da de ligger over den markerede linje). Dette fænomen kan forklares af *the favourite-longshot bias*, som tilsiger, at odds på favoritter fastsættes for højt (ækvivalent til fastsættelsen af for lave objektive sandsynligheder). At bookmakerne fastsætter sandsynlighederne "forkert"

er ikke det samme som at sige, at spillere kan opnå en sikker profit ved at spille konsekvent på udfald, der med stor sandsynlighed går hjem. Man skal huske at tage bookmakerens profit med i beregningen, og denne er i de fleste tilfælde så stor, at spillerne ikke systematisk kan opnå en positiv profit (Jacobsen & Mortensen, 2007).



Figur 5.1 - Sammenhæng mellem prædikteret udfald og faktisk udfald. Alle observationer er blevet grupperet alt efter deres sandsynlighed for at vinde den givne kamp. Grupperne er konstrueret ved at runde op og ned til nærmeste procent deleligt med 5%.

Tabel 5.1 og figur 5.1 viste begge med al tydelighed, at bettingodds og deres tilhørende implicitte sandsynligheder er gode til at forudsige udfaldet af fodboldkampe. Anvendelsen af disse sandsynligheder, som approksimation investorernes objektive forventninger på aktiemarkedet, har dog et mindre aber dabei. Bookmakerodds kan nemlig ses som et objektivi mål for bettingmarkedets forventninger angående en fremtidig begivenhed. Der er imidlertid en risiko for, at investorerne på aktiemarkedet har nogle andre subjektive sandsynligheder ( $q$ ), eksempelvis som følge af irrationel investeringsadfærd (som beskrevet i afsnit 4.2).

### 5.3 Opsummering 2. Del

Anden del af opgaven har indeholdt en række af de indledende analyser, der skal danne grundlaget for de primære analyser i den tredje del af opgaven. Litteraturgennemgangen viste, at der synes at være bred enighed om, at fodboldkampes resultater har en effekt på fodboldaktiers værdi (se bl.a. Brown & Hartzell, 2001; Bernile & Lyandres, 2009)). Sejre medfører en stigning i aktieværdien, mens uafgjort og nederlag medfører et fald i aktieværdien. Med dette in mente blev det konstateret, at de børsnoterede fodboldklubber kan have både institutionelle og private investorer, og at disse kan have forskellige tilgange til at investere i fodboldaktier. I afsnit 4.1 blev der derfor opsat en model for rationel værdiskabelse i fodboldklubber, som funktion af de sportslige resultater. I afsnit 4.2 blev forskellige irrationelle motiver præsenteret, og det blev fremhævet, at irrationelle investorer både kan have *ex ante* forventninger, der er biased samt *ex post* reaktionsfejl. Der blev ikke taget aktiv stilling til hvilken tilgang, der er mest rigtig, men blot konstateret at begge kan have sin berettigelse. Afsnit 5.1 gjorde rede for, hvordan man kan anvende teorien bag den efficiente markedshypotese til at beskrive, hvordan ny information afspejles i aktiekurserne. Endvidere blev det beskrevet, hvordan man kan opnå et mål for en objektiv investors forventningsdannelse. Fama (1991) fremførte, at et test af den semi-stærke efficiens form kan foretages ved at anvende såkaldte eventstudier. Den næste del af opgaven vil derfor anvende et eventstudie til at undersøge, om kursen på fodboldaktier er afhængig af de sportslige præstationer.

## **Del III**

# **Empirisk analyse**



Denne tredje del af opgaven vil for alvor forsøge at besvare de spørgsmål, som blev præsenteret i den første del af opgaven. De analyser som udføres i denne del af opgaven er de primære analyser, som i sidste ende skal besvare den overordnede problemstilling. Kapital 6 anvender til dette formål i forlængelse af kapitel 5 et eventstudie, som har til formål at fastslå, om der kan identificeres et overnormalt afkast, når resultatet af en fodboldkamp bliver kendt af investorerne. I kapital 7 foretages forskellige cross section regressioner for at undersøge hvilke faktorer, der er bestemmende for de effekter, som eventuelt findes i kapital 6.

## Kapitel 6

# Udformning af eventstudie

Gennemgangen af kapitel 5 viste, at en mulig metode til at teste aktiemarkedets reaktion på ny information kan findes i eventstudier. Dette afsnit tager dermed udgangspunkt i resultaterne bag den efficiente markedshypotese.

*”Event studies have been used to measure the quantitative impact of an event (or events) on the value of a firm (or firms)”* - Cuthbertson & Nitzsche (2004), side 206

Eventstudier er en teoretisk metode til kvantificering af de værdiændringer, der sker på aktiemarkedet, når der ankommer ny information til investorerne. Metoden anvendes ofte til at undersøge effekten af forskellige interne eller eksterne begivenheder (MacKinlay, 1997). De interne begivenheder kan eksempelvis være fusioner & overtagelser, regnskabsmeddelelser, gældssudstedelse, etc.. De eksterne begivenheder kan være renteændringer, arbejdsløshedstal etc.. Eventstudier er et bekvemt redskab til at kvantificere effekten af et specifikt event. En analyse af en virksomheds regnskab derimod vil indeholde en aggregering af en stor mængde information, og det vil være umuligt at isolere det enkelte events effekt på de økonomiske resultater (MacKinlay, 1997). I denne opgave vil det være særdeles vanskeligt at analysere et regnskab for en given klub og deraf udlede effekten af hver enkelt kamp i løbet af året.

Metodikken bag eventstudier har en lang historie bag sig. Det første eventstudie blev foretaget i 1933 af James Dolley, som undersøgte aktiemarkedets reaktion på aktiesplits. Metoden har gennem tiden udviklet sig til en hyppigt anvendt metode i litteraturen. Khotari & Warner (2006) viser, at de 5 ”store” journaler (*Journal of Business*, *Journal of Finance*, *Journal of Financial Economics*, *Journal of Financial and Quantitative Analysis* samt *Review of Financial Studies*) i perioden 1974-2000 har indeholdt 565 artikler, som anvender eventstudie-metoden. Den grundlæggende tankegang bag metodikken i eventstudier har ikke ændret sig synderligt, siden Fama et. al. (1969) udførte studiet omkring effekten af aktiesplits. Dette studie betegnes af Binder (1998), som intet mindre end en metodisk revolution inden for regnskab og økonomi, og artiklen er derfor også særdeles flittigt citeret i litteraturen. De anvendte statistiske værktøjer i

forbindelse med udførelsen af eventstudier har dog gennem årene gennemløbet en teoretisk modificering, der har muliggjort en mere pålidelig fortolkningen af eventstudiers resultater. Ydermere er datagrundlaget blevet noget bedre siden 1969, hvor man anvendte månedsdata. I de senere år er dagsdata og til tider intradagsdata blevet normen som følge af forbedrede computerressourcer.

Nærværende opgave har ikke til hensigt at udføre en detaljeret gennemgang af metodikken bag eventstudier, ej heller at lave en kritisk gennemgang af antagelserne bag eventstudiet. Grundlæggende ses eventstudiet som et praktisk værktøj, der kan hjælpe til at identificere nogle generelle tendenser i aktiemarkedets reaktion på de events (fodboldkampe) der analyseres. Der vil naturligvis blive taget højde for åbenbare problemstillinger, som kan medføre en skævvridning af resultaterne eller fortolkningen af disse.

Der findes som tidligere anført meget litteratur, der omhandler eventstudier. Nogle artikler anvender eventstudier som et redskab til at forklare effekten af et givent event, mens andre artikler fokuserer på specifikke emner indenfor metodikken bag eventstudier. Førstnævnte tilgang har et relativt bredt fokus i forhold til eventstudiet, mens sidstnævnte har et relativt snævert fokus. MacKinlay (1997) har imidlertid formået at foretage en særdeles god destillering af den tilgængelige litteratur således, at kun essensen præsenteres. MacKinlay (1997) eller Cambell et. al. (1997) er derfor en god reference, når man skal strukturere et praktisk eventstudie. Nedenstående eventstudie vil dermed tage udgangspunkt i den 7-trins model (se tabel 6.1), som Cambell et. al. (1997) præsenterer. Fremgangsmetoden vil dog ikke blive anvendt 100% dogmatisk, og den vil blive fraveget i de tilfælde, hvor forfatteren finder det favorabelt.

*Tabel 6.1 - Opbygning af eventstudiet*

---

1.	Definition af event
2.	Selektionskriterier
3.	Beregning af normale og overnormale afkast
4.	Estimationsprocedure
5.	Testprocedure
6.	Empiriske resultater
7.	Fortolkning og konklusion

---

Kilde: Cambell et. al. (1997)

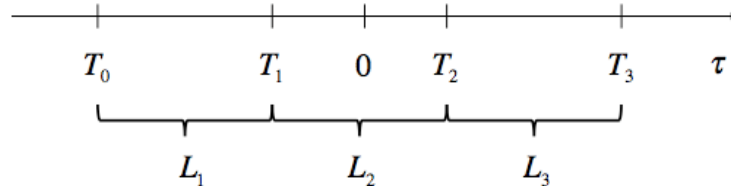
## 6.1 Definition af event

En præcis definition af det relevante event er en nødvendig betingelse for udførelsen af et eventstudie. Dette kan i nogle tilfælde volde en del problemer, men i denne opgave er det ganske ligetil. Eventet kan nemlig defineres, som alle de fodboldkampe en given klub spiller. Man kan dermed på dato og klokkeslæt angive, hvornår en given kamp (og dermed event) er blevet afviklet. Besiddelsen af denne viden gør det muligt præcist at fastslå, hvornår den endelige informationsmængde frigøres til investorerne. Det skal bemærkes, at der frigives information kontinuert i løbet af kampen (f.eks. ved scoring). Denne information kan dog ikke udnyttes ved at handle aktien i

løbet af kampen, eftersom kampene spilles på tidspunkter (i weekenden eller om aftenen), hvor børsen er lukket. Alle investorer modtager dermed informationen på nøjagtig samme tid og kan handle derefter. Anvendelsen af sportsresultater som event har dermed en række gode egenskaber (se bl.a. Brown & Hartzell (2001); Bell (2009)), som præsenteres nedenfor:

- Informationen frigives, når de finansielle markeder er lukkede.
- Man ved, at informationen frigives omkring 2 timer efter kickoff, og at den er tilgængelig for alle investorer på alverdens medieplatforme (Tv, Internet etc.).
- Der er ingen risiko for insider-trading, da udfaldet af kampen per definition ikke kendes på forhånd (det antages her, at der ikke er tale om aftalt spil i de analyserede kampe).
- Man kan præcist kvantificere udfaldet af kampen (antal points, mål etc.).

I et eventstudie anvender man en analyseperiode for hvert enkelt event, som præsenteret i figur 6.1. Eventdagen defineres som  $\tau = 0$ . I denne opgave hvor kampene spilles uden for børsens åbningstid, vil  $\tau = 0$  repræsentere den første handelsdag efter en kamp. Det ses, at analyseperioden består af 3 delperioder ( $L_1, L_2, L_3$ ), disse kan kategoriseres som estimationsperioden ( $L_1$ ), eventvinduet ( $L_2$ ) og postestimationsperioden ( $L_3$ ). Størrelsen på disse vinduer er ikke definitiv, og man må derfor tage stilling til hertil alt efter, hvilken type event man undersøger.



Figur 6.1 - Tidslinje i et eventstudie.

Længden af estimationsvinduet ( $L_1$ ) fastsættes til 120 dage, hvilket er i overensstemmelse med anbefalingerne i Cambell et. al. (1997). Implikationerne bag dette diskuteres mere indgående i afsnit 6.4.1 omkring mulige fejlkilder.

Det er i selve eventvinduet ( $L_2$ ), at man forventer at se en effekt på aktiekursen fra det relevante event. Længden af eventvinduet ( $L_2$ ) fastsættes optimalt således, at man kan opfange alt informationen fra det relevante event i aktiekursen. I det tilfælde hvor man tror på et efficient marked i den stærke form vil et eventvindue på blot én dag være tilstrækkeligt. Den nye information vil nemlig øjeblikkeligt inkorporeres i kursen, og der vil ikke være mulighed for, at insidere kan udnytte privat viden. Hvis ikke man tror på et 100% efficient marked, så kan der være værdi i at inkludere nogle dage før og efter eventdagen i eventvinduet.

Normalt argumenterer man for at inkludere dage inden eventdagen for at tage højde for mulige informationslækager. Men i dette tilfælde hvor fodboldkampe anvendes som events er informationslækager ikke et problem, af den simple årsag, at informationen først skabes, når kampen afvikles. Dermed har ingen investorer privat information vedrørende det faktiske udfald af eventet, som de kan udnytte. Nogle investorer kan dog have en privat viden om den sande sandsynlighedsfordeling over udfaldet af begivenheden. Det kan derfor være interessant at inkludere en dag inden eventdagen for at undersøge investorenes forventninger til udfaldet af eventet.

Typisk inkluderer man også dage efter eventdagen i eventvinduet. Dette tillader at undersøge, hvor hurtigt markedet reagerer på den nye information. I relation til denne opgave er der en udfordring ved at inkludere for mange dage i eventvinduet, eftersom fodboldkampe afvikles med et relativt kort interval. Der opstår dermed risiko for overlappning af eventvinduer (mere omkring denne problematik i afsnit 6.4.1).

Med det ovenstående in mente er størrelsen af eventvinduet i denne opgave er fastsat til 3 dage. Den første dag er den sidste handelsdag inden eventdagen ( $\tau = -1$ ), selve eventdagen ( $\tau = 0$ ) og den første handelsdag efter eventdagen ( $\tau = 1$ ). Hvis vi f.eks. antager, at kampen (eventet) afvikles om søndagen, så undersøges det overnormale afkast for fredag ( $\tau = -1$ ), mandag ( $\tau = 0$ ) og tirsdag ( $\tau = 1$ ).

Postestimationsperioden ( $L_3$ ) kan i nogle tilfælde ifølge Cambell et. al. (1997) anvendes til at gøre estimaterne i modellen for normalafkastet mere robuste. Det vurderes dog ikke at have sin berettigelse i denne opgave, da man herved blot opnår estimater, som afhænger af fremtidige events.

## 6.2 Selektionskriterier

Eventdefinitionen er nu på plads, og det er nu nødvendigt at bestemme hvilke aktier, der skal inkluderes i analysen. Et altoverskyggende kriterium for at blive inkluderet i analysen er, at aktien tilhører ”industrien for europæiske fodboldklubber”. Det er dermed kun børsnoterede fodboldklubber i Europa, som medtages i den bruttoliste af klubber, som muligvis har relevans for analysen. Bruttolisten<sup>1</sup> over de 49 nuværende eller tidligere børsnoterede europæiske fodboldklubber er fremkommet ved en systematisk gennemgang af ejerforholdene for selskaberne bag de europæiske fodboldklubber. For at sikre at alle relevante klubber er inkluderet i analysen foretages en sammenligning med de klubber, som den tidligere litteratur har inddraget (se f.eks. Renneboog & Vanbrabant (2000); Stadtmann (2006); Scholtens & Peenstra (2008), Palomino et. al. (2005/2009)). Ydermere har Dow Jones udarbejdet et aktieindeks<sup>2</sup>, som udelukkende består af fodboldaktier. Dette indeks medtager de vigtigste og mest værdifulde aktier, hvorfor dette indeks også kan bruges som indikation af hvilke aktier, der er relevante at medtage i analysen.

<sup>1</sup>Se bilag A.

<sup>2</sup><http://www.stoxx.com/indices/components.html?symbol=FCTP> (Tilgæet 12/09 2009)

Ovenstående taget i betragtning så må bruttolisten med de 49 klubber indeholde alle de klubber, som bør have muligheden for at blive medtaget i analysen.

I relation til opgavens definition af en fodboldaktie, er det vigtigt at undersøge, om de medtagne klubber har fodboldaktiviteter som primær forretning. I bilag F findes en oversigt over den andel af omsætningen, der stammer fra fodboldrelaterede aktiviteter i de forskellige klubber. Andelene er opnået ved en systematisk gennemgang af regnskaber og hjemmesider. Reelt er det kun FCK, hvor fodboldaktiviteterne udgør en relativ lille andel af omsætningen (22%). FCK er dog alligevel med taget i analysen, eftersom vedtægterne i det bagvedliggende selskab afslører, at selskabets primære formål er at drive en fodboldforretning<sup>3</sup>.

Nedenfor præsenteres 5 kriterier, der er anvendt til endeligt at udvælge de mest relevante klubber af de 49 i bruttolisten. For at blive inkluderet i analysen skal klubberne overholde alle fem kriterier.

#### **Selektionskriterier:**

- Antal dage med handel<sup>4</sup> (mindst 70% af alle handelsdage<sup>5</sup>).
- Markedsværdi (Mindst €5 millioner).
- Gennemsnitlig omsætning på dage med handel (mindst €18.000).
- Mindst aktiedata for 2 ud af 9 sæsoner i perioden 2000/01-2008/09.
- Der skal være tilgængelige bettingodds for hver eneste kamp.

Selektionskriterierne har som primært formål at frasortere illikvide aktier. Medtagelsen af en meget illikvid aktie i analysen vil kunne forstyrre de overordnede resultater, da den i mange tilfælde slet ikke handles efter et event, hvorfor det ikke er muligt at sige noget om den reelle værdiændring. Zuber et. al. (2005) anvender som de eneste i litteraturen en lignende selektionsproces, og flere af de andre artikler (se f.eks. Renneboog & Vanbrabant, 2000; Bell et. al., 2009) medtager dermed en række særdeles illikvide aktier. Frasorteringen af de mest illikvide aktier bør betyde, at nærværende opgave kan præsentere resultater, der er mindst ligeså solide som litteraturens resultater generelt.

De opsatte selektionskriterier har betydet, at antallet af relevante klubber er blevet reduceret fra de 49 oprindelige til 25. Figur 6.2 viser de klubber som medtages i analysen. Det ses, at de 25 klubber stammer fra 8 forskellige lande (Danmark, England, Frankrig, Holland, Italien, Portugal, Tyrkiet & Tyskland). Der er imidlertid stor forskel på klubberne, specielt hvad angår gennemsnitlig handelsvolumen og markedsværdi. Manchester United havde eksempelvis en markedsværdi på €862.2 millioner ved afnoteringen i 2005, denne er mere end hundrede gange så

<sup>3</sup>§ 2: Selskabets formål er at drive professionel idræt, *primært fodbold* og dermed forbundet virksomhed, herunder handel, service og investering, der naturligt kan foretages i forening med professionel idræt.

<sup>4</sup>Her tænkes udelukkende på handelsdage, weekender og helligdage er således udelukket

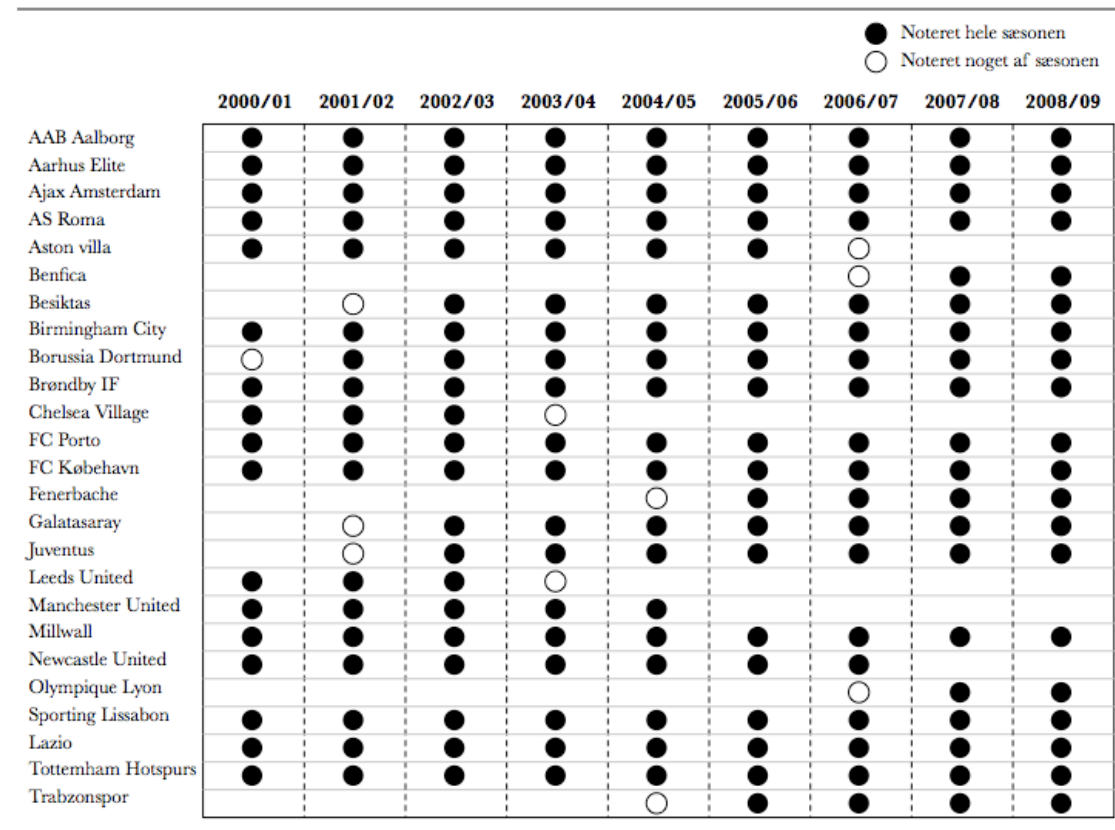
<sup>5</sup>Estimeret i perioden 2000-2009, eller i den periode hvor den relevante klub har været børsnoteret

stor som Millwalls nuværende €6.9 millioner. Det ses endvidere, at aktierne handles på de fleste dage i analyseperioden. Kun fire klubber (AGF, Aston Villa, AAB, Birmingham) har historisk haft handel færre end 95% af dagene. En dag med handel er her defineret som en dag, hvor der har været en ikke-negativ omsætning (målt i antal stk.) af aktien. Andre studier (f.eks. Scholtens & Peenstra (2008); Bell (2009)) har fundet meget lavere tal hvad angår antal handelsdage. Dette kan forklares ved, at disse studier har anvendt ”nul-afkast” som indikation for, at aktien ikke handles den pågældende dag. Aktien kan imidlertid sagtens være handlet i løbet af en dag, selvom prisen ender på samme niveau som den foregående dag (hvilket som bekendt giver et afkast på nul).

#	Klub	Gennemsnitlig handel på dage med handel (2000-09), Euro	Antal dage med handel (2000-09), procent	Markedsværdi (2009), Millioner Euro	Antal kampe i analyseperioden
1	Manchester United	1.938.136	100%	862,2	250
2	Besiktas	1.409.262	99,9%	92,9	274
3	Fenerbahce	838.032	100%	615,4	173
4	Lazio	537.446	100%	25,9	402
5	AS Roma	524.643	99,4%	119,9	389
6	Juventus	479.080	97,0%	206,6	244
7	Trabzonspor	290.945	100%	98,9	110
8	Galatasaray	235.094	99,9%	147	268
9	FCK	207.570	96,6%	162,4	333
10	Olympique Lyon	201.959	99,9%	125,8	50
11	Leeds United	91.070	100%	10,4	169
12	Borussia Dortmund	87.247	99,9%	57,2	275
13	Brøndby IF	77.057	97,2%	22,7	358
14	Newcastle United	76.893	98,7%	143,5	314
15	Ajax Amsterdam	58.557	99,7%	117,3	409
16	Tottenham Hotspurs	56.583	98,7%	107,1	389
17	AGF	51.896	70,1%	27,9	292
18	Chelsea Village	28.820	95,0%	65,2	118
19	Millwall	26.802	99,3%	6,9	414
20	Benfica	24.957	99,3%	53,3	31
21	Sporting Lissabon	21.662	97,8%	29,0	381
22	AAB	20.631	74,4%	8,5	320
23	FC Porto	19.809	97,4%	22,1	402
24	Birmingham City	19.417	84,0%	84,8	370
25	Aston Villa	18.637	71,0%	67,4	234

Figur 6.2 - Oversigt over de udvalgte klubber i analysen. Kilde: Datastream

Figur 6.3 viser, hvornår de forskellige klubber er noteret på børsen i analyseperioden (2000-2009). Det ses, at omkring halvdelen af klubberne er noteret i hele perioden, mens andre enten er blevet noteret eller afnoteret i analyseperioden. Klubber der ikke er noteret en hel sæson er markeret med en hvid cirkel. Borussia Dortmund blev eksempelvis børsnoteret i løbet af sæsonen 2000/01, og Leeds United blev afnoteret i løbet af sæsonen 2003/04.



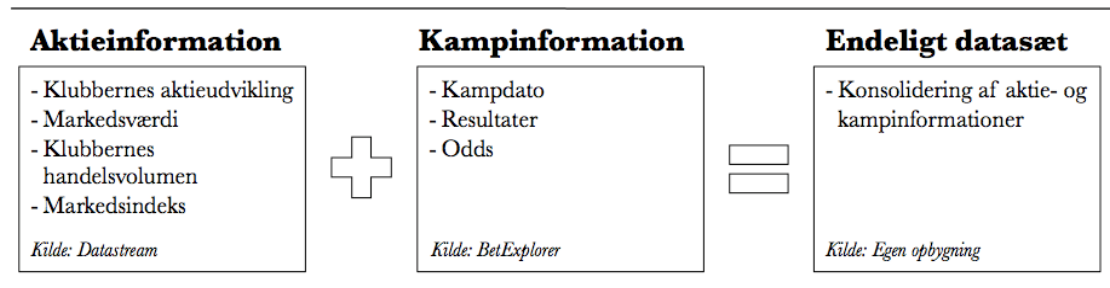
Figur 6.3 - De udvalgte klubbers notering i analyseperioden. Kilde: Datastream

### 6.2.1 Databehandling

Resultaterne i denne opgave er særdeles afhængige af det empiriske datagrundlag, som er tilvejebragt. Der er udarbejdet en ganske unik database som en konsolidering af data fra flere forskellige datakilder (se figur 6.4). De omtalte data består blandt andet af kursudvikling for de relevante klubber, markeds-porteføljens kursudvikling, kampresultater, gennemsnitlige bookmakerodds, etc.. Informationer om aktiekurser, markedsindeks, handelsvolumen og markedsværdier er indsamlet via Thompsons Datastream. Informationer angående kampdatoer, resultater samt odds er indsamlet via hjemmesiden [www.betexplorer.com](http://www.betexplorer.com). Denne hjemmeside indsamler hver uge informationer for alle de kampe, der spilles i de europæiske turneringer. Konsolideringen af databasen er primært udført i Excel, hvor VBA-makroer har muliggjort en automatisk konsolidering, således at manuelle fejlkilder er elimineret. Indsamlingen af en stor database giver imidlertid ikke nødvendigvis gode resultater, man er også nødt til at værne om kvaliteten af de indsamlede data.



Derfor er der foretaget en grundig validering af data, dette beskrives i det næste afsnit.



Figur 6.4 - Kombinationen af en række data har givet et unikt datasæt. Kilde: Egen tilvirkning.

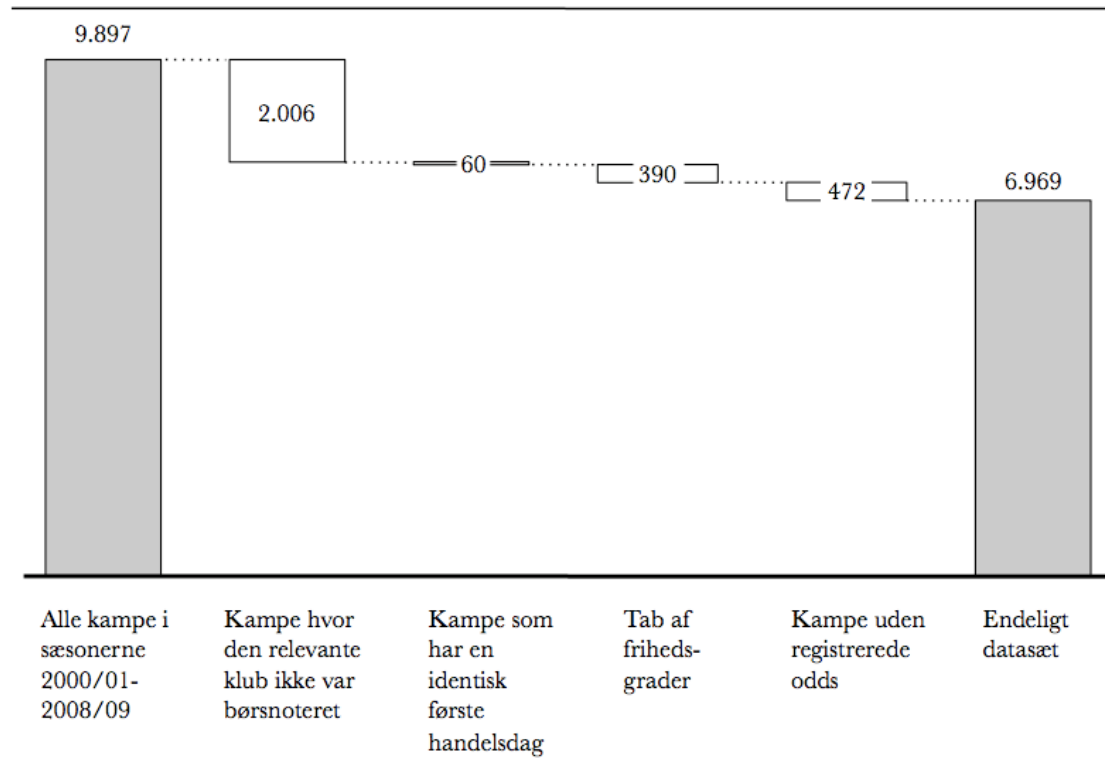
### 6.2.2 Validering af data

Det er naturligvis essentielt, at de informationer der anvendes i analysen er korrekte. Derfor er der foretaget validering af en række tilfældigt udvalgte kampe for at sikre, at kampdato, odds og resultat er korrekt. Der er udvalgt 100 kampe hver sæson ved hjælp af rand-funktionen (generering af tilfældige tal) i Excel. Disse 100 kampe er herefter valideret med hensyn til kampdato, odds og resultat. Endvidere er det testet, om summen af points for hver klub i hver enkelt sæson i datasættet stemmer overens med det korrekte antal points leveret fra tredjepart (se bilag G for liste over kilder). Datasættets opbygning betyder nemlig, at fejl i den enkelte kamps pointantal vil blive afsløret i summen af points for sæsonen. Valideringen har gjort, at risikoen for fejl i datasættet anses som værende meget begrænset. Generelt vurderes data dermed at være pålidelige og kvalitetsmæssigt på niveau med de data andre artikler har anvendt. Opgavens datasæt anses derfor som værende solidt til det videre analysearbejde.

### 6.2.3 Rensning af data

Selektionsprocessen (i afsnit 6.2) til trods har det været nødvendigt at udføre en yderligere reduktion i antallet af observationer i datasættet. Det ses af figur 6.5, at der i analyseperioden som udgangspunktet var 9.897 kampe, der potentielt kunne optræde som events i analysen. Det har dog været nødvendigt at lave forskellige rensninger af datasættet, hvilket reducerer antallet af relevante kampe (og dermed events) til 6.969. Det bemærkes, at dette er et ganske unikt og omfattende datasæt. I litteraturen er det kun Bell (2009), der med 5.187 observationer har et datasæt af en tilsvarende størrelse. Det typiske datasæt ligger på omkring 1.000 observationer, så derfor er der mulighed for at komme med mere præcise konklusioner, end det hidtil har været muligt i litteraturen. Det skal bemærkes, at de 6.969 observationer godt kan indeholde den samme kamp to gange, i fald to af de analyserede klubber spiller imod hinanden. Hvis dette er

tilfældet så viser den ene observation eventet set fra den ene klubs synspunkt, mens den anden observation viser eventet set fra den anden klubs synspunkt. Det er dermed ikke et problem, at kampen optræder to gange.



Figur 6.5 - Rensningen af det oprindelige data efterlader 6.969 brugbare observationer.

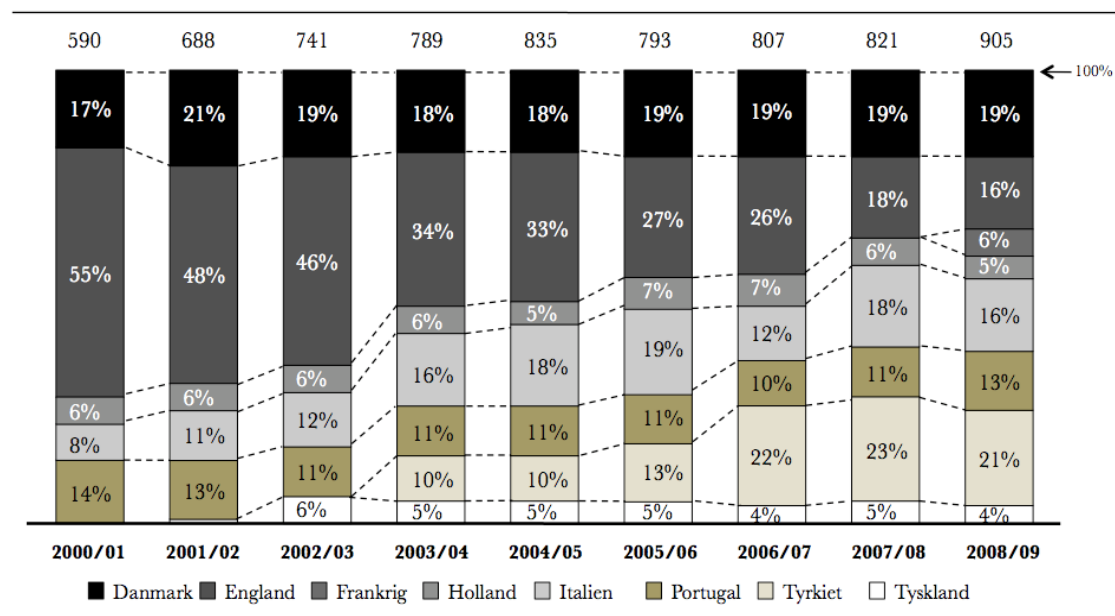
Første reduktion af datasættet skete på den baggrund, at ikke alle klubber var noteret i hele analyseperioden (se evt. figur 6.3). Dermed var det nødvendigt at fjerne 2.006 kampe, der blev afviklet, mens klubberne endnu ikke var noteret. Den anden reduktion bestod i at fjerne alle de kampe, hvor 2 eller flere kampe har første handelsdag den samme dag. Det vil sige tilfælde, hvor der er spillet to kampe i en periode, hvor børsen har været lukket (f.eks. i påsken). Begge kampes effekt på aktiekursen skal således måles på en og samme eventdag. Det er dermed umuligt at isolere den enkelte kamps effekt på aktieværdien, hvorfor begge kampe udelades af analysen. Det er imidlertid kun 60 observationer, som udelades på denne baggrund. Den tredje reduktion af kampe fremkommer, da det er nødvendigt at anvende data til at estimere parametre i markedsmodellen. Dermed opstår et tab af frihedsgrader, og dermed kan disse 390 kampe ikke anvendes i analyserne. Den fjerde reduktion kan henføres til de observationer, hvor der ikke var tilgængelige bettingodds. Disse 472 observationer udelades af analysen, da tilstedeværelsen af

bettingodds er et centralt element i den resterende del af opgaven.

Der er nu opbygget et omfattende datasæt med 6.969 observationer, baseret på kampe for de 25 udvalgte klubber. En grundig validering har sikret, at kvaliteten af data er høj. Med datasættet på plads vil afsnit 6.2.4 vil give en mere dybdegående beskrivelse af datasættet.

### 6.2.4 Deskriptive resultater

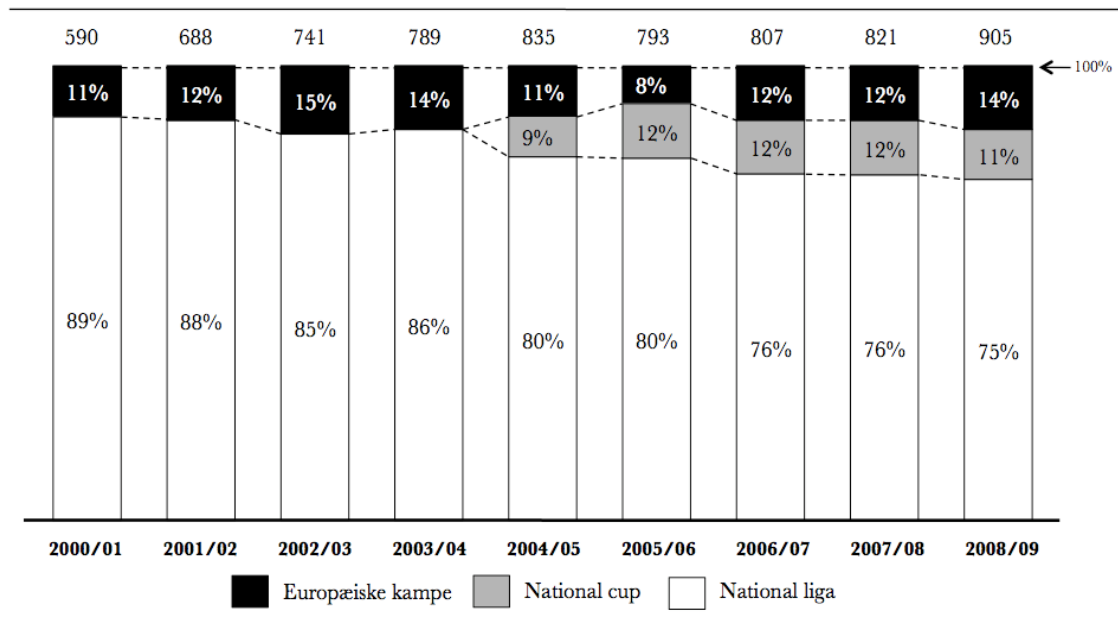
Dette afsnit har til formål at beskrive det datasæt, som skal danne grundlag for den efterfølgende analyse. Figur 6.6 viser fordelingen af kampe over analyseperioden. Desuden viser den, hvilket land de respektive hold stammer fra. På trods af diverse noteringer og afnoteringer (jævnfør Figur 6.3) er det værd at bemærke, at kampantallet i hver sæson er relativt stabil i analyseperioden. Dette gør sig specielt gældende i sæsonerne 2002/03-2007/08, hvor antallet af kampe var omkring 741-821 per sæson. Det er derimod langt fra klubber fra de samme lande, der er dominerede i den første og den sidste periode. Klubber fra England stod for 55% af kampene i 2000/01, denne andel er i 2008/09 reduceret til 16%. Modsat har klubberne fra Tyrkiet fra en andel på 0% gået til at stå for 21% af de analyserede kampe.



Figur 6.6 - Geografisk fordeling af de analyserede kampe (klubbernes oprindelsesland).

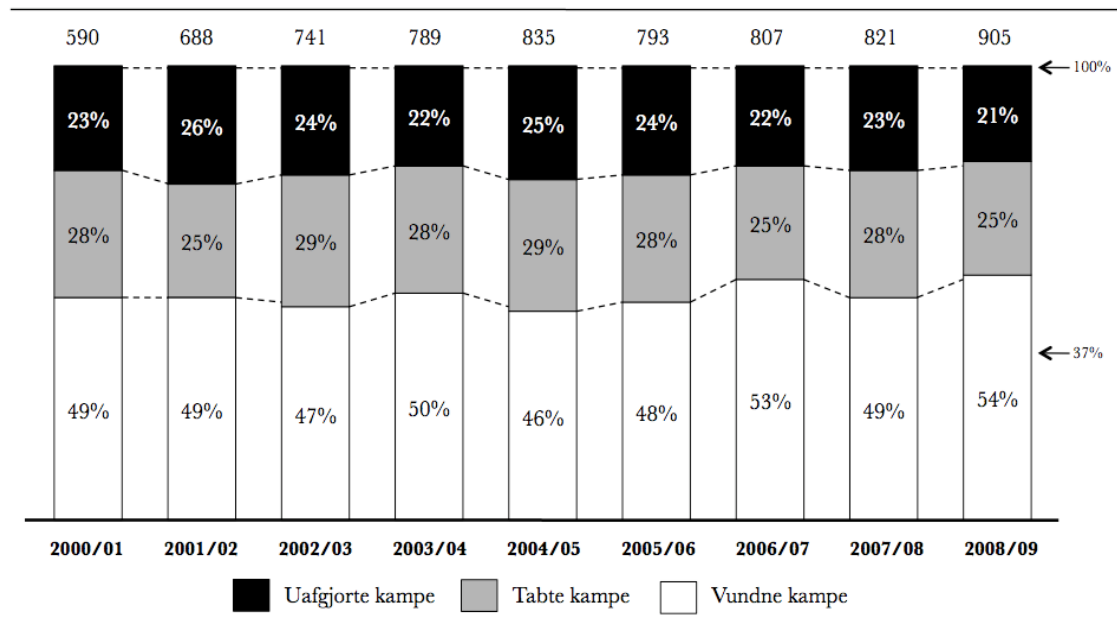
Det er også muligt at undersøge hvilken type kampe som datasættet består af. Dette er illustreret i figur 6.7. Det ses, at langt den største del af kampene er nationale liga (75-89%). kampe. De nationale cup kampe fylder kun 9-12% af de analyserede kampe. Man kan bemærke, at

der ikke er nationale cup kampe i de første 4 sæsoner i analyseperioden, dette kan forklares ved, at der ikke var odds tilgængelige for disse kampe, og de er derfor elimineret fra analysen, jævnfør afsnit 6.2.2 ovenfor. Kampe spillet i de europæiske turneringer (Champions League eller UEFA cuppen) står for 8-15% af de analyserede kampe. Denne fordeling over forskellige kamptyper virker meget troværdig, eftersom det er normalt, at en klub spiller mange kampe i den nationale liga og få kampe i den nationale cup eller i europæiske turneringer.



Figur 6.7 - De analyserede kamps kamptype.

Figur 6.8 viser hvordan klubberne har klaret sig i analyseperioden. Det viser sig, at de analyserede klubber vinder relativt mange kampe i forhold til en gennemsnitlig klub. I bilag H beregnes fordelingen af udfald for en gennemsnitlig klub. Dette viser, at en gennemsnitlig klub vinder 37% af sine kampe. Dermed kan man se af figur 6.8, at de analyserede klubber vinder 10-17% procentpoint flere kampe end en gennemsnitlig klub. Dette indikerer, at analysen primært indeholder klubber, der ligger i toppen af deres respektive ligaer. Dette underbygges ligeledes af det faktum, at de fleste af de analyserede klubber i skrivende stund befinder sig i toppen i deres respektive ligaer (se bilag C).



Figur 6.8 - De analyserede kampes udfald.

### 6.3 Beregning af normal og overnormale afkast

Ideen bag eventstudier er at estimere et givet aktivs "normalafkast" og sætte det i forhold til det faktiske afkast. Ved "normalafkast" forstås, det afkast som aktien burde give anledning til ved fravær af eventet. I relation til problemstillingen bag denne opgave, så gælder det om at estimere det afkast, som en aktie ville give anledning til under forudsætning af, at den pågældende fodboldkamp ikke spilles. Når man har estimeret et normalafkast for et givet tidspunkt, så kan man efterfølgende observere det faktiske afkast. Forskellen mellem det faktisk observerede afkast ( $R_{it}$ ) og det beregnede normalafkast ( $E(R_{it} | \Omega_t)$ ) benævnes det overnormale afkast (se ligning 6.1).

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it} | \Omega_t) \quad (6.1)$$

$$R_{it} = \ln \left( \frac{P_{it} + D_{it}}{P_{i,t-1}} \right) \quad (6.2)$$

$R_{it}$  repræsenterer logaritmen til det faktiske daglige afkast, som det er muligt at observere på aktiemarkedet.  $P_{it}$  er prisen på en given aktie på tidspunkt  $t$ .  $D_{it}$  er den dividende som bliver udbetalt på tidspunkt  $t$ .  $E(R_{it} | \Omega_t)$  viser det estimerede "normalafkast", som aktien burde

give anledning til ved fravær af det pågældende event. Indholdet af informationsmatricen  $\Omega_t$  er bestemt af hvilken model til beregning af normalafkast, man vælger at anvende. Det næste afsnit vil gennemgå mulige modeller til beregning af normalafkastet.

### 6.3.1 Modeller til beregning af normalafkast

Der findes mange modeller til beregning af det normale afkast for et aktiv. MacKinlay (1997) opdeler de mulige modeller i to klasser. De statistiske modeller som er baseret på statistiske antagelser og de økonomiske modeller, som er udledt med udgangspunkt økonomiske antagelser (f.eks. om agenternes nyttefunktion). Det er eksempelvis muligt at anvende relativt avancerede økonomiske modeller såsom CAPM, APT eller Fama-Frenchs flerfaktor model. Den generelle holdning i litteraturen er imidlertid, at disse modeller ikke giver tilstrækkeligt gode resultater set i forhold til en mere simpel statistisk model (se bl.a. Brown & Warner, 1980 og 1985). Der findes forskellige statistiske modeller herunder *constant mean return* modellen, markedsmodellen eller mere avancerede faktormodeller.

Med ovenstående in mente vurderes det, at markedsmodellen er en tilstrækkelig god model, hvorfor den anvendes i det efterfølgende. Dette valg er også konsistent med den praksis, som litteraturen har anvendt. Renneboog & Vanbrabant (2000) anvender dog CAPM, men de opnåede resultater er konsistente med den resterende litteratur.

#### Markedsmodellen

Ved at anvende markedsmodellen (ligning 6.3) fjerner man den variation af aktiv  $i$ 's afkast, som kan forklares af markedsindekset. Dette betyder, at variansen på det overnormale afkast reduceres (MacKinlay, 1997). Beregningen af koefficienterne i markedsmodellen er beregnet ved en simpel OLS-model i estimationsperioden ( $L_1$ ). I (6.3) er både afkastet for aktiv  $i$  og afkastet for markedsindekset repræsenteret som logaritmen til de diskrete daglige afkast.

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (6.3)$$

$$E(\varepsilon_{it}) = 0 \quad (6.4)$$

$$\text{Var}(\varepsilon_{it}) = \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (6.5)$$

$$\hat{\beta}_i = \frac{\sum_{t=T_o+1}^{T_1} (R_{it} - \hat{\mu}_i)(R_{mt} - \hat{\mu}_m)}{\sum_{t=T_o+1}^{T_1} (R_{mt} - \hat{\mu}_m)^2}, \quad \hat{\alpha}_i = \hat{\mu}_i - \hat{\beta}_i \hat{\mu}_m \quad (6.6)$$

$$\hat{\sigma}_{\varepsilon_i}^2 = \frac{1}{L_1 - 2} \sum_{t=T_o+1}^{T_1} \left( R_{it} - \hat{\alpha}_i - \hat{\beta}_i R_{mt} \right)^2 \quad (6.7)$$

Ligning 6.8 og 6.9 viser det gennemsnitlige daglige afkast på henholdsvis aktie  $i$  og på

markedsindekset. Det gennemsnitlige afkast er beregnet i estimationsperioden ( $L_1$ ).

$$\hat{\mu}_i = \frac{1}{L_1} \sum_{t=T_o+1}^{T_1} R_{it} \quad (6.8)$$

$$\hat{\mu}_m = \frac{1}{L_1} \sum_{t=T_o+1}^{T_1} R_{mt} \quad (6.9)$$

Det overnormale afkast (6.10 og 6.11) kan da beregnes ved at anvende de estimerede parametre ( $\hat{\alpha}_i, \hat{\beta}_i$ ) i markedsmodellen (6.3) for hvert enkelt aktiv. Informationsmatricen  $\Omega_t$  indeholder i dette tilfælde kursudviklingen for den relevante klub og det dertilhørende markedsindeks.

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it} | \Omega_t) \quad (6.10)$$

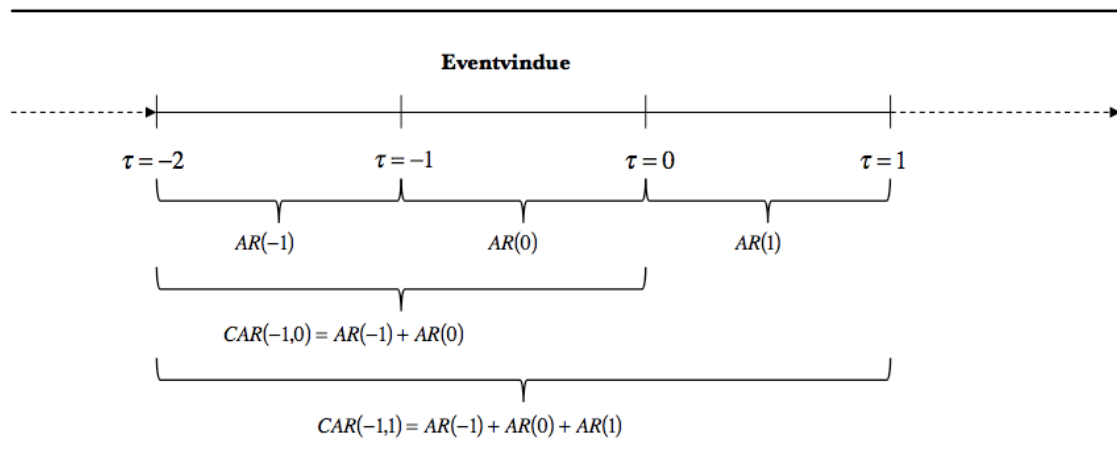
$$AR_{it} = R_{it} - \hat{\alpha}_i - \hat{\beta}_i R_{mt} \quad (6.11)$$

Det kumulative overnormale afkast kan beregnes som i (6.12). Beregningen af de gennemsnitlige kumulative overnormale afkast (6.13) kan beregnes som et gennemsnit enten over tid eller over antal observationer. I nærværende opgave beregningen foretaget på tværs af observationer, dette har dog ikke betydning for de opnåede resultater.

$$CAR_i(\tau_1, \tau_2) = \sum_{t=\tau_1}^{\tau_2} AR_{it} \quad (6.12)$$

$$\overline{CAR}(\tau_1, \tau_2) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_i(\tau_1, \tau_2) \quad (6.13)$$

Figur 6.9 viser hvordan det overnormale afkast ( $AR(\tau)$ ) og det kumulative overnormale afkast ( $CAR(\tau_1, \tau_2)$ ) beregnes i eventvinduet. Det overnormale afkast på tidspunkt  $\tau = -1$  beregnes således som det overnormale afkast (jævnfør ligning 6.11) mellem  $\tau = -2$  og  $\tau = -1$ . Når man skal beregne de kumulative overnormale afkast, så gøres det ved at summere de overnormale afkast i den periode, som man ønsker at undersøge (jævnfør ligning 6.12). Hvis man eksempelvis ønsker at beregne det kumulative afkast mellem  $\tau = -2$  og  $\tau = 1$ , så gøres det ved at summere  $AR(-1)$ ,  $AR(0)$  og  $AR(1)$ . I den illustrative figur 6.9 ses det, at man reelt antager, at det overnormale afkast er lig nul på tidspunkt  $\tau = -2$ . Dette tidspunkt er dermed udgangspunktet for beregningen af de (kumulative) overnormale afkast.



Figur 6.9 - Beregning af (kumulative) overnormale afkast (AR, CAR).

### Valg af markedsindeks

I markedsmodellen er det essentielt at definere, hvad der præcist menes med markedsindeks. I CAPM terminologien anses markedsindekset, at indeholde et vægtet gennemsnit af alle aktiver (aktier, obligationer, ejendomme, menneskelig kapital etc.) (Koller et. al. 2005). Denne portefølje er dog umulig at estimere i praksis, hvorfor man typisk vælger et bredt aktieindeks (S&P 500, MSCI World eller lignende) som approksimation for markedsindekset. I forhold til markedsmodellen så anbefaler MacKinlay (1997) ligeledes, at man anvender et bredt aktieindeks som proxy for markedsindekset. Analysen i nærværende opgave indeholder aktier fra flere forskellige europæiske lande, derfor har valget af markedsindeks stået mellem følgende muligheder:

- et bredt globalt indeks (MSCI World)
- et bredt europæisk indeks (MSCI Europe)
- et bredt indeks for hvert enkelt land (se tabel 6.2)
- eller et indeks bestående udelukkende af fodboldaktier (STOXX Football Indeks<sup>6</sup>)

Valget af indeks betinges på MacKinlay's anbefalinger samt den højeste forklaringsgrad. Der foretages derfor estimationer af markedsmodellen for hver klub, hvor hvert af de fire ovenstående indeks anvendes (se bilag I). Det viser sig umiddelbart, at fodboldindekset har den bedste forklaringsgrad. Dette indeks fravælges dog som proxy for markedsindekset, da det ikke er i overensstemmelse med MacKinlays (1997) anbefalinger om et bredt aktieindeks. Desuden består

<sup>6</sup>[http://www.stoxx.com/indices/index\\_information.html?symbol=FCTP](http://www.stoxx.com/indices/index_information.html?symbol=FCTP)



fodboldindekset af et relativt lille antal af aktier inden for den samme industri. Herved kan der opstå problemer med, at en høj forklaringsgrad blot afspejler, at ændringer i indekset er forårsaget af den pågældende klub selv. Hvis man ser bort fra fodboldindekset, så ses det af bilag I, at det i de fleste tilfælde er det nationale indeks, der har den bedste forklaringsgrad. I denne opgave anvendes derfor det nationale indeks, når markedsmodellen skal estimeres. Valget af lokale markedsindeks er konsistent med Bernile & Lyandres (2009) og Scholtens & Peenstra (2008).

Tabel 6.2 angiver valget af nationale indeks, som anvendes i beregningen af normalafkastene. De enkelte indeks er valgt med udgangspunkt i Bloombergs liste over toneangivende indeks i de 8 pågældende lande.

Tabel 6.2 - Valg af markedsindeks i de forskellige lande

Land	Markedsindeks
Danmark	OMXC
England	FTSE 100
Frankrig	CAC 40
Holland	AEX INDEX
Italien	FTSE ITALIA
Portugal	PSI GENERAL
Tyrkiet	ISE NATIONAL 100
Tyskland	DAX 30

Kilde: Bloomberg

### Den justerede markedsmodel

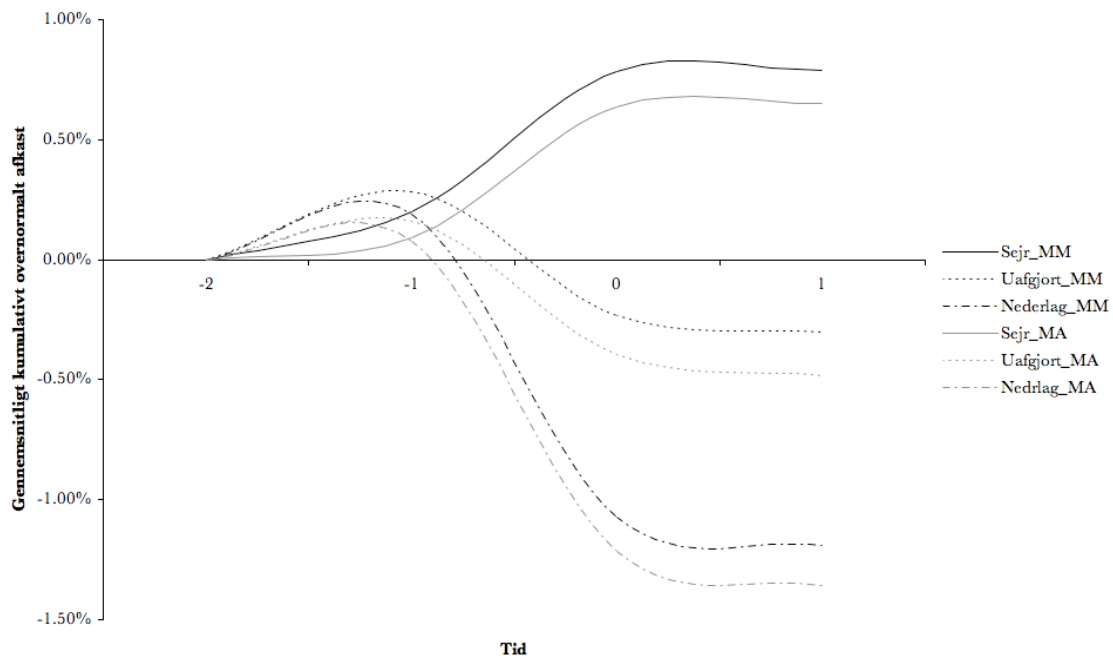
Anvendelsen af markedsmodellen til beregning af normalafkast kræver en lang række regressioner for at opnå de estimerede koefficienter. Dermed kan der opstå fejl og bias i beregning af normalafkastet og i sidste ende det overnormale afkast. Ved at anvende den justerede markedsmodel (*the adjusted marked model*) er det let at kontrollere robustheden i resultaterne baseret på markedsmodellen. Den justerede markedsmodel anvendes som oftest, når man ikke har mulighed for at lave estimater på koefficienterne i markedsmodellen (f.eks. ved børsnoteringer). I modellen ansættes  $\alpha_i = 0$  og  $\beta_i = 1$  i den oprindelige markedsmodel (se ligning 6.14). Herved opnås en model, hvor det overnormale afkast blot er forskellen mellem det faktiske afkast på aktiv  $i$  og det faktiske afkast på markedsindekset (se ligning 6.15).

$$R_{it} = 0 + 1 \cdot R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (6.14)$$

$$AR_{it} = R_{it} - E(R_{it} | X_t) \implies AR_{it} = R_{it} - R_{mt} \quad (6.15)$$

MacKinlay (1997) anbefaler, at denne model anvendes med varsomhed, da man pålægger restriktioner af estimaterne på koefficienterne. Modellen medtages dog alligevel i nærværende opgave. Man kan dermed se modellen som en form for et dobbelttjek af resultaterne fra markedsmod-

ellen med de estimerede betaer. I figur 6.10 præsenteres resultaterne af den justerede markedsmodel, og det ses, at de er nogenlunde i overensstemmelse med resultaterne opnået ved markedsmodellen. Det gennemsnitlige kumulative afkast bliver dog en smule lavere ved alle tre udfald (sejr, uafgjort, nederlag). Årsagen til det lavere gennemsnitlige kumulative overnormale afkast skal findes i det faktum, at man pålægger modellen et beta, der er for højt i forhold til de betaer, der kan beregnes i markedsmodellen. Det gennemsnitlige beta for de 25 klubber er beregnet til 0.23 over hele analyseperioden



Figur 6.10 - Sammenligning af gennemsnitligt kumulativt overnormalt afkast ved markedsmodellen (MM) og den justerede markedsmodel (MA).

Da resultaterne fra den justerede markedsmodel ikke afviger markant fra markedsmodellens resultater, vil vi udlade at bruge mere energi på den justerede markedsmodel, da den som nævnt er pålagt nogle restriktive antagelser om koefficienterne. Afsnittet har blot vist, at de resultater der er opnået med udgangspunkt i markedsmodellen er pålidelige.

## 6.4 Estimeringsprocedure

Selve estimeringen af koefficienterne til markedsmodellen estimeres i overensstemmelse med anbefalingerne fra Cambell et. al. (1997) om en estimationsperiode ( $L_1$ ) på 120 dage. Beregningen

blev også udført med 250 dage, og dette havde ikke nogen betydning for resultaterne. Armitage (1995)<sup>7</sup> anfører også, at en estimationsperiode på mere end 100 dage giver anledning til tilstrækkeligt præcise estimater i markedsmodellen. Estimationen af koefficienterne til markedsmodellen foretages for hvert eneste event, det vil sige 6,969 gange i denne opgave.

Det skal bemærkes, at der kan opstå problemer eftersom estimationsperioden dermed vil indeholde en række tidligere events. I litteraturen findes der forskellige løsninger på dette problem. Palomino et. al. (2009)<sup>8</sup> anvender hele analyseperioden som estimationsperiode, og man opnår dermed faste estimater på koefficienterne. En anden mulig løsning fremføres af Brown & Hartzell (2001), som anvender de perioder i året, hvor der ikke spilles kampe som estimationsperiode. Den tredje og sidste mulighed anvendes af blandt andre Zuber et. al., 2005, går ud på at følge anbefalingerne fra MacKinlay (1997) eller Cambell et. al. (1997). Nærværende opgave vælger at anvende den sidste mulighed eftersom det vurderes, at de to første løsninger ikke virker tilstrækkeligt attraktive. Hvis man anvender hele analyseperioden til at estimere koefficienterne, så indgår der i høj grad andre events i estimationen, hvilket jo netop var det man gerne ville undgå. Den anden metode med at estimere i perioder uden for sæsonen har også risiko for problemer, f.eks. kunne man forestille sig at betaet i sæsonen er større eller mindre end betaet udenfor sæsonen.

### 6.4.1 Mulige fejlkilder

Der er altid en lang række mulige fejlkilder, når man arbejder med empirisk data. For at sikre at de opnåede resultater er solide, så vil de efterfølgende afsnit teste de mulige udfordringer, som datasættet og de opnåede resultater står overfor.

#### *Thin trading*

*Thin trading* betyder basalt set, at en given aktie ikke handles kontinuert. Scholes & Williams (1977) fremfører to typer af *thin trading*. Dage helt uden handel<sup>9</sup> og dage hvor kursudviklingen på enkelte aktie og aktieindekset ikke opgøres på samme tid (ikke-synkron handel). Hvis man adresserer det første problem, så viser figur 6.2 i afsnit 6.1, at langt de fleste aktier i analysen handles mere eller mindre hver eneste dag. Dette problem har således reelt set kun sin gyldighed ved 4 klubber (AGF, AAB, Birmingham City samt Aston Villa), som har over 15% handelsdage uden handel. De resterende aktier har kun meget få dage uden handel (0-5%). Hvis problemet med dage uden handel havde været mere udbredt, havde det været muligt at foretage en korrektion foreslået af Maynes & Rumsey (1992). Kort fortalt anvender man 3 forskellige metoder (*Lumped*, *Uniform*, *Trade-to-Trade*) til at fordele afkastet fra de dage, hvor aktien handles til de dage, hvor

---

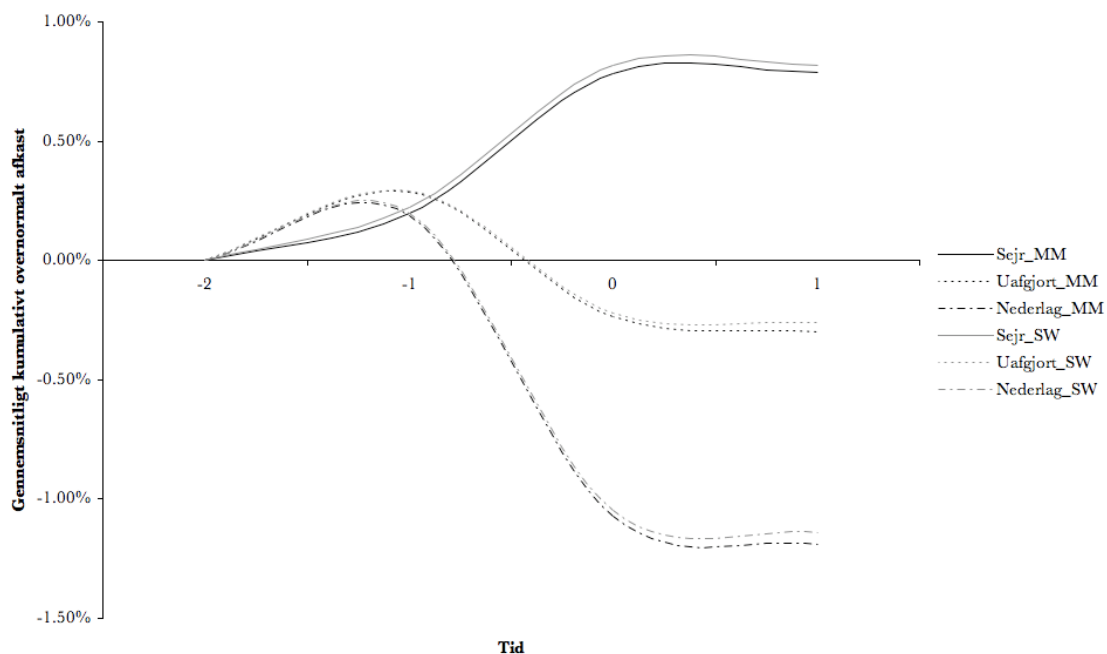
<sup>7</sup>Side 46

<sup>8</sup>Se fodnote 15, side 374

<sup>9</sup>De hentede aktiedata fra Datastream indeholder aktiekursen alle hverdage, dette betyder imidlertid, at helligdage som falder på en hverdag registreres som en dag hvor afkastet er nul. Hvis disse dage medtages i analysen kan det medføre bias i estimaterne i markedsmodellen. Derfor foretages en rensning af data, således at alle disse helligdage og andre dage, hvor børsen holder lukket fjernes.

aktien ikke handles. Det vurderes dog, at udbyttet af denne ekstra korrektion vil være for lille til at retfærdiggøre det. Men hensyn til den anden type af *thin trading*, så anfører Scholes & Williams (1977), at ikke-synkron handel kan medføre *bias* i koefficienterne i markedsmodellen. For illikvide aktier vil alpha-koefficienten være *biased* opad, og beta vil være *biased* nedad. Det anføres i konklusionen, at specielt for analyser baseret på daglige data kan dette give anledning til alvorlige problemer<sup>10</sup>.

Det ses af figur 6.11, at de overordnede konklusioner ikke ændres ved at anvende korrektionen (se bilag J) foreslået af Scholes & Williams (1977). Der er således nærmest ingen forskel mellem markedsmodellen og korrektionen foreslået af Scholes & Williams (1977). Dermed kan det konkluderes, at korrektionen for *thin trading* ikke har nogen nævneværdig effekt på resultaterne. Brown & Warner (1980, 1985) undersøger både metoderne i Scholes & Williams (1977) og Dimson (1979), og man finder, at der ikke er klare fordele ved at justere for *thin trading*<sup>11</sup>. I de videre analyser arbejdes der derfor videre med markedsmodellen uden at justere for *thin trading*.



Figur 6.11 - Sammenligning af gennemsnitligt kumulativt overnormalt afkast ved markedsmodellen (MM) og Scholes-Williams (SW).

<sup>10</sup> "With daily data this problem is especially severe" – Scholes & Williams (1977), side 324.

<sup>11</sup> "...it appears that these alternative methodologies convey no clear-cut benefit in an event study". Brown & Warner (1985), side 18

### *Event clustering*

MacKinlay (1997) angiver, at eventvinduerne for de analyserede aktier ikke må overlappe hinanden (*event clustering*). Dette skal gælde for at undgå afhængighed mellem de (kumulative) overnormale afkast for de forskellige aktier. I praksis er denne antagelse svær at opfylde, og i nærværende studie er det særdeles svært, eftersom fodboldkampe ofte placeres de samme dage (for eksempel lørdag eller søndag). I nærværende studie har vi desuden en ekstra udfordring eftersom flere klubber spiller kampe, som ligger meget tæt på hinanden. Der opstår dermed en seriel afhængighed i den enkelte klubs (kumulative) overnormale afkast.

Det førstnævnte problem adresseres i Brown & Warner (1985)<sup>12</sup>, hvor man finder, at brugen af markedsmodellen gør, at resultaterne med eller uden *clustering* er stort set identiske. Det skal her bemærkes, at man finder, at resultaterne ved den justerede markedsmodel afviger væsentligt, når man anvender data, som udviser problemer med *clustering*. Dette underbygger fravalget af den justerede markedsmodel i afsnit 6.3.1.

Sidstnævnte problem vurderes ikke at have den store betydning, eftersom længden af eventvinduet netop blev fastsat således (i afsnit 6.1), at dette problem blev minimeret. Der er således kun 6.8% af de analyserede events, som overlapper hinanden, når man ser på den enkelte aktie.

Udfordringen er i virkeligheden et *tradeoff* mellem et stort eventvindue og antallet af overlappende events. Et stort eventvindue gør det muligt at analysere effekten af et event både flere dage før og efter et event. Men et stort eventvindue medfører tilgængelig også udfordringer med overlappende events. Grundlæggende må man vurdere, om et stort eventvindue og de forøgede analysemuligheder, kan modsvares af udfordringerne ved overlappende events. Det vurderes, at størrelsen på eventvinduet i nærværende opgave har en sådan størrelse, at det muliggør studier af aktiereaktionen både før og efter eventet. Hvis eventvinduet reduceres for at undgå overlappende events, vil det efter forfatterens mening, blot reducere muligheden for at præsentere nogle interessante resultater. For at teste resultaternes følsomhed overfor *clustering* er det forsøgt at ekskludere alle events, hvor der er overlap mellem to eventvinduer for den samme klub. De overordnede resultater blev ikke ændret ved at ekskludere de 6.8% af observationerne der udviste overlappende eventvinduer.

Palomino et. al. (2005) vælger at fjerne observationer for de weekendkampe, som efterfølges af en midtugekamp. Herved opnås, at eventvinduerne ikke overlapper. Det skal bemærkes, at Palomino et. al. (2005) udelukkende analyserer engelske kampe, og at det netop er i den engelske liga, at man finder de fleste tilfælde af event-overlapning for den enkelte klub. Dette kan forklares af det faktum, at der bliver spillet flere kampe i engelsk fodbold, end i de andre analyserede lande. Scholtens & Peenstra (2008)<sup>13</sup> vælger den ekstreme løsning og reducerer eventvinduet til en enkelt dag. Det har den åbenlyse fordel, at man ikke har problemer med overlappende events, men omvendt, så har man heller ikke mulighed for at observere markedsudviklingen før og efter den første handelsdag. Renneboog & Vanbrabant (2000) vælger at reducere eventvin-

---

<sup>12</sup>Side 15-16

<sup>13</sup>Side 3

duets størrelse i de tilfælde, hvor kampene ligger for tæt på hinanden. Det vurderes, at denne mulighed giver problemer med fortolkningen af resultaterne, eftersom man ikke uden problemer kan sammenligne resultater for kampe med forskellige eventvinduer.

Det antages, at den korrelation der opstår mellem de kumulative overnormale afkast som følge af de 6.8% kampe, er tilstrækkeligt lille, således at de overordnede konklusioner ikke påvirkes heraf. Med udgangspunkt i det ovenstående vurderes det generelt, at *clustering* ikke har afgørende betydning for de opnåede resultater. Dette gør sig gældende, hvad enten man ser på *clustering* i den enkelte aktie eller på tværs af de analyserede aktier.

### *Andre faktorer som påvirker kursudviklingen*

De analyserede fodboldklubber har ikke alle det ene formål at drive en fodboldforretning. Nogle af klubberne har derimod også andre sekundære aktiviteter, som kan påvirke aktiekursen. Et godt eksempel på dette fænomen findes i det danske selskabet Parken Sport Entertainment A/S, som ejer fodboldklubben FCK. Foruden fodboldklubben arrangerer dette selskab desuden koncerter, ejer en håndboldklub, et feriecenter og en fitnesskæde. Den andel af omsætningen, som stammer fra fodboldforretningen, udgør således kun 22% af den samlede omsætning<sup>14</sup>. Dette er imidlertid et ekstremt tilfælde, dersom langt de fleste klubber her deres primære fokus på fodboldforretningen, og aktiviteter som kan relateres til fodboldforretningen<sup>15</sup>. Dette er også i overensstemmelse observationerne i Palomino et. al. (2005) omkring de noterede engelske klubber.

Det ovenstående beskriver, at det primært er fodboldrelaterede aktiviteter der driver omsætningen i de analyserede klubber. Yderligere kan man argumentere for, at korrelationen mellem informationer ( $\Theta$ ) fra de ikke-fodboldrelaterede aktiviteter (regnskabsmeddelelser, køb af nyt forretningsområde, etc.) og de enkelte overnormale afkast ( $AR$ ) vil være nul eller meget lav (Bell, 2009). Hvis dette gælder så har de ikke-fodboldrelaterede faktorer ingen indvirkning på resultaterne i denne opgave.

$$\text{corr}(AR, \Theta) = 0 \quad (6.16)$$

## 6.5 Testprocedure

Dette afsnit vil præsentere de valgte tests, der er anvendt for at undersøge signifikansen af de opnåede resultater omkring det gennemsnitlige kumulative overnormale afkast. Der anvendes både parametriske og ikke-parametriske teststørrelser, disse præsenteres nedenfor.

<sup>14</sup>Jævnfør årsrapport 2008

<sup>15</sup>Bilag F viser en oversigt over de forskellige klubbers andel af omsætning, der stammer fra fodboldrelaterede aktiviteter.

### 6.5.1 Parametriske tests

MacKinlay (1997) angiver et asymptotisk normalfordelt t-test til at teste signifikansen af det gennemsnitlige kumulative overnormale afkast i (6.18).

$$CAR_i(\tau_1, \tau_2) = \sum_{t=\tau_1}^{\tau_2} AR_{it} \quad (6.17)$$

$$\overline{CAR}(\tau_1, \tau_2) = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N CAR_i(\tau_1, \tau_2) \quad (6.18)$$

Variansen af de kumulative overnormale afkast (6.17) kan beregnes ved (6.19). I praksis kendes  $\sigma_{\varepsilon_i}^2$  ikke, og man må derfor estimere den. Dette kan i følge MacKinlay (1997) gøres relativt simpelt ved at anvende stikprøvevariansen til fejlleddet i markedsmodellen i (6.5). MacKinlay (1997) anfører dog, at det er vigtigt at anvende tilstrækkeligt store værdier af  $L_1$  i estimationsperioden. Hvis ikke dette gælder, kan der opstå problemer som følge af estimationsfejl i markedsmodellen og serial kovarians i de overnormale afkast. Som tidligere beskrevet blev det forsøgt at øge estimationsperioden fra 120 dage til 250 dage, men dette havde ikke nogen effekt på de opnåede resultater. I nærværende opgave vurderes det derfor, at længden af  $L_1$  på 120 dage er tilstrækkelig stor til, at man kan anvende resultatet i (6.19).

$$VAR(CAR_i(\tau_1, \tau_2)) = \sigma_i^2(\tau_1, \tau_2) = (\tau_2 - \tau_1 + 1) \sigma_{\varepsilon_i}^2 \quad (6.19)$$

Variansen på det gennemsnitlige kumulative overnormale afkast kan beregnes som i (6.20).

$$VAR(\overline{CAR}(\tau_1, \tau_2)) = \frac{1}{N^2} \sum_{i=1}^N \sigma_i^2(\tau_1, \tau_2) \quad (6.20)$$

MacKinlay (1997) anfører, at følgende fordelingsantagelse kan gøres omkring de gennemsnitlige kumulative overnormale afkast.

$$\overline{CAR}(\tau_1, \tau_2) \sim N[0, VAR(\overline{CAR}(\tau_1, \tau_2))] \quad (6.21)$$

Med ovenstående fordelingsresultat i (6.21) in mente, er det nu muligt at opstille nulhypotesen, der siger, at det gennemsnitlige kumulative overnormale afkast er lig nul. Derudover opstilles den alternative hypotese om, at det gennemsnitlige kumulative overnormale afkast er forskelligt fra nul.

$$H_0 : \overline{CAR}(\tau_1, \tau_2) = 0 \quad (6.22)$$

$$H_A : \overline{CAR}(\tau_1, \tau_2) \neq 0 \quad (6.23)$$

$$\theta_1 = \frac{\overline{CAR}(\tau_1, \tau_2)}{\sqrt{VAR(\overline{CAR}(\tau_1, \tau_2))}} \sim N(0, 1) \quad (6.24)$$

Ovenstående asymptotiske fordelingsresultat af test-statistikken er betinget på antallet af observationer og længden af estimationsperioden. Da denne opgaves samlede datasæt indeholder 6,969 observationer og anvender en estimationsperiode ( $L_1$ ) på 120 dage, så vurderes det, at denne asymptotiske fordelingsantagelse er rimelig. Det skal dog bemærkes, at nogle af de efterfølgende afsnit indeholder resultater, der er baseret på et mindre antal observationer. I disse tilfælde må man være varsom med fortolkningen af resultaterne.

Gyldigheden af ovenstående t-test er dog betinget af en række restriktive antagelser blandt andet omkring (normal)-fordelingen af de overnormale afkast. Derfor vil det næste afsnit behandle de såkaldt ikke-parametriske tests, der ikke er baseret på specifikke antagelser omkring fordelingen af de overnormale afkast.

### 6.5.2 Ikke-parametriske tests

MacKinlay (1997) foreslår to forskellige ikke-parametriske tests, som man kan anvende for at teste robustheden af resultaterne fundet ved hjælp af det almindelige t-test (i ligning 6.24). Det findes generelt i litteraturen, at de ikke-parametriske tests er mere pålidelige end de parametriske tests (se f.eks. Campell & Wasley, 1993). I det følgende diskuteres implikationerne af to typer ikke-parametriske tests, nemlig sign-testet og rank-testet.

#### *Sign-test*

Sign-testet er et simpelt og intuitivt test, der undersøger hvor mange observationer, der har et positivt fortegn i forhold til det totale antal observationer. Testet er baseret på en ide om, at hvis det gennemsnitlige kumulative overnormale afkast er lig nul, da vil de enkelte kumulative overnormale afkast fordele sig symmetrisk omkring nul, med lige mange observationer på hver side. Dermed bør halvdelen af observationerne være positive, mens den anden halvdel bør være negative, hvis nulhypotesen skal kunne godkendes. Teststatistikken er asymptotisk standardnormalfordelt under nulhypotesen.

$$H_0 : CAR(\tau_i, \tau_j) = 0 \quad (6.25)$$

$$H_0 : CAR(\tau_i, \tau_j) \neq 0 \quad (6.26)$$

$$\theta_2 = \left[ \frac{N^+}{N} - 0.5 \right] \cdot \frac{\sqrt{N}}{0.5} \sim N(0, 1) \quad (6.27)$$

Sign-testet er et særdeles intuitivt test, men det kan have udfordringer, når man anvender daglige afkastdata (hvilket er tilfældet i denne opgave). Daglige afkast er *skewed* mod højre, og dermed kan gennemsnittet godt være nul, selvom der er flere negative afkast end positive.



Dermed opstår der et problem, når man antager at 50% af observationerne er negative under nullhypotesen (Boehmer et. al., 1991). Velvidende at sign-testet har sine begrænsninger, så er testet alligevel beregnet i afsnit 6.5, hvor resultaterne af eventstudiet præsenteres.

### **Rank test**

MacKinlay (1997) anbefaler, at man udfører et rank-test fremsat af Corrado (1989). Dette test anses i mange tilfælde som testet med den højeste styrke (Armitage, 1995). Problemet med dette test i forhold til nærværende opgave er, at man skal rangere de overnormale afkast i eventvinduet og i estimationsperioden. Udfordringen ligger i, at estimationsperioden som tidligere anført indeholder overnormale afkast fra andre events, hvilket medfører en skævvridning af resultaterne i dette test. Ydermere er det med rank-testet i Corrado (1989) udelukkende muligt at teste signifikansen på de overnormale afkast på selve eventdagen.

Grundet udfordringerne ved rank-testet fremført af Corrado (1989), har det været nødvendig at identificere et andet rank-test, som kan give nogle robuste teststatistikker. Benkraiem (2009) og Palomino (2009) anvender begge et såkaldt Wilcoxon signed rank test (i det følgende Wilcoxon-testet). Dette test har den fordel, at man kun tester rangen på overnormale afkast i selve eventvinduet. Dermed undgår man problemerne med estimationsperioden. Ydermere har dette test større styrke end sign-testet, da det ikke udelukkende ser på fortegn af de overnormale kumulative afkast, men også ser på afstanden fra nul (Newbold et. al., 2003).

Ideen bag Wilcoxon-testet er at teste, om de (kumulative) overnormale afkast er fordelt på den ene eller anden side af nul (Newbold et. al., 2003). Dette svarer nogenlunde til hvad sign-testet også undersøger, Wilcoxon-testet undersøger ydermere differencen i forhold til nul. Man opnår således et test, der både tester om de (kumulative) overnormale afkast er nul eller ej, og om de ligger langt fra nul eller ej.

Nullhypotesen er, at de (kumulative) overnormale afkast er lig nul, hvor den alternative hypotese er at de er forskellige fra nul. Under  $H_0$  er Wilcoxon teststatistikken standardnormal fordelt, når blot  $n$  er tilstrækkelig stor ( $n > 20$ ).

$$H_0 : CAR(\tau_i, \tau_j) = 0 \quad (6.28)$$

$$H_0 : CAR(\tau_i, \tau_j) \neq 0 \quad (6.29)$$

$$\theta_3 = \frac{W^+ - E(W^+)}{\sqrt{VAR(W^+)}} = \frac{W^+ - \frac{n(n+1)}{4}}{\sqrt{\frac{n(n+1)(2n+1)}{24}}} \sim N(0, 1) \quad (6.30)$$

$$W^+ = \sum_{i=1}^n R_i \cdot \lambda_i \quad (6.31)$$

$R_i$ : Rangen af de absolutte værdier af de overnormale afkast ( $|CAR(\tau_i, \tau_j)|$ )

$\lambda_i = 1$ : Indikatorvariabel der antager værdien 1, hvis  $CAR(\tau_i, \tau_j)$  er positiv

$\lambda_i = 0$ : Indikatorvariabel der antager værdien 0, hvis  $CAR(\tau_i, \tau_j)$  er negativ

$$E(W^+) = \frac{n(n+1)}{4} \quad (6.32)$$

$$VAR(W^+) = \frac{n(n+1)(2n+1)}{24} \quad (6.33)$$

Det er normalt procedure i udførelsen af Wilcoxon-testet at fjerne observationer, hvor det (kumulative) overnormale afkast er lig nul (Serra, 2002). Dette er imidlertid ikke nødvendigt i nærværende opgave, eftersom antallet af decimaler i beregningen af de overnormale afkast gør, at der ikke findes overnormale afkast, der præcist antager værdien nul.

En anden korrektion som er normal procedure i udførelsen af Wilcoxon-testet er, at lave en gennemsnitslig rangtildeling til (kumulative) overnormale afkast som er identiske (Serra, 2002). Dette er heller ikke et problem i forhold til nærværende opgave, igen med det argument at der er tilstrækkeligt mange decimaler med i de analyserede (kumulative) overnormale afkast til, at der optræder 100% identiske (kumulative) overnormale afkast i datasættet.

I det ovenstående er tre test-størrelser blevet præsenteret (et parametrisk og to ikke-parametriske). Selvom der synes enighed i litteraturen omkring overlegen performance af de ikke-parametriske tests, så anfører MacKinlay (1997), at man ikke bør anvende enkelte tests isoleret. Man bør derimod anvende dem alle, for at sikre robustheden af sine resultater. Det vil være muligt at se alle test-værdierne (for  $\theta_1, \theta_2, \theta_3$ ) i bilag K. I afsnit 6.5 hvor resultaterne af eventstudiet præsenteres, beregnes signifikansen dog udelukkende på baggrund af Wilcoxon-testet, Wilcoxon-testet er valgt for at gøre resultaterne uafhængige af restriktive fordelingsantagelser. I afsnit 6.6.9 vil det blive vist, hvilken betydning et valg af et andet test ville have haft for de opnåede resultater.

## 6.6 Empiriske resultater

Dette afsnit indeholder resultaterne af eventstudiet. Det er forsøgt at vinkle resultaterne på forskellig vis, for således at give det bedste grundlag for at undersøge de problemstillinger, som blev præsenteret i kapitel 1. Afsnittet vil således bestå af meget overordnede analyser, analyserer for de forskellige kamptyper, analyser af kampe spillet på ude- eller hjemmebane, og slutteligt analyser af kampe, hvor den relevante klub er favorit eller *underdog*.

Resultaterne er præsenteret i tabeller for at give læseren de præcise resultater og i grafer for at give læseren en mulighed for hurtigt at danne sig et overblik over resultaterne. Tabellerne indeholder udelukkende de gennemsnitlige (kumulative) overnormale afkast, og en indikation af resultaternes signifikansniveau. Testværdier udelades, da de vil gøre tabellerne meget uoverskuelige. Hvis man vil se testværdierne (for t-testet, sign-testet og Wilcoxon-testet), så findes de i bilag K.

### 6.6.1 Alle observationer

Det første resultat indeholder alle analysens 6.969 observationer. Det primære formål er her at vise de helt overordnede effekter af udfaldet af en fodboldkamp på fodboldaktiernes værdi. Resultaterne præsenteres i tabel 6.3 og i figur 6.12.

Hvis man først ser på de gennemsnitlige overnormale afkast på den sidste handelsdag inden kampen ( $\overline{AR}(-1)$ ), så ses det, at den er positiv og signifikant på 1% niveau ved alle tre udfald. Dette resultat er interessant, netop fordi kampen på dette tidspunkt endnu ikke er afviklet. Der synes således at være en tendens til at investorerne presser kursen på fodboldaktierne op, inden der skal spilles en kamp. Hvis man dernæst ser på det gennemsnitlige overnormale afkast efter kampen ( $\overline{AR}(0)$ , og  $\overline{AR}(1)$ ), så er afkastet ikke længere positivt ved alle udfald. På den første handelsdag efter en kamp opnås således et positivt gennemsnitligt over normalt afkast ( $\overline{AR}(0)$ ) på 0.59%, hvis kampen ender med en sejr. Hvis kampen derimod ender uafgjort eller med et nederlag, resultater dette i et negativt gennemsnitligt over normalt afkast på henholdsvis -0.52% og -1.26%. Der ses således en asymmetrisk reaktion efter en kamp. Nederlag medfører et større negativt afkast end det positive afkast, der opnås ved en sejr ( $|-1.26\%| > |0.59\%|$ ). I kapitel 5 blev der gjort rede for, at et semi-stærkt efficient marked øjeblikkeligt inkorporerer alt information i aktiekursen. Når man ser på resultaterne af  $\overline{AR}(1)$ , så kan man se, at resultaterne kun er signifikante på et 10% signifikansniveau. Størrelsen af  $\overline{AR}(1)$  er ved alle tre udfald meget lille, set i forhold til den reaktion, som skete på den første handelsdag efter kampen ( $\overline{AR}(0)$ ). Den største reaktion på resultaterne af de analyserede fodboldkampe sker altså på den første handelsdag efter kampen, og der sker kun en marginal yderligere tilpasning herefter.

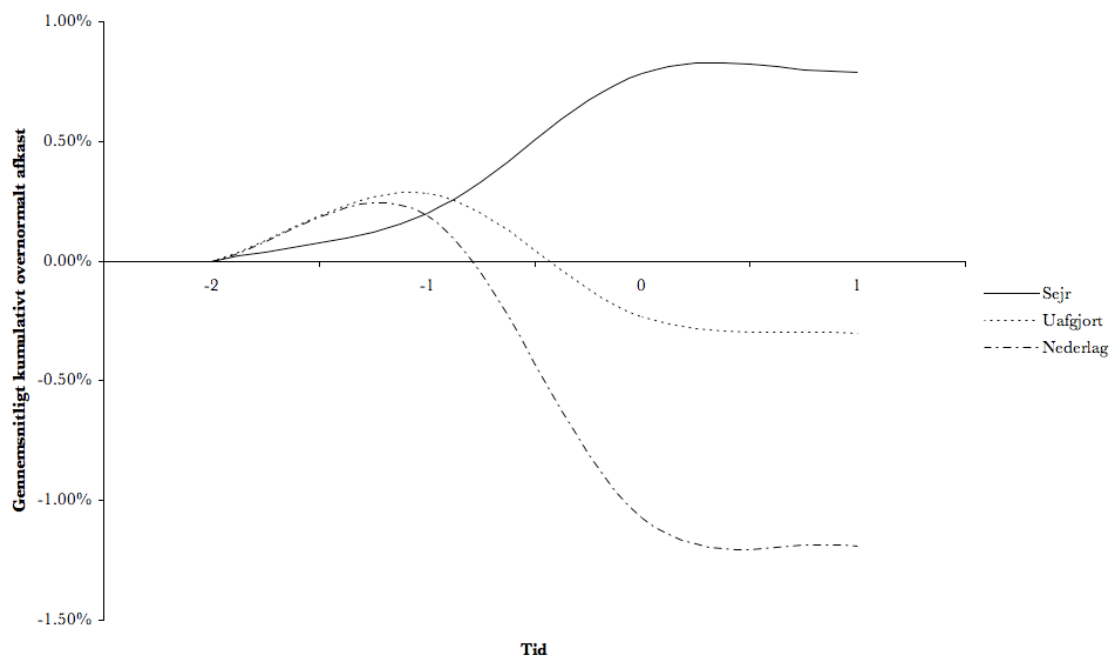
Ovenstående viste analysen af de overnormale afkast for sidste handelsdag inden kampen ( $\overline{AR}(-1)$ ), første handelsdag efter kampen ( $\overline{AR}(0)$ ) samt anden handelsdag efter kampen ( $\overline{AR}(1)$ ). Det er ydermere interessant at se på de gennemsnitlige kumulative overnormale afkast ( $CAR(\tau_i, \tau_j)$ ) i forskellige tidsperioder. I tabel 6.3 præsenteres  $\overline{CAR}(-1, 0)$  og  $\overline{CAR}(-1, 1)$ . Som tidligere beskrevet afspejler disse blot summen af de gennemsnitlige overnormale afkast i en specifik periode.  $\overline{CAR}(-1, 0)$  viser eksempelvis summen af  $\overline{AR}(-1)$  og  $\overline{AR}(0)$ . Det ses, at  $\overline{CAR}(-1, 0)$  og  $\overline{CAR}(-1, 1)$  udviser de samme overordnede tendenser. I de videre analyser vil der derfor primært blive refereret til  $\overline{CAR}(-1, 1)$ , når der tales om de gennemsnitlige kumulative overnormale afkast. Resultaterne for  $\overline{CAR}(-1, 1)$  i tabel 6.3 viser igen at der ses en asymmetrisk reaktion på fodboldkampes udfald. Sejre medfører et afkast på 0.79%, uafgjort medfører et afkast på -0.30% mens nederlag medfører et afkast på -1.19%.

Tabel 6.3 - Gennemsnitligt (kumulativt) overnormalt afkast for alle observationer

	Sejr	Uafgjort	Nederlag
Antal observationer	3,450	1,625	1,894
$\overline{AR}(-1)$	0.20%***	0.28%***	0.19%***
$\overline{AR}(0)$	0.59%***	-0.52%***	-1.26%***
$\overline{AR}(1)$	0.004%*	-0.07%	-0.12%*
$\overline{CAR}(-1,0)$	0.78%***	-0.23%***	-1.07%***
$\overline{CAR}(-1,1)$	0.79%***	-0.30%***	-1.19%***

\*\*\* 1% signifikansniveau, \*\* 5% signifikansniveau, \* 10% signifikansniveau. (baseret på Wilcoxon-testet)

Udviklingen i  $\overline{CAR}(-1,1)$  præsenteres i figur 6.12, hvor det ses, at der opnås et positivt afkast inden kampen spilles for alle tre udfald. Efter kampen ser man til gengæld at sejre opnår positive afkast mens uafgjort og nederlag medfører negative afkast. I figur 6.12 er det tydeligt, at den primære tilpasning sker på den første handelsdag efter kampen ( $\tau = 0$ ).



Figur 6.12 - Udvikling i gennemsnitligt kumulativt overnormalt afkast for alle 6.969 observationer.

Tabel 6.3 og figur 6.12 viser med al tydelighed, at der i gennemsnit kan identificeres en signifikant effekt af udfaldet af fodboldkampe på kursudviklingen i fodboldaktier. I de efterfølgende afsnit undersøges det, om denne effekt er forskellig alt efter, hvilke kampe der undersøges.

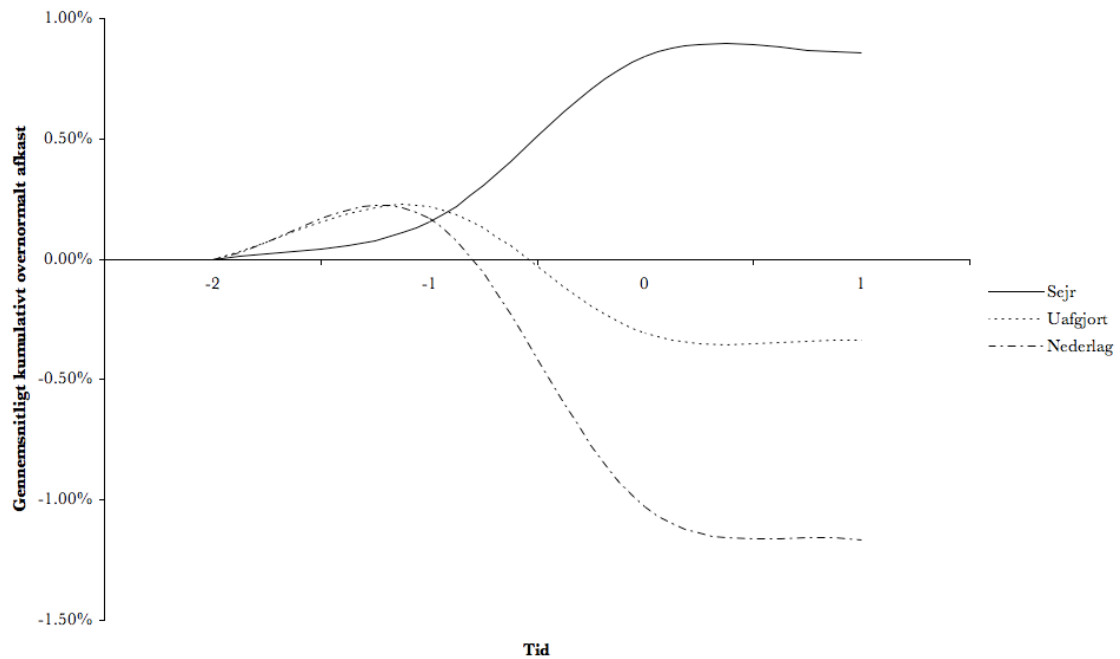
### 6.6.2 Nationale liga kampe

Resultaterne for de nationale ligakampe præsenteres i tabel 6.4 og i figur 6.13. Nationale ligakampe udgør 81% af de analyserede kampe, og dermed er det heller ikke den store overraskelse, at resultaterne baseret på nationale ligakampe ikke afviger meget fra ovenstående situation i afsnit 6.6.1, hvor alle kampe er inkluderet. Igen ses der signifikante overnormale afkast inden kampen samt en asymmetrisk reaktion på sejr og nederlag. I tabel 6.4 ses det, at resultaterne for  $\overline{AR}(1)$  er insignifikante ved alle tre udfald. Dette viser, at den fulde reaktion fra aktiemarkedet på resultaterne i fodboldkampe kommer på den første handelsdag efter en kamp. Dette faktum kan igen ses i figur 6.13, hvor det gennemsnitlige kumulative afkast ikke ændrer sig efter  $\tau = 0$ .

Tabel 6.4 - Gennemsnitligt (kumulativt) overnormalt afkast for nationale liga kampe

	Sejr	Uafgjort	Nederlag
Antal observationer	2,781	1,364	1,512
$\overline{AR}(-1)$	0.15%***	0.22%**	0.17%***
$\overline{AR}(0)$	0.69%***	-0.52%***	-1.20%***
$\overline{AR}(1)$	0.01	-0.03	-0.14
$\overline{CAR}(-1, 0)$	0.84%***	-0.30%***	-1.03%***
$\overline{CAR}(-1, 1)$	0.86%***	-0.34%***	-1.16%***

\*\*\* 1% signifikansniveau, \*\* 5% signifikansniveau, \* 10% signifikansniveau. (baseret på Wilcoxon-testet)



Figur 6.13 - Udvikling i gennemsnitligt kumulativt overnormalt afkast for nationale liga kampe.

### 6.6.3 Nationale cup kampe

Resultaterne for kampe spillet i den nationale cup præsenteres i tabel 6.5 og figur 6.14. Det fremgår af tabel 6.5 at langt fra alle resultaterne er signifikante. Specielt kan det bemærkes, at der ikke er en signifikant reaktion inden kampen, eftersom  $\overline{AR}(-1)$  er insignifikant i alle tilfælde. Efter kampen opnåes der kun et signifikant afkast, hvis kampen ender med et nederlag. Et nederlag i en national cup-kamp medfører således et gennemsnitligt overnormalt afkast på -0.71% på den første handelsdag efter kampen. Hvis kampen ender med sejr eller uafgjort, så kan der ikke identificeres en signifikant effekt.

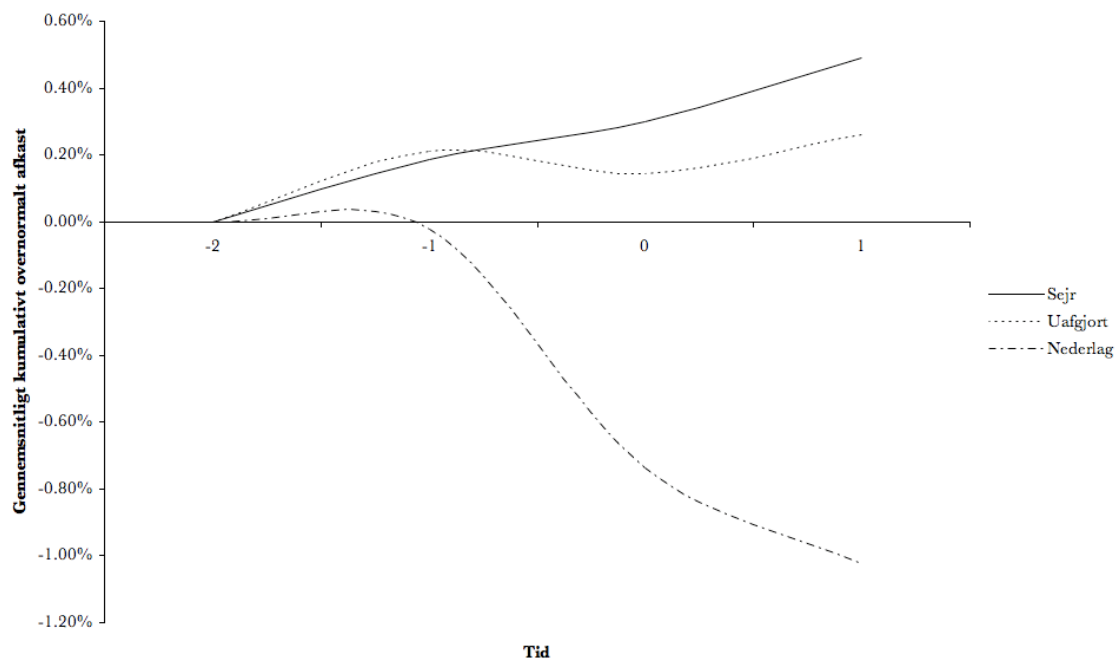
Ser man på de gennemsnitlige kumulative overnormale afkast, så er det kun  $\overline{CAR}(-1, 1)$ , der udviser signifikante resultater for både sejr og nederlag med afkast på henholdsvis 0.49% og -1.02%. Igen er resultatet for uafgjort insignifikant.

Tabel 6.5 - Gennemsnitligt (kumulativt) overnormalt afkast for nationale cup kampe

	Sejr	Uafgjort	Nederlag
Antal observationer	283	57	120
$\overline{AR}(-1)$	0.19%	0.21%	-0.02%
$\overline{AR}(0)$	0.11%	-0.07%	-0.71%***
$\overline{AR}(1)$	0.19%	0.12%	-0.29%
$\overline{CAR}(-1,0)$	0.30%	0.14%	-0.74%***
$\overline{CAR}(-1,1)$	0.49%**	0.26%	-1.02%***

\*\*\* 1% signifikansniveau, \*\* 5% signifikansniveau, \* 10% signifikansniveau. (baseret på Wilcoxon-testet)

Grafen i figur 6.14 viser, at  $\overline{CAR}(-1,1)$  ikke opfører sig helt så "pænt" som ved de foregående kamptyper. Men de generelle tendenser er stadig gældende. En sejr medfører et positivt afkast, og et nederlag medfører et negativt afkast.



Figur 6.14 - Udvikling i gennemsnitligt kumulativt overnormalt afkast for nationale cup kampe.

### 6.6.4 Europæiske kampe

Resultaterne for kampe spillet i de europæiske turneringer er præsenteret i tabel 6.4 og figur 6.15. Det første interessante resultat findes i  $\overline{AR}(-1)$ , der er signifikant positiv i alle udfald. Desuden er  $\overline{AR}(-1)$  noget større end de afkast, som blev observeret vedrørende de nationale ligakampe. Dette indikerer, at markedet presser prisen på fodboldaktier op specielt inden kampe, der skal spilles i de europæiske turneringer.

Efter kampen findes ligeledes et interessant resultat, eftersom  $\overline{AR}(0)$  er insignifikant efter en sejr. Dette betyder, at man ikke med statistisk sikkerhed kan sige, at markedet reagerer positivt på en sejr i europæiske kampe. Hvis man derimod ser på  $\overline{AR}(0)$  efter en kamp, der er endt uafgjort eller med et nederlag, så reagerer markedet med signifikante negative afkast. Et nederlag i en europæisk kamp resulterer således i et gennemsnitligt overnormalt afkast på -1.87%. Ser man på  $\overline{CAR}(-1, 1)$ , så finder man de samme resultater, hvor afkastet efter en sejr er insignifikant men signifikant negativt efter uafgjort eller nederlag.

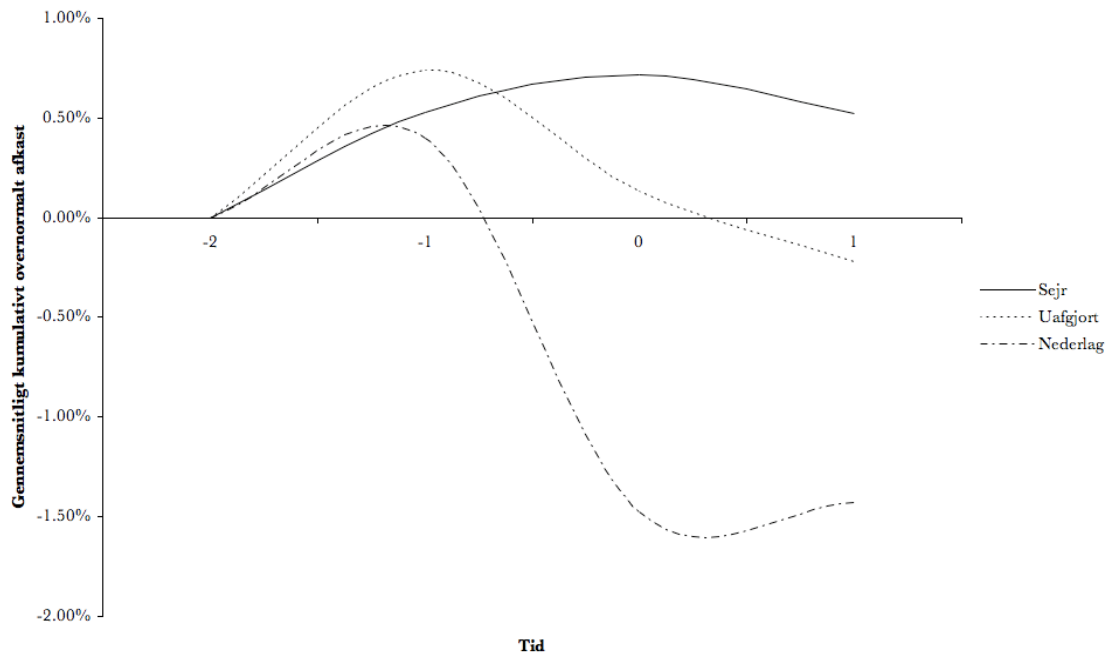
Tabel 6.4 - Gennemsnitligt (kumulativt) overnormalt afkast for europæiske kampe

	Sejr	Uafgjort	Nederlag
Antal observationer	386	204	262
$\overline{AR}(-1)$	0.53%***	0.74%***	0.40%***
$\overline{AR}(0)$	0.19%	-0.61%***	-1.87%***
$\overline{AR}(1)$	-0.20%***	-0.35%**	0.05%
$\overline{CAR}(-1, 0)$	0.72%***	0.13%	-1.48%***
$\overline{CAR}(-1, 1)$	0.52%	-0.22%***	-1.43%***

\*\*\* 1% signifikansniveau, \*\* 5% signifikansniveau, \* 10% signifikansniveau. (baseret på Wilcoxon-testet)

Figur 6.15 giver et meget godt billede af aktiemarkedets reaktioner på kampe spillet i europæiske turneringer. Inden kampen opnås et positivt afkast, uanset udfald. Og efter kampen er der ingen effekt efter sejre, men negative effekter efter nederlag og uafgjort.





Figur 6.15 - Udvikling i gennemsnitligt kumulativt overnormalt afkast for europæiske kampe.

### 6.6.5 Markedets reaktion på hjemme- og udekampe

De foregående afsnit har analyseret aktiemarkedets reaktion på udfald af fodboldkampe, alt efter hvilken type kamp der er tale om. Generelt er det vist, at aktiemarkedet udviser positive reaktioner efter en sejr og negative reaktioner efter uafgjort og nederlag. Dette afsnit vil undersøge om markedets reaktion afhænger af om fodboldkampe spilles på hjemme- eller udebane. Tabellerne 6.7a og 6.7b viser de opnåede resultater for henholdsvis hjemme- og udebanekampe. Figur 6.16 viser udviklingen i  $\overline{CAR}(-1, 1)$  ligeledes for hjemme- og udebanekampe.

Det interessante i forhold til hjemme- og udebanekampe ligger i det faktum, at et nederlag på hjemmebane medfører et kumulativt overnormalt afkast ( $\overline{CAR}(-1, 1)$ ) på -1.99%. Et nederlag på udebane medfører kun et kumulativt overnormalt afkast ( $\overline{CAR}(-1, 1)$ ) på -0.75%. Der synes dermed umiddelbart at være en forskel på, om en given kamp spilles på hjemme- eller udebane. Endvidere ses det, at de gennemsnitlige kumulative afkast inden kampen ( $\overline{AR}(-1)$ ) er noget højere og mere signifikante for kampe spillet på hjemmebane.

Tabel 6.7a - Gennemsnitligt (kumulativt) overnormalt afkast for hjemmekampe

	Sejr	Uafgjort	Nederlag
Antal observationer	2,069	747	672
$\overline{AR}(-1)$	0.27%***	0.39%***	0.19%***
$\overline{AR}(0)$	0.55%**	-0.66%***	-1.86%***
$\overline{AR}(1)$	-0.01%	-0.13%	-0.32%**
$\overline{CAR}(-1,0)$	0.83%***	-0.27%**	-1.67%***
$\overline{CAR}(-1,1)$	0.82%***	-0.40%***	-1.99%***

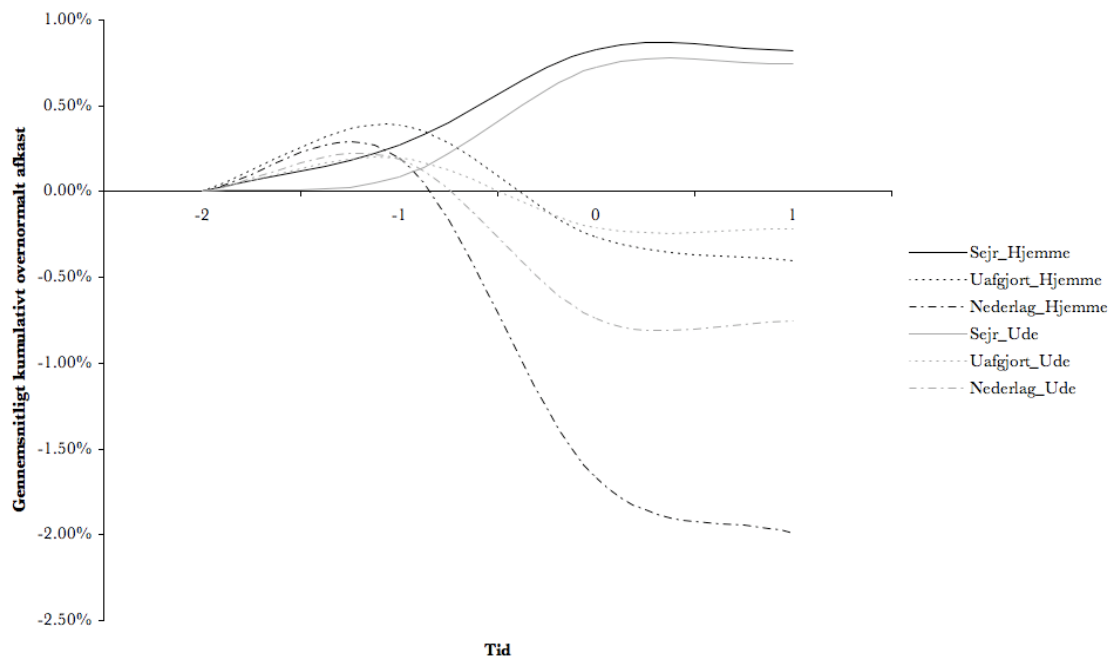
\*\*\* 1% signifikansniveau, \*\* 5% signifikansniveau, \* 10% signifikansniveau. (baseret på Wilcoxon-testet)

Tabel 6.7b - Gennemsnitligt (kumulativt) overnormalt afkast for udekampe

	Sejr	Uafgjort	Nederlag
Antal observationer	1,381	878	1,222
$\overline{AR}(-1)$	0.08%**	0.19%	0.19%*
$\overline{AR}(0)$	0.64%***	-0.40%***	-0.93%***
$\overline{AR}(1)$	0.02%	-0.01%	-0.01%
$\overline{CAR}(-1,0)$	0.72%***	-0.21%***	-0.74%***
$\overline{CAR}(-1,1)$	0.74%***	-0.21%***	-0.75%***

\*\*\* 1% signifikansniveau, \*\* 5% signifikansniveau, \* 10% signifikansniveau. (baseret på Wilcoxon-testet)

I figur 6.16 kan man tydeligt se, at forskellen mellem kampe spillet på hjemme- og udebane er mest udtalt, hvis kampen ender med et nederlag. Forskellen i  $\overline{CAR}(-1,1)$  er ikke specielt stor, hvis udfaldet bliver sejr eller uafgjort. Men et nederlag på hjemmebane giver anledning til markant større negative afkast.



Figur 6.16 - Udvikling i gennemsnitligt kumulativt overnormalt afkast for hjemme- og udekampe.

### 6.6.6 Reaktionen på forventede og ikke-forventede resultater

I relation til den efficiente markedshypotese, diskuteret i kapitel 5, er det relevant at undersøge, om aktiemarkedet udelukkende reagerer på ikke-forventede informationer. Tabel 6.8a (6.8b) viser de gennemsnitlige kumulative overnormale afkast for kampe, hvor det analyserede hold har en stor (lille) chance for at vinde. Et hold vurderes at have en stor vinderchance, når det har mere end 55% sandsynlighed for at vinde kampen. Omvendt defineres et hold med en lille vinderchance som et hold, der har under 38% chance for at vinde. Disse niveauer er valgt (arbitrært) således, at en tredjedel af observationerne kan kategoriseres som at have stor vinderchance, en tredjedel som værende neutral og en tredjedel som at have en lille vinderchance. De neutrale kampe er ikke medtaget i denne analyse, da det ikke er denne gruppe kampe, som er interessante. Resultaterne af de neutrale kampe placerer sig som forventeligt imellem resultaterne for kampe med stor og lille vinderchance. Det ses i tabel 6.8a og 6.8b at markedet tilsyneladende er mere tilbøjeligt til at presse aktiekursen op inden kampe, hvor det relevante hold er favorit. Det kan indses ved, at  $\overline{AR}(-1)$  er større for de tre udfald inden kampe, hvor holdet er favorit. Efter favorit-kampe ses der stadig et positivt afkast ( $\overline{AR}(0)$ ) efter en sejr, samt et negativt afkast ( $\overline{AR}(0)$ ) efter uafgjort og nederlag. Dette resultat kan være interessant i den forstand, at markedet tilsyneladende

reagerer positivt på information, som allerede er forventet i forvejen. Efter underdog-kampe ses  $\overline{AR}(0)$  at være positiv med 1.19% efter en sejr, og negativ med -0.94% efter et nederlag (resultatet for uafgjort er insignifikant). Herved ser man en asymmetri i de overnormale afkast, der er omvendt af den, der blev præsenteret i et tidligere afsnit.  $|\overline{AR}(1)|$  og  $|\overline{CAR}(-1, 1)|$  og er således større efter en sejr end efter et nederlag.

Tabel 6.8a - Gennemsnitligt kumulativt over normalt afkast for favoritkampe

	Sejr	Uafgjort	Nederlag
Antal observationer	1,619	405	256
$\overline{AR}(-1)$	0.38%***	0.45%**	0.14%*
$\overline{AR}(0)$	0.32%**	-1.10%***	-1.53%***
$\overline{AR}(1)$	-0.05%**	-0.27%***	-0.14%
$\overline{CAR}(-1, 0)$	0.70%***	-0.65%***	-1.40%***
$\overline{CAR}(-1, 1)$	0.65%***	-0.92%***	-1.54%***

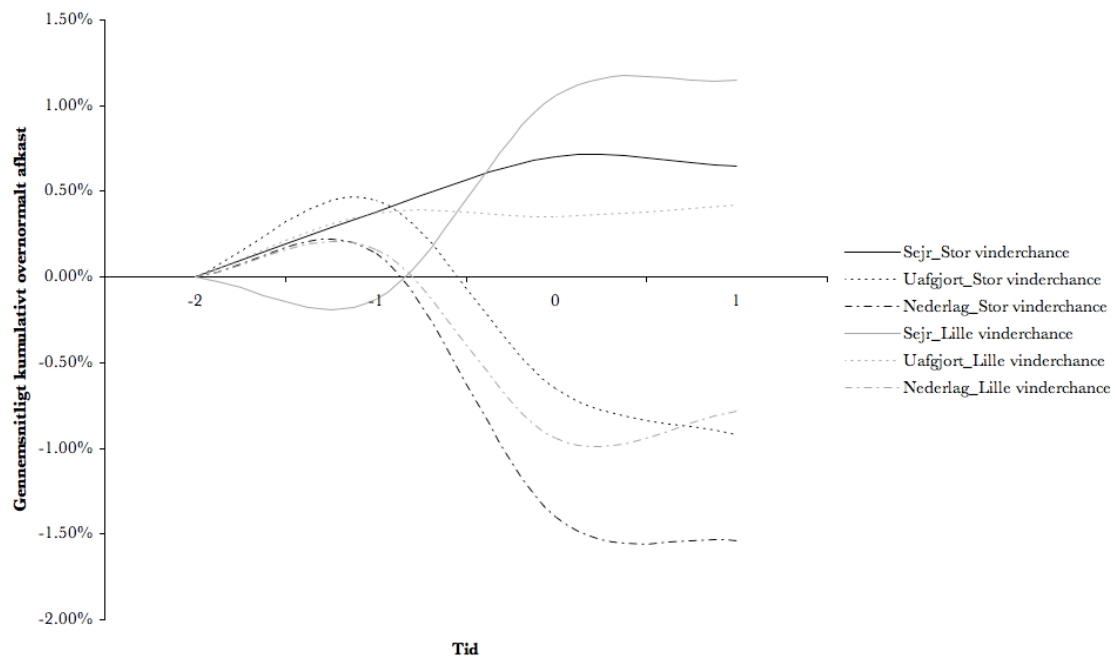
\*\*\* 1% signifikansniveau, \*\* 5% signifikansniveau, \* 10% signifikansniveau. (baseret på Wilcoxon-testet)

Tabel 6.8b - Gennemsnitligt kumulativt over normalt afkast for underdogkampe

	Sejr	Uafgjort	Nederlag
Antal observationer	656	642	1,090
$\overline{AR}(-1)$	-0.13%**	0.37%***	0.16%***
$\overline{AR}(0)$	1.19%***	-0.02%	-0.94%***
$\overline{AR}(1)$	0.10%	0.06%	-0.08%
$\overline{CAR}(-1, 0)$	1.06%***	0.35%	-0.78%***
$\overline{CAR}(-1, 1)$	1.15%***	0.42%	-0.86%***

\*\*\* 1% signifikansniveau, \*\* 5% signifikansniveau, \* 10% signifikansniveau. (baseret på Wilcoxon-testet)

Figur 6.17 præsenterer resultaterne grafisk, og det ses, at det grundlæggende mønster i  $\overline{CAR}(-1, 1)$  ikke er ændret i forhold til de ovenstående resultater. En sejr er stadig bedre end en uafgjort kamp, som igen er bedre end et nederlag. Generelt ses det af figur 6.17, at  $\overline{CAR}(-1, 1)$  for underdog-kampe er parrallelforskudt opad i forhold til  $\overline{CAR}(-1, 1)$  for favorit-kampe.



Figur 6.17 - Aktiemarkedets reaktion efter forventede og ikke-forventede resultater.

### 6.6.7 Playoff kampe

I det analyserede datasæt findes der 17 observationer, som knytter sig til såkaldte playoff kampe. Det er kampe, hvor en klub ved at vinde kan sikre sig oprykning eller undgå nedrykning. Disse kampe kunne potentielt repræsentere kampe, hvor en sejr er endnu mere vigtig end en almindelig kamp. Umiddelbart tyder resultaterne også på, at denne effekt er tilstede, da tendensen i resultaterne ligner dem, som er blevet præsenteret ovenfor. Dog giver 2 observationer for uafgjort nogle meget store positive overnormale afkast. Årsagen til dette kunne være, at et uafgjort resultat i den afgørende kamp har medført oprykning. Der opstår dog problemer, når man forsøger at drage statistiske konklusioner baseret på en så begrænset stikprøve med kun 17 observationer. Resultaterne er derfor ikke medtaget i opgaven, men der henvises til bilag L, hvis læseren alligevel ønsker at se resultaterne. Men grundlæggende kan man sige, at flere observationer er en nødvendighed for at sige noget konkret omkring effekten efter playoff kampe.

### 6.6.8 Resultaterne fordelt på lande og sæsoner

De opnåede resultater synes indtil videre at være af særdeles general karakter, eftersom de overordnede konklusioner ikke ændrer sig specielt meget ved at ændre på datagrundlaget. Det er

dog også interessant at undersøge, om der er forskel på aktiereaktionen alt efter hvilket land en klub stammer fra. Ydermere er det interessant at undersøge, om aktiereaktionerne har været konstante over tid i de analyserede sæsoner. En grafisk præsentation af disse analyser findes i bilag M. Det findes, at alle lande og sæsoner udviser samme generelle tendenser, som også tidligere er fundet i opgaven. En sejr medfører et positivt overnormalt afkast, hvorimod et uafgjort resultat eller et nederlag medfører et negativt overnormalt afkast. På baggrund af analysen i bilag M kan det konkluderes, at der ikke er markant forskel på hvilket land en klub stammer fra eller i hvilken sæson kampen er afviklet.

### 6.6.9 Robusthed af resultater

Dette afsnit vil vise, at de opnåede resultater kan karakteriseres som værende ganske robuste, selvom man anvender forskellige test. De ovenstående afsnit 6.6.1-6.6.6 indeholdte 8 forskellige analyser, der viste størrelsen af det gennemsnitslige kumulative afkast i forskellige situationer. Signifikansen blev afgjort af Wilcoxon-testet, men derudover blev også sign-testet og et standard t-test beregnet. Spørgsmålet er i den forbindelse, om man ville komme frem til markant anderledes resultater ved at anvende et af de to andre test. Tabel 6.9 viser i hvor mange tilfælde, der er enighed mellem de tre test omkring signifikansniveauet. Det betyder for eksempel, at hvis testværdien for Wilcoxon-testet svarer til et signifikansniveau på 5%, og sign-testet giver anledning til et signifikansniveau på 10%, så er der ikke enighed. Det ses, at der er generel enighed om resultaterne, specielt hvad angår  $\overline{AR}(0)$  er de tre test enige om signifikansniveauet. Igen kan det bemærkes at testværdierne for de tre test kan findes i bilag K.

Tabel 6.9 - Overensstemmelse mellem forskellige teststatistikker

	Sejr	Uafgjort	Nederlag
$\overline{AR}(-1)$	6/8=75%	6/8=75%	2/8=25%
$\overline{AR}(0)$	7/8=87.5%	8/8=100%	8/8=100%
$\overline{AR}(1)$	5/8=62.5%	6/8=75%	6/8=75%
$\overline{CAR}(-1,0)$	8/8=100%	4/8=50%	7/8=87.5%
$\overline{CAR}(-1,1)$	6/8=75%	3/8=37.5%	8/8=100%

## 6.7 Fortolkning og konklusion af eventstudiet

De ovenstående afsnit repræsenterer alle hver sin indgangsvinkel i forklaringen af aktiemarkedets reaktion på udfald af fodboldkampe. Resultaterne i de mange tabeller og grafer kan dog være svære at skelne fra hinanden. Dette afsnit vil derfor forsøge at trække de mest interessante resultater frem og præsentere dem på en overskuelig måde.

**Generelle resultater:**

- Fodboldkampes udfald har generelt en betydning for det overnormale afkast i en given fodboldaktie.
- Sejre medfører positive overnormale afkast, uafgjort og nederlag medfører negative overnormale afkast.
- De overnormale afkast kan generelt siges at være asymmetriske, eftersom den absolutte effekt ved et nederlag er større end ved en sejr.
- Der observeres et positivt gennemsnitligt overnormalt afkast allerede inden kampens afvikling, dette er specielt udtalt i forbindelse med europæiske kampe.
- Det overnormale afkast ved sejr og uafgjort er nogenlunde det samme for kampe på ude- og hjemmebane. Forskellen opstår ved nederlag, hvor det overnormale afkast er langt mere negativt ved nederlag på hjemmebane.
- $\overline{AR}(1)$  er i de fleste tilfælde insignifikant, hvilket viser, at markedet reagerer hurtigt på den nye information.

I relation til de to tilgange bag værdiskabelsen i fodboldaktier i kapitel 4, så kan følgende bemærkes. De overnormale afkast der identificeres inden kampene afviklet kan være et tegn på, at investorerne er overoptimistiske på klubbens vegne ( $q > \rho$  i relation til modellen i afsnit 4.2). *Ex ante* forventnings *bias* kan dermed være en del af forklaringen på disse overnormale afkast inden kampene. Hvorvidt de observerede afkast efter kampene kan tilskrives rationelle reaktioner (i forlængelse af diskussionen i afsnit 4.1) eller en *ex post* reaktionsfejl kan analysen ikke afgøre.

I kapitel 6 blev det fastslået, at udfaldet af fodboldkampe generelt har en effekt på den pågældende fodboldklubs aktiekurs. Kapitel 7 har til formål at forsøge at forklare hvilke faktorer, der kan være bestemmende for størrelsen af denne effekt. Ideen er, at udføre *cross section* regressioner med de overnormale (kumulative) afkast som afhængig variabel.

# Kapitel 7

## Cross section regression

Dette kapitel vil undersøge hvilke faktorer, der bestemmer den effekt, som blev identificeret i kapitel 6. Dette gøres ved hjælp af en pooled OLS-*cross section* regression. De præsenterede modeller er udført med udgangspunkt i ”*general-to-specific*”-metoden, hvor den mest insignifikante variabel hele tiden fjernes fra modellen, indtil alle variable er signifikante. Konstanten ekskluderes ikke fra modellen, da det ellers ikke er muligt at beregne modellens forklaringsgrad.

Koefficienternes standardafvigelse er korrigeret i de nedenstående regressioner for at tage højde for problemer med heteroskedasticitet. Dette er gjort ved hjælp af Huber-White-Sandwich estimatoren (dette er en standard funktion i Stata).

### 7.1 Afhængige variable

I denne fremstilling udarbejdes regressioner (pooled OLS) med  $AR(-1)$ ,  $AR(0)$  og  $CAR(-1, 1)$  som afhængige variable.  $AR(-1)$  medtages for at undersøge, om det er muligt at undersøge, hvorfor der tilsyneladende finder en aktiereaktion sted allerede inden kampen spilles. Grundlæggende opstilles følgende tre regressionsmodeller.

$$AR(-1)_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i \quad (7.1)$$

$$AR(0)_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i \quad (7.2)$$

$$CAR(-1, 1)_i = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_k x_{ki} + \varepsilon_i \quad (7.3)$$

### 7.2 Uafhængige variable

Datasættet anvendt i opgaven indeholder en lang række informationer, der har gjort det muligt at konstruere en række variable. Disse variable kan anvendes som uafhængige variable i de opsatte regressionsmodeller ovenfor (ligning 7.1-7.3). Tabel 7.1 fungerer som en opsummering



af de uafhængige variable, der er inkluderet i analysen. Nedenfor vil hver enkelt variabel blive gennemgået. Ikke alle variable er tilgængelige for alle kamptyper, dette er markeret i tabel 7.1.

Tabel 7.1 - Uafhængige variable i regressionerne.

	Variabel	Liga kamp	Cup kamp	Europæisk kamp
<i>OP</i>	Opnåede points	X	X	X
<i>FP</i>	Forventede points	X	X	X
<i>IP</i>	Ikke-forventede opnåede points	X	X	X
<i>MF</i>	Målforskel	X	X	X
<i>MV</i>	LN(Markedsværdi)	X	X	X
<i>RV</i>	Graden af rivalisering	X	-	-
<i>RM</i>	Relativ afstand til mesterskabet	X	-	-
<i>RK</i>	Antal resterende kampe	X	-	-
<i>RI</i>	Rundeindikator	-	X	X
<i>D<sup>HB</sup></i>	Dummy for hjemmebanekampe	X	X	X
<i>D<sup>Playoff</sup></i>	Dummy for playoff kampe	X	-	-
<i>D<sup>CL</sup></i>	Dummy for Champions League	-	-	X
<i>D<sup>sæson</sup></i>	Dummy for hver sæson	X	X	X
<i>D<sup>land</sup></i>	Dummy for hvert land	X	X	X

### *Opnåede points*

En fodboldkamp har tre mulige udfald, et hold kan dermed vinde, opnå uafgjort eller tabe. Når man kender resultatet af kampen, kan man dermed let bestemme, hvor mange points hvert hold skal tildeles. En sejr honoreres med tre points, ved uafgjort får man ét point, og et nederlag giver ingen point. I kapitel 6 blev der argumenteret for, at vundne kampe har en positiv indflydelse på aktiekursen. Det må derfor forventes, at koefficienten til det opnåede antal points (*OP*) er positiv.

### *Forventede points*

Kapitel 5 gjorde rede for, at kun information som ikke på forhånd er forventet bør have en signifikant påvirkning på værdiansættelsen af en fodboldaktie. Derfor bør man overveje om en fodboldklubs aktiekurs, ceteris paribus, bør ændre sig, hvis et resultat helt eller delvist er forventet af markedet. Afsnit 5.2 gjorde rede for, at det er muligt at anvende bettingodds og de tilhørende sandsynligheder som indikator for investorernes objektive forventninger. Stadtmann (2006) anvender følgende metode til at beregne, hvor mange points et hold forventes at opnå i en given kamp. Beregningen af de objektive sandsynligheder i afsnit 5.2.1 betyder, at det nu er muligt at beregne det forventede antal point (*FP*), som en klub vil opnå i en kamp. Pointen i

ligning 7.4 er, at man opnår 3 point ved en sejr, 1 point ved uafgjort og 0 point ved et nederlag med sandsynligheden  $\rho_i$  for hvert udfald.

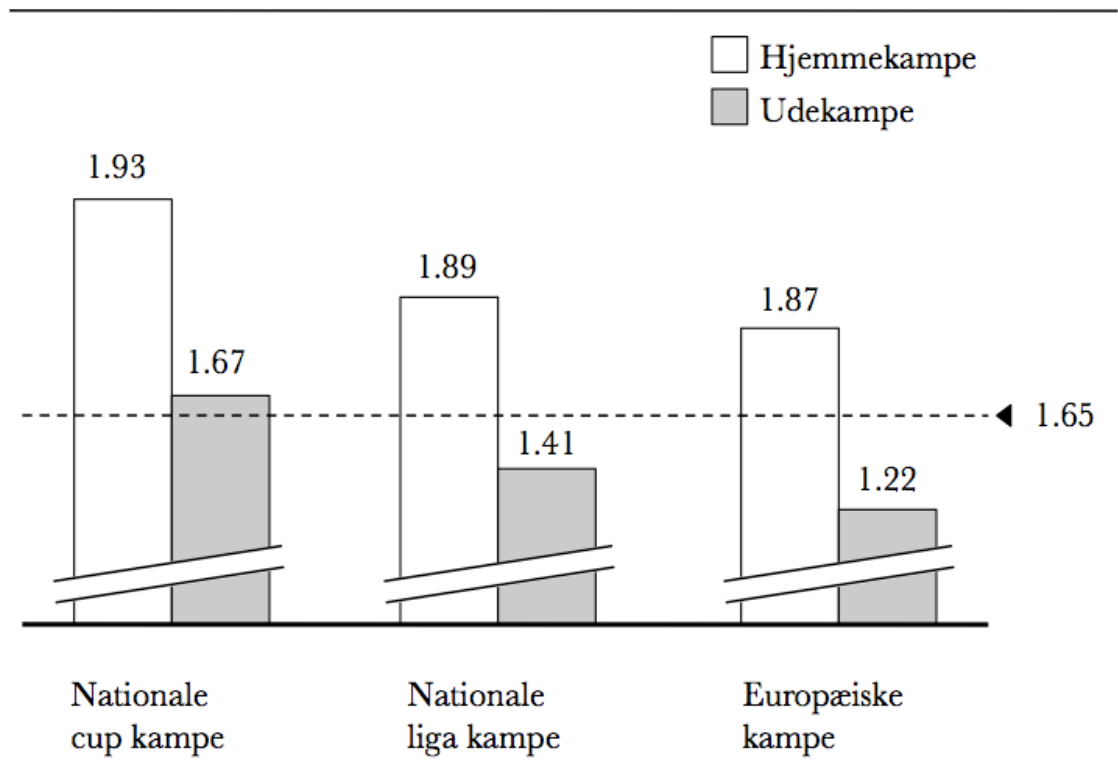
$$FP = 3 \cdot \rho_{sejr} + 1 \cdot \rho_{uafgjort} + 0 \cdot \rho_{nederlag} \quad (7.4)$$

Det forventede antal point for en kamp, hvor alle udfald er lige sandsynlige ( $\rho_{sejr} = \rho_{uafgjort} = \rho_{nederlag} = 1/3$ ) kan beregnes til 1,33. Det gennemsnitlige forventede antal points for alle de analyserede kampe kan beregnes som i (7.6) til 1,65. Dette indikerer, at de inkluderede hold i analysen forventes at opnå flere points end et gennemsnitligt hold. Dermed må de analyserede klubber kunne betegnes som værende "gennemsnitlige" favoritter. Dette understøttes af analysen af bilag C, der viser, at de analyserede klubber i langt de fleste tilfælde tilhører toppen af deres respektive ligaer.

$$E(FP) = \frac{1}{n} \sum (3 \cdot \rho_{i,sejr} + 1 \cdot \rho_{i,uafgjort} + 0 \cdot \rho_{i,nederlag}) \quad (7.5)$$

$$E(FP) = \frac{1}{6,969} \sum (3 \cdot \rho_{i,sejr} + 1 \cdot \rho_{i,uafgjort} + 0 \cdot \rho_{i,nederlag}) = 1,65 \quad (7.6)$$

Det ses af figur 7.1, at der er relativt stor forskel på det gennemsnitlige forventede pointantal, alt efter hvilken type kamp der skal spilles. De nationale cup kampe har det højeste forventede pointantal. I cup-turneringer spiller man ofte imod lavere rangerende klubber fra andre divisioner, og dermed bør man, ceteris paribus, have en større sandsynlighed for at vinde, og dermed også et større forventet pointantal. En anden væsentlig ting at bemærke i figur 7.1 er, at hjemmekampe har et markant højere forventet pointantal end udekampe. Nationale ligakampe og de internationale kampe har en nogenlunde identisk profil hvad angår gennemsnitlige forventede antal points. Det skal dog bemærkes, at når et hold spiller på udebane i en europæisk turnering, så forventes det kun at opnå 1.22 points i gennemsnit.



Figur 7.1 - Forventet antal point for de analyserede klubber i forskellige kamptyper.

Det foregående afsnit argumenterede for, at opnåede point bør medføre en positiv aktiereaktion, og at koefficienten til  $OP$  derfor bør være positiv. Men som dette afsnit har vist, så er en del af de opnåede point allerede forventet af markedet på forhånd. Derfor bør koefficienten til de forventede point ( $FP$ ) være negativ.

#### *Ikke-forventede opnåede points*

Ovenfor blev det vist, hvordan man kan konstruere en variabel for det forventede antal point. Når man kender denne samt resultatet af kampen, så er det muligt at beregne, hvor mange af de faktisk opnåede points, der ikke var forventet af markedet på forhånd. Forskellen mellem det faktisk opnåede pointantal ( $OP$ ) og det forventede antal point ( $FP$ ) kan dermed ses som overraskelseelementet i kampen eller antallet af ikke-forventede opnåede points ( $IP$ ). Stadtmann (2006) kalder  $IP$  for markedets forventningsfejl i forhold til, hvor mange point en klub vil opnå.

$$IP \mid_{sejr} = 3 - FP \geq 0 \quad (7.7)$$

$$IP |_{uafgjort} = 1 - FP \underset{\geq}{\leq} 0 \quad (7.8)$$

$$IP |_{nederlag} = 0 - FP \leq 0 \quad (7.9)$$

Det ses, at det ikke-forventede antal opnåede point ved en sejr altid er større eller lig nul (se ligning 7.7), hvorimod det ikke-forventede antal opnåede point ved et nederlag altid er mindre eller lig nul (se ligning 7.9). Lighedstegnet vil imidlertid kun gælde i de helt ekstreme situationer, hvor den implicitte sandsynlighed tilsiger, at holdet vinder eller taber med en sandsynlighed på 1. Sådanne situationer observeres ikke en eneste gang blandt de 6,969 observationer i datasættet. Det kan dermed konkluderes, at der altid være et overraskelsesmoment i de analyserede kampes, hvis udfaldet er en sejr eller et nederlag. Hvorvidt et uafgjort resultat medfører ikke-forventede point større eller mindre end nul, kan man ikke sige noget generelt om (se ligning 7.8). Hvis en klub er storfavorit, da vil markedet forvente mere end et point, og dermed vil  $IP |_{uafgjort}$  blive mindre end nul. Hvis en klub derimod er ekstrem *underdog*, da vil markedet forvente, at klubben opnår mindre end et point, hvilket betyder, at  $IP |_{uafgjort}$  bliver positiv.

I relation til figur 7.1 så ses det, at det gennemsnitlige ikke-forventede antal point i nærværende analyse ved sejr er 1,35 (3-1,65), ved uafgjort -0,65 (1-1,65) og ved nederlag -1,65. Det er interessant at bemærke, at den ikke-forventede information som et uafgjort resultat repræsenterer i gennemsnit er negativt i denne opgave. Dermed bliver markedet i gennemsnit negativt overraskede, når de analyserede klubber opnår et uafgjort resultat. Dette kan dermed være en del af forklaringen på, hvorfor uafgjort viste sig at medføre et negativt overnormalt afkast i afsnit 6.6.

Hvis en klub opnår flere point end markedet forventer, så bør det ceteris paribus have en positiv indflydelse på aktiekursen, koefficienten på de ikke-forventede antal points forventes derfor at være positiv.

### **Målforskel**

Man kan overveje om markedet anser et resultat for blot et resultat, eller om størrelsen af resultatet kan have betydning for størrelsen af aktiemarkedets reaktion (se bl.a. Zuber et. al., 2005, Palomino et. al., 2009, Bell et. al., 2009). Størrelsen af resultatet kan beregnes ved at definere en variabel, som måler slutresultatets målforskel ( $MF$ ). Hvor  $G_i$  angiver den analyserede klubs antal mål, og  $G_j$  angiver modstanderholdets antal mål.

$$MF_i = G_i - G_j \quad (7.10)$$

Måldifferencen kan anvendes som approksimation for exceptionel performance, og det kan dermed undersøges, om aktiemarkedet belønner særligt gode sportslige præstationer, eller om det udelukkende er sejren (og dermed de opnåede points) der tæller. Hvis  $MF$  er stor og positiv, så har man vundet stort over sin modstander, og dette forhold bør kunne aflæses som positiv information af aktiemarkedet. Det forventes dermed, at fortegnet på  $MF$  er positivt.

**Markedsværdi**

De klubber som er inkluderet i nærværende analyse varierer meget hvad angår størrelse. Dette fremgik med al tydelighed af figur 6.2 i kapitel 6. Det kan derfor være relevant at kontrollere, om størrelsen (markedsværdien) af de enkelte fodboldklubber kan have en forklarende effekt på de overnormale afkast. Den inkluderede variabel ( $MV$ ) er beregnet som den naturlige logaritme til markedsværdien på den sidste handelsdag inden kampen.

$$MV_i = \ln(\text{Markedsværdi}_i) \quad (7.11)$$

**Graden af rivalisering**

Med henvisning til de rationale rationaler bag værdiskabelsen i fodboldaktier i kapitel 4, så skal reaktionen på aktiemarkedet forklares af ændringer i de fremtidige økonomiske resultater. I den forbindelse er det vigtigt at vinde over sine tætte rivaler. Kampe mellem hold, der er tætte rivaler, afgør nemlig ofte, hvem der vinder mesterskabet eller får en god ligaplacering. Begrebet ”rivaliserende klubber” skal i denne kontekst forstås som hold, der ligger tæt på hinanden i ligaen. Hvorvidt holdet gennem de seneste 100 år har udkæmpet drabelige lokalopgør er i denne forbindelse underordnet.

Graden af rivalisering ( $RV$ ) kan for eksempel måles som den absolutte forskel i ligaplaceringer. Da ligaplacering ikke indgår som en eksplicit variabel i datasættet bag denne opgave, har det været nødvendigt at anvende et andet mål for rivalisering. Målet som anvendes i nærværende opgave er baseret på et vægtet gennemsnit af de to holds ligapoint for indeværende og forrige sæson (se Bell, 2009). Denne variabel bør være en god approksimation af forskellen i ligaplacering.

$$W_i = P_{\text{sidste sæson}} \cdot \left( \frac{M - (m - 1)}{M} \right) + P_{\text{indeværende sæson}} \cdot \left( \frac{m - 1}{M} \right) \quad (7.12)$$

$$RV_i = |W_i - W_j| \quad (7.13)$$

I (7.12) beregnes et vægtet pointgennemsnit ( $W_i$ ) antallet af point i den indeværende og den forrige sæson<sup>1</sup> ( $P_{\text{sidste sæson}}$ ,  $P_{\text{indeværende sæson}}$ ). Det vægtede gennemsnit afhænger af, hvor mange kampe, der er i den indeværende sæson ( $M$ ) samt, hvilken runde der er tale om ( $m$ ). Graden af rivalisering ( $RV$ ) er defineret i (7.13), som den absolutte forskel mellem de to klubbers vægtede antal ligapoint ( $W_i$ ,  $W_j$ ). Intuitionen i dette er, at to klubber med samme antal point er meget tætte rivaler, og dette betyder, at jo mindre  $RV$  er, desto højere er graden af rivalisering. Ved at benytte et vægtet gennemsnit af point fra to sæsoner opnår man en variabel, der vil vise, at to hold som var tætte rivaler i forrige sæson, også vil være tætte rivaler i starten af den nye sæson. Dette vil de være indtil et af holdene, af den ene eller anden grund ikke opnår så mange point som det andet hold. Det er desuden vigtigt at bemærke, at graden af rivalisering kun kan

<sup>1</sup>Oprykkere har som bekendt ikke registreret nogle points for den forrige sæson. Derfor tildeles oprykkere (og nedrykkere) et gennemsnit af de opnåede points for sidste sæsons nedrykkere (og oprykkere). Se bilag N for oversigt over tildelte points.

måles i nationale liga kampe. Dermed har vi ikke mulighed for at sige noget om rivaliseringen i nationale cup-kampe eller i europæiske kampe. Man kunne naturligvis argumentere for, at graden af rivalisering i den type ”vind-eller-forsvind” kampe bør være ekstrem høj (og  $RV$  dermed meget tæt på nul).

### *Relativ afstand til mesterskabet*

I kapitel 4 blev der argumenteret for, at et mesterskab har en positivt indvirkning på de fremtidige økonomiske resultater og dermed aktiekursen. Det kunne derfor være interessant at inkludere en variabel, der kan sige noget om sandsynligheden for at vinde mesterskabet. Dette kunne f.eks. gøres ved at beregne afstanden til den klub, der ligger nummer et og sætte dette i forhold til antal resterende runder (Ferreira, 2004). Jo mindre dette forhold er, jo større er sandsynligheden for rent faktisk at vinde mesterskabet. Da ligaplaceringer som nævnt desværre ikke er tilgængelige i datasættet, har det igen været nødvendigt at konstruere en anden variabel. Denne variabel ( $RM$ ) viser, hvor mange points et hold har inden en kamp sat i forhold til, hvor mange kampe der er i sæsonen i alt ( $M$ ). Hvis  $RM$  er høj, da har man mange point i forhold til, hvor mange kampe man skal spille i alt i den pågældende sæson.  $RM$  kan maksimalt antage værdien 3, hvis et hold har vundet alle sine kampe igennem hele sæsonen.  $RM$  vil derfor antage værdier, der ligger mellem 0 og 3. Hvis  $RM$  er høj da må holdets chancer for at vinde mesterskabet eller at opnå en god placering<sup>2</sup> være større. Igen skal det bemærkes, at denne variabel naturligvis kun er mulig at konstruere for de nationale ligakampe<sup>3</sup>.

$$RM_i = \frac{P_{m-1}}{M} \quad (7.14)$$

### *Antal resterende kampe*

$RM$ -variablen ovenfor sagde noget omkring, hvor mange point en klub har i forhold til, hvor mange kampe en given sæson indeholder. Det kunne desuden være interessant at undersøge, om de kampe der spilles bliver mere og mere betydningsfulde, som sæsonen skrider frem. Dette kan gøres ved at inkludere en variabel ( $RK$ ), der viser hvor mange kampe, der resterer for den relevante klub i den pågældende sæson.  $M$  angiver det totale antal kampe i sæsonen, og  $m$  angiver den pågældende runde.

$$RK_i = M - m \quad (7.15)$$

<sup>2</sup>I de tilfælde at det analyserede hold ikke er placeret i den bedste liga, så kan man naturligvis ikke vinde mesterskabet, men da måler  $RM$  blot den relativt afstand til at opnå oprykning. Intuitionen i variabelen er dog stadig den samme.

<sup>3</sup>I de tilfælde der er tale om play-off kampe er variabelen sat til nul.

**Rundeindikatorer**

Ovenfor blev det argumenteret for, at det var relevant at undersøge, om sandsynligheden for at vinde et mesterskab har en effekt på de overnormale afkast. Dette er af gode grunde ikke muligt i de nationale cup-turneringer eller i europæiske turneringer. Men under alle omstændigheder er det relevant at undersøge, om aktiemarkedets reaktion på de sportslige resultater afhænger af, hvor langt det relevante hold er kommet i cuppen eller turneringen. Man må formode, at jo længere man kommer i en cup eller turnering, jo bedre er det for de fremtidige økonomiske resultater. For at undersøge denne potentielle effekt er der defineret en såkaldt rundeindikator ( $RI$ ), som beskriver, hvor langt et hold er kommet i den pågældende cup eller turnering.

I data-sættet findes to forskellige rundeindikatorer, den som vedrører de nationale cup-kampe (f.eks. FA-cuppen i England) og den som vedrører de europæiske kampe (Champions League og UEFA-cuppen). Det vurderes, at det ikke er specielt vigtigt at gå videre fra tredje til fjerde runde i den nationale cupturnering. I mange tilfælde forventes det at de analyserede klubber går videre fra de første runder i den nationale cup-turnering uden problemer. Derimod kan advancement i UEFA-cuppen eller i Champions League selv i de første runder være forbundet med store økonomiske gevinster. Derfor er  $RI$  defineret en lille smule anderledes for de nationale cup-kampe kontra de internationale cup-kampe.

Nationale cup kampe tildeles værdien 1, hvis der er tale om en finale, 2 hvis der er tale om semifinaler og 3 i alle andre kampe.

$$RI_{\text{national cup}} = \left\{ \begin{array}{l} 1 : \quad \text{Finale} \\ 2 : \quad \text{Semifinale} \\ 3 : \quad \text{Andre kampe} \end{array} \right\} \quad (7.16)$$

Kampene i Champions League eller i UEFA-cuppen har alle stor betydning, da de dels er bestemmende for det videre advancement, men også fordi der er tilknyttet præmiepenge til alle kampe<sup>4</sup>. For de europæiske kampe tildeles hver kamp derfor en værdi for hver eneste runde.

$$RI_{\text{europæisk}} = \left\{ \begin{array}{l} 1 : \quad \text{Finale} \\ 2 : \quad \text{Semifinale} \\ \cdot \quad \quad \cdot \\ N : \quad \text{Første runde} \end{array} \right\} \quad (7.17)$$

**Dummy-variable**

I afsnit 6.6.5 i kapitel 6 fandt vi, at der tilsyneladende var en markant reaktion fra aktiemarkedet ved nederlag på hjemmebane. Dermed kan det være interessant at se, om regressionen også finder dette resultat. For at undersøge det defineres en dummy-variable, der antager værdien 1 ved hjemmekampe og 0 ved udekampe. Det er desuden muligt at definere en dummy-variable som

<sup>4</sup><http://www.uefa.com/uefa/keytopics/kind=16384/newsid=935017.html> (Tilgæet 19. januar 2010)

antager værdien 1 ved playoff- kampe og værdien nul ved almindelige kampe<sup>5</sup>. Når kampe som spilles i de europæiske turneringer undersøges, er det muligt at klargøre, om der er signifikant forskel på det overnormale afkast alt efter, om kampen spilles i Champions League eller i UEFA-cuppen. Dette undersøges ved at inkludere en dummy-variabel der antager værdien 1, hvis den internationale kamp er en kamp i Champions League og nul ellers.

Datasættets opbygning gør det ydermere muligt at identificere en række andre karakteristika, som kan anvendes som dummy-variable i regressionen. Det er f.eks. muligt at definere en dummy-variabel for hver sæson (8 stk.) og for hvert land (8 stk.). Disse skal hjælpe med at undersøge, om der er forskel i aktiemarkedets reaktion i forskellige lande eller sæsoner. Umiddelbart ved vi fra afsnit 6.6.8 i kapitel 6, at de overordnede tendenser ikke afviger synderligt for de forskellige lande og sæsoner, så på den baggrund forventes disse dummy-variable ikke at have en signifikant forklaringsgrad.

### 7.3 Resultater af cross section regressionen

Det er nu tid til at kaste et blik på de opnåede resultater fra regressionerne i (i ligning 7.1-7.3). Da der er forskellige uafhængige variable tilgængelige (jævnfør tabel 7.1) for de tre kamptyper er det nødvendigt at udføre regressionerne for hver enkelt kamptype. På vedlagte data-CD er det muligt at se det fulde regression-output.

I tabel 7.2a præsenteres resultaterne af regressionerne for de nationale ligakampe (se ligning 7.18). I tabel 7.2a er kun de signifikante koefficienter medtaget. Det ses, at resultaterne generelt er i overensstemmelse med, hvad man måtte forvente.  $AR(0)$  og  $CAR(-1, 1)$  påvirkes positivt af de opnåede antal points, og negativt af det antal points, som allerede var forventet på forhånd. Ydermere ses en positiv effekt fra måldifferencen. Man kan dermed sige, at markedet ikke blot er interesseret i, om et hold vinder eller ej, men også hvor stort det vinder. Det lader også til, at afkastet er afhængigt af, hvornår på sæsonen den pågældende kamp spilles. Koefficienten på antal resterende runder ( $RK_{it}$ ) er negativ, hvilket indikerer, at de overnormale afkast er større sidst på sæsonen.

$$j = \beta_0 + \beta_1 FP_i + \beta_2 OP_i + \beta_3 MF_i + \beta_4 MV_i + \beta_5 RV_i + \beta_6 RM_i + \beta_7 D_i^{HB} + \beta_8 D_i^{playoff} + \varepsilon_i \quad (7.18)$$

$$j = AR(-1), AR(0), CAR(-1, 1)$$

---

<sup>5</sup>Der er kun 17 observationer omkring playoff-kampe, så dette resultat er muligvis ikke det mest pålidelige.



Tabel 7.2a - Regressionsoutput for nationale liga kampe

Uafhængige variable	Afhængige variable		
	$AR(-1)$	$AR(0)$	$CAR(-1, 1)$
Konstant	0.0041***	0.0020	0.0062
$FP^{liga}$	-	-0.0067***	-0.0087***
$OP^{liga}$	-	0.0051***	0.0059***
$MF$	-	0.0009*	0.0016**
$RK$	-0.0001***	-	-0.0001*
$R^2$	0.0022	0.0330	0.0266
Antal observationer	5,657	5,657	5,657

\*\*\* 1% signifikansniveau, \*\* 5% signifikansniveau, \* 10% signifikansniveau

Tabel 7.2b præsenterer resultaterne for regressionen af de nationale cup-kampe (se ligning 7.19). Overordnet set er resultaterne heraf i overensstemmelse med dem som blev præsenteret i tabel 7.2a. Dog skal man bemærke, at de faktisk opnåede antal point er insignifikant. Markedet reagerer altså ikke positivt på det antal point, der opnås. Derimod ser man en negativ koefficient til de forventede point.

$$j = \beta_0 + \beta_1 FP_i + \beta_2 OP_i + \beta_3 MF_i + \beta_4 MV_i + \beta_5 RI_i + \beta_6 D_i^{HB} + \beta_7 D_i^{playoff} + \varepsilon_i \quad (7.19)$$

$$j = AR(-1), AR(0), CAR(-1, 1)$$

Tabel 7.2b - Regressionsoutput for nationale cup kampe

Uafhængige variable	Afhængige variable		
	$AR(-1)$	$AR(0)$	$CAR(-1, 1)$
Konstant	0.0109**	0.0126**	0.0150*
$FP^{cup}$	-	-0.0082***	-0.0103**
$MF$	-	0.0026***	0.0051***
$RI$	-0.0035*	-	-
$R^2$	0.0087	0.0289	0.0385
Antal observationer	460	460	460

\*\*\* 1% signifikansniveau, \*\* 5% signifikansniveau, \* 10% signifikansniveau

I tabel 7.2c præsenteres resultaterne af regressionen for de europæiske kampe (se ligning 7.20). Igen ses samme tendenser i resultaterne. Det interessante i denne tabel er, at de forventede points har en positiv koefficient på  $AR(-1)$ . Det betyder, at det på forhånd er muligt at forudsige det overnormale afkast. Jævnfør diskussionen omkring den efficiente markedshypotese i kapitel 5, så bør det ikke være muligt at anvende den tilgængelige information til at forudsige aktieudviklingen. Så dette kan potentielt være et tegn på inefficiens i markedet for fodboldaktier. Om man rent

faktisk vil kunne udnytte denne viden til at konstruere en profitabel handelsstrategi vil blive adresseret i kapitel 8.

$$j = \beta_0 + \beta_1 FP_i + \beta_2 OP_i + \beta_3 MF_i + \beta_4 MV_i + \beta_5 RI_i + \beta_6 D_i^{HB} + \beta_7 D_i^{CL} + \beta_8 D_i^{playoff} + \varepsilon_i \quad (7.20)$$

$$j = AR(-1), AR(0), CAR(-1, 1)$$

Tabel 7.2c - Regressionsoutput for europæiske kampe

Uafhængige variable	Afhængige variable		
	$AR(-1)$	$AR(0)$	$CAR(-1, 1)$
Konstant	-0.0019	0.0101**	0.0079
$FP^{euro}$	0.0048***	-0.0141***	-0.0130***
$OP^{euro}$	-	0.0025*	0.0055***
$MF$	-	0.0044***	0.0025*
$RI$	-	0.0005**	-
$R^2$	0.0105	0.0843	0.0485
Antal observationer	852	852	852

\*\*\* 1% signifikansniveau, \*\* 5% signifikansniveau, \* 10% signifikansniveau

Tabellerne 7.2a-7.2c indeholder udelukkende de signifikante uafhængige variable. Men det er specielt værd at notere sig, at dummy-variablen for hjemmebane ikke er signifikant i nogle af de ovenstående regressioner. Dette kan ses som et udtryk for, at det ikke har betydning for aktieudviklingen, om et hold spiller på ude- eller hjemmebane. Dette er umiddelbart overraskende, eftersom resultaterne i afsnit 6.6.5 viste, at der var relativ stor forskel på de overnormale afkast (specielt ved nederlag). En plausibel forklaring kan findes i det faktum, at beregningen af det forventede pointantal er lavet med udgangspunkt i bettingodds. Informationen angående hjemmebane er dermed måske inkorporeret i bettingoddsene. Dette argument kan også anvendes omkring variablerne ( $RV$ ) og ( $RM$ ). At markedsværdien ses at være insignifikant tyder på, at størrelsen på klubben ikke har nogen effekt på de overnormale afkast. Dummy-variablerne for land og sæson viser sig ligeledes at være insignifikante, hvilket stemmer fint overens med resultaterne i afsnit 6.6.8.

Tabel 7.2a-7.2c har givet nogle estimater på koefficienterne til de uafhængige variable. Det er interessant at se på koefficienten til det opnåede antal point ( $OP_{it}$ ) og det forventede antal point ( $FP_{it}$ ). Hvis markedet udelukkende reagerer på ikke-forventede informationer, så bør koefficienterne til disse variable være lig hinanden med modsat fortegn (Stadtman, 2006). Det er naturligvis udelukkende i modellerne med  $AR(0)$  og  $CAR(-1, 1)$  som afhængige variable, at disse tests kan foretages, eftersom det faktisk opnåede antal point ikke har nogen forklaringsgrad i  $AR(-1)$ -modellen. Det er dermed muligt at opsætte nullhypotesen, at markedet kun reagerer på ikke-forventet information. Denne hypotese kan testes ved at pålægge følgende lineære

restriktioner (ligning 7.21) på modellen.

$$\beta_{OP^{liga}} = -\beta_{FP^{liga}}, \beta_{OP^{cup}} = -\beta_{FP^{cup}}, \beta_{OP^{euro}} = -\beta_{FP^{euro}} \quad (7.21)$$

Teststatistikkerne bag de lineære restriktioner er præsenteret i tabel 7.3. Baseret på resultaterne i tabel 7.3 er der ikke muligt entydigt at konkludere, om markedet udelukkende reagerer på ikke-forventet information. Resultaterne peger på, at markedet kun reagerer på ikke-forventet information ved nationale liga kampe. Den modsatte situation gør sig derimod gældende for de europæiske kampe og de nationale cup-kampe. For de europæiske kampe kan det afvises på henholdsvis 1% og 5% niveau, at koefficienterne ikke er lig hinanden med modsat fortegn. Hvad angår de nationale cup-kampe, så kan nulhypotesen afvises på henholdsvis 1% og 10% signifikansniveau. Hvis man anvender et 10% signifikansniveau, så kan det afvises at markedet udelukkende reagerer på ikke-forventet information efter nationale cup-kampe og europæiske kampe. Det lader således til, at markedet reagerer for negativt på de forventede points og/eller for lidt på de faktisk opnåede points.

Tabel 7.3 - Test af lineære restriktioner

Lineære restriktioner	P-værdier	
	AR(0)	CAR(-1, 1)
$\beta_{OP^{liga}} = -\beta_{FP^{liga}}$	0.2435	0.1970
$\beta_{OP^{cup}} = -\beta_{FP^{cup}}$	0.0084	0.0886
$\beta_{OP^{euro}} = -\beta_{FP^{euro}}$	0.0001	0.0370

Jævnfør resultaterne i tabel 7.3 er det således udelukkende ikke-forventet information, der er bestemmende for størrelsen af de overnormale afkast for kampe spillet i den nationale liga. Derfor er det muligt at opstille en mere simpel model, hvor variabelen ikke-forventede point (*IP*) erstatter variablerne for faktisk opnåede antal point (*OP*) og forventede point (*FP*). Denne model er præsenteret i tabel 7.4, og helt som forventet opnår man en koefficient til *IP*, som er signifikant positiv. Det giver ikke umiddelbart mening opstille denne model for de europæiske kampe og de nationale cup-kampe, da man jævnfør resultaterne i tabel 7.3 kan afvise, at markedet udelukkende reagerer på ikke-forventet information.

Tabel 7.4 - Regressionsoutput for nationale liga kampe

Uafhængige variable	Afhængige variable	
	AR(0)	CAR(-1, 1)
Konstant	-0.0002	0.0024
<i>IP</i> <sup>liga</sup>	0.0061***	0.0077***
<i>RK</i>	-	-0.0001*
<i>R</i> <sup>2</sup>	0.0325	0.0260
Antal observationer	5,657	5,657

\*\*\* 1% signifikansniveau, \*\* 5% signifikansniveau, \* 10% signifikansniveau

## 7.4 Opsummering af regressionsresultater

De præsenterede resultater af regressionerne kan på samme måde som i kapitel 6 være svære at skelne fra hinanden. Derfor indeholder dette afsnit et sammenfatning af de mest centrale resultater.

- Gennemgående har faktisk opnåede point ( $OP_{it}$ ) og det forventede antal point ( $FP_{it}$ ) de mest signifikante koefficienter i alle de præsenterede regressioner.
- Koefficienten til forventede point er signifikant negativ i alle tilfælde.
- Koefficienten til faktisk opnåede point er signifikant positiv for nationale ligakampe og europæiske kampe. Koefficienten er derimod insignifikant, hvad angår nationale cup kampe.
- Resultatets målforskel har en signifikant betydning for de overnormale afkast, uanset hvilken kamptype der analyseres.
- Markedet reagerer udelukkende på ikke-forventede point for nationale liga-kampe, men det afvises, at markedet udelukkende reagerer på ikke-forventede point for nationale cup-kampe og europæiske kampe.

## 7.5 Opsummering 3. Del

Kapitel 5 gjorde rede for de grundlæggende ideer bag den efficiente markedshypotese. Med udgangspunkt i Fama's arbejde blev der opstillet forskellige grader af markedsefficiens, og der blev argumenteret for, at den semi-stærke markedsefficiens kunne testes ved hjælp af eventstudier. Det blev desuden vist, at de odds som udbydes af bookmakere kan anvendes som approksimation for markedets objektive forventninger i forhold til udfaldet af en given fodboldkamp. De udbudte odds kan anvendes til at beregne den objektive sandsynlighed for, at udfaldet af en kampe bliver sejr, uafgjort eller nederlag. Disse objektive sandsynligheder viste sig at være særdeles gode til at forudsige de faktiske resultater af de analyserede kampe.

I kapitel 6 blev et eventstudie med udgangspunkt i Cambell. et. al. (1997) udført. Resultaterne af eventstudiet kundgjorde, at der kan identificeres et signifikant over normalt afkast efter fodboldkampe på fodboldaktier. Reaktionen var asymmetrisk, således at det positive overnormale afkast efter en sejr er mindre end det negative overnormale afkast efter et nederlag. Eventstudiet afslørede endvidere, at der kan identificeres et over normalt afkast allerede inden den pågældende kamp er spillet.

I kapitel 7 blev det forsøgt at undersøge hvilke faktorer, der har betydning for størrelsen af de (kumulative) overnormale afkast. Det viser sig generelt at være det forventede antal point og det faktisk opnåede antal point, som har de mest signifikante koefficienter. Det blev vist, at det kun er kampe i den nationale liga, hvor markedet udelukkende reagerer på ikke-forventet information.

I den 4. del af opgaven vil vi forsøge opstille profitable handelsstrategier ved at udnytte de identificerede karakteristika ved markedets reaktion i forbindelse med afviklingen af fodboldkampe.

**Del IV**

# **Handelsstrategier**

## Kapitel 8

# Handelsstrategier

Den tidligere litteratur har, som beskrevet i kapitel 2, primært brugt kræfter på at identificere og kvantificere effekten af sportslige præstationer på værdien af fodboldaktier. Man har imidlertid kun meget overfladisk beskæftiget sig med overvejelser omkring udviklingen af en potentiel profitabel handelsstrategi. Dette kapitel vil forsøge at udnytte de fundne resultater i den tredje del af opgaven til at opstille nogle strategier, der potentielt kan generere et positivt afkast. Det vil først blive forsøgt at udvikle relativt naive kortsigtede strategier i afsnit 8.1. Ydermere udvikles mere sofistikerede strategier i afsnit 8.2, disse vil forsøge at kombinere bettingmarkedet og aktiemarkedet. I afsnit 8.3 undersøges robustheden af de opnåede resultater, når der indføres transaktionsomkostninger.

Kontakt til førende danske banker<sup>1</sup>, har fastslået, at det ikke normalt er muligt at gå kort i fodboldaktier i praksis. Dette skal primært forklares ved fodboldaktiernes begrænsede likviditet og handelsdybde. De opstillede strategier ønskes testet under praktisk mulige omstændigheder, så derfor udelades strategier, der kræver kort-salg af fodboldaktier.

De analyserede strategier vil blive evalueret dels på baggrund af det gennemsnitlige afkasts statistiske signifikans og dels på baggrund af en *ex post* Sharpe ratio (Se bl.a. Sharpe, 1966 & 1994). Sharpe ratioen anvendes for at belyse det ekstra afkast, som en investor modtager i forhold til den risiko, han påtager sig. Til beregningen af Sharpe Ratioen anvendes interbank renten EURIBOR<sup>2</sup> (1-måned) som et mål for den risikofri rente. Den gennemsnitlige årlige risikofri rente i analyseperioden er på baggrund heraf beregnet til 3.16%.

$$SR_i = \frac{\bar{R}_i - \bar{r}_f}{\sigma_i} \quad (8.1)$$
$$\bar{r}_f = 3.16\%$$

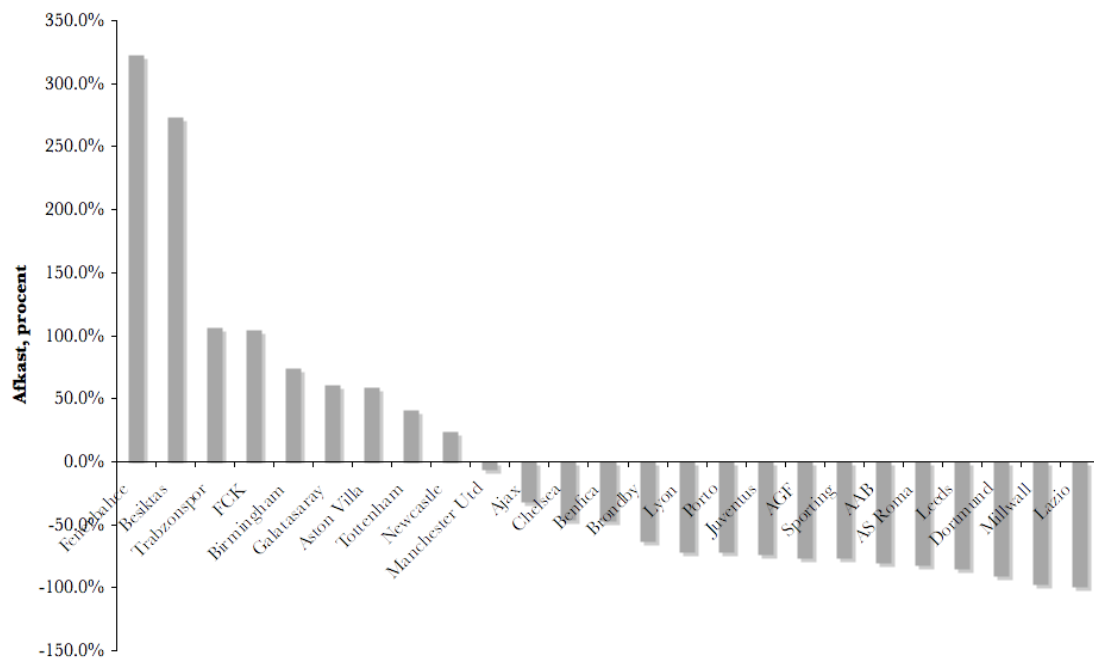
Inden strategierne præsenteres i de næste afsnit vurderes attraktiviteten af fodboldaktier som

---

<sup>1</sup>Danske Bank, Nordea, Jyske Bank, Saxo Bank, Sydbank & Sparnord

<sup>2</sup>Euro Interbank Offered Rate. Kilde: [http://www.euribor.org/html/content/euribor\\_about.html](http://www.euribor.org/html/content/euribor_about.html) (Tilgået 9. februar 2010)

langsigtet investering. Figur 8.1 viser afkastet af en investering i alle de analyserede klubber. Aktierne er enten købt i august 2000, eller når den pågældende klub blev børsnoteret. Aktien er solgt igen enten juni 2009, eller når den pågældende klub blev afnoteret fra børsen. Figur 8.1 viser, at der er meget stor forskel afkastet ved en sådan strategi. Nogle klubber (Fenerbache, Besiktas) giver et afkast på mere end 200% set over perioden. Modsat så er der også en lang række klubber (Lazio, Millwall etc.), der giver et negativt afkast på 100% over perioden. Hvis man havde investeret i alle klubberne, så havde dette resulteret i et afkast på -1.2% set over hele perioden. Dette må betegnes som værende særdeles utilfredsstillende, specielt hvis man sammenligner med et afkast på f.eks. OMX på 7% i samme periode. Sammenholder man resultaterne i figur 8.1 med resultaterne i figur 3.1, så vurderes det, at fodboldaktier ikke just virker som en fornuftig langsigtet investering. De opstillede handelsstrategier vil derfor undgå at holde fodboldaktierne i lange perioder, men i stedet fokusere på kortsigtede strategier.



Figur 8.1 - Afkast ved at investere i de analyserede fodboldaktier i analyseperioden.

## 8.1 Naive strategier

Naive handelsstrategier skal i denne sammenhæng forstås som strategier, der blot udnytter anormale karakteristika i aktiemarkedet, ved at købe aktien på tidspunkt  $t$  og sælge igen på et



præsificeret tidspunkt  $t^* > t$ . En strategi hvor man for eksempel køber aktier mandag eftermiddag og sælger dem igen fredag eftermiddag, er et eksempel på en naiv handelsstrategi, der søger at udnytte den såkaldte weekend-effekt (French, 1980).

### Strategi 1

Resultaterne i kapitel 6 og 7 afslørede, at der kan identificeres en signifikant positiv reaktion på den sidste handelsdag inden fodboldkampe afvikles. Den første strategi vil forsøge at udnytte denne viden til at opnå en positiv profit. Strategien er altså helt uafhængig af kampen udfald, eftersom man blot forsøger at udnytte de tendenser, der ses inden kampens afvikling.

**Strategi 1:** *Køb fodboldaktien 2 handelsdage inden kampen afvikles, og sælg den igen på den sidste handelsdag inden kampen afvikles.*

Hvis man for eksempel antager, at en given fodboldkamp skal afvikles søndag, så vil strategi 1 indebære, at man skal købe aktien torsdag eftermiddag og sælge den igen fredag eftermiddag. I kapitel 6 blev det vist, at det overnormale afkast på den sidste handelsdag inden en fodboldkamp afhænger positivt af det antal points, som den pågældende klub forventes at opnå. Ydermere blev det vist, at det overnormale afkast ved kampe i europæiske turneringer har en større effekt end for nationale liga eller cup kampe. Resultaterne i tabel 8.1 vil derfor vise de gennemsnitlige afkast for de tre kamptyper, og figur 8.2 vil ydermere præsentere resultaterne for forskellige niveauer af odds. Det ses i tabel 8.1, at anvendelsen af strategi 1 inden europæiske kampe genererer det højeste gennemsnitlige afkast med 0.51% per kamp. Det dårligste gennemsnitlige afkast per kamp, opnås inden nationale cup kampe med 0.14%. Dette resultat stemmer også fint overens med regressionsresultaterne i kapitel 7. Når man evaluerer strategi 1, kan det ligeledes bemærkes, at Sharpe ratio'en ligeledes peger på europæiske kampe, som den bedste investering. Det er værd at bemærke, at de anførte afkast i tabel 8.1 er gennemsnitlige daglige afkast. Ved fravær af transaktionsomkostninger, vil det dermed være muligt at tjene en fornuftig profit målt på årlig basis.

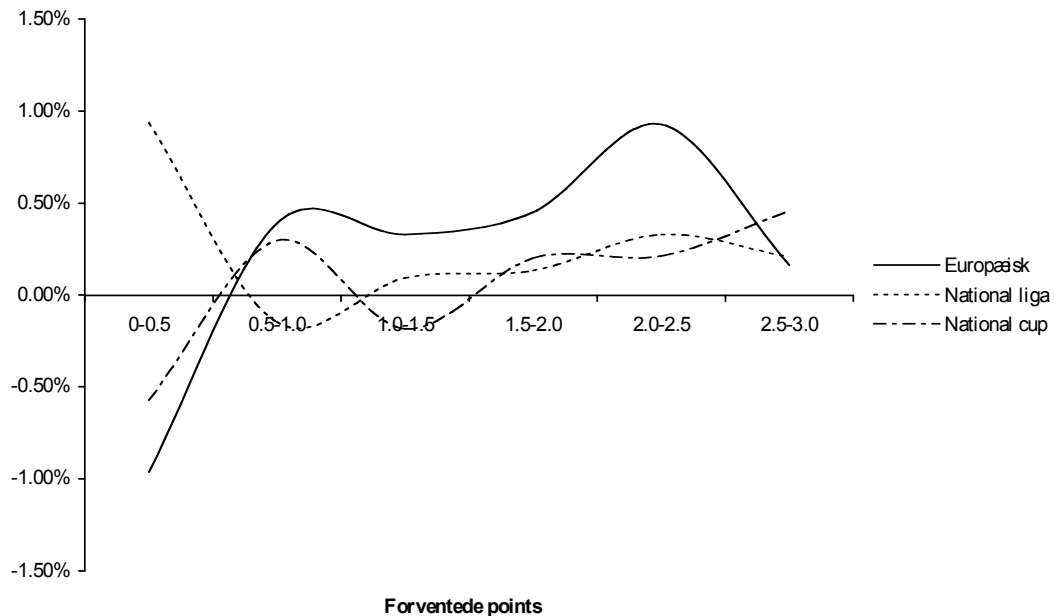
Tabel 8.1 - Afkast ved strategi 1

	Liga kampe	Cup kampe	Eupæiske kampe	Total
$\bar{R}$ (per kamp)	0.15%***	0.14%*	0.51%***	0.20%***
Antal observationer	5,657	460	852	6,969
Standardafvigelse	2.92%	2.27%	2.58%	2.84%
Sharpe ratio	0.05	0.06	0.19	0.07

\*\*\* 1% Signifikansniveau, \*\* 5% Signifikansniveau, \* 10% Signifikansniveau.

I figur 8.2 vises det gennemsnitlige afkast for forskellige niveauer af odds for de tre kamptyper. Igen kan man opnå det højeste afkast ved at investere i fodboldhold, som skal spille europæiske

kampe, specielt i de kampe hvori de er favoritter. Det højeste gennemsnitlige afkast opnås inden europæiske kampe, hvor den pågældende klub forventes at opnå 2-2.5 point. I figur 8.2 skal man notere sig, at antallet af observationer i de forskellige grupper ikke er uniformt fordelt, og der er således kun få observationer i ydergrupperne (grupperne hvor der forventes henholdsvis mange og få points). Resultaterne for disse grupper skal derfor fortolkes med varsomhed.



Figur 8.2 - Afkast for strategi 1 ved forskellige niveauer af forventede points for de tre kamptyper.

### Strategi 2

Strategi 2a-2c handler om at købe og sælge fodboldaktierne, når et event antager et specifikt udfald. For traditionelle aktier, kunne en sådan strategi gå ud på at købe aktier i alle selskaber, som præsenterer regnskaber, der er bedre end markedet forventer.

Med reference til diskussionen i kapital 4, så bør sejre medføre forøgede fremtidige økonomiske resultater. Strategi 2a går derfor i al sin enkelthed ud på at købe fodboldaktier, efter hver vundet kamp. Aktierne sælges derefter igen efter den første kamp, hvor holdet enten taber eller spiller uafgjort. Det forsøges ydermere at lave en analog strategi (strategi 2b), hvor holdene skal vinde to kampe i træk, før man køber. I denne strategi sælger man ligeledes, når holdet enten taber eller spiller uafgjort.

Strategi 2c vil forsøge at udnytte den asymmetriske reaktion (et nederlag medfører en større

absolut reaktion end en sejr), som blev påvist i kapitel 6. Pointen med denne strategi er at teste, om et nederlag i virkeligheden medfører en overreaktion fra investorens side, hvormed aktiekursen faktisk handles for lavt i dagene umiddelbart efter et nederlag. Man vil dermed kunne købe fodboldaktierne til en lav kurs, og forhåbentligt sælge en højere kurs, når holdet igen vinder en kamp.

**Strategi 2a:** *Køb fodboldaktien, når holdet har vundet en kamp og sælg igen, når holdet taber eller spiller uafgjort.*

**Strategi 2b:** *Køb fodboldaktien, når holdet har vundet to kampe i træk og sælg igen, når holdet taber eller spiller uafgjort.*

**Strategi 2c:** *Køb fodboldaktien, når holdet har tabt en kamp og sælg den igen, når holdet enten vinder eller spiller uafgjort.*

I relation til strategierne 2a-2c skal det bemærkes, at der muligvis vil være en eller anden form for autokorrelation i de opnåede fodboldresultater. Et hold der har vundet den seneste kamp, forventes dermed at have en større mulighed for at vinde den næste kamp. Hvis dette gælder, vil det forventes at have en positiv effekt på strategi 2a-b, men en negativ effekt for strategi 2c.

Tabel 8.2 præsenterer resultaterne af strategi 2a-2c. Det ses, at kun strategi 2b kan karakteriseres, som en acceptabel strategi, eftersom den som eneste strategi udviser et positivt gennemsnitligt afkast (som dog er insignifikant). Strategi 2c udviser et gennemsnitligt negativt afkast på 0.73%, hvilket er særdeles uprofitabelt. Både strategi 2a og 2c har en negativ Sharpe ratio, hvilket indikerer, at investering i det risikofri aktiv vil være at foretrække.

Tabel 8.2 - Afkast ved strategi 2a-2c

	Strategi 2a	Strategi 2b	Strategi 2c
$\bar{R}$	-0.01%	0.16%	-0.73%***
Antal observationer	1,757	866	1,542
Standardafvigelse	9.41%	9.19%	7.96%
Sharpe ratio	negativ	0.0086	negativ

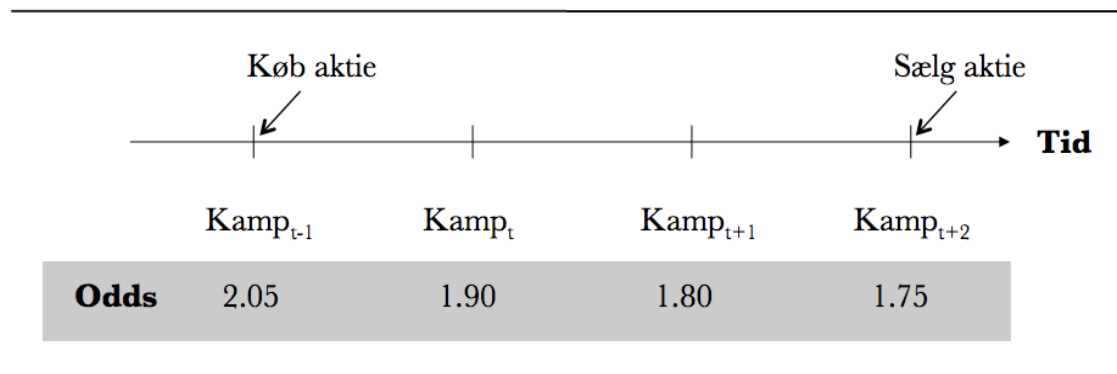
\*\*\* 1% Signifikansniveau, \*\* 5% Signifikansniveau, \* 10% Signifikansniveau.

### Strategi 3

I kapitel 6 så vi, at der kan identificeres et positivt gennemsnitligt kumulativt overnormalt afkast selv for kampe, hvor den relevante klub er favorit til at vinde. Strategi 3 vil forsøge at udnytte dette faktum ved at købe aktier i en fodboldklubber, som er favoritter 3 kampe i træk. I dette

tilfælde defineres et favorithold som et hold, der i tre på hinanden følgende kampe har et odds (for at vinde), som er lavere end 1.95. Dette niveau er fastsat dels ud fra det faktum, at jo lavere odds jo større favorit og dels ud fra, at der skal bruges et vist antal observationer, førend det giver mening at teste strategien. Den praktiske udførelse af strategi 3 vises i figur 8.3. Når et hold er favorit tre kampe i træk, så købes aktien umiddelbart efter den sidst spillede kamp ( $kamp_{t-1}$  i dette tilfælde).

**Strategi 3:** *Køb fodboldaktien, når holdet er favoritter (odds < 1.95) til at vinde i de næste tre kampe, sælg aktien umiddelbart efter den tredje kamp.*



Figur 8.3 - Illustrativ tidslinje i strategi 3.

Resultaterne af strategi 3 præsenteres i tabel 8.3, og det ses, at denne strategi genererer et positivt gennemsnitligt afkast på 2.09% og en Sharpe ratio på 0.20. Det skal dog retfærdigvis bemærkes, at der kun eksisterer 49 observationer i datasættet, hvorfor resultaterne skal fortolkes med varsomhed. Resultatet er også kun signifikant på et 10% signifikansniveau. Ydermere kan en udfordring ved strategi 3 være, at bettingodds typisk ikke er tilgængelige tre uger ud i fremtiden.

Tabel 8.3 - Afkast ved strategi 3

	Strategi 3
$\bar{R}$ (per 3 kampe)	2.09%*
Antal observationer	49
Standardafvigelse	9.54%
Sharpe ratio	0.20

\*\*\* 1% Signifikansniveau, \*\* 5% Signifikansniveau, \* 10% Signifikansniveau.

Strategierne 1-3 kan udføres ved udelukkende at handle på det finansielle aktiemarked. En del af motivationen bag denne opgave var imidlertid at kombinere det traditionelle aktiemarked med bettingmarkedet. I afsnit 8.2 opstilles derfor strategier, som udnytter, at der handles aktiver på begge markeder, hvor afkastet er afhængig af udfaldet af den samme begivenhed, nemlig fodboldkampe.

## 8.2 Strategier på tværs af bettingmarkedet og det finansielle aktiemarked

I den finansielle teori er det normalt at antage, at forskellige markeder er integrerede. For eksempel antager Black-Scholes modellen, at aktie-, obligations- og optionsmarkedet er fuldstændigt integrerede markeder, hvor der ikke eksisterer arbitragemuligheder på tværs (Chen, 1995). I dette kapitel har vi indtil nu primært beskæftiget os med aktiemarkedet, men det følgende afsnit vil ligeledes indbefatte bettingmarkedet. Nærmere bestemt vil det blive undersøgt, hvorvidt de to markeder kan karakteriseres som værende fuldstændigt integrerede. Chen (1995) opstiller to mål for markedsintegration, nemlig stærk markedsintegration og svag markedsintegration. Den stærke markedsintegration indebærer, at det ikke må være muligt at konstruere porteføljer med identiske betalingsstrømme til forskellig pris på tværs af de to markeder, da dette er i strid med *law of one price*. Den svage grad af markedsintegration indebærer, at det ikke må være muligt at udnytte arbitragemuligheder på tværs af markederne. Den svage version tager dermed højde for markedsfriktioner, som for eksempel transaktionsomkostninger.

Undersøgelsen af graden af markedsintegration kræver en nøjere granskning af nogle centrale forhold ved de to markeder. Bettingmarkedet indeholder flere karakteristika der gør, at der kan drages klare paralleller til det finansielle marked (Jacobsen & Mortensen, 2007). Specielt oprettelsen af de såkaldte bettingexchanges (eksempelvis Betfair, Betdaq med flere) gør, at lighederne mellem de to markeder bliver mere og mere udtalte. Med disse internetbaserede platforme er det muligt at handle kontrakter baseret på udfaldet af forskellige fremtidige sportslige begivenheder. Priserne (og dermed odds) for disse kontrakter bestemmes udelukkende på baggrund af udbud og efterspørgsel. Desuden ses der nærmest fuldkommen konkurrence på betting- og aktiemarkedet, hvor mulige arbitragevinster hurtigt elimineres. Med udgangspunkt i de mange

ligheder mellem de to markeder findes det rimeligt at undersøge graden af markedsintegrationen mellem de to markeder.

### **Konstruktion af lay-odds**

Datasættet bag denne opgave indeholder udelukkende såkaldte back-odds, men de efterfølgende strategier kræver, at man også kender lay-oddset. Et back-odds er et helt almindeligt odds, svarende til det man kan købe ved traditionelle bookmakere. Et lay-odds derimod svarer til det odds, man som spiller kan udbyde til andre spillere. Dette svarer til at spille imod det pågældende udfald, eller at gå kort i udfaldet. I (8.2) og (8.3) vises nettoprofiten ved at indgå et væddemål, hvor man henholdsvis køber (back) eller sælger (lay) et odds. Bemærk at profitten ved et lay-odds er præcis den samme profit, som en traditionel bookmaker modtager, når denne udbyder spil til spillere.

$$\pi_{\text{back}}^{\text{spiller}} = \left\{ \begin{array}{ll} -s^{\text{back}} & \text{Hvis udfaldet ej forekommer} \\ (Odds^{\text{back}} - 1) \cdot s^{\text{back}} & \text{Hvis udfaldet forekommer} \end{array} \right\} \quad (8.2)$$

$$\pi_{\text{lay}}^{\text{spiller}} = \left\{ \begin{array}{ll} s^{\text{lay}} & \text{Hvis udfaldet ej forekommer} \\ - (Odds^{\text{lay}} - 1) \cdot s^{\text{lay}} & \text{Hvis udfaldet forekommer} \end{array} \right\} \quad (8.3)$$

I kapitel 5 blev det vist, hvorledes man kan beregne den objektive sandsynlighed for, at en begivenhed forekommer baseret på gennemsnittet af bookmakernes odds. I dette afsnit vil vi forsøge at approksimere et lay-odds med udgangspunkt i disse sandsynligheder. Det er nødvendigt at antage, at de anvendte bookmakerodds resulterer i de samme objektive sandsynligheder, som hvis man havde lavet beregningen baseret på odds fra en bettingexchange. De gennemsnitlige back-odds som er indeholdt i datasættet er primært leveret af traditionelle bookmakere, men som det fremgår af bilag O, så indgår der også et par bettingexchanges i beregningen. Dermed indgår de objektive sandsynligheder fra bettingexchanges i den approksimation af lay-odds, som foretages nedenfor. Det havde ganske vist været ønskeligt med odds udelukkende fra en bettingexchange, men det vurderes, at antagelsen ikke er så kritisk. Spann & Skiera (2008) finder for eksempel, at bookmakerodds og bettingexchangeodds resulterer i lige gode forudsigelser (læs: objektive sandsynligheder) på fremtidige udfald. Ydermere kan det fastslås, at store forskelle i bookmakerodds og bettingexchangeodds vil medføre arbitragemuligheder, som efterhånden vil blive elimineret af markedsmekanismerne.

Vi ved fra kapitel 5, at (8.4) gælder. Dermed kan vi beskrive back-oddset som i (8.5), dette kan anvendes til at approksimere et lay-odds ved (8.6). Tilbagebetalingsprocenten på de likvide bettingexchanges er ofte særdeles høj set i forhold til tilbagebetalingsprocenten ved de traditionelle bookmakere. Særligt begivenheder, såsom højt profilerede fodboldkampe, har en høj tilbagebetalingsprocent. Denne analyse vil derfor anvende en tilbagebetalingsprocent på 99%. Dette estimat er fremkommet ved at beregne den gennemsnitlige tilbagebetaling af de topfodboldkampe, som blev afviklet i uge 6 2010.  $\phi$  kan ses som et estimat på *bid-ask spreadet* mellem back- og lay-

odds.  $\phi$  estimeres at antage værdien 1%, dette estimat er ligeledes baseret på de kampe, som blev afviklet i uge 6 2010. Det bemærkes endvidere, at lay-oddset i teorien (og som oftest også i praksis) altid vil være større end back-oddset, da man ellers vil kunne tjene en risikofri gevinst ved at købe back-oddset og sælge lay-oddset.

$$\delta_i = \frac{1}{Odds_i}, \quad \rho_i = \frac{\delta_i}{TBP} \quad (8.4)$$

$$Odds_i^{\text{back}} = \frac{1}{\rho_i \cdot TBP}, \quad i = 1, X, 2 \quad (8.5)$$

$$Odds_i^{\text{lay}} = Odds_i^{\text{back}} \cdot (1 + \phi) = \frac{1}{\rho_i \cdot TBP} \cdot (1 + \phi) \quad (8.6)$$

$$Odds_i^{\text{lay}} > Odds_i^{\text{back}} \quad (8.7)$$

Det vælges at se bort fra den kommission, som man skal betale af sine nettogevinster på enhver bettingexchange. Årsagen til dette er, at det i mange tilfælde er muligt at eliminere disse kommissionsbetalinger ved at handle både på en bettingexchange og ved en traditionel bookmaker (se bilag P for gennemgang).

Det ovenstående har vist, hvordan et estimeret lay-odds kan konstrueres med udgangspunkt i de tilgængelige back-odds. Det er derfor nu muligt at forsøge at anvende disse lay-odds til at konstruere strategier på tværs af betting- og aktiemarkedet.

#### **Strategi 4**

Strategi 4a og 4b vil jævnfør det ovenstående forsøge at skabe en strategi på tværs af aktie- og bettingmarkedet. Den bagvedliggende ide i strategi 4a og 4b sikre sig mod tab ved at satse både på og imod det givne fodboldhold. Dette opnås ved at indtage modsatrettede positioner på henholdsvis betting- og aktiemarkedet. Da det som tidligere beskrevet ikke er muligt at gå kort i fodboldaktier på de finansielle markeder, er det naturligt at forsøge at udvikle en strategi, hvor man køber aktien på de finansielle markeder og går kort i bettet på en bettingexchange. En sådan strategi vil i princippet være en hedging-strategi, hvor tab på det ene marked gerne skulle udlignes af profitten på det andet marked (se tabel 8.4 og 8.5 for eksempel). Vi ved jo fra kapitel 6 og 7 at en sejr i gennemsnit medfører et positivt overnormalt afkast. Hvis man desuden vælger at spille imod en sejr på bettingmarkedet (gå kort), så vil man i gennemsnit opleve profitter på de to markeder med modsatrettede fortegn. Hvis de to markeder udviser tegn på ufuldstændig markedsintegration, så vil man se, at den samlede profit ved strategi 4 er positiv.

Tabel 8.4 og 8.5 viser, hvilket payoff man som investor kan forvente, hvis man anvender strategi 4. Det ses, at afkastet ved at gå kort i oddset er deterministisk *ex ante* for hvert udfald, hvorimod afkastet fra aktiemarkedet kan variere selv indenfor de forskellige udfald.

Tabel 8.4 – Payoff for strategi 4

	Sejr		Uafgjort	Nederlag
	$\tau = -2$		$\tau = 1$	
Gå kort i bet	0	$-S_t^{lay} \cdot (Odds_t^{lay} - 1)$	$S_t^{lay}$	$S_t^{lay}$
Køb aktie	$-P_t$	$P_t \cdot (1 + \tilde{r}_{t+1})$	$P_t \cdot (1 + \tilde{r}_{t+1})$	$P_t \cdot (1 + \tilde{r}_{t+1})$

Det illustrative eksempel i tabel 8.5 antager, at prisen for en fodboldaktie er 80, samt at det tilgængelige lay.odds er 1.60. Indsatsen ( $S_t^{lay}$ ) antager værdien 1. Det antages, at aktien udviser reaktion på de tre udfald, som svarer til de gennemsnitlige kumulative overnormale afkast, der blev identificeret i afsnit 6.6.1. Det ses i tabel 8.5, at man opnår et positivt resultat uanset kampens resultat.

Tabel 8.5 – Illustrativt eksempel på strategi 4

	Sejr		Uafgjort	Nederlag
	$\tau = -2$		$\tau = 1$	
Gå kort i bet	0	$-1 \cdot (1.60 - 1)$	1	1
Køb aktie	-80	$80 \cdot (1 + 0.0079)$	$80 \cdot (1 - 0.0030)$	$80 \cdot (1 - 0.0119)$
Total	-80	80.03	80.76	80.05

Det procentuelle afkast kan beregnes som i (8.8), hvor  $I$  er en indikatorvariabel, som antager værdien én, hvis udfaldet bliver henholdsvis sejr, uafgjort eller nederlag til det relevante fodboldhold.

$$\tilde{R}_{t+1} = \left[ P_t - (P_t \cdot (1 + \tilde{r}_{t+1})) - I_{t+1}^{sejr} \cdot S_t^{lay} (Odds_t^{lay} - 1) + I_{t+1}^{uafgjort} \cdot S_t^{lay} + I_{t+1}^{nederlag} \cdot S_t^{lay} \right] / P_t \quad (8.8)$$

Strategi 4a går ud på, at man skal handle på både betting- og aktiemarkedet før og efter hver eneste kamp. Inden hver kamp sælger man bettet på en bettingexchange og køber aktien.

**Strategi 4a:** Køb fodboldaktien på næstsidste handelsdag inden kampen og gå kort i bettet (på bettingmarkedet) på den pågældende kamp.

Strategi 4a indebærer, at man handler aktien før og efter hver eneste kamp, hvilket både er besværligt, og som vi skal se i afsnit 8.3 kan medføre store transaktionsomkostninger. Strategi 4b forsøger at tage højde for disse omstændigheder ved, at man kun skal købe aktien inden den første kamp i hver sæson, og sælge den igen efter den sidste kamp i sæsonen. Man ejer således ikke aktien i sommerpausen. Vi vil dog stadig forsøge at undersøge, om det er muligt at hedge



noget af den risiko, der er forbundet ved at investere i fodboldaktier. Derfor vil strategi 4b indebære, at man skal gå kort i bettet imod det relevante hold hver eneste gang, der afvikles en kamp. Denne strategi vil være noget mindre tidskrævende og dertil kommer en kraftig reduktion i transaktionsomkostningerne. Men princippet i strategien er den samme, som det blev illustreret i tabel 8.4 og 8.5. Man realiserer bare først sin profit fra aktiemarkedet efter hver sæson, hvorimod profitten fra bettingmarkedet realiseres efter hver eneste kamp.

**Strategi 4b:** *Køb fodboldaktien i starten af hver sæson og gå kort i bettet (på bettingmarkedet) i alle kampe. Sælg aktien igen når den pågældende sæson er slut.*

Tabel 8.6 præsenterer resultaterne af strategi 4a og 4b, og det ses, at resultaterne ikke er just positive. Specielt giver strategi 4b negativt afkast.

Tabel 8.6 - Afkast ved strategi 4a og 4b

	Strategi 4a	Strategi 4b
$\bar{R}$ (per kamp)	-0.10%***	-3.43%***
Antal observationer	6,969	6,969
Standardafvigelse	0.31%	94.65%
Sharpe ratio	negativ	negativ

\*\*\* 1% Signifikansniveau, \*\* 5% Signifikansniveau, \* 10% Signifikansniveau.

De analyserede strategier i de ovenstående afsnit giver det indtryk, at der kan være mulighed for at udnytte nogle af de identificerede anomalier i markedet for fodboldaktier. Man kunne derfor foranledes til at drage den konklusion, at markedet er inefficent. Men som vi skal se i det næste afsnit, hvor vi indfører transaktionsomkostninger, så behøver dokumenterede anomalier ikke nødvendigvis føre til en økonomisk profit for investorerne.

### 8.3 Test af handelsstrategier under hensyntagen til transaktionsomkostninger

Tilstedeværelsen af transaktionsomkostninger kan ofte vise sig at være afgørende for, om en strategi i virkeligheden er profitabel, på trods af, at man i første omgang har identificeret et positivt gennemsnitligt afkast. I nærværende opgave anses det som en rimelig antagelse, at de samlede transaktionsomkostninger kan approksimeres ved et gennemsnitligt bid-ask spread. Man kunne ligeledes have inkluderet overvejelser omkring skat eller andre former for handelsomkostninger. Overvejelser omkring skat kunne blandt andet være interessant, fordi gevinster (tab) på aktiemarkedet er skattepligtige (fradragsberettigede), mens gevinster på bettingmarkedet ikke er skattepligtige, så længe gevinsten (tabet) er opnået ved en bookmaker eller *bettingexchange*, der

har licens i Europa. Hensynet til skat anses dog at være uden for denne opgaves omfang, hvorfor det ikke inkluderes i de videre analyser.

Det gennemsnitlige procentuelle *bid-ask spread* i tabel 8.7 er beregnet ved at sætte de analyserede klubbers absolutte *bid-ask spread* i forhold til de tilgængelige bud- og udbudspriser og tage gennemsnittet (se ligning 8.10). I Datastream har man mulighed for at hente de absolutte *bid-ask spreads*, men datamaterialet synes at være mangelfuldt for nogle klubber, specielt i starten af analyseperioden. Det anses derfor at være nødvendigt at anvende relativt nye *bid-ask spreads* for at opnå pålidelige resultater. Som beregningsgrundlag anvendes derfor perioden 17/9 2008-17/9 2009 for alle de klubber, der er børsnoteret i denne periode. For de klubber som ikke længere er børsnoteret i denne periode beregnes *bid-ask spreadet* baseret på de sidste 365 dage, hvor den pågældende klub var børsnoteret.

$$s_{it} \equiv \frac{P_{it}^{ask} - P_{it}^{bid}}{(P_{it}^{ask} + P_{it}^{bid})/2} \quad (8.9)$$

$$\bar{s}_i = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T s_{it} \quad (8.10)$$

Tabel 8.7 - De analyserede klubbers procentuelle bid-ask spread.

	Likvid klub	Klub	Bid-ask spread ( $\bar{s}_i$ )
1	Ja	Besiktas	0.68%
2	Ja	Fenerbache	0.75%
3	Ja	Trabzonspor	0.75%
4	Ja	Galatasaray	0.92%
5	Ja	Olympique Lyon	1.60%
6	Nej	Aston Villa <sup>†</sup>	1.81%
7	Nej	Manchester United <sup>†</sup>	1.92%
8	Ja	FC København	2.02%
9	Ja	Juventus	2.14%
10	Ja	Brøndby IF	2.32%
11	Ja	AGF	2.53%
12	Ja	Benfica	2.82%
13	Nej	Millwall	2.93%
14	Nej	Borussia Dortmund	3.00%
15	Nej	Ajax Amsterdam	3.73%
16	Nej	AS Roma	3.78%
17	Nej	FC Porto	3.80%
18	Nej	Newcastle United <sup>†</sup>	3.86%
19	Nej	AAB	3.95%
20	Nej	Sporting Lissabon	4.15%
21	Nej	Tottenham Hotspurs	4.59%
22	Nej	Lazio	5.26%
23	Nej	Birmingham City	8.69%
24	Nej	Chelsea Village <sup>†</sup>	10.74%
25	Nej	Leeds United <sup>†</sup>	12.25%

<sup>†</sup>: Disse klubber var ikke længere noteret på børsen i perioden 17/9 2008-17/9 2009.

Tabel 8.7 viser med al tydelighed, at der er stor forskel i likviditeten på de analyserede fodboldaktier, målt ved bid-ask spreadet. I den likvide ende finder man de tyrkiske hold, som alle udviser bid-ask spread, der ligger under 1%, mens man i den illikvide ende finder engelske hold som Birmingham, Chelsea og Leeds, som har bid-ask spread på 8-14%. Eftersom resultaterne af handelsstrategierne i afsnit 8.1 udviste gevinster, som ikke var i nærheden af 8-14%. Så bør det være klart, at profitten i strategier, som inkluderer de mest illikvide aktier, vil blive eroderet af transaktionsomkostningerne. Med dette in mente vil vi derfor forsøge at beregne de præsenterede strategiers profitabilitet for de 10 mest likvide klubber, når transaktionsomkostningerne inkluderes. Der anvendes udelukkende klubber, som på nuværende tidspunkt er børsnoteret. Aston Villa og Manchester United ekskluderes dermed fra denne analyse, på trods af at begge klubber

har relativt lave *bid-ask spread*. Det anvendte *bid-ask spread* beregnes herefter til 1.653%, som et gennemsnit af de inkluderede klubber, hvilket anvendes i de efterfølgende analyser.

Tabel 8.8 viser de gennemsnitlige afkast for de 7 strategier, når man inkluderer transaktionsomkostninger i form af *bid-ask spread*. Det ses, at alle strategierne nu udviser negative gennemsnitlige afkast (med undtagelse af strategi 3), hvilket i sig selv heller ikke er så overraskende, da afkastene før inkluderingen af transaktionsomkostningerne ikke var specielt høje. Og når strategierne netop indebærer en høj handelsfrekvens, så må inkluderingen af transaktionsomkostninger naturligvis ramme relativt hårdt. Det er unklart at beregne sharpe ratio i tabel 8.8, eftersom alle afkast viser sig at være negative. Det positive afkast for strategi 3 efter korrektionen for transaktionsomkostninger er insignifikant, da det kun er baseret på 8 observationer.

Tabel 8.8 – Afkast med og uden transaktionsomkostninger

	Afkast før transaktionsomk. (Alle klubber)	Afkast før transaktionsomk. (Kun likvide klubber)	Afkast efter transaktionsomk. (Kun likvide klubber)
Strategi 1	0.20%***	0.35%*	-1.30%***
Strategi 2a	-0.01%	0.70%**	-1.35%***
Strategi 2b	0.16%	0.65%***	-0.95%***
Strategi 2c	-0.73%***	-0.45%***	-2.10%***
Strategi 3	2.09%***	6.08%	4.43%
Strategi 4a	-0.10%***	-0.06%***	-1.71%***
Strategi 4b	-3.43%***	-0.10%***	-0.14%

\*\*\* 1% Signifikansniveau, \*\* 5% Signifikansniveau, \* 10% Signifikansniveau.

Transaktionsomkostninger eliminerer altså langt hen af vejen de profitmuligheder, som blev identificeret i afsnit 8.1. Dette behøver imidlertid ikke betyde, at man ikke kan anvende sin viden om anomalierne på en fornuftig måde. Det anføres af French (1980), at hvis man alligevel vil købe en given aktie, så kan man jo lige så godt købe den på de tidspunkter, hvor der er identificeret anomalier. I nærværende fremstilling kunne det for eksempel være at købe fodboldaktier i en klub, som står foran en række kampe, hvor holdet er favoritter.

## 8.4 Opsummering 4.del

De identificerede anomalier i fodboldaktier forsøges udnyttet ved at opstille forskellige handelsstrategier. I flere af de opstillede strategier kan der identificeres en signifikant positiv profit. Specielt kan det anbefales at købe fodboldaktier to dage inden kampen og sælge aktien igen en dag inden kampen. Denne strategi er særligt god, hvis det bagvedliggende fodboldhold skal spille

en europæisk kamp, hvori de er favoritter. Ydermere kan man opnå en fornuftig profit, hvis man investerer i et fodboldhold, som i de næste tre kampe kan kategoriseres som favorit. Det blev også vist, at betting- og aktiemarkedet lader til at have høj grad af markedsintegration, eftersom det ikke var muligt at opstille profitable strategier på tværs af de to markeder, hverken med eller uden transaktionsomkostninger. Generelt viste det sig ved indførelsen af transaktionsomkostninger, at profitmulighederne er særdeles begrænsede, og at man som investor ikke kan tjene en systematisk overnormal profit ved at udnytte anomalier i markedet for fodboldaktier.

De første 4 dele af denne opgave har opstillet en række problemstillinger. Disse problemstillinger er blevet behandlet dels ved litteraturgennemgang, forskellige teoritilgange, samt en gennemgribende empirisk analyse. Opgavens femte og sidste del vil fungere som en opsummering og konklusion af resultaterne i de fire foregående dele af opgaven.

**Del V**

**Afslutning**

## Kapitel 9

# Konklusion

Denne opgave har haft til formål at undersøge, om kursen på fodboldaktier ændrer sig, når en fodboldkamp er afviklet. Analysen viser, at fodboldaktier oplever en signifikant gennemsnitlig effekt efter en afviklet fodboldkamp. En sejr efterfølges af et positivt gennemsnitligt overnormalt afkast, uafgjort og nederlag efterfølges af et negativt gennemsnitligt overnormalt afkast.

I opgaven blev det vist, at der findes en række børsnoterede selskaber, som har det primære formål at drive en fodboldklub. Selv om disse fodboldaktier deler en række karakteristika med traditionelle aktier, så blev der også identificeret en række forskelle. Blandt andet giver fodboldaktier et markant lavere afkast og udbetaler generelt ikke dividender. Der yderligere blev argumenteret for, at disse fodboldaktier potentielt havde to forskellige aktionærtyper, nemlig en rationel institutionel eller en irrationel privat investor. De to divergerende investeringsmotiver dannede grundlag for at diskutere om værdiskabelsen i fodboldklubber kan karaktereres som værende rationel eller irrationel. Der blev fremsat en model for begge tilgange, men der blev ikke taget stilling til hvilken metode, der er mest plausibel.

Selve analysen blev initieret af en gennemgang af principperne bag den efficiente markedshypotese. Denne diskussion gav anledning til anvendelsen af et eventstudie, hvor det blev fundet at sejre medfører et positivt gennemsnitligt overnormalt afkast (0.59%), mens uafgjort og nederlag medfører et negativt gennemsnitligt overnormalt afkast (henholdsvis -0.52% og -1.26%). Effekten efter afviklede kampe sås at være asymmetrisk på den måde, at de absolutte overnormale afkast efter en sejr var mindre end efter et nederlag. Markedet reagerer generelt meget hurtigt på den information et sportsligt resultat indeholder. Priserne afspejler dermed øjeblikkeligt den nye information, hvilket er et tegn på efficiens i den semi-stærke form.

En *cross section* analyse af de opnåede resultater viste, at når man justerer for markedets forventninger, så er markedet for fodboldaktier langt hen af vejen efficient. For kampe spillet i den nationale liga blev det vist, at markedet udelukkende reagerer på ikke-forventet information. Hvad angår kampe i den nationale cup og europæiske kampe blev det afvist, at markedet udelukkende reagerer på ikke-forventet information, hvilket er i modstrid med den efficiente

markedshypotese. Regressionsresultaterne viste også, at det er muligt at udnytte bettingodds til at forklare det overnormale afkast, der ses inden europæiske kampe spilles. Dette tegn på inefficiens blev forsøgt forklaret ved det faktum, at investorerne kan være for optimistiske på deres holds vegne, investorerne udviser herved en *ex ante* forventnings bias.

Umiddelbart er det muligt at udvikle profitable handelsstrategier, der udnytter de identificerede anomalier i markedet for fodboldaktier. Inkluderingen af transaktionsomkostninger eroderer dog alle muligheder for en signifikant positiv profit. Markedet for fodboldaktier kan dermed siges at være efficient i den semi-stærke form, når man tager højde for transaktionsomkostninger. Ydermere blev det fundet, at bettingmarkedet og markedet for fodboldaktier kan karakteriseres som værende integrerede i den stærke form. Dette indebærer, at det ikke er muligt at konstruere investeringsporteføljer på tværs af de to markeder, som giver en systematisk positiv profit.



# Kapitel 10

## Litteraturliste

1. Armitage, S., 1995. Event study methods and evidence on their performance, *Journal of Economic Surveys*, vol 8, side 25-52.
2. Ashton, J., Gerrard, B. & Hudson, R., 2003. Economic impact of national sporting success: Evidence from the London Stock Exchange, *Applied Economic Letters*, vol. 10, side 783-785.
3. Atkinson, S., 1988. Revenue sharing as an incentive in an agency problem: an example from National Football League, *The RAND Journal of Economics*, vol 19, side 27-43.
4. Bell, A., Brooks, C., Matthews, D. & Sutcliffe, C., 2009. Over the moon or sick as a parrot? The effects of football results on a club's share price. *ICMA Centre Discussion Papers in Finance*, vol. 1, side 1-29
5. Benkraiem, R., Louhichi, W. & Marques, P., 2009. Market reaction to sporting results – The case of European listed football clubs. *Management Decision*, vol. 47, side 100-109.
6. Bernile, G. and Lyandres, E., 2009. Understanding investor sentiment: the case of soccer, Arbejdspapir.
7. Binder, J., 1998. The event study methodology since 1969, *Review of Quantitative Finance and Accounting*, vol. 11, side 111-137.
8. Bird, P., 1982. The demand for league football, *Applied Economics*, vol 14, side 637-649.
9. Boehmer, E., Musumeci, J. & Poulsen, A., 1991. Event-studies methodology under conditions of event-induced variance, *Journal of Financial Economics*, vol. 30, side 253-272.
10. Boyle, G. & Walter, B., 2003. Reflected glory and failure: international sporting success and the stock market, *Applied Financial Economics*, vol 13, side 225-235.
11. Brown, G. & Hartzell, J., 2001. Market reaction to public information: The atypical case of the Boston Celtics, *Journal of Financial Economics*, vol. 60, side 333-370.

12. Brown, S. & Warner, J., 1980. Measuring security price performance, *Journal of Financial Economics*, vol. 8, side 205-258.
13. Brown, S. & Warner, J., 1985. Using daily stock returns – The case of event studies, *Journal of Financial Economics*, vol. 14, side 3-31.
14. Cambell, J. & Wasley, C., 1993. Measuring security price performance using daily NASDAQ returns, *Journal of Financial Economics*, vol. 33, side 73-92.
15. Cambell, J., Lo, A. & MacKinlay, A., 1997. *The Econometrics of Financial Markets*, Princeton University Press
16. Chen, Z. & Knez, P., 1995. Measurement of market integration and arbitrage, *The Review of Financial Studies*, vol. 8, side 287-325.
17. Corrado, J., 1989. A nonparametric test for abnormal security-price performance in event studies, *Journal of Financial Economics*, vol. 23, side 385-395.
18. Cuthbertson, K. & Nitzche, D., 2004. *Quantitative Financial Economics*, 2. Udgave, John Wiley & Sons.
19. Deloitte, 2009. Lost in translation: Football money league.
20. Dimson, E., 1979. Risk measurement when shares are subject to infrequent trading, *Journal of Financial Economics*, vol. 7, side 197-226.
21. Edmans, A., Garcia, D. & Norli, O., 2007. Sports sentiment and stock returns. *Journal of Finance*, vol. 62, side 1967–1998.
22. Fama, E., Fischer, L., Jensen, M. & Roll, R., 1969. The adjustment of stock prices to new information, *International Economic Review*, vol. 10, side 1-21.
23. Fama, E., 1970. Efficient markets: A review of theory and empirical work, *The Journal of Finance*, vol. 25, side 383-417.
24. Fama, E., 1991. Efficient markets: 2, *The Journal of Finance*, vol. 46, side 1575-1617.
25. Ferreira, N., 2004. Explaining share price performance of the football clubs listed on the Euronext Lisbon, Arbejdspapir.
26. French, K. 1980. Stock returns and the weekend effect, *Journal of Financial Economics*, vol 8, side 55-69
27. Hirshleifer, D. & Shumway, T., 2003. Good day shunshine: Stock returns and the weather, *The journal of Finance*, vol. 58, side 1009-1032.
28. Jacobsen, N. & Mortensen, K., 2007. Efficiency of the European Football Betting Market, Bachelor opgave

29. Jensen, M., 1978. Some Anomalous Evidence Regarding Market Efficiency, *Journal of Financial Economics*, vol 6, side 95-101.
30. Khotari, S. & Warner, J., 2006. Econometrics of event studies, Arbejdsrapport.
31. Kolari, J. & Pynnönen, S., 2008. Testing cumulative abnormal returns in event studies with generalized ranks, Arbejdsrapport.
32. Koller, T., Goedhart, M. & Wessels, D., 2005. *Valuation - Measuring and Managing the Value of Companies*, 4. Udgave, John Wiley & Sons.
33. MacKinlay, A., 1997. Event studies in economic and finance, *Journal of Economic Literature*, vol. 35, side 13-39.
34. Malkiel, B., 2003. The efficient market hypothesis and its critics, *The journal of Economic Perspectives*, vol. 17, side 59-82.
35. Maynes, E. & Rumsey, J., 1992. Conducting event studies with thinly traded stocks, *Journal of Banking and Finance*, vol. 17, side 145-157.
36. Newbold, P., Carlson, W. & Thorne, B. 2003. *Statistics for Business and Economics*, 5. udgave, Prentice Hall.
37. Palomino, F., Renneboog, L. & Zhang, C., 2005. Stock price reactions to short-lived public information: The case of betting odds. ECGI, Arbejdsrapport.
38. Palomino, F., Renneboog, L. & Zhang, C., 2009. Information salience, investor sentiment, and stock returns: The case of British soccer betting. *Journal of Corporate Finance*, vol. 15, side 368-387.
39. Penman, S., 2007. *Financial statement analysis and security valuation*, 3. udgave, McGraw-Hill.
40. Renneboog, L. & Vanbrabant, P., 2001. Share price reactions to sporty performance of soccer clubs listed on the London Stock Exchange and the AIM, Center for Economic Research, Arbejdsrapport.
41. Salinger, M., 1992. Standard errors in event studies, *The Journal of Financial and Quantitative Analysis*, vol. 27, side 39-53.
42. Sauer, R., 1998. The economic of wagering markets, *Journal of Economic Literature*, vol. 36, side 2021-2064.
43. Scholes, M. & Williams, J., 1977. Estimating betas from nonsynchronous data, *Journal of Financial Economics*, vol. 5, side 309-327.

44. Scholtens, B. & Peenstra, W., 2008. Scoring on the stock exchange? The effect of football matches on stock market returns: an event study. *Applied Economics*, vol. 1, side 1-7.
45. Serra, A., 2002. Event study tests – A brief survey, Arbejdsrapport.
46. Sharpe, W., 1966. Mutual Fund Performance, *The Journal of Business*, vol 39, side 119-138.
47. Sharpe, W., 1994. The Sharpe Ratio, *The Journal of Portfolio Management*, side 49-58
48. Spann, M. & Skiera, B. 2008. Sports Forecasting: A comparison of the forecast accuracy of prediction markets, betting odds and tipsters, *Journal of Forecasting*, vol 28, side 55-72.
49. Stadtmann, G., 2006. Frequent news and pure signals: The case of a publicity traded football club, *Scottish Journal of Political Economy*, vol. 53, side 485-504.
50. Thaler, R. & Ziemba, W., 1988. Anomalies: Parimutuel betting markets: racetracks and lotteries, *The Journal of Economic Perspectives*, vol. 2, side. 161-174.
51. Vlastakis, N., Dotsis, G. & Markellos, R., 2009. How efficient is the European football betting market? Evidence from arbitrage and trading strategies, *Journal of Forecasting*, vol. 28, side 426-444.
52. Zuber, R., Yiu, P., Lamp, R. & Gandar, J., 2005. Investor-fans? An examination of the performance of publicly traded English Premier League teams. *Applied Financial Economics*, vol. 15, side 305-313.
53. Wolfers, J. & Zitzewitz, E., 2004. Prediction markets, *Journal of Financial Perspectives*, vol 18, side 107-126.
54. Woodland, B. & Woodland, L., 1999. Expected utility, skewness, and the baseball betting market, *Applied Economics*, vol. 31, side. 337-345.
55. Wooldridge, J., 2002. *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data.*, The MIT Press
56. Wooldridge, J., 2009. *Introductory Econometrics - a modern approach*, South-Western.



## Bilag A

# Børsnoterede europæiske fodboldklubber

Tabel A.1 - Oversigt over børsnoterede europæiske fodboldklubber

#	Scope	klub	Land	Notering	Afnotering
1	+	AAB Aalborg	DEN	14/09/1998	-
2	%	AB (Akademisk boldklub)	DEN	03/12/1998	-
3	%	AC Horsens	DEN	28/12/2007	-
4	+	AGF (Aarhus Elite)	DEN	20/05/1988	-
5	+	Brøndby IF	DEN	05/04/1988	-
6	%	FC Midtjylland	DEN	03/06/2004	-
7	+	FCK (Parken & Sports Entertainment)	DEN	13/11/1997	-
8	%	Silkeborg	DEN	07/10/1991	-
9	%	Vejle	DEN	11/07/2008	-
10	%	Arsenal	ENG	01/11/1995	-
11	+	Aston Villa	ENG	06/05/1997	-
12	+	Birmingham City	ENG	06/03/1997	-
13	%	Bolton Wanderers (Burnden Leisure)	ENG	01/01/1996	01/05/2003
14	%	Bradford city	ENG	05/11/1998	11/08/2002
15	%	Charlton Athletic	ENG	22/03/1997	-
16	+	Chelsea Village	ENG	29/03/1996	26/08/2003
17	+	Leeds United	ENG	06/12/1989	28/04/2004
18	%	Leicester City	ENG	22/04/1997	25/11/2002
19	%	Manchester City	ENG	01/10/1995	-
20	+	Manchester United	ENG	07/06/1991	22/06/2005
21	+	Millwall	ENG	13/10/1989	-
22	+	Newcastle United	ENG	01/04/1997	-
23	%	Nottingham Forrest	ENG	09/10/1997	16/04/2002
24	%	Preston North end	ENG	13/09/1995	-
25	%	Queens park rangers (Loftus Road)	ENG	23/10/2001	02/04/2001
26	%	Sheffield United	ENG	26/01/2001	-

Fortsættes på næste side...

Forsat fra forrige side

27	%	Southampton	ENG	21/04/1994	-
28	%	Sunderland	ENG	23/12/1996	05/08/2004
29	+	Tottenham Hotspurs	ENG	12/10/1983	-
30	%	Watford FC	ENG	01/08/2001	-
31	%	West Bromwich Albion	ENG	02/01/1997	11/01/2005
32	+	Olympique Lyon	FRA	08/02/2007	-
33	+	Ajax Amsterdam	NED	11/05/1998	-
34	+	AS Roma	ITA	22/05/2000	-
35	+	Juventus	ITA	19/12/2001	-
36	+	SS Lazio Roma	ITA	06/05/1998	-
37	+	Benfica	POR	21/05/2007	-
38	+	FC Porto	POR	01/06/1998	-
39	+	Sporting Lissabon	POR	02/06/1998	-
40	%	Aberdeen	SCO	02/02/2000	04/08/2003
41	%	Celtic	SCO	28/09/1995	-
42	%	Glasgow Rangers	SCO	22/04/1988	-
43	%	Heart of Midlothian	SCO	16/05/1997	-
44	%	AIK Stockholm	SWE	31/07/2006	-
45	+	Besiktas	TUR	22/05/2000	-
46	+	Fenerbache	TUR	19/12/2001	-
47	+	Galatasaray	TUR	06/05/1998	-
48	+	Trabzonspor	TUR	15/04/2005	-
49	+	Borussia Dortmund	GER	30/10/2002	-

Scope: + Inkluderet i analysen; % ikke inkluderet i analysen

## Bilag B

### Litteraturens resultater

Tabel B.1 - Litteraturens resultater

	<b>Brown &amp; Hartzell (2001)</b>	<b>Renneboog &amp; Vanbrabant (2000)</b>	<b>Ferreira (2004)</b>
<b>Analysetype</b>	OLS model	Eventstudie	ARCH & GARCH model
<b>Lande</b>	USA	England & Skotland	Portugal
<b>Periode</b>	1987-1998	1995-1998	1998-2003
<b>Observationer</b>	1,032	840	340
<b>Sejr</b>	Positiv	CAR(5)=1,3%***	Beta=1,5%***
<b>Uafgjort</b>	N/A	CAR(5)=-1,7%***	Beta=-1,3%**
<b>Nederlag</b>	Negativ	CAR(5)=-2,5%***	Beta=-1%**

\*\*\* 1% Signifikansniveau, \*\* 5% Signifikansniveau, \* 10% Signifikansniveau.



Tabel B.1 - Fortsat

	<b>Stadtman (2006)</b>	<b>Palomino et. al. (2005, 2009)</b>	<b>Scholtens &amp; Pennstra (2008)</b>
<b>Analysetype</b>	OLS model	Eventstudie	Eventstudie
<b>Lande</b>	Tyskland	England & Skotland	England, Holland, Italien, Portugal, Tyskland
<b>Periode</b>	2000-2004	1999-2002	2000-2004
<b>Observationer</b>	175	916	1.274
<b>Sejr</b>	Positiv	CAR(1,2)=0,5%***	AR=0,4%**
<b>Uafgjort</b>	N/A	Insignifikant	AR=-1,1%***
<b>Nederlag</b>	Positiv	CAR(1,2)=-2,8%***	AR=-1,1%***

\*\*\* 1% Signifikansniveau, \*\* 5% Signifikansniveau, \* 10% Signifikansniveau.

Tabel B.1 - Fortsat

	<b>Bernile &amp; Lyandres (2009)</b>	<b>Benkraiem et. al. (2009)</b>	<b>Bell et. al. (2009)</b>
<b>Analysetype</b>	Eventstudie	Eventstudie	OLS model
<b>Land</b>	Danmark, England, Holland, Italien, Portugal, Skotland, Tyrkiet, Tyskland	Danmark, England, Holland, Italien, Portugal, Skotland, Tyskland	England
<b>Periode</b>	2000-2006	2006-2007	2000-2008
<b>Observationer</b>	627	745	5,187
<b>Sejr</b>	AR=0,57%**	CAR(-1,2)=1%***	Positiv
<b>Uafgjort</b>	Insignifikant	Insignifikant	N/A
<b>Nederlag</b>	AR=-1,9%***	CAR(-1,2)=-1,8%***	Negativ

\*\*\* 1% Signifikansniveau, \*\* 5% Signifikansniveau, \* 10% Signifikansniveau.

## Bilag C

# Klubbernes placering ved børsnoteringen

Tabel C.1 viser hvilken placering de analyserede klubber fik i den sæson, hvor deres børsnotering fandt sted (den efterfølgende sæson, hvis noteringen fandt sted i sommerpausen). Ydermere viser tabellen den aktuelle ligaplacering (den 31/1 2010) for de analyserede klubber. Det ses, at klubberne, med undtagelse af nogle få hold fra England, alle var at finde i top 5 i den bedste liga i deres respektive lande, da de blev børsnoteret. For et flertal af de analyserede klubbers vedkommende er den aktuelle ligaposition en anelse dårligere, end da de blev børsnoteret. Men de fleste klubber tilhører stadig toppen af den bedste liga i de respektive lande.

Tabel C.1 - Klubbernes placering ved børsnoteringen

Land	Klub	Placering i sæsonen for børsnoteringen, (antal hold i ligaen)	Nuværende placering, (antal hold i ligaen)
Danmark	AAB Aalborg	1997/98: 1 (12)	7 (12)
	AGF	1988: 4 (14)	6 (12)
	Brøndby IF	1988: 1 (14)	5 (12)
	FCK	1997/98: 3 (12)	2 (12)
England	Aston Villa	1997/98: 7 (20)	6 (20)
	Birmingham City	1997/98: 7 (22) <sup>1</sup>	8 (20)
	Chelsea Village	1995/96: 11 (20)	1 (20)
	Leeds United	1989/90: 1 (24) <sup>2</sup>	1 (24) <sup>3</sup>
	Manchester United	1991/92: 2 (20)	2 (20)
	Millwall	1989/90: 20 (20)	7 (24) <sup>4</sup>
	Newcastle United	1997/98: 13 (20)	1 (22) <sup>5</sup>
Frankrig	Olympique Lyon	2007/08: 1 (20)	6 (20)
	Holland	Ajax Amsterdam	1997/98: 1 (18)
Italien	AS Roma	2000/01: 1 (18)	5 (20)
	Juventus	2001/02: 1 (18)	3 (20)
	SS Lazio Roma	1998/99: 2 (18)	15 (20)
Portugal	Benfica	2007/08: 4 (16)	1 (16)
	FC Porto	1998/99: 1 (18)	3 (16)
	Sporting Lissabon	1998/99: 4 (18)	4 (16)
Tyrkiet	Besiktas	2000/01: 4 (18)	5 (18)
	Fenerbache	2001/02: 2 (18)	1 (18)
	Galatasaray	1998/99: 1 (18)	2 (18)
	Trabzonspor	2004/05: 2 (18)	6 (18)
Tyskland	Borussia Dortmund	2002/03: 3 (18)	5 (18)

Kilder: <http://www.footballstatisticsresults.co.uk>, <http://www.statto.com/football/stats> (Tilgæet 13/1 2010)

<sup>1</sup>Birmingham spillede på daværende tidspunkt i den næstbedste række

<sup>2</sup>Leeds spillede på daværende tidspunkt i den næstbedste række

<sup>3</sup>Leeds spiller i dag i den tredjebedste række (League One)

<sup>4</sup>Millwall spiller i dag i den tredjebedste række (League One)

<sup>5</sup>Newcastle spiller i dag i den næstbedste række (The Championship)



## Bilag D

# Udnyttelse af stadionkapacitet

Tabel D.1 - Udnyttelse af stadionkapacitet

#	Land	Klub	Gennemsnitlig udnyttelse af stadionkapacitet 2008/09 <sup>1</sup>
1	Danmark	AAB Aalborg	52%
2		AGF (Aarhus Elite)	57%
3		Brøndby IF	58%
4		FCK	53%
5	England	Aston Villa	94%
6		Birmingham City	64%
7		Chelsea Village	96%
8		Leeds United	58%
9		Manchester United	99%
10		Millwall	43%
11		Newcastle United	81%
12		Tottenham Hotspurs	99%
13	Frankrig	Olympique Lyon	85%
14	Holland	Ajax Amsterdam	96%
15	Italien	AS Roma	48%
16		Juventus	78%
17		SS Lazio Roma	43%
18	Portugal	Benfica	55%
19		FC Porto	77%
20		Sporting Lissabon	53%
21	Tyrkiet <sup>2</sup>	Besiktas	82%
22		Fenerbache	74%
23		Galatasaray	61%
24		Trabzonspor	39%
25	Tyskland	Borussia Dortmund	93%

<sup>1</sup>Kilde: <http://www.soccerstats.com/attendance.asp?league=england&rankby=1> (tilgæet 15. februar 2010).  
<http://www.european-football-statistics.co.uk/attn.htm> (tilgæet 15. februar 2010).

---

<sup>2</sup>Data for 2008/09 var ej tilgængelige, hvorfor data for 2006/07 er anvendt.

## Bilag E

# Empirisk test af ligning 4.2

Spørgsmålet om hvorvidt, der er en kausal sammenhæng mellem sportslige præstationer og økonomiske resultater, er i virkeligheden et empirisk spørgsmål. Det er derfor muligt at anvende forskellige økonometriske metoder til at undersøge, om der kan identificeres en sammenhæng. De data der anvendes for de analyserede klubber er paneldata, med en tidsdimension på 5 år i dette tilfælde. Som mål for økonomiske resultater ( $\text{ØR}$ )<sup>1</sup> anvendes omsætning, EBIT og EBITDA, således at det både er top- og bundlinien, der undersøges. Ideelt set burde man have inddraget en mere dybdegående undersøgelse af korrigerede cash flows eller residualindkomster<sup>2</sup>, men dette ligger uden for denne opgaves omfang. De finansielle data er hentet via Thompson's Datastream. Det var desværre kun muligt at opnå data for 24 af de 25 klubber<sup>3</sup>, og tidsperioden på de 5 år er ikke den samme i alle tilfælde<sup>4</sup>.

I et datasæt bestående af paneldata er der risiko for, at en ikke-observerbar effekt er inkluderet i modellen. For at sikre valide resultater estimeres derfor ikke udelukkende en pooled-OLS model (E.1), men også en first-difference (E.2), random effects (E.3) og fixed effects model (E.4). Sammenhængen mellem de økonomiske resultater og de sportslige præstationer kan dermed beskrives ved følgende modeller<sup>5</sup>:

$$\text{OLS: } \text{ØR}_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{SP}_{it} + \beta_2 \text{BNP}_{it} + \beta_3 \text{TILS}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{E.1})$$

$$\text{First differences: } \Delta \text{ØR}_{it} = \beta_1 \Delta \text{SP}_{it} + \beta_2 \Delta \text{BNP}_{it} + \beta_3 \Delta \text{TILS}_{it} + \varepsilon_{it} \quad (\text{E.2})$$

$$\text{Random effects: } \beta_0 + \beta_1 \text{SP}_{it} + \beta_2 \text{BNP}_{it} + \beta_3 \text{TILS}_{it} + c_i + \varepsilon_{it} \quad (\text{E.3})$$

$$\text{Fixed effects: } \beta_1 \text{SP}_{it} + \beta_2 \text{BNP}_{it} + \beta_3 \text{TILS}_{it} + c_i + \varepsilon_{it} \quad (\text{E.4})$$

---

<sup>1</sup>Det fravælges generelt at anvende log-transformationer, da EBIT og EBITDA i mange tilfælde er negative.

<sup>2</sup>Da det typisk er disse mål man anvender til at værdiansætte aktier ved hjælp af metoderne DCF eller residualindkomstmetoden.

<sup>3</sup>Benfica er udeladt af denne analyse

<sup>4</sup>Da nogle klubber blev afnoteret for flere år siden, er deres data tilsyneladende ikke blevet opdateret.

<sup>5</sup>På den vedlagte DATA-CD findes alle regressionerne bag disse modeller.

I forhold til valget mellem random effects og fixed effects modellerne, så blev det i alle tre modeller testet<sup>6</sup>, om der var signifikant forskel i koefficienterne til de tidsvarierende variable. Tabel E.1 præsenterer resultaterne af de udførte Hausman-tests. Statistisk kan det ikke afvises, at koefficienterne er ens, og dermed bør man anvende *fixed effects* modellen. I dette tilfælde er den nemlig mere efficient end OLS og random effects modellerne (Wooldridge 2009, side 439).

Tabel E.1 - Resultater af Hausmantest

	$\chi^2$	P-værdi
Omsætning	1.37	0.5053
EBITDA	2.53	0.1117
EBIT	0.02	0.8841

Det ses af resultaterne i tabel E.2-E.4, at der synes at være en relativ klar (og positiv) sammenhæng mellem de økonomiske resultater og de sportslige præstationer. I alle modellerne er den forklarende variabel SP signifikant, og med et positivt fortegn. På trods af det begrænsede datagrundlag er det hermed påvist, at der synes at være en positiv sammenhæng mellem de sportslige resultater og økonomisk resultater .

Tabel E.2 - Resultater med omsætning som afhængig variabel

	OLS	First differences	Random effects	Fixed effects
	Omsætning	Omsætning	Omsætning	Omsætning
Konstant	-54,505** [0.038]	6,915*** [0.000]	46,880 [0.104]	71,184* [0.072]
SP <sub>it</sub>	2,271 [0.000]	575*** [0.000]	1,062*** [0.001]	742*** [0.009]
BNP <sub>it</sub>	1.57*** [0.011]	-	2.18*** [0.005]	4.66*** [0.002]
TILS <sub>it</sub>	1.18*** [0.000]	-	1.24*** [0.010]	-
R <sup>2</sup>	0.42	0.15	0.14 (within)	0.21 (within)
N	81	94	81	81

<sup>6</sup>Ved hjælp af Hausman-test for ens koefficienter. Se model-udskrift og kode-udskrift på vedlagt CD-rom



Tabel E.3 - Resultater med EBITDA som afhængig variabel

	<b>OLS</b>	<b>First differences</b>	<b>Random effects</b>	<b>Fixed effects</b>
	EBITDA	EBITDA	EBITDA	EBITDA
Konstant	1,382 [0.618]	637 [0.676]	5,222 [0.197]	8,089** [0.028]
$SP_{it}$	934*** [0.000]	492*** [0.003]	755*** [0.000]	630*** [0.000]
$BNP_{it}$	-	-	-	-
$TILS_{it}$	-	-	-	-
$R^2$	0.33	0.13	0.15 (within)	0.15 (within)
N	118	94	118	118

Tabel E.4 - Resultater med EBIT som afhængig variabel

	<b>OLS</b>	<b>First differences</b>	<b>Random effects</b>	<b>Fixed effects</b>
	EBIT	EBIT	EBIT	EBIT
Konstant	-3,903 [0.131]	92 [0.954]	-3,453 [0.350]	-3,202 [0.358]
$SP_{it}$	518*** [0.000]	374 [0.054]	498 [0.001]	486*** [0.001]
$BNP_{it}$	-	-	-	-
$TILS_{it}$	-	-	-	-
$R^2$	0.15	0.07	0.10 (within)	0.10 (within)
N	118	94	118	118



## Bilag F

# Omsætningsandel fra fodboldaktiviteter

Tabel F.1 - Andel af omsætning som stammer fra fodboldaktiviteter

Land	Klub	Andel af omsætning som stammer fra fodboldaktiviteter	Kilde
Danmark	AAB Aalborg	86% <sup>†</sup>	Årsrapport 2008
	AGF	90% <sup>†</sup>	Årsrapport 2008/09
	Brøndby IF	94%	Årsrapport 2008
	FCK	22% <sup>†</sup>	Årsrapport 2008
England	Aston Villa	100%	Palomino et. al., 2005
	Birmingham City	100%	Palomino et. al., 2005
	Chelsea Village	64%	Palomino et. al., 2005
	Leeds United	100%	Palomino et. al., 2005
	Manchester United	100%	Palomino et. al., 2005
	Millwall	100%	Palomino et. al., 2005
	Newcastle United	100%	Palomino et. al., 2005
	Tottenham	100%	Palomino et. al., 2005
Frankrig	Olympique Lyon	100%	Deloitte, 2009
Holland	Ajax Amsterdam	95% <sup>†</sup>	<a href="http://english.ajax.nl/">http://english.ajax.nl/</a>
Italien	AS Roma	100%	Deloitte, 2009
	Juventus	100%	Deloitte, 2009
	SS Lazio Roma	95% <sup>†</sup>	<a href="http://www.romalazio.co.uk/">http://www.romalazio.co.uk/</a>
Portugal	Benfica	88%	Årsrapport 2008/09
	FC Porto	95% <sup>†</sup>	<a href="http://www.fcporto.pt/index.asp">http://www.fcporto.pt/index.asp</a>
	Sporting Lissabon	95% <sup>†</sup>	<a href="http://www.sporting.pt/">http://www.sporting.pt/</a>
Tyrkiet	Besiktas	95% <sup>†</sup>	<a href="http://www.bjk.com.tr/en/">http://www.bjk.com.tr/en/</a>
	Fenerbache	100%	Deloitte, 2009
	Galatasaray	95% <sup>†</sup>	<a href="http://www.galatasaray.org">http://www.galatasaray.org</a>
	Trabzonspor	95% <sup>†</sup>	<a href="http://www.trabzonspor.org.tr">http://www.trabzonspor.org.tr</a>
Tyskland	Borussia Dortmund	88%	Årsrapport 2008/09

<sup>†</sup> Estimer

# Bilag G

## Validering af data

Tabel G.1 viser de kilder, der er anvendt til at dobbelttjekke resultaterne og kampdatoerne for de anvendte kampe i analysen.

*Tabel G.1 - Oversigt over kilder til validering af data*

<b>Land</b>	<b>Kilde</b>
Danmark	<a href="http://dbu.dk/">http://dbu.dk/</a>
Italien	<a href="http://soccer.net.espn.go.com/tables?league=ita.1&amp;cc=5739">http://soccer.net.espn.go.com/tables?league=ita.1&amp;cc=5739</a>
England	<a href="http://www.football-league.co.uk">http://www.football-league.co.uk</a>
Frankrig	<a href="http://www.frenchleague.com/">http://www.frenchleague.com/</a>
Holland	<a href="http://www.statto.com/">http://www.statto.com/</a>
Portugal	<a href="http://www.statto.com/">http://www.statto.com/</a>
Tyrkiet	<a href="http://www.statto.com/">http://www.statto.com/</a>
Tyskland	<a href="http://www.statto.com/">http://www.statto.com/</a>

## Bilag H

# Fordeling af fodboldkampes udfald

Der ses en tendens til at de analyserede klubber vinder relativt mange kampe i forhold til dem, som de taber eller spiller uafgjort. Det er interessant at undersøge, hvordan fordelingen mellem sejr, uafgjort og nederlag ser ud for en gennemsnitlig klub. Dette bilag viser derfor hvor mange kampe, der er vundet, spillet uafgjort eller tabt i de 8 relevante europæiske ligaer i sæsonen 2008/09. I analysen indgår alle de hold, som befinder sig i de pågældende ligaer, og dermed ikke kun de analyserede klubber. Det antages, at sæsonen 2008/09 på tilstrækkelig præcis vis kan anvendes som repræsentativt sammenligningsgrundlag. Det ses af tabel H.1, at der i gennemsnit opnås 37% vundne og tabte kampe mens 26% af kampene ender uafgjort. Bemærk at der for hver afviklet kamp opnås to udfald (det ene hold vinder, mens det andet taber). Så hvis man vil beregne antallet af kampe (og ikke udfald), så skal man dividere antal udfald i tabel H.1 med to.

*Tabel H.1 - Resultatet af fodboldkampe i sæsonen 2008/09*

<b>Land</b>	<b>Antal udfald i sæsonen 2008/09</b>	<b>Vundne, (procent)</b>	<b>Uafgjorte, (procent)</b>	<b>Tabte, (procent)</b>
Danmark	396	144 (36%)	108 (27%)	144 (36%)
England	760	283 (37%)	194 (26%)	283 (37%)
Holland	612	230 (38%)	152 (25%)	230 (38%)
Italien	760	285 (38%)	190 (25%)	285 (38%)
Frankrig	760	268 (35%)	224 (29%)	268 (35%)
Portugal	480	176 (37%)	128 (27%)	176 (37%)
Tyrkiet	612	234 (38%)	144 (24%)	234 (38%)
Tyskland	612	232 (38%)	148 (24%)	232 (38%)
Total	4,992	1,852 (37%)	1,288 (26%)	1,852 (37%)

## Bilag I

# Valg af markedsindeks

Valget af det markedsindeks som skal fungere som proxy for markedsporteføljen vil blandt andet afhænge af, hvor godt det kan forklare afkastet på hvert enkelt aktiv. Jo bedre markedsindekset kan forklare det enkelte aktiv, desto bedre bliver estimatet på normalafkastet. Hvor godt det pågældende indeks kan forklare fodboldaktiernes kursudvikling måles her ved hjælp af forklaringsgraden fra en OLS-estimation (se ligning I.1). Estimationsperioden er 2000-2009, eller den tid hvor den relevante klub har været børsnoteret. Det ses af tabel I.1 at der højst forklaringsgrad i fodboldindekset (Stoxx Football indeks) i flest tilfælde (19/25). Hvis man udelader fodboldindekset fra analysen, så har de nationale indeks den bedste forklaringsgrad i flest tilfælde (10/25).

$$R^2 = 1 - \frac{\sum e_t^2}{\sum (y_t - \bar{y})^2} \quad (\text{I.1})$$

Tabel I.1 - Forklaringsgrad for forskellige indeks

Land	Klub	MSCI World	MSCI Europe	Nationalt indeks	Fodbold indeks
Danmark	AAB Aalborg	0,31%	0,37%	0,48%	<b>1,07%</b>
	AGF	1,37%	1,15%	<b>1,94%</b>	0,93%
	Brøndby IF	1,71%	1,74%	<b>2,78%</b>	2,20%
	FCK	2,22%	2,07%	3,36%	<b>5,37%</b>
England	Aston Villa	<b>0,17%</b>	0,09%	0,02%	0,09%
	Birmingham City	0,00%	0,22%	0,20%	<b>0,72%</b>
	Chelsea Village	0,54%	0,73%	0,65%	<b>1,86%</b>
	Leeds United	0,50%	0,50%	0,44%	<b>2,48%</b>
	Manchester United	1,40%	1,36%	1,06%	4,90%
	Millwall	0,00%	0,08%	0,03%	<b>0,77%</b>
	Newcastle United	0,17%	0,18%	0,09%	<b>1,78%</b>
	Tottenham	0,03%	0,09%	0,03%	<b>1,18%</b>
Frankrig	Olympique Lyon	6,50%	5,28%	5,00%	<b>14,38%</b>
Holland	Ajax Amsterdam	0,89%	0,58%	0,78%	<b>1,32%</b>
Italien	AS Roma	2,16%	1,37%	2,15%	<b>5,71%</b>
	Juventus	4,30%	3,83%	4,52%	<b>8,90%</b>
	SS Lazio Roma	0,60%	0,99%	0,82%	<b>22,58%</b>
Portugal	Benfica	1,10%	0,62%	0,57%	<b>1,32%</b>
	FC Porto	0,41%	0,07%	<b>1,20%</b>	0,81%
	Sporting Lissabon	0,56%	0,22%	0,64%	<b>0,74%</b>
Tyrkiet	Besiktas	1,32%	0,68%	<b>6,67%</b>	5,19%
	Fenerbache	3,00%	2,43%	3,08%	<b>18,22%</b>
	Galatasaray	0,76%	0,47%	<b>4,84%</b>	4,79%
	Trabzonspor	2,83%	2,33%	2,61%	<b>15,86%</b>
Tyskland	Borussia Dortmund	2,65%	2,16%	1,92%	<b>3,87%</b>
Antal højeste forklaringsgrad		1	0	5	19
Antal højeste forklaringsgrad (eksl. Fodbold indekset)		8	7	10	-

## Bilag J

# Korrektion for *thin trading*

Ligningen (J.1) viser den simple markedsmodel, som MacKinley (1997) anbefaler. Problemet er blot, at estimerne på  $\hat{\alpha}_i$  og  $\hat{\beta}_i$  er både inkonsistente og biased som følge af ikke-synkron handel (Scholes & Williams, 1977).

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it} \quad (\text{J.1})$$

For at tage højde for de nævnte udfordringer med *thin trading* foreslår Scholes & Williams (1977) at man estimerer yderligere to versioner af markedsmodellen. I den ene (J.2) lagges man markedsafkastet og i den anden (J.3) ledes man markedsafkastet. Man opnår dermed yderligere to betaer ( $b_i^-$ ,  $b_i^+$ ) som anvendes til at korrigere det oprindelige beta fra (J.1).

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt+1} + \varepsilon_{it} \quad (\text{J.2})$$

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt+1} + \varepsilon_{it} \quad (\text{J.3})$$

$$b_i = \hat{\beta}_i^s \equiv \frac{\text{cov}(r_{it}^s, r_{mt}^s)}{\text{var}(r_{mt}^s)} \quad (\text{J.4})$$

$$b_i^- = \hat{\beta}_i^{s-} \equiv \frac{\text{cov}(r_{it}^s, r_{mt-1}^s)}{\text{var}(r_{mt-1}^s)} \quad (\text{J.5})$$

$$b_i^+ = \hat{\beta}_i^{s+} \equiv \frac{\text{cov}(r_{it}^s, r_{mt+1}^s)}{\text{var}(r_{mt+1}^s)} \quad (\text{J.6})$$

$$\hat{\rho}_m \approx \rho_m^s \equiv \frac{\text{cov}(r_{mt}^s, r_{mt-1}^s)}{\text{std}(r_{mt}^s) \text{std}(r_{mt-1}^s)} \quad (\text{J.7})$$

I (J.8 og J.9) vises de estimerne på alpha og beta efter koorektionen foreslået af Scholes & Williams (1977). Det er disse koefficientestimer, der er anvendt i beregningen af normalafkastet i afsnit 6.4.1 i kapitel 6.



$$\hat{\alpha}_i \equiv \frac{1}{T-2} \sum_{t=2}^{T-1} r_{it}^s - \hat{\beta}_i \frac{1}{T-2} \sum_{t=2}^{T-1} r_{mt}^s \quad (\text{J.8})$$

$$\hat{\beta}_i \equiv \frac{b_i^- + b_i + b_i^+}{1 - 2 \cdot \hat{\rho}_m} \quad (\text{J.9})$$

## Bilag K

# Resultater af alle teststatistikker

Tabel K.1 - Teststatistikker ved alle kampe

	Sejr	Uafgjort	Nederlag
Antal observationer	3,450	1,625	1,894
$\overline{AR}(-1)$	0.20%***	0.28%***	0.19%***
t-test	3.75	3.58	2.36
Sign test	4.70	2.46	3.68
Wilcoxon test	5.4	3.65	3.53
$\overline{AR}(0)$	0.59%***	-0.52%***	-1.26%***
t-test	11.08	-6.53	-15.69
Sign test	7.97	-5.83	-11.76
Wilcoxon test	9.25	-8.06	-15.93
$\overline{AR}(1)$	0.004%*	-0.07%	-0.12%*
t-test	0.08	-0.82	-1.51
Sign test	-1.53	-0.42	-0.32
Wilcoxon test	-1.79	-1.36	-1.86
$\overline{CAR}(-1, 0)$	0.78%***	-0.23%***	-1.07%***
t-test	10.48	-2.09	-9.43
Sign test	8.31	-2.21	-8.87
Wilcoxon test	10.6	-3.52	-11.95
$\overline{CAR}(-1, 1)$	0.79%***	-0.30%***	-1.19%***
t-test	8.60	-2.18	-8.57
Sign test	7.80	-3.55	-9.24
Wilcoxon test	9.38	-4.34	-11.06

Tabel K.2 - Teststatistikker ved nationale liga kampe

	<b>Sejr</b>	<b>Uafgjort</b>	<b>Nederlag</b>
Antal observationer	2,781	1,364	1,512
$\overline{AR}(-1)$	0.15%***	0.22%**	0.17%***
t-test	2.60	2.54	1.85
Sign test	4.57	2.06	3.70
Wilcoxon test	4.73	2.46	2.98
$\overline{AR}(0)$	0.69%***	-0.52%***	-1.20%***
t-test	11.64	-6.07	-13.02
Sign test	8.63	-4.87	-9.31
Wilcoxon test	9.89	-6.82	-13.07
$\overline{AR}(1)$	0.01%	-0.03%	-0.14%
t-test	0.22	-0.35	-1.49
Sign test	-0.63	0.49	0.57
Wilcoxon test	-0.98	-0.48	-1.30
$\overline{CAR}(-1, 0)$	0.84%***	-0.30%***	-1.03%***
t-test	10.07	-2.50	-7.90
Sign test	8.32	-1.73	-7.00
Wilcoxon test	10.19	-3.44	-9.59
$\overline{CAR}(-1, 1)$	0.86%***	-0.34%***	-1.16%***
t-test	8.35	-2.24	-7.31
Sign test	7.79	-2.60	-7.30
Wilcoxon test	9.21	-3.65	-9.22

Tabel K.3 - Teststatistikker ved nationale cup kampe

	<b>Sejr</b>	<b>Uafgjort</b>	<b>Nederlag</b>
Antal observationer	283	57	120
$\overline{AR}(-1)$	0.19%	0.21%	-0.02%
t-test	1.07	0.51	-0.09
Sign test	-0.77	-1.19	-1.28
Wilcoxon test	0.32	0.54	-0.57
$\overline{AR}(0)$	0.11%	-0.07%	-0.71%***
t-test	0.65	-0.16	-2.56
Sign test	0.65	-1.19	-2.19
Wilcoxon test	0.53	-1.08	-2.92
$\overline{AR}(1)$	0.19%	0.12%	-0.29%
t-test	1.10	0.28	-1.04
Sign test	0.89	-0.13	-0.91
Wilcoxon test	0.99	0.33	-0.85
$\overline{CAR}(-1, 0)$	0.30%	0.14%	-0.74%***
t-test	1.22	0.25	-1.87
Sign test	0.30	-1.46	-2.19
Wilcoxon test	0.88	-0.09	-2.96
$\overline{CAR}(-1, 1)$	0.49%**	0.26%	-1.02%***
t-test	1.63	0.36	-2.13
Sign test	2.44	0.13	-2.92
Wilcoxon test	2.2	0.04	-2.82

Tabel K.4 - Teststatistikker ved europæiske kampe

	<b>Sejr</b>	<b>Uafgjort</b>	<b>Nederlag</b>
Antal observationer	386	204	262
$\overline{AR}(-1)$	0.53%***	0.74%***	0.40%***
t-test	3.29	3.21	2.00
Sign test	2.44	2.24	1.85
Wilcoxon test	3.32	3.59	2.82
$\overline{AR}(0)$	0.19%	-0.61%***	-1.87%***
t-test	1.19	-2.64	-9.44
Sign test	0.10	-3.22	-7.78
Wilcoxon test	0.58	-4.26	-9.07
$\overline{AR}(1)$	-0.20%***	-0.35%**	0.05%
t-test	-1.24	-1.52	0.24
Sign test	-3.66	-2.38	-1.61
Wilcoxon test	-3.27	-2.45	-0.81
$\overline{CAR}(-1, 0)$	0.72%***	0.13%	-1.48%***
t-test	3.17	0.40	-5.26
Sign test	2.24	-0.98	-5.56
Wilcoxon test	3.45	-0.92	-7.06
$\overline{CAR}(-1, 1)$	0.52%	-0.22%***	-1.43%***
t-test	1.87	-0.55	-4.16
Sign test	0.31	-3.36	-5.31
Wilcoxon test	1.59	-2.72	-5.57

Tabel K.5 - Teststatistikker ved hjemmekampe

	<b>Sejr</b>	<b>Uafgjort</b>	<b>Nederlag</b>
Antal observationer	2,069	747	672
$\overline{AR}(-1)$	0.27%***	0.39%***	0.19%***
t-test	4.05	3.25	1.38
Sign test	3.80	3.55	2.85
Wilcoxon test	5.00	4.02	3.36
$\overline{AR}(0)$	0.55%***	-0.66%***	-1.86%***
t-test	8.13	-5.46	-13.28
Sign test	5.43	-5.38	-9.41
Wilcoxon test	6.51	-7.36	-12.25
$\overline{AR}(1)$	-0.01%	-0.13%	-0.32%**
t-test	-0.08	-1.10	-2.28
Sign test	-1.17	-0.33	-0.93
Wilcoxon test	-1.39	-1.16	-2.21
$\overline{CAR}(-1, 0)$	0.83%***	-0.27%**	-1.67%***
t-test	8.61	-1.57	-8.41
Sign test	6.62	-1.21	-7.79
Wilcoxon test	8.56	-2.36	-9.24
$\overline{CAR}(-1, 1)$	0.82%***	-0.40%***	-1.99%***
t-test	6.98	-1.92	-8.18
Sign test	5.34	-3.04	-7.95
Wilcoxon test	7.14	-3.53	-9.03

Tabel K.6 - Teststatistikker ved udekampe

	<b>Sejr</b>	<b>Uafgjort</b>	<b>Nederlag</b>
Antal observationer	1,381	878	1,222
$\overline{AR}(-1)$	0.08%**	0.19%	0.19%*
t-test	1.00	1.84	1.91
Sign test	2.77	0.07	2.46
Wilcoxon test	2.39	1.24	1.90
$\overline{AR}(0)$	0.64%***	-0.40%***	-0.93%***
t-test	7.54	-3.80	-9.50
Sign test	5.95	-2.97	-7.67
Wilcoxon test	6.61	-4.11	-10.6
$\overline{AR}(1)$	0.02%	-0.01%	-0.01%
t-test	0.22	-0.07	-0.12
Sign test	-1.00	-0.27	0.29
Wilcoxon test	-1.15	-0.78	-0.67
$\overline{CAR}(-1, 0)$	0.72%***	-0.21%***	-0.74%***
t-test	6.04	-1.39	-5.37
Sign test	5.03	-1.89	-5.26
Wilcoxon test	6.27	-2.63	-7.93
$\overline{CAR}(-1, 1)$	0.74%***	-0.21%***	-0.75%***
t-test	5.06	-1.18	-4.45
Sign test	5.79	-2.02	-5.61
Wilcoxon test	6.12	-2.65	-6.96

Tabel K.7 - Teststatistikker ved favoritkampe

	<b>Sejr</b>	<b>Uafgjort</b>	<b>Nederlag</b>
Antal observationer	1,619	405	256
$\overline{AR}(-1)$	0.38%***	0.45%**	0.14%*
t-test	5.25	2.82	0.71
Sign test	3.26	1.74	0.88
Wilcoxon test	4.94	2.84	1.72
$\overline{AR}(0)$	0.32%**	-1.10%***	-1.53%***
t-test	4.44	-6.92	-7.84
Sign test	0.82	-8.30	-7.63
Wilcoxon test	1.89	-8.66	-9.13
$\overline{AR}(1)$	-0.05%**	-0.27%***	-0.14%
t-test	-0.70	-1.69	-0.74
Sign test	-2.71	-2.14	0.38
Wilcoxon test	-2.44	-2.61	-0.67
$\overline{CAR}(-1, 0)$	0.70%***	-0.65%***	-1.40%***
t-test	6.85	-2.89	-5.04
Sign test	3.11	-2.43	-5.63
Wilcoxon test	5.24	-3.49	-6.61
$\overline{CAR}(-1, 1)$	0.65%***	-0.92%***	-1.54%***
t-test	5.19	-3.34	-4.54
Sign test	2.46	-3.93	-4.75
Wilcoxon test	4.28	-4.39	-5.72



Tabel K.8 - Teststatistikker ved underdogkampe

	<b>Sejr</b>	<b>Uafgjort</b>	<b>Nederlag</b>
Antal observationer	656	642	1090
$\overline{AR}(-1)$	-0.13%**	0.37%***	0.16%***
t-test	-0.94	2.90	1.51
Sign test	2.81	2.21	3.51
Wilcoxon test	1.73	2.92	2.58
$\overline{AR}(0)$	1.19%***	-0.02%	-0.94%***
t-test	8.60	-0.14	-8.65
Sign test	8.51	0.63	-6.30
Wilcoxon test	8.31	-0.21	-9.25
$\overline{AR}(1)$	0.10%	0.06%	-0.08%
t-test	0.71	0.50	-0.73
Sign test	0.86	1.58	0.67
Wilcoxon test	0.21	1.08	-0.28
$\overline{CAR}(-1, 0)$	1.06%***	0.35%	-0.78%***
t-test	5.42	1.95	-5.05
Sign test	6.56	1.97	-4.12
Wilcoxon test	6.79	1.16	-6.49
$\overline{CAR}(-1, 1)$	1.15%***	0.42%	-0.86%***
t-test	4.83	1.88	-4.55
Sign test	6.01	1.58	-4.48
Wilcoxon test	6.25	0.96	-5.95

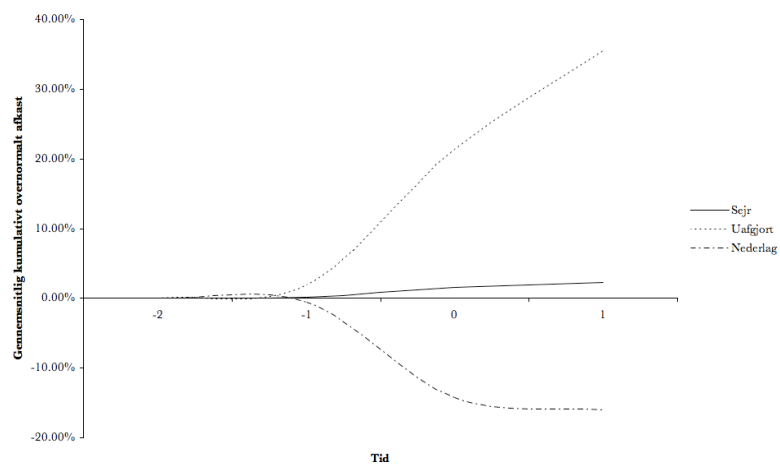
## Bilag L

# Resultater af playoff kampe

I tabel L.1 og figur L.1 ses resultaterne efter playoff-kampe. Da der kun er 17 observationer, er der ikke beregnet signifikansniveau, da Wilcoxon-testet kun asymptotisk er standardnormalfordelt. Det ses specielt, at de 2 observationer for uafgjort giver nogle meget høje afkast.

*Tabel L.1 - Gennemsnitligt kumulativt overnormalt afkast ved playoff kampe*

	<b>Sejr</b>	<b>Uafgjort</b>	<b>Nederlag</b>
Antal observationer	10	2	5
$\overline{AR}(-1)$	0.15%	1.93%	-0.56%
$\overline{AR}(0)$	1.38%	19.40%	-13.62%
$\overline{AR}(1)$	0.76%	14.15%	-1.77%
$\overline{CAR}(-1,0)$	1.53%	21.33%	-14.18%
$\overline{CAR}(-1,1)$	2.30%	35.47%	15.95%

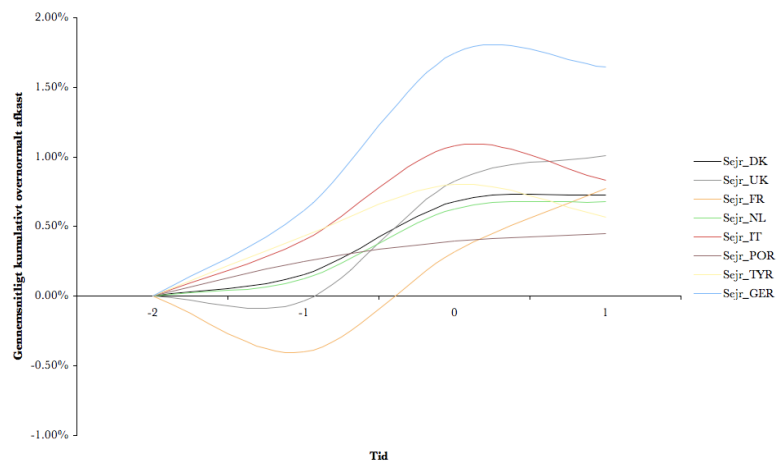


Figur L.1 - Aktiemarkedets reaktion efter playoff kampe.

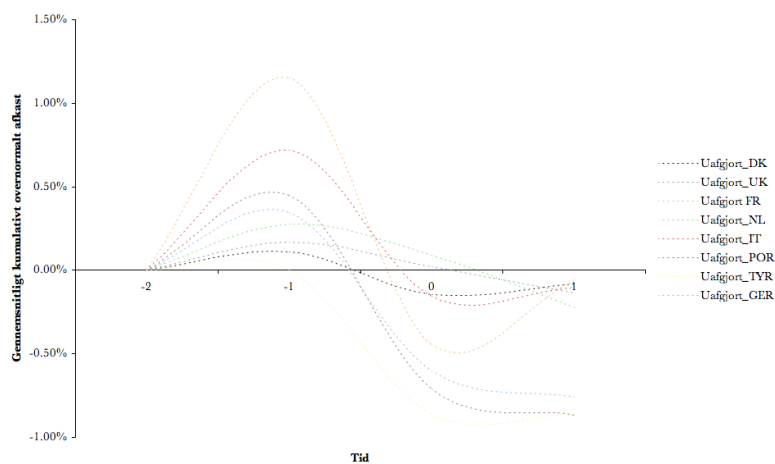
## Bilag M

# Resultater fordelt på lande og sæsoner

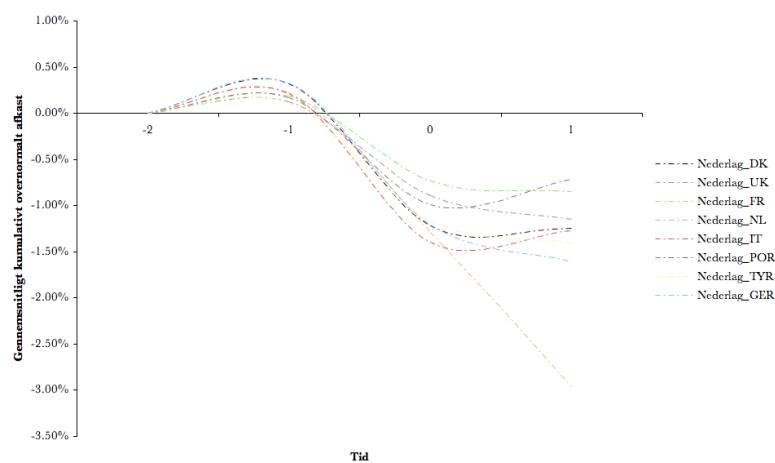
Figur M.1a-M.1c viser resultaterne for de forskellige lande som de analyserede klubber stammer fra. Der kan identificeres forskelle i resultaterne, men de generelle konklusioner er stadig de samme. En sejr medfører en stigning, uafgjort og nederlag medfører et fald i de gennemsnitlige kumulative overnormale afkast.



Figur M.1a - Aktiemarkedets reaktion efter sejre i forskellige lande.

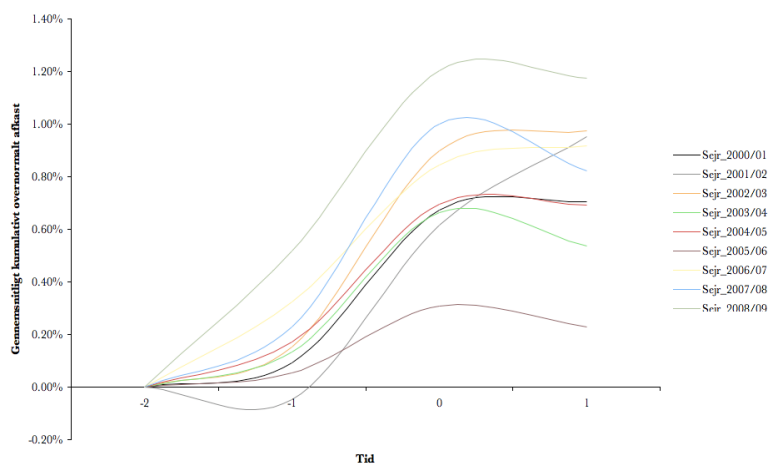


Figur M.1b - Aktiemarkedets reaktion efter uafgjort i forskellige lande.

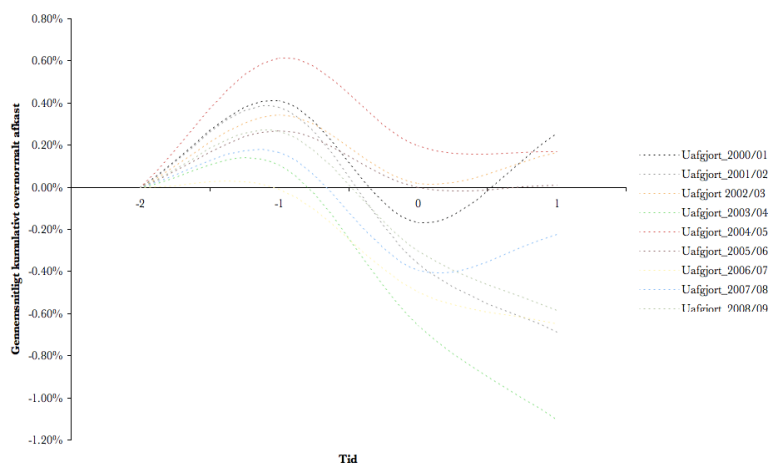


Figur M.1c - Aktiemarkedets reaktion efter nederlag i forskellige lande.

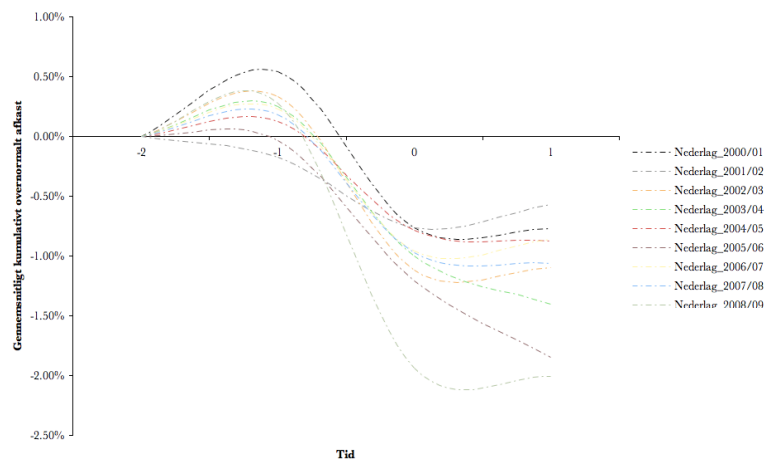
Figur M.2a-M.2c viser resultaterne for de forskellige sæsoner i analyseperioden. Der kan identificeres forskelle i resultaterne, men de generelle konklusioner er stadig de samme. En sejr medfører en stigning, uafgjort og nederlag medfører et fald i de gennemsnitlige kumulative overnormale afkast.



Figur M.2a - Aktiemarkedets reaktion efter sejr i forskellige sæsoner.



Figur M.2b - Aktiemarkedets reaktion efter uafgjort i forskellige sæsoner.



Figur M.2c - Aktiemarkedets reaktion efter nederlag i forskellige sæsoner.

## Bilag N

# Tildeling af op- og nedrykkerpoints

De tildelte points er beregnet som gennemsnittet af op- og nedrykker holds pointantal i sæsonerne 2000/01-2008/09. Dette betyder, at et hold der rykker op i en højere rangerende division (f.eks. fra den danske 1. Division til den danske Superliga), vil få tildelt et gennemsnit af de hold, som er rykket ned fra Superligaen til 1. Division, i perioden 2000/01-2008/09. Dette sikrer at de hold som rykker op, får en status som de dårligste hold i den pågældende liga (det forholder sig naturligvis omvendt ved hold som rykker ned). Herved er det muligt at beregne den definerede rivaliseringsvariabel, og det giver meget god mening at hold der lige er rykket op er langt fra at være tætte rivaler med de hold som sluttede i toppen af ligaen det foregående år.

Man kan naturligvis argumentere imod brugen af denne relativt pragmatiske metode, men det vurderes ikke muligt at give et bedre estimat. Tildeling af gennemsnittet af den forrige sæsons



nedrykkere vurderes ikke at være mere præcist end det overordnede gennemsnit.

*Tabel N.1 - Tildelte points til op- og nedrykkerklubber*

<b>Land</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Tildelte points</b>
Danmark	Oprykkere til Superliga	24,1
	Nedrykkere til 1. Division	65,0
	Oprykkere til 1. Division	21,7
England	Oprykkere til Premier League	30,6
	Nedrykkere til The Championship	90,7
	Oprykkere til The Championship	41,7
	Nedrykkere til League One	88,7
	Oprykkere til League One	42,5
Frankrig	Oprykkere til Le Championnat	34,0
Holland	Oprykkere til Æresdivisionen	25,5
Italien	Oprykkere til Serie A	29,5
Portugal	Oprykkere til Superliga	26,7
Tyrkiet	Oprykkere til Superliga	29,0
Tyskland	Oprykkere til 1. Bundesliga	29,8

## Bilag O

# Anvendte bookmakere

I tabel O.1 ses den pulje af bookmakere, som har leveret de odds, som anvendes i opgavens analyse (målt som et gennemsnit af alle bookmakernes odds). Ikke alle bookmakerne har udbudt alle de analyserede kampe, da de enten ikke udbød spil på den givne kamp, eller fordi det relevante bookmakerfirma endnu ikke eksisterede<sup>1</sup>.

Det bemærkes endvidere, at der i puljen af bookmakere også er inkluderet bettingexchanges (5 stk.), og de er dermed indeholdt i de gennemsnitlige odds på de analyserede kampe.

---

<sup>1</sup>I analyseperioden er der sket et boom i antallet af online-bookmakere

Tabel O.1 - Anvendte bookmakere og betting exchanges

10Bet	188Bet	5Dimes
888Sport	Admiral	Bet-At-Home
Bet24	Bet365	Bet7days
Betclic	BetCris	<i>Betdaq Exchange</i>
<i>Betfair Exchange</i>	Betfred	Betgun
Betklass	BetOnline	BetPhoenix
Bet4all	Betsafe	Betsson
<i>Betsson Exchange</i>	BetUS	Betway
Blue Square	BoDog	Bookmaker.com
Boyle Sports	Bwin	Canbet
Centrebet	Coral	Digibet
Doxxbet	Eurobet	Expekt
Fonbet	Gamebookers	Globetsport
Heroes	IASbet	Internet1X2
Intertops	Interwetten	Island Casino
Jetbull	Ladbrokes	Legendz
Leon	<i>MyBet Exchange</i>	noxwin
Paddy Power	Pinnacle Sports	Players only
Sbobet	Skybet	Sportbet
Sportingbet	Bet alive	Sport interaction
Sports-1	Sportsbook	Stan James
Sunmaker	The Greek	Tipico
Unibet	Victor Chandler	William Hill
WinUnited	<i>World Sports Exchange</i>	Worldbet

## Bilag P

# Eksempel på eliminering af kommissionsomkostninger

Tabel P.1 viser situationen, hvor man udelukkende vælger at anvende en bettingexchange til et lay af 1-tallet på en given fodboldkamp på tidspunkt 1, og hvor man betaler 5%<sup>1</sup> i kommission af sine nettogevinster. Hvis udfaldet bliver X eller 2, så skal man dermed betale kommission af nettogevinsten på 100. Hvis man vælger udelukkende at anvende denne strategi, så vil man komme til at betale mange penge i form af kommissionsomkostninger.

*Tabel P.1 - Illustrativt eksempel på spil udelukkende på bettingexchange*

Platform	Aktion	Odds	Indsats	Udfald 1	Udfald X	Udfald 2
Bettingexchange ( $t = 0$ )	Lay 1	2.20	100	-120	$100 \cdot 0.95$ = 95	$100 \cdot 0.95$ = 95

Det er altså værd at overveje om man kan undgå eller i hvert fald minimere sine kommissionsomkostninger. I tabel P.2 laver man ligeledes et lay på et-tallet på tidspunkt nul til odds 2.20. På tidspunkt 1 kan man imidlertid observere, at oddsene har ændret sig, således at man kan backe 1-tallet til odds 2.10 på bettingexchangen samt backe X og 2 ved en traditionel bookmaker. Dette betyder at man nu har en situation, hvor man blot taber 115.56 hvis udfaldet bliver 1 og ikke 120, som i tabel P.1 Ved at anvende denne metode opnår man, at nettogevinsten på bettingexchanegen bliver mindre eller lig nul ved alle udfald, hvormed man ikke længere skal betale kommission. Man kan naturligvis ikke altid regne med at oddsene ændrer sig, men i de tilfælde hvor de gør, har man rent faktisk en god mulighed for at reducere sine kommissionsomkostninger ganske betragteligt.

<sup>1</sup>www.betfair.com (Tilgået 11. Februar 2010)

Tabel P.2 - Illustrativt eksempel på et spil hvor kommissionsomkostningerne elimineres

Platform	Aktion	Odds	Indsats	Udfald 1	Udfald X	Udfald 2
Bettingexchange ( $t = 0$ )	Lay 1	2.20	100	-120	$100 \cdot 0.95$ = 95	$100 \cdot 0.95$ = 95
Bettingexchange ( $t = 1$ )	Back 1	2.10	100	110	-100	-100
Bookmaker ( $t = 1$ )	Back 1	1.90	105.56	-105.56	95	95
Total				-115.56	95	95

# Bilag Q

## DATA-CD

Vedlagt følger en data-CD, indeholder følgende:

- Databasen bag opgavens resultater.
- Stata output i forhold til de udførte regressioner i kapitel 4 og 7.
- PDF-version af opgaven