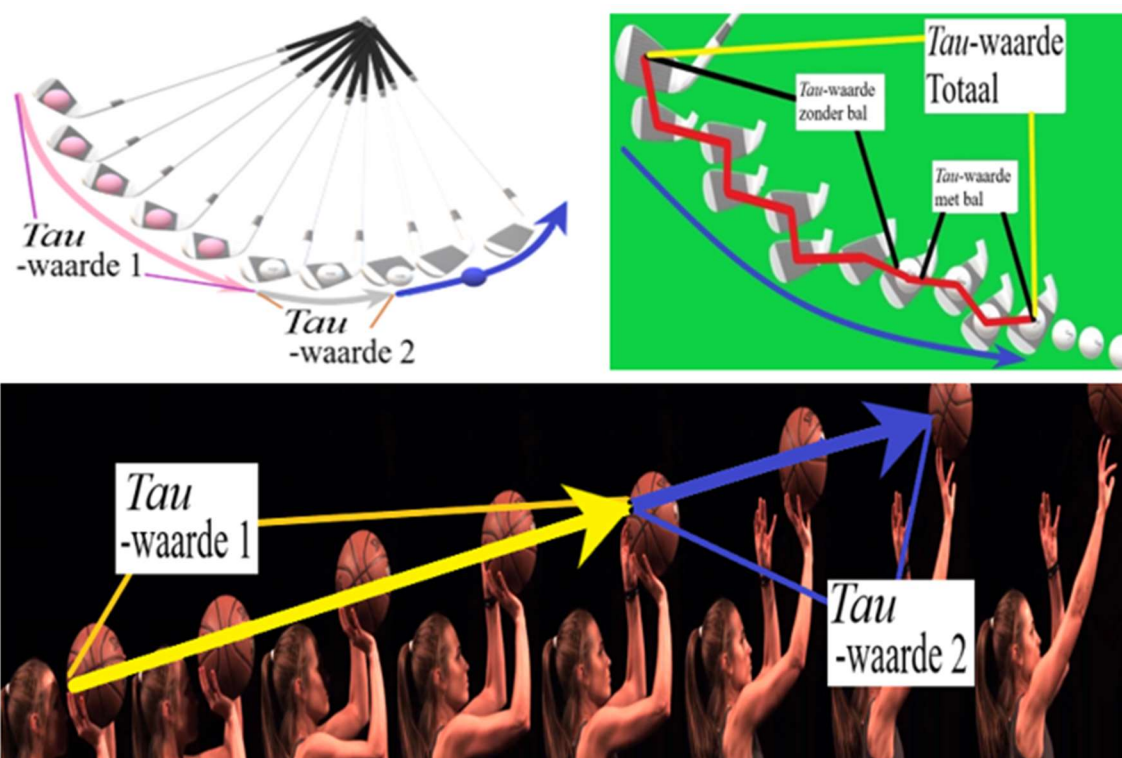


Golf - Perceptuele Adaptatie Onthult alle Details binnen de Functionele Waarnemingsprocessen: Een Vergelijking tussen Golf en Basketbal

De gehele verklaring van *The Quiet Eye (TQE)* in golf en basketbal



Gevangen In Een Lijn
Het verklaringsmodel van alle motorische bewegingshandelingen

N.J. Mol
Oktober 2024 ©

Contact: kwilling@gmail.com
<https://www.researchgate.net/profile/Nj-Mol/research>
<https://www.explanatorymodel.nl/>

Abstract

Dit artikel presenteert een verklaringsmodel dat alle functionele waarnemingsprocessen binnen elk denkbare handeling, zoals ook een golfslag en een basketbalworp, op een universele manier kan benoemen. Het model beschrijft hoe drie autonome foci gelijktijdig bijdragen aan de succesvolle uitvoering van deze handelingen. Waarbij bij golf en basketbal één focus gericht is op (de beweging van) het omgevingsobject, i.c. respectievelijk de hole en de basket en de twee andere foci gericht zijn op de balbeweging binnen de egocentrische handeling. Het model benadrukt dat succesvolle uitvoering van een handeling begint met een visuele tactische fase, waarbij een perceptueel beeld van een gehele latente vertrekkende balbaanvorm teruggebracht moet worden tot een initiële fase, omdat het onomstotelijk feitelijk vaststaat dat de bal enkel in de periode van haptisch contact gemanipuleerd kan worden.

Een belangrijke bijdrage van dit artikel is het concept van perceptuele adaptatie, dat de schijnbare verschillen tussen handelingen in verschillende sporten overbrugt. Golf en basketbal lijken in eerste instantie fundamenteel verschillende handelingen, maar de bevindingen binnen een perceptuele adaptatie laat overduidelijk zien dat alle motorische handelingen dezelfde universele waarnemingsprocessen doorlopen. Er wordt namelijk aangetoond dat het geen verschil maakt of we de bal in basketbal, in haar geheel, eerst naar een punt P moeten bewegen alwaar de definitieve afzet plaatsvindt, of dat we een golfblad naar een golfbal moeten bewegen dat al klaar ligt in dat punt P. De afduw- c.q. afzetfase *vanaf* (!) dat punt P betreft de crux van de handeling en die is in beide gevallen identiek.

Het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling levert met de perceptuele adaptatie niet alleen een wetenschappelijk theoretische verdieping, maar biedt ook praktische inzichten voor sportcoaches om de prestatie van atleten te optimaliseren door middel van expliciete taakomschrijvingen en nieuwe methodische/didactische revelaties.

Inleiding

In 2016 is een verklaringsmodel ontwikkeld dat in staat is om alle functionele waarnemingsprocessen binnen elke denkbare doelgerichte motorische handeling te benoemen. Dit model biedt een universele uitleg en toont aan dat het uitvoeren van elk denkbare handeling altijd afhankelijk is van de gelijktijdige waarneming van drie autonome foci. Eén van deze foci blijft gericht op het omgevingsobject, dat universeel een vanghandeling vertegenwoordigt, zoals de hole bij golf en de basket bij basketbal. De twee andere foci richten zich op het waarnemen van de beweging binnen de egocentrische handeling, die universeel gezien als een gooihandeling kan worden beschreven, waarbij de beweging van de bal centraal staat.

De drie foci zijn uitgebreid beschreven voor zowel golf¹ als basketbal² en vertonen een identieke structuur. Zij tonen het volgende aan:

1. **Tactische fase en initiële fase:** Binnen de tactische sporthandeling (TSH), die voorafgaat aan de feitelijke sporthandeling (FSH), moet eerst een perceptueel beeld van een volledige, potentiële vertrekkende balbaan worden gevormd door middel van visuele waarneming. Dit beeld wordt vervolgens teruggebracht tot een perceptie van de initiële fase van deze balbaan, gegeven het feit dat een mogelijk succesvol einde van een handelingslijnform alleen kan ontstaan in de fase wanneer er haptisch contact is met de bal.
2. **Uitvoering van de initiële fase:** Tijdens de feitelijke uitvoering wordt alleen de initiële fase van de balbaan waargenomen en uitgevoerd. Hetgeen de autonome waarneming van een externe handelingslijnform betreft dat enkel en alleen door autonome interne (proprioceptieve) waarneming kan worden bewerkstelligd. Deze twee autonome foci – intern en extern – opereren onafhankelijk van elkaar, wat resulteert in een uitdaging: de bal zal namelijk, door de autonomie van die twee foci, op elke plaats P gaan afwijken van het latente perceptuele beeld van de initiële fase binnen de externe focus.
3. **Corrigerende waarnemingsprocessen en gaze:** Corticale processen mediëren deze afwijkingen voortdurend en zorgen ervoor dat het tactisch bepaalde perceptuele beeld van de initiële fase continu wordt geüpdatet. Dit mechanisme vormt de basis van wat bekendstaat als "gaze". Gaze is dus geen statische focus, maar het resultaat van een voortdurend proces van verfijning en aanpassing door de corticale stromen, die de beweging van de bal sturen tijdens de initiële fase van de balbaan, zowel bij golf als basketbal.

Hoewel deze bevindingen in golf en basketbal identiek zijn, lijken er ogenschijnlijk toch essentiële verschillen tussen de twee handelingen te bestaan. Dit komt voornamelijk doordat de basketbal continu in de hand wordt gehouden, terwijl bij golf de golfclub onafhankelijk van de bal naar de bal toe moet bewegen. Deze verschillen kunnen het moeilijk maken om de waarnemingsprocessen op een consistente manier uit te leggen.

Het verklaringsmodel laat, in dit artikel, echter zien dat deze ogenschijnlijke incongruenties kunnen worden opgeheven door middel van het fenomeen van **perceptuele adaptatie**. Bij een golfslag kan bijvoorbeeld een perceptueel beeld worden gevormd waarbij de golfbal tijdens de hoofdfase van de slag voortdurend op het golfblad "vastgehouden" wordt, net zoals bij een basketbalworp de bal constant door de hand wordt vastgehouden tijdens de worp. Dit mechanisme van perceptuele adaptatie

¹ <https://www.explanatorymodel.nl/nederlands/sporten/basketbal/de-gehele-en-finale-beschrijving-van-alle-functionele-waarnemingsprocessen-bij-de-vrije-worp-in-basketbal>

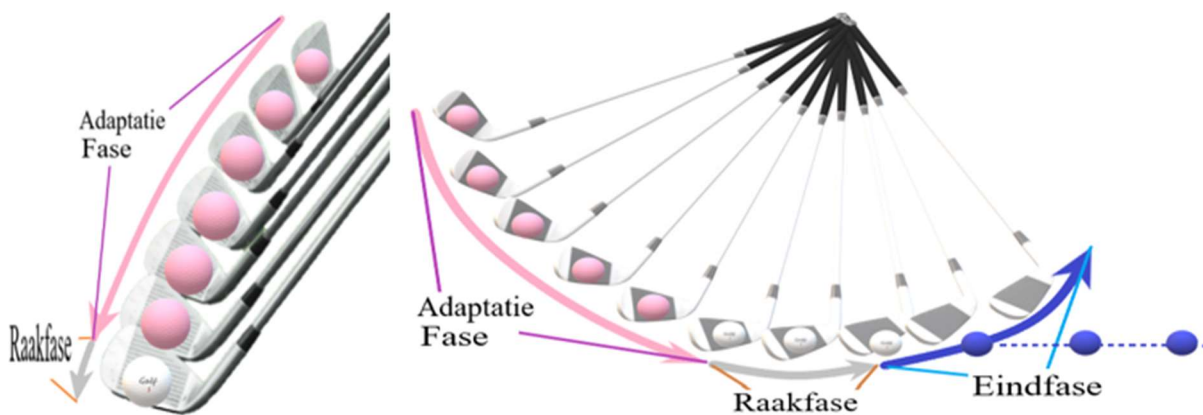
² <https://www.explanatorymodel.nl/nederlands/sporten/golf-1>

overbruggt de verschillen tussen beide sporthandelingen en laat zien dat ze op precies identieke waarnemingsprocessen berusten.

Perceptuele adaptatie

a. Perceptuele adaptatie bij een golfslag

Binnen het verklaringsmodel van de motorische bewegingshandeling verwijst de perceptuele adaptatie in golf naar het proces waarbij de speler een mentaal beeld vormt waarin de golfbal zich vanaf het begin van de hoofdfase van de slag al op het clubblad bevindt. Dit mentaal geconstrueerde beeld zorgt ervoor dat de bal in gedachten voortdurend op een vaste positie op het clubhoofd ligt, precies op de plaats waar de werkelijke bal uiteindelijk geraakt zal worden. Deze mentale representatie fungeert als een stabiele referentie, waardoor de daadwerkelijke overgang van de denkbeeldige bal naar de werkelijke bal geen noemenswaardige discrepantie veroorzaakt in de uitvoering van de slag.



Afb.: De perceptuele adaptatie binnen golf betreft het denkbeeld dat de golfbal op het golfclubblad aanwezig is binnen de gehele hoofdfase³ van de slag. De roze ballen in de afbeelding vertegenwoordigen de denkbeeldige posities van de bal op het clubblad, die overeenkomen met de precieze plek waarmee de bal geraakt zal worden. Wanneer dit mentale beeld wordt overgezet naar de werkelijke bal (wit), versmelten de denkbeeldige en werkelijke balposities. Dit zorgt ervoor dat de bal exact wordt geraakt zoals gepland binnen de tactische sporthandeling (TSH). De witte ballen geven de raakfase weer, van het eerste tot het laatste haptische contact tussen clubhoofd en bal. De blauwe ballen representeren de fase waarin er geen contact meer is, wat overeenkomt met het begin van de eindfase van de slag.

De perceptuele adaptatie in golf toont nu duidelijk waar het de functionele waarnemingsprocessen, in de hoofdfase van de slag, om te doen is. Deze processen kunnen worden opgedeeld in twee afzonderlijke, maar samenhangende delen. In het eerste deel moet er: a. **Kinetische energie**, en b. Een **lijn-vorm** worden gegenereerd, om de latere constructie van de initiële fase, tijdens de raakfase, mogelijk te kunnen maken. In het tweede deel moet, met behulp van deze twee zaken – de kinetische energie en

³ Gebaseerd op inzichten uit de bewegingswetenschappen en motorische leerpsychologie, zoals het werk van Bernstein, Schmidt e.a., kunnen sporthandelingen worden ingedeeld in drie fasen: 1. **Voorbereidings-**, 2. **Hoofd-**, en 3. **Eindfase**. Deze fasering biedt een gestructureerd model voor het analyseren en optimaliseren van sportbewegingen.

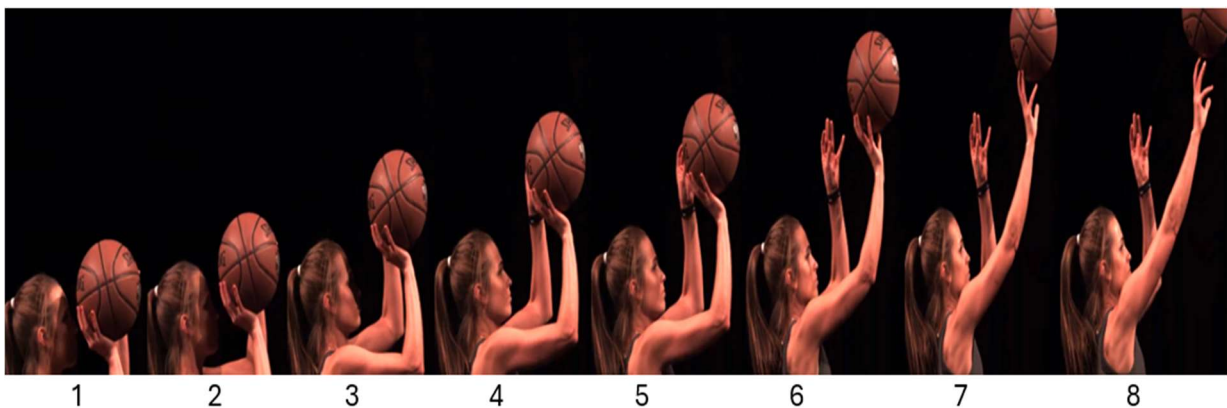
de lijnvorm – de golfbal van het clubblad binnen de juiste handelingslijnvorm van de initiële fase worden afgeduwd. Opdat de bal zelfstandig de hole zal moeten gaan bereiken.

De tweedeling in de functionele waarnemingsprocessen benadrukt het bestaan van een cruciaal overgangspunt tussen deel 1 en deel 2 binnen de hoofdfase van elke golfslag, waarop de cognitieve en sensorische processen zich richten. In tegenstelling tot sporten zoals basketbal, waarbij de bal continu fysiek wordt vastgehouden, is er bij golf geen sprake van continu contact met de bal. Dit maakt het mogelijk om het overgangspunt duidelijk te definiëren: de eerste haptische waarneming van het contact tussen het clubblad en de werkelijke bal. Deze waarneming kan zowel visueel als proprioceptief zijn, waarbij het naderen van de *tau*-waarde naar nul in het eerste deel van de hoofdfase een sleutelrol speelt.

Het overgangspunt vormt een scheidslijn tussen de twee delen bij een golfslag: terwijl het eerste deel van de hoofdfase in wezen onafhankelijk functioneert van het tweede deel, is het noodzakelijk voor het optimaliseren van het raakproces. Het zorgt ervoor dat de voorwaarden worden gecreëerd voor de vorming van de initiële fase, waaruit de volledige balbaan impliciet zal moeten voortkomen. Deze structurering van de waarnemingsprocessen is essentieel voor de precieze uitvoering en het succes van de golfslag.

b. De perceptuele adaptatie bij een golfslag in vergelijking tot een basketbalworp

Door perceptuele adaptatie toe te passen op een golfslag, krijgen we een beter inzicht in de fijne details van de functionele waarnemingsprocessen. Dit wordt duidelijk wanneer we golf vergelijken met sporten waarbij de bal constant wordt vastgehouden, zoals basketbal. De schijnbare verschillen verdwijnen dan volledig, waardoor de onderliggende waarnemingsprocessen op een universele manier zichtbaar worden.



Afb.: Ook binnen de hoofdfase van een basketbalworp zijn de twee opeenvolgende delen duidelijk te onderscheiden. Het eerste deel van de hoofdfase (afb. 1-5) bestaat uit het omhoog brengen van de basketbal tot een bepaald punt, waarbij *uitsluitend armactie* (!) plaatsvindt. In het tweede deel van de hoofdfase, dat het afduwen of afzetten van de basketbal omvat (afb. 5-7), blijft de armactie doorgaan, maar wordt de handactie duidelijk zichtbaar. Zodra de hand het contact met de bal verliest (afb. 8+), eindigt de hoofdfase en gaat de sporthandeling over in de eindfase.

Het toelaten van een perceptuele adaptatie binnen een golfslag maakt het nu ook mogelijk om een basketbalworp volledig qua functionele waarnemingsprocessen te duiden. Hoewel de hoofdfase in de uitvoering praktisch als één geheel wordt ervaren, toont het nu twee duidelijk te onderscheiden delen. In het eerste deel wordt de basketbal, net als bij de golfslag, ook naar een bepaald overgangspunt bewogen. Waarbij ook a. **kinetische energie** en b. **een lijnvorm** wordt gegenereerd om de latere constructie van de initiële fase van de vertrekkende balbaanvorm mogelijk te kunnen maken.

Het precieze punt van de overgang naar het tweede deel van de hoofdfase is bij de basketbalworp echter minder concreet vast te stellen. Dit punt moet worden herkend wanneer de armactie in deel 1 wordt

aangevuld met hand- en/of vingeractie. Waarbij het dus ook zo moet zijn dat wij een tot nul naderende *tau*-waarde (vooral proprioceptief) tot het overgangspunt moeten waarnemen om over te gaan tot de extra actie van de hand en/of de vingers.

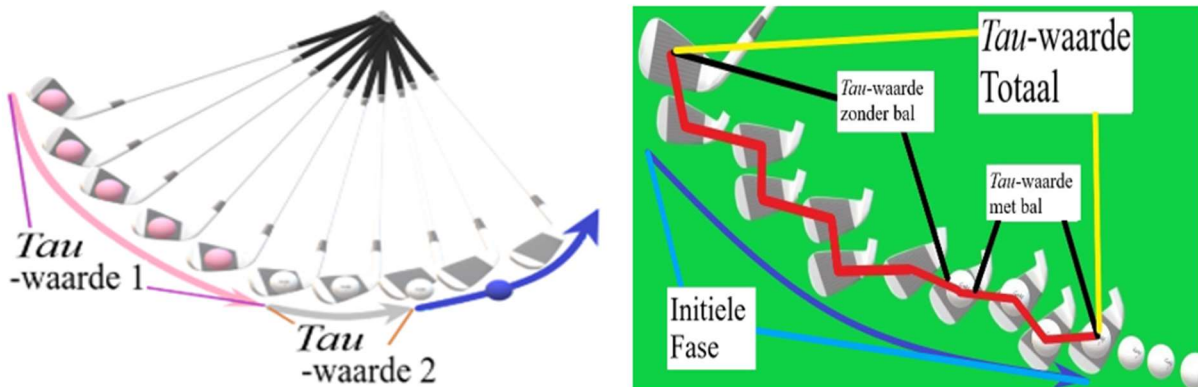
Twee autonome *tau*-waarden binnen de hoofdfase van elke sporthandeling

De twee delen binnen de hoofdfase van zowel de golfslag als de basketbalworp vertonen een nauwe onderlinge relatie. In het eerste deel worden twee essentiële elementen gegenereerd: 1. kinetische energie en 2. de vorm van de handelingslijn. Deze elementen zijn cruciaal om ervoor te zorgen dat de bal in het tweede deel – waarin de daadwerkelijke initiële fase van de vertrekkende balbaan wordt gevormd – overeenkomt met het tactisch gevormde latente perceptuele beeld binnen de tactische sporthandeling (TSH).

Hoewel deze nauwe onderlinge relatie een centrale rol speelt bij de praktische uitvoering van de handeling, kan de hoofdfase, met betrekking tot de *tau*-waarden, echter worden opgedeeld in twee autonome fenomenen. Deze autonome *tau*-waarden vormen de basis voor het onderscheiden van de functionele waarnemingsprocessen in elk deel van de hoofdfase, waarbij de overgang van kinetische energie en de vorm van de handelingslijn naar de initiële balbaan zorgvuldig wordt gecontroleerd.

a. De twee autonome *tau*-waarden binnen de hoofdfase van een golfslag

Bij de golfslag kunnen twee autonome *tau*-waarden worden onderscheiden in de hoofdfase. De overgang tussen de twee *tau*-waarden is essentieel voor een gecontroleerde en precieze golfslag, waarbij visuele en proprioceptieve waarnemingen optimaal worden geïntegreerd.



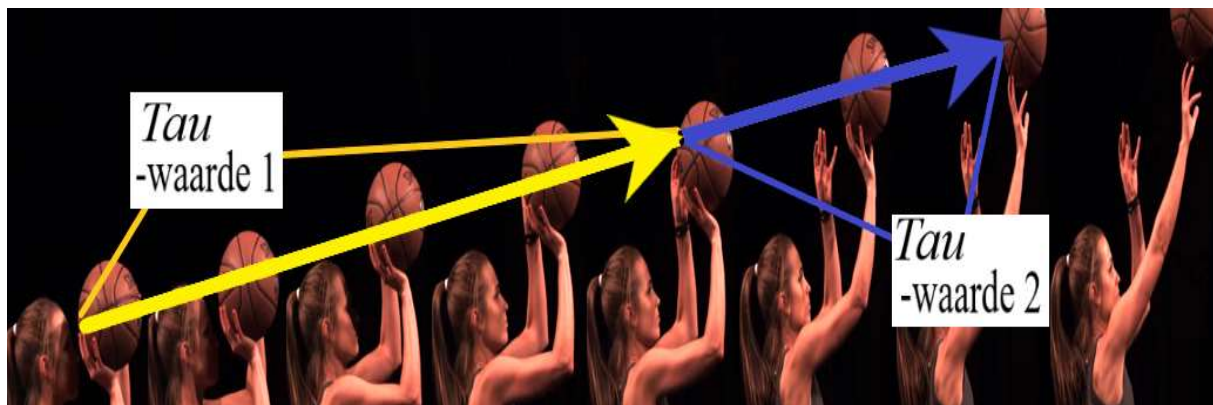
Afb.: De eerste autonome *tau*-waarde betreft de perceptuele adaptatie van een denkbeeldige bal op het golfblad richting de werkelijke plaats van de bal. Als de denkbeeldige bal bijna gaat versmelten met de werkelijke bal c.q. als de *tau*-waarde bijna tot nul is genaderd, zal de afzet/afduw-handeling gaan beginnen. Hetgeen het begin van de daadwerkelijke initiële fase voortbrengt en het begin betreft van de tweede *tau*-waarde welke we autonoom moeten gaan waarnemen. De golfbladactie moet een vaste relatie hebben met het waarnemen dat deze *tau*-waarde tot nul nadert en dan overgaan in de eindfase.

De eerste autonome *tau*-waarde begint tegelijkertijd met het aanvangen van de hoofdfase, wanneer de speler de golfclub naar de bal beweegt. Dan worden kinetische energie en de handelingslijn gevormd, terwijl de speler de timing, snelheid en richting van de slag finetunt. Naarmate de club dichterbij de bal komt, nadert de eerste *tau*-waarde tot nul. De denkbeeldige bal en de werkelijke bal moeten dan geheel met elkaar gaan versmelten. Hetgeen laat zien dat nauwkeurig haptisch contact cruciaal is in deze fase.

De tweede autonome *tau*-waarde begint bij het eerste contact tussen clubblad en de werkelijke bal. Hier verschuift de focus van *voorbereiding* (!) van de initiële fase van de vertrekkende balbaanvorm naar de daadwerkelijke uitvoering van die initiële fase. De golfbal wordt afgeduwd binnen de eerder gevormde handelingslijn, terwijl proprioceptieve feedback helpt om de bal de juiste richting en snelheid te geven richting de hole. De afduw binnen deze fase kent ook een strikte vorm en daarom zal de tweede autonome *tau*-waarde ook een cognitief bepaald einde bevatten.

b. De twee autonome *tau*-waarden binnen de hoofdfase van een basketbalworp

Bij de basketbalworp kunnen twee autonome *tau*-waarden worden onderscheiden in de hoofdfase. De overgang tussen de twee *tau*-waarden is essentieel voor een gecontroleerde en precieze basketbalworp, waarbij visuele en proprioceptieve waarnemingen optimaal worden geïntegreerd.



Afb.: De eerste autonome *tau*-waarde betreft de beweging van de bal naar het overgangspunt dat enkel armactie betreft. Als de waarneming vastlegt dat dat punt bijna is bereikt c.q. wanneer de *tau*-waarde bijna tot nul is genaderd, begint de afzet/afschiet-handeling. Dit markeert het begin van de daadwerkelijke initiële fase van de balbaan en het begin van de tweede *tau*-waarde die we autonoom moeten waarnemen. De handactie moet een vaste relatie hebben met het waarnemen dat deze *tau*-waarde tot nul nadert en dan overgaan in de eindfase.

De eerste autonome *tau*-waarde start wanneer de speler de basketbal naar het overgangspunt beweegt. Hier worden kinetische energie en de handelingslijn gevormd, terwijl de speler de timing, snelheid en richting van de worp finetunt. Naarmate de basketbal dichterbij het overgangspunt komt, nadert de eerste *tau*-waarde tot nul, en moet er handactie aan de armactie worden toegevoegd.

De tweede autonome *tau*-waarde begint bij de eerste toevoeging van handactie. Hier verschuift de focus van de voorbereiding (van het afduwen) naar het daadwerkelijke afduwproces. Waarbij de basketbal wordt afgeduwd binnen het eerder gevormde perceptuele beeld van de initiële fase van de vertrekkende balbaanvorm.

Conclusie

Uit de bespreking van de golfslag en de basketbalworp blijkt dat de ogenschijnlijke verschillen tussen deze handelingen kunnen worden overbrugd door het concept van **perceptuele adaptatie**. Beide sporthandelingen vereisen een nauwe samenwerking tussen kinetische energie en de vorm van de handelingslijn in de hoofdfase, waarbij de uiteindelijke prestatie afhankelijk is van de juiste timing en

waarneming van de *tau*-waarden. Deze autonome *tau*-waarden spelen een cruciale rol in het onderscheiden van de functionele waarnemingsprocessen in beide fasen van de sporthandeling.

Door het model van perceptuele adaptatie wordt duidelijk dat, hoewel de fysieke interactie met de bal verschilt (door het vasthouden van de bal in basketbal en het indirecte contact via het clubblad bij golf), de onderliggende waarnemingsprocessen universeel zijn. Of je brengt de bal met de hand naar het precieze punt waar de bal de initiële fase moet gaan maken (basketbal), of je brengt de golfclub naar de bal die daar al het precieze punt van het begin van de initiële fase vormt (golf). De mentale representatie van de bal, zoals in het geval van de golfslag, zorgt ervoor dat de functionele waarnemingsprocessen kunnen worden doorgetrokken naar sporthandelingen waarbij de bal continu vastgehouden wordt, zoals bij een basketbalworp.

Dit verklaringsmodel biedt niet alleen een theoretische verdieping in de bewegingswetenschappen, maar levert ook praktische handvatten voor sportcoaches. Door gebruik te maken van deze inzichten kunnen coaches de prestaties van atleten verfijnen door expliciete taakomschrijvingen en nieuwe methodische benaderingen, waarbij de nadruk ligt op het optimaliseren van de timing en de uitvoering binnen de cruciale overgangspunten van elke sporthandeling.