



Drivere bak etterspørselen etter billetter til Lerkendal stadion

*En empirisk studie av hva som bringer tilskuere til
Rosenborg Ballklub sine hjemmekamper*

Christian Hageberg og Kristian Hope

Veiledere: Øivind Anti Nilsen og Lars Sørgard

Masteroppgave i økonomi og administrasjon

Hovedprofil: Økonomisk styring og Business Analytics

NORGES HANDELSHØYSKOLE

Dette selvstendige arbeidet er gjennomført som ledd i masterstudiet i økonomi- og administrasjon ved Norges Handelshøyskole og godkjent som sådan. Godkjenningen innebærer ikke at Høyskolen eller sensorerer inntår for de metoder som er anvendt, resultater som er fremkommet eller konklusjoner som er trukket i arbeidet.

Forord

Denne oppgaven inngår som en del av masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges Handelshøyskole (NHH). Oppgavens omfang er 30 studiepoeng, og utgjør en del av våre hovedprofiler i økonomisk styring og Business Analytics.

Vi ønsker å takke våre veiledere, Øivind Anti Nilsen og Lars Sørgard, for bidrag og hjelp gjennom prosessen. Videre vil vi takke Andreas Evensen, vår kontaktperson i RBK, for hans tilgjengelighet og inspirasjon til oppgaven.

Vi vil gjerne rette en stor takk til NHH for fem flotte og læringsrike år. Vi ønsker også å takke studentforeningen ved NHH. Erfaringer og opplevelser fra utenom det faglige har vært en stor del av reisen, noe vi har tatt stor glede i.

Til slutt ønsker vi å takke familie og venner for all god støtte gjennom hele studietiden. Det hadde ikke gått uten dere.

Norges Handelshøyskole

Bergen, juni 2024

Christian Hageberg

Kristian Hope

Sammendrag

For å i større grad vite hva som driver etterspørselen etter billetter til Lerkendal stadion, har denne oppgaven som mål å analysere akkurat dette. Oppgaven tar utgangspunkt i billettsalgsdata fra Rosenborg Ballklub i perioden 2011-2023, som videre tar sikte på å empirisk underbygge resultater fra klubbens publikumsundersøkelse gjennomført i 2024. Oppgaven utarbeider en regresjonsmodell og benytter OLS for å estimere hvilke faktorer som er viktige drivere bak etterspørselen. Basert på tidligere forskning foreligger det ikke funn av etterspørselens priselastisitet for Rosenborg sine supportere, hvilket oppgaven har som delmål å finne. Ved log-transformering av pris og kvantum gir resultatene et estimat på det som er å anse som priselastisitet.

Billettsalgsdata og publikumsundersøkelse er innhentet fra Rosenborg Ballklub. Datasettet inneholder 3 377 808 observasjoner, da salg av ulike billetter, som videre er bearbeidet og filtrert til et representativt utvalg, kalt ordinære voksenbilletter. Med informasjon om tilskuernes preferanser fra publikumsundersøkelsen, blir det valgt ut en rekke variabler som inkluderes i modellen. De forberedende testene og diagnostisering tyder på heteroskedastisitet og autokorrelasjon i residualene. Det blir derfor benyttet en regresjonstilnærming med robuste standardfeil.

Resultater fra modellen viser at sportslige prestasjoner øker etterspørselen etter billetter. På samme måte vil topplag trekke flere tilskuere til stadion, mens bunnlagene har negativ innvirkning på etterspørselen. Dersom det spilles kamp på 16. mai vil også etterspørselen øke, hvilket er et kjent fenomen i fotballmiljøet. Resultatet knyttet til etterspørselens priselastisitet er ikke statistisk signifikant, og henger sammen med lite variasjon i data på billettpris. Likevel gir estimatet en antydning av at tilskuerne ikke er svært prissensitive.

Innhold

1	Innledning	1
1.1	Introduksjon	1
1.2	Bakgrunn	2
1.3	Relevant litteratur	2
2	Teori	5
2.1	Etterspørselens priselastisitet	5
2.2	Monopolteori	6
2.3	Prisdiskriminering	9
3	Datagrunnlag	13
3.1	Publikumsundersøkelse	13
3.2	Generelt om datasettet	14
3.2.1	Ordinære billetter	15
3.2.2	Sesongkort	17
3.3	Bearbeiding av billettsalgsdata	17
3.3.1	Felt og pris	18
3.3.2	Sportslige prestasjoner	18
3.3.3	Motstanderlag	19
3.3.4	Kamptidspunkt	20
3.3.5	Samlet datasett	20
4	Deskriptiv statistikk	21
4.1	Billettpriser	21
4.2	Totalt salg	22
4.3	Salg av ordinære voksenbilletter	24
4.4	Prestasjonsnivå	26
4.5	Bortelag	26
4.6	Kamptidspunkt og nedbør	27
5	Metode	29
5.1	Utarbeidelse av modell	29
5.1.1	Sportslige prestasjoner	30
5.1.2	Motstander	31
5.1.3	Tidspunkt	32
5.1.4	Laggede variabler	33
5.2	Pålitelighet	34
6	Resultater og diskusjon	36
6.1	Resultater fra modellen	37
6.2	Diskusjon av resultater	39
6.3	Begrensninger og forbehold	41
7	Konklusjon	43
7.1	Forslag til videre forskning	44
	Referanser	45

KI-verktøy	48
Appendiks	49
A Grunnleggende teori	49
A.1 Lineær regresjon	49
A.2 Multippel regresjon	49
A.3 Gauss-Markov teoremet	50
B Generelt om rådata	52
C Forberedende tester for modell	54
D Resultater fra modellen	57

Figurliste

2.1	Profittmaksimering under frikonkurransen	6
2.2	Profittmaksimerende monopol	7
2.3	Tredjegrads prisdiskriminering	10
3.1	Viktige faktorer for å dra på kamp på Lerkendal, presentert i prosenter. Referanse: (A. Evensen et al., personlig kommunikasjon, 22.03.2024). . .	14
3.2	Oversikt over Lerkendal stadion, merket med farge for tilhørende billettkategori. Kategorien VIP er merket som rød. Referanse: (A. Evensen, personlig kommunikasjon, 05.03.2024)	16
4.1	Prisutvikling i ulike billettkategorier for voksne	22
4.2	Samlet salg av billetter per sesong	23
4.3	Utvikling av salg av ordinære billetter fordelt på kategori	25
C.1	Q-Q plot for normalitet	55

Tabelliste

4.1	Deskriptiv statistikk om billettpriser	21
4.2	Totalt salg av billetter og prosentandeler solgt	23
4.3	Deskriptiv statistikk for ordinære voksenbilletter per kamp	24
4.4	Deskriptiv statistikk for prestasjonsnivå	26
4.5	Deskriptiv statistikk for kategoriserte lag i gjennomsnitt	26
4.6	Deskriptiv statistikk for kampdag	27
4.7	Deskriptiv statistikk for kamptidspunkt	27
4.8	Deskriptiv statistikk for nedbør	28
6.1	Regresjonsutskrift av modellens resultater	37
C.1	Resultater fra VIF-test	54
C.2	Indikasjon på korrelasjon mellom variabler	54
C.3	Resultater fra Shapiro-Wilk	56
C.4	Resultater fra Breusch-Pagan test	56
C.5	Resultater fra Breusch-Godfrey test	56
D.1	Fullstendig regresjonsutskrift av modellens resultater	58

1 Innledning

1.1 Introduksjon

Fotball har en unik evne til å samle mennesker og skape uforglemmelige øyeblikk. I Norge har fotballen en sterk posisjon som nasjonens mest populære idrett basert på medlemstall (Norges Idrettsforbund, 2024). Eliteserien er den øverste divisjonen i norsk fotball, og tiltrekker seg tusenvis av tilskuere hvert år (Torjusen, 2023). Rosenborg Ballklub er den mest suksessrike klubben i Norge med sine 26 seriemesterskap, og 12 cupmesterskap (Holm & Sundby, 2024). De har også deltatt i gruppespillet i mesterligaen hele 11 ganger, hvilket er den gjeveste turneringen for klubblag i Europa (Holm & Sundby, 2024). For Rosenborg og andre fotballklubber er billettsalg en viktig inntektskilde, og det er derfor av stor interesse å forstå hvilke faktorer som påvirker publikumsoppmøte.

Rosenborg har hatt en varierende utvikling i publikumsantall, og denne oppgaven vil ta for seg utviklingen de siste årene. Oppgaven har som mål å identifisere og analysere viktige drivere som påvirker oppmøtet på Lerkendal stadion, Rosenborg Ballklub sin hjemmebane. Vi har derfor formulert følgende problemstilling:

Hvordan vil ulike drivere påvirke etterspørselen etter ordinære voksenbilletter til Lerkendal stadion?

Ved å forstå hva som motiverer publikum til å dra på stadion kan Rosenborg Ballklub tilpasse seg for å øke publikumsoppslutningen, og skape enda bedre opplevelser for sine tilskuere. Ved å bruke regresjonsanalyse og tilgjengelige data, vil vi forsøke å avdekke hvilke elementer som spiller en avgjørende rolle for å trekke publikum til stadion. Spesielt vil vi undersøke i hvilken grad pris påvirker etterspørsel, og vi har derfor utformet delspørsmålet:

Hva er viktige drivere av etterspørselen og hvordan er supporterenes priselastisitet på ordinære voksenbilletter?

Gjennom denne oppgaven håper vi på å kunne bidra til en dypere forståelse av publikumsatferd, og få innsikt i hva som trekker supporterne til Lerkendal stadion. I løpet av oppgaven vil vi referere til klubben som: Rosenborg Ballklub, Rosenborg BK, Rosenborg og RBK.

1.2 Bakgrunn

Som fotballengasjerte studenter ønsket vi å skrive en masteroppgave tilknyttet idrett, hvor Rosenborg Ballklub tilbydde denne muligheten. Klubben hadde et ønske om å i enda større grad forstå hva som driver supporterne til Lerkendal stadion. De opplevde en nedgang i tilskuertallene før koronapandemien, og har i ettertid ikke klart å nå tidligere nivåer. I lys av dette kom det frem et behov om å identifisere viktige drivere av etterspørselen blant tilskuere.

1.3 Relevant litteratur

Tidligere studier har gjort forsøk på å finne viktige faktorer for etterspørselen etter å dra på stadion til ulike klubber på øverste nivå i Norge. Bakken og Strømsnes (2011) kom frem til flere signifikante variabler som påvirker etterspørselen på Alfheim, hjemmebanen til Tromsø, men la ikke frem et tall på publikums priselastisitet. Mæle (2014) gjorde en liknende studie for fem forskjellige lag, der Rosenborg var et av lagene han undersøkte. Her ble det heller ikke presentert noe estimat på priselastisiteten på kampbilletter. Hans forskning viser at det foreligger forskjeller mellom klubbene, og indikerer at man bør undersøke klubber individuelt, ikke ligaen som helhet (Mæle, 2014).

Møller og Talseth (2023) skrev i fjor en masteroppgave med omtrent samme billettsalgsdata som vår oppgave har tilgang på. I tillegg utarbeidet de en egen spørreundersøkelse. De hadde derimot ikke salgene for sesongen 2023. Gjennom deres spørreundersøkelse kom de frem til at publikum på Lerkendal er svært sensitive til billettprisene (Møller & Talseth, 2023, s. 47). Videre legger de frem at Rosenborgs sportslige prestasjoner har stor innvirkning på om supporterne kommer på kamp eller ikke (Møller & Talseth, 2023). De antyder deretter at det er flere variabler som kan ha effekt på billettsalget, noe vi ønsker å undersøke nærmere.

For å finne estimater på priselastisitet innen fotball har vi undersøkt studier gjennomført i andre land. Madalozzo og Villar (2008) utførte en studie om etterspørselen i den brasilianske toppdivisjonen for fotball fra 2003-2006. Gjennom deres modell kom de frem til en statistisk signifikant priselastisitet for ligaen på $-0,244$ (Madalozzo & Villar, 2008). Det ble også presentert at lokalderby, nylige prestasjoner og hvorvidt det var fare for

nedrykk, var viktige variabler som påvirket tilskuertallet. De kom også frem til at lagene ikke handlet som profittmaksimerende aktører, men heller valgte å prise seg i den uelastiske delen av etterspørselskurven (Madalozzo & Villar, 2008).

Simmons (1996) understreker i sin artikkel viktigheten av å dele tilskuerne i kategorier, spesielt ved å skille mellom enkeltbilletter og sesongkort. Om man ikke gjør dette vil modellen kunne gi dårlige estimater siden etterspørselen til de ulike gruppene potensielt er forskjellig. Sesongkortholderne tar en risiko før sesongen ved å betale for tilgang til alle kampene, for en rabattert pris, før man vet hvordan laget kommer til å prestere i den kommende sesongen (Simmons, 1996). Disse supporterne vil ha en annen betalingsvillighet enn de som kun drar på utvalgte kamper i løpet av sesongen. García og Rodríguez (2013) skiller også mellom sesongkort og enkeltbilletter på kampene de undersøkte i Spania. De kommer frem til en priselastisitet på $-0,613$ for enkeltbilletter i den øverste divisjonen i Spania (García & Rodríguez, 2013).

Szymanski og Smith (1997) gjennomførte en tilsvarende studie i England på 48 engelske klubber over perioden 1974-1989. De kommer frem til en priselastisitet på $-0,76$ per år når de estimerer uten time dummies, men den faller til $-0,34$ når de inkluderer dette. De impliserer at modellen kan plukke opp effekten av en langsiktig trend med nedgang av tilskuere i fotballen (Szymanski & Smith, 1997). Dette antyder at etterspørselen ikke er følsom for prisendringer over tid. For de klubbene som er inkludert i modellen vil dette implisere at de kunne økt profitten ved å øke prisen på billettene deres, spesielt om man skal anse klubber som lokale monopol slik litteraturen pleier å antyde (Szymanski & Smith, 1997). Szymanski og Smith (1997) legger deretter frem tre mulige innvendinger på hvorfor man bør være skeptisk til å omtale klubber som et lokalt monopol. Første punkt er at analysen kan feilaktig aggregere enkeltbillettene uten å ta hensyn til attraktiviteten til hver enkelt kamp. Dersom prisene settes lave for utelukkende å fylle stadion, vil ikke den faktiske priselastisiteten fanges opp av estimatene (Szymanski & Smith, 1997). Neste punkt er at klubben vil sette en lavere pris for billettene dersom den inkluderer støtte fra fansen som innsatsfaktor i sin produktfunksjon (Szymanski & Smith, 1997). Dette vil bidra til å øke hjemmebanefordelen, og dermed sannsynligheten for seier, samt bidra til økt inntekt i kiosk og liknende (Szymanski & Smith, 1997). Det siste punktet de legger frem er at klubbene kanskje ikke er monopolister i det hele tatt. Selv om det er vanlig at

supportere forblir lojal mot en klubb kan det være at det foreligger andre substitutter til fordel for fotballkampen (Simmons, 1996). Dersom dette er tilfelle vil deres evne til å sette høyere priser være begrenset (Szymanski & Smith, 1997).

I artikkelen til Allan (2004) legger han frem et funn om at billettprisen og lagets prestasjoner ikke har signifikant effekt på publikumstallet på hjemmekampene til Aston Villa. Han finner derimot andre variabler som har signifikant effekt på salget av billetter. Dersom Aston Villa har hjemmekamp på en ukedag viser modellen at tilskuertallet vil falle med 7,1%, *ceteris paribus* (Allan, 2004). Dersom kampen sendes på TV fant han at man mister 7,75% av oppmøte på stadion, sammenliknet med kamper som ikke sendes på TV (Allan, 2004).

2 Teori

I dette kapitlet vil vi presentere grunnleggende teori om etterspørselens priselastisitet, monopolteori og prisdiskriminering. Kapitlet danner det teoretiske grunnlaget som vår analyse bygger på. Teorien vil løpende bli knyttet opp mot eksempler for Rosenborg Ballklub sitt tilfelle.

2.1 Etterspørselens priselastisitet

Elastisitet uttrykker følsomheten til en verdi overfor endringer i en annen. En elastisitet relaterer prosentvis endring i én verdi til en prosentvis endring i den andre (Goolsbee et al., 2016). I økonomien benyttes elastisiteter hyppig for å analysere effekten av prisendringer. For eksempel undersøker man hvordan tilbudet og etterspørselen etter et produkt endrer seg i forhold til endring i pris. Dette kan uttrykkes matematisk som vist nedenfor, der Q og P representerer henholdsvis kvantum og pris,

$$E = \frac{\frac{\Delta Q}{Q}}{\frac{\Delta P}{P}} = \frac{\Delta Q}{\Delta P} * \frac{P}{Q} \quad (2.1)$$

Videre kan man regne ut etterspørselens priselastisitet på følgende måte,

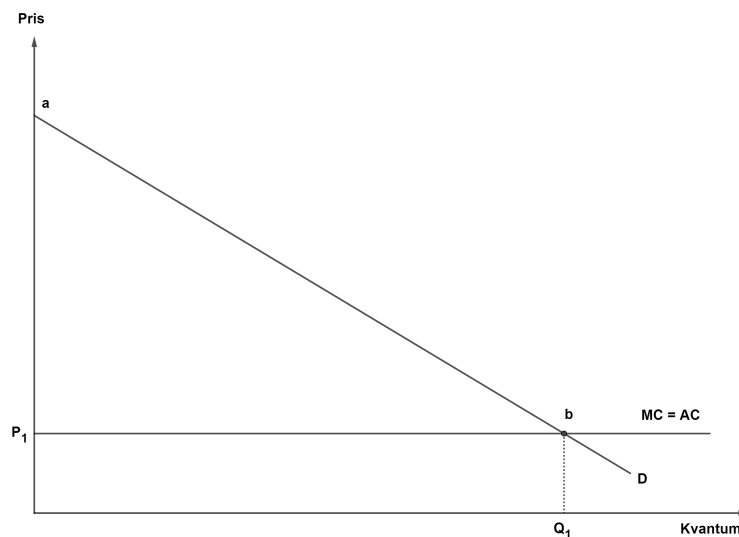
$$\text{Etterspørselens priselastisitet} = E^D = \frac{\% \text{ endring i etterspurt kvantum}}{\% \text{ endring i pris}} \quad (2.2)$$

Etterspørselskurven er synkende, og derfor vil dens priselastisitet være negativ eller 0. Dersom etterspørselen har en elastisitet på $-1 < E^D < 0$, sier man at den er uelastisk. Da vil en prisendring føre til en relativt lavere endring i kvantum. Hvis $E^D < -1$ er etterspørselen elastisk, og en liten endring i pris vil gi en relativt større endring i etterspurt kvantum. I noen tilfeller kan det forekomme at $E^D = 0$. Da er etterspørselen perfekt uelastisk og en endring i pris vil ikke gi noe utslag i etterspurt kvantum. En profittmaksimerende aktør med en viss markedsmakt vil ønske å sette prisen på den elastiske delen av etterspørselskurven. Dersom prisen forblir på den uelastiske delen av etterspørselskurven vil antakelig produsenten ha fokus på noe annet enn kortsiktig profittmaksimering. En slik prising er gjerne tilfelle hos en fotballklubb, hvilket ble nevnt

innledningsvis i kap. 1.3.

2.2 Monopolteori

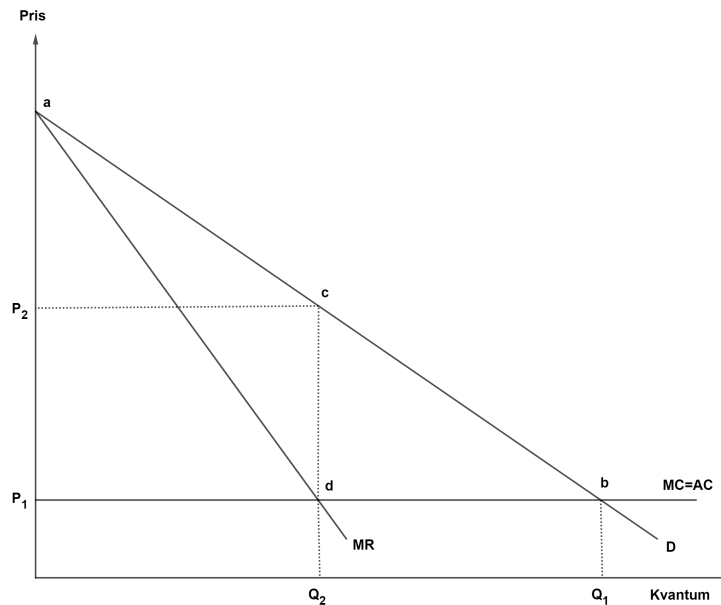
I et frikonkurransemarked blir prisen drevet ned til marginalkostnaden (MC) av konkurrerende bedrifter (Goolsbee et al., 2016). Ifølge Goolsbee et al. (2016) har aktøren da null markedsrett og kan ikke styre markedsprisen. I slike tilfeller vil aktøren derfor maksimere profitt ved å være en prisfast kvantumstilpasser i markedet (Goolsbee et al., 2016). Marginalkostnaden for én ekstra tilskuer på en fotballstadion er lav og nesten lik null, og vil antas å være konstant (Blair, 2012). Da er den variable gjennomsnittskostnaden (AC) også konstant, og er lik marginalkostnaden.



Figur 2.1: Profittmaksimering under frikonkurransen

I Figur 2.1 ser vi at aktøren hadde tilpasset seg etter markedet og ville satt prisen lik P_1 . Prisen er da lik grensekostnaden og man vil selge kvantum lik Q_1 , hvilket kan representere antall tilskuere på stadion (Blair, 2012). Dette fører til at konsumentoverskuddet maksimeres i markedet, og tilsvarer trekanten P_1ab i Figur 2.1 (Blair, 2012). Om det produseres et lavere kvantum enn Q_1 ville konsumentoverskuddet blitt redusert. En produsent ville i teorien ikke økt produksjonen utover Q_1 , ettersom de da måtte solgt til en pris lavere enn kostnadene deres (Blair, 2012). Dersom aktøren har stor nok

markedsrett kan man øke profitten ved å tilpasse seg markedet som en monopolist.



Figur 2.2: Profittmaksimerende monopol

Et profittmaksimerende monopol vil sette prisen der marginalinntekten er lik marginalkostnaden, $MR=MC$, hvilket gjør at man maksimerer profitt, $\pi = PQ - C(Q)$ (Goolsbee et al., 2016). I Figur 2.2 illustreres dette ved at monopolisten setter prisen lik P_2 for å selge kvantum lik Q_2 (Blair, 2012). Denne endringen gjør at monopolisten har klart å hente ut deler av konsumentoverskuddet til sin fordel. Konsumentoverskuddet blir da redusert til trekanten P_2ac i Figur 2.2. Produsenten har nå hentet ut overskuddet i firkanten P_1P_2cd til sin fordel, mens trekanten cbd representerer dødvektstapet som følge av ineffektiv allokering av ressurser (Blair, 2012). For å måle monopolistens markedsrett kan man ta i bruk Lerner-indeksen,

$$\frac{P - MC}{P} = -\frac{1}{E^D} \quad (2.3)$$

Indeksen varierer mellom 0 og 1, og gir en prosentvis fremstilling av hvor mye høyere en produsent kan sette prisen for produktet sitt i forhold til marginalkostnaden (Goolsbee et al., 2016). I et frikonkurransemarked vil denne indeksen være null, ettersom $P=MC$, men når $P > MC$ indikerer den hvor stor markedsrett produsenten har (Goolsbee et al., 2016). Indeksen vil nærme seg verdien 1 basert på hvor stor markedsrett produsenten

har (Goolsbee et al., 2016). I tilfeller der E^D har en verdi mellom 0 og -1, altså en uelastisk etterspørsel, vil Lerner indeksen gi en verdi som er større enn 1. Dette indikerer at marginalkostnaden ville vært mindre enn 0, noe som i realiteten ikke vil forekomme. Ved å prise seg på den uelastiske delen av etterspørselskurven vil produsenten befinne seg i en situasjon der man kunne økt prisen og fått en relativt mindre reduksjon i kvantum solgt. Dette ville medført en økning i profitt, og en profittmaksimerende aktør vil derfor ikke befinne seg på denne delen av etterspørselskurven (Goolsbee et al., 2016).

I litteraturen legges det frem at idrettslag på mange måter er å anse som et monopol, ettersom de tilbyr et unikt produkt som er vanskelig å erstatte av andre aktører (Chang et al., 2016). Dette underbygges av sterk kundelojalitet hos supportere, gjerne de med sesongkort, som har en tett tilknytning til en spesiell klubb. Det er derfor store etableringsbarrierer for andre rivaler for å kapre disse kundene. For Rosenborg vil det være utfordrende å sette en pris som et monopol, da det i realiteten finnes flere substitutter til tilbudet deres. Substitutter kan kapre de marginale kundene, samtidig som de ikke har nok lojale supportere til å selge ut alle billettene til hver kamp. En annen utfordring er at man setter prisen for en hel sesong, lenge før man vet etterspørselen til hver kamp (Chang et al., 2016). På bakgrunn av ovennevnte punkter påpeker Chang et al. (2016) derfor at et idrettslag ikke vil tilpasse seg som et monopol.

Gjennom en modell utviklet av Andersen og Nielsen (2013) finner man at idrettslag setter prisen på den uelastiske delen av etterspørselskurven for å redusere risikoen knyttet til billettsalg. Som nevnt tidligere strider dette mot monopolteori hvor en profittmaksimerende aktør ville priset seg i den elastiske delen av etterspørselen (ref. likning 2.3). Dette er basert på at etterspørselen etter billetter til en enkelt kamp er stokastisk. Denne betingelsen vil være gjeldende når prisen blir satt lenge før man kjenner til de ulike faktorene som påvirker etterspørselen til én enkelt kamp (Andersen & Nielsen, 2013). Andersen og Nielsen (2013) nevner da variabler som værforhold, lagets prestasjoner og viktigheten av kampen som ukjente forhold når prisen bestemmes. Det påpekes videre av Andersen og Nielsen (2013) at en risikoavers aktør vil sette prisen på billetter lavere enn en monopolist, da for å sikre seg et gitt salg av billetter. Dette kan være en indikasjon på at idrettslag faktisk ikke kan tilpasse seg som monopolister og underbygger poengene til Szymanski og Smith (1997).

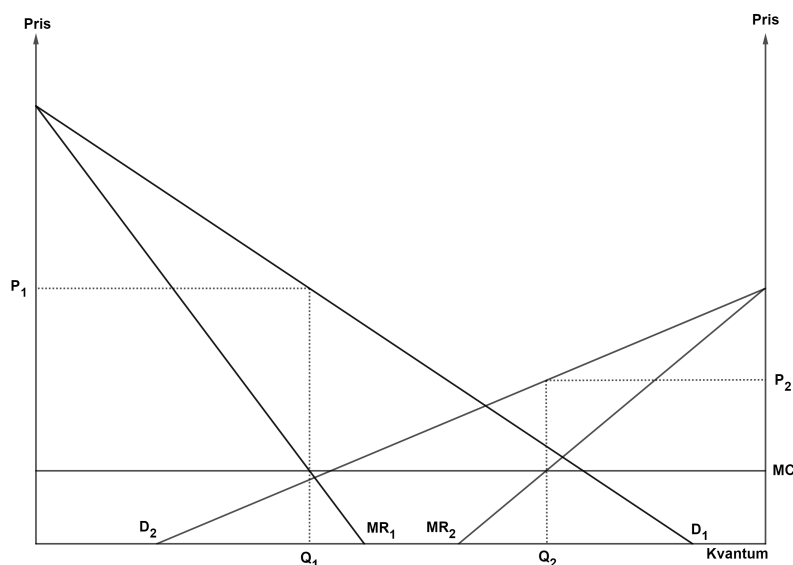
2.3 Prisdiskriminering

Prisdiskriminering forekommer når en bedrift bruker markedsmakten sin til å ta forskjellige priser fra ulike konsumenter for det samme produktet (Goolsbee et al., 2016). Goolsbee et al. (2016) presenterer to forutsetninger som må være oppfylt før man kan utøve prisdiskriminering. For det første må produsenten ha nok markedsmakt til at den kan operere som prissetter og ikke en pristaker (Goolsbee et al., 2016). Om det ikke foreligger noen markedsmakt, for eksempel gjennom differensiering, vil konsumentene heller velge å kjøpe produktet fra en annen aktør. For det andre må aktøren kunne forhindre videresalg, og dermed muligheter for arbitrasje (Goolsbee et al., 2016). Dersom dette ikke er oppfylt vil lavpriskundene kunne kjøpe opp større kvantum og videreselge dette til kundene med høyere betalingsvillighet, men til en lavere pris enn hva produsenten tilbyr. De ville da gått tilbake til å prise seg der marginalinntekten er lik marginalkostnaden, slik som i Figur 2.2 (Goolsbee et al., 2016).

Når aktøren har informasjon om alle konsumentenes individuelle etterspørselskurver før de kjøper produktet, kan det utøves førstegrads prisdiskriminering. Da tar man forskjellig pris fra hver enkelt kjøper basert på deres betalingsvillighet, og produsenten får selv hentet ut hele konsumentoverskuddet (Goolsbee et al., 2016). Det er derfor førstegrads prisdiskriminering i mange tilfeller blir omtalt som perfekt prisdiskriminering, siden det ikke er mulig for produsenten å hente ut et større overskudd fra markedet. I praksis er dette et sjeldent fenomen. Forutsetningen om å kjenne til betalingsvilligheten til hver enkelt kunde, og samtidig kunne kreve forskjellig pris, er vanskelig å oppfylle (Goolsbee et al., 2016).

Dersom man har nok informasjon til å segmentere konsumentene inn i ulike grupper, med systematisk ulik etterspørsel, kan man heller praktisere tredjegrads prisdiskriminering (Goolsbee et al., 2016). Da tar man ulik pris fra de forskjellige gruppene basert på deres etterspørselskurve. Forutsetningen for tredjegrads prisdiskriminering er at man må ha klare barrierer mellom de ulike gruppene, slik at ikke alle velger det billigste alternativet (Goolsbee et al., 2016). Eksempler på dette er fremvisning av et studentbevis eller honnørkort for å kunne kjøpe produktet. Dette er spesielt viktig for å forhindre arbitrasje. Dersom en student kunne kjøpt billetter billigere og solgt dem videre til en annen kunde, da for en lavere pris enn hva produsenten tar, ville dette medført et

inntektstap. Gjennom bruk av segmentering vil man oppnå høyere profitt enn ved å prise seg slik et typisk profittmaksimerende monopol ville gjort (Goolsbee et al., 2016).



Figur 2.3: Tredjegrads prisdiskriminering

Merk: Etterspørselskurven D_2 leses fra høyre mot venstre.

I Figur 2.3 illustreres det hvordan tredjegrads prisdiskriminering fungerer. Her har man to ulike grupper med forskjellige etterspørselskurver, henholdsvis D_1 og D_2 . Kvantumslinjen viser en kvantumsbegrensning, som kan tilsvare kapasitet på Lerkendal i oppgavens tilfelle. Først vil produsenten tilpasse seg der $MR_1 = MC$, og dermed velge pris P_1 og kvantum Q_1 . Dette vil etterlate en del ledig kapasitet på stadion, men vil være i tråd med profittmaksimering. Deretter identifiserer produsenten et mer prissensitivt segment og deres etterspørselskurve, for eksempel studenter. Med klare barrierer mellom de to segmentene kan produsenten tilpasse seg der $MR_2 = MC$, og dermed selge ut Q_2 ekstra billetter til prisen P_2 , samtidig som de bevarer salget Q_1 til pris P_1 . Distansen mellom Q_1 og Q_2 blir da den gjenværende ledige kapasiteten. Produsenten har nå hentet ut ytterligere konsumentoverskudd til sin fordel ved bruk av tredjegrads prisdiskriminering.

Når man ikke kan identifisere etterspørselen før etter handelen har forekommet, kan man ta i bruk andregrads prisdiskriminering, også kjent som indirekte prisdiskriminering (Goolsbee et al., 2016). Da tilbyr man ulike produktkombinasjoner for å identifisere kundegrupper basert på hvilket valg de tar, en metode ofte referert til som selvseleksjon (Isaksen, 2017). For eksempel kan man tilby kvantumsrabatter, eller en sammensetning av

forskjellige produkter til en pakkepris. Ved en slik inndeling kan man gruppere kundene sine basert på valgene deres, og hente ut større deler av konsumentoverskuddet. Andregrads prisdiskriminering kan også ta form gjennom å selge ulike versjoner av produktet med ulik kvalitet, til forskjellige priser (Goolsbee et al., 2016). Eksempelvis kan et fotballag sette en høyere pris for de plassene med best oversikt på stadion. En utfordring med denne metoden er at det må foreligge tilstrekkelige kvalitetsforskjeller på produktene, slik at ikke alle kundene velger de billigste alternativene (Goolsbee et al., 2016).

Forutsetningen om markedsrett vil til dels kunne sies å være innfridd av Rosenborg BK. Som Simmons (1996) påpeker er det høyst vanlig at fotballsupportere har lojalitet til én bestemt klubb, og at majoriteten på stadion enten holder med hjemme- eller bortelaget. Det er derfor naturlig å anta at det ikke er konkurranse om å miste de lojale supporterne sine til et annet lokalt lag (Simmons, 1996). Det er derimot vanskelig å finne grunnlag for at de har nok markedsrett til å kunne kategoriseres som et monopol. Som Szymanski og Smith (1997) nevner kan det være at Rosenborg inkluderer supporterne i sin produktfunksjon, ettersom flere tilskuere forsterker hjemmebanefordelen. Det kan også tenkes at de konkurrerer med andre fritidsaktiviteter utenfor fotballen, hvilket kan begrense mulighetene for å sette høyere priser.

Forutsetningen om å forhindre videresalg vil også være gyldig for Rosenborg, da på bakgrunn av det er få utsolgte kamper på Lerkendal i løpet av et år. Som regel vil arbitrasjemulighetene ved videresalg av billetter være størst ved en utsolgt kamp, da tilskuere gjerne kjøper direkte gjennom klubben hvis den ikke er det. Det er også klare barrierer om bruken av billettene for de segmentene som får kjøpt billetter til en lavere pris på vanlige kamper, eksempelvis studentbilletter. I tillegg er det kun Rosenborg som distribuerer kampbilletter og det vil derfor antas at det ikke vil være noen reelle arbitrasjemuligheter. Dette underbygges ytterligere av loven om forbud mot prispåslag ved videresalg av billetter til kultur- og idrettsarrangementer (Svartebørsloven, 2007, § 1).

Rosenborg praktiserer tredjegrads prisdiskriminering på alle sine tribunefelt. Eksempelvis har billettkategorien *Hvit* lavere priser for barn, honnør, familier og studenter. De andre billettkategoriene tilbyr kun egne priser for barn og honnør. Det foreligger derfor en begrensning på hvilke felt studenter kan få rabatterte plasser på, som åpner for at Rosenborg ikke mister profitte på de studentene som vil ha bedre plasser.

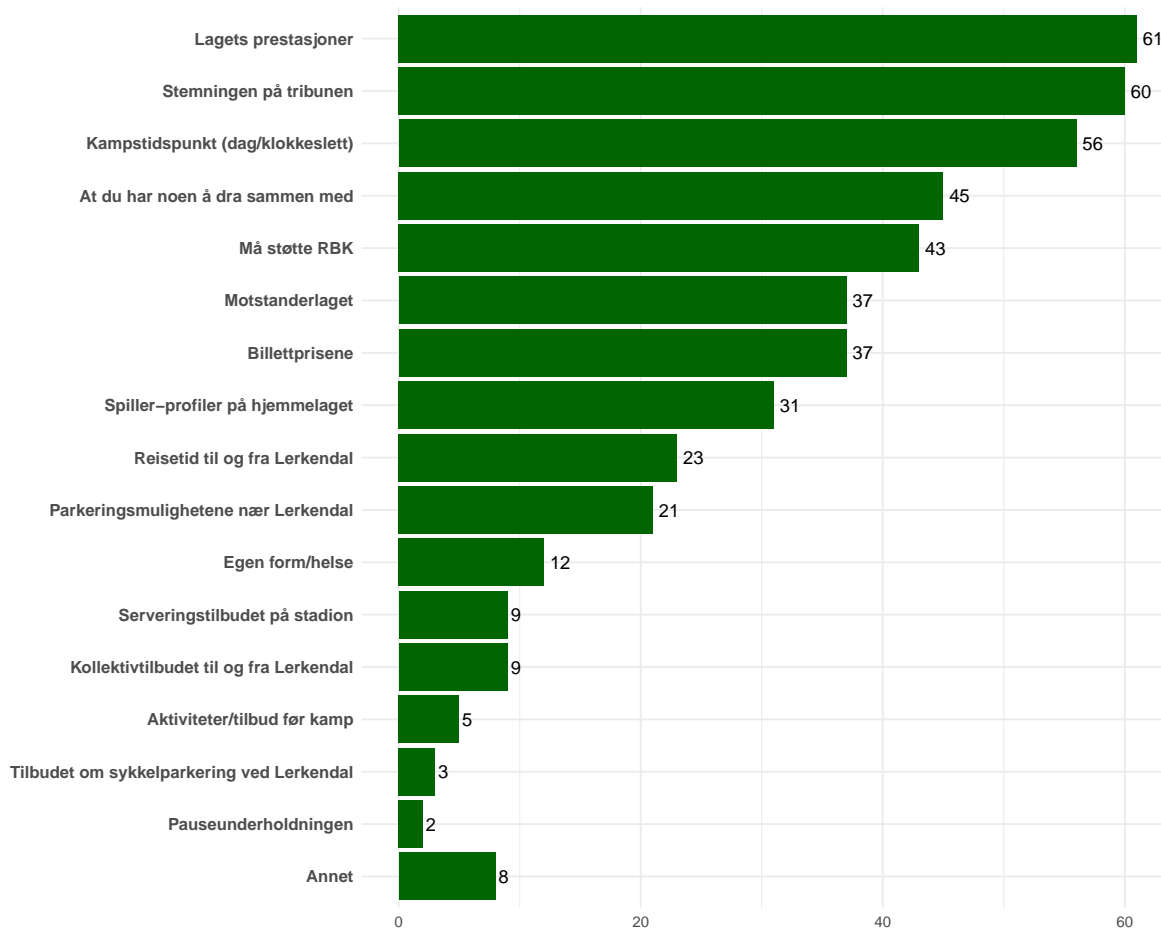
Rosenborg utøver også andregrads prisdiskriminering gjennom sitt tilbud av VIP-billetter. Her betaler man ekstra for høyere kvalitet gjennom bedre komfort og god oversikt. Det tilbys også flere forskjellige mattilbud (Rosenborg Ballklub, 2024b). Dette omtales av Goolsbee et al., (2016) som *bundling*, ettersom man kombinerer kampbilletten med andre produkter. De andre billettkategoriene tilbyr samme produkt i form av selve kampen, men til ulik kvalitet der plasseringen på tribunen utgjør differensieringen av produktet. Da grupperer tilskuerne seg selv etter betalingsvillighet. utfordringen for Rosenborg er å ha et klart skille mellom kvaliteten på det man tilbyr slik at ikke alle utelukkende kjøper de billigste billettene.

3 Datagrunnlag

I dette kapitlet vil vi gå gjennom en publikumsundersøkelse og et datasett som danner grunnlag for oppgavens analyse. For å supplere og berike datasettet har vi lagt til flere nye variabler, hvilket ikke inngår i billettsalgdataen fra før. Utvalget av variabler er basert på resultater fra publikumsundersøkelsen. Vi vil presentere dataens opphav, innhold og behandling, samt eventuell inkludering og avgrensning av variabler, for mest mulig forståelse.

3.1 Publikumsundersøkelse

Det er mye som ligger til grunn for om supportere velger å dra på kamp eller ikke. For å utforske de mest relevante årsakene har vi derfor tatt utgangspunkt i en publikumsundersøkelse fra 2024, gjennomført av et konsultentselskap på vegne av Rosenborg Ballklub. Vi fikk tilgang til resultatene fra undersøkelsen gjennom klubben. Undersøkelsen hadde 2 289 respondenter og resultatene har blitt vektet i forhold til kundegruppen til Rosenborg (A. Evensen et al., personlig kommunikasjon, 22.03.2024). Svarene i undersøkelsen har blitt vektet i retning av supporterne som kjøper enkeltbillett, da det var en overproporsjonal andel av sesongkortholderne som svarte på undersøkelsen. Populasjonen som deltok var tilskuere som er registrert i RBK sitt publikumsregister. På bakgrunn av dette anser vi svarene som representative for videre bruk i denne oppgaven. Av de som svarte på undersøkelsen hadde omtrent halvparten kjøpt enkeltbillett i de utvalgte kategoriene i løpet av 2023. Resterende benyttet seg av sesongkort eller VIP-billetter.



Figur 3.1: Viktige faktorer for å dra på kamp på Lerkendal, presentert i prosenter. Referanse: (A. Evensen et al., personlig kommunikasjon, 22.03.2024).

Merk: Deltakerne ble bedt om å velge alle alternativene som var viktige for dem.

I Figur 3.1 ser vi hva som var de viktigste motivasjonsfaktorene for å dra på Lerkendal. Vi har derfor gjort et forsøk på å finne variabler som representerer lagets prestasjoner, stemningen på tribunen, kamptidspunkt, motstanderlag og billettpriser. Av undersøkelsen fremstår dette som de viktigste faktorene for at folk vil dra på kamp, og vil bidra til å forklare variasjonen i etterspørselen.

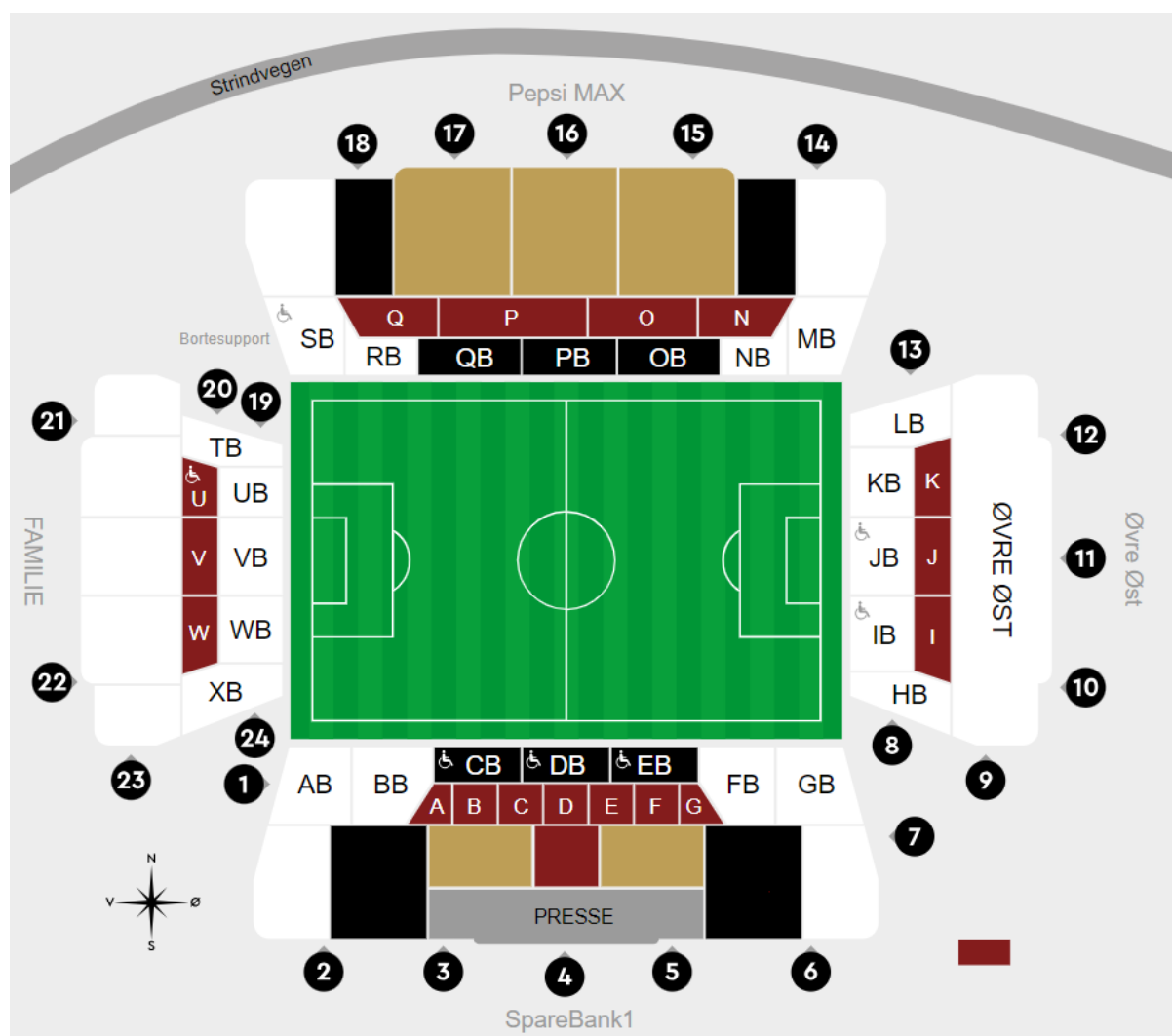
3.2 Generelt om datasettet

Oppgaven tar for seg et datasett som inneholder billettsalg over flere år, med en god bredde av informasjon om det enkelte salg. Datasettet er hentet fra Rosenborg Ballklub og inneholder 3 377 808 observasjoner, se Appendiks B for mer detaljert beskrivelse. Den generelle forståelsen overfor datasettet er at det strekker seg over et bredt utvalg av ulike

former for billettsalg, med en unik billett-ID, og annen tilhørende informasjon. Datasettet inneholder eksempelvis salg av gavekort, sponsorbilletter, sesongkort og fotballskole. Det inkluderes altså ikke bare billetter til en vanlig fotballkamp, men også tidvis til andre arrangementer. Som hovedgrunnlag finner man det som i denne oppgaven vil bli omtalt som ordinære billetter.

3.2.1 Ordinære billetter

Salget av billetter til en enkelt kamp deles inn i Rosenborg sine ulike kategorier, *Gull*, *Svart*, *Hvit*, og *Øvre Øst*, hvilket indikerer en spesiell plassering på stadion (Rosenborg Ballklub, 2024a). Det selges også billetter innen kategorien *VIP* hvor man betaler ekstra for opplevelser utenom selve kampen, som nevnt i kap. 2.3. Vi har valgt å se bort fra dette konseptet, da det blir en sammensetning av flere produkter utover selve fotballkampen, og dermed differensierer seg tydelig fra de andre kategoriene. Derfor ser vi på de førstnevnte, ordinære, billettkategoriene som et mer representativt utvalg i denne oppgaven.



Figur 3.2: Oversikt over Lerkendal stadion, merket med farge for tilhørende billettkategori. Kategorien VIP er merket som rød.
Referanse: (A. Evensen, personlig kommunikasjon, 05.03.2024)

Blant de ordinære billettene er det ulike prisklasser basert på hvor man ønsker å sitte, hvilket vises i Figur 3.2. Gull er den dyreste prisklassen og gir tilgang til et utvalg av de beste setene på Lerkendal Stadion. Billettene i kategorien Svart har en noe lavere pris, men gir fortsatt tilgang på relativt gode seter, før man går ned til den rimelige kategorien Hvit. Kategorien Øvre Øst kjennetegner den delen av tribunen hvor man finner stående, syngende og de mest engasjerte tilskuerne, kjent som Kjernen (Kjernen, u.å.).

Videre kan billettkategoriene deles inn i ulike publikumskategorier; Voksen, Barn & Ung (t.o.m. 18 år), Student, Honnør og Rullestol (Rosenborg Ballklub, 2024a). Disse har også ulike prisnivåer hvor voksenbillett er dyrest, og barnebilletter har den laveste prisen. Flere billetter selges også med ulik form for prisrabatt. Eksempler på dette er pakkepriser for

idrettslag, medlemskap i Coop og abonnement på Adresseavisen. Dette er rabatter vi har tatt sikte på å filtrere ut av datasettet, for å fokusere på den ordinære billettprisen i denne oppgaven. Dette er på bakgrunn av at vi mangler informasjon om alle ulike type rabatter og deres tilhørende priser.

Det eksisterer også salg av billetter til ekstraordinære kamper, eksempelvis Europa League, som ikke nødvendigvis Rosenborg BK spiller hvert år. Dataen inneholder derfor flere ulike typer billetter innenfor de samme kategoriene som tidligere nevnt, da for de ulike typene kamper. For å ha et best mulig sammenlikningsgrunnlag velges det å se på fotballkamper spilt i den øverste ligaen i Norge, Eliteserien (tidligere Tippeligaen), hvor det årlig spilles 15 hjemmekamper (Torjusen, 2019). Dette innebærer at kamper i utlandet, Norgesmesterskap og liknende er filtrert vekk.

På bakgrunn av de ovennevnte punktene har vi dermed valgt å ta utgangspunkt i de ordinære voksenbillettene for hjemmekamper i Eliteserien, da dette betraktes som den best representerte tilskuermassen for videre bearbeiding av data og analyse.

3.2.2 Sesongkort

Salg av sesongkort utgjør en stor del av det totale billettsalget til Rosenborg Ballklub. Et sesongkort gir tilgang til ordinære hjemmekamper i Eliteserien og andre utvalgte kamper. Sesongkort kan kjøpes innenfor de ulike kategoriene, som nevnt i kapittel 3.2.1, og kan kjøpes på ulike tidspunkt av året. I datasettet vil salg av ett sesongkort knytte seg opp mot 15 ekstra salg, hvilket er registrert på kjøperen, hvor det da er en rad for kjøp av selve sesongkortet og pris for dette. De 15 ekstra radene representerer et salg til hver hjemmekamp, men er som regel registrert med en pris på 0. Sesongkortene og tilhørende salgslider er hentet ut for å kunne skille dem fra det ordinære billettsalget. Dette er i tråd med viktigheten av å skille billetter som lagt frem av Simmons (1996), presentert i kapittel 1.3.

3.3 Bearbeiding av billettsalgsdata

Bearbeiding av data har vært en kritisk fase av arbeidet. Vi har tatt sikte på å formatere aktuelle kolonner til riktig format og innhold, for videre å legge til relevant informasjon. Her har det blant annet vært viktig å formatere dato og pris, slik at disse blir sammenlignbare

over hele datasettet, noe som er essensielt for videre analyse. Ettersom vi har valgt å avgrense dataen til å inneholde salg for kamper i Eliteserien, har vi manuelt gått gjennom alle hjemmekampene fra sesongen 2011 til og med sesongen 2023. Her har vi sjekket at blant annet reell kampdato stemmer overens med datoen i datasettet og at det er korrekt motstander, for å sikre dens legitimitet. På grunn av pandemien, Covid-19, har vi valgt å se bort fra sesongene i 2020 og 2021, da smittevern førte til begrensninger på publikumsantall (Regjeringen, u.å.). Til tross for at ikke hele 2021 var påvirket av restriksjoner, har vi likevel valgt å ta vekk hele sesongen for best mulig sammenlikningsgrunnlag mot de andre sesongene.

3.3.1 Felt og pris

Datasettet inneholder informasjon knyttet til hvilket sete, rad og seksjon en billett hører til. Det mangler derimot en variabel som direkte forteller hvilken kategori billetten er tilknyttet. Basert på inndeling av seksjoner på tribunen kan vi knytte bokstavkoden mot riktig kategori. Dette gjør at vi har en ny variabel som inneholder de ulike kategoriene, Gull, Svart, Hvit og Øvre Øst. Prisen som er registrert per billett kjøp er av varierende grad tilsvarende den faktiske salgsprisen. Dette kan det være ulike årsaker til. Først og fremst kan det være standardrabatter, ref. kapittel 3.2.1. Videre kan enkelte billetter være registrert feil eller med en mindre spesifikk rabatt, som ikke nødvendigvis følger et gitt mønster. Vi har tatt sikte på å filtrere vekk billetter som indikerer en form for rabatt, på bakgrunn av kolonnen i datasettet som beskriver billetten. Det kommer ikke alltid tydelig frem hvorvidt det er gitt rabatt eller ikke, og eventuelt størrelsen på denne. Filtringen har derfor som formål å sikre validitet av datasettet. Gjennom tilgang på RBK sine historiske billettpriser i perioden 2011-2023 har vi lagt inn faktisk pris for den enkelte billett kategori for den aktuelle sesongen, der disse har manglet.

3.3.2 Sportslige prestasjoner

For å se hvordan Rosenborg har prestert over tid har vi innhentet informasjon fra Norges Fotballforbund (u.å.) om deres kamphistorikk. Ved å se på lagets resultater fra alle eliteseriekamper, uavhengig om det er hjemme eller bortekamp, har vi laget en dummyvariabel som påpeker om de vant forrige kamp eller ikke. Dersom denne er lik 1 betyr det at Rosenborg vant, og 0 hvis ikke. Dette gir muligheten for dypere innsikt og

analyse med hensyn til tidligere hendelser.

Videre har vi tatt stilling til den aktuelle tabellplasseringen før hver eliteseriekamp fra 2011 til og med 2023, hentet fra Transfermarkt (u.å.). Tabellplasseringen er lagret som en numerisk verdi før den videre er delt inn i kategoriene *Tabelltopp*, *Øvre halvdel* og *Nedre halvdel*. Disse kategoriene deles respektivt inn på bakgrunn av rangeringen 1.plass – 3. plass, 4.plass – 10. plass, og 11. plass - 16. plass. Som alternativ til tabellplassering kunne vi sett på antall scorede mål før den gitte kampen ble spilt. Vi anser dette som to variabler som henger tett sammen, da begge måler en form for underholdningsverdi. I denne oppgaven velger vi heller å inkludere tabellplassering da den også forteller noe om viktigheten av kampen.

3.3.3 Motstanderlag

Motstanderlag er også en faktor som antas å påvirke billettsalget i stor grad. Som tidligere nevnt har vi gått gjennom eliteseriekampene for den gitte perioden, hvilket gir oss 165 hjemmekamper totalt. Eliteserien består av 16 lag, hvor det hvert år varierer hvilke lag som rykker opp og ned fra lavere divisjon (Torjusen, 2019). Over perioden på 11 sesonger har det vært 24 ulike motstandere som Rosenborg BK har spilt mot. Lagene i Eliteserien er veldig forskjellige i form av størrelse, meritter, økonomi, og prestasjonsnivå. Basert på en vurdering av historisk prestasjon, samt publikumssnitt på Lerkendal, har vi gjort en gruppering av disse lagene. I gruppen som vi har valgt å kalle *Topplag* finner man store lag som generelt har hevdet seg i toppen av Eliteserien, og som regel trekker et større publikumsantall til Lerkendal. Her har vi plukket ut Bodø/Glimt, Molde, Brann, Vålerenga, Viking og Strømsgodset. I motsatt ende har vi gruppen *Bunnlag*. Dette er lag som ikke nødvendigvis har mange kamper i den øverste divisjonen, og som heller ikke trekker den største tilskuermassen til Rosenborg sine hjemmekamper. Denne gruppen består av Jerv, HamKam, Fredrikstad, Sandnes Ulf, Hønefoss og Mjøndalen. Resterende lag, kalt *Andre lag*, er dermed plassert som en egen gruppe, hvilket vi anser som et grunnlag for snittet av prestasjon i Eliteserien.

3.3.4 Kamptidspunkt

Kamper i Eliteserien spilles på ulike dager og til ulike tidspunkt. Gjennom datasettet finner man dato for kampen. Vi har så supplert med klokkeslett og dag for når kampen ble spilt. Kampene blir spilt både i helger og på ukedager. Variabelen *Helg* er derfor en dummyvariabel som sjekker hvorvidt den gitte kampen er spilt en helg, da lørdag eller søndag, eller på en ukedag. Dersom verdien er lik 1 er kampen spilt i en helg, og er dermed 0 hvis ikke. Det er også laget en dummyvariabel som poengterer om kampen er spilt på 16. mai eller ikke. Mange omtaler 16. mai som fotballens nasjonaldag, og det skapes mye interesse for hjemmekampene som faller på denne datoen (Krumer & Gammelsæter, 2022). Videre har vi en dummyvariabel for de ulike tidspunktene, som varierer mellom 14.30 og 20.00. Som en ekstra variabel har vi også innhentet mengden nedbør for den gitte dato per kamp (Norsk Klimaservicesenter, 2024). Denne inneholder antall millimeter nedbør på kampdagen, og er formatert som en numerisk verdi.

3.3.5 Samlet datasett

I det ferdigstilte datasettet har vi et aggregert utvalg av billettsalg innenfor de ulike ordinære kategoriene, og til hvilken kamp de er solgt. Med 165 kamper, fordelt på 11 sesonger, og 4 ordinære billett-kategorier, ender vi opp med et datasett på 660 rader og forklaringsvariabler som kolonner. Dette innebærer at hver kamp er registrert på 4 rader, med tilhørende salgsmengde og gjeldende salgspris innenfor hver kategori, Gull, Svart, Hvit og Øvre Øst. Dette vil være datagrunnlaget for videre analyse i denne oppgaven.

4 Deskriptiv statistikk

I dette kapitlet vil vi gå gjennom deskriptiv statistikk for relevant data og variabler som vil bli benyttet videre i oppgaven. Målet er å synliggjøre variablenes egenskaper og begrensninger.

4.1 Billettpriser

I det følgende vises egenskapene for de ordinære prisene på voksenbilletter, fordelt per billettkategori. Dataen i tabellen er fordelt over perioden 2011-2023, da uten 2020 og 2021.

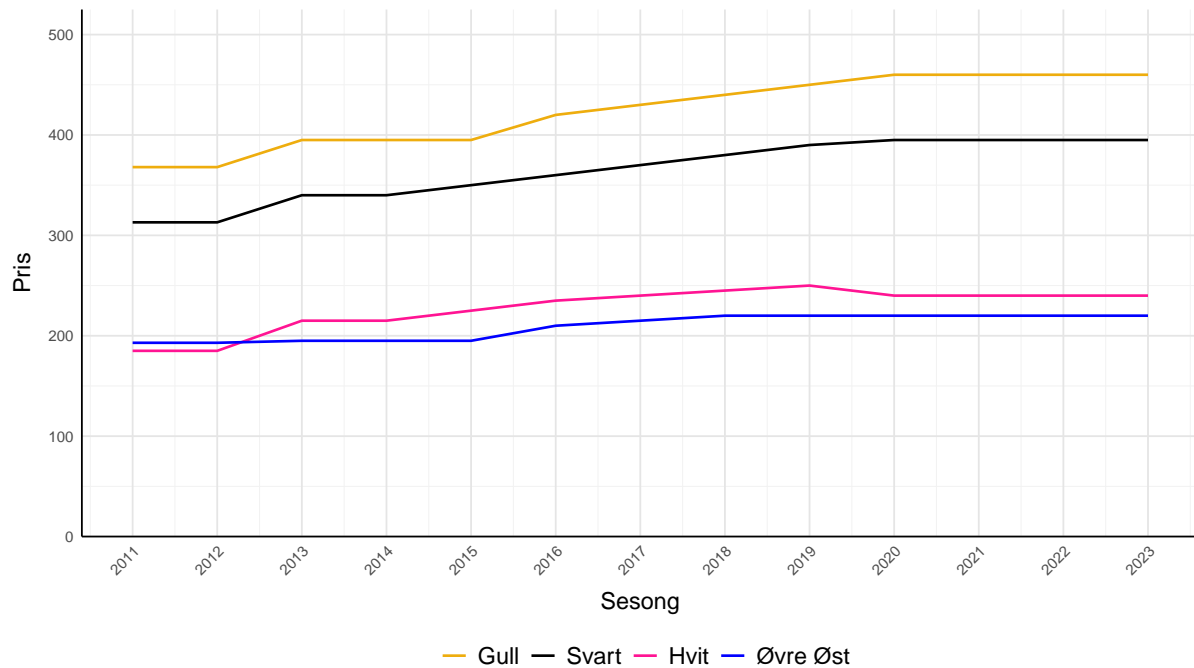
Kategori	Gj.snitt	Median	Std.avvik	Min	Max	Relativ endring	Unike priser
Gull	416	420	32.8	368	460	25.0 %	7
Svart	359	360	28.9	313	395	26.2 %	8
Hvit	225	235	21.8	185	250	35.1 %	7
Øvre Øst	207	210	12.0	193	220	14.0 %	5

Tabell 4.1: Deskriptiv statistikk om billettpriser

Merk: Beregning av data er ekskludert sesong 2020 og 2021, grunnet Covid-19.

Tabell 4.1 gir en oversikt over blant annet gjennomsnittspris, laveste pris (Min), høyeste pris (Max) og hvor mange unike priser det har vært i løpet av de ulike sesongene. Av tabellen kommer det frem at kategorien Svart har hatt flest endringer i pris, da med 8 unike priser, mens Gull har det største standardavviket. Gull har den største absolutte endringen i pris, men Svart har den relativt største prosentendringen på 35.1%. Øvre Øst er kategorien hvor prisene har vært mest stabile, og har opplevd færrest endringer.

Videre har vi laget et linjediagram som viser utviklingen av prisene for de ulike kategoriene for å lettere se endringer over sesongene.



Figur 4.1: Prisutvikling i ulike billett kategorier for voksne

Merk: Beregning av data er inkludert sesong 2020 og 2021.

I Figur 4.1 ser vi den grafiske fremstillingen av endringer i pris fra 2011 til 2023. Merk her at Covid-sesongene, 2020 og 2021, også er med her. Som figuren viser er det svært liten variasjon, men jevn økning, i billettprisene. Den lave variasjonen kan gjøre det utfordrende å estimere etterspørselens priselastisitet.

4.2 Totalt salg

I det følgende ses det på det totale salget av billetter for Rosenborg Ballklub, hvor alle typer billetter er inkludert. Dette gjør at vi ser konturene av det samlede salget, før vi senere vil presentere salget av ordinære voksenbilletter.

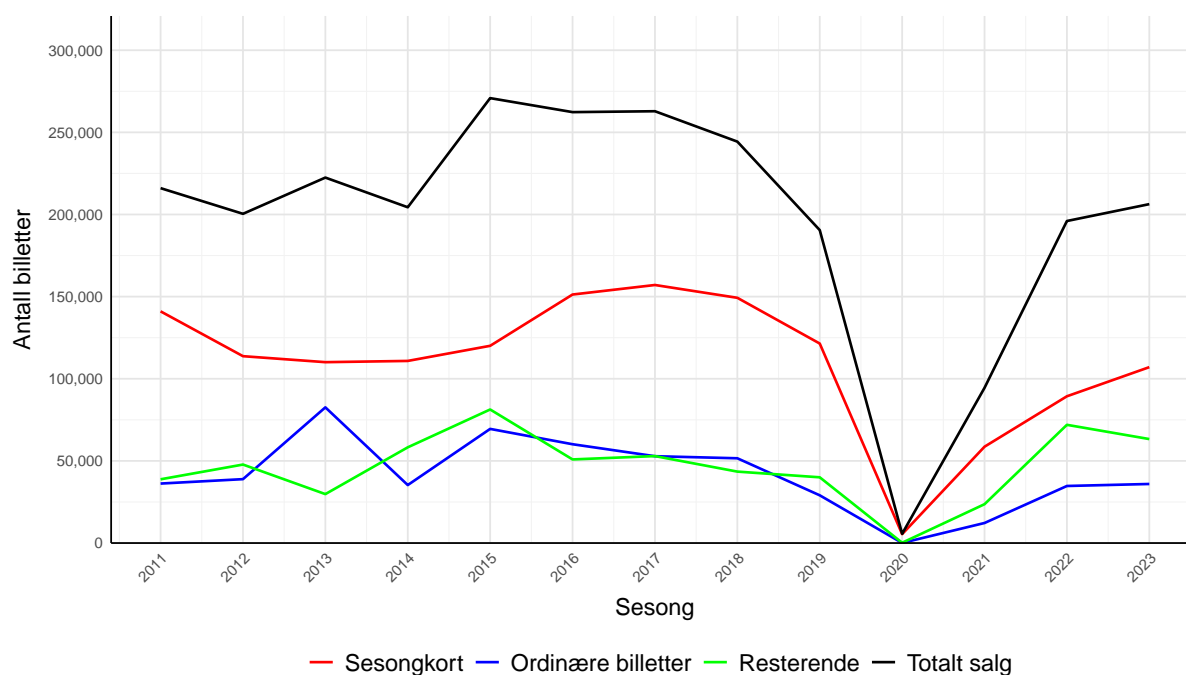
Den deksriptive statistikken tar sikte på å vise fordelingen av sesongkort, ordinære billetter og til slutt de resterende billettene. Disse blir presentert som prosentandeler av salget.

Sesong	Totalt salg	Gj.snitt pr kamp	Sesongkort	Ordinære billetter	Resterende
2011	216 030	14 402	65.3 %	16.8 %	18.0 %
2012	200 409	13 361	56.8 %	19.4 %	23.8 %
2013	222 468	14 831	49.5 %	37.1 %	13.4 %
2014	204 401	13 627	54.2 %	17.3 %	28.5 %
2015	270 838	18 056	44.3 %	25.7 %	30.0 %
2016	262 314	17 488	57.7 %	22.9 %	19.4 %
2017	262 854	17 524	59.8 %	20.1 %	20.1 %
2018	244 361	16 291	61.1 %	21.1 %	17.8 %
2019	190 493	12 700	63.8 %	15.2 %	21.0 %
2022	196 033	13 069	45.6 %	17.7 %	36.7 %
2023	206 302	13 753	51.9 %	17.4 %	30.7 %

Tabell 4.2: Totalt salg av billetter og prosentandeler solgt

Merk: Beregning av data er ekskludert sesong 2020 og 2021, grunnet Covid-19.
Prosentandeler er rundet opp, så differanse i utregning kan forekomme.

Fra Tabell 4.2 ser vi at det er en del endringer i det totale salget av billetter over de ulike sesongene. Av kolonnen Sesongkort ser man at dette er den største andelen av de solgte billettene. Ordinære voksenbilletter og Resterende varierer mellom seg, og vi ser at de resterende billettene utgjør størst andel de siste sesongene. Gjennomsnittet av antall per kamp er nokså jevnt, hvor man har en topp på 18 056 i 2015, og en bunn på 12 700 i 2019.



Figur 4.2: Samlet salg av billetter per sesong

Merk: Beregning av data er inkludert sesong 2020 og 2021.

I Figur 4.2 ser vi den grafiske fremstillingen av det totale salget fra 2011 til og med 2023. Her er det viktig å bemerke seg at grafen for sesongkort tilsvarer antall sesongkort solgt multiplisert med antall hjemmekamper. Dette er for å vise hvor stor andel de utgjør av de totale tilskuere.

Vi ser at grafen for totalt salg når sin topp i 2015, hvor Rosenborg hadde det høyeste salget av billetter i løpet av én sesong. Vi kan bemerke at denne toppen påvirkes av en økning i salg av både sesongkort, ordinære billetter og resterende billetter. Hvis vi sammenlikner med salget i 2013 ser vi også at det totale salget stiger fra fjoråret, men her synker både salg av sesongkort og resterende billetter. Her er det salget av ordinære billetter som trekker opp det samlede salget. Det er da enkelte billettkategorier som steg vesentlig, hvilket vi kommer tilbake til i neste delkapittel.

Av figuren kan vi se en generell nedgang i trenden inn mot Covid-19. Fra 2015 og til 2019 har man sett en generell nedgang i antall tilskuere i Eliteserien, og Rosenborg sine salgstill reflekterer dette (Torjusen, 2023). Effektene av begrensinger på antall tilskuere under Covid-19 ser vi også tydelig med et bunnpunkt på grafen i 2020.

4.3 Salg av ordinære voksenbilletter

Videre skal vi se på egenskapene for enkeltbillettene for voksne, og hvordan disse har endret seg gjennom sesongene.

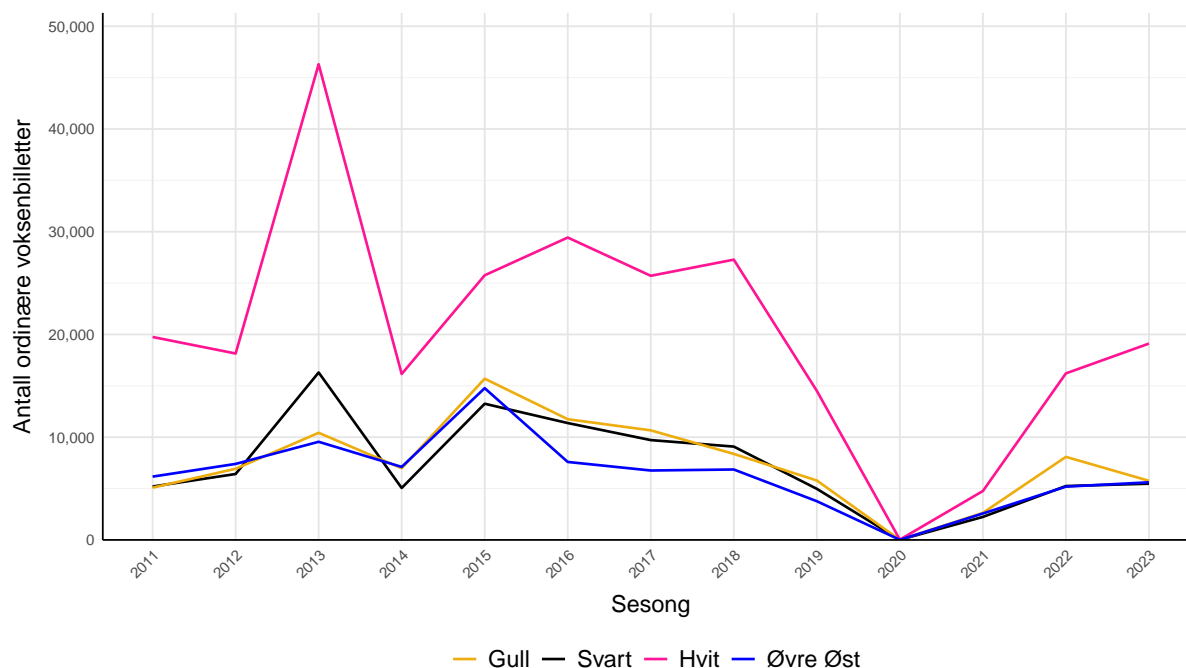
Kategori	Gj.snitt	Median	Std.avvik	Min	Max	Antall kamper	Totalt solgte
Gull	579	419	423.1	59	1774	165	95 527
Svart	558	468	395.8	74	1939	165	92 101
Hvit	1566	1152	1197.3	193	6312	165	258 379
Øvre Øst	489	357	359.9	46	1719	165	80 755

Tabell 4.3: Deskriptiv statistikk for ordinære voksenbilletter per kamp

Merk: Beregning av data er ekskludert sesong 2020 og 2021, grunnet Covid-19.

I Tabell 4.3 ser man at billettkategorien Hvit har det klart høyeste gjennomsnittet av salg, samt det høyeste standardavviket. Dette er i tråd med at Hvit har den største kapasiteten på Lerkendal av de ulike kategoriene. Vi observerer at det er svært stor forskjell mellom minstesalg (Min) og det høyeste salget (Max). Dette vil bidra til å indikere hvilke kamper som er mer attraktive enn andre. Samlet i perioden er det solgt

526 762 ordinære voksenbilletter. Det er også verdt å bemerke seg at Gull har et høyere gjennomsnittssalg enn Svart, selv om Svart har hatt en observasjon med større maksverdi.



Figur 4.3: Utvikling av salg av ordinære billetter fordelt på kategori

Merk: Beregning av data er inkludert sesong 2020 og 2021.

I Figur 4.3 ser man den grafiske fremstillingen av salg per sesong i de ulike kategoriene, da av ordinære voksenbilletter. Vi ser at Hvit står for den største andelen av de solgte billettene. Svart hadde en vesentlig stigning i 2013, før den stabiliserte seg på et generelt likt nivå som Gull og Øvre Øst utover.

Som nevnt i kapittel 4.2 hadde salget en økning fra 2012 til 2013. I Figur 4.3 ser vi tydelig denne økningen, hvor salg av billetter i kategori Hvit steg vesentlig. De andre kategoriene hadde også en økning, noe som danner bakgrunn for den generelle økningen i 2013. Vi ser likevel at Hvit synker drastisk ved overgang til 2014. Nedgangen i salg av Hvit samsvarer også med den generelle nedgangen i 2014, før den igjen stiger mot salgstoppe i 2015. Vi ser i 2015 at dette ikke er et toppunkt for Hvit, men den totale økningen støttes opp av et økt salg av Gull, Svart og Øvre Øst, samt økning i sesongkort, ref Figur 4.2. Restriksjoner grunnet Covid-19 reflekteres igjen ved et stupende salg i 2020, før det tar seg opp igjen mot 2022.

4.4 Prestasjonsnivå

I det følgende vil det trekkes frem statistikk for Rosenborg Ballklub sitt prestasjonsnivå. Det er tatt et gjennomsnitt av klubbens tabellplasseringer fra sesongen 2011 til og med 2023, fortsatt ekskludert 2020 og 2021.

Seiere før hjemmekamp	Plassering (kategori)	Tallplassering	Endelig tallplassering
77	Tabelltopp	4. plass	3. plass

Tabell 4.4: Deskriptiv statistikk for prestasjonsnivå

Merk: Beregning av data er ekskludert sesong 2020 og 2021, grunnet Covid-19.

I Tabell 4.4 ser vi en oversikt over Rosenborg sine seiere før en hjemmekamp, gjennomsnittlig tabellplassering som kategori, i tillegg til gjennomsnittlig tallplassering. Av totalt 165 spilte kamper i perioden vi ser på, har Rosenborg hele 77 seiere forrige kamp, før de skal spille neste hjemmekamp. Dette innebærer at laget går inn mot en hjemmekamp på Lerkendal med seier i forrige kamp i nesten halvparten av tilfellene.

Videre har klubben hatt stor suksess over årene, og dette reflekteres av at de som regel ender sesongen i kategorien Tabelltopp. Likevel er deres faktiske snittplassering 4. plass. Dette er dog den gjennomsnittlige plasseringen hvor hver runde i sesongen er tatt i betraktning. Ser man på deres endelige plassering ved sesongslutt er snittet 3. plass.

4.5 Bortelag

Videre legges det frem data for hvordan bortelagene har drevet publikumstallet tidligere, og et snitt på hvor mange sesonger den enkelte gruppering har i Eliteserien.

Kategori	Gj. snitt billettsalg (uten 16. mai)	Antall sesonger
Topplag	16 016	10
Bunnlag	12 571	2
Andre lag	14 164	8

Tabell 4.5: Deskriptiv statistikk for kategoriserte lag i gjennomsnitt

Merk: Beregning av data er ekskludert sesong 2020 og 2021, grunnet Covid-19. Sesongkort er også inkludert her.

Av Tabell 4.5 ser vi de ulike kategoriene som lagene er sortert i, *Topplag*, *Bunnlag* og *Andre*

lag, beskrevet i kapittel 3.3.3. Som tidligere nevnt er kamper på 16. mai er svært attraktive i fotballmiljøet, og vi har derfor valgt å regne et gjennomsnitt på antall solgte billetter uten denne datoen inkludert. Dette gjør at vi får et mer nyansert tall på tilskuermassen i de ulike kategoriene. Vi ser dermed at *Topplag* har høyest gjennomsnittlig billettsalg og *Bunnlag* har det laveste gjennomsnittet. Videre er det naturlig at store lag, altså topplagene, har flere sesonger i Eliteserien sammenliknet med bunnlagene, noe vi ser av gjennomsnittet for antall sesonger.

4.6 Kamptidspunkt og nedbør

I det følgende ser vi på statistikk for kamptidspunkt, dag og nedbør. Det er å anta at dette er variabler som vil påvirke etterspørselen etter billetter, noe som underbygges av resultatene fra publikumsundersøkelsen.

Antall Helg	Antall Ukedag	Antall 16.mai
130	24	11

Tabell 4.6: Deskriptiv statistikk for kampdag

Merk: Beregning av data er ekskludert sesong 2020 og 2021, grunnet Covid-19.

I første tabelloversikt, Tabell 4.6, ser vi at majoriteten av hjemmekampene spilles i helger. Det er kun et fåtall kamper som spilles på ukedager, og i løpet av perioden 2011-2023 har det bare vært 24 ukedager med fotball på Lerkendal. Vi vil her påpeke at 16. mai er fjernet som vanlig ukedag, ettersom denne dagen kan gi skjevhet i tilskuertallene.

Tidspunkt	Antall kamper
14.30	1
15.30	6
17.00	12
18.00	89
19.00	22
20.00	35

Tabell 4.7: Deskriptiv statistikk for kamptidspunkt

Merk: Beregning av data er ekskludert sesong 2020 og 2021, grunnet Covid-19.

Videre har vi Tabell 4.7 som gir innblikk i hvilket klokkeslett kampene på Lerkendal har

blitt spilt. Her kan man bemerke seg at det er et fåtall kamper som er starter før kl. 17.00. Majoriteten av kampene spilles kl. 18.00, hvilket vi ser ved de 89 spilte kampene i perioden. Senere kamper forekommer også, og da i større grad en tidlige kamper. Det er naturlig å anta at kamper som spilles tidlig på dagen som regel spilles i helg, mens det gjerne spilles sene kamper dersom kampdag tilfaller på en ukedag.

Dager med nedbør	Gj.snitt nedbør (mm)	Min (mm)	Max (mm)
97	2.02	0.1	27.6

Tabell 4.8: Deskriptiv statistikk for nedbør

Merk: Beregning av data er ekskludert sesong 2020 og 2021, grunnet Covid-19.

Til slutt har vi Tabell 4.8 hvor vi ser en oversikt over dager med nedbør og gjennomsnittlig mengde i millimeter. Vi ser at i perioden 2011-2023 har det vært 97 dager med regn på kampdag. Variablen baserer seg på nedbør hele dagen for den gitte kampdag, og ikke nødvendigvis for det eksakte klokkeslettet. Vi ser at den gjennomsnittlige nedbørsmengden ligger på 2,02 mm pr dag. Dagen med minst regn, da over 0, hadde en nedbørsmengde på 0,1 mm og dagen med mest nedbør hadde en mengde på 27,6 mm.

5 Metode

I dette kapitlet vil vi beskrive metodikken og gjennomgå modellen som danner grunnlag for oppgavens analyse. Vi vil gjøre rede for de strukturelle likningene som skal undersøkes, og presentere den avhengige og de uavhengige variablene. Utgangspunktet for metodikken er *Introductory Econometrics: A Modern Approach 7e*, skrevet av Jeffrey M. Wooldridge (2019).

5.1 Utarbeidelse av modell

Vi har valgt å benytte oss av en multipl regresjonsmodell basert på OLS. Det antas at leser har kunnskap innen generell økonometri, men Appendiks A dekker teori om blant annet lineær og multipl regresjon. Vi vil presentere modellen stegvis for mest mulig forståelse.

Som utgangspunkt for utarbeidelse av vår modell har vi den generelle likningen for multipl regresjon,

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + u \quad (5.1)$$

Antall solgte billetter er satt som avhengig variabel for å representere den etterspurte mengden av antall ordinære voksenbilletter. Vi har valgt å bruke en logaritmisk form av kvantum og pris slik at et estimat av prisens påvirkning på solgte billetter vil gi en indikasjon på priselastisiteten. Etersom prisene reguleres årlig vil vi inkludere en sesongvariabel som tar høyde for variasjon over tid. Siden kvantum og pris for de ulike kategoriene aggregeres i modellen, inkluderes det dummyvariabler for hver kategori for å se hvordan variasjon i den enkelte billettkategori påvirker avhengig variabel. Den matematiske utformingen av foreløpig modell vil se ut som følger,

$$\begin{aligned} \log(Q_{it}) = & \beta_0 + \beta_1 \log(P_{it}) + \beta_2 \text{Sesong}_t \\ & + \beta_3 \text{Kategori}_{it} + u_{it} \end{aligned} \quad (5.2)$$

hvor

Q_{it} = Antall solgte billetter for kategori i for hjemmekamp t

β_0 = Konstantledd

β_n = Koeffisient for variabel i som estimeres, der $n = 1, 2, \dots, i$

P_{it} = Prisen for en ordinær voksenbillett i kategori i på hjemmekamp t

$Sesong_t$ = Gjeldende sesong for hjemmekamp t

$Kategori_{it}$ = Billettkategori i for hjemmekamp t

u_{it} = Feilledd for kategori i for hjemmekamp t

Prisen holder seg konstant for hver kategori over en hel sesong, og gjør at prishistorikken forholder seg smal. Det er dermed liten sannsynlighet for at noen av prisene er feil og påvirker reliabiliteten. For $Kategori_{it}$ er Svart satt som referanseverdi.

5.1.1 Sportslige prestasjoner

Videre vil vi legge til variabler som skal estimere i hvilken grad sportslige prestasjoner påvirker den avhengige variabelen. Disse er som følger,

$$\begin{aligned} \log(Q_{it}) = & \beta_0 + \beta_1 \log(P_{it}) + \beta_2 Sesong_t + \beta_3 Kategori_{it} + \beta_4 \mathbf{Tabelltopp}_t \\ & + \beta_5 \mathbf{Nedre halvdel}_t + \beta_6 \mathbf{Seier forrige kamp}_t + u_{it} \end{aligned} \quad (5.3)$$

der

$$\begin{aligned} \mathbf{Tabelltopp}_t &= \begin{cases} 1 & \text{hvis Rosenborg er topp 3 før kampen} \\ 0 & \text{ellers} \end{cases} \\ \mathbf{Nedre halvdel}_t &= \begin{cases} 1 & \text{hvis Rosenborg er 11.-16. plass på tabellen før kampen} \\ 0 & \text{ellers} \end{cases} \\ \mathbf{Seier forrige kamp}_t &= \begin{cases} 1 & \text{hvis de vant forrige kamp} \\ 0 & \text{ellers} \end{cases} \end{aligned}$$

For å måle effekten av lagets prestasjoner har vi valgt en dummyvariabel for om laget vant forrige kamp de spilte i Eliteserien, uavhengig om det var borte- eller hjemmekamp. Denne variabelen skal fange effekten på antall solgte billetter når laget er i en god sportslig periode. For å underbygge målet om lagets prestasjoner ytterligere tar vi med tabellplasseringen til Rosenborg, før den enkelte kamp spilles. Dette gjør vi for å se hvordan tabellplasseringen fra forrige kamp bidrar til salget av billetter på neste kamp. Den kan også tolkes som en forventning til økt underholdningsverdi for tilskuerne, da den sier noe om viktigheten av kampen. For Tabelltopp er kampen viktig for å avgjøre om de forblir på pallplass, mens Nedre halvdel er viktig for å unngå nedrykk til Obosligaen. Variabelen for tabellplassering er tredelt, hvor plasser på Nedre halvdel og Tabelltopp er tatt med i modellen. Dermed vil kategorien Øvre halvdel, som er 4.-10. plass, fungere som referanseverdi.

5.1.2 Motstander

I Eliteserien vil Rosenborg, som nevnt, ha 15 ulike motstandere på Lerkendal hvert år. Motstanderlagets kvalitet og popularitet kan ha betydelig innvirkning på antall solgte billetter, da disse faktorene kan påvirke publikums oppfatning av kampens attraktivitet. Ved å inkludere variabler for motstanderen i den aktuelle kampen kan vi bedre forstå hvordan de påvirker etterspørselen. Modellen utvides så til,

$$\begin{aligned} \log(Q_{it}) = & \beta_0 + \beta_1 \log(P_{it}) + \beta_2 \text{Sesong}_t + \beta_3 \text{Kategori}_{it} + \beta_4 \text{Tabelltopp}_t \\ & + \beta_5 \text{Nedre halvdel}_t + \beta_6 \text{Seier forrige kamp}_t \\ & + \sum_{l=1}^6 \phi_l \text{Topplag}_{lt} + \sum_{r=7}^{12} \phi_r \text{Bunnlag}_{rt} + u_{it} \end{aligned} \quad (5.4)$$

der

$$\begin{aligned}
Topplag_{lt} &= \begin{cases} 1 & \text{hvis bortelag } g \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}, \text{ der } g = \begin{cases} \text{Vålerenga, Molde,} \\ \text{Bodø/Glimt, Brann,} \\ \text{Strømsgodset, Stabæk} \end{cases} \\
Bunnlag_{rt} &= \begin{cases} 1 & \text{hvis bortelag } b \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}, \text{ der } b = \begin{cases} \text{Jerv, HamKam,} \\ \text{Fredrikstad, Sandnes Ulf,} \\ \text{Hønefoss, Mjøndalen} \end{cases}
\end{aligned}$$

Motstanderlaget antas å ha mye å si for attraktiviteten på kampen. I perioden vi undersøker har Rosenborg som nevnt hatt 24 ulike motstandere i Eliteserien. Ettersom vi har benyttet 6 lag i hver kategori, vil det gjenstå 12 lag (Andre lag) som brukes som referanseverdi.

5.1.3 Tidspunkt

Fra publikumsundersøkelsen kom det frem at kamptidspunktet var viktig for om folk hadde mulighet til å dra på kamp. Klokkeslett er derfor viktig å inkludere da det sier noe om tilskuernes tilgjengelighet og villighet til å komme på kamp. Det kom også frem at hvilken dag kampen spilles på er viktig for om tilskuerne hadde mulighet til å dra på kamp. Vi legger derfor til variabler for tid og dag for å estimere effekten deres. I tillegg tar vi med en variabel for nedbør, da værforholdet kan påvirke publikums beslutning om å delta på et utendørsarrangement. Modellen blir da,

$$\begin{aligned}
\log(Q_{it}) &= \beta_0 + \beta_1 \log(P_{it}) + \beta_2 \text{Sesong}_t + \beta_3 \text{Kategori}_{it} + \beta_4 \text{Tabelltopp}_t \\
&+ \beta_5 \text{Nedre halvdel}_t + \beta_6 \text{Seier forrige kamp}_t \\
&+ \sum_{l=1}^6 \phi_l \text{Topplag}_{lt} + \sum_{r=7}^{12} \phi_r \text{Bunnlag}_{rt} + \gamma_1 \text{Helg}_t + \gamma_2 \mathbf{16.mai}_t \\
&+ \sum_{m=1}^5 \gamma_{m+2} \mathbf{Tidspunkt}_{mt} + \beta_7 \text{Nedbør}_t + u_{it}
\end{aligned} \tag{5.5}$$

hvor

$$Tidspunkt_{mt} = \begin{cases} 1 & \text{hvis tid } k \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}, \text{ der } k = 14.30, 15.30, 17.00, 19.00, 20.00$$

$$Helg_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis dag } d \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}, \text{ der } d = \text{lørdag, søndag}$$

$$16.mai_t = \begin{cases} 1 & \text{hvis 16. mai} \\ 0 & \text{ellers} \end{cases}$$

$$Nedbør_t = \text{Total mengde nedbør hele dagen for hjemmekamp } t$$

Effekten av kamptidspunkt blir målt av en dummyvariabel for hvert av de ulike kamptidspunktene. Som referanseverdi har vi valgt klokken 18 ettersom dette er tidspunktet med flest spilte kamper. Videre inkluderer vi dummy for Helg, hvor vi da ser hvordan en helgekamp potensielt påvirker etterspørselen. Som nevnt er det stor interesse rundt fotballkamper på 16. mai. Det blir derfor tatt med en variabel for å estimere effekten disse kampene har på antall solgte ordinære voksenbilletter.

Vi har også valgt å ta med en variabel for om det er nedbør på kampdagen, med et mål på total mengde nedbør hele dagen. Utfordringen er at mange supportere bestemmer seg flere dager før selve kampdagen om hvorvidt de skal dra på eller ikke. Det hadde derfor vært hensiktsmessig med et værvarsel flere dager før kampen. Dette viste seg å være vanskelig å oppdrive data på, og vi anser derfor den nåværende variabelen som et akseptabelt substitutt.

5.1.4 Laggede variabler

Til slutt har valgt å inkludere to forsinkede verdier på den avhengige variabelen for å se hvordan salget fra tidligere kamper påvirker salget til den neste. Den fulle modellen blir da likning 5.6,

$$\begin{aligned}
\log(Q_{it}) = & \beta_0 + \beta_1 \log(P_{it}) + \beta_2 \text{Sesong}_t + \beta_3 \text{Kategori}_{it} + \beta_4 \text{Tabelltopp}_t \\
& + \beta_5 \text{Nedre halvdel}_t + \beta_6 \text{Seier forrige kamp}_t \\
& + \sum_{l=1}^6 \phi_l \text{Topplag}_{lt} + \sum_{r=7}^{12} \phi_r \text{Bunnlag}_{rt} + \gamma_1 \text{Helg}_t + \gamma_2 \text{16.mai}_t \\
& + \sum_{m=1}^5 \gamma_{m+2} \text{Tidspunkt}_{mt} + \beta_7 \text{Nedbør}_t \\
& + \beta_8 \log(\mathbf{P}_{i(t-1)}) + \beta_9 \log(\mathbf{P}_{i(t-2)}) + u_{it}
\end{aligned} \tag{5.6}$$

Stemningen på tribunen er en subjektiv vurdering, hvilket gjør det vanskelig å finne en eksakt målevariabel. Som et alternativ har vi inkludert forsinkede verdier av den avhengige variabelen fra de to foregående kampene. Dette har som mål å fange opp effekten av tidligere kampopplevelser på billettsalget til neste kamp. En positiv opplevelse kan føre til økt entusiasme og interesse for å delta på den kommende kampen. Ved å inkludere disse laggede variablene tar vi hensyn til at både stemningen på tribunen og billettsalget kan variere fra kamp til kamp, og at tidligere erfaringer kan ha en vedvarende effekt på publikums atferd.

5.2 Pålitelighet

For å sjekke for modellens pålitelighet blir det gjort forberedende tester for å se hvorvidt modellen oppfyller forutsetningene i Gauss-Markov teoremet, beskrevet i Appendiks A.3. Resultatene fra tester vil også ligge i Appendiks C.

Linearitet er første forutsetning, og anses som oppfylt basert på modellens oppsett og implementering i R (ved bruk av `lm`-funksjon). Videre er det sjekket for multikollinearitet blant variablene, da ved utregning av VIF verdi. Resultatene, vist i Tabell C.1, antyder multikollinearitet blant de ulike billettkategoriene. Likevel er det ingen perfekt multikollinearitet, ettersom korrelasjonskoeffisientene ikke er lik $|1|$ (ref. Tabell C.2). Variablene for de ulike kategoriene er viktig for modellens utfall, og vil derfor beholdes. Dette kan da påvirke modellens presisjon.

Forutsetningene i Gauss-Markov teoremet sier videre at modellen skal være normalfordelt. Dette sjekkes gjennom et Q-Q plot, samt underbyggelse fra Shapiro-Wilk testen. Resultatene, som vist i Figur C.1 og Tabell C.3, tilsier at modellen er normalfordelt.

Forberedende tester for homoskedastisitet og autokorrelasjon vises henholdsvis i tabell C.4 og C.5. Av testene fremkommer det at modellen er utsatt for både heteroskedastisitet og autokorrelasjon, hvilket gjør at vi vil benytte Newey-West tilnærmingen for robuste standardfeil, ref Appendiks A.3.

6 Resultater og diskusjon

I dette kapitlet vil resultater fra den utarbeidede modellen bli presentert, hvor Newey-West tilnærmingen for robuste standardfeil er benyttet. Tabell 6.1 viser en rekke variabler med koeffisienter som er statistisk signifikant forskjellig fra null. En variabel anses som statistisk signifikant dersom den er innenfor et nivå på 5%, altså en p-verdi < 0.05 . I tabellen har vi inkludert variabler vi anser som mest relevant, og dermed fjernet en del kontrollvariabler som ikke er statistisk signifikant. Fullstendig tabell finnes i Appendiks D.

6.1 Resultater fra modellen

<i>Avhengig variabel:</i>		
Antall ordinære voksenbilletter solgt $\log(Q_{it})$		
	Koeffisient	Std. Avvik
Billettpris (log)	-0.908	(0.900)
Sesong	-0.008	(0.020)
Kategori Gull	0.149	(0.141)
Kategori Hvit	0.579	(0.430)
Kategori Øvre Øst	-0.618	(0.504)
16. mai	1.149***	(0.142)
Kl. 14.30	0.583***	(0.163)
Kl. 15.30	0.407***	(0.110)
Kl. 19.00	-0.356***	(0.084)
Kl. 20.00	-0.465***	(0.092)
Tabelltopp	0.263***	(0.083)
Topplag Vålerenga	0.420***	(0.109)
Topplag Bodø/Glimt	0.489**	(0.244)
Topplag Molde	0.962***	(0.109)
Topplag Brann	0.726***	(0.120)
Bunnlag Fredrikstad	-0.987***	(0.160)
Bunnlag Sandnes Ulf	-0.534***	(0.183)
Seier forrige kamp	0.254***	(0.064)
Lag 1 kamp (log)	0.229***	(0.059)
Lag 2 kamper (log)	0.160***	(0.060)
Konstantledd	23.425	(36.292)
Observasjoner	652	
R ²	0.663	
Justert R ²	0.647	
Residual Std. Avvik	0.513 (df = 621)	
F Stat	40.690*** (df = 30; 621)	
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Tabell 6.1: Regresjonsutskrift av modellens resultater

Merk: Enkelte variabler som ikke er signifikant er fjernet. Se fullstendig utskrift i Appendix D

Tabell 6.1 viser resultatene fra modellen. Variabelen for billettpris har et koeffisientestimat på $-0,908$ og er ikke statistisk signifikant. Estimatet antyder at 1% økning i prisen ville gi en reduksjon på $0,908\%$ i antall ordinære voksenbilletter solgt. Trendvariabelen Sesong er heller ikke signifikant, men estimerer en svak synkende trend over perioden vi ser på.

Videre ser vi at variablene for billettkategoriene, med Svart som referanseverdi, heller ikke er statistisk signifikant. Gull og Hvit har positive estimater på henholdsvis 0.149 og 0.579 , mens Øvre Øst har en negativ koeffisient på -0.618 .

Dummy for hvorvidt kampen spilles 16. mai eller ikke er derimot statistisk signifikant, med et estimat på 1.149 , hvilket antyder en vesentlig høyere etterspørsel på denne datoen. Som regel er denne datoen utsolgt. Vi ser også at flere av klokkeslettene for kampstart er signifikante, da for 14.30, 15.30, 19.00 og 20.00. Estimaten viser at det er flere som vil kjøpe enkeltbilletter til kampene som går 14.30 og 15.30, sammenliknet med kamper kl. 18. Kampene som spilles 19.00 og 20.00 beveger seg i motsatt retning, med sine negative koeffisientestimater.

Fra utvalget av bortelag er det flere som har signifikant effekt på salget av billetter, ceteris paribus. Blant topplagene observerer vi at Vålerenga, Bodø/Glimt, Molde og Brann alle har positive estimater, hvilket indikerer at disse lagene tiltrekker flere tilskuere innen oppgavens avgrensning, når de stiller som motstanderlag på Lerkendal. I kontrast ser vi at Fredrikstad og Sandnes Ulf har negative estimater for salget av ordinære voksenbilletter.

Variabelen for seier forrige kamp er signifikant forskjellig fra null, på 1% signifikansnivå. Denne indikerer at en seier bidrar til bedre publikumsoppmøte neste hjemmekamp. Om Rosenborg er topp 3 på tabellen før kampen er også tilsvarende statistisk signifikant, og tyder på økt etterspørsel i en god sportslig periode.

De laggede variablene for tidligere kvantum solgt har signifikant påvirkning på solgte billetter med et positivt estimat. Dette kan stamme fra en forventning om god stemning på den kommende kampen, dersom det var mange tilskuere ved forrige kamp. Det kan også ha grunnlag i at tilskuertallene er høyere i gode sportslige perioder, noe Rosenborg har hatt mye av. Estimatet er også høyere for den foregående kampen sammenliknet med den som er 2 kamper før. Det taler for at kampen som er ferskt i minnet hos supportere gjerne er mer utslagsgivende for billettsalget.

Modellens justerte forklaringskraft, R^2 , er på 0,647. R^2 indikerer at modellen forklarer 64.7% av variasjonen til den avhengige variabelen når den tar hensyn til de valgte uavhengige variablene. Det antyder at det vil være andre faktorer som også spiller inn på billettsalget, og som ikke er tatt høyde for i vår modell.

6.2 Diskusjon av resultater

Selv om flere av estimatene ikke er statistisk signifikant vil de fortsatt gi en innsikt i retningen og størrelsen av effekten som den enkelte forklaringsvariabel har på den avhengige variabelen. Estimatet for billettpris må tolkes med varsomhet da variabelen ikke direkte sier noe om prisen til de individuelle billettkategoriene, men heller en samlet vurdering av de ulike kategoriene. I tillegg er den ikke statistisk signifikant, noe som betyr at vi ikke med sikkerhet kan konkludere med at prisendringene har påvirket salget av ordinære voksenbilletter i perioden vi analyserer. Videre kan vi heller ikke fastslå en eksakt priselastisitet for enkeltbillettene innenfor de ulike kategoriene. Likevel indikerer estimatet en prising på den uelastiske delen av etterspørselskurven, hvilket er i tråd med tidligere forskning og funn, presentert i kapittel 1.3.

For kategoriene Gull og Hvit er koeffisienten positiv, mens koeffisienten for Øvre Øst er negativ. Hvit har det største estimatet for salget av voksenbilletter sammenlignet med referanseverdien Svart, som trolig blir påvirket av at Hvit er feltet med størst kapasitet. Øvre Øst sitt negative estimat faller naturlig, da dette er feltet med lavest kapasitet av kategoriene vi sammenligner. Det er nok også preget av at dette er tribunen for syngende supportere, som gjerne er medlem av Kjernen. Mange av disse tilskuerne har sesongkort og reduserer derfor tilgjengeligheten av ordinære voksenbilletter på Øvre Øst. Det positive estimatet på Gull indikerer at Rosenborg har klart å bevare en oppfatning om bedre kvalitet på disse plassene, med en høyere pris, i forhold til Svart. Dette kan tilsa at de har klart å danne et skille mellom billettkategoriene, som gjør at tilskuere praktiserer selvseleksjon i tråd med andregrads prisdiskriminering.

I variabelen for tidspunkt for kampstart var 4 av tidspunktene statistisk signifikant, da sammenliknet med referanseverdien kl. 18.00. At det er de tidligere tidspunktene som har et positivt estimat kan være en effekt av at det er mer forenelig for barnefamilier å dra på kamper som spilles på dagtid, til fordel for kveldstid. Dette kan gi utslag i salget

av voksenbilletter, noe som vil påvirke den avhengige variabelen i modellen. Det kan også preges av at de tidlige kampene alltid spilles på en helg eller helligdag, og dermed ha mindre sannsynlighet for å kolliderer med andre aktiviteter. Hva gjelder de senere tidspunktene, klokken 19.00 og 20.00, kan de være preget av samme grunner, bare i motsatt retning. Det er derimot verdt å bemerke seg at det er veldig få observasjoner for de tidlige tidspunktene, ref Tabell 4.7. Få observasjoner kan gi skjeve estimater, og er derfor ikke nødvendigvis representativt i det store bildet. Dersom man får flere kamper med tidspunkt, eksempelvis kl. 14.30, kan man undersøke denne effekten nærmere.

Gjennom variablene Tabelltopp og Seier forrige kamp argumenterer modellen i høy grad for at de sportslige prestasjonene til Rosenborg Ballklub har effekt på salget av ordinære voksenbilletter. En seier forrige kamp kan bidra til økt optimisme og forventning om gode resultater i den neste kampen blant supporterne. Variablen Tabelltopp er med på å signalisere stabilitet og kvalitet i lagets prestasjoner, som kan tiltrekke supportere som vil være med på den gode perioden. Samtidig representerer det også en spenning ved kampene. Når Rosenborg er med i kampen om medalje, vil utfallet av kampen være av større betydning enn om de hadde vært midt på tabellen.

Fra utvalget av motstandere kommer det frem at topplagene estimeres til å øke salget av voksenbilletter. Det kan komme av at disse lagene øker forventningene om en spennende og konkurransedyktig kamp. Vi ser blant annet at Molde har det høyeste estimatet på 0.962, og indikerer økning i billettsalget når de møter Rosenborg på Lerkendal. På den andre siden ser vi at bunnlagene har negative estimater, hvilket tyder på at kampene mot disse lagene tiltrekker seg færre tilskuere. Det kan også foreligge lavere forventninger til underholdningsverdien og spenningsnivået i kampene mot disse motstanderne. Eksempelvis har vi Fredrikstad, med et estimat på -0.987, som indikerer lavere etterspørsel etter ordinære voksenbilletter. Dette samsvarer med tidligere studier og publikumsundersøkelsen som ble gjennomført. Resultatene insinuerer at Rosenborgs motstander spiller en viktig rolle for etterspørselen etter den enkelte kampen.

Variablen for 16. mai er også statistisk signifikant, og har det høyeste estimatet på 1.149. Det er liten tvil om at kamper på 16. mai er av stor interesse blant supportere, hvilket underbygges av koeffisientestimatet fra modellen.

Når det kommer til de laggede variablene ser vi også at begge disse er statistisk signifikant.

Dette indikerer at billettsalget ved de foregående kampene påvirker salget til neste kamp positivt. Det foreligger gjerne en trend når Rosenborg er inne i en god sportslig periode, eller ved møte av flere topplag på kort tid.

Som nevnt er det flere kontrollvariabler som er trukket ut fra regresjonsutskriften i Tabell 6.1. Her er blant annet variabelen Helg og Nedbør fjernet, da disse viste seg å ikke ha signifikant påvirkning på antall solgte ordinære voksenbilletter. Variablene har også lave estimater, og blir derfor ikke kommentert ytterligere.

6.3 Begrensninger og forbehold

Det kan være utelatte variabler som hadde vært kritisk for modellen, og som fører til forventningsskjevhet i estimatene i vår modell. For eksempel kunne det vært interessant å ha en variabel for om kampen ble vist på TV eller ikke, og ytterligere om den da ble vist på en gratis kanal eller om den var bak en betalingsmur.

I publikumsundersøkelsen var en viktig motivasjonsfaktor å ha noen å dra på kamp med. Når vi fokuserer utelukkende på voksenbilletter, risikerer vi å overse effekten av krysspriselasiteteten fra andre billettyper på etterspørselen etter denne. For eksempel kan rabatter for barn eller honnør indirekte påvirke salget av voksenbilletter om dette oppmuntrer til å dra på kamp som en gruppe. Det er også begrenset hvor mye av stemningen på tribunen som blir plukket opp av de laggede variablene, da dette er en subjektiv motivasjonsfaktor, hvilket er vanskelig å måle.

I Figur 4.1 ser vi at det har vært lite variasjon i prisene over årene. For å kunne estimere effekten prisen har på etterspørselen etter de ulike kategoriene, ville det vært gunstig med tilgang på mer variasjon i prisene. Da kunne man fått et mer nyansert bilde på hvor stort utslag en endring i pris gir på billettsalget. Eksempelvis ville en detaljert oversikt over alle former for rabatter og eksakte priser for enhver voksenbillett, gjort at man kunne inkludert større deler av kolonnen Resterende, i Tabell 4.2. Derfor blir estimatet vårt en samlet antydning på hvordan Rosenborg priser seg på ordinære voksenbilletter, og gir ikke det fulle bildet på hvordan de retter seg mot ulike kundesegmenter.

Det tas ikke med kamper utenom Eliteserien i analysen vår. Dette valget gjøres på bakgrunn av mangler i datasettet, som gjorde at disse ble vanskelig å inkludere. Vi går da

potensielt glipp av effekten på tilskuertallet når Rosenborg spiller cupkamper eller deltar i internasjonale turneringer. Deltakelse i turneringer trekker antakelig flere supportere da det er å anse som en større begivenhet og kan bidra til å vekke ytterligere interesse.

Sesongen 2023 er den svakeste sesongen, sportslig sett, Rosenborg har hatt i hele perioden vi undersøker. Likevel økte publikumssnittet deres fra året før. Det kan hende det foreligger noen langtidseffekter som ikke har hatt tid til å gi utslag i tilskuertallet enda, men som blir synlig i de kommende årene om de sportslige prestasjonene ikke bedrer seg.

7 Konklusjon

I denne oppgaven har vi analysert billettsalgsdata fra Rosenborg Ballklub og benyttet deres publikumsundersøkelse fra 2024 til å besvare problemstillingen: *Hvordan vil ulike drivere påvirke etterspørselen etter ordinære voksenbilletter til Lerkendal stadion?*

For å undersøke dette har vi utformet en regresjonsmodell som analyserer hvilken effekt de utvalgte variablene har på billettsalget. Modellen inkluderer variabler som billettpris, lagets plassering på tabellen, tidligere kampresultater og motstanderlag. Resultatet fra modellen presenterer flere statistisk signifikante estimater, og hvilken effekt de ulike driverne har på den avhengige variabelen.

Konklusjonen vår er basert på det tilgjengelige datagrunnlaget. Utforming av dette har sine begrensninger, hvilket det tas forbehold om i diskusjon av resultater. Likevel har denne oppgaven som mål å formidle viktige drivere, og ønskelig en priselastisitet, basert på avgrensningen som er gjort i oppgaven.

På bakgrunn av resultatene fra modellen kan vi derfor konkludere med at sportslige prestasjoner og motstanderlag i den aktuelle kampen er viktige drivere for salg av ordinære voksenbilletter til Lerkendal stadion. I tillegg viser resultatet at 16. mai har stor innvirkning på etterspørselen, da dette er en stor begivenhet i fotballmiljøet.

Basert på våre resultater kom vi ikke frem til en statistisk signifikant koeffisient for billettpris. Vi kan derfor ikke bekrefte Møller og Talseth (2023) sitt funn om at supporterne er svært prissensitive. Dette kan skyldes at prisen er relativt stabil over perioden vi undersøker og opplever lite variasjon. Estimater var derimot i tråd med den presenterte litteraturen, med en absoluttverdi under 1, hvilket indikerer en prising på den uelastiske delen av etterspørselskurven.

7.1 Forslag til videre forskning

Ved videre forskning anbefales det å få tilgang til en oversikt over alle tilbud og prispakker som tilbys for hver kamp. Dette ville gitt økt variasjon i prisvariabelen og gir en bedre fremstilling på hvordan prisen påvirker etterspørselen. Ved mer variasjon i prisdata kan man gjerne få undersøkt elasticiteten til de ulike feltene, men dette krever altså ytterligere datainnsamling.

Mange supportere svarte i publikumsundersøkelsen at for lang reisevei til og fra stadion er en avgjørende faktor. Dette er vanskelig å undersøke i en slik modell, men kunne vært interessant å få dypere innsikt i. Andre subjektive meninger er også verdt å undersøke, men bør da gjøres gjennom velutformede undersøkelser, enten kvantitativt eller kvalitativt.

Referanser

- Allan, S. (2004). Satellite television and football attendance: the not so super effect. *Applied Economics Letters*, 11(2), 123–125. <https://doi.org/10.1080/1350485042000200231>
- Andersen, P., & Nielsen, M. (2013). Inelastic sports pricing and risk. *Economics Letters*, 118(2), 262–264. <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2012.10.025>
- Bakken, C., & Strømsnes, T. (2011). *Etterspørselen etter fotball: en empirisk studie av tilskuertall på Alfheim* [Masteroppgave, Universitetet i Tromsø]. UiT Munin. <https://munin.uit.no/handle/10037/3457?show=full&locale-attribute=en>
- Blair, R. D. (2012). *Sports Economics*. Cambridge University Press.
- Breusch, T. S., & Pagan, A. R. (1979). A Simple Test for Heteroscedasticity and Random Coefficient Variation. *Econometrica*, 47(5), 1287–1294. <https://doi.org/10.2307/1911963>
- Chang, Y.-M., Potter, J. M., & Sanders, S. (2016). Inelastic sports ticket pricing, marginal win revenue, and firm pricing strategy: A behavioral pricing model. *Managerial Finance*, 42(9), 922–927. <https://doi.org/10.1108/MF-02-2016-0047>
- García, J., & Rodríguez, P. (2013). Chapter 9: The determinants of football match attendance in Spanish football: an empirical analysis. I P. Rodríguez, S. Késenne & J. García (Red.), *The Econometrics of Sport* (s. 154–166). Edward Elgar Publishing. <https://doi.org/10.4337/9781781002865.00018>
- Goolsbee, A., Levitt, S., & Syverson, C. (2016). *Microeconomics*. Worth Publishers.
- Holm, J., & Sundby, J. (2024). *Rosenborg Ballklub*. SNL. Hentet 29.05.2024 fra https://snl.no/Rosenborg_Ballklub.
- Isaksen, E. (2017). *Forelesning 8: Markedsmakt: Monopol* [Lysarkpresentasjon]. Hentet 29.05.2024 fra UiO https://www.uio.no/studier/emner/sv/oekonomi/ECON1210/v17/timeplan/econ1210_v17_markedsmakt_20170315_h.pdf.
- Kjernen. (u.å.). *Fakta om Kjernen*. Kjernen. Hentet 29.05.2024 fra <https://kjernen.com/fakta/>.
- Krumer, A., & Gammelsæter, H. (2022). *Innlegg om Eliteserien: De fattige subsidierer de rike på fotballens nasjonaldag*. Dagens Næringsliv. Hentet 29.05.2024 fra <https://www.dn.no/forskningviser-at-/fotball/valerenga-fotball/rosenborg/innlegg-om-eliteserien-de-fattige-subsidierer-de-rike-pa-fotballens-nasjonaldag/2-1-1217419>.

- Madalozzo, R. C., & Villar, R. B. (2008). A model of attendance demand at the Brazilian football league. (Working paper nr. 113). *Inesper*.
- Mæle, T. T. (2014). *Hva påvirker etterspørselen etter stadionfotball i tippeligaen?* [Masteroppgave, Universitetet i Stavanger]. UiS Brage. <https://uis.brage.unit.no/uis-xmlui/handle/11250/218612?show=full>
- Møller, M. H., & Talseth, M. H. (2023). *Revenue Management: En analyse av Rosenborg Ballklubb* [Masteroppgave, Norges Handelshøyskole]. NHH Brage. <https://openaccess.nhh.no/nhh-xmlui/handle/11250/3095450>
- Norges Fotballforbund. (u.å.). *Rosenborg BK*. Fotball. Hentet 29.05.2024 fra <https://www.fotball.no/fotballdata/klubb/kamper/?fiksId=1133>.
- Norges Idrettsforbund. (2024). *Årsrapport 2023*. Idrettsforbundet. Hentet 29.05.2024 fra https://www.idrettsforbundet.no/siteassets/idrettsforbundet/aarsrapport-2023/pdf-av-rapporter/nif_aarsrapport_2023.pdf.
- Norsk Klimaservicesenter. (2024). *Observasjoner og værstatistikk*. Norsk Klimaservicesenter. Hentet 29.05.2024 fra <https://seklima.met.no/observations/>.
- Regjeringen. (u.å.). *Tidslinje: Koronatiltak under Kulturdepartementet*. Regjeringen. Hentet 29.05.2024 fra <https://www.regjeringen.no/no/tema/kultur-idrett-og-frivillighet/innsiktsartikler/tidslinje-koronatiltak-under-kulturdepartementet/id2828012/>.
- Rosenborg Ballklub. (2024a). *Billettpriser og kategorier*. RBK. Hentet 29.05.2024 fra <https://www.rbk.no/billetter/vare-billettpriser-og-kategorier>.
- Rosenborg Ballklub. (2024b). *VIP Billetter*. RBK. Hentet 29.05.2024 fra <https://www.rbk.no/billetter/vip-billetter>.
- Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591–611. <https://doi.org/10.2307/2333709>
- Simmons, R. (1996). The demand for English league football: a club-level analysis. *Applied Economics*, 28(2), 139–155. <https://doi.org/10.1080/000368496328777>
- Stock, J. H., & Watson, M. W. (2012). *Introduction to Econometrics*. Pearson Education Limited.
- Svartebørsloven. (2007). *Lov om forbud mot prispåslag ved videresalg av billetter til kultur- og idrettsarrangementer* (LOV-2007-06-29-86). Lovdata. Hentet 29.05.2024 fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2007-06-29-86>.

- Szymanski, S., & Smith, R. (1997). The English Football Industry: profit, performance and industrial structure. *International Review of Applied Economics*, 11(1), 135–153. <https://doi.org/10.1080/02692179700000008>
- Torjusen, T. (2019). *Historie*. Eliteserien. Hentet 29.05.2024 fra <https://www.eliteserien.no/om-eliteserien/historie>.
- Torjusen, T. (2023). *Beste tilskuertall på 12 år*. Eliteserien. Hentet 29.05.2024 fra <https://www.eliteserien.no/nyheter/beste-tilskuertall-pa-12-ar>.
- Transfermarkt. (u.å.). *Eliteserien, Matchday 1 2011*. Transfermarkt. Hentet 29.05.2024 fra https://www.transfermarkt.com/eliteserien/spieltag/wettbewerb/NO1/plus/?saison_id=2010&spieltag=1.
- Wooldridge, J. M. (2019). *Introductory Econometrics: A Modern Approach 7e*. Cengage Learning.

KI-verktøy som har vært brukt i arbeidet med denne masteroppgaven:

Navn (og versjon): *ChatGPT (3.5)*

Formålet med bruken av verktøyet:

Idémyldring, organisering og strukturering av data, hjelp til latex for formatering, bedring av språk og ordbruk, forklaring av terminologi og teori (kryssjekket med oppgitte referanser), sparring ifbm. resultater og utregninger.

Navn (og versjon): *ChatGPT (4)*

Formålet med bruken av verktøyet:

Idémyldring, organisering og strukturering av data, hjelp til latex for formatering, bedring av språk og ordbruk, forklaring av terminologi og teori (kryssjekket med oppgitte referanser), sparring ifbm. resultater og utregninger.

Navn (og versjon): *ChatGPT (4o)*

Formålet med bruken av verktøyet:

Idémyldring, organisering og strukturering av data, hjelp til latex for formatering, bedring av språk og ordbruk, forklaring av terminologi og teori (kryssjekket med oppgitte referanser), sparring ifbm. resultater og utregninger.

Navn (og versjon): *Sikt KI-chat*

Formålet med bruken av verktøyet:

Idémyldring, organisering og strukturering av data, hjelp til latex for formatering, bedring av språk og ordbruk, forklaring av terminologi og teori (kryssjekket med oppgitte referanser), sparring ifbm. resultater og utregninger.

Vi er klar over at vi er ansvarlig for alt innhold i denne masteroppgaven, inkludert de deler der KI-verktøy er benyttet. Vi har ansvar for at oppgaven følger etiske regler for personvern og publisering.

Appendiks

A Grunnleggende teori

Her går vi raskt gjennom generell teori som blir nevnt i oppgaven, slik at leser henger med på det teoretiske grunnlaget.

A.1 Lineær regresjon

Lineær regresjon benyttes for å se på forholdet mellom en avhengig og én eller flere uavhengige variabler, hvor Ordinary Least Squares (OLS), er den vanligste formen innen økonometri (Stock & Watson, 2012). Hovedmålet med OLS er å estimere regresjonskoeffisientene, β_i , slik at summen av kvadratene til residualene, $\sum \hat{u}_i^2$, blir minst mulig (Wooldridge, 2019). Dette gjøres for å minimere avviket mellom den observerte verdien av den avhengige variabelen, Y , og den predikerte verdien, \hat{Y} .

Den enkle formelen for lineær regresjon er gitt ved

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + u_t \quad (\text{A.1})$$

hvor Y_i representerer den avhengige variabelen, β_0 er konstantleddet, β_1 er stigningstallet, X_t er den uavhengige eller forklarende variabelen, og u_t er et stokastisk feilledd (Stock & Watson, 2012).

Videre er det flere forutsetninger for at det lineære forholdet blir målt best mulig, hvilket følger av Gauss-Markov teoremet, se Appendiks A.3.

A.2 Multipel regresjon

Multipel regresjon er en statistisk metode som utforsker sammenhengen mellom en avhengig variabel og flere uavhengige variabler samtidig, og er da en utvidet form for enkel lineær regresjon. Den generelle modellen for multipel regresjon presenteres på følgende måte

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_n x_n + u \quad (\text{A.2})$$

der y er den avhengige variabelen, x_1, x_2, \dots, x_n er de uavhengige variablene, $\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_n$ er regresjonskoeffisientene som representerer effekten av hver uavhengig variabel på den avhengige variabelen, og u er feilleddet.

For at estimatene skal være gyldige, er det nødvendig at visse antakelser er oppfylt. Forventningen til feilleddet gitt de uavhengige variablene antas å være 0, det vil si $E(u|x) = 0$. Dette innebærer at modellen ikke systematisk over- eller undervurderer den avhengige variabelen. Feilleddene antas å være ukorrelerte med hverandre gitt verdiene av de uavhengige variablene, altså $Cov(u_i, u_j|x) = 0$. Om dette ikke er oppfylt vil det være en systematisk sammenheng mellom feilleddene, noe som kan indikere at det er en utelatt variabel som påvirker modellen. Variansen til feilleddet gitt de uavhengige variablene er konstant, det vil si $Var(u|x) = \sigma^2$. Videre så skal ingen av de uavhengige variablene kunne skrives som eksakte lineære kombinasjoner av de andre variablene og feilleddet antas å være normalfordelt og stokastisk (Stock & Watson, 2012).

A.3 Gauss-Markov teoremet

Minste kvadraters metode, ofte kjent som OLS, er regresjonsmetoden vi har valgt å benytte oss av i denne oppgaven. OLS er betinget av visse antagelser for å oppnå den beste lineære forventningsrette estimatoren (BLUE) (Wooldridge, 2019). I det følgende vil vi forklare det såkalte Gauss-Markov teoremet og dens forutsetninger for at $\hat{\beta}_i$ vil gi det beste estimatet. Teoremet tar for seg fem antagelser. Antagelsene som følger er beskrevet av Wooldridge (2019).

Linear in Parameters

Første antakelse sier at det skal følges en modell som er lineær i dens parametere. Den stokastiske prosessen $(x_{t1}, x_{t2}, \dots, x_{tk}, y_t) : t = 1, 2, \dots, n$ skal uttrykkes som en lineær modell:

$$y_t = \beta_0 + \beta_1 x_{t1} + \dots + \beta_k x_{tk} + u_t \quad (\text{A.3})$$

hvor $u_t : t = 1, 2, \dots, n$ er rekken av feilledd, og n er antall observasjoner/perioder.

No Perfect Collinearity

Den andre antakelsen sier at ingen av de uavhengige variablene er konstante og ikke kan uttrykkes som en lineær kombinasjon av de andre uavhengige variablene i utvalget. Dersom dette er oppstår har vi et tilfelle av multikollinearitet, noe man vil unngå. Det bemerkes at variabler har lov til å korrelere med hverandre, de kan bare ikke være perfekt korrelert, altså en korrelasjonskoeffisient på 1 eller -1.

For å oppdage eventuell multikollinearitet kan man benytte seg av variance inflation factor (VIF), som regnes slik:

$$VIF_j = \frac{1}{1 - R_j^2} \quad (\text{A.4})$$

Testen gir oss innsikt om hvorvidt det er bekymring for multikollinearitet blant variablene, og det er ønskelig med en så lav verdi som mulig. Som regel vil en verdi under 10 tilsa at det ikke er antydning til multikollinearitet.

Zero Conditional Mean

Videre er det en antakelse om at feilleddet, for enhver t , ikke korrelerer med de uavhengige variablene. Dette vil innebære at de uavhengige variablene er samtidig eksogene (contemporaneously exogenous) og kan uttrykkes på følgende måte:

$$E(u_t|X) = 0, \quad t = 1, 2, \dots, n \quad (\text{A.5})$$

For å teste forholdene knyttet til normalitet, kan man benytte en Shapiro-Wilk test, definert Shapiro og Wilk (1965), hvor en statistisk signifikant p-verdi vil være grunnlag for å forkaste nullhypotesen om at residualene er normalfordelt i modellen.

Homoskedasticity

For denne antakelsen om homoskedastisitet vil man at variansen til feilleddet, u_t , skal være konstant. Dette kan skrives slik:

$$\text{Var}(u_t|X) = \sigma^2 \tag{A.6}$$

Dette innebærer at u_t og X er uavhengig av hverandre, og at variansen til feilleddet er lik for alle observasjoner. Brudd på denne antakelsen fører til heteroskedastisitet, hvilket kan føre til inkonsistens i modellens koeffisienter. For å sjekke for eventuell heteroskedastisitet kan man benytte en Breusch-Pagan test, definert av Breusch og Pagan (1979), hvor en statistisk signifikant p-verdi tilsier at vi kan forkaste nullhypotesen om homoskedastisitet og dermed konkludere med tilstedeværelse av heteroskedastisitet i modellen. Dersom det oppdages heteroskedastisitet i modellen kan vi ta i bruk Newey-West tilnærming, hvilket vi kommer tilbake til i neste avsnitt, da tilnærmingen tar for seg både heteroskedastisitet og autokorrelasjon.

No Serial Correlation

Til slutt er det en antakelse knyttet til autokorrelasjon. Antakelsen sier at feilleddene ikke er korrelerte over tid, og dermed har en kovarians på 0:

$$\text{Corr}(u_t, u_s|X) = 0, \quad \forall \quad t \neq s \tag{A.7}$$

Autokorrelasjon kan føre til feilestimering av standardfeil og følgelig signifikansnivået. For å sjekke hvorvidt det oppstår autokorrelasjon i modellen vil vi benytte oss av en Breusch-Godfrey test, som ifølge Wooldridge (2019) tillater bruk av laggede variabler, samt eventuelle andre variabler som ikke er strengt eksogene, noe eksempelvis en Durbin-Watson test ikke gjør.

Ved tilstedeværelse av autokorrelasjon, samt heteroskedastisitet, kan man ta i bruk Newey-West tilnærmingen. Tilnærmingen er en spesifikk form for det som i økonometrien kalles heteroskedastisitet- og autokorrelasjonskonsistente (HAC) standardfeil (Wooldridge, 2019).

B Generelt om rådata

Datahåndtering er en omfattende og tidkrevende prosess, og anses som en kritisk fase i arbeidet vårt. Gjennom samarbeidet med Rosenborg Ballklub har vi fått tilsendt store

mengder data av deres billettsalg. Dataen ble sendt som flere Excel-filer, med samme type informasjon, hvilket aggregert inneholder 3 377 808 observasjoner om klubbens salg av billetter og tilhørende 114 kolonner med ulik informasjon tilknyttet det gitte salget.

Datasettet består altså av store mengder rader og kolonner, hvor hver rad er et registrert billettsalg med tilhørende beskrivelse av salget. Hver rad inneholder blant annet en unik billett-ID, tidspunkt for salg, informasjon om kjøper, hvilket arrangement det gjelder, plassering på stadion i form av sete, rad og seksjon, pris og antall solgte billetter, samt en del tekniske detaljer knyttet opp mot en salgstjeneste. RBK har gjennom årene benyttet seg av ulike leverandører av billettsalgstjenester, blant annet TicketCo og Ticketmaster. Dette har vært medvirkende til ulik føring av billettinformasjon, og dermed grunnlag for den store mengden variabler man observerer i datasettet. Flere av kolonnene vil derfor inneholde til dels samme informasjon som en annen kolonne på samme rad, hvilket gir oss muligheten til å begrense antall kolonner vi jobber med. Flere kolonneverdier inneholder eksempelvis informasjon som gjør at vi kan knytte salg opp mot den gitte billettkategorien. Det kan blant annet stå «Voksen, Hvit» eller «Hvit VOKS» som beskrivelse av billetten, men vi kan da knytte den opp mot riktig seksjon på tribunen, hvilket som regel beskrives med to bokstaver (eks. PB). I denne kolonnen vil det tidvis også inneholde en form for rabattkode eller indikasjon på rabattert pris.

Billettsalget strekker seg over perioden 2011-2023, og gjelder for flere ulike arrangementer, eksempelvis Eliteserien, Europa-spill og fotballskole. Det observeres flere kolonner med et tidsstempel, hvor vi har vurdert tidspunkt for salg og tidspunkt for arrangement som de mest aktuelle til videre analyse. Vi har også valgt å utelate det kjøpers personalia. Andre tekniske detaljer er også utelatt, da vi ikke ser det hensiktsmessig å ha med til videre behandling av datasettet. Etter gjennomgang av samtlige kolonner endte vi opp med å videreføre 25 av dem for importering til R-studio.

Overordnet inneholder datasettet mye forskjellig føring av data, hvilket har gitt oss problemer med sortering og generell formatering av dataen. Likevel har vi avgrenset til det vi anser som viktig informasjon for vår oppgave.

Ettersom tidsperioden strekker seg fra 2011-2023 er det naturlig at rutiner blir endret over årene, og dermed forståelig at dataen kan virke noe rotete. Likevel anser vi det som viktig at man videre har konkrete rutiner på føring av denne dataen, slik at man lettere

kan analysere sammenhenger for billettsalget i fremtiden.

C Forberedende tester for modell

Her følger en oversikt over ulike tester som er gjennomført i forbindelse med vurdering av modellens pålitelighet.

	GVIF	Df	$GVIF^{1/(2*Df)}$
Billettpris (log)	93.36	1.00	9.66
Sesong	8.12	1.00	2.85
Gull	5.60	1.00	2.37
Hvit	41.71	1.00	6.46
Øvre Øst	57.06	1.00	7.55
16.mai	1.68	1.00	1.29
Helg	2.20	1.00	1.48
Tid	4.41	5.00	1.16
Tabellplassering	2.14	2.00	1.21
Topplag	2.35	6.00	1.07
Bunnlag	1.89	6.00	1.05
Seier forrige kamp	1.36	1.00	1.16
Nedbør	1.11	1.00	1.06
Lag 1 kamp (log)	1.50	1.00	1.23
Lag 2 kamper (log)	1.35	1.00	1.16

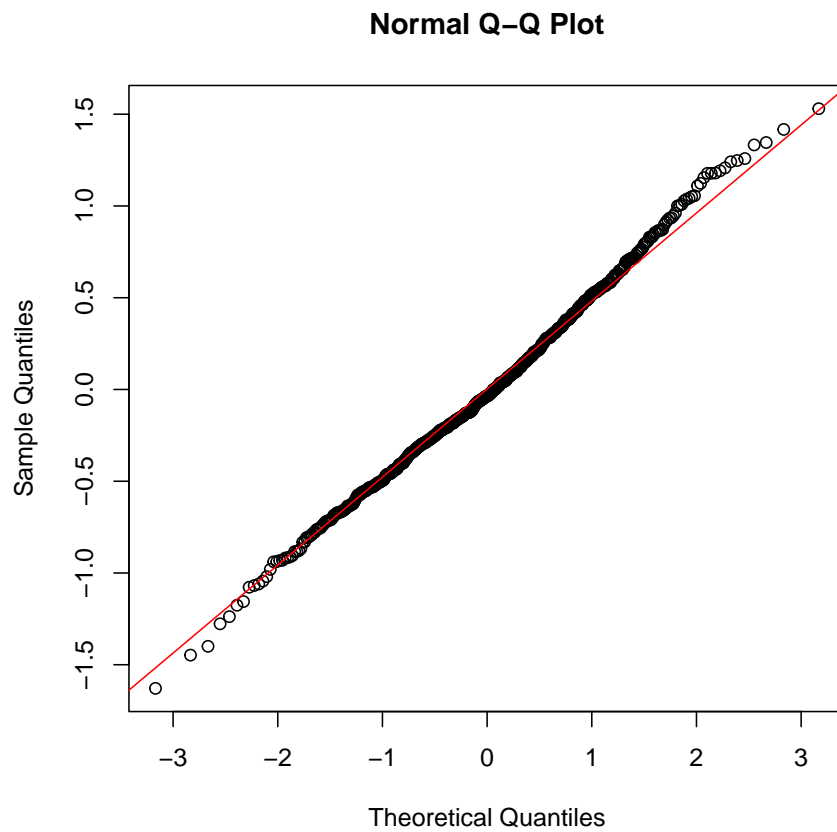
Tabell C.1: Resultater fra VIF-test

I Tabell C.1 ser vi at det er antydning til multikollinearitet blant variablene for billettkategori og billettpris. Variablene er essensielle for modellen og blir derfor beholdt, på bakgrunn av resultater fra korrelasjonsmatrisen som vist i Tabell C.2.

	Billettpris (log)	Gull	Hvit	Øvre Øst
Billettpris (log)	1	0.685	-0.469	-0.623
Gull	0.685	1	-0.333	-0.333
Hvit	-0.469	-0.333	1	-0.333
Øvre Øst	-0.623	-0.333	-0.333	1

Tabell C.2: Indikasjon på korrelasjon mellom variabler

Tabell C.2 viser at det ikke er noen perfekt multikollinearitet mellom variablene (som antydnet i VIF-testen), hvilket oppfyller Gauss-Markov teoremets antagelse.



Figur C.1: Q-Q plot for normalitet

I Figur C.1 ser vi at modellens residualer ser ut til å være normalfordelt. Dette underbygges av Shapiro-Wilk testen nedenfor.

Data: residuals
$W = 0.99629$, p-value = 0.1306

Tabell C.3: Resultater fra Shapiro-Wilk

Tabell C.3 gir en p-verdi over 0.05, hvilket gjør at vi beholder nullhypotesen om normalitet.

Data: Lineær modell
BP = 75.652, df = 30, p-value = 0.000008171

Tabell C.4: Resultater fra Breusch-Pagan test

Tabell C.4 gir en p-verdi under 0.05 hvilket tyder på tilstedeværelse av heteroskedastisitet i modellen.

Data: Lineær modell
LM test = 104.58, df = 1, p-value < 0.000000000000000022

Tabell C.5: Resultater fra Breusch-Godfrey test

Tabell C.5 gir en p-verdi under 0.05 hvilket tyder på autokorrelasjon i modellen.

D Resultater fra modellen

<i>Avhengig variabel:</i>		
Antall ordinære voksenbilletter solgt $\log(Q_{it})$		
	Koeffisient	Std. Avvik
Billettpris (log)	-0.908	(0.900)
Sesong	-0.008	(0.020)
Kategori Gull	0.149	(0.141)
Kategori Hvit	0.579	(0.430)
Kategori Øvre Øst	-0.618	(0.504)
16. mai	1.149***	(0.142)
Helg	-0.005	(0.112)
Kl. 14.30	0.583***	(0.163)
Kl. 15.30	0.407***	(0.110)
Kl. 17.00	-0.006	(0.154)
Kl. 19.00	-0.356***	(0.084)
Kl. 20.00	-0.465***	(0.092)
Nedre halvdel	0.128	(0.117)
Tabelltopp	0.263***	(0.083)
Topplag Vålerenga	0.420***	(0.109)
Topplag Bodø/Glimt	0.489**	(0.244)
Topplag Molde	0.962***	(0.109)
Topplag Brann	0.726***	(0.120)
Topplag Strømsgodset	0.028	(0.123)
Topplag Viking	-0.171	(0.143)
Bunnlag Jerv	0.173	(0.235)
Bunnlag HamKam	-0.196	(0.360)
Bunnlag Fredrikstad	-0.987***	(0.160)

Bunnlag Sandnes Ulf	-0.534***	(0.183)
Bunnlag Hønefoss	0.068	(0.096)
Bunnlag Mjøndalen	0.358	(0.452)
Seier forrige kamp	0.254***	(0.064)
Nedbør	-0.007	(0.006)
Lag 1 kamp (log)	0.229***	(0.059)
Lag 2 kamper (log)	0.160***	(0.060)
Konstantledd	23.425	(36.292)
Observasjoner	652	
R ²	0.663	
Justert R ²	0.647	
Residual Std. Avvik	0.513 (df = 621)	
F Stat	40.690*** (df = 30; 621)	
<i>Note:</i>	*p<0.1; **p<0.05; ***p<0.01	

Tabell D.1: Fullstendig regresjonsutskrift av modellens resultater

Tabell D.1 viser den fullstendige regresjonsutskriften fra modellen ved bruk av robuste standardfeil, ved Newey-West tilnærmingen.