

Torstein van der lest Schutte

Keeperens øye for spillet

En eye-tracking studie av visuelle fikseringer i 11v11
situasjoner for en keeper på elitenivå

Masteroppgave i
Coaching og Idrettspsykologi
Norges idrettshøgskole, 2016/2017

Sammendrag

Hensikten med studien var å undersøke hva som kjennetegner en erfaren fotballkeepers visuelle øyefikseringer i en dynamisk kontekst i form av 11 v 11 kampspill, uten manipulasjoner eller betingelser. Gibson sitt økologiske rammeverk for visuell persepsjon ble brukt (1979) som teoretisk grunnlag, og dette ble gjort innenfor et "Visual - in - action" paradigme (Panchuk et al., 2015).

En case-studie ble gjort med fokus på reelle handlinger i felt. Keeperen brukte eye-tracking briller som registrerer øynenes visuelle fikseringer, i en spillsekvens på 22 minutter og 40 sekunder der totalt 2805 fikseringer ble registrert og analysert. Forskjellen i fikseringsvarighet og fikseringsinnhold ble eksaminert i forhold til laget i angrep/laget i forsvar, ball lokalisering, egen- og motsatt halvdel, medspiller, motspiller, rom og flere spillere og angrep- og forsvarsstil.

Resultatene viser blant annet en signifikant forskjell mellom fikseringsvarighet på ball sammenlignet med fikseringsvarighet på ikke-ball. Videre viser studien at det er forskjell i fikseringsvarighet på egen halvdel og motsatt halvdel både når laget er i angrep og i forsvar. I forhold til fikseringsinnholdet viser resultatene at det også er en forskjell på ballfiksering når det er kontring sammenlignet med dødball (i forsvar) og når det er dødball og etablert angrep (i angrep). Studien viser også noen forskjeller knyttet til fikseringsinnhold når keeper ikke fikserer på ball. Til slutt ser vi og at ballens lokalisering ute på sidene er linket til forskjeller i fiksering på ball og ikke-ball.

Da denne metoden ikke har blitt tatt i bruk før i en så dynamisk kontekst i fotball, er det viktig og ikke konkludere for mye. Allikevel er det funn i oppgaven som er verdt å bygge videre på, og undersøke enda dypere. Det vil i tillegg bli presentert noen metodiske betraktninger, forslag til videre forskning og noen praktiske implikasjoner da dette er en av de første studiene som bruker eye-tracking teknologi i en så dynamisk kampkontekst.

Innhold

Sammendrag.....	3
Innhold	5
Takk til bidragsytere.....	7
1. Introduksjon	8
2. Teori	9
2.1 Kognitiv tilnærming til persepsjon.....	9
2.2 Økologisk tilnærming til persepsjon	10
2.3 Keeperprestasjon	12
2.4 Visuell persepsjon hos keepere	13
2.5 Eye tracking.....	17
2.6 Problemstillinger.....	19
3. Metode.....	21
3.1 Forsøksperson	21
3.2 Etsiske forhold	21
3.3 Feltstudier.....	22
3.4 Utstyr.....	23
3.4.1 Begrensninger med utstyret	24
3.5 Prosedyrer	24
3.6 Variabler	25
3.7 Dataanalyser.....	29
3.7.1 Inter reliabilitets - test.....	30
3.7.2 Statistiske analyser.....	31
4. Resultater.....	32
4.1 Grunnleggende deskriptive resultater	32
4.2 Fikseringsvarighet	34
4.3 Fikseringsinnhold.....	36
5. Diskusjon	39

5.1	Fikseringsvarighet	39
5.2	Fikseringsinnhold.....	42
5.3	Metodiske begrensninger	44
5.4	Forslag til videre forskning	45
5.5	Praktiske implikasjoner	46
6.	Konklusjon.....	47
	Referanser.....	48
	Tabelloversikt	58
	Figuroversikt.....	59
	Vedlegg	60

Takk til bidragsytere

Det er naturligvis en stor dag i livet når enn får lov til å skrive et forord til noe man har jobbet for over en kort, men lang periode. Det å avslutte et 5-årsløp ved Norges Idrettshøgskole er rart, men samtidig et nytt steg mot arbeidslivet. Det er med glede, utmattelse og et bredt smil jeg skriver dette forordet, da jeg veit at dette er en start på noe nytt.

Først og fremst må jeg takke en av de viktigste, nemlig min veileder Geir Jordet. Takk for tiden, oppmerksomheten, kunnskapen, diskusjonene og de gode rådene. Du har motivert og støttet meg gjennom hele prosjektet, og som betyr mye for hvor jeg er i dag.

Jeg vil og takke:

Kolleger og medarbeidere i Strømsgodset TF med en spesiell takk til Haakon Lunov for å ha gitt meg rom til å fullføre oppgaven samt støttet meg, Martin Tveten for humorfylte og faglige kjøreturer hjem fra Drammen i tillegg til tid til å gjøre meg ferdig, og Kjetil Lundebakken, Vitor Gazimba, Ole Tobias Andersen, Ståle Pedersen, Jan Wendelborg, Bjørn Frode Strand, Armin Ghasemi, Ståle Brandsrud, Lasse Solberg og Eirik Fossen for diskusjoner, fotballglede og energi.

Hybelen med sjel "Bula" - Svend Sondre, Eskil, Sindre og Michael. For en fantastisk gjeng! Alt fra matlaging til sosiale sammenkomster. Det vil være uforglemmelig

Tinus Dahl for den personen du er! Glede, glede, glede beskriver ikke nok hvor mye glede som bor i deg. Du er en herlig fyr. Telefon samtalene de siste ukene har vært betydningsfulle

Lage Sofienlund - for faglige diskusjoner, for håp og tro på at det skal gå og for det herlige mennesket du er!

Kasper Kjeldsen - Må nesten. Du har holdt meg på nett et helt år og jeg har gått i fella. Takk for altfor mange gode samtaler over Skype, fotballminglinga og den gode latteren. Hadde vært et kjipt år uten!

Gustav Wikheim, Trygve Andreassen, Karl Didrik Festvåg og Martin Holden - det årelange vennskapet som vil vare. Minner

Stian Pettersen - For et år med samarbeid på et prosjekt. Vært en ære å jobbe med en dedikert fyr som deg #pågangsdriver.

Jan Erik Buskerud - For sjakkpartiene, diskusjonene, joggeturen - for det blei vel bare en

Elisabeth Teinung - for det herlige mennesket du er!

Håvard Hauge Håkonsen - Filmregissøren, kompis og medtaler. Jovial

Daniel N. Pedersen - for vennligheten og for gode tips og råd

Karl Marius Akslum - for gode innspill

Tynke Toering- hjelp med å lære SPSS

Albin Tenga - hjelp med å lære SPSS

Kristin Andersen - for hjelp med SPSS

Denne lista kunne vært så uendelig mye lenger så egentlig vil jeg takke alle bekjente og medstudenter for et fantastisk år, men ikke minst 5 - årig løp på NIH. Herlig gjeng

Til slutt vil jeg takke mine aller nærmeste nemlig familie, og kjæreste Hanne Undheim. Dere har alltid trodd på meg og gitt meg energi og støtte. Dere betyr alt!

1. Introduksjon

Gary Speed sa en gang:

"Everybody makes mistakes, but when goalkeepers make them, it is costly. That's the nature of being a goalkeeper"

Et annet utsagn som har kommet fra en profilert keeper:

" As a goalkeeper you need to be good at organising the people in front of you and motivating them. You need to see what's going on and react to the threats. Just like a good manager in business" Peter Shilton

Dette er to utsagn, tilhørende en av de beste engelske keeperne gjennom tidene, og det avdøde walisiske ikonet Gary Speed. Disse utsagnene synes jeg beskriver keeperrollen på en god måte i form av press, forventning, tilstedeværelse og som en leder. Forskere argumenter for at de psykologiske ferdighetene (håndtere press for eksempel), de tekniske ferdighetene (pasninger) og den taktiske forståelsen (ta gode valg), er nøkkelen ferdigheter som skiller gode fra dårligere spillere (Williams & Ford, 2013).

Som keeper kan du fra et øyeblikk til et annet gå fra å være helt til å bli syndebukk, og dette er noe en må leve med. Spesielt når fotballen er den mest populære idretten i verden, så må en tåle å ha øynene rettet mot seg (FIFA, 2007). Derfor kan hver lille detalj være så viktig og så avgjørende. Det gjør denne oppgaven veldig spennende i form av at detaljer blir undersøkt helt nede på mikronivå. Denne oppgaven vil nå ta for seg hva keeperens visuelle fikseringer i 11v11 situasjoner ved hjelp av mobil eye-tracking teknologi.

2. Teori

I denne delen av oppgaven ta for seg det teoretiske rammeverket som er utgangspunktet for dette studiet. Teorikapittelet er delt opp på følgende måte. Den første delen tar for seg den kognitive og den økologiske tilnærmingen til visuell persepsjon. Den andre delen tar for seg keeperspesifikk litteratur, og går i dybden på både keeperprestasjon og visuell persepsjon for keepere. Den siste delen i dette kapittelet vil omhandle Eye tracking paradigmen til "Visual Search" (Bard & Fleury, 1976; Vickers 2007) og "Visual - in - action" tilnærmingen (Vickers 1992; 1996; 2007; 2009).

2.1 *Kognitiv tilnærming til persepsjon*

Kognitive prosesser blir sett på som de prosessene der alle sensoriske input blir utdypet, redusert, gjenopprettet, lagret, omgjort og brukt (Neisser, 1967). Sagt på en annen måte så betyr dette at mennesker ikke har direkte tilgang til verden eller dens egenskaper da det ustrukturerte retinamønsteret, som de som ser oppfatter som verden, blir behandlet og tolket i selve oppfatningen for å få frem en mening. Persepsjon, bildeforestillinger, tanker, mønstergjenkjenning og problemløsning er hypotetiske nivåer eller aspekter av kognisjon (Neisser, 1967). I følge Williams og hans kolleger (1999) så er persepsjon selve prosessen der de som ser konstruerer seg en mening om hvordan verden ser ut. Det er denne visuelle informasjonen den som ser kan gjøre noe med, og som derfor brukes til å samle informasjon for å utføre handlinger (Williams, Davids & Williams, 1999). Endringer i omgivelsene vil kunne oppfattes gjennom energi sett i lys med tid og rom å støtte de målbevisste handlingene til en utøver (Williams et al., 1999). Visuell persepsjon kan bli sett på som prosessen til å plukke opp informasjon fra omgivelsene (Williams et al., 1999). Siden vi oppfatter verden tredimensjonalt gjennom en to dimensjonal projeksjonsenhet, også kalt retina, hører det med at det er geometriske former som brukes av den som ser. Det betyr at når en utøver ser den eksterne verden, så er det fordi de geometriske formene blir omformet på øyets retina (Cutting, 1986). Williams og kolleger (1999) mener ut i fra et kognitivt psykologisk ståsted at det i en persepsjon-handlingskobling er det kun rekonstruerte bilder av omgivelsene en ser, og at persepsjon derfor kan studeres uavhengig av handling

Et av hovedpoengene til de kognitive psykologene er at bevisstgjøringsprosessen av verden gjøres indirekte. Dette resulterer i en perseptuell respons om den informasjonen

som samles inn tillegges noe mer. Gordon (1989) sier at menneskets sanser og sanseinntrykk som kommer inn, både bevisst og ubevisst, må bearbeides om til former og bilder. "Information Processing Theory" er en teori som er ledende i den kognitive psykologien med tanke på persepsjon. Den tar utgangspunkt i at persepsjonen ikke skjer umiddelbart men at det skjer over lengre tid gjennom ulike prosesser (Haber & Hershenson, 1974). Sansen skal i følge denne teorien overføre informasjonen omgivelsene gir til sentralnervesystemet. Tidligere erfaringer som er oppbevart i langtidsminnet vil påvirke sentralnervesystemets måte å tolke og organisere informasjonen på (McMorris, 2004). I følge Jordet (2004) er denne teorien litt ufullstendig da den ikke ser på hvordan utøveren påvirker miljøet og motsatt, men isolerer de mentale prosessene fra dets kontekst. Jordet (2005) argumenterer også for at rammeverkene til mange kognitive psykologer er mindre kontekstuellspesifikk og funksjonell sammenlignet med den økologiske tilnærmingen.

2.2 Økologisk tilnærming til persepsjon

Profesjonell fotball er et spill som er veldig komplekst, dynamisk og informasjonsrikt (Jordet, Bloomfield & Heijmerikx, 2013). For å forstå hvordan en keeper eller en spiller kan handle i sin vante kontekst blir Gibson (1979) sin økologiske tilnærming brukt. Ekspertene i sin idrett er ofte de som er gode til å håndtere og tilpasse seg til den dynamiske settingen i prestasjonskonteksten fotball spilles i. I følge Davids og hans kolleger (2015) er ekspertene best på å utnytte og oppfatte informasjon som dukker opp i spillet. Akkurat dette er et ganske sentralt tema i den økologiske tilnærmingen, nettopp organisme - omgivelses systemet. Med andre ord, det som er viktig å se på er relasjonen mellom informasjonen som ligger i omgivelsene og individets evne til å plukke opp den (Jordet, 2005). I følge McMorris (2004) så ligger all den informasjonen tilgjengelig i det vi ser, og det er dette Gibson (1979) kaller for direkte persepsjon. Gode fotballspillere beveger på hodet og kropp for å oppfatte bevegelser av med- og motspillere og ball (Williams & Ford, 2013). Mennesker handler og oppfatter ut i fra omgivelsene (fotballbane, underlag, ball etc.), og det er dette som blir sett på som affordanser (Gibson, 1979).

Affordanser blir av mange økologer sett på som en grunnmur til perception og handling innenfor den økologiske tilnærmingen (Fajen, Riley & Turvey, 2008). Individets kapasiteter til å handle i samhandling med de fysiske forutsetningene som ligger til

grunn i en prestasjonskontekst, gir uttalige affordanser i idretter (for eksempel et lite rom for keeperen å gå opp på en corner å kontrollere ballen) (Davids et al., 2015). I følge Davids og hans kolleger (2015) er det slik at spillere som utvikler seg og blir bedre, er mer rettet mot disse affordansene som kan bidra til økt prestasjon. På dette området er det mer sannsynlig at eksperter er bedre til å oppfatte affordansene (Vicente & Wang, 1998). Noen argumenterer for at det er så mange affordanser i et bilde at det er vanskelig for en spiller å prosessere så mye informasjon på så kort tid (McMorris, 2004). Økologene forklarer dette med at i en situasjon så vil kun den informasjonen som er viktigst for selve målet, være den informasjonen som blir søkt etter (Reed, 1996). Dette betyr at hvis en spiss kommer en mot en mot keeperen så vil spissen søke etter målet, mens keeperen vil søke etter å hindre ballen.

Den visuelle verden er ikke en projeksjon av den økologiske verden, men heller et resultat av at det visuelle systemet mennesker har plukker opp informasjon ved å være eksplorerende (Gibson, 1979). Det visuelle systemet er den viktigste delen i det perseptuelle systemet. Bestående av hode, kropp og øyer kan et mennesker aktivt hente inn informasjon (Gibson, 1979). Hierarkisk så er det å samle informasjon med en kroppsbevegelse den høyest rangerte måten å gjøre en eksplorerende aktivitet på. Det laveste nivået er å bevege på øynene (Gibson, 1966). I følge Jordet (2005) kan kun bevegelser av øyet forstås i sammenheng med kropp og hodebevegelser. I et semistrukturert intervju fra en brasiliansk klubb, som spilte i den øverste divisjonen, var det en keeper som sa at han aldri fjernet oppmerksomheten vekk fra ballen da laget forsvarte seg (Tedesqui & Orlick, 2015). Hode, kropps og øye bevegelser kan i en prestasjons kontekst gjøre at spilleren får med seg verdifull informasjon, som kan være avgjørende for hvilken handling han/hun tar (Tedesqui & Orlick, 2015).

Den økologiske tilnærmingen gjør også rede for en tett link mellom persepsjon, handling og intensjon (Davids, et al., 2015). I følge Davids og hans forskervenner (2015) vil det hele tiden oppstå ny informasjon i en fotballkamp der spillere hele tiden beveger seg, og at dette vil åpne opp for nye handlingsmuligheter for individene. Et eksempel på informasjon som er oppfattet av en spiller i spesifikke aksjoner er når en spiller skyter eller spiller pasning, og ved intensjoner som det å vinne ballen tilbake når den er tapt. Prospektiv kontroll er et begrep som blir brukt mye om spillerens persepsjon i forhold til prestasjons omgivelsen han/hun er i (Davids et al., 2015). I følge Reed

(1996) så handler prospektiv kontroll om det å finne og utnytte informasjon for å være i forkant av hva som vil skje i en situasjon som vil fortsette, og det å være forutse det som kan skje hvis en person handler slik. Mange kognitive forskere har kritisert direkte persepsjon i den økologiske tilnærmingen da de mener at ikke kognitive prosesser og minnet blir tatt i betraktning (Williams et al., 1999). Dette er noe Jordet (2004) mener er litt misforstått da flere med økologisk tilnærming ikke motsier de kognitive prosessenes eksistens eller at indirekte persepsjon er umulig. De mener bare at direkte persepsjon er mer funksjonell og verdifull uten blant annet minne strukturer (Jordet, 2004). Davids og kolleger (2015) så nærmere på karakteristikken på ekspertise innenfor idrett og mente at kognitive prosesser, persepsjon og handling omgår hverandre i søken etter informasjon i omgivelsene.

2.3 Keeperprestasjon

Slik fotballen har utviklet seg så har flere og flere lag begynt å bruke keeperen delaktig i frispilling på egen halvdel for å spille av motstanderens første press ledd. Eksempler på lag som bruker keeperen aktivt i sin strategi er blant annet Manchester City med Claudio Bravo og Barcelona med Marc Andre Ter - Stegen. Det er ikke bare i angrepsspillet at keeperens betydning er stor, også i forsvarsspillet brukes keeperen nå mer som en libero (Rebelo-Gonçalves, Coelho-e-Silva, Santos, Tessitore & Figueiredo, 2017). Manuel Neuer i Bayern München er et ekstremt eksempel på en keeper som hele tiden er oppmerksom på motstanderen er i ferd med å kreere. Forskning viser at keepere nå må besitte ferdigheter til å håndtere ballen med beina i større grad enn før samt kunne dekke større arealer på banen for avskjære motstanders farligheter (Di Salvo et al. 2008; Sainz de Baranda et al. 2008; Ziv & Lidor 2011). Aktivitetsprofilen til 62 keepere i den engelske Premier League har blitt undersøkt i en studie gjennomført over 109 kamper (Di Salvo et al., 2008). Gjennomsnittlig dekket keeperne 5611 ± 613 m per kamp der kun 2% ble registrert som høy - intensitets aktivitet. Nylige forskningsresultater forsterker viktigheten av høy - intensitetsaktiviteten til keeperne på korte avstander (Padulo, Haddad, Ardigo, Chamari, Pizzolato, 2015). Dette er den aktiviteten og de situasjonene som oftest avgjør en kamp, og det er derfor viktig at keeperen behersker disse (Di Salvo et al., 2008). I 2002 VM i Korea og Japan fant Sainz de Baranda og hans kolleger (2008) ut at keepere presterte 23.4 tekniske handlinger per kamp i gjennomsnitt. Selve redningsprosenten var den variabelen som var størst med sine 41%. Deretter fulgte blant annet handlinger med ball i beina (27.8 %), klareringer

(12.6%) (Sainz de Baranda et al., 2008). Lag prøver å skape mål ut av innleggssituasjoner kjennetegnes ofte av at de har mye ballbesittelse på siste tredjedel slik at de har tid til å flytte spillere ut i posisjoner bredt i banen (Fernandez-Navarro, Fradua, Zubillaga, Ford & McRobert, 2016). I VM fra 1986 kom 29% av 132 målene fra innlegg. I VM i 1994 var det 30% av de 141 målene som kom fra innlegg. Miller (1996) så i 1988 EM nærmere på Nederland og fant ut at de gjennomsnittlig hadde 35 innlegg på de fem kampene de spilte. Dette kan bety i praksis at keeperen må rette oppmerksomhet mot disse sonene hvor det blir slått innlegg fra, og innenfor området hvor det scores mest mål. Det å kunne samle relevant informasjon fra konteksten å gjøre gode beslutninger ut i fra denne informasjonen, er en viktig egenskap i fotball (Williams et al., 1999). Empirisk forskning viser at eksperter er bedre på å gjenkjenne spillmønstre, antesipere motstandernes strategier og taktiske svakheter (Abernethy & Russell, 1987). I følge Williams og Davids (1998) har eksperter innenfor fotball mer relevante søkstrategier hvor de generelt har færre men lengre fikseringer når de søker. Fikseringene viser seg også å være lengre på informative områder av banen slik at de kan forutse hendelser mer effektivt enn mindre god spillere (Williams & Davids, 1998). Williams (2000) gjør det tydelig at de beste spillerne bruker ulike søkestrategier ut i fra om de er i en offensiv eller defensive situasjon.

2.4 Visuell persepsjon hos keepere

Keeperen har masse å forhold seg til på banen. Ballen det viktigste objektet da det er allmennkjent at det er det eneste objektet som krysser mållinjen som gir tellende resultat i form av mål. Samtidig er det med - og motspillere som beveger seg i forhold til hverandre som må holdes kontroll på. For at en keeper skal holde styr på dette er det viktig med gode antesiperings egenskaper, nettopp for å være i forkant (Murgia et al., 2014). Fordelene med å kunne antesipere motstanders handlinger har blitt studert flittig, og denne ferdigheten linkes også sterkt med ekspertise (Mann, Williams, Ward, & Janelle, 2007). Flere forskere indikerer at ekspert utøvere er bedre enn amatører når det gjelder å lese og tolke kinematisk informasjon hos motstanderens bevegelser, noe som resulterer i mer tid til å respondere på selve handlingen eller bevegelsen (Abernethy, Gill, Parks, & Packer, 2001; Shim, Carlton, Chow, & Chae, 2005). Dette gjenspeiler også utsagnet til Peter Shilton i starten av denne oppgaven om at det er viktig å følge med på spillet for å kunne hindre farligheter som kan oppstå. Det er masse støtte i empirisk forskning på nettopp dette i ulike idretter som cricket (Mann, Abernethy, &

Farrow, 2010; Weissensteiner, Abernethy, Farrow, & Müller, 2008), squash (Abernethy, 1990), tennis (Tenenbaum, Sar - El & Bar - Eli, 2000), fotball (van der Kamp, 2011; Williams & Davids, 1998) og fekting (Hagemann, Schorer, Canal-Bruland, Lots, & Strauss, 2010), for å nevne noen. Denne studien handler dog om fotball og keeperrollen, og derfor er det et bevist valg og ikke gå noe dypere inn på annet enn fotballitteratur som er mest relevant for dette studiet.

Forskningsfeltet som omhandler keeperrollen er ikke veldig stort, og mesteparten av studiene som er gjort har blitt utført i laboratorium, og i ikke naturlige, virkelig-verden omgivelser. De siste årene har straffesparket i fotball blitt et populært tema å forske på både fra et psykologisk (Jordet, Hartman, & Vuijk, 2012; Navarro et al., 2012, Wood & Wilson, 2011)- og biomekanisk perspektiv (Graham-Smith, Lees, & Richardson, 1999; Lees & Owens, 2011), men også fra et økonomisk og matematisk perspektiv da det nå er så mye penger som står på spill (Bar-Eli, Azar, & Lurie, 2009). Det er også denne delen av spillet som viser mye av forskningsfeltet den dag i dag, der keeperens visuelle søksstrategier og antesipasjon har blitt testet mye i laboratorium studier (Savelsbergh, Williams, van der Kamp, & Ward, 2002; Savelsbergh, van der Kamp). Tidligere forskning basert på videoanalyser av straffespark i finaler i verdensmesterskapene mellom 1982 og 1994, fant ut at gjennomsnittstiden mellom ballkontakt og ballens passering av mållinjen var på 600 ms. Samtidig viste studien at keeperens reaksjonstid varierte mellom 500 og 700 ms avhengig av ferdighetene og kapasiteten til keeperen (Franks & Hanvey, 1997). I følge Diaz og hans kolleger (2012) betyr dette at informasjon som hastighet på ballen, retning og tid til ballen treffer hansken, muligens ikke er noen god informasjon å basere seg på da dette kun kan oppfattes etter ballkontakt. Derimot viser flere studier at for å korrekt antesipere hvor ballen plasseres med suksess, er det viktig å fokusere på perioden fra der angriperen skal sparke ballen og til han treffer den (Button, Dicks, Haines, Barker, & Davids, 2011; Savelsbergh et al., 2005). Forskningen til Savelsbergh og hans kollegaer i 2005 så på nederlandske fotballkeepere, for å teste deres evne til å forutse hvor ballen kom til å havne etter et straffespark. Dette gjorde de ved å klassifisere ekspertutøverne etter deres prestasjoner på en test som ga svar på utøvernes antesipasjonsferdighet. Deltagerne måtte bevege en joystick da det ble presentert straffesituasjoner for dem, for så å respondere der de trodde ballen ville ende. Den visuelle søks adferden ble også registrert ved bruk av et eye tracking system. Resultatene viste at ekspertene var mye mer presise i deres

prediksjoner av høyde og retning på straffesparket, ventet lenger med å gjøre en respons og fikserte i lengre perioder på standbeinet. Dette ble sammenlignet med ikke-eksperter (Savelsbergh et al., 2005). Noen studier som også har brukt eye tracking systemer, har rapportert at torso, hofter og beinet det avsluttes med, er viktig å fiksere på for å antesipere godt (Lopes, Araújo, & Davids, 2014; Savelsbergh, et al., 2002). Der det er en fullverdig enighet om hvor lang tid en keeper har på å reagere (Button et al., 2011; Savelsbergh et al., 2005), viser det seg at det fortsatt ikke er en konsensus i hva en keeper skal fiksere på for å best mulig kunne antesipere hvor ballen ender i et straffespark.

I senere tid har det blitt stilt mer og mer spørsmål rundt representativiteten til disse designene (spesielt okklusjons metoden) i studier som ser på visuell antesipasjon (van der Kamp, Rivas, Van Doorn & Savelsbergh, 2008) og selve straffesparket (Dicks, Davids & Button, 2009). Okklusjons metoden er en typisk metode der forsøkspersoner ser på videomateriale som er redigert på kritiske steder i utførelse av en idrettslig ferdighet for eksempel (van der Kamp et al., 2008). Kritikken er rettet mot at de video-baserte eksperimentene ikke tillater forskere å fange opp interaktive sanntidshendelser. Konsekvensen og ønsket i forskningsfeltet er derfor å se dypere inn i prosessene underlagt de interpersonale nåtids interaksjonene i naturlige idrettssettinger (van der Kamp, et al., 2008; van der Kamp & Renshaw, 2015). Denne kritikken mot metodikken har blant annet kommet fra forskere på domener innenfor bevegelsespersepsjon og sosial oppmerksomhet (Lappi 2016; Schilbach et al., 2013). I senere år har det kommet en ny runde med forskning som har undersøkt straffespark in situ – altså i virkelige situasjoner (Dicks, Button & Davids, 2010a; Dicks, Button & Davids, 2010b; Piras & Vickers, 2011). Disse studiene, som nevnt over, fant ut at dagens keepere kan vente lengre med å kaste seg etter ballen på grunn av bedre fysiske kapasiteter sammenlignet med før. Forskningen viste også sterke tendenser til at keepere som er suksessfulle på å redde straffer, stoler mer på informasjonen som den tidlige fasen der ballen er på vei mot mål gir, fremfor informasjon fra det beinet som ikke blir brukt til å skyte med (Dicks et al., 2010b). I følge Dicks og hans kolleger (2010b) fikserte de erfarne fotballkeepere mer på straffetagers kropp i en tidlig fase før de skiftet fokus på ballen på et senere tidspunkt i straffesparket. Sammenlignet med lab-baserte studier viser altså in situ forskningen at keepere har en tendens til å stirre på straffetagers kropp i en tidlig fase før fokuset skiftes til ball i senere anledning, noe som viser at informasjonen fra

hoft og legger ikke nødvendigvis er så relevant å bruke (Dicks et al., 2010). For et par år siden ble det gjort en ny okklusjonsforskning i en lab - setting der forskerne gjorde en rom manipulasjon for å teste keeperes antesipasjon og søks strategier (Woolley, Crowther, Doma & Connor, 2015). Eye tracking ble benyttet for å registrere fikseringene da utvalget kikket på de 40 video klippene. Alle klippene var midlertidig okkludert ved fot - til - ball kontakt samtidig som halvparten av bildene av foten som ikke ble brukt til å sparke var romslig manipulert. Deres forskning viser lignende resultater som forskningen til Dicks og hans kolleger (2010b) om at fikseringene hovedsakelig er på skuddbeinet og ballen i bevegelse, og ikke standbeinet i et straffespark. De så også at keepere mest sannsynlig bruker en global persepsjonsmetode der det benyttes distale fikseringspunkt (er) på straffetageren, og periferisynet til å hente inn tilleggsinformasjon (Woolley et al., 2015).

De siste par årene har det kommet mer forskning som har sett nærmere på hvordan informasjonskilder, som brukes til å avskjære/hindre motstanders handlinger, er påvirket av tid og rom (Dicks, Button & Davids, 2010C; Triolet, Benguigui, Le Runigo & Williams, 2013; Navia, van der Kamp, & Ruiz, 2013; Navia, Dicks, van der Kamp & Ruiz, 2017). Studien til Navia og kollegaene hans (2017) undersøkte hvordan manipulerte straffespark fra 6 og 10 m påvirket timing, prestasjon og hva keeperne fikserte på i futsal. Resultatene viste blant annet at ved straffer fra 10 meter, der forholdene er enklere når det gjelder spatiotemporale begrensninger, reddet keeperne flere skudd, gjorde utslag seinere og så mer på ball enn på straffetager (Navia et al., 2017). Dette betyr i hovedsak at keeper fikk mer tid til å agere og bruke reaksjonsevnen sin sammenlignet med straffespark fra 6 m. Piras og Vickers (2011) sammenlignet keeperes fikseringsmønster i forhold til om straffetager brukte innsiden eller vristen av foten til å skyte med. Deres funn var at ved straffespark utført med vristen, så keeperne ut til å fikserte mer på kroppslige punkter relativt til ball på grunn av mer krevende spatiotemporale utfordringer. Dette fordi straffespark med vristen kan påvirke reaksjonstiden ved at skuddene utført med denne teknikken ofte har en voldsom kraft (Piras & Vickers, 2011). Da straffetagerne brukte innsiden av foten, fikk denne studien en helt lik fikseringsratio som i forskningen til Dicks og kolleger (2010B). Dette viser at fikseringsmønster kan være sterkt relatert til oppgavens spatiotemporale krav (Triolet et al., 2013; Navia et al., 2017). Sagt litt enklere betyr dette at det keepere ser på, kan ha en sterk påvirkning av tid og rom.

2.5 Eye tracking

"As the face is the image of the soul so the eye are in the revealers " - Cicero (106-43 BC), *The Orator* (Panchuck, Vine & Vickers, 2015 s. 176)

Ideen om at øynene kan gi en innsikt i hvordan sinnet fungerer har skapt en stor forskningsinteresse for både filosofer, psykologer og fysiologer (Panchuk et al., 2015). I starten av 1990 tallet var det allerede gjort en rekke med studier på eye tracking innenfor idretten. Studier gjort på ishockey (Bard & Fleury, 1981), baseball (Bahill & LaRitz, 1984), badminton (Ripoll, Papin, Guezennec, Verdy & Phillip, 1985) og golf putting (Vickers, 1992) har vært store bidragsytere for videre forskning innenfor eye tracking. Det vi kan konkludere fra disse studiene var imidlertid veldig begrenset og restriktivt på grunn av underutviklet teknologi, men allikevel så har disse vært en medvirkende årsak til videre forskning. Dette har endret seg nå da nåværende eye tracking teknologi er raskere, mer mobil slik at det er enklere å bruke utenfor laboratorium, mer presis, enklere å bruke, samt billigere i pris (Discombe & Cotterill, 2015). Dette fører igjen til at flere forskere har mulighet til å bruke det som et nyttig verktøy for å undersøke øyets bevegelse og fikseringsmønster (Duchowski, 2007). Da det tidligere har blitt gjort flere laboratorium forsøk og forskning, gir den nåværende eye tracking teknologien mulighet for å forske mer i "Real World" (i utøverens naturlige kontekst/habitat). Dette vil også øke studiens økologiske validitet da det er mer kontekstspesifikt enn i et laboratorium, noe som er viktig for studiets troverdighet (Brunswick, 1956; Jordet, 2004; Jordet, 2005)

Øynene er et sensorisk organ som er en dominerende del av hjernen (Hubel & Weisel, 1998). Funksjonen til øynene er å fange opp refleksjoner av lys av objekter i den virkelige verden for å skape et bilde. For at mennesker skal oppfate omgivelsene på en riktig måte må det produsere hensiktsmessige bevegelser på hodet, øyne og kropp for å fange opp bilder på fovea. Denne prosessen blir kalt for "gaze kontroll" på engelsk, og blikkontroll på norsk (Panchuk et al., 2015). Denne prosessen innebærer blant annet bevegelser av øyet som gjør at fovea fanger opp objekter (saccades er et eksempel). For at detaljene skal bli registrert må informasjonen være stabil. Det vil si at objektet som blir fiksert på må være av en viss varighet for at informasjonen skal fanges opp (kalles ofte for fiksering eller smooth pursuit) (Panchuk et al., 2015). Disse øyebeskrivelsene

vil jeg nå beskrive da dette er viktig for å forstå forskjellen på disse, selv om oppgaven hovedsakelig tar for seg fikseringer.

- **Saccades** - er balistiske øyebevegelser som gir fovea maksimal skarphet slik at et objekt kan observeres med klarhet (Thilo, Santoro, Walsh & Blakemore, 2011). Saccader linker smooth pursuit og fikseringer sammen slik at det en fikserer på eller følger gir et sammenhengende bilde.
- **Fiksering** - er en opprettholdelse av et kontrollert blikk som gir muligheten til å prosessere informasjon fra det en ser på. En vanlig fiksering varierer ofte mellom en til tre graders visuell grader med en varighet på mellom 80 - 150 ms (Vickers, 2007). I en idrettslig oppgave eller kontekst gjør fikseringene det mulig at oppmerksomheten er rettet mot detaljer som rettleder motoriske ferdigheter og beslutningstaking (Panchuk et al., 2015).
- **Smooth pursuit** - er en opprettholdelse av blikk på et bevegende objekt, som for eksempel en ball som flyr i lufta. Kjennetegnes likt som en fiksering på varighet (Discombe & Coterill, 2015).
- **Quiet eye** - Den siste fikseringen eller festing av blikk rettet mot et område eller et objekt innenfor tre grader av visuell grad til en minimumsvarighet av 100 ms (Vickers, 1986).

Det er to sentrale tilnærminger til Eye tracking i idretten, og det er "visual search" og "visual - in - action" - paradigmene (Vickers, 2007). "Visual search" kommer fra den eksperimentelle psykologien, og innebærer at deltagere søker etter mål innenfor en spesifikk visuell scene. Video, stil bilder eller "virtual reality", er eksempler innenfor dette paradigmet. Denne metoden er brukt av mange, og spesielt i laboratorium-studier (van Savelsbergh et al., 2002; van Savelsbergh et al., 2005; Dicks et al., 2010B; Woolley et al., 2015). Det andre paradigmet, som denne oppgaven også baserer seg på, er "vision - in - action" paradigmet til Vickers (1992; 1996; 2007). "Visual - in - action" handler om at utøveres bevegelser kobles med den visuelt eksplorerende adferden deres, og vises i et bilde (Panchuk et al., 2015). Enklere forklart betyr dette at med "Visual - in - action" paradigmet så kan keepere utføre deres handlinger i en idrettslig kontekst, som er positivt for validiteten i studiet, samtidig som fikseringer registreres. Denne tilnærmingen gir en fordel når det gjelder å forstå fikseringsadferd fordi systemene som støtter måten å innhente visuell informasjon på, tillater individer til selektiv kontroll av hvilken informasjon som blir oppfattet, når det oppfattes og hva det blir brukt til

(Panchuk et al., 2015). Fordelen ved bruken av dette paradigmet er at det er en relativt objektiv måte å måle innhentingen av informasjon i en omgivelse der individet fritt får lov til å utnytte sine ferdigheter (Vickers, 2007).

Fordi de fleste eye tracking systemene så langt er begrenset til å bare måle synet fra retina, er forskere veldig begrenset til å si noe om betydningen av det perifere synet i henhold til prestasjon og ekspertise (Panchuk et al., 2015). Det dette betyr i praksis er at oppmerksomhet kan flyttes uavhengig av øyebevegelser. Derfor er det viktig å ha i bakhodet at selv om utøveren fikserer på et punkt eller sted, så kan oppmerksomheten være et annet sted både perifert og internt (tenke på en spesifikk kroppsdel i en bevegelse for eksempel). I følge Henderson (2003) er det ikke slik at hvis to utøvere fikserer på det samme i en oppgave, så betyr ikke dette at de utnytter informasjonen likt. Derfor er det viktig at det i ekspertise forskning identifiseres gode prestasjon og prosess målinger som kan gi noen svar på hvordan visuell informasjon blir brukt (Panchuk et al., 2015).

Det er ikke gjort noen studier i fullstendige spillsituasjoner, i fotball eller andre ballidretter (Se Gegenfurtner, Lehtinen & Säljö, 2011 for review). Men fordi teknologi for mobil eye tracking nå er tilgjengelig er dette mulig å gjøre. Denne typen forskning er imidlertid svært eksplorerende, da det er vanskelig å vite eksakt hva slags resultater man kan forvente å finne. På mange måter er derfor mitt studie mer hypotesegenererende, enn det er hypotesetestende. Det er et mål at studien bidrar til å reise gode forskningsspørsmål, som andre forskere så kan teste mer utførlig, med flere keepere og kanskje også enda større grad av kontroll.

2.6 Problemstillinger

Målet med dette studiet er å øke kompetansen på keeperrollen i forhold til visuell persepsjon da dette ikke forsket så mye på i en så dynamisk kontekst i fotball.

Forhåpentligvis vil dette studiet være en start på en videre bølge med forskning rundt øyefikseringer i felt, og bidra til at keepere i fremtiden kan ta med seg noe tilbake på treningsfeltet for sin videre utvikling.

Hovedproblemstilling: Hva kjennetegner en fotballkeeper på elitenivå sine visuelle fikseringer i 11 v 11 situasjoner?

Underproblemstilling 1: Hva kjennetegner keeperens fikseringsvarighet under ulike situasjonsbetingelser i 11 v 11 situasjoner?

Underproblemstilling 2: Hva kjennetegner keeperens fikseringsinnhold (med vekt på om fiksering er på ball eller ikke-ball) under ulike situasjonsbetingelser i 11 v 11 situasjoner?

3. Metode

For å komme frem til svar på disse problemstillingene vil studien benytte seg av Eye - tracking briller for å samle informasjon. Analyser i denne case-studien vil gjøres på et program som støtter Tobii filer. Dette kapitlet vil innebære mer informasjon rundt forsøksperson, etiske forhold, prosedyre, variabler, utstyr, feltstudie og dataanalyser.

3.1 Forsøksperson

Studien ble gjennomført med en mannlig deltager som fortsatt er aktiv som keeper på høyt nivå. Han har mer enn 10 års erfaring som profesjonell keeper på norsk toppfotballnivå (altså de to øverste divisjonene for menn). Han har også internasjonal erfaring gjennom landskamper for sitt landslag. Ettersom flere opplysninger kan røpe deltagerens identitet, noe som ikke er etisk riktig, så vil det ikke gis mer utførlig bakgrunnsinformasjon. Før studiet ble påbegynt var det et krav at keeperen hadde spilt i en av de to øverste ligaene i norsk eller i en internasjonal liga. Toppfotballen er et ganske lukket miljø, og er vanskelig å få innpass i for utenforstående som ikke har vært profesjonelle eller vært involvert i klubben fra før (Waddington, 2014). Derfor var det veileder som sendte ut brev til noen ulike klubber for å prøve å få inkludert noen profesjonelle keepere til studiet. Grunnet metodisk ulikheter ble kun en deltager inkludert i studiet da vi egentlig hadde testet på tre keepere. Disse metodiske ulikhetene skyldes at vi som studenter ikke kunne påvirke spillformen på et A-lag i daværende Tippeligaen, som nå heter Eliteserien i Norge. Dette gjorde at denne studien kun kan inkludere en keeper i studien.

3.2 Etiske forhold

Før deltager kunne kontaktes for deltagelse i studiet, ble søknad med info om prosjektet sendt inn til Norges Senter for Forskningsdata (NSD) for godkjenning (se vedlegg 4). Da denne ble godkjent ble det sendt brev til ulike klubber. Heretter ble forsøkspersonen informert, både muntlig og skriftlig, om hva prosjektet dreide seg om, hvorfor og hvordan det skulle gjennomføres med tanke på om deltageren ville delta (se vedlegg 3 - for informert samtykkeskjema). Dette førte prosessen videre til at forsøkspersonen ble gitt all info gjennom et informert samtykke der forsøkspersonen ble bevisstgjort på risikoer og hvilket utbytte forskningen kunne gi. Det var også tydeliggjort i det informerte samtykkeskjemaet at deltagelsen var frivillig og at han kunne trekke seg når

som helst underveis i prosedyren i henhold til APA sitt reglement (American Psychological Association, 2010). Da dette er en eye tracking studie der det ble benyttet et objekt i form av briller med en viss risiko for at keeperen kunne få ballen i ansiktet, ble dette poengtert klart og tydelig, at var helt frivillig for keeperen å delta i studien. I tidligere studier har keeperne brukt en form for maske for å beskytte eye tracking brillene og keeperen (Navia et al., 2013; Navia et al., 2017). Dette er noe som kunne blitt gjort, men som ikke ble praktisert da keeperen var inneforstått med risiko og ikke så det som nødvendig å bruke dette.

3.3 Feltstudier

Det å studere et fenomen i den konteksten der det naturlig oppstår er det som kalles feltstudier eller real world - studier (Jordet, 2005a). Forskere mener det er fordelaktig å undersøke slike fenomen i en dynamisk omgivelse som ligner mer på det spilleren møter i kamp (Cañal- Bruland, Lotz, Hagemann, Schorer & Strauss, 2011). Mange har argumentert for at den forskningen som skjer trenger en høyere ekstern og økologisk validitet (Jordet, 2004; Jordet et al., 2013). Derfor ble Vickers (2007) sin "Visual - in - action" tilnærming og en observasjonell felt studie implementert. Dette kan lede til ofring av litt eksperimentell kontroll ved måling av prestasjon (Panchuk et al., 2015). Et faremoment som også er viktig å ta i betraktning er at det å måle beslutningstaking i lagidrett (for eksempel 11 v 11 i fotball), kan gi færre scenarioer av det som er ønsket å forske på (Panchuk et al., 2015). Allikevel er "visual - in - action" tilnærmingen en fordel i form av at det gir økt fleksibilitet når det gjelder spekteret av ferdigheter som kan undersøkes. I følge Martens (1979) er det også en tilnærming som kan være med å hindre lav ekstern validitet, som i laboratorium forskning. Av erfaring er det viktig å ha i bakhodet det å komme til en toppfotballklubb kan være med på å skape en krasj i forventning da trener har sin tanke, og forsker har sin ide om hvordan ting skal gjennomføres. Spesielt hvis en fotballklubb er i oppladning til en viktig kamp eller er i sin faste periodiseringssyklus for taktikk og det fysiske. Hensikten var å skape høy ekstern validitet ved og ikke manipulere viktige variabler, noe Gray (2013) nevner er viktig for et slikt design.

3.4 Utstyr

Fotballsko, treningstøy og keeperhansker var selvbestemt av forsøkspersonen. For å samle inn data ble det brukt en PC der Tobi Glasses Controller Software ble installert. Minste kravene til at PC - en skal fungere med dette programmet i følge Tobii (2016) er som følger:

Operativ system: Windows 7, 8, 8.1 and 10 (32 bit and 64 bit)

CPU: Intel Core i5

Antall pixler: 1024 × 768

Minne: 2 GB

Fikseringsadferd ble registrert med Tobii Pro Glasses 2. Brillen registrerer Full HD film av hva som er foran deltageren, og har også en innebygd mikrofon som tar opp lyd fra omgivelsene rundt brillene. Registrering av øyets orientering og retning blir samlet inn av fire sensorer som er innebygd i selve brillen, og er plassert rundt brilleglasset. For å koble brillene til registreringsenheten som er koblet opp mot PC - en, brukes det en mikro HDMI inngang i brillene. Brillerglassene er lagd av hardplast. Selve neseputen er designet i forskjellige størrelser for å tilpasse ulik nesestørrelse. Brillene som ble brukt i dette studiet filmet i 50 Hz med en video oppløsning på 1920 × 1080 at 25 fps med en ramme dimensjon på 179 × 159 × 57 mm. Brillenes visuelle synsområde er beregnet til mer enn 160 grader horisontalt og 70 grader vertikalt (Tobii, 2016).

Før datainnsamling kan gjøres må det alltid gjøres en kalibrering. I denne prosessen brukes det et kalibreringskort samtidig som det filmingen kommer opp på Tobii Glasses Controller Software på PC - en. Dette programmet brukes av forskeren til å se det forsøkspersonen ser gjennom brillene og for å se repriser av klipp. Forsøkspersonens fiksering vil også dukke opp på skjermen i form av en rød ring, som benyttes i analysen (Tobii, 2016).

Lagring av data skjer på et SD minnekort som er plassert i en enhet som festes på utøveren. Data overføres via en kabel fra brillene og til enheten. Dette er en enhet som

driftes av Lithium - batterier som må behandles med fornuft (Se Tobii, 2016 for mer info).

For å gjennomføre analyse av data er det nødvendig med et analyseprogram. Tobii Pro Lab (64x) ble brukt i denne studien. Her overføres dataen fra SD minnekortet til programmet før analysen kan starte.

3.4.1 Begrensninger med utstyret

Tobii Pro Glasses 2 tåler ikke direkte sollys da det inneholder mengder med infrarød stråling som påvirker sensorene som samler inn fikseringsdata. Dette er noe å ha i bakhodet når forskning med Eye tracking briller blir brukt da dette påvirker kvaliteten. Dårlig vær i form av regn er heller ikke gunstig for kvaliteten på hverken video bildene eller brillene i seg selv (Tobii, 2016). For at brillene skal registrere fikseringene i forsøkspersonens pupil er bruk av mascara ikke mulig å benytte seg av. Dette gjelder også for bruk av kontaktlinser som ikke er spesifikke for Tobii bruk. Dette kan være med å forstyrre data og fremprovosere unaturlige feil (Tobii, 2016). Ingen av disse begrensningene var tilfelle hos forsøksperson eller da studiet ble gjennomført. En annen begrensning er brillens kamera posisjoner. Da brillene ikke dekker helt rundt øyet kan det hende fikseringer i det perifere blir borte. Brillerammen kan også være begrensede i forhold til det som skjer i luften.

3.5 Prosedyrer

Etter at veileder kontaktet flere klubber ved brev og email endte det til slutt med at dette studiet inkluderte bare en deltager, og dermed ble en case - studie. Innsamlingen ble gjennomført i lagets treningstid kl 18.00 seint i oktober. Banen som ble spilt på under datainnsamlingen hadde et kunstgressbelagt underlag. Banens lysanlegg ble ikke benyttet under datainnsamlingen. En pilottest ble gjort i forkant av treningen for å se om utstyret var tilpasset neseform og øyets posisjon. I forkant av selve datainnsamlingen gjennomførte keeperen generell og spesifikk oppvarming før han hadde keeper trening med keeper trener i totalt 60 minutter. Keeper treningen bestod av øvelser der keeperen hoppet over kjegler med et bein før han måtte redde et skudd som kom i høyden. Dette ble, etter interaksjon med keeper trener, gjort for å trene på kraftutvikling av skyv og sats samtidig som han ble utfordret av skuddet. Denne oppvarmingen ble gjennomført uten brillene da det i henhold til problemstilling ikke var interessert for dette studiet å se på

keeperens visuelle fikseringer i keeperøvelser. Før spilldelen og testingen kunne starte, tok keeperen på seg Eye tracking brillene og festet enheten, som registrerer dataen over på et SD minnekort, bak på shortsene. Denne enheten ble koblet til Eye tracking brillene med en HDMI kabel, samtidig som bilder og klipp overføres live med programmet Tobii Glasses Controller Software på PC-en. Keeperen måtte så gjennom en kalibrering av brillene. For at Eye tracking data skal bli registrert er dette viktig. Forsøkspersonen ble bedt om å stå stille å holde hodet stabilt samtidig som han stirret i midten av et kalibreringsmål (et hvitt kalibreringskort med en svart sirkel i midten). I følge Tobii's brukermanual burde denne avstanden mellom kalibreringskort og utøver være mellom 0.8 og 1.2 meter (Tobii, 2016). Kalibreringsprosessen ble fullført ved å trykke på kalibreringsikonet på softwaren på PC-en der det står om kalibreringsprosessen er fullverdig eller ikke. For å kontrollere om det skjer feil underveis i testingen, var det hele tiden en person som kontrollerte om signalet ble borte på PC-en, der filmopptaket ble vist live. Dette skjedde ikke i dette studiet og det var heller ingen kalibreringsproblemer eller forstyrrelser i signalet som gjorde at det måtte kalibreres på nytt.

Spilledelen, der data innsamlingen ble gjort, hadde en varighet på rundt 22 minutter eksklusiv pause (00:15:51.872 - 00:19:04.916) og start (00:02:23.967) - og sluttid (00:28:17.234), som til sammen var på 9 minutter. Total tid var ukontrollerbart da lagets trener styrte dette. Spillformen var 11 v 11 der alle spilleregler ble praktisert etter NFF sine spilleregler for fotball (NFFs spilleregler, 2017). Datainnsamlingen ble gjort med Tobii Pro Glasses 2 som registrerte øyets korneale refleksjon hos keeperen med en Hz på 50 (Tobii, 2016)

3.6 Variabler

Det å definere gode og objektive variabler er viktig for å få en god reliabilitet. Derfor det viktig med gode og grundige operasjonaliseringer. Mackenzie og Cushion (2012) har skrevet en review der mange fotballanalytikere blir stilt kritiske spørsmål til når det gjelder utvikling av grundige operasjonaliseringer i forhold til fotball prestasjon. Jeg vil her presentere de variablene som er brukt i dette studiet. Noen variabler har blitt brukt fra tidligere forskning, men da dette er en av de første studiene med eye tracking i dynamisk kontekst har jeg lagd mine egne på en objektiv måte som mulig. Her er en beskrivelse av de viktigste variablene (se fullstendig variabelsett i vedlegg nr. 1)

Tabell 1: Variabelsett med operasjonalisering av de viktigste variabelene som er brukt i analysen

Variabel	Operasjonalisering
Fikseringstidspunkt	Tidspunktet i videofilen der fikseringen forekommer. Midtpunktet i hver fiksering ble analysert
Fikseringsvarighet	Varigheten på en fiksering målt ved bruk av fikseringsfilteret i Tobii Pro Lab
Fikseringspunkt	<p>Ball - Det er ball når ballen er identifiserbar innenfor ringen som indikerer visuelt fikseringspunkt i Tobii's analyseprogram, eller hvis den toucher ringen.</p> <p>Ikke ball - når ballen ikke er i eller toucher sirkelen</p>
Fiksering på annet	<ol style="list-style-type: none"> 1. Motspiller - når det er en spiller inne i sirkelen som er på motstanderens lag 2. Medspiller - når det er en spiller på keeperens lag inne i sirkelen 3. Rom - Når det ikke er noe annet enn rom innenfor sirkelen 4. Flere spillere - Når det er en spiller og en

	kroppsdel/eller flere spillere inne i bildet
Angrep eller forsvar	<p>1. Angrep - laget til keeperen er i ballbesittelse. Ballbesittelsen er tapt helt til ballen går ut eller motstander har fått kontroll på ballen</p> <p>2. Forsvar - motstanderlaget er i ballbesittelse</p>
Angrepstype	<p>1. Overgang F til A/Kontring - Når laget har som intensjon å utnytte ubalanse hos motstanderen</p> <p>2. Oppbyggende angrep - Der ballerobring eller intensjon i angrep er å bearbeide motstander Bergo, Johansen, Larsen & Morisbak (2003)</p> <p>3. Dødball - Når motstanderlaget sparker/toucher ballen ut av spill. Et angrep som starter med en dødball, og der intensjonen er å komme til avslutning uten et lengre oppbyggende spill. Et angrep som starter med en dødball, der ballen settes i spill uten en intensjon om å avslutte angrepet i løpet av kort tid. Kodingen var</p>

	<p>enkel og det ble ikke registrert forskjell i dødball ut i fra intensjon (Aksum, 2016).</p>
<p>Ballokalisering</p>	<div data-bbox="858 376 1305 656" data-label="Image"> </div> <p>Tenga, Kanstad, Ronglan & Bahr (2009) ble identifisert men da det er vanskelig å se linjene horisontalt i midten av banen på Tobii Pro Lab valgte jeg å dele de i 12 soner og ikke 18.</p>
<p>Forsvarstype</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Overgang A til F/Kontring - Når laget har mistet ballen, og motstander har en intensjon om å gå fremover for utnytte ubalansen til å score 2. Etablert forsvar - Når motstanderlaget har ballen og bearbeider ballen for å prøve å åpne opp forsvaret. Bergo, Johansen, Larsen & Morisbak (2003) 3. Dødball - Når laget keeperen er på sparker/toucher ballen ut av spill. Et angrep

	<p>som starter med en dødball, og der intensjonen er å komme til avslutning uten et lengre oppbyggende spill . Et angrep som starter med en dødball, der ballen settes i spill uten en intensjon om å avslutte angrepet i løpet av kort tid. Kodingen var enkel og det ble ikke registrert forskjell i dødball ut i fra intensjon (Aksum, 2016).</p>
--	--

3.7 Dataanalyser

Data som ble samlet inn ble hentet opp i Tobii Pro Lab (64x) der filteret "Tobii Fixations" ble brukt. Grunnen til at dette filteret ble brukt er fordi denne oppgaven tar for seg fikseringer. Rådata ble notert ned i Microsoft Office Excel 2007 (Microsoft Corporation, Bellevue, WA, USA). Dette ble gjort i form av håndnotering med et designet analysetre med variablene over som utgangspunkt. Denne formen for analyse er en metode som er brukt mye i tidligere idrettslig forskning (Hughes & Franks, 2004). Oppløsningen på bildene i Tobii Pro Lab (64x) var på 1920 × 1080 at 25 fps (frames per second). For å analysere hver enkel fiksering kodet jeg bilde for bilde i halvparten av realistisk hastighet (Panchuk et al., 2015). Dette gjorde det gunstige å få med både hvilken type angrep/forsvar det var, hvor ballen befant seg, om en spiller hadde touchet ballen og om ballen var innenfor fikseringsringen. Denne ringen ble innstilt til maksimalt (100%) i størrelse da det var hensiktsmessig med tanke på å få de store avstandene det er fra egen halv del til motsatt, og for å få fikseringer med betydning. Det ble gjort en pilot med ringen på 30%, og da var mesteparten av fikseringene på rom eller rett ved siden av ball/mann, noe som ikke gir tilstrekkelig med objektiv informasjon. Hver fiksering ble analysert i midten av fikseringen da dette gir best innsikt i hva som skjer på grunn av at tid i forkant og etterkant er konstant. Alle tidskoder ble kodet i Microsoft Excel (se vedlegg 2) slik at det var enkelt å gå tilbake samt gjøre det mulig å utføre en inter - observer reliabilitetstest. Totalt ble det kodet og analysert 2806 fikseringer. Videre ble analysen gjort i IBM SPSS 21.0 (International Business Machines, New York, USA). De statistiske analysene som ble brukt vil bli

presentert under. En inter - observatør test ble også gjennomført for å teste reliabiliteten. En slik test er nødvendig i denne type studier da det er viktig å sjekke om analysen er gjort konsekvent på tvers av alle ulike variablene (Field, 2013). Mer om inter - reliabilitetstest er beskrevet under.

3.7.1 Inter reliabilitets - test

Skribenten av oppgaven analyserte alle situasjonene og en analytiker analyserte 10% av disse situasjonene med fokus på overnevnte variabler. Det er viktig å ha kunnskap om det feltet som observeres fordi dette kreves av observasjon som gjøres av mennesker da det er enkelt å gjøre feil (Kerlinger & Lee, 2000; Bloomfield, Polman & O'Donoghue, 2007). Analytikeren som gjorde testen var en Uefa B - lisensiert fotballtrener med erfaring fra spill på nest øverste nivå i Norge. Han har gjennomført en bachelor i coaching og psykologi og har også gjennomført et kurs som heter ballspillanalyse der det er fokus på analyse. I følge Hassmèn & Hassmèn (2008) vil resultater som gir like målinger ved flere anledninger være et godt tegn på god reliabilitet. Derfor ble det brukt en dag der analytikeren ble lært opp i det tekniske og hvordan variabelsettet ble brukt for å analysere fiksering til fiksering (Eldridge, Pulling & Robins, 2013). Analytikeren brukte tre dager på å gjøre selve testen. For å tilfeldiggjøre hvilke situasjoner analytikeren analyserte ble følgende formel brukt i Excel:

=INDEKS(\$A:\$A;TILFELDIGMELLOM(1;ANTALLA(\$A:\$A));1)

En total agreement test ($\text{Enighet}/(\text{uenighet}+\text{enighet})\times 100$ = total agreement score (Tas)) ble brukt på de mest sentrale variablene i studien: varighet, fiksering på ball/ikke-ball, fikseringsdetalj i form av medspiller, motspiller, rom eller flere spillere, type angrep og type forsvar, og ball lokalisering offensivt og defensivt. 106 fikseringer ble analysert. Resultatene i denne testen viste en god overensstemmelse med de aller fleste variablene sammenlignet med egen analyse. For varighet var prosenten (Tas= 99%), fiksering på ball/ikke-ball (Tas= 97%), fikseringsdetalj (Tas= 94%), ball lokalisering offensivt (Tas = 81%), ball lokalisering defensivt (Tas= 93%), type angrep (Tas = 94%) og type forsvar (Tas= 96%). Grunnen til at scoren for ball lokalisering når laget er i angrep er lavere enn de andre kan være på grunn av kompleksiteten av å notere det på grunn av utydelig linjer til hvor sonene går. Dette er også diskutert i metodiske betraktninger.

3.7.2 Statistiske analyser

Variablene ble registrert i statistikkprogrammet i SPSS. En normalitets test ble gjort og Shapiro Wilk verdien var $p < 0.05$, som betyr at den ikke er normalfordelt. Dette var også synlig på histogrammet. For at det skal være normalfordelt må denne testen vise en p verdi over 0.05 (Lærd statistics, 2013). Med bakgrunn i dette ble det brukt en ikke - parametriske test. For å se på om det var en forskjell i varighet i angrep og i forsvar ble det brukt en Mann Whitney U - test. Fikseringsvarighet var den avhengige variabelen, og angrep eller forsvar var den uavhengige variabelen. Mann Whitney U ble også brukt for å krysse de andre variablene opp mot den avhengige variabelen for å identifisere forskjeller. Signifikansnivået ble satt til $p > 0.05$, noe som er vanlig i slik type forskning (Field, 2013).

Det har blitt lagd krysstabeller med deskriptiv statistikk der flere variabler har blitt satt opp mot hverandre. Dette for å se om det er noen sammenheng eller forskjell i situasjonene. For å teste dette har det blitt brukt en binær logistisk regresjon. Dette er en analyse som kan benyttes der den avhengige variabelen har to mulige utfall, og den uavhengige er delt inn kategorisk (Field, 2013). Dette ble for eksempel brukt med variabelen fiksering på ball eller fiksering på ikke ball, sammen med kategoriske variabler som angrepstype og forsvarstype. Frekvens ble regnet ut ved å dele totalt frekvens på total observasjonstid. Dette ga antall fikseringer per sekund.

4. Resultater

Denne delen tar kun for seg de viktigste variablene som fremstilles i resultatene under, nemlig de avhengige variablene fikseringsvarighet og fiksering ball/ikke ball. Først vil den ta for seg deskriptiv statistikk etterfulgt av fikseringsvarighet og fikseringsinnhold.

4.1 Grunnleggende deskriptive resultater

Det var totalt 2805 registrerte fikseringer, der utførlige analyser ble gjort av ulike situasjonsbetingelser knyttet til hver eneste av disse fikseringene. Fikseringene fordelte seg på angrep (N = 1759 fikseringer) og forsvar (N = 1046). Videre kan en ut i fra tabellen se at fikseringer i angrep er fordelt i forhold til på egen halvdel (N=758) og motsatt halvdel (N=1001), samt for ulike soner spesifikt. Det samme er gjort for forsvar på egen halvdel (N=402) og motsatt halvdel (N= 644). Det var kun 62 fikseringer i innleggssituasjon og kun 16 i avslutningssituasjon, og på grunn av dette reduserte antallet har jeg valgt å ikke inkludere disse i videre analyse. I datainnsamlingen registrert brillene hele 97% av keeperens fikseringer som er svært høyt da forstyrrelser ofte kan påvirke denne prosenten.

De 2805 registrerte fikseringene ble utført over en total tidsperiode på 22 minutter og 40 sekunder. Dette gir en total fikseringsfrekvens på 2,06 fikseringer per sekund. Jeg har i den videre analysen valgt å ikke fokusere på frekvens, men heller operere med fikseringsvarighet.

Tabell 2: Tabellen viser deskriptive resultater der venstre kolonne poengterer variabel og høyre kolonne viser antallet (N=) fikseringer i hver kategori.

Variabler **N (antall registreringer i hver variabel)**

Totalt antall fikseringer	2805
Fikseringer på ball	1482
Fikseringer ikke på ball	1323

Angrepstype	1759
Ball lokalisering offensivt	1759
Offensive dødballer - beskrivelse	220
Forsvarstype	1046
Ball lokalisering defensivt	1046
Innleggssituasjoner	62
Avslutningssituasjon	16
Gjennomspill inn bak bakre ledd	25
Defensiv dødball	154
Fiksering på egenhalvdel (soner 1-6) - angrep	758
Fiksering på motsatt halvdel (soner 7-12) - angrep	1001
Fiksering på egenhalvdel (soner 1-6) - forsvar	402
Fiksering på motsatt halvdel (soner 7-12) - forsvar	644
Ball lokalisering (sidekorridor: sone 1,2, 5,6 ,7, 8, 11 & 12) i forsvar	516
Ball lokalisering (sidekorridor: sone 1,2, 5,6 ,7, 8, 11 & 12) i angrep	870
Ball lokalisering (sentralkorridor: sone 3, 4, 9 og 10	530

) i forsvar	
Ball lokalisering (sidekorridor: sone 3, 4, 9 og 10) i angrep	889

4.2 Fikseringsvarighet

Gjennomsnittstiden på fiksering i angrep var på 345,1 ms (N= 1759, SD = 453,7), mens den var på 328,4 ms i forsvar (N=1046, SD = 373,6) (se også Tabell 2). Det var ingen statistisk signifikant forskjell i fikseringsvarighet når laget var i angrep og i forsvar (U= 914471, $p = 0,791$).

I forhold til fiksering på ball eller ikke-ball var gjennomsnittstiden på ball 435,4 ms (N=1482, SD = 502,78) mens den var 230,8 ms for gjennomsnittsvarighet for fiksering på ikke-ball (N=1323, SD=280,5) (se også Tabell 3). Her var det en statistisk signifikant forskjell i fikseringsvarighet på ball sammenlignet med fiksering på ikke-ball (U= 657095, $p < 0,001$).

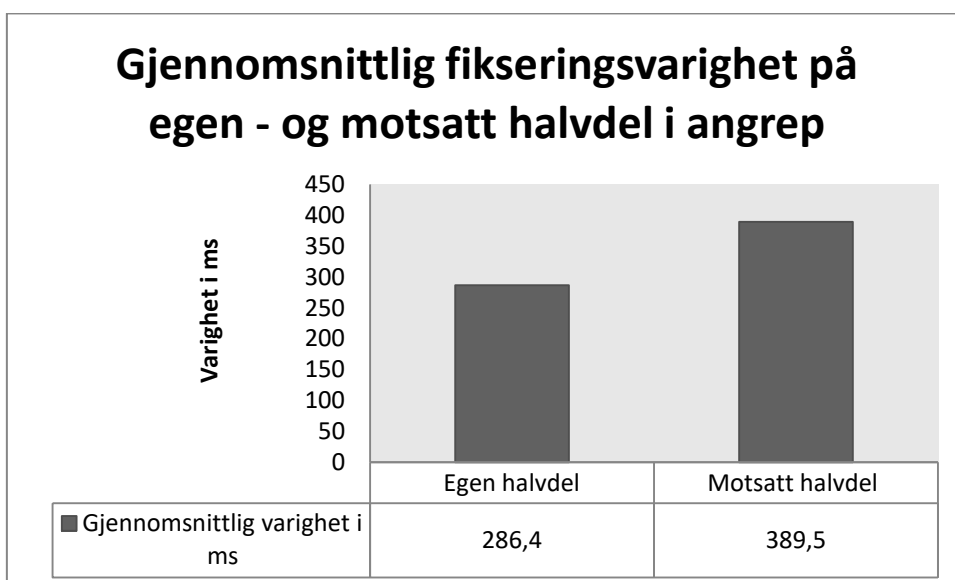
Tabell 3: Denne tabellen viser antall fikseringer i angrep og forsvar, og gjennomsnittlig varighet (M) og standard avvik (SD) i hver av disse variablene

Varighet - ms	N (antall situasjoner)	M (gjennomsnitt)	SD (Standard avvik)
Angrep	1759	345,1	453,6
Forsvar	1046	328,4	373,6
Totalt	2805	338,9	425,5

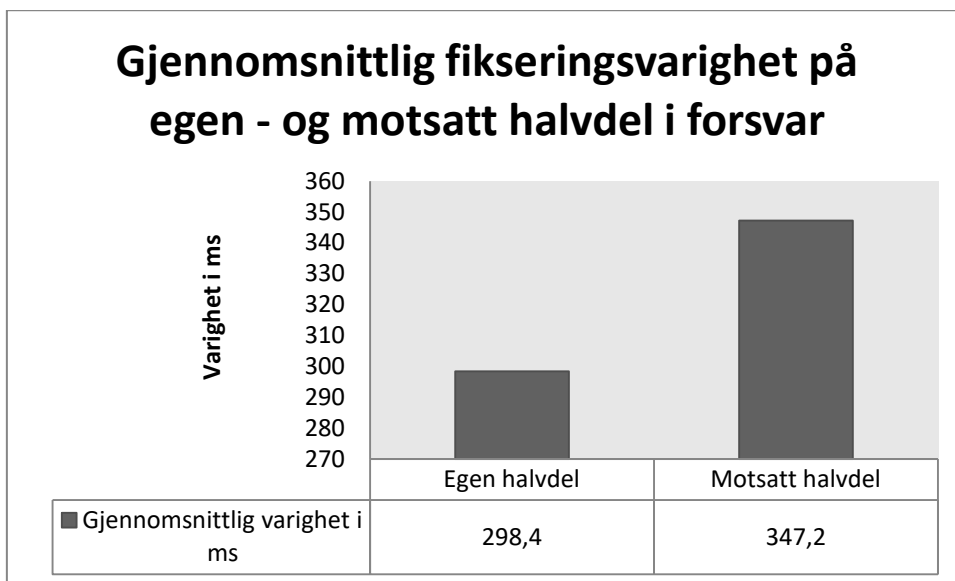
Tabell 4: Denne tabellen viser antall fiksering på ball og ikke - ball med gjennomsnittlig (M) fikseringsvarighet og standard avvik (SD)

Varighet - ms	N (antall situasjoner)	M (gjennomsnitt)	SD (Standard avvik)
Fiksering på ball	1482	435.4	502, 8
Fiksering ikke ball	1323	230.8	280, 5
Totalt	2805	338.9	425, 5

Det er en signifikant forskjell i varighet keeperen fikserer på motsatt halvdel sammenlignet med egen halvdel, når laget er i angrep ($U= 327846,5$, $p < 0.001$). Se Figur 1 for gjennomsnittsverdier. Det er også en signifikant forskjell i varighet keeperen fikserer på motsatt halvdel sammenlignet med egen halvdel, når laget er i forsvar ($U= 113671,5$, $p < 0.001$). Se Figur 2 for gjennomsnittsverdier.



Figur 1: Gjennomsnittlig fikseringsvarighet oppgitt i millisekund på egen halvdel ($N = 286,4$ ms) og motsatt halvdel ($N= 389, 5$ ms) av hvor keeperen står.



Figur 2: Gjennomsnittlig fikseringsvarighet oppgitt i millisekund på egen halvdel ($N = 298,4$ ms) og motsatt halvdel ($N = 347,2$ ms) av hvor keeperen står.

4.3 Fikseringsinnhold

Med keeper angrepslaget, så fikserer han signifikant mindre på ball når det er dødball sammenlignet med når det er kontring ($OR = 0,27$), $p < 0,001$). Det er også en trend til at keeper fikserer mer på ball når det er kontring sammenlignet med i etablert angrep ($OR = 1,273$, $p = 0,093$). Se tabell 4 for mer detaljer i form av prosentinnndeling.

Tabell 5: Tabellen viser de tre ulike angrepskategoriene og antallet fikseringer som er på ball og ikke - ball. Prosentvis inndeling i fiksering på ball og ikke - ball i de ulike kategoriene er også vist her.

Angrepstype	Fikseringspunkt		Total
	Fiksering på ball	Fiksering på ikke - ball	
Kontring	158 63,7%	90 36,3%	248 100,0%
Etablert angrep	738 58,0%	535 42,0%	1273 100,0%
Dødball	77 32,4%	161 67,4%	238 100,0%
Total	973 55,3%	786 44,7%	1759 100,0%

Når laget til keeperen er i forsvar så fikserer han signifikant mindre på ball når det er dødball sammenlignet med når det er kontring (OR=0,41, $p < 0,001$). Det er derimot ingen forskjell når keeperen fikserer på ball når det er kontring sammenlignet med etablert forsvar (OR= 1,2, $p = 0,285$). Se tabell 5 for mer detaljer i form av prosentinnndeling

Tabell 6: Tabellen viser de tre ulike forsvarskategoriene og antallet fikseringer som er på ball og ikke - ball. Prosentvis inndeling i fiksering på ball og ikke - ball i de ulike kategoriene er også vist her.

Forsvarstype	Fikseringspunkt		Total
	Fiksering på ball	Fiksering på ikke - ball	
Kontring	177 53,8%	152 46,2%	319 100,0%
Etablert forsvar	282 50,1%	281 49,9%	563 100,0%
Dødball	50 32,5%	104 67,5%	154 100,0%
Total	509 48,7%	535 51,3%	1036 100,0%

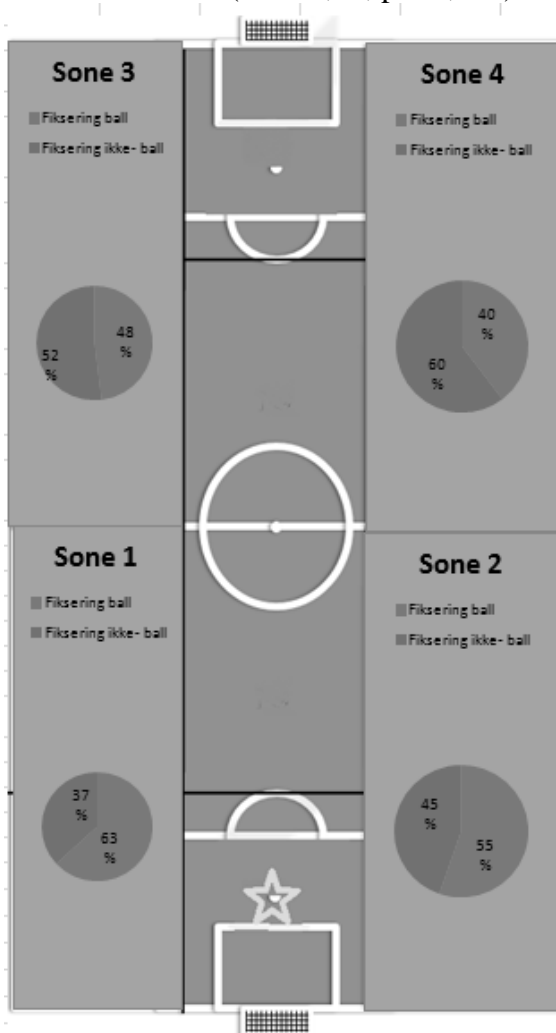
Når laget er i angrep er i så fikserer keeperen signifikant mindre på flere spillere sammenlignet med rom (OR= 0,45, $p < 0,05$) og motspiller (OR= 0,49, $p < 0,001$), men ikke i forhold til medspiller (OR= 1,23, $p = 0,43$). Det viser seg også at keeper fikserer signifikant mer på medspiller når laget er i angrep sammenlignet med motspiller (OR= 0,40, $p < 0,05$) og rom (OR= 0,37, $p < 0,05$), men ikke sammenlignet med flere spillere (OR= 0,83, $p = 0,43$). Dette er når fikseringene ikke er på ball.

Tabell 7: Tabellen viser hva keeperen fikserer på når laget er i angrep eller når laget er i forsvar når fikseringen ikke er på ball

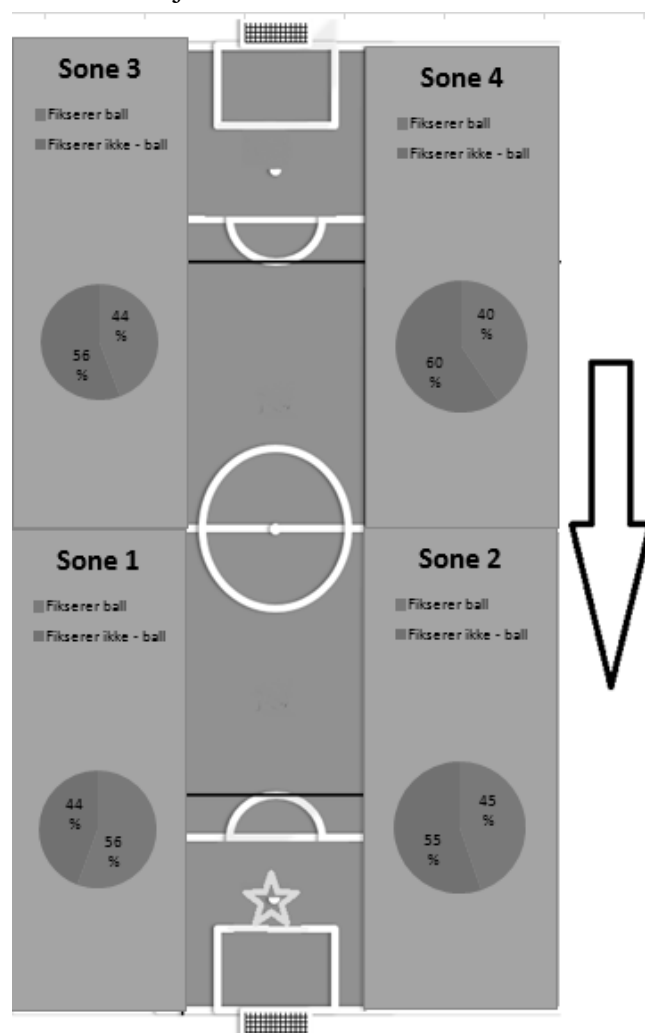
Fikseringsdetalj	Laget i angrep (N=) og %	Laget i forsvar (N=) og %	Totalt (N=) og %
Medspiller	32 52,5%	29 47,5%	61 100,0%
Motspiller	103 73,6%	37 26,4%	140 100,0%
Rom	36 75,0%	12 25,0%	48 100,0%
Flere spillere	620 57,6%	457 42,4%	1077 100,0%
Total (N=) og %	791 59,7%	535 40,3%	1326 100,0%

Når ballen er i sone 4 fikserer keeperer signifikant mindre på ball sammenlignet med alle de andre sonene (Sone1: OR =0,71, p=0,05, Sone 2: OR = 0,53, p <0.002, Sone 3: OR= 0,38, p < 0,001) når laget er i angrep. Det er klart at keeperen også fikserer signifikant mer på ball, når den er i sone 1, sammenlignet med sone 2 (OR=2,64, p < 0,001) og sone 3 (OR= 1,87, p < 0,002), men ikke sammenlignet med sone 4 (OR= 1,39, p = 0,15). Se figur 3 for flere detaljer.

Når laget er i forsvar og ballen er i sone 4 så fikserer keeperen signifikant mer på ikke - ball sammenlignet med sone 1 (OR=0,54, p< 0,05), men ikke sammenlignet med sone 2 (OR =0,83, p = 0,53) og sone 3 (OR= 0,86, p = 0,53). Det kommer også frem i resultatene at når ballen er i sone 1 så fikserer keeperen signifikant mer på den sammenlignet med både sone 2 (OR= 1,86, p < 0,05) og sone 3 (OR= 1,60, p < 0,05). Det er en tendens til at keeper fikserer mer på ball når ballen er i sone 1 sammenlignet med sone 4 (OR= 1,57, p = 0,086). Se figur 4 for flere detaljer.



Figur 3: Denne figuren viser oppgitt fikseringsprosent på ball eller ikke - ball når ballen er i sidekorridor og laget er i angrep. Stjerna er et symbol på keeperens posisjon.



Figur 4: Denne figuren viser oppgitt fikseringsprosent på ball eller ikke - ball når ballen er i sidekorridor og laget keeperen er på forsvar. Stjerna er et symbol på keeperens posisjon.

5. Diskusjon

Studiet har tatt for seg en svært erfaren keeper, og brukt eye-tracking briller for å finne ut av hva som kjennetegner keeperens visuelle fikseringer. Totalt er det analysert 2805 fikseringer, og videoanalyseprogrammet viste at 97% av hans visuelle fikseringer ble suksessfullt registrert, noe som er svært høyt. Dette siste betyr at den tekniske kvaliteten på eye-tracking dataene som er samlet inn er tilfredsstillende.

I et økologisk paradigme er det logisk å undersøke visuell persepsjon i menneskets naturlige kontekst, så jeg har undersøkt den aktuelle fotballkeeperen i en reell 11 v 11 spillkontekst på en treningsøkt. De viktigste funnene knyttet til fikseringsvarighet viser blant annet at det er signifikante forskjeller på keeperens fikseringsvarighet på egen - og motsatt halvdel når laget er i angrep. Det var også en signifikant forskjell i keeperens fikseringsvarighet på ball sammenlignet med ikke - ball. Videre ser vi at keeperen, både i forsvar og angrep, fikserer signifikant mer på ballen når det er kontring enn når det er dødball (i forsvar) og når det er dødball og etablert angrep (i angrep). Dette er et viktig funn i fikseringsinnholdet. Et annet viktig funn er at når ballen er i sone 4 (ballens posisjon på i høyre sidekorridor på motsatt halvdel) fikserer keeper signifikant mindre på ball sammenlignet med alle de andre sonene (når laget er i angrep). Når laget er i forsvar og ballen er i sone 4 så fikserer keeperen signifikant mer på ikke - ball sammenlignet med sone 1 (ballens posisjon i venstre sidekorridor på egen halvdel), men ikke sammenlignet med sone 2 og sone 3. Sone 2 er ballens lokalisering på høyre siden av egen banel halvdel. Sone 3 er ballens lokalisering på venstre side av motsatt halvdel av hvor keeperen står.

I det som følger vil jeg diskutere de mest sentrale funnene opp mot resultatene, teori og noen egne erfaringer fra rollen som keeper etter å ha spilt i den posisjonen i mange år på et habilt nivå.

5.1 Fikseringsvarighet

Forskjellen i fikseringsvarigheten på ball sammenlignet med på ikke - ball var signifikant, noe som betyr at keeperen ser lenger på ball enn ikke - ball. Når vi ser på resultatene forteller de oss at det er omtrent like mange fikseringer på hver. Gjennomsnittstiden er derimot nesten dobbelt så stor i angrep ($M= 435,4$) som i forsvar

(M=230, 8). Årsaken til dette kan være fordi ballen er det viktigste informasjonskilden da den er helt avgjørende for å score mål. At keeper fikserer lenger på den virker logisk da fiksering bort fra ballen oftest er små blikk på andre fokusområder for å samle mer informasjon i omgivelsene rundt. Flere studier viser at for å antesipere hvor en ball skal plasseres på straffer, er det sentralt å fokusere på perioden fra angriperen skal sparke ballen frem til ballen akkurat har forlatt foten (Button, Dicks, Haines, Barker, & Davids, 2011; Dicks, Uehara, & Lima, 2011; Savelsbergh, Van Der Kamp, Williams, & Ward, 2005). Selv om dette er studier som ser på straffespark kan det være mulig at det er en overføringsverdi til mer dynamiske situasjoner som den jeg har studert, og at det å fikse på ball er viktig for å kunne antesipere med suksess hvor den vil havne. Dette understreker også hvorfor det kan være viktig å fokusere på ball når ballen nærmer seg eget mål. Dette kan ha en sammenheng med fikseringsvarighet på egen - og motsatt halvdel. Hvert fall hvis en ser på resultatene og ser at fikseringsvarighet er høyere på både egen - og motsatt halvdel i både angrep og forsvar.

Resultatene viser blant annet at det er en signifikant forskjell i fikseringsvarighet på egen - og motsatt halvdel både i angrep og i forsvar. I angrep så er gjennomsnittsvarigheten på egen halvdel 286, 4 ms og 389, 4 ms på motsatt halvdel. I følge Williams og hans kolleger (1999) er det en viktig egenskap å samle relevant informasjon for så å gjøre denne informasjonen om til en god beslutning i spillet. Når ballen er på egen halvdel i angrep så vil den som oftest flyttes rundt med kontroll da ballen er relativt nærme eget mål. Det vil kunne gjøre at keeperen kan ta rollen mer som en observatør for å hjelpe laget med å samle informasjon fra omgivelsen til å finne det neste pasningsalternativet. At en keeper dermed ønsker å være i forkant av neste situasjon for å samle inn informasjon til fordel for laget eller seg selv, kan være en årsak til at keeperen har en lavere fikseringsvarighet på egen halvdel i angrep sammenlignet med varigheten på motsatt halvdel. Forskning fra det økologiske tilnærmingen støtter opp at gode utøvere ofte er gode på det som beskrives som prospektiv kontroll, og at de alltid er et steg i forkant av neste situasjon (Reed 1996; Davids et al., 2015). En annen vinkling på det er at siden det er nærme eget mål så er det viktig å skaffe seg informasjon om med - og motspillere i tillegg til ballinformasjon, og at varigheten på fikseringene da er lavere sammenlignet med når ballen er på motsatt halvdel. Williams og Ford (2013) understreker at gode spillere er gode til å bruke hodet og kropp for å få med seg denne informasjonen. Dette kan også støttes med forskning som viser at

eksperter er bedre på å tolke og lese kinematiske bevegelser hos motstandere og medspillere, noe som vil medføre lengre responstid på en handling eller bevegelse (Abernethy, Gill, Parks, & Packer, 2001; Shim, Carlton, Chow, & Chae, 2005). Denne studien tar ikke for seg kinematiske detaljer, men studien til Abernethy og hans kolleger (2001) viser at det er mulig å tolke informasjon fra med- og motspillere. Dette er relevant fordi det antageligvis er slik at keeperen vil prøve å tolke motstander og medspiller sin bevegelser og kinematikk for å være i forkant av situasjon. En svakhet med denne studien er dog at den er gjort som med et eksperimentelt design i en kunstig laboratoriesetting, og ikke i form av en feltstudie der individet blir målt i sin naturlige omgivelse (Jordet, 2005a). Studien til Williams og Davids (1998) viser dog litt andre funn enn mine resultater, da deres forskning peker på at eksperter i fotball generelt sett har mer relevante søksstrategier hvor de har færre men lengre fikseringer når de søker. Sammenlignet med antall fiksering på motsatt halvdel i angrep (se tabell 1) så viser det færre fikseringer på egen halvdel i angrep. Forskjellen mellom studien deres og min er at keeperen i dette studiet har kortere fikseringsvarighet på egen halvdel sammenlignet med motsatt halvdel, noe det egentlig ikke burde vært i følge Williams & Davids (1998). Spekulativt så kan det være på grunn av at søksstrategien på egen halvdel ikke er god nok. Likevel trenger ikke dette å være slik da Williams (2000) påpeker at de beste spillerne bruker ulike søksstrategier ut i fra om det er en offensiv eller en defensiv situasjon. Dette kan bety at keeperen bruker sine perseptuelle ferdigheter forskjellig fra hvor ballen er på banen også, og at tid og rom i forhold til motstander, medspiller, ball og eget mål kan påvirke varigheten på fikseringene (Dicks, Button & Davids, 2010C; Triolet, Benguigui, Le Runigo & Williams, 2013; Navia, van der Kamp, & Ruiz, 2013; Navia, Dicks, van der Kamp & Ruiz, 2017). Da dette er et case-studie er det imidlertid umulig å fullt ut generalisere om fikseringsvarigheten på egen og motsatt halvdel i angrep, da det trengs mer forskning på dette før noe kan konkluderes (Wæhle & Sterri, 2016). Likevel tror jeg ut i fra egne erfaringer at en lavere fikseringsvarighet i angrep på egen halvdel kan henge sammen med at det er så nærme mål og at det er viktig å være i forkant i tilfelle noe skjer. Samtidig tror jeg også at teorien om prospektiv kontroll er sentral (Davids et al., 2015). Hvis keeperen skulle mottatt en pasning fra egne lagkamerater kan han ha samlet inn informasjon i forkant for å finne en medspiller i neste situasjon. En studie gjort i kampanalyse på keepere understreker viktigheten av det å være god med beina (Sainz de Baranda et al. 2008), og da kan en god prospektiv kontroll bidra til å være i forkant av situasjoner.

Funnene viser at gjennomsnittlig fikseringsvarighet, er høyere på motsatt halvdel sammenlignet med varighet på egen halvdel i forsvar. Dette betyr at keeperen fikserer lenger på hendelser som skjer på motsatt halvdel når ballen er på den siden når laget er i forsvar. Dette kan forklares ved at ballen er lengre unna eget mål og keeperen fikserer over lengre perioder på eller rundt ball for å samle mest mulig informasjon i tilfelle det skulle komme et balltap. Da disse hendelsene skjer på motsatt halvdel er det en betydelig avstand mellom ball og keeper, noe som også kan få keeperen til å hvile mentalt da det ikke er noen umiddelbar fare i nærheten. Noe som betyr at tid og rom påvirker keeperens søksstrategi (Navia et al., 2017). I et studie fra den brasilianske øverste ligaen, gjennomførte de et semistrukturert intervju på en keeper. Der ble det sagt at keeperen aldri fjernet oppmerksomheten fra ballen da laget var i forsvar (Tedesqui & Orlick, 2015). Dette viser at det å være tilstede og oppmerksom på spillet, selv om ballen er langt vekk, likevel kan være betydningsfullt. I følge Murgia og hans kolleger (2014) er det viktig å ha god perseptuelle- og antesipasjonsferdigheter for å kunne forebygge farligheter. Dette er egenskaper som en keeper får bruk for hvis det for eksempel skjer et ballbrudd og det spilles en gjennombruddsball. Et annet argument for hvorfor fikseringsvarigheten er lengre på motsatt halvdel er muligens at desto lengre varigheten er, desto mer informasjon klarer han å fange opp og tolke. Ut fra det økologiske perspektivet på persepsjon hevdes det at den informasjonen som er viktigst for selve målet, er den informasjonen det vil bli søkt etter (Reed, 1996). I praksis kan det bety at hvis keeperen er i beredskap med tanke på ballbrudd på motsatt halvdel så vil han se etter motspillere som er i posisjon til å bevege seg inn i farlige posisjoner, og om medspillere er i riktig posisjon for å hindre dette. Dette gir mening i forhold til at varigheten er lengre da keeperen hele tiden må se etter hva som skjer rundt ball, samt holde oversikt på med og motspillere.

5.2 Fikseringsinnhold

Vi ser at keeperen, både i forsvar og angrep, fikserer signifikant mer på ballen når det er kontring enn når det er dødball (i forsvar) og når det er dødball og etablert angrep (i angrep). En logisk forklaring til disse resultatene er at når et lag kontrer går ballen ofte fort i lengderetning for å utnytte motstanderens ubalanse, noe som vil føre til lav predikerbarhet med tanke på hva som kommer til å skje. I et etablert angrep og spesielt ved en dødballsituasjon er det langt mer statistisk predikerbart hva som vil skje, og det er enda mer hensiktsmessig å ta blikket vekk fra ballen for å registrere informasjon

knyttet til med og motspillere. En studie gjort på futsalkeepere ser på hvordan påvirkning av tid og rom i et straffespark påvirker keeperens handlinger (Navia et al., 2017). I denne studien ble det konkludert at informasjonsinnhenting blir tilpasset endringer i krevende omgivelser. Dette understreker at tiden og hastigheten i en kontring kan være med på å påvirke fikseringsinnholdet. Bedre forklart kan det ved en kontring gå så fort at keeper ikke har evner til å fikserer på annet enn ball. Her kan den kognitive tilnærmingen tas med i betraktning med tanke på det med mønstergjenkjenning når det går så fort i en kontring for eksempel (Neisser, 1967). Hvis en keeper har erfart lignende situasjoner tidligere eller kan hente opp informasjon fra langtidsminne, vil dette kunne øke reaksjonstiden (McMorris, 2004). Ut i fra et økologisk tilnærming til persepsjon så vil dette kunne forklares ved relasjonen til individets evne til å plukke opp informasjon fra omgivelsene, og omgivelsen i seg selv (Jordet, 2004). Eksperter er i følge Davids og hans kolleger (2015) bedre på å utnytte den informasjonen som oppstår.

Resultatene viser at når ballen er i sone 4 (ballens posisjon på i høyre sidekorridor på motsatt halvdel) så fikserer keeper signifikant mindre på ball sammenlignet med alle de andre sonene i angrep. Det er også en signifikant mer fiksering på ball i sone 1 sammenlignet med sone 2 og sone 3. Det er derimot ingen forskjell med sone 4 i angrep. Når laget er i forsvar og ballen er lokalisert i sone 4 så fikserer keeperen signifikant mer på ikke - ball sammenlignet med sone 1, men ikke med sone 2 og 3. Det kommer også frem at når ballen er i sone 1 så fikserer keeperen signifikant mer på ball sammenlignet med sone 2 og sone 3. Det er en tendens til at keeper fikserer mer på ball i sone 1 sammenlignet med sone 4. Enklere forklart betyr det at når laget er i angrep så er fikseringene i høyre sidekorridor på banen mindre på ball sammenlignet med de andre. Samtidig ser vi også at keeperen fikserer mye mer på ball i venstre sidekorridor nærmest eget mål sammenlignet med høyre sidekorridor nærmest mål. I forsvar så er det, sagt på en enklere måte, mye mer fiksering på andre ting enn ball når ballen er høyt i banen på høyre side (se figur 4). Dette er et nytt tegn på at når laget er i angrep så fikserer keeper mer på ball, mens når laget er i forsvar så fikserer keeper på ikke - ball. Ut i fra at det i sone 4 er mer fiksering på ikke - ball så underbygges argumentet om at det er viktig å identifisere mulig informasjon fra medspiller når ballen er så langt unna eget mål. I følge Jordet (2005a) handler dette om individets evne til se informasjonen i omgivelsene i sammenheng med individets evne til å plukke opp informasjon. Det

taktiske aspektet er ikke tatt med i denne studien og det kan fort være at keeperen ser mer på medspiller for å orientere seg om hvor den er i forhold til ball og motspiller.

5.3 Metodiske begrensninger

Dette er et casestudie, som betyr at en må være forsiktig med å generalisere til andre case. Det er ikke nødvendigvis slik at de resultatene som denne studien gir er representative og overførbare til andre keepere, og dette er en metodisk svakhet ved bruken av casestudier (Wæhle & Sterri, 2016). Nettopp det at det er et lite utvalg gjør det vanskelig å generalisere. En ytterligere begrensning er at det ikke har vært tatt hensyn til lagets spillestil i angrep og forsvar, som en kan tenke seg kan være med å styre en keepers visuelle fikseringer. Dette kunne for eksempel vært at hvis det er viktig å starte angrep raskt, så vil keeper se etter løp tidlig etter ballvinning, eller at det er klare strategiske oppgaver med tanke på hvordan spillerne skal oppføre seg i boksen slik at keeper nødvendigvis ikke trenger å se på annet enn ball når den er på siden.

Det hadde vært ønskelig å fokusert mer på fikseringsfrekvens fordi vi da kunne sammenlignet disse tallene med de tall som har framkommet i feltundersøkelser med utgangspunkt i videoopptak (eks Jordet et al., 2013), men hensyn til tid gjorde det vanskelig i denne omgang. I framtidig forskning kan det være noe jeg vil anbefale. Da analysen kun er sett gjennom et kamera fra keeperens perspektiv vil jeg i etterkant si at banesonene mine kunne vært strekt opp mer i forhold til 16-meter linjene da det er vanskelig å helt eksakt se hvor linjene går. Selv om det ikke var helt umulig så kan det i enkelt tilfeller ha blitt noe spekulativt og det er noe Mackenzie og Cushion (2012) påpeker er viktig med gode operasjonaliseringer for å få god reliabilitet. To studier som benyttet seg av eye tracking briller brukte maske i datainnsamlingen for å beskytte både utstyr og utøver ekstra (Navia et al., 2013; Navia et al., 2017). Dette er noe som kunne blitt gjort og som har blitt sett på i etterkant av datainnsamlingen.

En annen begrensning med denne studien slik jeg ser det, er at å se spillet gjennom keeperens øyne ikke nødvendigvis er nok til å få et fullverdig bilde av keeperens fikseringsadferd. Hadde jeg gjort studien om igjen ville jeg filmet keeperen fra et fugleperspektiv i tillegg for å få med både kropp og hodebevegelser. Dette er i følge Jordet (2005a) viktig for å se på hva konteksten er for øyets bevegelser. Her kunne også det taktiske vært filmet for å gi en tydeligere oversikt over hvor spillerne spiller på

banen og hva som skjer. Så i fremtidig forskning ville jeg synkronisert et kamera med eye tracking brillene for å få en ytterligere dimensjon.

I en slik dynamisk kontekst som denne studien ble gjennomført i kan det også by på utfordringer. Det er viktig å stille seg det spørsmålet om hva man skal se på fordi det ofte i et "visual - in - action" paradigme kan bli for få situasjoner av det en ønsker å se nærmere på (Panchuk et al., 2015) Et eksempel på det i denne studien er antall avslutningssituasjoner (N=16) og innleggssituasjoner (N= 62). Det hadde vært ønskelig å gått dypere inn på den type avgjørende kampsituasjoner for en keeper, og det var også intensjonen ved oppstart av studiet, men da 11 mot 11 spill ga så få situasjoner av denne typen, måtte jeg legge det vekk i denne omgang. Framtidige studier kunne kanskje fokusert mer på dette ved å rett og slett legge opp øvelser der denne typen situasjoner ble lagt opp til eller framprovosert.

For å få studien helt optimal når det gjelder reliabilitet kunne det vært gjort en intra - observertest. Dette er en test der jeg som analytiker går inn og gjør de samme analysene om igjen et par uker etterpå for å se hvor stor enighetsprosent det er fra første gangen det ble gjort (Field, 2013). Begrunnelsen for at det ikke ble gjort var så enkel som at datasettet på 2805 var så stort og tidskrevende å gå gjennom at det hadde tatt for lang tid. For at reliabiliteten i inter - reliabilitetstesten skulle vært enda bedre, kunne det vært analysert flere fikseringer.

5.4 Forslag til videre forskning

Videre forskning bør fokusere mer på fikseringsfrekvens for å sammenligne tall med de dataene som har kommet frem i feltundersøkelser med utgangspunkt i video opptak. Noen bør også ta det taktiske aspektet med i betraktning og linke det opp mot prestasjon, da denne studien kun så på kjennetegn på keeperens fikseringer. Bruk av kamera synkronisert med eye tracking brillens videofil, kan være et fremtidig forskningsprosjekt der keeperens visuelt eksplorerende adferd undersøkes mer i detalj og i sammenheng med taktiske og posisjonelle aspekter. Mer forskning må gjøres i en slik dynamisk kontekst da dette gir høyere ekstern og økologisk validitet (Araujo et al., 2006; Jordet, 2004; Jordet, et al., 2013).

5.5 Praktiske implikasjoner

Selv om det er vanskelig å generalisere fra et casestudie, kommer her likevel noen råd basert på de resultater som har framkommet. Det er viktig å ta forbehold om at dette er spekulativt.

Gitt at keeperen jeg studerte i denne oppgaven er en svært erfaren keeper kan vi, igjen noe spekulativt, hevde at keepere på lavere nivå med fordel kan gjøre mye av det samme som ham. Med grunnlag i mine funn kan det være at keepere bør fiksere mer på ball når ballen er på egen halvdel da det er nærme mål og farligheter kan oppstå raskt. Når laget er i angrep kan keepere fiksere på punkter over lengre varighet for å samle inn nyttig informasjon rundt ball, mot - og medspillere. Her ser vi at medspillere kan være nyttig å fiksere ekstra på når ballen er på motsatt halvdel.

6. Konklusjon

I denne studien er det brukt en metode som aldri er brukt før i en så dynamisk kontekst, og derfor er det viktig og ikke konkludere med for mye. Jeg synes resultatene, der fikseringsvarigheten på motsatt halvdel er forskjellig fra egen halvdel i både angrep og i forsvar, er spennende i seg selv. Spesielt med tanke på påvirkningen kravene omgivelsen stiller i form av tid og rom på egen halvdel (Navia et al., 2017), men også med tanke på prospektiv kontroll (Davids et al., 2015). Det å være i forkant av hva som vil skje og kan skje er spesielt viktig når ballen er på motsatt halvdel.

Referanser

Abernethy, B. (1990). Expertise, visual search, and information pick-up in squash. *Perception*, 19, 63-77

Abernethy, B., & Russell, D. G. (1987). Expert-Novice Differences in an Applied Selective Attention Task. *Journal of Sport Psychology*, 9(4), 326-345.

Abernethy, B., Gill, D.P., Parks, S.L. & Packer, S.T. (2001). Expertise and the perception of kinematic and situational probability information. *Perception*, 30, 233 - 252.

American Psychological Association, (2010) <http://www.apa.org/>. Hentet 30.05.2017

Aksum, K. M. (2016). *Visuell eksplorerende søksaktivitet hos unge elitespillere: en studie på søksaktivitet og prestasjon hos utespillere i alle posisjoner i Ajax-akademiet* (Master's thesis).

Bar-Eli, M., Azar, O. H., & Lurie, Y. (2009). (Ir)rationality in action: Do soccer players and goalkeepers fail to learn how to best perform during a penalty kick? *Progress in Brain Research*, 174, 97–108.

Bahill, A. & LaRitz, T. (1984). Why can't batters keep their eyes on the ball? *American Scientist*, 72(3), 249–53.

Bard, C., & Fleury, M. (1976). Analysis of visual search activity during sport problem situations, *Journal of Human Movement Studies*, 3, 214-227

Bard, C. & Fleury, M. (1981). Considering eye movements as predictor of attainment. In I.M. Cockerill & W.W. MacGillvary (Eds.), *Vision and sport* (s. 28-41). Cheltenham: Stanley Thrones

Bergo, A., Johansen, P.A., Larsen, Ø., & Morisbak, A. (2003). *Ferdighetsutvikling i fotball - handlingsvalg og handling*. Oslo: Akilles.

- Brunswik, E., (1956). *Perception and the Representative Design of Psychological Experiments*, University of California Press: Berkeley.
- Bloomfield, J., Polman, R., & O'Donoghue, P. (2007). Reliability of the Bloomfield Movement Classification. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 7(1), 20-27.
- Button, C., Dicks, M., Haines, R., Barker, R. & Davids, K. (2011). Statistical modelling of gaze behaviour as categorical time series: what you should watch to save soccer penalties. *Cognitive Processing*, 12, 1-10.
- Cañal-Bruland, R., Lotz, S., Hagemann, N., Schorer, J., & Strauss, B. (2011). Visual span and change detection in soccer: An expertise study. *Journal of Cognitive Psychology*, 23(3), 302-310. doi: 10.1080/20445911.2011.496723
- Cutting, J. E. (1986). *Perception with an Eye for Motion* (J. E. Cutting Ed.). London: Bradford Books.
- Davids, K., Araújo, D., Seifert, L., & Orth, D. (2015). Expert Performance in Sport. An ecological dynamics perspective. In J. Baker & D. Farrow (Eds.), *Routledge Handbook of Sport Expertise* (s. 130-144). London: Routledge International Handbooks.
- Diaz, G. J., Fajen, B. R. & Phillips, F. (2012). Anticipation from biological motion: The goalkeeper problem. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 38, 848-864.
- Dicks, M., Davids, K., & Button, C. (2009). Representative task designs for the study of perception and action in sport. *International Journal of Sport Psychology*, 40, 506–524.
- Dicks, M., Button, C. & Davids, K. (2010a). Availability of advance visual information constrains association-football goalkeeping performance during penalty kicks. *Perception*, 39, 1111-1124.

Dicks, M., Button, C. & Davids, K. (2010b). Examination of gaze behaviors under in situ and video simulation task constraints reveals differences in information pickup for perception and action. *Attention, Perception, and Psychophysics*, 72, 706-720.

Dicks, M., Davids, K. & Button, C. (2010c). Individual differences in the visual control of intercepting a penalty kick in association football. *Human Movement Science*, 29, 401-411. doi: 10.1016/j.humov.2010.02.008

Di Salvo, V., Benito, P. J., Calderon, F. J., Di Salvo, M., & Pigozzi, F. (2008). Activity profile of elite goalkeepers during football match-play. *Journal of Sports medicine and Physical fitness*, 48(4), 443.

Discombe, R. M., & Cotterill, S. T. (2015). Eye tracking in sport: A guide for new and aspiring researchers. *Sport & Exercise Psychology Review*, 11, 49-58.

Duchowski, A.T. (2007). *Eye tracking methodology: Theory and practice* (2nd ed.). London: Springer.

Eldridge, D., Pulling, C., & Robins, M. (2013). Visual exploratory activity and resultant behavioural analysis of youth midfield soccer players. *Journal of Human Sport & Exercise*, 8(3), S560-S577.

Fajen, B. R., Riley, M. A., & Turvey, M. T. (2008). Information, affordances, and the control of action in sport, *International Journal of Sport Psychology*, 40(1), 79- 107.

Fernandez-Navarro, J., Fradua, L., Zubillaga, A., Ford, P. R., & McRobert, A. P. (2016). Attacking and defensive styles of play in soccer: analysis of Spanish and English elite teams. *Journal of sports sciences*, 1-10.

FIFA. (2007). FIFA Big Count. Hentet fra:
<http://www.fifa.com/worldfootball/bigcount/index.html>

Field, A. (2013). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics* (4 utg.). London: SAGE.

Franks, I.,M. & Hanvey, T. (1997). Cues for goalkeepers: high-tech methods used to measure penalty shot response. *Soccer Journal*, 42, 30 - 33.

Gegenfurtner, A., Lehtinen, E., & Säljö, R. (2011). Expertise differences in the comprehension of visualizations: A meta-analysis of eye-tracking research in professional domains. *Educational Psychology Review*, 23(4), 523-552.

Gibson, J. J. (1966). *The senses considered as perceptual systems*. Oxford, England: Houghton Mifflin.

Gibson, J. J. (1979). *The Ecological Approach to Visual Perception*. Boston: Houghton Mifflin.

Gordon, Ian E. (1989). *Theories of Visual Perception*. Chichester: John Wiley & Sons.

Graham-Smith, P., Lees, A., & Richardson, D. (1999). Analysis of technique of goalkeepers during the penalty kick. *Journal of Sports Sciences*, 17(11), 905–929.

Gray, D. E. (2013). *Doing Research in the Real World*. London: SAGE Publications Ltd.

Haber, R.N., & Hershenson, M. (1974). *The Psychology of Visual Perception*. London: Holt, Rinehart and Winston.

Hagemann, N., Schorer, J., Canal-Bruland, R., Lotz, S., & Strauss, B. (2010). Visual perception in fencing: Do the eye movements of fencers represent their information pickup? *Attention, Perception, and Psychophysics*, 72, 2204 –2214.

Hassmèn, N., & Hassmèn, P. (2008). *Idrottsvetenskapliga forskningsmetoder*. Stockholm: SISU Idrottsböcker

Henderson, J. M. (2003). Human gaze control during real-world scene perception. *Trends in cognitive sciences*, 7(11), 498-504.

- Hubel, D. H., & Wiesel, T. N. (1998). Early exploration of the visual cortex. *Neuron*, 20(3), 401-412.
- Hughes, M., & Franks, I. M. (2004). *Notational analysis of sport: Systems for better coaching and performance in sport*. Psychology Press.
- IBM SPSS 21.0 (International Business Machines, New York, USA) (2017)
<https://www.ibm.com/us-en/> Hentet 30.05.2017
- Jordet, G. (2004). Perceptual expertise in dynamic and complex competitive team contexts: An investigation of elite football midfield player, Oslo: NIH
- Jordet, G. (2005). Applied cognitive sport psychology in team ball sports: An ecological approach. In R. Stelter & K. K. Roessler (Eds.), *New approach to sport and exercise psychology* (s. 147-174): Meyer & Meyer Sport.
- Jordet, G., Bloomfield, J., & Heijmerikx, J. (2013). *The hidden foundation of field vision in English Premier League (EPL) soccer players*. Paper presented at the MIT SLOAN Sport Analytics Conference, Boston Convention and Exhibition Center.
- Jordet, G., Hartman, E., & Vuijk, P. J. (2012). Team history and choking under pressure in major soccer penalty shootouts. *British Journal of Psychology*, 103, 268–283.
- Kerlinger, F.N, & Lee, H.B. (2000). *Foundations of behavioral research* (4 utg.). Fort Worth, Texas: Harcourt College Publishers.
- Lees, A., & Owens, L. (2011). Early visual cues associated with a directional place kick in soccer. *Sports Biomechanics*, 10, 125–134.
- Lopes, J. E., Araújo, D., & Davids, K. (2014). Investigative trends in understanding penalty-kick performance in association football: An ecological dynamics perspective. *Sports Medicine* (Auckland, N.Z.), 44(1), 1–7.
- Lærd statistics. (2013). Testing for Normality using SPSS Statistics. Lastet ned fra <https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/testing-for-normality-using-spsstatistics.php>

Mackenzie, R., & Cushion, C. (2012). Performance analysis in football: A critical review and implications for future research. *Journal of Sports Sciences*, 31(6), 639-676. doi:10.1080/02640414.2012.746720

Mann, D. L., Abernethy, B., & Farrow, D. (2010). Action specificity increases anticipatory performance and the expert advantage in natural interceptive tasks. *Acta Psychologica*, 135, 17–23. doi:10.1016/j.actpsy.2010.04.006

Mann, D.T.Y., Williams, A.M., Ward, P., & Janelle, C.M. (2007). Perceptual-Cognitive Expertise in Sport: A Meta-Analysis. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 29, 457-478.

Martens, R. (1979). SPORT PSYCHOLOGY TODAY: About Smocks and Jocks. *Journal of Sport Psychology*, 1(2), 94-99.

McMorris, T. (2004). *Acquisition and Performance of Sports Skills*. University College Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.

Microsoft Office Excel (2007) <https://www.microsoft.com/nb-no/>. Henter 30.05.2017

Miller, R. (1996). Shooter vs. keeper: A tense battle. Games are won or lost by penalty kicks and PK tiebreakers. *Soccer Journal*, 41, 59 – 62

Murgia, M., Sors, F. & Muroi, A., F., Santoro, Prpic, V., Galmonte, A. & Agostini, T. (2014). Using perceptual hometraining to improve anticipation skills of soccer goalkeepers, *Psychol Sport Exerc.* 15(642). Hentet fra: doi:10.1016/j.psychsport.2014.07.009.

Navarro, M., Miyamoto, N. T., van der Kamp, J., Morya, E., Ranvaud, R., & Savelsbergh, G. (2012). The effects of high pressure on the point of no return in simulated penalty kicks. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 34, 81–101.

Navia, J. A., van der Kamp, J. & Ruiz, L. M. (2013). On the Use of Situational and Body Information in Goalkeeper Actions during a Soccer Penalty Kick. *International Journal of Sport Psychology*, 44, 234-251. doi: 10.7352/IJSP 2013.43.000

- Navia, J., Dicks, M., van der Kamp, J., & Ruiz, L. (2017). Gaze control during interceptive actions with different spatiotemporal demands. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 43(4), 783-793.
- Neisser, U. (1967). *Cognitive psychology*. New York: Appleton-Century-Crofts.
- NFFs spilleregler (2017) <https://www.fotball.no/>. Hentet 24.05.2017
- Nyland, N. (2010). Visual perception in soccer: a study of elite and sub-elite defenders. Oslo: NIH
- Padulo, J., Haddad, M., Ardigò, L. P., Chamari, K., & Pizzolato, F. (2014). High frequency performance analysis of professional soccer goalkeepers: A pilot study. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Advance online publication
- Panchuk, D., Vine, S., & Vickers, J. N. (2015). Eye tracking methods in sport expertise. In J. Baker & D. Farrow (Eds.), *The Routledge handbook of sport expertise* (s. 176–187). Abingdon: Routledge
- Piras, A. & Vickers, J. (2011). The effect of fixation transitions on quiet eye duration and performance in the soccer penalty kick: instep versus inside kicks. *Cognitive Processing*, 12, 245-255.
- Rebelo - Goncalves, R., Coelho - e- Silva, M.,J., Valente - dos - Santos, J., Tessitore, A. & Figueiredo, A.J. (2017). Longitudinal study of aerobic performance and soccer-specific skills in male goalkeepers aged 11–18 years, *Science and Medisin in Football*, 1, 40-47.
- Reed, E.S. (1996). *Encountering the world: Toward an ecological psychology*. New York: Oxford University Press.
- Sainz De Baranda, P., Ortega, E., & Palao, J. M. (2008). Analysis of goalkeepers' defence in the World Cup in Korea and Japan in 2002. *European Journal of Sport Science*, 8(3), 127-134.

Ripoll, H., Papin, J.P., Guezennec, J.Y., Verdy, J.P. & Philip, M. (1985). Analysis of visual scanning patterns of pistol shooters. *Journal of Sport Sciences*, 3(2), 93–101. doi:10.1080/02640418508729739

Savelsbergh, G. J. P., Williams, A. M., Van Der Kamp, J., & Ward, P. (2002). Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sports Sciences*, 20(3), 279–287.

Savelsbergh, G.J.P., Van der Kamp, J., Williams, A.M., & Ward, P. (2005). Anticipation and visual search behaviour in expert soccer goalkeepers. *Ergonomics*, 48(11-14), 1686-1697. doi: 10.1080/00140130500101346

Shilton, P. (30.05, 2017) hentet fra
<https://www.brainyquote.com/quotes/quotes/p/petershilt358911.html>

Shim, J., Carlton, L. G., Chow, J. W., & Chae, W. K. (2005). The use of anticipatory visual cues by highly skilled tennis players. *Journal of Motor Behavior*, 37, 164-175.

Speed, G. (30.05,2017) fra <http://9dailyquotes.com/query/the-highest-speed-quotes>

Tedesqui, R.A.B., & Orlick, T. (2015). Brazilian Elite Soccer Players: Exploring Attentional Focus in Performance Tasks and Soccer Positions. *The Sport Psychologist*, 29, 41-50.

Tenenbaum, G., Sar-El, T., & Bar-Eli, M. (2000). Anticipation of ball location in low and high-skill performers: A developmental perspective. *Psychology of Sport and Exercise*, 1, 117-128.

Tenga, A., Kanstad, D., Ronglan, L. T., & Bahr, R. (2009). Developing a new method for team match performance analysis in professional soccer and testing its reliability. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(1), 8-25.

Tobii (2016) <https://www.tobii.com/>. Hentet 20.05.2017

Triolet, C., Benguigui, N., Le Runigo, C., & Williams, A. M. (2013). Quantifying the nature of anticipation in professional tennis. *Journal of Sports Sciences*, 31(8), 820-830.

Van der Kamp, J. (2011). Exploring the merits of perceptual anticipation in the soccer penalty kick. *Motor Control*, 15, 342 - 358

van der Kamp, J. & Renshaw, I. (2015). Information-movement coupling as a hallmark of sport expertise. In J. Baker & D. Farrow (Eds.), *Routledge Handbook of Sport Expertise* (pp. 50-63). London: Routledge.

van der Kamp, J., Rivas, F., van Doorn, H., & Savelsbergh, G. J. P. (2008). Ventral and dorsal contributions in visual anticipation in fast ball sports. *International Journal of Sport Psychology*, 39, 100-130

Vicente, K. J., & Wang, J. H. (1998). An ecological theory of expertise effects in memory recall. *Psychological Review*, 105(1), 33-57. doi:10.1037/0033-295X.105.1.33

Vickers, J., N. (1992). Gaze control in putting. *Perception*, 21(1), 117–132. doi:10.1068/p210117

Vickers, J.N. (1996). Control of visual attention during the basketball free throw. *The American Journal of Sports Medicine*, 24(6), S93-S96.

Vickers, J., N. (2007). *Perception, cognition, and decision training: The quiet eye in action*. Champaign, IL: Human Kinetics.

Vickers, J. N. (2009). Advances in coupling perception and action: the quiet eye as a bidirectional link between gaze, attention, and action, *Prog. Brain Res*, 174, 279–288

Waddington, I. (2014). Researching the world of professional football. In A. Smith & I. Waddington (Eds.), *Doing Real World Research in Sport Studies* (s. 11-25). Oxon: Routledge.

Weissensteiner, J., Abernethy, B., Farrow, D., & Müller, S. (2008). The development of anticipation: A cross-sectional examination of the practice experiences contributing to skill in cricket batting. *Journal of Motor Behavior*, 30, 663–684.

Williams, A. M. (2000). Perceptual skill in soccer: Implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 737-750.
doi:10.1080/02640410050120113

Williams, A. M., & Davids, K. (1998). Visual Search Strategy, Selective Attention, and Expertise in Soccer. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 69(2), 111-128.
doi:10.1080/02701367.1998.10607677

Williams, A. M., Davids, K., & Williams, J. G. (1999). *Visual Perception & Action in Sport*. London: E & FN SPON.

Williams, A. M., & Ford, P. R. (2013). 'Game Intelligence': Anticipation and Decision Making. In A. M. Williams (Ed.), *Science and Soccer: Developing Elite Performance* (s. 105-121). Abingdon, England: Routledge Taylor & Francis Group.

Wood, G., & Wilson, M. R. (2011). Quiet-eye training for soccer penalty kicks. *Cognitive Processing*, 12, 257–266.

Woolley, T., L., Crowther, R., G., Doma, K. & Connor, J.D (2015) The use of spatial manipulation to examine goalkeepers' anticipation, *Journal of Sports Sciences*, 33:17, 1766-1774, DOI: 10.1080/02640414.2015.1014830

Ziv, G., & Lidor, R. (2011). Physical characteristics, physiological attributes, and on-field performances of soccer goalkeepers, *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 6, 509–524

Tabelloversikt

Tabell 1: Variabelsett med operasjonalisering av de viktigste variabelene som er brukt i analysen	26
Tabell 2: Tabellen viser deskriptive resultater der venstre kolonne poengterer variabel og høyre kolonne viser antallet (N=) fikseringer i hver kategori.	32
Tabell 3: Denne tabellen viser antall fikseringer i angrep og forsvar, og gjennomsnittlig varighet (M) og standard avvik (SD) i hver av disse variablene	34
Tabell 4: Denne tabellen viser antall fiksering på ball og ikke - ball med gjennomsnittlig (M) fikseringsvarighet og standard avvik (SD).....	35
Tabell 5: Tabellen viser de tre ulike angrepskategoriene og antallet fikseringer som er på ball og ikke - ball. Prosentvis inndeling i fiksering på ball og ikke - ball i de ulike kategoriene er også vist her.	36
Tabell 6: Tabellen viser de tre ulike forsvarskategoriene og antallet fikseringer som er på ball og ikke - ball. Prosentvis inndeling i fiksering på ball og ikke - ball i de ulike kategoriene er også vist her.	37
Tabell 7: Tabellen viser hva keeperen fikserer på når laget er i angrep eller når laget er i forsvar når fikseringen ikke er på ball	37

Figuroversikt

Figuroversikt

Figur 1: Gjennomsnittlig fikseringsvarighet oppgitt i millisekund på egen halvdel (N = 286,4 ms) og motsatt halvdel (N= 389, 5 ms) av hvor keeperen står.....34

Figur 2: Gjennomsnittlig fikseringsvarighet oppgitt i millisekund på egen halvdel (N = 298,4 ms) og motsatt halvdel (N= 347, 2 ms) av hvor keeperen står.....35

Figur 3: Denne figuren viser oppgitt fikseringsprosent på ball eller ikke - ball når ballen er i sidekorridor og laget er i angrep. Pila viser lagets angrepsretning og stjerna er et symbol på keeperens posisjon.....37

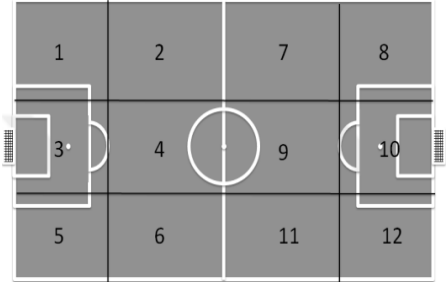
Figur 4: Denne figuren viser oppgitt fikseringsprosent på ball eller ikke - ball når ballen er i sidekorridor når laget keeperen er på forsvarer seg. Pila viser lagets angrepsretning og stjerna er et symbol på keeperens posisjon.....37

Vedlegg

1. Variabelsett

Variabel	Operasjonalisering
Fikseringstidspunkt	Tidspunktet i videofilen der fikseringen forekommer. Midtpunktet i hver fiksering ble analysert
Fikseringsvarighet	Varigheten på en fiksering målt ved bruk av fikseringsfilteret i Tobii Pro Lab
Fikseringspunkt	Ball - Det er ball når ballen er identifiserbar innenfor ringen som indikerer visuelt fikseringspunkt i Tobii's analyseprogram, eller hvis den toucher ringen. Ikke ball - når ballen ikke er i eller toucher sirkelen
Fiksering på annet	1. Motspiller - når det er en spiller inne i sirkelen som er på motstanderens lag 2. Medspiller - når det er en spiller på keeperens lag inne i sirkelen 3. Rom - Når det ikke er noe annet enn rom innenfor sirkelen 4. Flere spillere - Når det er en spiller og en

	kroppsdel/eller flere spillere inne i bildet
Detalj fiksering annet	<p>Motspiller: 1. Stopper, 2. Back, 3. Midtbane, 4. Kant samme side som ball (ut i fra sonene), 5. Kant motsatt side av hvor ball er lokalisert (ut i fra sonene), 6. Spiss</p> <p>Medspiller: 1. Stopper, 2. Back samme side, 3. Back motsatt side, 4. Midtbane, 5. Kant samme side, 6. Kant motsatt side, 7. Spiss</p> <p>Rom: 1. Rom rundt ball (rom i den sonen som ballen er i), 2. Rom midt i banen (hvis ballen er i korridorene på siden og fikseringen er på rom sentralt i banen), 3. Rom på motsatt side av ball (hvis ballen er i den ene sidekorridoren og fikseringen er på motsatt sidekorridor - ref sone 1,2, 5, 6, 7, 8, 11, 12)</p> <p>Flere spillere: 1. Spiss motstander/Egne stoppere (Hvis en av disse eller begge er i bildet, er det denne variabelen), 2. Back/Kant med eller motstander (hvis back/eller kant er inne i bildet sammen med en midtbane = denne variabelen), 3. Midtbane (spillere sentralt i banen foran stopperne og bak spissene)</p> <p>4. Annet (stoppere/spisser på motstander og eget lag)</p>

<p>Angrep eller forsvar</p>	<p>1. Angrep - laget til keeperen er i ballbesittelse. Ballbesittelsen er tapt helt til ballen går ut eller motstander har fått kontroll på ballen</p> <p>2. Forsvar - motstanderlaget er i ballbesittelse</p>
<p>Angrepstype</p>	<p>1. Overgang F til A/kontring - Når laget har som intensjon å utnytte ubalanse hos motstanderen</p> <p>2. Oppbyggende angrep - Der ballerobring eller intensjon i angrep er å bearbeide motstander</p> <p>3. Dødball - Når motstanderlaget sparker/toucher ballen ut av spill. Et angrep som starter med en dødball, og der intensjonen er å komme til avslutning uten et lengre oppbyggende spill. Et angrep som starter med en dødball, der ballen settes i spill uten en intensjon om å avslutte angrepet i løpet av kort tid. Uansett hva intensjonen var ble det registrert som dødball (Aksum, 2016).</p>
<p>Ballokalisering</p>	

	<p>Tenga, Kanstad, Ronglan & Bahr (2009) ble identifisert men da det er vanskelig å se linjene horisontalt i midten av banen på Tobii Pro Lab valgte jeg å dele de i 12 soner og ikke 18.</p>
Spillerposisjon som besitter ballen	<p>I hver situasjon ble det analysert hvilken posisjon den ballbesittende spilleren hadde.</p> <p>1. Når keeper har ball. 2. Når stopper har ball. 3. Når back har ball. 4. Når midtbane har ball. 5. Når kant har ball. 6. Når spiss har ball</p>
Detaljer om touch	<p>1. Spiller toucher ballen/Idet ball treffer fot</p> <p>2. Spiller er i besittelse av ballen</p> <p>3. Idet ball forlatter foten til pasningslegger</p> <p>4. Ballen er mellom spillere/annet</p>
Dødball - off	<p>1. Innkast- Ble registrert når ballen gikk utover linjen</p> <p>2. Frispark</p> <p>3. Corner - Ble registrert når ballen gikk utover linjen</p> <p>4. Fem meter - Ble registrert når ballen gikk utover linjen</p> <p>I henhold til NFFs spilleregler (2017)</p>

Forsvarstype	<p>1. Overgang A til F/kontring - Når laget har mistet ballen, og motstander har en intensjon om å gå fremover for utnytte ubalansen til å score</p> <p>2. Etablert forsvar - Når motstanderlaget har ballen og bearbeider ballen for å prøve å åpne opp forsvaret</p> <p>3. Dødball - Når laget keeperen er på sparker/toucher ballen ut av spill. Et angrep som starter med en dødball, og der intensjonen er å komme til avslutning uten et lengre oppbyggende spill . Et angrep som starter med en dødball, der ballen settes i spill uten en intensjon om å avslutte angrepet i løpet av kort tid. Uansett hva intensjonen var ble det registrert som dødball (Akslum, 2016).</p>
Innleggssituasjon	<p>1. Når ballen spilles ut i soner på siden (1, 2, 5, 6)</p> <p>2. Når ballen treffer foten til motspiller</p> <p>3. Når motspiller svinger foten ved innlegg</p> <p>4. Når motspiller treffer ballen</p> <p>5. Når ballen har forlatt foten til motspiller</p>
Avslutningssituasjoner	<p>0. Når ballen er i farlig avslutningsposisjon</p>

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Når ballen spilles til avslutter 2. Når avslutter legger tilrette ballen for avslutning 3. Når avslutter svinger fot eller er i ferd med å avslutte/heade 4. Idet avslutter treffer ballen 5. Idet ballen har forlatt foten til avslutter
Gjennomspillsituasjoner (gjelder kun når ballen blir spilt inn i bakrom bak det bakerste leddet til laget keeperen er på).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Når ballen legges tilrette for en gj. bruddsball 2. Når beinet svinges bakover 3. Når fot treffer ball 4. I det ball har forlatt foten 5. Når ballen har passert et ledd
Detaljer om touch	<ol style="list-style-type: none"> 1. Spiller toucher ballen/Idet ball treffer fot 2. Spiller er i besittelse av ballen 3. Idet ball forlatter foten til pasningslegger 4. Ballen er mellom spillere/annet
Dødball - def	<ol style="list-style-type: none"> 1. Innkast - Ble registrert når ballen gikk utover linjen

	<p>2. Frispark</p> <p>3. Corner - Ble registrert når ballen gikk utover linjen</p> <p>4. Fem meter - Ble registrert når ballen gikk utover linjen</p> <p>I henhold til NFFs spilleregler (2017)</p>
--	---

2. Et utdrag av analysen som ble gjort i Microsoft Excel

1	Nr	Frekvens	Fikseringstidspunkt	Fikseringsvarighet - i ms	Fikseringspunkt (ball/ikke ball)	Fiksering på annet	
1132	1131		1 00:11:53.667		200	2	4
1133	1132		1 00:11:54.137		540	2	2
1134	1133		1 00:11:54.757		260	2	4
1135	1134		1 00:11:55.017		180	2	4
1136	1135		1 00:11:55.277		260	2	4
1137	1136		1 00:11:55.587		240	1	
1138	1137		1 00:11:55.837		140	2	4
1139	1138		1 00:11:56.037		180	2	4
1140	1139		1 00:11:56.257		180	2	4
1141	1140		1 00:11:56.796		820	2	4
1142	1141		1 00:11:57.396		300	2	4
1143	1142		1 00:11:57.846		480	2	4
1144	1143		1 00:11:58.386		480	2	4
1145	1144		1 00:11:58.826		280	2	4
1146	1145		1 00:11:59.076		140	2	4
1147	1146		1 00:11:59.346		320	2	4
1148	1147		1 00:11:59.716		340	2	4
1149	1148		1 00:12:00.056		300	2	4
1150	1149		1 00:12:00.396		340	2	4
1151	1150		1 00:12:00.885		520	1	
1152	1151		1 00:12:01.335		220	2	4
1153	1152		1 00:12:01.865		720	1	
1154	1153		1 00:12:02.365		160	2	4
1155	1154		1 00:12:02.585		160	2	4
1156	1155		1 00:12:05.944		6478	2	4

3. Informert samtykke - skjema

Forespørsel om deltakelse i forskningsprosjektet

Eye tracking med fokus på visuelt eksplorerende atferd og persepsjon i fotball.

Bakgrunn og formål

Formålet med studien er å finne ut av om det er en forskjell på hvordan fotballspillere i Norge bruker persepsjon og visuell eksplorerende atferd på ulikt spillnivå (Tippeligaen VS Obosligen). Prosjektet er en masteroppgave ved Norges idrettshøgskole og det gjennomføres i samarbeid med Norsk toppfotballsenter (NFS).

Vi ønsker din deltakelse og du er ønsket som en del av utvalget til dette prosjektet fordi vi ønsker deg som fotballspiller som oppfyller relevante kriterier og som kan være verdifull for prosjektet.

Hva innebærer deltakelse i studien?

Deltakelsen i dette studiet innebærer en form for aktiv deltakelse der du skal delta i spill (11v11) der du vil bli bedt om å bruke et par øyetracking briller som igjen skal kunne gi oss nyttig informasjon og data i forhold til hva du ser og hvor du ser.

Hva skjer med informasjonen om deg?

Alle personopplysninger vil bli behandlet konfidensielt. Det vil ikke være min veileder og jeg som har tilgang til diverse personopplysninger. Personopplysninger og andre opptak vil lagres konfidensielt på en PC med brukernavn og passord som kun min veileder og jeg har tilgang til.

Deltakerne vil ikke kunne gjenkjennes i den endelige oppgaven som skal publiseres på eget innlegg, Norges idrettshøgskole. Her vil det bli brukt dekknavn og alt vil være anonymisert.

Prosjektet skal etter planen avsluttes 30.05.2017. Datamaterialet vil ikke anonymiseres ved prosjektslutning fordi det er ønskelig at andre studenter skal forske ytterligere på området. Formålet med å bevare det nåværende datamaterialet er at studenter som tar opp stafettpinnen etter meg kan bruke datan til å berike sine fremtidige oppgaver. Det vil ikke være min veileder som har tilgang til alt datamateriell ved prosjektslutning. Personopplysningene vil derfor lagres på ubestemt tid.

Frivillig deltakelse

Det er frivillig å delta i studien, og du kan når som helst trekke ditt samtykke uten å oppgi noen grunn. Dersom du trekker deg, vil alle opplysninger om deg bli anonymisert.

Dersom du ønsker å delta eller har spørsmål til studien, ta kontakt med prosjektleder Torstein Schjøtt på 40295080, eller veileder og professor Geir Jordet på 907 80 250.

Kontaktinfo rundt prosjektet:
Prosjektleder - Torstein Schjøtt
Tlf: 40295080
Epost: torstein.schjott@gmail.com

Veileder og professor - Geir Jordet
Tlf: 90780250

Studien er meldt til Personvernombudet for forskning, NSD - Norsk senter for forskningsdata AS.

Samtykke til deltakelse i studien

Jeg har mottatt informasjon om studien, og er villig til å delta

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

4. Godkjennelse fra NSD

Geir Jordet
Seksjon for coaching og psykologi Norges idrettshøgskole
Postboks 4014 Ullevål stadion
0806 OSLO

Vår dato: 30.11.2016

Vår ref: 50685 / 3 / MSS

Deres dato:

Deres ref:

TILBAKEMELDING PÅ MELDING OM BEHANDLING AV PERSONOPPLYSNINGER

Vi viser til melding om behandling av personopplysninger, mottatt 20.10.2016. Meldingen gjelder prosjektet:

<i>50685</i>	<i>Hva fikserer fotballkeepere på i en dynamisk spillkontekst?</i>
<i>Behandlingsansvarlig</i>	<i>Norges idrettshøgskole, ved institusjonens øverste leder</i>
<i>Daglig ansvarlig</i>	<i>Geir Jordet</i>
<i>Student</i>	<i>Torstein Schutte</i>

Personvernombudet har vurdert prosjektet og finner at behandlingen av personopplysninger er meldepliktig i henhold til personopplysningsloven § 31. Behandlingen tilfredsstillende kravene i personopplysningsloven.

Personvernombudets vurdering forutsetter at prosjektet gjennomføres i tråd med opplysningene gitt i meldeskjemaet, korrespondanse med ombudet, ombudets kommentarer samt personopplysningsloven og helseregisterloven med forskrifter. Behandlingen av personopplysninger kan settes i gang.

Det gjøres oppmerksom på at det skal gis ny melding dersom behandlingen endres i forhold til de opplysninger som ligger til grunn for personvernombudets vurdering. Endringsmeldinger gis via et eget skjema, <http://www.nsd.uib.no/personvern/meldeplikt/skjema.html>. Det skal også gis melding etter tre år dersom prosjektet fortsatt pågår. Meldinger skal skje skriftlig til ombudet.

Personvernombudet har lagt ut opplysninger om prosjektet i en offentlig database, <http://pvo.nsd.no/prosjekt>.

Personvernombudet vil ved prosjektets avslutning, 30.05.2017, rette en henvendelse angående status for behandlingen av personopplysninger.

Vennlig hilsen

Kjersti Haugstvedt

Marie Strand Schildmann

Kontaktperson: Marie Strand Schildmann tlf: 55 58 31 52

Vedlegg: Prosjektvurdering

Dokumentet er elektronisk produsert og godkjent ved NSDs rutiner for elektronisk godkjenning.

