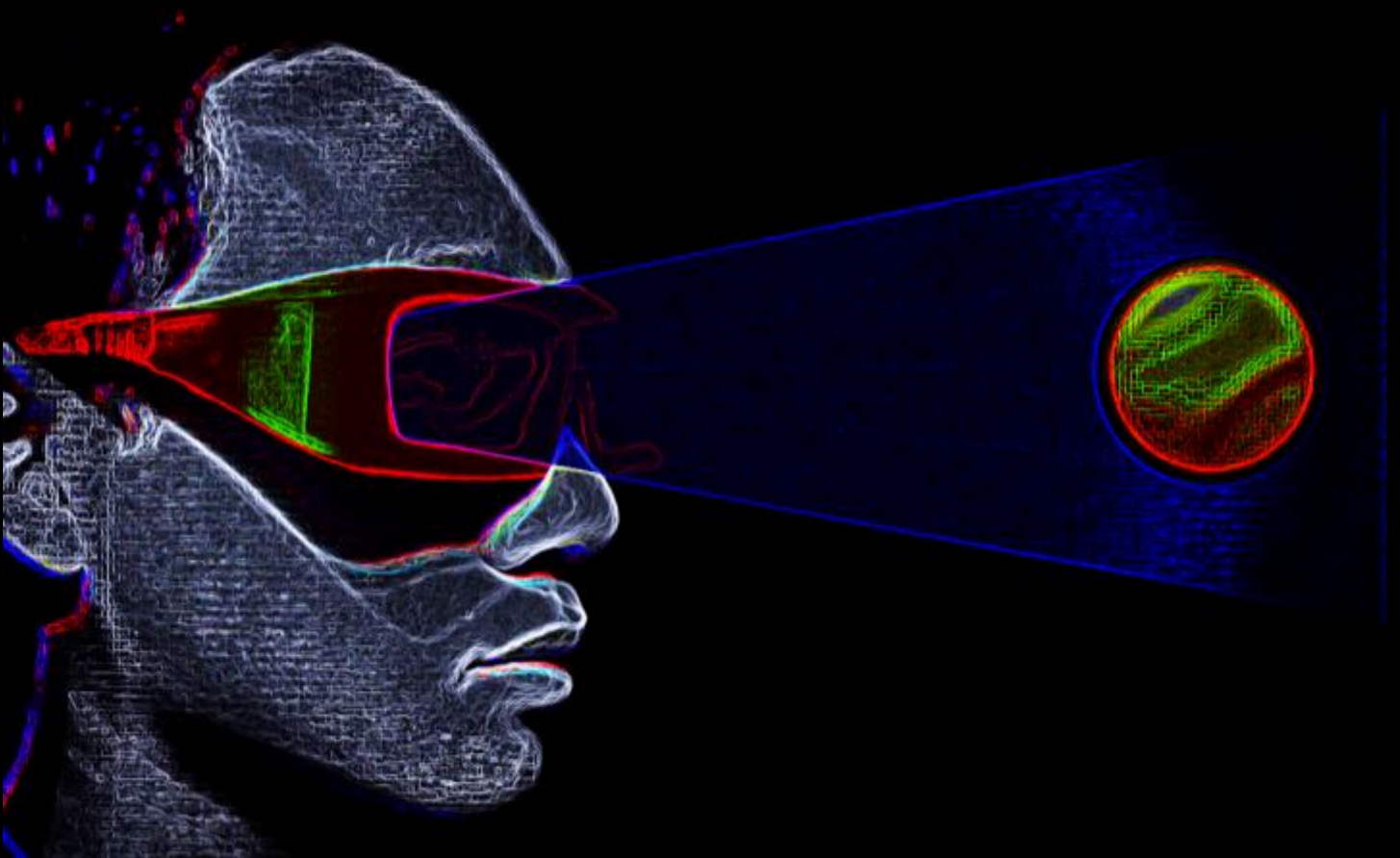


Variatie in kijkstrategieën



Het verschil in Kijkstrategie tussen
Talenten en Experts in de
Nederlandse Honkbalsport

Pia Bartraij

Algemeen

HBO Praktijkonderzoek Fontys Sporthogeschool
Sportkunde Wellness
Inleverdatum 5-6-2016

Fontys Sporthogeschool

Afstudeerrichting Sportkunde Wellness
Theo Koomenlaan 3,
5644 HZ – Postbus 347,
5600 AH Eindhoven
Begeleidend docent: Wilko van Dijk

Student

Pia Bartraij
2308886
p.bartraij@student.fontys.nl

Werkplek

KNBSB
Wattbaan 31-49
3439 ML Nieuwegein
Begeleider: Martijn Nijhoff

Het praktijkonderzoek 'Variatie in kijkstrategieën' is het slotstuk van de opleiding Sportkunde Wellness. Dit onderzoek is uitgevoerd in opdracht van het KNBSB. De opdrachtgever is het bestuur van het Jong Nederlandse honkbalteam onder de 18 jaar. In samenspraak met Martijn Nijhoff (talentcoach van het Jong Nederlands honkbalteam) is de opdrachtformulering tot stand gekomen. Het onderzoek heeft als doel: de kijkstrategie van slagmannen van het Nederlandse jeugdteam en slagmannen van het Nederlands team vaststellen en met elkaar vergelijken.

Graag dank ik in het bijzonder Martijn Nijhoff voor de mogelijkheid tot afstuderen binnen het KNBSB. Door de openheid en flexibiliteit van zowel de coaches als mijn begeleiders, heb ik een uitdagend onderzoek mogen doen met een hoog gebruiksniveau. Verder dank ik Arnd Rose en Johan Koedijker voor de nauwe samenwerking en begeleiding in het gebruik van de eye-tracker met de bijbehorende software. Tot slot bedank ik Wilko van Dijk voor de begeleiding vanuit de opleiding. Het onderzoek is bestemd voor de afdeling 'Talentontwikkeling' binnen het KNBSB welke betrokken is bij de voortgang van de jeugdspelers.

Eindhoven, 5 Juni 2017

Pia Bartraij

Het Nationale honkbalteam (A-team) behoort momenteel tot de wereldtop. De Koninklijke Nederlandse Baseball en Softball Bond (KNBSB) heeft als doel om talenten van het Nationale honkbalteam onder de 18 jaar (AAA-team) door te laten stromen naar het hoogste niveau in Amerika en uiteindelijk naar het A-team. In Amerika is de gemiddelde gooisnelheid van een honkbal 92 mijl per uur. Doordat deze snelheid in de Nederlandse competities niet wordt behaald komen talenten hier niet mee in aanraking en is de doorstroming minimaal. Om een betere doorstroming te creëren, moeten de talenten dichter bij het niveau van de experts komen. Het doel van dit onderzoek is daarom het inzicht krijgen in de manier waarop talenten en experts een bal volgen en wat het verschil is daarin. Hiervoor is de volgende hoofdvraag gesteld: 'Wat is het verschil in kijkstrategie in de vluchtfase van de bal tussen slagmannen uit het A-team en slagmannen uit het AAA-team?'.

De vluchtfase van de bal is de periode waarin deze in de lucht is. Deze fase komt overeen met de responstijd, ofwel hoe lang het duurt voordat een slagman heeft bedacht dat hij de aankomende bal gaat slaan totdat hij de slagbeweging heeft uitgevoerd. Het besluitmoment bevindt zich in het eerste gedeelte van de vluchtfase. Hiervoor wordt een kijkstrategie gebruikt, ofwel de manier waarop een slagman een bal volgt. Het meten van deze kijkstrategie gebeurt door het vastleggen van de pupil en de omgeving, door middel van een 'eye-tracker'. Deze bril is onder andere gemaakt voor gebruik in onderzoeken met een sport realistische setting, maar dit is nog nooit uitgevoerd in honkbal.

Om de focus van de talenten en experts vast te leggen, zijn eye-trackmetingen uitgevoerd bij 26 slagmannen van het AAA-team en bij 5 slagmannen van het A-team. Door onnauwkeurige data zijn uiteindelijk 18 slagmannen van het AAA-team en 4 slagmannen van het A-team meegenomen. In de metingen zijn 15 slagpogingen per slagman vastgelegd. Door de afstand tussen de pitcher en de thuisplaat te verkleinen kwam de responstijd van de gegooide bal overeen met een responstijd van een bal met een snelheid van minimaal 92 mijl per uur, hetgeen niet werd behaald tijdens de metingen. De kijkstrategie is beschreven via de frequentie van het aantal focuspunten, de locatie van de focus, de aanwezigheid van hoofdrotatie en het slagpercentage. De resultaten van het AAA-team zijn opgesplitst in 1 jaar en 2-3 jaren ervaring om een duidelijker beeld te krijgen.

Uit de eye-trackmetingen komt naar voren dat de inhoud van de kijkstrategie van experts en de voordelen hiervan bestaat uit:

- Het opnemen van meer informatie door het gebruik van minder focuspunten.
- Een vroege start van hoofdrotatie in de eerste fase om informatie te halen uit alle delen van de driedimensionale ruimte.
- Het gebruik van centrale visie op een willekeurig punt in de ruimte om via perifere visie de bal te volgen en een koppeling van beweging tot stand te brengen.
- Een anticiperende focus in de tweede fase om de bal mogelijk langer te volgen.

Meer AAA-team ervaring leidt tot een kijkstrategie met meer gelijkenissen ten opzichte van A-team spelers. Het verschil bij minder ervaring uit zich vooral in het gebruik van meer focuspunten, een wisselende focus 'voor de bal' en 'achter de bal' en een latere start van hoofdrotatie.

Tot slot wordt aanbevolen om een jaarlijkse screening per slagman in te zetten en per slagman een portfolio met betrekking tot kijkstrategie en slagingspercentage aan te maken. Eventueel vervolgonderzoek zou zich kunnen richten op het individu en het verbeteren van de kijkstrategie door middel van een trainingsinterventie.

Titelpagina	2
Voorwoord	3
Samenvatting	4
Verklarende woordenlijst	6
Hoofdstuk 1 Inleiding	8
1.1 <i>Topsport honkbal binnen het KNBSB</i>	8
1.2 <i>Aanleiding</i>	10
1.3 <i>probleemstelling</i>	10
1.4 <i>Doelstelling</i>	10
1.5 <i>Hoofdvraag en deelvragen</i>	10
1.6 <i>Afbakening</i>	11
1.7 <i>Leeswijzer</i>	11
Hoofdstuk 2 Literatuuronderzoek	12
2.1 <i>Wat behoort tot de Vluchtfase van de bal</i>	13
2.2 <i>Wat is Kijkstrategie</i>	14
2.3 <i>Hoe is kijkstrategie te meten</i>	16
2.3 <i>verwachting</i>	18
Hoofdstuk 3 Onderzoeksmethodologie	19
3.1 <i>Doelgroep</i>	19
3.2 <i>Uitvoering van de metingen</i>	19
3.3 <i>Dataverwerking en -analyse</i>	21
Hoofdstuk 4 Resultaten	23
4.1 <i>meegenomen data en filters</i>	23
4.2 <i>Algemene gegevens</i>	24
4.2 <i>Frequentie en locatie naar gooieresultaat</i>	26
4.3 <i>Hoofddrotatie</i>	29
Hoofdstuk 5 Discussie	30
5.1 <i>Vergelijking resultaten</i>	30
5.2 <i>Kritische reflectie</i>	32
Hoofdstuk 6 Conclusie	34
Hoofdstuk 7 Aanbevelingen	36
7.1 <i>Korte termijn</i>	36
7.2 <i>Lange termijn</i>	37
Literatuurlijst	38
Bijlagenlijst	40

A-team: de beste spelers van 18 jaar of ouder geboren in Nederland, Aruba, Sint-Maarten en Curaçao.

AAA-team: talenten tussen de 15 en de 18 jaar oud. Zij spelen competitie bij de 'talent-academies' in Nederland.

Baseball academy: de basis voor een fulltime en parttime opleidingsprogramma. Ze is verantwoordelijk voor het opleidingstraject van honkbal talenten in de regio. Binnen deze academies worden onder de verantwoordelijkheid van het KNBSB de beste jonge honkballers in de regio opgeleid. Zij trainen en spelen hier wedstrijden op topniveau.

Bewegingstijd: de laatste voorwaartse zwaai van de knuppel totdat de honkbal los is van de knuppel, ofwel de duur van de slagbeweging.

Centrale visie: wordt gebruikt om aandacht te richten en om voorwerpen waar te nemen. Ook wel objectinformatie genoemd.

Eye-tracker: een instrument ontworpen voor het opnemen van de natuurlijke waarnemingspatronen van een persoon in real-time.

Eye-tracking: een techniek waarbij oogbewegingen van een individu worden gemeten, zodat de onderzoeker weet waar een persoon kijkt op ieder tijdstip en de volgorde van locaties waartussen de ogen van een individu verschuiven.

Fase 1: eerste deel van de vluchtfase van de bal. Vanaf het moment dat de bal los is tot en met de helft van de balvlucht.

Fase 2: tweede gedeelte van de vluchtfase van de bal. Vanaf de helft van de balvlucht tot en met het moment dat de bal over de thuisplaat komt.

Fastball: een type bal die een recht traject aflegt met weinig horizontale of verticale remming. Voor dit onderzoek zijn alleen de ballen

Fixatie: hiermee kan iemand informatie opnemen over het waargenomen beeld. Er wordt gesproken van een fixatie als een focus op een object of locatie minimaal 100 milliseconden aanhoudt en binnen drie graden van de visuele hoek wordt gehouden.

Hoofddrotatie: mate waarin het hoofd meebeweegt met de bal.

KNBSB: bond voor de honkbal- en softbalsport in Nederland.

Life pitching: er wordt geen gebruik gemaakt van een slagmachine, maar van echte pitchers.

MLB: op dit moment het hoogste te behalen niveau van honkbal in Amerika, waar op dit moment voor Nederland de grootste kansen voor een topsport carrière zijn te vergaren.

Perifere visie: wordt onbewust verwerkt en is belangrijk voor het bewegen in de omgeving en dus voor het opnemen van ruimtelijke informatie.

Reactietijd: de hoeveelheid tijd die een slagman nodig heeft tussen het moment dat de bal uit de hand van de pitcher vertrekt en de laatste voorwaartse beweging van de knuppel naar de bal toe.

Responstijd: hoe lang het duurt voordat een slagman heeft bedacht dat hij een slagbeweging gaat uitvoeren en dat hij deze slagbeweging heeft uitgevoerd.

Saccade: snelle oogbeweging die het punt van maximale visuele scherppte op de fovea brengt, zodat het beeld scherp gezien kan worden.

Slagbal: een bal die in vlucht door het slaggebied gaat.

Slaggebied: bestaat uit het deel boven de thuisplaat dat zich bevindt tussen de bovenzijde, een horizontale lijn die loopt midden tussen de bovenzijde van de schouders van de slagman en de bovenzijde van de broek van zijn uniform, en de onderzijde, de onderkant van de knieschijf van de slagman.

Slider: een type bal met zij-rotatie, waardoor dit een remming naar rechts veroorzaakt. Deze bal is langzamer dan de 'fastball'.

Speedgun: meetinstrument voor het meten van de snelheid van een bewegend object.

Vision-in-action methode: bestaat uit het vastleggen van de focus tijdens het uitvoeren van zijn/haar sport in een realistische sport setting.

Visual search methode: gaat om het vastleggen van oogbewegingen wanneer iemand een video, foto of simulatie van zijn/haar tak van sport bekijkt.

Visuele hoek: de hoek die een bekeken object insluit in het oog.

Wijdbal: een geworpen bal die niet in vlucht door het slaggebied gaat en waarnaar door de slagman niet wordt geslagen.

1.1 TOPSPORT HONKBAL BINNEN HET KNBSB

In 2016 deed 61% van de Nederlanders in de leeftijd van 5 tot 80 jaar wekelijks aan sport. Deze deelname was het grootst in de leeftijdscategorie van 5 tot 18 jaar oud (Nederlands Olympisch Comité*Nederlandse Sport Federatie, 2017, Jaaroverzicht). De sport honkbal viel in 2015 buiten de lijst van dertig meest beoefende sporten in Nederland (Centraal Bureau voor de Statistiek, 2015). De bond voor de honkbalsport in Nederland is de Koninklijke Nederlandse Baseball en Softball Bond (KNBSB). Deze bond is opgericht op 16 maart 1921 als honkbalbond. De oprichters waren Grasé, Bleesing en Baggelaar. In 1971 vond er een fusie plaats tussen de Koninklijke Nederlandse Honkbal Bond en de Amateur Softbal Bond. Hieruit ontstond de KNBSB. In 2015 bestond het ledenaantal van het KNBSB uit totaal 21.257 leden. (Koninklijke Nederlandse Baseball en Softball Bond, 2015) In Europa is honkbal een hele kleine sport, maar sportief gezien is Nederland samen met Italië een van de toonaangevende Europese landen (KNBSB, z.j.).

Talentontwikkeling

Het KNBSB heeft een kolommenstructuur met drie kolommen: Breedtesport, Topsport Honkbal en Topsport Softbal. Dit onderzoek is gericht op de kolom: Topsport honkbal (KNBSB, z.j.). Het hoogst haalbare niveau in de Nederlandse honkbalsport zijn het AAA-team voor de junioren en het A-team voor de senioren. Om als jong honkbaltalent te ontwikkelen en door te stromen naar het A-team zijn er meerdere mogelijkheden. Zo is er een mogelijkheid om vanaf de leeftijd van 9 jaar extra trainingen te volgen. Vanaf de leeftijd van 13 jaar kan een talent in aanmerking komen voor een plaats op een 'baseball academy'. Een 'baseball academy' is verantwoordelijk voor het opleidingstraject van honkbaltalenten in de regio. Binnen deze academies worden onder de verantwoordelijkheid van het KNBSB de beste jonge honkballers in de regio opgeleid. Zij trainen en spelen hier wedstrijden op topniveau. Hierna kunnen de talenten doorstromen naar Amerika voor een vervolgopleiding of naar een deelnemende topsportvereniging (KNBSB, z.j., Beleidsplan). Op dit moment zijn er zes 'baseball academies' in Nederland, een in Aruba en een in Curaçao. Wanneer een talent 16 jaar wordt komt hij naast een plaats in een 'baseball academy' ook in aanmerking voor de 'baseball CTO academy'. CTO staat voor: Centrum voor Topsport & Onderwijs (M. Nijhoff, persoonlijke communicatie, 16 maart, 2017). Deze 'academy' is gericht op de 'Kingdom of the Netherlands' teams, te weten het AAA-team en het A-team. 'Kingdom of the Netherlands', ook wel het Koninkrijksteam, is de naam voor het Nationale honkbalteam bestaande uit spelers afkomstig uit Nederland en de Nederlandse territoria en eilanden, te weten Aruba, Curaçao en Sint-Maarten (KNBSB, z.j.).

Koninkrijksteams

Het AAA-team, ofwel het Koninkrijksteam AAA, bestaat uit talenten tussen de 15 en de 18 jaar oud. Zij spelen competitie bij de 'talent-academies' in Nederland. Het A-team, ofwel Koninkrijksteam A, bestaat uit de beste spelers van 18 jaar of ouder geboren in Nederland, Aruba, Sint-Maarten en Curaçao. Zij spelen bij een vereniging binnen of buiten Nederland (KNBSB, z.j.).

De algemene strategie van het KNBSB heeft als doel om de sport naar een hoger niveau te brengen, zodat de sport honkbal en hierin meegenomen softbal, aantrekkelijk zijn voor deelnemers, publiek, sponsors en de media. De competities moeten verder op een zodanig niveau zijn, zodat de beste spelers deel uit kunnen maken van het Koninkrijksteam. Ook is er de ambitie om via topsportcompetities in Nederland talenten uitdaging te geven en het beste uit deze spelers te halen (KNBSB, z.j., Beleidsplan).

Grand Slam! Ambitie en internationale benchmark

In 2015 is door het KNBSB de Grand Slam! Ambitie opgesteld. Dit is het dashboard waarmee het KNBSB haar beleid schrijft (KNBSB, z.j.). De ambities hierin zijn gebaseerd op de twee hoofdambities van het NOC*NSF, waaruit de volgende drie ambities zijn ontstaan:

1. Vitale verenigingen
2. Ledengroei
3. Top 3-5 positie op wereldniveau voor zowel honkbal als softbal.

De derde ambitie geldt voor zowel het A-team als het AAA-team (KNBSB, z.j., Beleidsplan).

Specifiek voor de jeugdopleiding en het AAA-team, zijn er aparte ambities opgesteld. Deze houden in dat het team ieder Europees Kampioenschap wint en dat zij bij de Wereldkampioenschappen minimaal een top 8 positie behalen. Als laatste is er altijd het doel om minimaal acht talenten vanuit het Koninkrijk, dit te verstaan onder Nederland, Curaçao en Aruba, naar het National Collegiate Athletic Association (NCAA) of de Major League Baseball (MLB) in Amerika te laten doorstromen (KNBSB, z.j., Beleidsplan). De MLB is op dit moment het hoogst haalbare niveau van honkbal in Amerika, waar op dit moment voor Nederland de grootste kansen voor een topsport carrière zijn te vergaren. Om dit niveau te behalen moeten de talenten in staat zijn om ballen met een snelheid van 92 mijl per uur te raken. Op dit moment is 92 mijl de standaard gooisnelheid voor een pitcher om een profcontract te mogen tekenen. Ook is deze snelheid de standaard in de wereldkampioenschappen (WK), die een doel zijn voor het AAA-team. Tot op heden wordt deze snelheid van 92 mijl per uur of harder niet behaald in de Nederlandse competitie. De spelers van het AAA-team komen hierdoor met hun eigen vereniging nooit en met het Koninkrijksteam zelden in aanraking met deze snelheid (M. Nijhoff, persoonlijke communicatie, 20 maart, 2017).

De internationale benchmark is om de ontwikkeling van talenten en topsporters te reflecteren aan de internationale honkballanden: Amerika, Taiwan, Japan, Korea, Canada en landen uit het Caraïbisch gebied. In deze landen is honkbal een volkssport en is deze op een structureel hoog niveau tijdens internationale competities. In deze gebieden is er daardoor ook een grote omvang van het aantal talenten om uit te selecteren (KNBSB, z.j.).

1.2 AANLEIDING

Het KNBSB heeft als doel om de talenten van het AAA-team op eenzelfde niveau te krijgen als de toonaangevende landen zoals eerder benoemd (KNBSB, z.j., Beleidsplan). Tot op heden zijn de talenten van het Koninkrijk onvoldoende bekend met de snelheid van een bal van minimaal 92 mijl per uur. Deze snelheid wordt aangehouden in de MLB en de NCAA in Amerika. De talenten komen zelden in aanraking met deze snelheid van pitching.

Het KNBSB heeft als ambitie om jaarlijks minimaal acht talenten door te laten stromen naar de NCAA of de MLB (KNBSB, z.j., Beleidsplan). Het A-team behoort op dit moment al tot de wereldtop en heeft hierdoor het niveau wat de talenten moeten nastreven om door te stromen (KNBSB, z.j., Jaaroverzicht). Momenteel is er geen inzicht in het verschil in visuele input tussen het A-team en het AAA-team. Hierdoor wil de opdrachtgever (de leiding van het AAA-team) onderzocht hebben wat het verschil is tussen de talenten van het AAA-team en de spelers van het A-team met betrekking tot het volgen van de bal, ofwel de kijkstrategie bij een bal met een snelheid van minimaal 92 mijl per uur.

1.3 PROBLEEMSTELLING

De aanleiding is samengevat in de volgende probleemstelling: Het is niet duidelijk in hoeverre het AAA-team achterligt op het A-team met betrekking tot het volgen van een bal van minimaal 92 mijl per uur, ofwel de kijkstrategie.

1.4 DOELSTELLING

De doelstelling van dit onderzoek is: inzicht krijgen in de kijkstrategie van talenten en experts in de Nederlandse honkbaltop en onderzoeken hoe groot het verschil is tussen beiden.

1.5 HOOFDVRAAG EN DEELVRAGEN

Naar aanleiding van de probleemstelling en de doelstelling is de volgende hoofdvraag tot stand gekomen:

‘Wat is het verschil in kijkstrategie in de vluchtfase van de bal tussen slagmannen uit het A-team en slagmannen uit het AAA-team?’

Om antwoord te geven op de hoofdvraag, zijn de volgende deelvragen opgesteld:

- Wat behoort tot de vluchtfase van de bal?
- Wat is kijkstrategie?
- Hoe is kijkstrategie te meten?

1.6 AFBAKENING

Gezien de beperkte omvang en reikwijdte van dit onderzoek wordt er rekening gehouden met de volgende aspecten:

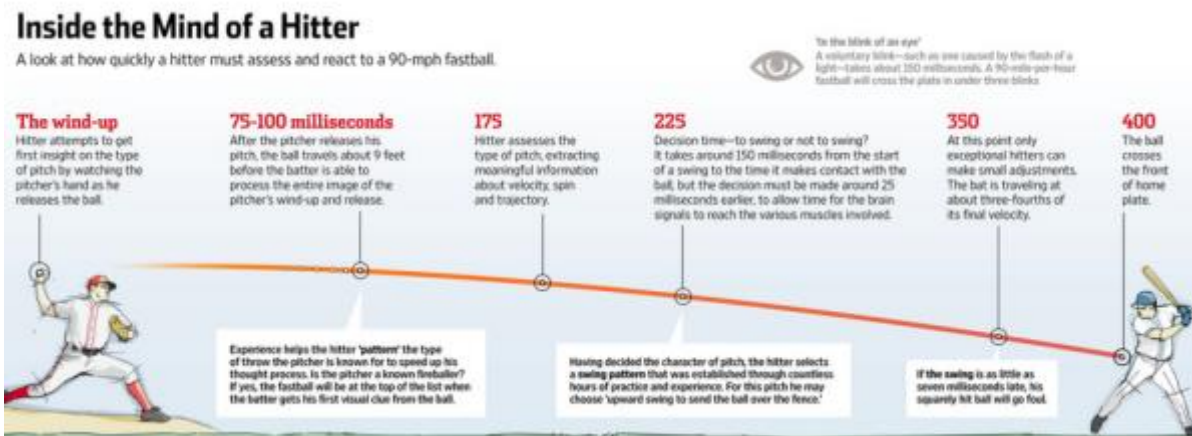
- Het onderzoek naar de kijkstrategie van slagmannen is opgesplitst in twee delen. Dit rapport richt zich uitsluitend op de vluchtfase van de bal. Het onderzoek 'Kijkstrategie analyse slagman voorbereidingsfase' richt zich op de voorbereidingsfase van de balvlucht.
- Om een snelheid van 92 mijl per uur te halen in de kijkstrategie metingen, is er gebruik gemaakt van een omgerekende afstand van de pitcher tot aan de thuisplaat. Hierdoor was er bij een lagere snelheid een gelijke totale responstijd als bij een honkbal met een snelheid van 92 mijl per uur of harder.
- Dit rapport is uitsluitend beschrijvend van aard en richt zich niet op het verbeteren van de kijkstrategie.

1.7 LEESWIJZER

Dit onderzoek is verdeeld in zes hoofdstukken en bijlagen. In hoofdstuk 1 worden de deelvragen van de onderzoeksvraag toegelicht met onderbouwende literatuur. Hoofdstuk 2 omschrijft de onderzoeksmethodieken en geeft een schematische weergave van het onderzoek. In hoofdstuk 3 worden de resultaten van het onderzoek beschreven. De discussie in hoofdstuk 4 omvat een interpretatie van de resultaten uit hoofdstuk 3. Dit bevat een kritische reflectie op het onderzoek en suggesties voor een vervolgonderzoek. Hoofdstuk 5 bevat de conclusie waarin de hoofdvraag beantwoord wordt. Tot slot volgen in hoofdstuk 6 de aanbevelingen, waarin de suggesties voor een vervolgonderzoek verder worden uitgewerkt en een advies wordt gegeven aan de KNBSB.

There has always been a saying in baseball that you can't make a hitter, but I think you can improve a hitter. More than you can improve a fielder. More mistakes are made hitting than in any other part of the game (Williams, 1961, p. 202).

Middels reactiesnelheid en een bepaalde kijkstrategie is het voor slagmannen binnen de honkbalsport mogelijk om een bal met een snelheid van minimaal 92 mijl per uur te volgen (Bahill & LaRitz, 1984). Binnen het baltraject moet een slagman bepalen of hij een slagbeweging inzet of niet. Het besluitmoment bevindt zich in het eerste gedeelte van de vluchtfase, wanneer de bal los is van de hand van de pitcher, zoals te zien in figuur 1. De voorbereidingsfase waarbij de pitcher de bal nog niet heeft losgelaten gaat hieraan vooraf (Shank, 1987). Door middel van visuele informatie beslissen slagmannen of, op welk moment en op welk punt zij een bal gaan slaan. Bahill & LaRitz (1984) richtte zich op deze visuele input door middel van eye-tracking. Hierbij werd door middel van een projectiescherm de bal virtueel gegooid, waarbij geen slagbeweging plaatsvond. In een realistische sportsetting waarbij een slagman door middel van 'life pitching' een bal probeert te slaan is echter nog nooit onderzocht.



Figuur 1. Inside the mind of a hitter. Herdrukt van Human Kinetics door R. Lee, 2015, geraadpleegd op <http://diamondkinetics.com/baseball-swing-blink-of-an-eye-or-google-search-whats-quicker/>

2.1 WAT BEHOORT TOT DE VLUCHTFASE VAN DE BAL

Vluchtfase

Een gepitchte honkbal met een snelheid van 89 mijl per uur doet er 460 milliseconden over om de afstand van 18,4 meter af te leggen. Deze afstand loopt van de hand van de pitcher tot aan de thuisplaat (Schmidt & Wrisberg, geciteerd in Vickers, 2007). Deze balvlucht heeft twee onderdelen, waarvan het tweede gedeelte de vluchtfase van de bal wordt genoemd. Deze fase omvat het gedeelte waarbij de bal in de lucht is. De vluchtfase is weer onder te verdelen in twee fases. De eerste fase start bij het moment dat de pitcher de bal loslaat tot aan de helft van de balvlucht. De tweede fase loopt van de helft van de balvlucht tot aan het moment dat de bal over de thuisplaat komt.



Figuur 2. [Vluchtfase van de bal in het paars]. Herdrukt van 'Battered Expectations' door A. Simons, 2008, Natural History Magazine, Copyright 2008 door Natural History Museum Inc.

Responstijd

De vluchtfase is ook nog onder te verdelen in reactietijd en bewegingstijd. Deze twee onderdelen zijn samen de responstijd. Historisch gezien betekent reactietijd de hoeveelheid tijd die nodig is om een beweging voor te bereiden. De bewegingstijd is de hoeveelheid tijd die nodig is om een beweging uit te voeren. In honkbal worden deze begrippen anders gedefinieerd. Zo is reactietijd in het onderdeel slaan bij honkbal omschreven als de hoeveelheid tijd die een slagman nodig heeft tussen het moment dat de bal uit de hand van de pitcher vertrekt en de laatste voorwaartse beweging van de knuppel naar de bal toe. Hierbij is de bewegingstijd de laatste voorwaartse zwaai van de knuppel totdat de honkbal los is van de knuppel, ofwel de duur van de slagbeweging. De reactietijd samen met de bewegingstijd wordt de responstijd genoemd, ofwel hoe lang duurt het voordat een slagman heeft bedacht dat hij de honkbal gaat slaan en voordat hij deze slagbeweging heeft uitgevoerd (Vickers, 2007). Breen (1967) vergeleek een aantal van de beste slagmannen uit Amerika in reactietijd, bewegingstijd en de responstijd. Hieruit bleek dat er één slagman op zowel reactietijd alsook bewegingstijd bij een genormaliseerde responstijd enorm verschilde van de anderen. Deze slagman had een veel langere reactietijd en een kortere bewegingstijd. Hierdoor constateerde Breen dat de tijd om de bal te volgen bij deze slagman waarschijnlijk aanzienlijk langer was dan bij iedere andere slagman. Dit kon niet definitief worden geconstateerd, doordat de focus van de slagman niet was vastgelegd.

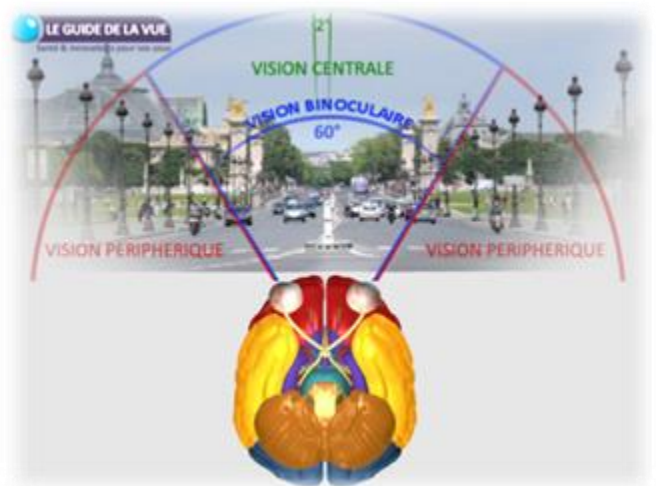
Uitkomst

Slagmannen moeten in het eerste deel van de vluchtfase van de bal de relevante aanwijzingen verzamelen om een beslissing te maken over het wel of niet doorzetten van de slagbeweging (Sage, geciteerd in Shank & Haywood, 1987). Hiermee wordt bedoeld dat de slagman moet bepalen of de bal die gegooid wordt wel of niet door het slaggebied gaat komen en of het dus een slag- of een wijdbal is. Het slaggebied bestaat uit het deel boven de thuisplaat dat zich bevindt tussen de bovenzijde zijnde een horizontale lijn die loopt midden tussen de bovenzijde van de schouders van de slagman en de bovenzijde van de broek van zijn uniform, en de onderzijde zijnde de onderkant van de knieschijf van de slagman. Het slaggebied wordt bepaald aan de hand van de slagpositie van de slagman. “Een slagbal is een bal die in vlucht door het slaggebied gaat. Een wijdbal is een geworpen bal die niet in vlucht door het slaggebied gaat en waarnaar door de slagman niet wordt geslagen” (KNBSB, 2017, Officiële spelregels honkbal).

2.2 WAT IS KIKSTRATEGIE

Aandacht en visie

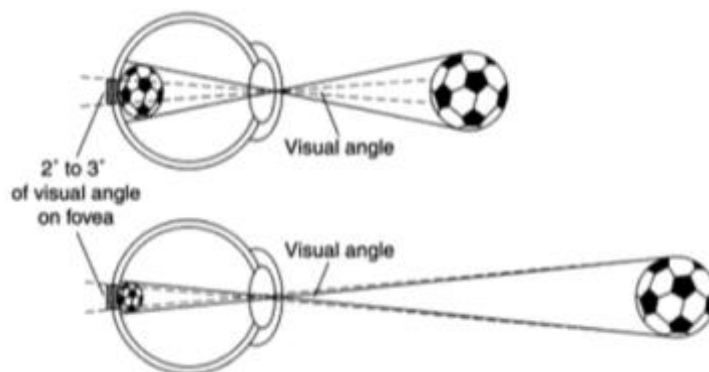
Aandacht is een begrip dat gebruikt wordt om intentioneel te bewegen. Om een bal te volgen is er actieve aandacht nodig. Dit betekent de aandacht die intern gericht is naar de zintuigen toe om te bepalen waar op gefocust gaat worden. Hierbij hoort het gericht kijken naar iets samen met het richten van aandacht. Het oog maakt gebruik van een visueel systeem, bestaande uit twee delen. Deze twee delen omvatten de centrale visie en de perifere visie, zoals te zien in figuur 1 (Guide-Vue.FR, 2012). Doorgaans wordt de centrale visie gebruikt om aandacht te richten en om voorwerpen waar te nemen. Dit wordt ook wel benoemd als objectinformatie. De perifere visie wordt onbewust verwerkt en is belangrijk voor het bewegen in de omgeving en dus voor het opnemen van ruimtelijke informatie. Door aandacht op iets te richten en dus centrale visie in te zetten, wordt ook perifere visuele informatie opgenomen, verwerkt en gekoppeld aan bewegingen. In sport wordt centrale visie vaak ingezet om ‘time to contact’ te lezen, zoals het raken van een bal bij een pitch. De perifere visie is hierin belangrijk om een bewegend object te volgen zoals een gegooide bal bij honkbal (Bosch, 2015).



Figuur 3. [Centrale en perifere visie]. Herdrukt van *Guide-Vue.FR* website, door Guide-Vue.FR, 2012, geraadpleegd op <http://www.guide-vue.fr/la-vue-par-theme/la-vue-et-la-conduite/vision-centrale-et-peripherique>

Het oog

De mogelijkheid om een bewegend object te volgen is een karakteristiek van de mens, dit is dus niet trainbaar. De timing of situationele factoren zijn wel trainbaar (Kelling, 2009). De mogelijkheid om een object te volgen hangt grotendeels af van het oog. Het gebied aan de achterkant van het oog bestaat uit de retina met daarin de fovea. De retina is het netvlies dat bestemd is voor het detecteren van lichtsterkte en beweging. De fovea, ofwel de gele vlek, is verantwoordelijk voor de visuele scherpste ofwel de mogelijkheid om kleine details op te lossen om objecten of locaties duidelijk te kunnen zien. De omvang van dit gebied is maar 2 tot 3 graden van de visuele hoek. Deze omvang is te vergelijken met de grootte van een uitgestoken duim. De visuele hoek is de hoek die een bekeken object insluit in het oog. In figuur 4 is te zien hoe de visuele hoek in verhouding staat tot de fovea bij een bewegend object. Om een bewegend object te kunnen volgen, maakt het oog gebruik van meerdere factoren. Zo worden beide ogen betrokken om diepte te kunnen zien en heeft het perifere gedeelte van het oog een grote invloed in het opnemen van informatie uit de omgeving. Om diepte te kunnen zien, moet er een goede samenwerking zijn tussen de ogen en het hoofd. Door hoofdrotatie en verplaatsing van de focus zijn slagmannen in staat om informatie te halen uit alle drie de gebieden van de driedimensionale ruimte. Ook zijn er fixaties, waardoor informatie opgenomen kan worden over het waargenomen beeld. Er wordt gesproken van een fixatie als een focus op een object of locatie minimaal 100 milliseconden aanhoudt en binnen drie graden van de visuele hoek wordt gehouden. Om van het ene fixatiepunt naar het ander te gaan, maakt het oog gebruik van snelle oogbewegingen, ofwel saccades, die het punt van maximale visuele scherpste op de fovea brengen (Vickers, 2007).



Figuur 4. Visuele hoek van een voetbal dichtbij bekeken (boven) en ver weg bekeken (beneden). Ook getoond is de hoeveelheid van de visuele hoek die valt op de fovea. Herdrukt van *Perception, cognition and decision training: the quiet eye in action* (p. 21), door J. N. Vickers, 2007, Champaign, IL: Human Kinetics. Copyright 2007 door Vickers.

Kijkstrategie

In honkbal is een bepaalde kijkstrategie nodig om een bal te volgen en uiteindelijk te raken. Kijkstrategie is een begrip dat nog geen omlijnde betekenis bezit. Het begrip 'kijken' staat voor waarnemen met het oog. Strategie wordt omschreven als bekwaamheid om met behulp van de ter beschikking staande middelen een gesteld doel te bereiken (Van Dale, 2005). Het samenvoegen van deze twee definities geeft de volgende betekenis weer: 'Bekwaamheid om met behulp van het waarnemen met het oog een gesteld doel te bereiken.' In honkbal moeten slagmannen een niveau van bekwaamheid hebben, waardoor zij de juiste beslissing nemen om de slagbeweging wel of niet door te zetten. Voor het nemen van de juiste beslissing en een geslaagd eindresultaat is visuele input en daarmee kijkstrategie onlosmakelijk verbonden met motorische vaardigheden, hetgeen duidelijk maakt dat het meten van de visuele input een zeer belangrijke factor is (Pluijms, Pot en Savelsbergh, 2010).

2.3 HOE IS KIKSTRATEGIE TE METEN

Eye-tracking

Om een kijkstrategie vast te stellen wordt er gebruik gemaakt van 'eye-tracking'. Dit is een techniek waarbij oogbewegingen van een individu worden gemeten, zodat de onderzoeker de volgorde van locaties waartussen de ogen van een individu verschuiven op ieder tijdstip kan analyseren (Poole, & Ball, Linden 2006). Bij 'eye-tracking' wordt er gebruik gemaakt van een 'eye-tracker'. Dit is een instrument ontworpen voor het opnemen van de natuurlijke waarnemingspatronen van een persoon in real-time (SMI, 2017). 'Eye-trackers' bestaan al sinds de 19^e eeuw. Deze 'eye-trackers' waren technisch ingewikkeld, voornamelijk mechanisch van aard en zeer oncomfortabel voor gebruikers. Vanaf de 20^e eeuw wordt er pas gebruik gemaakt van fotografie. Een reflectie van een externe lichtbron op de fovea werd zo vastgelegd (Holmqvist, Nyström, 2010). Tegenwoordig maken de meeste 'eye-trackers' gebruik van hoornvlies-reflectie. Dit houdt in dat er een klein lichtpunt wordt gericht op het hoornvlies van het oog. Tegelijkertijd wordt het centrum van de pupil vastgesteld door een andere camera. De focus wordt berekend door het verschil tussen het centrum van de pupil en de hoornvlies-reflectie te meten (Vickers, 2007).

Visual search en vision-in-action methode

Er zijn twee methodes om de rol van visie en aandacht in sport te onderzoeken. De eerste is de 'visual search' methode en de tweede is de methode van 'vision-in-action'. Bij 'visual search' gaat het om het vastleggen van oogbewegingen wanneer iemand een video, foto of simulatie van zijn/haar tak van sport bekijkt. De tweede methode bestaat uit het vastleggen van de focus tijdens het uitvoeren van zijn/haar sport in een realistische sport setting (Vickers, 2007). In verschillende balsporten zijn beide methodes gebruikt om onderzoek te doen door middel van eye-tracking. Zo is er in cricket onderzoek gedaan naar hoe de beste professionele cricket slagmannen een bal raken. Uit het onderzoek van Mann, Spratford en Abernethy in 2013 kwam naar voren dat de locatie van de focus bij de experts 'voor de bal' of 'op de bal' was in tegenstelling tot de minder ervaren spelers die vooral achter de bal focusten. Dit werd ook geconstateerd door Sarpeshkar (2016). Verder was een belangrijk onderdeel bij het volgen van de bal dat de balvlucht gekoppeld werd aan de hoofdrotatie van de spelers en dat zij hun saccades, als in focusmomenten, voor het moment van hoofdrotaties starten om een langere focus op de bal te kunnen waarborgen. In volleybal is er gekeken naar hoe experts in vergelijking tot amateurs een opslag volgen. Piras, Lobietti en Squatrito (2010) ondervonden dat experts minder fixaties van langere duur lieten zien en dat zij verder specifieke onderdelen van de opslag bekeken. Amateurs daarentegen volgden de gehele balvlucht. Hieruit komt naar voren dat experts meer taak relevante informatie halen uit iedere fixatie dan amateurs. De 'vision-in-action' methode is tot op heden alleen onderzocht in de balsport tafeltennis en hockey. Ripoll en Fleurance (1988) ondervonden in hun onderzoek dat experts zich maar tijdens twee punten van de balvlucht op de bal focusten. Deze twee punten bestonden uit het begin van het baltraject en de visuele bewegingscoördinatie bij de slag. In het eerste punt werd de bal gevolgd direct na de slag van de tegenstander. Hierna vond op het tweede punt een oog- en hoofdrotatie plaats in de richting van de bat. In de tak hockey zijn ervaren keepers met minder ervaren keepers vergeleken op visuele input bij het stoppen van een strafcorner. Pluijms, Pot en Savelsbergh (2010) ondervonden dat ervaren keepers minder wisselden van aandacht ten opzichte van de onervaren keepers. In dit onderzoek bleek de beste kijkstrategie voor het stoppen van een hockeybal het volgen van de bal in de gehele balvlucht. In honkbal is in het onderdeel slaan via de methode 'visual-search' al vanuit diverse invalshoeken onderzoek gedaan naar hoe slagmannen de bal volgen. Bahill en LaRitz (1984) stelden vast dat professionele slagmannen een betere hoofd-oog coördinatie hebben dan de amateurs. De bewegingen van hoofd en ogen waren even groot, in tegenstelling tot de amateurs die grotere bewegingen hadden en ook een groter verschil lieten zien tussen beiden. Verder kwam er uit dit onderzoek dat professionele honkbalspelers de bal langer konden volgen tot de thuisplaat en dat zij een anticiperende saccade lieten zien, ofwel voor de bal focusten. Het onderzoek van Bahill en LaRitz maakte geen onderscheid tussen slag-, mis- of wijdballen door een tekortkoming in de onderzoeksopzet. Deze tekortkoming lag bij het feit dat er geen daadwerkelijke slagpogingen waren toegestaan en hierdoor geen sprake was van een realistische sportsetting. Gray daarentegen ondervond in zijn onderzoek in 2010 dat professionals ten opzichte van amateurs uit dezelfde informatie andere gegevens haalden om een slag uit te voeren. Zij gebruikten de balrotatie om de snelheid van de bal in te schatten in tegenstelling tot recreatieve spelers. De 'vision-in-action' methode is in de honkbal sport nog nooit toegepast in gerelateerd onderzoek met een 'eye-tracker'.

2.3 VERWACHTING

Dit rapport is gericht op het krijgen van inzicht in de kijkstrategie van zowel talenten als experts binnen de sport honkbal. Een slagman heeft bij een bal van 92 mijl per uur door de minimale responstijd een beslissingstijd van minder dan een halve seconde om de slagbeweging wel of niet door te zetten. In dit onderzoek worden oogmetingen met een eye-tracker uitgevoerd in een sport realistische setting. Hiermee wordt bedoeld dat slagmannen met gebruik van 'life pitching' slagpogingen uitvoeren.

De verwachting is dat de talenten van het AAA-team in staat zijn om de bal te volgen, maar geen voorspellende focus vertonen zoals de spelers van het A-team. Verder wordt verwacht dat slagmannen van het A-team minder fixaties hebben en dat zij meer gebruik maken van hoofdrotatie in tegenstelling tot de slagmannen van het AAA-team. Tot slot is de verwachting dat experts meer gebruik maken van perifere visie, doordat dit de meest bruikbare ruimtelijke informatie over bewegende objecten oplevert.

De verwachting is gebaseerd op de onderzoeken en studies zoals omschreven in de vorige paragrafen. De onderzoeken met 'visual search' die dit onderbouwen zijn:

- Sarpeshkar (2016)
- Piras, Lobietti & Squatrito (2010)
- Bahill & LaRitz (1984)

De onderzoeken met 'vision-in-action' zijn:

- Ripoll & Fleurance (1988)
- Pluijmen, Pot en Savelsbergh (2010)

De studies omtrent perifere visie en bewegende objecten zijn:

- Bosch (2015)
- Vickers (2007)

Dit rapport is gericht op de kijkstrategie van talenten ten opzichte van experts. Het doel van het onderzoek was het in kaart brengen van de kijkstrategie van het AAA-team en het A-team, door middel van metingen verricht met een 'eye-tracker'. Deze metingen zijn naderhand geanalyseerd en het verschil met betrekking tot de kijkstrategie is in kaart gebracht. Dit onderzoek maakte uitsluitend gebruik van een kwantitatieve aanpak en was beschrijvend van aard. De kwantitatieve aanpak maakt gebruik van numerieke metingen en analyses, ofwel het gebruik van meetbare hoeveelheden (Gratton & Jones, 2011). Beschrijvend onderzoek beschrijft een bepaald verschijnsel en richt zich daarbij op de vraag wat er is gebeurd, meer dan waarom het is gebeurd (Gratton & Jones, 2011). Dit onderzoek richtte zich op de vraag of er een verschil is tussen de kijkstrategieën van beide teams. Hierbij werd niet ingegaan op het waarom.

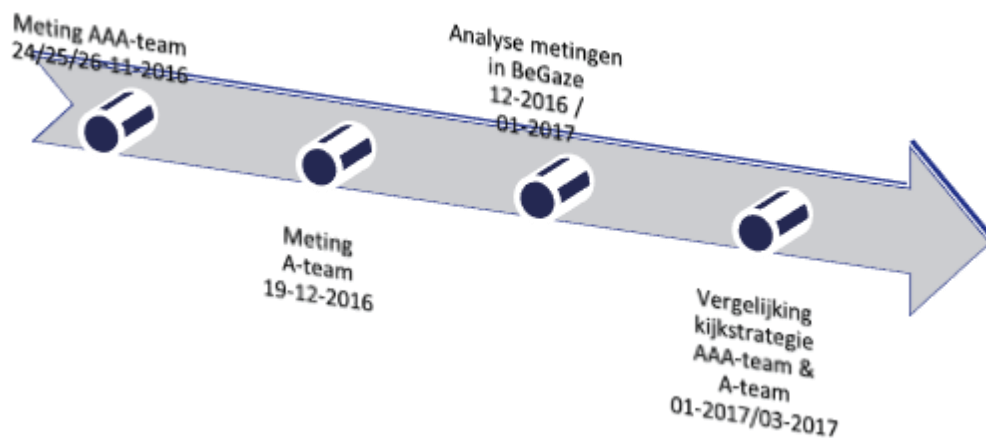
3.1 DOELGROEP

De metingen om de kijkstrategie in kaart te brengen zijn afgenomen bij leden van het A-team en het AAA-team. De onderzoekspopulatie bestond uit alle slagmannen van het A-team, waarvan 5 slagmannen beschikbaar waren bij de metingen. Zij zijn allen 18 jaar of ouder en lid van een Nederlands hoofdklasse team. Deze slagmannen hebben nooit gespeeld in de MLB, maar hebben wel allen een verleden in de Minor League Baseball. In deze league werd ook het streefniveau met honkballen van 92 mijl behaald. De onderzoekspopulatie van het AAA-team bestond uit 26 slagmannen tussen de 15 en 18 jaar oud. Uit dit aantal sloegen twee slagmannen zowel links- als rechtshandig, die beide als aparte metingen zijn meegenomen. De leeftijdsgrens van 18 jaar werd aangehouden, omdat dit de maximale leeftijd is waarop spelers in het AAA-team mogen spelen. Het AAA-team is de doelgroep die het streefniveau moet behalen. Deze teams maakten onderdeel uit van de doelgroep, omdat de aanleiding van dit onderzoek voortkomt uit het te behalen streefniveau voor de Nederlandse talenten, zijnde de MLB in Amerika. Spelers van het A-team zijn hier al mee bekend. De aanleiding van dit onderzoek was de vraag in hoeverre de talenten van het AAA-team verschillen van dit streefniveau en hierbij van het A-team.

3.2 UITVOERING VAN DE METINGEN

Tijdsplanning

De tijdspanne voor de uitvoering van het onderzoek bedroeg een maand. Gedurende deze periode werden oogmetingen verricht bij zowel het AAA-team als het A-team om data te verzamelen. De oogmetingen vonden plaats in de 'Strikezone' in Lijnden. Dit is een indoor trainingscentrum speciaal ingericht voor honk- en softbal, met slagkooien en een krachthonk. Voor aanvang van de metingen zijn de spelers uit het AAA-team, samen met de ouders, via een presentatie ingelicht over het onderzoek. Hierbij konden zij bezwaar maken tegen het gebruik van meetgegevens van de spelers. Verder werden alle gegevens vertrouwelijk behandeld, door middel van het anonimiseren van de spelers in het onderzoek. Vanaf de tweede maand werd de data geanalyseerd. Na de analyses zijn de kijkstrategieën vergeleken. Voor een schematisch overzicht wordt verwezen naar figuur 5.



Figuur 5. Schematisch overzicht omtrent de onderzoeksopzet.

Uitvoering

De meting hield in dat alle slagmannen van beide teams 20 slagpogingen per persoon uitvoerden met de ‘eye-tracker’ van ‘SensoMotoric Instruments’ (SMI) op. Deze ‘eye-tracker’ is al meer dan tien jaar gebruikt in verschillende onderzoeken over consumentengedrag en over topsport. De ‘eye-tracker’ registreerde de pupil en de omgeving door middel van drie ingebouwde camera’s. Hiermee werd de focus van de slagman in een slagpoging opgenomen in een video. De slagman had als opdracht om alle slagballen te slaan en de wijdballen te laten gaan. Van de 20 slagpogingen waren er 5 ingooiballen en 15 ballen die meegenomen werden in het onderzoek. De geworpen ballen van de pitcher behaalden niet de streefsnelheid van 92 mijl per uur. Door de afstand tussen de pitcher en de thuisplaat te verkleinen kwam de responstijd van de gegooide bal overeen met een responstijd van een bal met een snelheid van minimaal 92 mijl per uur. De kleinere afstand werd berekend door middel van een omreken tabel in Excel. De pitcher stond op de berekende afstand achter een L-vormig veiligheidsscherm. Om de betrouwbaarheid te vergroten werd aan het begin van iedere meting en om de vier slagpogingen een 3-punts kalibratie uitgevoerd. Dit hield in dat de slagman zijn focus moest richten op de pitcher en de drie punten: bal, neus en voet. De pitcher stond hierbij steeds in dezelfde houding, om verschillen tussen de metingen op een minimaal niveau te houden. Voor de visuele uitwerking zie figuur 22 in bijlage 1 Protocol Metingen.

Naast de oogmetingen werden er per slagpoging verschillende factoren bijgehouden. Ten eerste de snelheid van een gegooide bal, doormiddel van een ‘speedgun’ van het merk Stalker. Ten tweede het type gegooide bal, te weten een ‘fastball’ en een ‘slider’. Een ‘fastball’ heeft een recht traject met weinig horizontale of verticale remming. Een ‘slider’ daarentegen heeft zij-rotatie, waardoor dit een remming naar rechts veroorzaakt. Hierdoor is de ‘slider’ langzamer dan de ‘fastball’ (Vickers, 2010). Van de 15 geanalyseerde slagpogingen was 60% een ‘fastball’ en 40% een ‘slider’. De volgorde hierin was per slagman willekeurig. Deze verhouding is aangehouden, omdat dit de normale verdeling is in een wedstrijd. De derde factor die is bijgehouden is het gooieresultaat van de slagpoging: slag, mis of wijd. Om de betrouwbaarheid van de data te garanderen is gebruik gemaakt van twee vaste pitchers en een protocol. De ene pitcher is de ‘hitting-coach’ van het A-team en de andere pitcher is de ‘hitting-coach’ van het AAA-team. Voor het inzien van het protocol wordt verwezen naar bijlage 1 en 2.

3.3 DATAVERWERKING EN -ANALYSE

BeGaze

Om de kijkstrategie van alle slagmannen vast te stellen werden eerst de oogmetingen die opgenomen zijn met de 'eye-tracker' omgezet naar data. Dit gebeurde met het dataverwerkingsprogramma 'BeGaze' van SMI. In dit programma werden door middel van een 'offset correction' de focus van een slagman verplaatst naar het verwachte punt, met behulp van een 3-punts kalibratie. Via 'Semantic Gaze Mapping' werd door middel van Area's of Interest (AOI's) aangegeven waar de focus van de slagmannen per slagpoging was. Dit hield in dat er per videoframe werd vastgelegd waar de focus zich op dat moment bevond. Dit kon zijn: achter de bal, op de bal of voor de bal, zie figuur 26, bijlage 2. Per slagpoging kwam een 'scanpath', ofwel een aaneenschakeling van focusgebieden, naar voren. Dit kwam uit 'BeGaze' in de vorm van een Excel sheet, waarin per slagpoging de focusgebieden per videoframe en tijdseenheid waren genoteerd. Na het vaststellen van de kijkstrategie werd dit gekoppeld aan het gooieresultaat van de slagpogingen.

Dataverwerking in Excel

De tweede dataverwerking vond plaats in Excel, hierin zijn alle mogelijke variabelen tegen elkaar uitgezet. Hierbij is het Excel bestand over de factoren rondom de slagpogingen meegenomen. Dit Excel bestand bestond uit vier kolommen. Deze kolommen bestonden uit de titels: snelheid, soort bal en gooieresultaat. Slag werd geïnterpreteerd als een geslagen bal binnen het slaggebied. De interpretatie van 'mis' had drie onderdelen. Ten eerste werd er mis genoteerd wanneer een bal die door de slagzone vloog werd gemist door een slagman die wel een slagbeweging maakte. Als tweede werd de slagpoging als mis beschouwd wanneer een slagman de bal inschatte als wijd en dus geen slagbeweging uitvoerde, terwijl de bal wel door de slagzone vloog. Het derde onderdeel van mis werd toegekend wanneer er een foutbal werd geslagen. Dit hield in dat de bal werd geschampt door de slagman en deze duidelijk achter de slagman terecht kwam. Wijd werd genoteerd wanneer een bal niet door de slagzone vloog en er ook geen slagbeweging werd gemaakt door de slagman. Voor een indruk van het Excelbestand wordt verwezen naar figuur 24, bijlage 1.

Data-analyse

Na het invullen van alle mogelijke resultaten zijn de gegevens benodigd voor het beantwoorden van de onderzoeksvraag uitgefilterd en is hier een gelaagde analyse op uitgevoerd. Dit hield in dat er eerst algemene gegevens werden neergezet in grafieken. Hierbij werden meerdere factoren per team en jaren ervaring uitgelicht. De analyse werd uitgesplitst in fases van de vluchtfase van de bal. In dit onderzoek is de eerste fase van de balvlucht aangeduid als 'Fase 1' en de tweede fase als 'Fase 2'.

Per fase werd eerst de frequentie van de focuspunten ten opzichte van het A-team en het AAA-team weergegeven. De frequentie van focuspunten hield in dat er werd geteld naar hoeveel focuspunten een slagman keek per fase en per meting. Dit kon gaan om meerdere verschillende locaties, maar ook om twee locaties die elkaar continue afwisselden. Wanneer er een frequentie van 1 was, dan focuste de slagman zich maar op één locatie. Bij een frequentie van 2 waren er zeker twee verschillende locaties. Als tweede werd de locatie per team aangegeven. De locatie van de focus werd gezien als de locatie waar een slagman focuste. Wanneer een slagman in een slagpoging focuste op meerdere locaties, dan werden deze locaties allemaal aangegeven naar verhouding van 1. Dit wilde zeggen dat wanneer een slagman eerst focuste 'op de bal', daarna 'achter de bal' en aan het eind van de fase op het 'verwachte contactpunt', dat deze drie locaties werden aangegeven als 1/3^e in deze slagpoging. Iedere slagpoging kwam hierbij uit op een totaal van 1. De locaties konden zijn: 'op de bal', 'achter de bal', 'voor de bal', 'ergens anders in de ruimte' of het 'verwachte contactpunt'.

Na het algemene gedeelte volgde een verdieping, waarbij de algemene grafieken per team werden uitvergroot naar gooieresultaat. Dit hield in dat er per gooieresultaat 'slag', 'mis' of 'wijd' de frequentie van focuspunten en de locatie van de focus in percentages werd uitgeschreven.

Als derde werd er per fase en team gekeken naar hoofdrotatie. In dit gedeelte werd beschreven of de slagmannen in een fase wel of geen hoofdrotatie hadden.

HOOFDSTUK 4 RESULTATEN

Dit onderzoek is gebaseerd op kwantitatieve metingen. In dit hoofdstuk is ingegaan op de opvallendste resultaten van de metingen. De volgende onderdelen zijn meegenomen: frequentie van focuspunten, locatie van de focus, de snelheid van de gegooide ballen en de uitkomst van de slagpogingen. Dit hoofdstuk is opgebouwd van algemeen naar verdiepend. Eerst is per fase van de balvlucht een algemeen overzicht gegeven van de frequentie van focuspunten en de locatie van de focus. Daarna is er een verdieping, waarin deze algemene grafieken per groep slagmannen zijn uitvergroot naar gooieresultaat. Tot slot is per groep slagmannen de hoofdrotatie per fase besproken.

4.1 MEEGENOMEN DATA EN FILTERS

Tabel 1 laat een overzicht zien van de meegenomen metingen. In totaal zijn er 10 metingen niet geanalyseerd, te weten 1 slagman van het A-team en 8 slagmannen van het AAA-team. De data van deze slagmannen is niet meegenomen in het onderzoek, omdat er geen focus detecteerbaar was vanwege onnauwkeurigheid van de 'eye-tracker'. Het AAA-team is onderverdeeld naar jaren ervaring. Zo zijn er spelers met 1, 2 of 3 jaren ervaring in het team. In de analyse van de resultaten zijn de spelers met 2 of 3 jaren ervaring samengevoegd, omdat deze spelers minimaal 1 jaar tot het team behoren en bekend zijn met de trainingsmethodes en het wedstrijdniveau van het AAA-team. Er is ook gefilterd op snelheid. Alleen de gegooide 'fastballen' die voldoen aan het criterium van minimaal 92 mijl per uur zijn meegenomen. De gooieresultaten per groep slagmannen is weergegeven in tabel 2.

Tabel 1 Data meegenomen in de resultaten.

Resultaten in aantal		A-team	AAA-team 1 jaar ervaring	AAA-team 2 jaren ervaring	AAA-team 3 jaren ervaring	Totaal
Aantal spelers	Geanalyseerd	4	13	2	4	23
Aantal metingen		59	195	30	60	344
Fastball	≥ 92 mijl	36	111	18	34	199

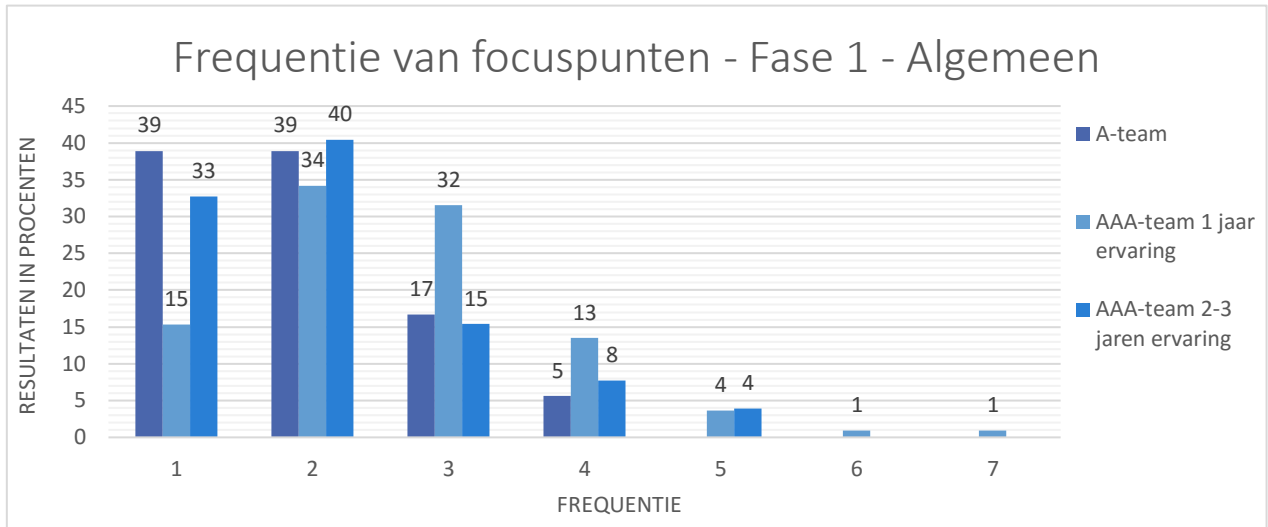
Tabel 2 Gooieresultaat per groep slagmannen.

In procenten		A-team	AAA-team 1 jaar ervaring	AAA-team 2-3 jaren ervaring
Gooieresultaat	Slag	61	43	37
	Wijd	33	23	25
	Mis	6	33	38

4.2 ALGEMENE GEGEVENS

Fase 1 Frequentie van de focus

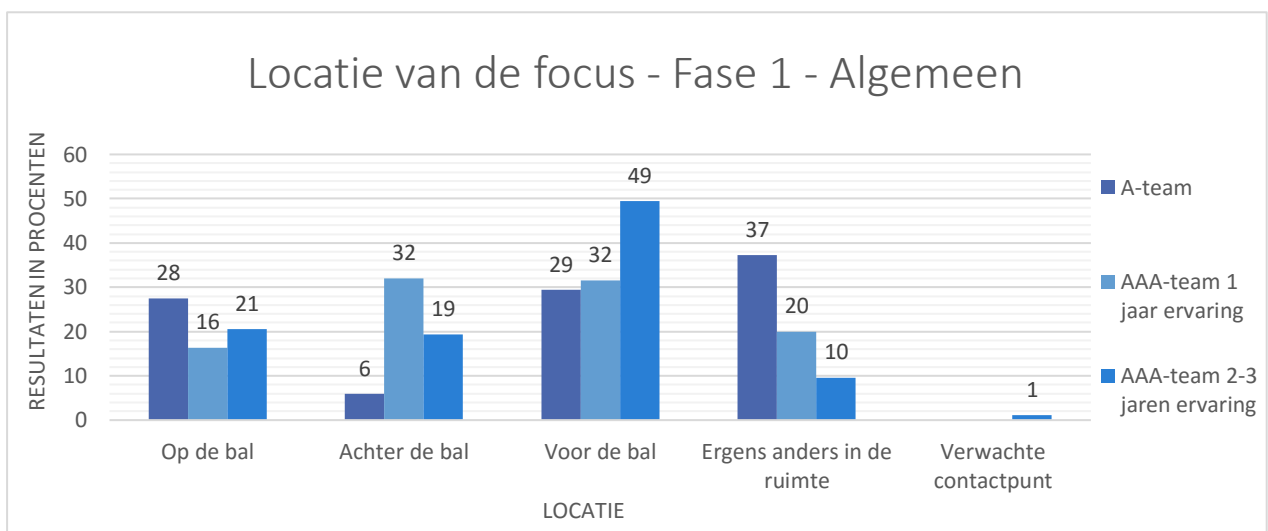
Opvallend is dat het A-team 39% en het AAA-team met 2-3 jaren ervaring 33% heeft bij een frequentie van 1 (zie figuur 6). De groep van het AAA-team met 1 jaar ervaring liggen hierop achter met 15%. Verder heeft met 46% bijna de helft van de groep talenten met 1 jaar ervaring een frequentie van 3 of 4. Bij de andere twee groepen is dit nog geen 25%.



Figuur 6. Frequentie van focuspunten in fase 1 per groep.

Fase 1 Locatie van de focus

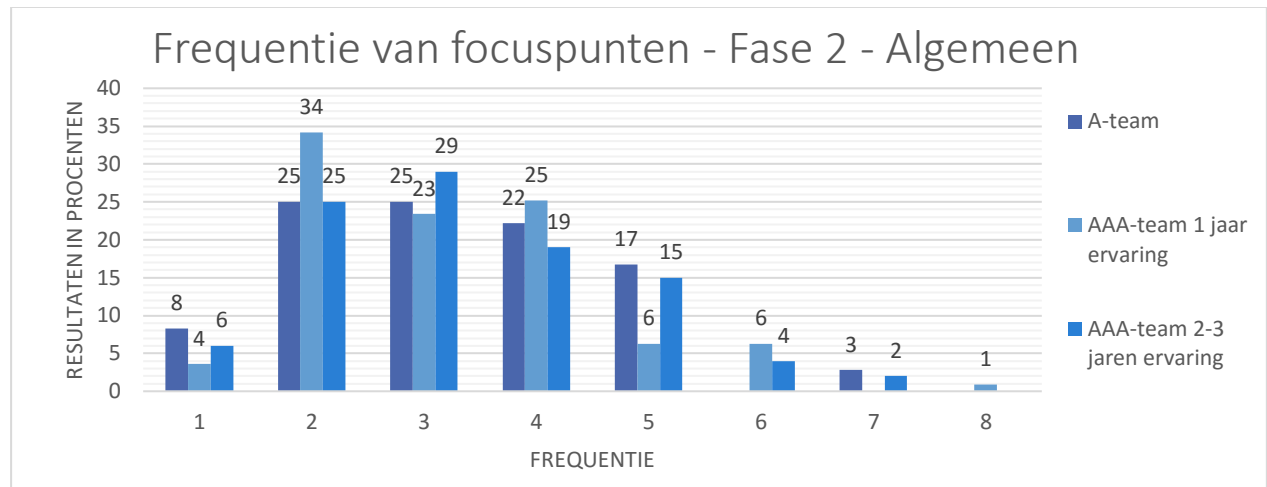
Figuur 7 laat zien dat de locatie van de focus verschillend is per groep. Wat opvalt is dat het AAA-team met 1 jaar ervaring evenveel voor als achter de bal focust, met beide 32%. Verder heeft het A-team een grote piek 'ergens anders in de ruimte' met 37%. Het AAA-team met 2-3 jaren ervaring focussen in de eerste fase met 50% 'voor de bal'.



Figuur 7. Locatie van de focus in fase 1 per groep.

Fase 2 Frequentie van de focus

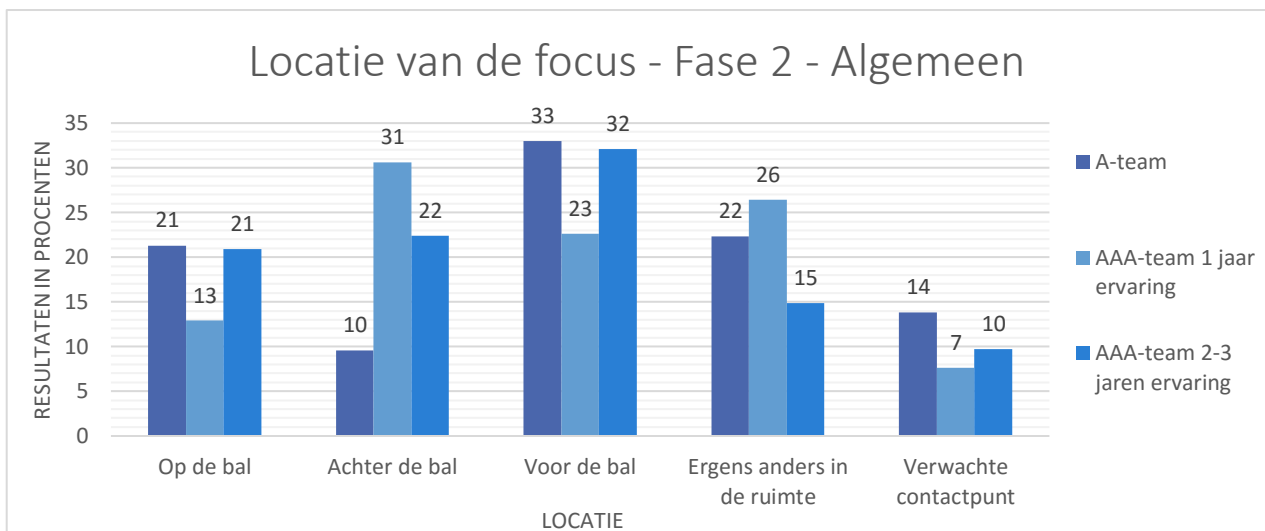
Zoals te zien in figuur 8 is het aantal frequenties per groep in deze fase zeer verspreid. Opmerkelijk is dat de frequentie van 1 bij alle drie de groepen minder dan 10% is. Verder hebben het A-team en de talenten met 2-3 jaren ervaring een spreiding tussen een frequentie van 2 en 5. De talenten met 1 jaar ervaring hebben vooral een frequentie van 2 met 34%. Deze groep heeft vooral een spreiding tussen een frequentie van 2 en 4.



Figuur 8. Frequentie van focuspunten in fase 2 per groep.

Fase 2 Locatie van de focus

De locatie van de focus in fase 2 is verspreid per groep (zie figuur 9). Opvallend is dat bij de locatie 'voor de bal' vooral het A-team met 33% en de talenten met 2-3 jaren ervaring met 32% vertegenwoordigd zijn. De talenten met 1 jaar ervaring heeft bij deze locatie 23%. Deze groep heeft meer de focus achter de bal met 31% of ergens anders in de ruimte met 26%. Bij alle drie de groepen is de focus op het verwachte contactpunt laag met resultaten onder de 15%.

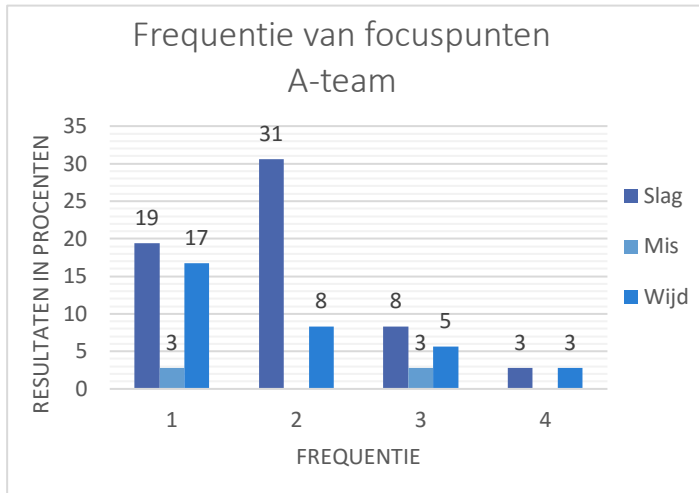


Figuur 9. Locatie van de focus in fase 2 per groep.

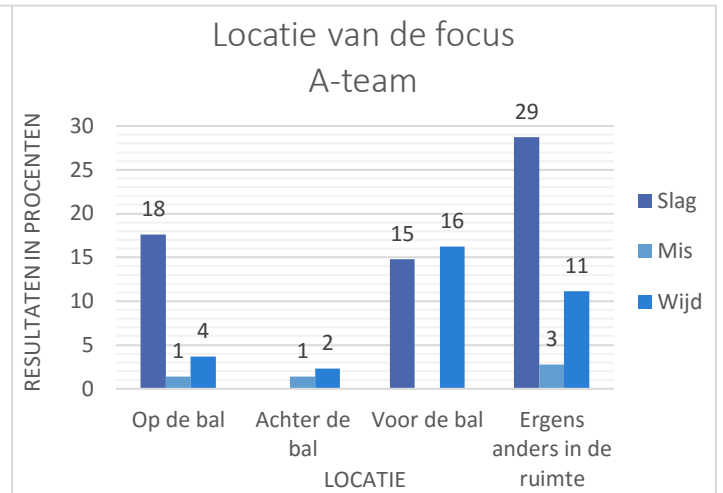
4.2 FREQUENTIE EN LOCATIE NAAR GOOIRESULTAAT

A-team Fase 1

Zoals in figuur 10 te zien is, heeft het A-team bij geslagen ballen merendeels 2 focuspunten met 31% gevolgd door 1 focuspunt (19%). Bij wijd hebben de slagmannen voornamelijk 1 focuspunt (17%). Procentueel gezien is het aantal gemiste ballen te laag om een conclusie uit te trekken. Gekeken naar de locaties weergegeven in figuur 11 is te zien dat de slagmannen van het A-team bij geslagen ballen met 29% voornamelijk ergens anders in de ruimte focussen. Bij wijdballen is de focus merendeels voor de bal (16%). Het aantal gemiste ballen is te laag om te beschrijven.



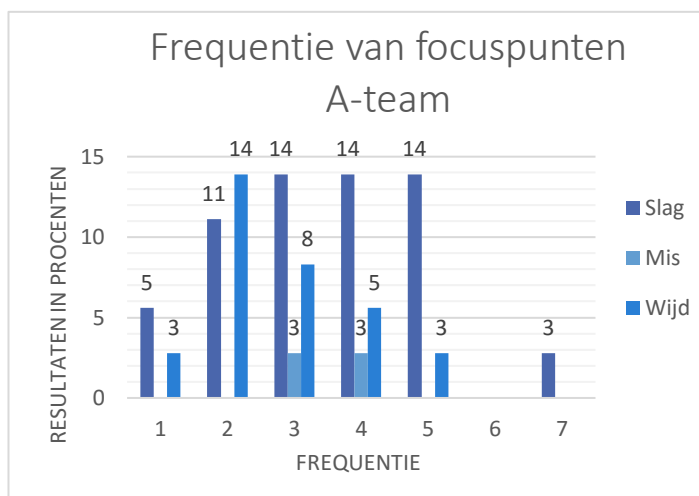
Figuur 10. Frequentie van focuspunten in fase 1.



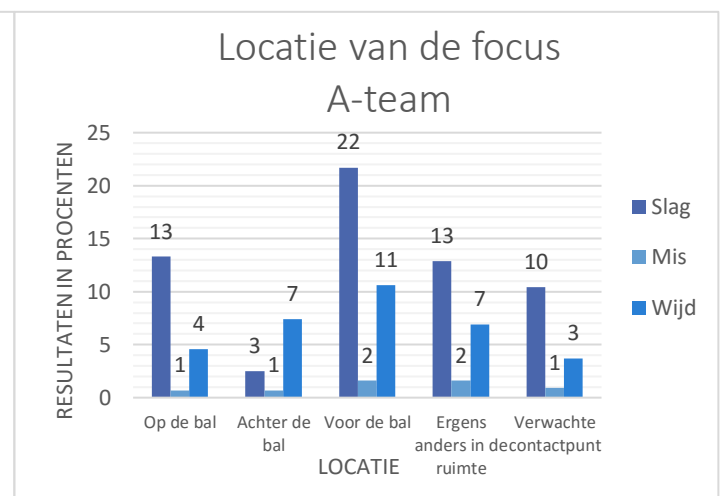
Figuur 11. Locatie van de focus in fase 1.

A-team Fase 2

Figuur 12 laat zien dat in de tweede fase het A-team verschillende frequenties heeft. Bij de geslagen ballen zijn er drie gelijke uitschieters van een frequentie van 3, 4 of 5 focuspunten, met alle drie 14%. Bij wijd is dit met 14% merendeels 2 focuspunten. Er is niets te zeggen over de gemiste ballen door het minimale aantal gemiste slagpogingen. In fase 2 is er bij de geslagen ballen met een meerderheid van 22% gefocust voor de bal. Dit geldt ook voor de wijdballen met 11%. De gemiste ballen hebben een te laag aantal om te analyseren. (Figuur 13)



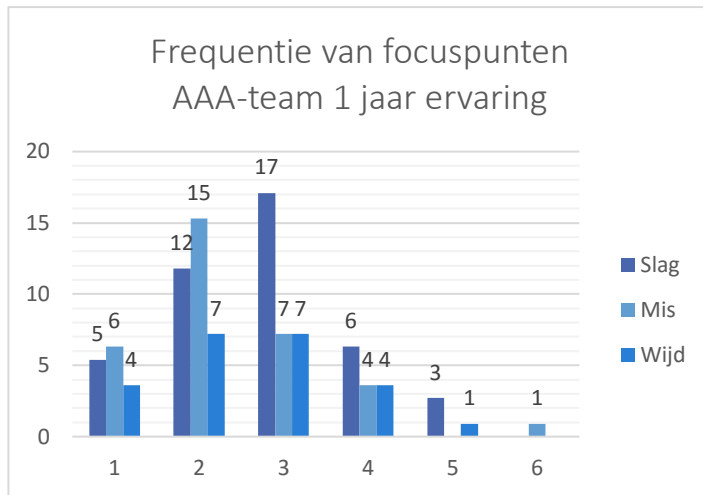
Figuur 12. Frequentie van focuspunten fase 2.



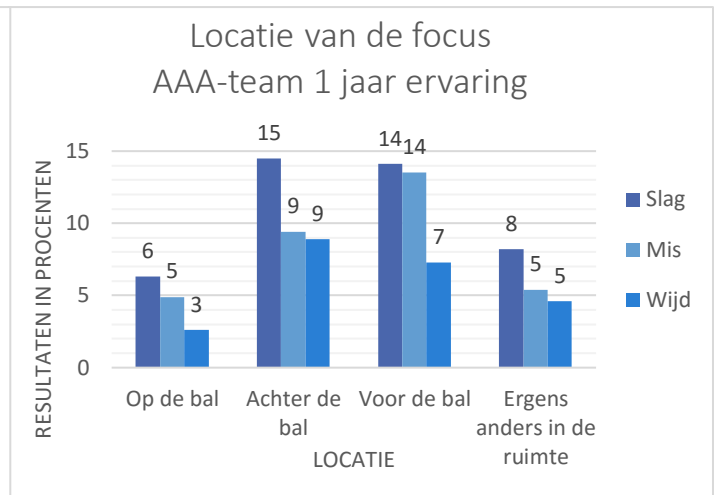
Figuur 13. Locatie van de focus in fase 2.

AAA-team 1 jaar ervaring Fase 1

Zoals te zien in figuur 14 heeft het AAA-team met 1 jaar ervaring in fase 1 bij geslagen ballen met 17% merendeels een frequentie van 3 focuspunten. Bij de wijdballen is dit voor de meerderheid met 7% een frequentie van 2 of 3 focuspunten en bij de gemiste ballen is dit 2 focuspunten met 15%. In figuur 15 met de locatie van de focus vallen bij de slagballen twee pieken op. Dit zijn de locaties 'achter de bal' met 15% en 'voor de bal' met 14%. Deze groep focust bij gemiste ballen vooral voor de bal (14%) en bij wijdballen vooral achter de bal.



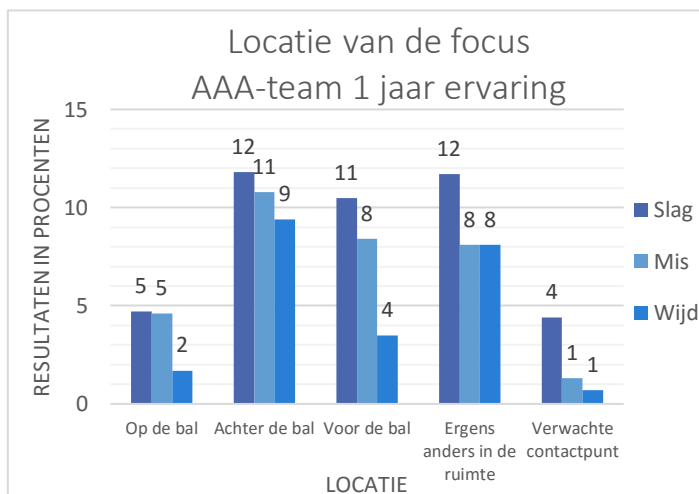
Figuur 14. Frequentie van focuspunten fase 1.



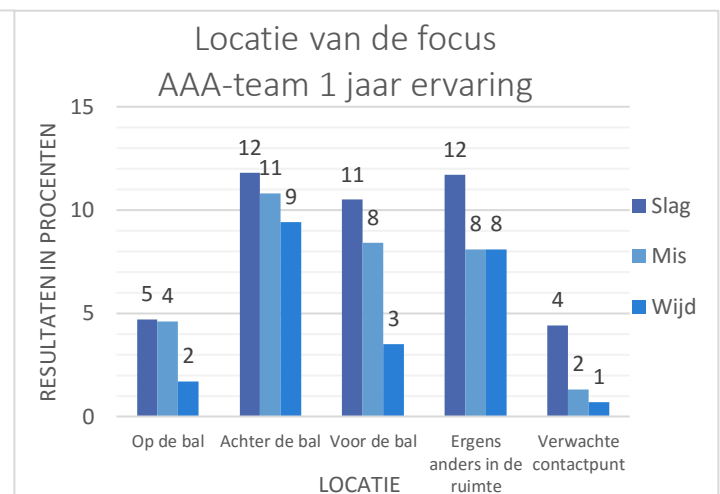
Figuur 15. Locatie van de focus fase 1.

AAA-team 1 jaar ervaring Fase 2

Uit figuur 16 blijkt dat in fase 2 het AAA-team met 1 jaar ervaring bij geslagen ballen met een meerderheid van 14,5% een frequentie van 2 heeft. Bij de wijdballen zijn er met 12% ook merendeels 2 focuspunten. Mis is verspreid tussen 2 en 4 focuspunten met 7% of 8%. In figuur 17 is te zien dat er bij de geslagen ballen drie locaties uitspringen, te weten 'achter de bal' met 12%, 'voor de bal' met 11% en 'ergens anders in de ruimte' met 12%. Ook bij de wijdballen en gemiste ballen wordt er vooral gefocust achter de bal met 11% en 9%.



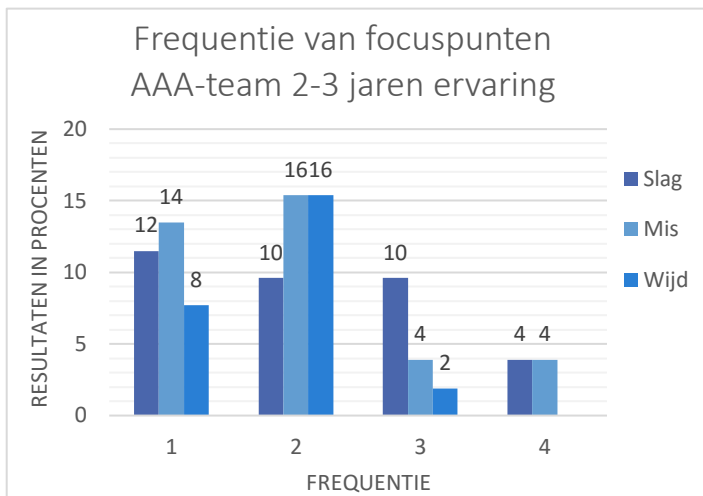
Figuur 16. Frequentie van focuspunten fase 2.



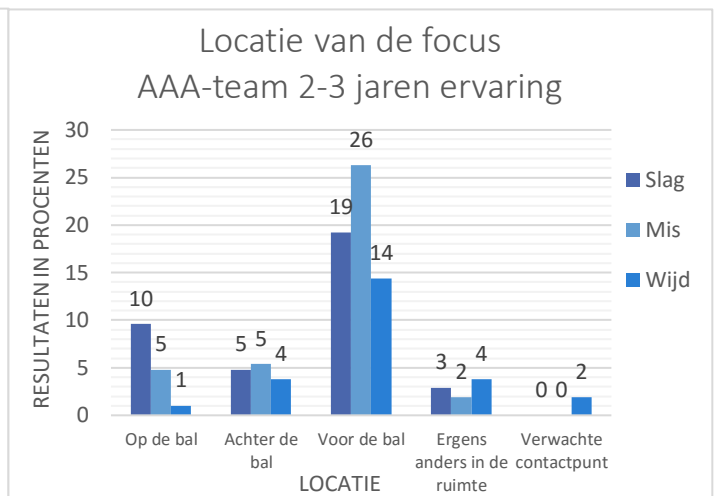
Figuur 17. Locatie van de focus fase 2.

AAA-team 2-3 jaren ervaring Fase 1

De frequentie van focuspunten voor de groep van het AAA-team met 2-3 jaren ervaring is weergegeven in figuur 18. Bij de geslagen ballen hebben de slagmannen met 12% vooral 1 focuspunt. Bij de missers en de wijdballen is dit met beide 16% merendeels 2 focuspunten. De locatie met het hoogste percentage is bij deze groep 'voor de bal', zoals weergegeven in figuur 19. Slag, mis en wijd zijn in deze fase allemaal het grootst op deze locatie met 19, 26 en 14%.



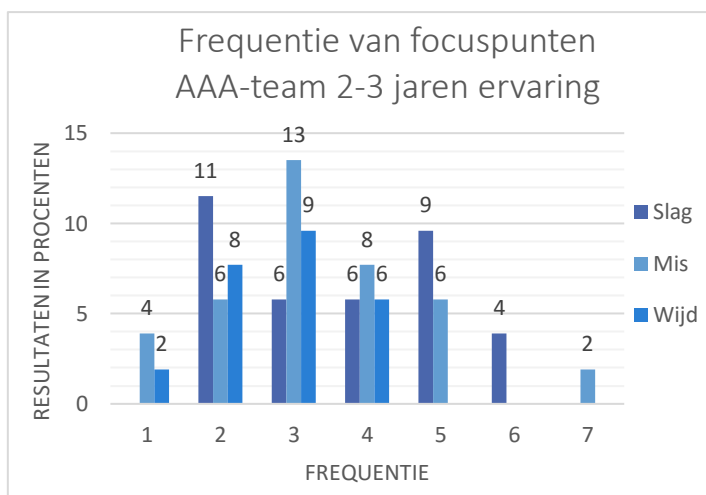
Figuur 18. Frequentie van focuspunten fase 1.



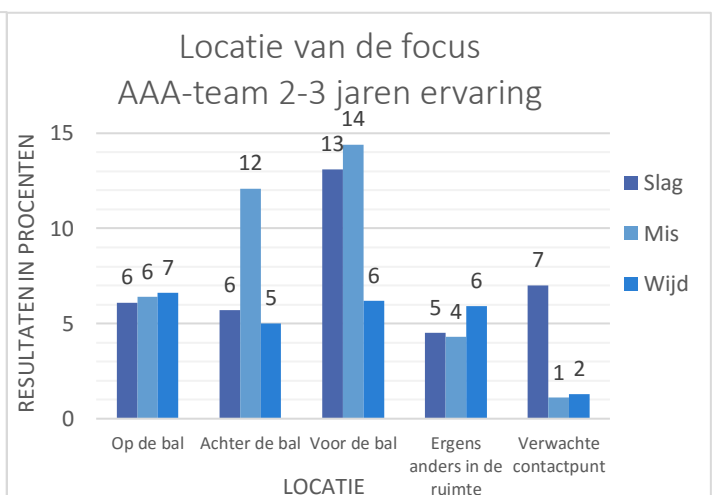
Figuur 19. Locatie van de focus fase 1.

AAA-team 2-3 jaren ervaring Fase 2

In figuur 20 is de frequentie van het aantal focuspunten te zien voor de groep met 2-3 jaren ervaring in de tweede fase. Slag verschilt hierin van mis en wijd. Bij slag hebben de meeste slagmannen met 11% 2 focuspunten en bij mis en wijd voornamelijk een frequentie van 3 focuspunten met 13% mis en 9% wijd. Zoals te zien in figuur 21 zijn er drie pieken bij de locatie. De locaties waarop het meest gefocust wordt zijn: 'achter de bal', 'voor de bal' en 'ergens anders in de ruimte'. Bij slag en wijd zijn deze locaties gelijk. Bij gemiste ballen is de locatie met 12% het grootst achter de bal.



Figuur 20. Frequentie van focuspunten fase 2.



Figuur 21. Locatie van de focus fase 2.

4.3 HOOFDROTATIE

A-team

In de eerste fase heeft het A-team met 89% vooral hoofdrotatie. De slagpogingen waarbij het hoofd stil werd gehouden zijn minimaal. De tweede fase heeft 100% hoofdrotatie.

AAA-team 1 jaar ervaring

Deze groep heeft vooral in de eerste fase zowel hoofdrotatie alsook het hoofd stil. Bij alle gooieresultaten is hoofdrotatie overheersend met 70%. In de eerste fase waren er ook slagpogingen waarbij het hoofd stil werd gehouden, maar dit was de helft minder dan de slagpogingen met hoofdrotatie. In fase 2 is sprake van 100% hoofdrotatie.

AAA-team 2-3 jaren ervaring

In de eerste fase houdt deze groep met 60% voornamelijk het hoofd stil. Hoofdrotatie was vooral bij geslagen ballen bijna evenredig aan het aantal slagpogingen zonder hoofdrotatie. Bij gemiste ballen en wijdballen was dit verschil groter met 15% ten opzichte van 23% en lagen de slagpogingen met hoofdrotatie ver achter. In fase 2 is de hoofdrotatie 100%.

Doel van dit onderzoek was om inzicht te krijgen in de kijkstrategie van talenten en experts in de Nederlandse honkbaltop en het verschil tussen beiden te onderzoeken. Hiervoor is literatuur bekeken en is door middel van een eye-trackmeting het kijkgedrag van de slagmannen vastgelegd. Dit hoofdstuk geeft eerst een vergelijking van de resultaten volgens de meegenomen data, frequentie van focuspunten, locatie van de focus, hoofdrotatie en gooiresultaat, waarna een kritische reflectie volgt en uiteindelijk suggesties voor vervolgonderzoek worden genoemd.

5.1 VERGELIJKING RESULTATEN

Frequentie van focuspunten

In de eerste fase is te zien dat vooral het A-team en het AAA-team met 2-3 jaren een of twee focuspunten hadden. Dit komt overeen met de onderzoeken van Piras, Lobietti & Squatrito (2010) en van Pluijms, Pot & Savelsbergh (2010), waarin experts minder fixaties vertoonden. De resultaten van het AAA-team met 1 jaar ervaring waren meer verspreid en hadden een frequentie van 2 of 3. Meer verdiepend gekeken kwamen het A-team en de groep met 2-3 jaren ervaring goed overeen met vooral 1 focuspunt. De groep met 1 jaar ervaring daarentegen zat bij alle gooiresultaten op een frequentie van 3. In het geval van een frequentie van meer dan twee, waren er meerdere saccades en fixaties in een fase. Holmqvist en Nyström (2010) beweerden dat hoe meer saccades en fixaties, hoe minder beeld opgenomen kan worden. Dit zou kunnen verklaren dat de groep van het AAA-team met 1 jaar ervaring meer ballen miste door de hogere frequentie en dus meer saccades en fixaties had.

De resultaten van de tweede fase waren zeer verspreid. De frequentie van 1 kwam nauwelijks voor. Alle groepen hadden hier een frequentie tussen de 2 en de 5. Bij wijdballen was dit overal minder. De verklaring hiervoor kan zijn dat bij wijdballen de slagmannen niet meer focussen op de bal, maar op een andere locatie in de ruimte. Zij hadden hier dus besloten om de slagbeweging niet uit te voeren, waardoor zij hoogstwaarschijnlijk een lagere frequentie hadden bij wijdballen.

Locatie van de focus

In de eerste fase focusten alle drie de groepen op een andere locatie. Zo keek het A-team vooral op een willekeurige plaats in de ruimte. Bij wijdballen was dit vooral voor de bal. Het AAA-team met 1 jaar ervaring had in totaal grotendeels twee locaties 'voor de bal' en 'achter de bal'. Bij geslagen ballen waren dit beide locaties. Bij gemiste ballen alleen 'voor de bal' en bij wijdballen alleen 'achter de bal'. De groep van 2-3 jaren ervaring focuste altijd voor de bal. De uitkomst dat het A-team bij slagballen ergens anders in de ruimte focuste komt niet overeen met de uitkomst van het 'vision-in-action' onderzoek van Ripoll & Fleurance (1988) waarin experts op de bal focusten aan het begin van de balvlucht en aan het eind. Uit de resultaten kwam juist naar voren dat experts vanaf het release moment niet focusten op de bal, maar de bal later opvingen. Zoals Vickers (2007) beschrijft bestaat centrale visie uit 2 tot 3 graden van de visuele hoek van 131 graden. Dit is ongeveer zo groot als een duim op armlengte afstand. Door de lage frequentie van focuspunten en een focus ergens anders in de ruimte is te concluderen dat slagmannen van het A-team waarschijnlijk perifere visie gebruikten om informatie op te vangen over de bal. Doordat het A-team een veel groter slagpercentage had ten opzichte van het AAA-team, zou een mogelijke verklaring voor missen kunnen zijn dat in fase 1 vooral gebruik gemaakt moet worden van de perifere visie. De groep van het AAA-team met 2-3 jaren ervaring focuste altijd voor de bal, maar miste nog steeds veel. De andere groep met 1 jaar ervaring daarentegen was niet in staat om continue een voorspellende focus aan te houden, waardoor zij ook vaak achter de bal keken.

De resultaten bij de tweede fase waren evenals bij de frequentie van focuspunten zeer verspreid. Het A-team focuste duidelijk voor de bal. De groep van het AAA-team met 1 jaar ervaring focuste zowel achter de bal als ergens anders in de ruimte. Hierbij was de locatie bij wijdballen vooral 'achter de bal'. Het AAA-team met 2-3 jaren ervaring was verdeeld over drie locaties. Bij slagballen waren de slagmannen vooral gefocust op de locaties 'achter de bal', 'voor de bal' en 'ergens anders in de ruimte'. Bij gemiste- en wijdballen focusten zij vooral achter de bal. Uit deze resultaten is te concluderen dat de experts in deze fase inderdaad vooral voor de bal focusten, zoals terugkomt in de onderzoeken van Bahill & LaRitz (1984) in het literatuuronderzoek.

Hoofddrotaties

Uit deze data viel te concluderen dat alleen in de eerste fase een verschil bestond. In de tweede fase hadden alle groepen hoofddrotatie, doordat de slagmannen de bal in het gezichtsveld moesten houden. Dit was alleen mogelijk door rotatie van het hoofd. De eerste fase liet zien dat het A-team eerder gebruik maakte van hoofddrotatie ten opzichte van de andere twee groepen. De groepen van het AAA-team hadden vooral bij geslagen ballen deels hoofddrotatie, maar dit lag ver achter bij het A-team. De slagmannen van het AAA-team met 1 jaar ervaring kwamen dicht bij het A-team dan de groep met 2-3 jaren ervaring. Bahill en LaRitz (1984) concludeerden dat via hoofd- en oogbewegingen een bal het best gevolgd kan worden. Vickers (2007) gaf aan dat diepte zeer belangrijk is in het volgen van een bewegend object en hierbij is hoofddrotatie een belangrijk onderdeel. Dit komt overeen met de uitkomst van het A-team en hierin meegenomen het slagpercentage.

Slagpercentage

De data van het A-team was uitzonderlijk, omdat er een nihil percentage ballen werd gemist. Hierdoor zijn de gegevens over deze gemiste ballen niet meegenomen. Een vergelijking in kijkstrategie ten opzichte van het AAA-team bij gemiste ballen is hierdoor ook niet mogelijk. Verder sloeg het A-team 61% van de slagpogingen raak. De rest werd gezien als wijd. Het AAA-team met 1 jaar ervaring alsook de groep met 2-3 jaren ervaring misten ongeveer 1/3^e van alle slagpogingen. Dit was een groot verschil met het A-team. Het AAA-team met 1 jaar ervaring had een iets hoger slagpercentage dan de meer ervaren groep. In de metingen kwam naar voren dat de groep met 1 jaar ervaring bij veel eigenlijke wijdballen toch een slagbeweging uitvoerden en ook raakten. Om erachter te komen of deze geraakte ballen ook een goede slagrichting hadden, is een vervolgonderzoek gewenst. Verder zou een verklaring voor de uitkomst van het slagpercentage te maken kunnen hebben met visuele en motorische informatie. Dit onderzoek was alleen gericht op de visuele informatie die een slagman gebruikte in de vorm van een kijkstrategie. De motorische informatie over de uitvoering van een slagbeweging is hierin niet bekeken. In dit onderzoek kan hierdoor alleen een koppeling tussen kijkstrategie en slagpercentage gemaakt worden, terwijl de uitvoering van de slagbeweging hierin ook een grote rol speelt. Volgens Pluijms, Pot & Savelsbergh (2010) is visuele informatie onlosmakelijk verbonden met motorische vaardigheden, waardoor een conclusie over het slagpercentage alleen met informatie over beide aspecten opgesteld kan worden.

5.2 KRITISCHE REFLECTIE

Sterktes

In dit rapport zijn een aantal positieve en invloedrijke zaken te benoemen.

Zo zijn er tot nu toe nog geen ‘vision-in-action’ onderzoeken uitgevoerd in de tak honkbal. Alleen in tafeltennis is deze methode reeds toegepast. In honkbal en andere balsporten zoals cricket en volleybal is de ‘visual-search’ methode veel gebruikt. Tot op heden is de gedachtegang van de uitkomsten van de ‘visual-search’ methode de leidraad in honkbal. Doordat dit onderzoek gerelateerd is aan een realistische sportsetting kan deze gedachtegang veranderen of wordt de kennis verbreed. Dit heeft dus altijd een meerwaarde voor toekomstige denkrichtingen in de sport honkbal.

De eye-trackmetingen van de gehele populatie van het AAA-team vonden verspreid over drie dagen plaats in dezelfde hal met dezelfde pitchers. Hierdoor was er geen sprake van trainingsinvloed bij de slagmannen en was er geen verschil in pitching.

Verder werd er bij de metingen gebruik gemaakt van 3-punts kalibraties en een vast protocol om het betrouwbaarheidsniveau zo hoog mogelijk te houden. Door de kalibraties was er de mogelijkheid om de focus te controleren in de dataverwerking. Er was namelijk zekerheid dat de slagmannen bij deze kalibratie op de drie punten focusten. Gekeken naar het protocol zijn er in de metingen nauwelijks verschillen per slagman mogelijk. Doordat het onderzoek naar de kijkstrategie van slagmannen is opgedeeld, is er ook een protocol voor de dataverwerking opgesteld, zodat er geen verschil in invulling van de data mogelijk was.

Zwaktes

Ondanks de mogelijke bruikbare informatie voortkomend uit dit onderzoek, zijn er een aantal zaken waar rekening mee gehouden moet worden. Zo staat de representativiteit van de doelgroep ter discussie. Wanneer relaties niet significant zijn bij een kleine populatie, kan dit wel zo zijn bij een grote populatie (Byrne, 2002). Van het totaal van 15 slagmannen van het A-team, zijn er maar 4 meegenomen in het onderzoek. Dit kwam door beschikbaarheid van spelers buiten wedstrijden en toernooien. Het grootste aantal spelers van het A-team speelde wedstrijden in het buitenland of was mee met een toernooi. Voor de uiteindelijke metingen van de 4 spelers, zijn er nog 5 slagmannen van het A-team gemeten op een toernooi. Deze ‘eye-tracking’ data was onnauwkeurig en niet detecteerbaar, waardoor deze resultaten niet zijn meegenomen. Door het lage aantal slagmannen was er ook een minimumaantal slagpogingen. De gemiste ballen hadden zelfs een aantal van 2. Hierdoor is het onmogelijk om iets over deze data te zeggen. Dit aantal zou in een vervolgonderzoek minimaal 10 moeten zijn.

Dit rapport gaat uit van algemene gegevens per team. Ondanks opsplitsing van het AAA-team naar jaren ervaring en dataverwerking per slagpoging, waren er toch uitersten in de groepen. Zo was er bijvoorbeeld een slagman in de groep van het AAA-team met 2-3 jaren ervaring die bijna geheel overeenkwam met de kijkstrategie van het A-team. In de resultaten zijn de gegevens van deze slagman vermengd met de data van zijn groepsgenoten, waardoor zijn kijkstrategie niet naar voren kwam. Dit onderzoek is niet gericht op individuele verschillen, maar dit is wel interessant om te bekijken in de nabije toekomst.

De balsnelheid waarin de talenten met de experts vergeleken moesten worden, kon niet gehaald worden bij de metingen. Hierdoor zijn de metingen uitgevoerd met een lagere snelheid, maar met een gelijke responstijd als bij een honkbal met een snelheid van 92 mijl per uur. Doordat de afstand van de pitcher tot aan de thuisplaat hierdoor korter was, konden de 'sliders' niet meegenomen worden. Een 'slider' heeft een recht traject met aan het einde van de balvlucht een kromming. Door het verschil in afstanden was niet in te schatten of de kromming wel of niet had plaatsgevonden bij de metingen. In een vervolgonderzoek zou de snelheid van 92 mijl per uur aangehouden moeten worden, waardoor de 'sliders' meegerekend kunnen worden en zou er een verschil tussen een 'fastball' en een 'slider' vastgesteld kunnen worden.

Verder bezit eye-tracking ook eisen voor betrouwbare data. Zo waren er bij het AAA-team twee slagmannen brildragend en vier met lenzen. Hierbij is van een van de twee bril dragers en van twee van de vier slagmannen met lenzen data meegenomen in de resultaten. Van de andere drie slagmannen was de focus niet detecteerbaar. Losse lenzen of lenzen in een bril kunnen de opnames van de 'eye-tracker' negatief beïnvloeden. De extra inaccurate factor kan hiermee variëren tussen 0,1 en 0,3 graden in de 'eye-trackmeting' (Holmqvist & Nyström, 2010). Dit hield in dat er een mogelijke afwijking gedetecteerd kon worden met betrekking tot de plaats van de focus, dus dat de cursor van de focus niet overeenkwam met de realiteit. Deze onnauwkeurigheid is zo veel mogelijk voorkomen door middel van de gebruikte 3-punts kalibratie.

Na de metingen is gebleken dat de gebruikte eye-tracker een onnauwkeurigheid bezat in de linker lens. Voor het moment van meten, was er al een probleem gedetecteerd waarbij de linker oogcamera zwart werd. Dit gebeurde niet vaak en verdween bij opnieuw opstarten. Na de metingen uit dit onderzoek heeft onderzoeker J. Koedijker, die betrokken was bij het onderzoek, andere sport gerelateerde onderzoeken uitgevoerd met de gebruikte eye-tracker. In deze onderzoeken werd het probleem met de linker lens opnieuw gedetecteerd. Hierdoor is het lastig om aan te geven of de gebruikte data 100% betrouwbaar en bruikbaar is. Vanwege beperkte tijd zijn er geen nieuwe metingen uitgevoerd. De eye-tracker van SMI was gekozen op grond van beschikbaarheid. Van dit meetinstrument ontbreekt het validiteitsonderzoek. Wel is deze eye-tracker al tien jaar in gebruik in diverse onderzoeken in topsport.

In deze conclusie wordt antwoord gegeven op de hoofdvraag: 'Wat is het verschil in kijkstrategie tussen spelers van het A-team en spelers van het AAA-team in de vluchtfase?'. Het onderzoek is uitgevoerd omdat de talenten van het AAA-team niet bekend zijn met een balsnelheid van 92 mijl per uur. Dit is de snelheid die behaald wordt op het streefniveau, te weten de MLB en het A-team. Het slagpercentage van het A-team is 61% en van het AAA-team 40%. De verzamelde resultaten waarbij slagmannen de bal daadwerkelijk raken is het meest waardevol voor het doel van dit onderzoek. Onderstaande conclusie is daarom gebaseerd op deze resultaten. Voor verdere onderbouwing, wordt verwezen naar de discussie in hoofdstuk 5. De verschillen in kijkstrategie tijdens gemiste ballen en wijdballen zijn opgenomen in bijlage 4. Om volledig antwoord te geven op de hoofdvraag worden eerst de kijkstrategieën van beide teams toegelicht.

De kijkstrategie van het A-team bestaat uit:

- Een frequentie van maximaal 2 focuspunten in de eerste fase en maximaal 5 in de tweede fase
- Een vroege start van hoofdrotatie al in de eerste fase
- Volgen van de bal door middel van perifere visie in de eerste fase en een voorspellende focus in de tweede fase

De kijkstrategie van het AAA-team wijkt verder af van de kijkstrategie van het A-team naarmate spelers minder teamervaring hebben. Spelers van het AAA-team met 2-3 jaren ervaring komen overeen met het A-team op het gebied van de frequentie van de focuspunten en de locatie in de tweede fase, maar verschillen wel op de volgende punten:

- Latere start van hoofdrotatie pas in de tweede fase
- Geen gebruik van perifere visie, maar altijd een voorspellende focus gedurende beide fases

Slagmannen van het AAA-team met 1 jaar ervaring hebben een gelijkenis in kijkstrategie met spelers van het A-team op het gebied van de frequentie van focuspunten in de tweede fase en komt deels overeen met hoofdrotatie. Het verschil in kijkstrategie bestaat uit:

- Een hogere frequentie van minimaal 3 focuspunten in de eerste fase
- Procentueel minder slagpogingen met hoofdrotatie in de eerste fase, maar deze is wel aanwezig
- Geen gebruik van perifere visie en een wisseling tussen een voorspellende focus en de locatie 'achter de bal' gedurende beide fases

Geconcludeerd wordt dat het verschil in kijkstrategie tussen spelers van het A-team en spelers van het AAA-team in de vluchtfase afhangt van teamervaring. Meer AAA-team ervaring leidt tot een kijkstrategie met meer gelijkenissen ten opzichte van A-team spelers. De voordelen van de kijkstrategie van het A-team bestaan uit:

- Door het gebruik van minder focuspunten en dus fixaties, wordt er meer informatie opgenomen.
- Vroege hoofdrotatie geeft de mogelijkheid om informatie op te nemen uit alle delen van de driedimensionale ruimte.
- Centrale visie op een willekeurig punt in de ruimte geeft experts de mogelijkheid om via perifere visie de bal te volgen. Perifere visie zorgt voor het opnemen van ruimtelijke informatie en maakt de koppeling met beweging mogelijk.
- Een anticiperende focus geeft de mogelijkheid om een bal langer te volgen.

De kijkstrategie van het A-team sluit aan bij eerdere onderzoeken, zoals vermeld in het literatuuronderzoek. Vanuit dit rapport is echter ook te concluderen dat experts op het besluitmoment niet focussen 'voor de bal', maar alleen informatie halen uit de perifere visie. Dit komt overeen met de verwachting uit hoofdstuk 2, gebaseerd op de studie van Bosch (2015) en Vickers (2007).

Naar aanleiding van de analyses, de kritische reflectie en de conclusie van dit rapport zijn er verschillende suggesties voor de toekomst. In dit hoofdstuk wordt op korte en op lange termijn per aanbeveling een concrete uitleg gegeven.

7.1 KORTE TERMIJN

Algemene kijkstrategie

Het onderzoek naar kijkstrategie bij slagmannen is opgedeeld in twee delen. Een logische vervolgstap zou zijn om de twee delen samen te voegen in een rapport over algemene kijkstrategie over de totale balvlucht vanaf de hand van de pitcher tot aan het moment dat de bal over de thuisplaat komt. Door het opstellen van dit rapport zou de denkwijze met betrekking tot trainingsleer in honkbal verbreed worden met nieuwe informatie uit een onderzoek met een sport realistische opzet. Dit kan nog dit schooljaar uitgevoerd worden of in de toekomst door een stagiaire.

Portfolio

Een andere aanbeveling die op korte termijn opgezet kan worden is om per slagman van het AAA-team een portfolio op te stellen. Hiermee kan de ontwikkeling in kijkstrategie en slagpercentage beter bijgehouden worden. Aanbevolen wordt om een jaarlijkse screening van de kijkstrategie uit te voeren. In dit onderzoek was er een samenwerking met SMI met betrekking tot de eye-tracker. Een ideale positie is om een jaarlijkse samenwerking aan te gaan. Een stagiaire kan dit bewerkstelligen via het meet- en analyseprotocol van dit onderzoek (zie bijlage 1 en 2).

Eye-trackmeting

Om de representativiteit van een onderzoek hoog te houden, wordt aanbevolen om de kijkstrategie van het A-team nogmaals te analyseren. Dit rapport gebruikte een steekproef van 4 slagmannen van het A-team. Dit zou een minimaal aantal van 10 slagmannen moeten zijn voor genoeg representativiteit. Een optimale timing van het meetmoment is op het moment dat alle spelers van het A-team op eenzelfde plaats zijn. Een ideale plaats is op een trainingskamp. Het meetprotocol van dit onderzoek is beschikbaar als handleiding voor de oogmetingen.

Verder heeft dit onderzoek gebruik gemaakt van een lagere snelheid dan 92 mijl per uur, maar met eenzelfde responstijd. Een aanbeveling hierbij is om het onderzoek een tweede maal uit te voeren met een snelheid van 92 mijl per uur, dus zonder omgerekende afstand. Dit zou de koppeling tussen realiteit en meting verder vergroten. Hiervoor zouden meerdere pitchers van het A-team het meest ideaal zijn, doordat zij deze snelheid behalen. Door meerdere pitchers te gebruiken is het aan de ene kant ongunstig voor de betrouwbaarheid, maar aan de andere kant overbelasting verminderend en beter voor herstel.

Als laatste zou een real time controle van de eye-tracker een aanrader zijn. Dit houdt in dat de eye-trackmeting direct gevolgd kan worden om onnauwkeurigheden en fouten te voorkomen. Hierin wordt een samenwerking met SMI aanbevolen. Verder wordt aanbevolen om terugkerende kalibraties uit te voeren en meer tijd beschikbaar te stellen voor de metingen en eventuele hermetingen.

7.2 LANGE TERMIJN

Onderzoek per Individu

Dit rapport is algemeen per team onderzocht. Een aanbeveling voor het Jong Nederlands Honkbalteam zou zijn om een onderzoek te doen naar het individu. In dit geval kunnen verschillen nog verder worden uitgelicht. Dit onderzoek zou gebruik kunnen maken van de verkregen data in dit onderzoek. Deze data is namelijk per individu, maar dit was niet van toepassing in dit rapport. Voor een grotere betrouwbaarheid daarentegen zouden nieuwe metingen een betere oplossing zijn. Een mogelijke onderzoeksvraag zou kunnen zijn: 'Wat zijn de kijkstrategieën van de spelers van het Jong Nederlands Honkbalteam vergeleken per individu?'.

Trainingsinterventie

Een andere aanbeveling op lange termijn is om gebaseerd op de uitkomsten van dit rapport een trainingsinterventie op het gebied van reactiesnelheid op te stellen en te testen. Het doel hiervan is te onderzoeken of dit de kijkstrategie en het slagpercentage verbetert door middel van een 0- en een 1-meting. Een mogelijke onderzoeksvraag hierbij is: 'Wat is de invloed van een trainingsinterventie op de reactiesnelheid van spelers van het Jong Nederlands Honkbalteam vergeleken in een 0- en 1-meting?'.

- Bahill, A. T., LaRitz, T. (1984, april). Why can't Batters Keep Their Eyes on the Ball? *American Scientist*. 72, 249-253. Geraadpleegd op <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.369.9588&rep=rep1&type=pdf>
- Berkvens, W., Bosschaart, M., & Groningen Schinkel van, F. (2017). *Officiële spelregels honkbal*. Geraadpleegd op https://www.knbsb.nl/media/downloads-opleidingen/OfficiëleSpelregelsHonkbal2017_v1.5.pdf
- Bosch, F. (2015). *Krachttraining en coördinatie: een integratieve benadering* (2^e ed.). Rotterdam, Nederland: 2010 uitgevers.
- Breen, J. L. (2013, maart). What makes a good hitter?. *Journal of Health, Physical Education, Recreation*, 38(4), 36-39. Geraadpleegd op <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/00221473.1967.10610368?needAccess=true>
- Byrne, D. (2002). *Interpreting Quantitative Data*. London: Sage publications Ltd.
- Gratton, C., Jones, I. (2011). *Onderzoeksmethoden voor Sportstudies* (2e ed.). Abingdon, England: Routledge.
- Gray, R. (2010, september) Expert Baseball Batters Have Greater Sensitivity in Making Swing Decisions. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 81(3), 373–378. doi: 10.1080/02701367.2010.10599685
- Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H., & Weijer van de, W. (2010). *Eye Tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. Oxford University Press.
- Kelling, N. J. (2009). An Investigation of Human Capability to Predict the Future Location of Objects in Motion. (Doctoral thesis, Georgia Institute of Technology). Geraadpleegd op <https://smartech.gatech.edu/handle/1853/28103>
- KNBSB (z.j.). *Beleidsplan KNBSB 2017+*. Geraadpleegd op <https://www.knbsb.nl/knbsb/bondsstructuur/downloads>
- KNBSB (z.j.). *Geschiedenis*. Geraadpleegd op <https://www.knbsb.nl/knbsb/algemeen/historie>
- KNBSB (z.j.). *Kolommen*. Geraadpleegd op <https://www.knbsb.nl/knbsb/bondsstructuur/kolommen>
- Linn, E. (1961). The kid's last game. In Stout, G. (red.), *Impossible Dreams: A Red Sox Collection* (p. 202). Boston, NY: Houghton Mifflin Company.
- Mann, D. L., Spratford, W., & Abernethy, B. (2013, 13 maart). The Head Tracks and Gaze Predicts: How the World's Best Batters Hit a Ball. *PLoS ONE* 8(3): e58289. doi: 10.1371/journal.pone.0058289

- Piras, A., Lobietti, R., & Squatrito, S. (2010, maart). A study of saccadic eye movement dynamics in volleyball: Comparison between athletes and non-athletes. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 50(1), 99-108. Geraadpleegd op <https://www.researchgate.net/publication/42389954>
- Pluijms, J., Pot, N. & Savelsbergh, G. (2010). Eindelijk een bal van Taekema gestopt! Hoe dan?. *Sportgericht*. 2, 12-15. Geraadpleegd op http://www.sport-gericht.nl/site-sport-gericht.nl/assets/files/1180/sg_64_2_pluijms.pdf
- Poole, A., Ball, Linden J. (2006). Eye tracking in HCI and usability research. In C. Ghaoui (red.), *Encyclopedia of human computer interaction* (pp. 211-219). Hershey, PA: Idea Group Reference.
- Ripoll, H., Fleurance, P. (1988, 31 mei). What does keeping one's eye on the ball mean? *Ergonomics*, 31(11), 1647-1654. doi: 10.1080/00140138808966814.
- Sarpeshkar, V. (2016). *Interception in the Presence of Ball-Swing: Exploring the Development of Visual-Motor Expertise in Cricket Batting*. (Doctoral thesis, University of Queensland). Geraadpleegd op <http://espace.library.uq.edu.au/view/UQ:385893>
- Shank, M. D., Haywood, K. M. (1987). Eye Movements While Viewing a Baseball Pitch. *Perceptual and Motor Skills*. 64, 1191-1197. Geraadpleegd op <http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2466/pms.1987.64.3c.1191>
- Sherwin, J., Muraskin, J. & Sajda, P. (2012, 19 december). You can't think and hit at the same time: neural correlates of baseball pitch classification. *Frontiers in Neuroscience*. 6, 177. doi: 10.3389/fnins.2012.00177
- SMI. [SensoMotoric Instruments GmbH]. (ca. 2017). About us. [LinkedInpagina]. Verkregen op 12 februari, 2017, van <https://www.linkedin.com/company-beta/237231/?pathWildcard=237231>
- Van Dale. (2005). *Praktijkwoordenboek Nederlands*. Utrecht, Nederland: Van Dale Lexicografie bv.
- Vickers, J. (2007). *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. Champaign, IL: Human Kinetics.

BIJLAGENLIJST

Bijlage 1 Protocol Metingen.....	41
BENODIGDHEDEN	41
OMGEVING	41
MEETPROCEDURE PROEFPERSONEN	42
MEETPROCEDURE EXCELBESTAND	42
Bijlage 2 protocol analyseprogramma begaze.....	45
BENODIGDHEDEN	45
ANALYSEPROCEDURE.....	45
Bijlage 3 Operationalisatieschema	50
Bijlage 4 Verschillen mis en wijd	52

BENODIGDHEDEN

- Slagkooi
- Veiligheidsscherm voor de pitcher
- 20 Honkballen
- Honkbalknuppel van een speler zelf of van de club
- Meetlint
- Thuisplaat
- Eye-tracker van SMI
- Speedgun van Stalker
- Omrekeningstabel responstijd in Excel zie figuur 23.
- Laptop met bestand in Excel voor het bijhouden van factoren zie figuur 24.

OMGEVING

- Afstand van de pitcher moet berekend zijn met de omrekeningstabel in Excel om de responstijd van de gegooide bal gelijk te stellen aan de responstijd van een bal met een snelheid van 92 mijl per uur. Dit gebeurt door de snelheid van de gegooide bal op te meten met een 'speedgun' en dit om te rekenen, zie figuur 23.
- 3-punts kalibratie (neus, bal in hand, voet) wordt voor de eerste worp, na de vijf ingooiballen en om de vier slagpogingen uitgevoerd.
- Er zijn twintig pogingen voor de slagman. De eerste vijf zijn om in te slaan en te wennen. Deze worden niet geanalyseerd.
- 60% van de 15 ballen moeten 'fastballs' (9 ballen) zijn en 40% moeten 'sliders' (6 ballen) zijn.
- Om er zeker van te zijn dat de pitcher hetzelfde niveau haalt bij de eerste als bij de laatste slagman moet de gooisnelheid gemeten worden. Dit wordt bij iedere bal gemeten met een 'speedgun' en aangegeven in Excel, zie figuur 24.



Figuur 22. 3-punts kalibratie pitcher.

MEETPROCEDURE PROEFPERSONEN

- Slagman komt binnen.
- De eye-tracker wordt opgezet en ingesteld.
- 3-punts kalibratie wordt uitgevoerd. Dit houdt in:
 - Pitcher gaat in gooipositie staan. De gooihand wordt voorwaarts uitgestoken met bal.
 - Slagman kijkt 2 seconden naar de neus van de pitcher.
 - Slagman kijkt 2 seconden naar de bal in de gooihand van de pitcher.
 - Slagman kijkt 2 seconden naar de punt van de voorste voet van de pitcher.
 - Slagman geeft aan wanneer hij klaar is met de kalibratie.
- De slagman krijgt 20 slagpogingen, waarvan de eerste 5 ballen niet worden geanalyseerd en voor het inslaan zijn bedoeld. Er wordt naar de slagman aangegeven dat hij de eerste 5 ballen kan inslaan om te wennen.
- De slagman gaat staan en voert de eerste 5 slagpogingen uit.
- Na de 5 ingooiballen wordt er opnieuw een 3-punts kalibratie uitgevoerd.
- De meting met 15 slagpogingen begint.
- Na iedere vier slagpogingen wordt weer een 3-punts kalibratie uitgevoerd.
- Na 15 slagpogingen is de meting klaar.
- De eye-tracker wordt afgezet en ingesteld voor de volgende slagman.

MEETPROCEDURE EXCELBESTAND

- Voor de start van de meting per slagman wordt de soort bal ingevoerd. Dit houdt in 60% 'fastball' en 40% slider. Dit is dus een verhouding van negen 'fastballen' tegenover zes 'sliders'.
- De meting start.
- De proefpersoon gooit vijf ingooiballen, die niet worden bijgehouden.
- Van de 15 meegenomen slagpogingen worden er per slagpoging verschillende factoren bijgehouden, zie bijlage 3.
- Snelheid van de gegooide bal wordt gemeten door middel van een 'speedgun'.
- Het gooieresultaat wordt bijgehouden in: slag, mis of wijd.

Calculations for hitters AAA			Distance for BP (MPH)		
Miles per hour	Meters per seconde	Time to homeplate (seconds)	BP speed (MPH)	Distance to homeplate (meters)	
62	27,71648	0,472642991	50	10,56	
76	33,97504	0,542763158	60	14,56	
77	34,42208	0,535714286	60	14,37	
78	34,86912	0,528846154	60	14,18	
79	35,31616	0,522151899	60	14,01	
80	35,7632	0,515625	60	13,83	
81	36,21024	0,509259259	60	13,66	
82	36,65728	0,50304878	60	13,49	
83	37,10432	0,496987952	60	13,33	
84	37,55136	0,491071429	60	13,17	
85	37,9984	0,485294118	60	13,02	
86	38,44544	0,479651163	60	12,87	
87	38,89248	0,474137931	60	12,72	
88	39,33952	0,46875	60	12,57	
89	39,78656	0,463483146	60	12,43	
90	40,2336	0,458333333	60	12,29	
91	40,68064	0,453296703	60	12,16	
92	41,12768	0,448369565	60	12,03	
93	41,57472	0,443548387	55	10,91	
94	42,02176	0,438829787	60	11,77	
95	42,4688	0,434210526	60	11,65	
96	42,91584	0,4296875	60	11,53	
97	43,36288	0,425257732	60	11,41	
98	43,80992	0,420918367	60	11,29	
99	44,25696	0,416666667	60	11,18	
100	44,704	0,4125	60	11,06	
101	45,15104	0,408415842	60	10,95	
102	45,59808	0,404411765	60	10,85	
103	46,04512	0,400485437	60	10,74	
104	46,49216	0,396634615	60	10,64	
105	46,9392	0,392857143	60	10,54	

Figuur 23. Omrekentabel balsnelheid en afstand pitcher.

Deelnemer 1				Resultaat		
		Type bal			Niet geslagen ballen	
	Snelheid bal	Fastball	Slider	Slag	Mis	Wijd
Poging 1	78	x			x	
Poging 2	68		x			x
Poging 3	78	x			x	
Poging 4	77	x			x	
Poging 5	68		x	x		
Poging 6	77	x				x
Poging 7	67	x			x	
Poging 8	64		x	x		
Poging 9			x			x
Poging 10	77	x			x	
Poging 11	77	x			x	
Poging 12	76	x			x	
Poging 13	67		x	x		
Poging 14	76	x			x	
Poging 15	75		x			x

Figuur 24. Excelbestand metingen voorbeeld deelnemer.

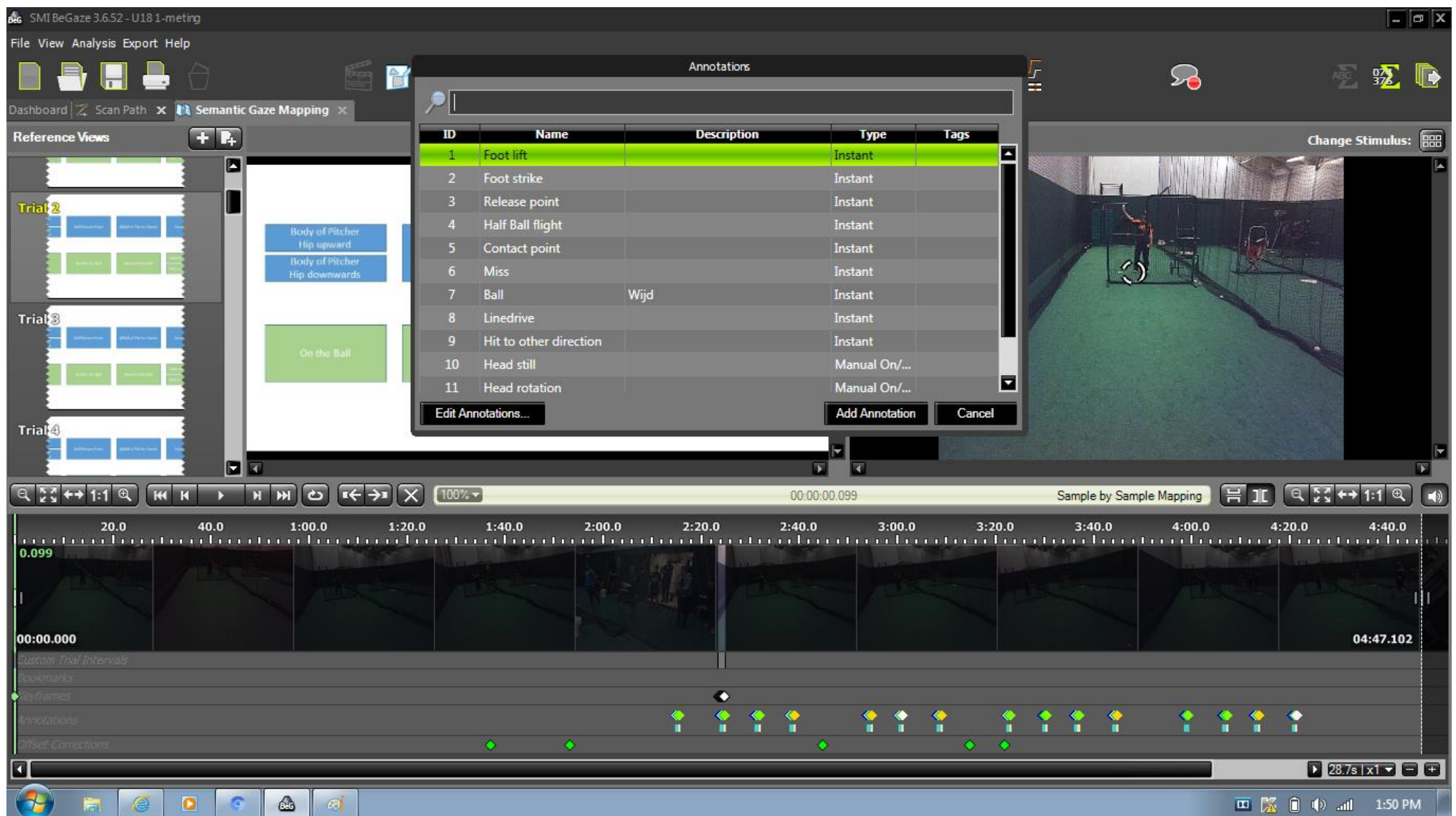
BENODIGDHEDEN

- Laptop
- USB-stick met licentie voor BeGaze
- Geheugenkaart eye-tracker

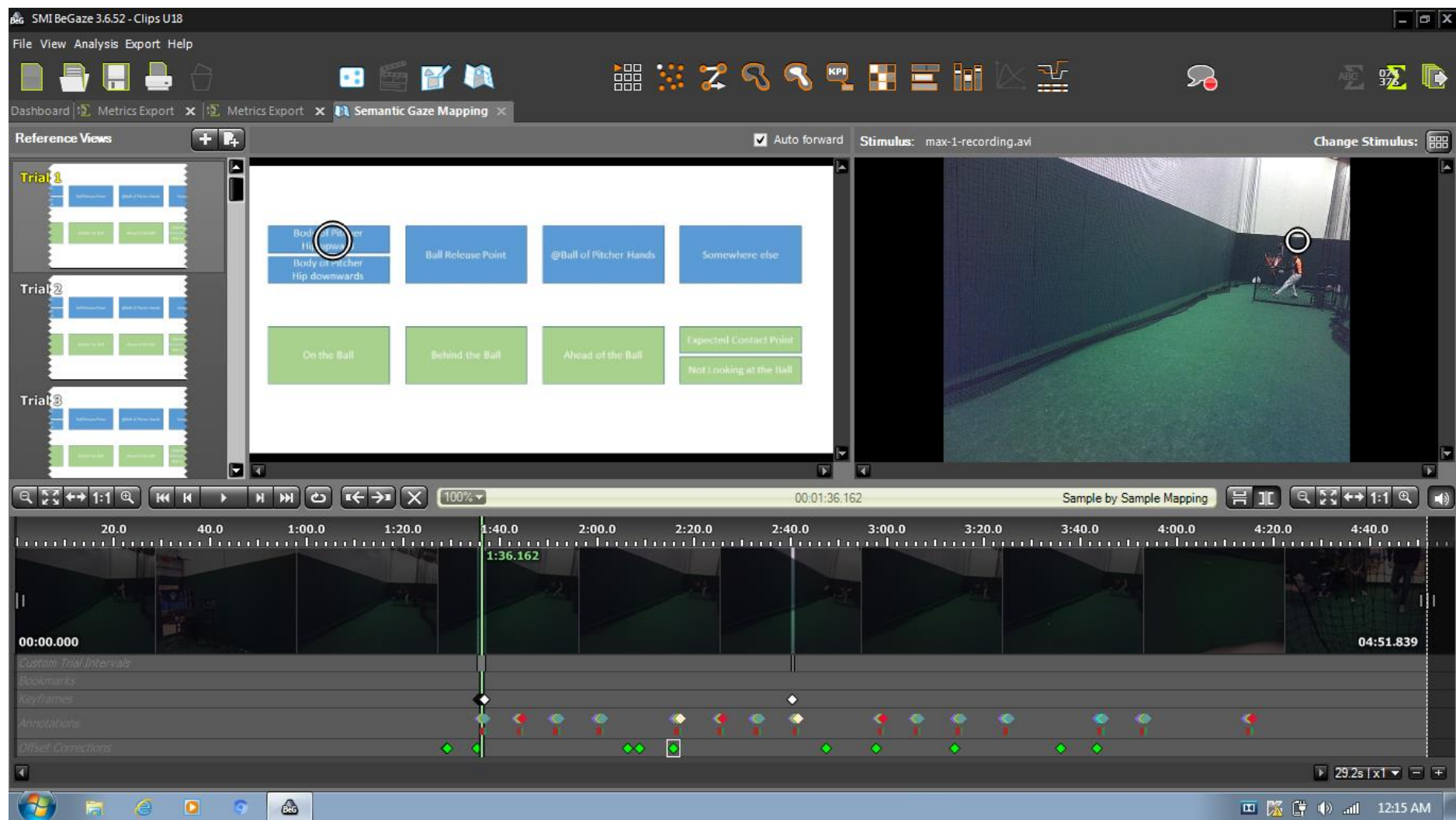
ANALYSEPROCEDURE

- De data wordt van de geheugenkaart op de laptop gezet.
- Het programma BeGaze wordt geopend.
- De data wordt in BeGaze gesleept.
- Er wordt een nieuw experiment aangemaakt.
- Per filmpje worden verschillende onderdelen ingevoerd:
- Per meegenomen slagpoging (twintig min vijf ingooiballen) worden de belangrijkste onderdelen van de beweging van de pitcher en de balvlucht vastgesteld, ook wel annotaties genoemd:
 - **Footlift** = videoframe waarin de knie van de pitcher op het hoogste punt is.
 - **Footstrike** = videoframe waarin de opgetilde voet van de pitcher voor het eerst de grond weer raakt.
 - **Ball release** = het frame waarin de pitcher voor het laatst de bal vast heeft.
 - **Half ball flight** = videoframe waarin de bal op de helft van de vlucht is, dit houdt in: precies tussen ball release en contact point of mis/wijd.
 - **Contact point** = videoframe waarin de slagman de bal op de knuppel raakt. Wanneer dit niet te zien is, wordt het frame aangehouden waarin de bal net geraakt is.
 - **Miss** = videoframe waarin de bal wordt gemist of gemist is, wanneer het eerste beeld niet te zien is.
 - **Ball** = videoframe waarin de bal niet wordt geslagen, doordat deze is aangegeven als wijd in het Excel bestand van bijlage ...
 - **Head still** = alle videoframes in de slagpoging waarin het beeld niet verplaatst en de slagman dus zijn hoofd stilhoudt.
 - **Head rotation** = alle videoframes in een slagpoging waarin het beeld verplaatst en de slagman dus zijn hoofd draait.

- Per meegenomen slagpoging (twintig min vijf ingooiballen) wordt per vastgelegde videoframe ingevoerd waar de slagman zijn focus heeft, door te kijken naar het focuspunt. Dit is te zien aan het open rondje. De focusgebieden zijn:
 - **On the ball** = focus op de bal.
 - **Behind the ball** = focus achter de bal.
 - **Ahead of the ball** = focus voor de bal, dus voorspellende focus.
 - **Expected release point** = focus op het punt waar de slagman de bal verwacht te gaan raken.
 - **Not looking at the ball** = focus ver weg van de bal en op een andere plaats dan de voorgaande vier focusgebieden.
- De focusgebieden worden verdeeld over de annotaties. Tot aan de annotatie 'Ball release' wordt er uitgegaan van de eerste vijf focusgebieden. Vanaf de annotatie 'Ball release' tot aan de annotatie 'Contact point' of 'Mis' of 'Wijd' wordt er uitgegaan van de focusgebieden zes tot en met tien, zie figuur 25.
- Wanneer alle slagpogingen van alle spelers geanalyseerd zijn, worden de resultaten uit het programma gehaald. Dit wordt gedaan via de knop 'Metrics'. Hierin wordt er aangegeven welke data worden meegenomen.
- Indien een deelnemer achter elkaar naar één punt kijkt en tussendoor een maal switcht naar een ander punt, dan kan dit worden gezien als een meetfout en wordt deze niet meegenomen in de dataanalyse.



Figuur 25. Invoeren van de annotaties in BeGaze.



Figuur 26. Invoeren van de focusgebieden in BeGaze.

Favorites - BaseBallExport2.txt - Notepad										Close	
File	Edit	Format	View	Help							
RecordingTime [ms]	Trial	Stimulus	Participant	Category Group	Category	Binocular	Index Binocular	AOI Name Binocular	Annotation Name		
0,0	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Information	User Event	0	-	-				
0,0	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Hip upwards	-	-				
2,9	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Annotation	Annotation Instant	8	-	-	Foot lift			
16,0	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Hip upwards	-	-				
32,6	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
49,1	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
65,8	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
82,6	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
98,8	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
115,7	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
132,3	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
148,6	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
166,0	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
181,9	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
198,7	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
215,2	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
231,7	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
248,5	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
265,0	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
281,5	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
298,3	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
314,6	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
331,3	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
347,9	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
364,4	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
381,2	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
397,7	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
414,3	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
430,8	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
447,4	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
464,0	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
480,6	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
497,2	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
514,1	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
530,6	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
547,3	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
563,8	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
580,1	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
596,8	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
613,5	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
630,0	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
636,2	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Annotation	Annotation Instant	9	-	-	Foot strike			
646,8	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
663,4	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
680,0	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
696,7	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
713,6	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
729,8	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
746,4	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				
762,9	CustomTrial01-00	Trial 1 leandro	Eye	-	Ball in pitchers	hand	-				

Figuur 27. Voorbeeld data uitkomst BeGaze.

Wat is het verschil in kijkstrategie in de vluchtfase van de bal tussen slagmannen uit het A-team en slagmannen uit het AAA-team?

Begrip/concept uit vraagstelling met definitie	Dimensie	Indicator	Vragen	Antwoord categorieën
<i>Definitie van concepten vanuit de vraagstelling</i>	<i>Termen uit de definitie van het concept</i>	<i>Indicatoren, waarmee de dimensie te meten is</i>	<i>Vragen, waarmee het antwoord te meten is</i>	<i>Categorieën waarin het antwoord te plaatsen is</i>
<u>Kijkstrategie</u>	Focus/gaze gemeten door het verschil tussen het centrum van de pupil en de hoornvliesreflectie.	Eye-tracker	-	Frequentie en locatie van de focus
<u>Vluchtfase van de bal</u>	Contact point = wanneer de bal de knuppel raakt.	Eye-tracker Excel bestand	-	Frame nadat de bal voor het laatst voor de knuppel is. Uitkomst van de slag, dus wijd, mis of raak.
A-team	Geslacht Leeftijd Functie binnen het team Speeltijd in Team Kingdom of the Netherlands	Man/Vrouw In jaren Slagman/Pitcher	-	Man Boven de achttien jaar Slagman

AAA-team	Geslacht	Jongen/Meisje	-	Jongen
	Leeftijd	In jaren		Tussen de vijftien en achttien jaar
	Functie binnen het team	Slagman/Pitcher		Slagman
	Speeltijd in Nederlandse honkbaljeugdteam U18	In jaren		1-3 jaar

BIJLAGE 4 VERSCHILLEN MIS EN WIJD

Zoals gemeld gaat de algemene conclusie uit van geraakte ballen. De verschillen in kijkstrategie bij de gemiste ballen en bij wijdballen worden in deze bijlage toegelicht.

Het A-team heeft in totaal 6% slagpogingen gemist. Procentueel is dit te laag om mee te nemen in de verschillen. Een vergelijking met het AAA-team omtrent gemiste ballen is daarom zinloos. De kijkstrategie bij wijdballen van het A-team bestaat uit:

- Een frequentie van 1 focuspunt in de eerste fase en een frequentie van 2 focuspunten in de tweede fase
- De locatie 'voor de bal' in de eerste fase en de locaties 'voor de bal', 'achter de bal' en 'ergens anders in de ruimte' in de tweede fase
- Gebruik van hoofdrotatie vanaf de eerste fase

Spelers van het AAA-team met 1 jaar ervaring komen in kijkstrategie bij de wijdballen overeen met het A-team in de frequentie van focuspunten in fase 2 en in hoofdrotatie. Het verschil in kijkstrategie met het A-team bestaat uit:

- In de eerste fase een hogere frequentie van focuspunten
- Een verschil in locatie 'voor de bal' en 'achter de bal' in de eerste fase
- Een focus alleen achter de bal in fase 2

De slagmannen van het AAA-team met 2-3 jaren ervaring komen in kijkstrategie bij wijdballen overeen met het A-team in de frequentie van focuspunten in de eerste fase en de locatie van de focus in fase 1. Het verschil in kijkstrategie bestaat uit:

- Een hogere frequentie in fase 2
- Het focussen op minder locaties in de tweede fase 'achter de bal' en 'ergens anders in de ruimte'
- Minimale hoofdrotatie in de eerste fase

De twee groepen van het AAA-team liggen dicht bij elkaar in percentages van gemiste ballen en wijdballen. De invulling van de kijkstrategie verschilt wel per groep. Gekeken naar gemiste ballen komen de twee groepen overeen op het gebied van de locatie 'voor de bal' in de eerste fase en de locatie 'achter de bal' in de tweede fase. Het verschil in kijkstrategie bij gemiste ballen bestaat uit:

- Een hogere frequentie van focuspunten voor de groep met 1 jaar ervaring in de eerste fase
- Een bredere frequentie van focuspunten voor de groep met 1 jaar ervaring in de tweede fase
- De groep met 2-3 jaren ervaring heeft weinig tot geen hoofdrotatie in de eerste fase in tegenstelling tot de groep met 1 jaar ervaring