



Zeilen voor goud: hoe dan?

Perceptuele vaardigheden en expertiseverschillen in de zeilsport

Goede waarneming is essentieel om snel te kunnen anticiperen, de juiste beslissingen te kunnen nemen en winnend de finish te bereiken. Topsporters onderscheiden zich hierin. Zo vinden topzeilers altijd de juiste route langs de boeien. Hoe doen ze dat? Door de perceptuele vaardigheden van zeilers te onderzoeken kunnen wetenschappers van de Faculteit der Gedrags- en Bewegingswetenschappen (VU Amsterdam) topzeilers richting de Olympische Spelen van Rio de Janeiro en Tokyo helpen.

Joost P. Pluijms, Rouwen Cañal-Bruland en Geert J.P. Savelsbergh

Zeilen is een populaire sport, getuige de Volvo Ocean Race die in juli 2015 na negen spectaculaire maanden in Göteborg finishte en de America's Cup met zeer geavanceerde boten die in 2017 weer opnieuw van start zal gaan (meer over de Volvo Ocean Race zie Pluijms & Bakker, 2015). In Nederland groeit het Olympisch zeilen gestaag. Zo is de Nederlandse zeilploeg in 2012 erin geslaagd om drie medailles te behalen, waarvan één medaille in de eenpersoons Laserklasse bij de dames (Marit Bouwmeester, zilveren medaille). Met alle ogen gericht op de Olympische Spelen in Rio de Janeiro (2016) zijn de verwachtingen bij het Watersportverbond en NOC*NSF hooggespannen. Zeilen krijgt prioriteit; het streven is om vier keer op het podium te eindigen. Sportwetenschap is uitermate geschikt om de praktijk hierbij te ondersteunen. De laatste jaren zijn steeds meer sportwetenschappers geïnteresseerd om in complexe sporten, zoals zeilen, expertiseverschillen te duiden en prestaties te voorspellen en te verbeteren (voor een recent overzicht over sportexpertise zie Baker & Farrow, 2015). Topsporters hebben vaak jarenlange ervaring en blinken onder andere uit in fysieke, technische, emotionele en cognitieve vaardigheden. Met name naar cognitieve vaardigheden wordt steeds meer onderzoek gedaan. Onder cognitieve vaardigheden vallen ook perceptuele vaardigheden, zoals het herkennen van patronen, het anticiperen op acties van tegenstanders en kijkgedrag (voor een voorbeeld in het hockey zie Pluijms, Pot & Savelsbergh, 2010). Een goed waarnemingsvermogen

is nodig om accuraat beslissingsgedrag te kunnen vertonen. Steeds meer wetenschappers, maar ook coaches en sporters, zijn zich bewust van het belang van perceptuele vaardigheden en hoe je deze kunt onderzoeken (bijvoorbeeld Van der Kamp et al., 2008).

'Met een gecombineerde infraroodbril en -camera die heel precies bepaalt waar zeilers kijken, proberen Zielhuis en VU-promovendus Joost Pluijms nu voor het eerst grip te krijgen op het waarnemingsvermogen van zeilers in de buitencategorie' (Van Nieuwstadt, 2011). Topzeilcoach Jaap Zielhuis is al geruime tijd geïntrigeerd door de vraag wat de absolute zeiltoppers zien of voelen en is een coach die specifiek geïnteresseerd is in perceptuele vaardigheden. In 2011 startte daarom een promotieonderzoek aan de Faculteit der Gedrags- en Bewegingswetenschappen (Vrije Universiteit Amsterdam), onder begeleiding van prof. dr. Geert Savelsbergh en dr. Rouwen Cañal-Bruland, met onder andere het doel Zielhuis' vraag te ontrafelen. Met nieuwe wetenschappelijke methoden en technieken konden topzeilers worden bestudeerd: Waar kijken zeilers naar? Voelen topzeilers de wind anders dan beginnende zeilers? Wat zijn verschillen tussen goede en minder goede zeilers? En hoe zouden we een topzeiler kunnen herkennen?

Om dat te onderzoeken hebben we systematisch op het water gemeten waar zeilers kijken en, daaraan gekoppeld, hoe zij bewegen en presteren. Dit hebben we gedaan tijdens allerlei fases van een zeilwedstrijd: bij de start, kruisrakken tegen de wind in, maar ook



Afbeelding 1. Een zeiler op weg naar de bovenwindse boei terwijl hij zijn trimminglijnen losgooit: (a) gezien vanuit het perspectief van de zeiler, (b) gezien vanuit het perspectief achter de boot.

tijdens de boeirondingen. In dit artikel geven wij een samenvatting van onze toegepaste wetenschappelijke studies uitgevoerd in nauwe samenwerking met de kern- en talentploeg (Watersportverbond) en het nationale zeillab in Scheveningen (InnoSportNL). (Voor meer informatie over deze samenwerking, zie Van Nieuwstadt, 2012.)

Expertiseverschillen in de sport

Onderzoek naar hoe sporters waarnemen is niet nieuw, vooral de laatste dertig jaar is hier veel onderzoek naar gedaan, ook naar verschillen in waarneming in relatie tot expertise. Experts zijn bijvoorbeeld beter in het oppikken van relevante visuele informatie (zie onder andere het werk van pioniers Abernethy & Russell, 1987a, 1987b). Kort samenvattend kunnen we stellen dat experts ten opzichte van beginners (zie ook Williams & Ward, 2003):

- sportspecifieke patronen beter herkennen en herinneren (bijvoorbeeld het herkennen van spelposities bij 3-tegen-3-partijvormen in voetbal; Van Maarseveen, Oudejans & Savelsbergh, 2015);
- objecten in het visuele veld sneller detecteren en herkennen (zoals een volleybal tijdens een service; bijvoorbeeld Allard & Starkes, 1980);
- efficiënter kijkgedrag vertonen (bijvoorbeeld voetballers die naar minder locaties kijken, maar wel langer tijdens zowel aanvallende als defensieve situaties; Cañal-Bruland et al., 2011);
- visuele informatie die een actie kan voorspellen effectief oppikken (bijvoorbeeld de stand van het standbeen voordat een voetballer de bal inschiet tijdens een penalty; Savelsbergh et al., 2005; Savelsbergh et al., 2002);
- beter kunnen anticiperen (bijvoorbeeld de richting van een handbalschot; Mann, Schaeffers & Cañal-Bruland, 2014); en
- beter presteren onder druk zodra zij worden geconfronteerd met veranderingen in emoties,

zoals angst (bijvoorbeeld tijdens het beklimmen van een muur; Nieuwenhuys et al., 2008; Oudejans & Nieuwenhuys, 2009).

Perceptuele informatie kan worden vergaard via verschillende zintuigen. Tot nu toe is hier veel onderzoek naar gedaan bij balsporten als voetbal, tennis en cricket, en minder bij sporten met een continue veranderende omgeving, zoals zeilen of surfen. In ons zeilonderzoek hebben we ons met name gericht op de zintuigen zien en voelen, en de interactie met zeilersbewegingen en prestatie-maten, zoals bootsnelheid. Kijken goede zeilers naar andere dingen dan minder goede zeilers? Voelen goede zeilers de wind anders dan minder goede zeilers? Om dit te kunnen meten is het ten eerste noodzakelijk om meetopstellingen te gebruiken die representatief zijn voor wedstrijdsituaties.

Hoe meet je zeilexpertise op een realistische manier?

Tegenwoordig is een belangrijk doel van sportwetenschappers om resultaten te vertalen naar de praktijk. Essentieel is dan dat experimenten zo veel mogelijk de werkelijke wedstrijdsituatie nabootsen. Deze benadering hebben we geprobeerd uit te voeren in ons zeilonderzoek. Dit betekent onder andere dat zeilers volledige toegang hadden tot alle stimuli en ook de mogelijkheid hadden om zonder beperkingen waar te nemen, informatie te verwerken en te reageren. Tot nu toe werd sportwetenschappelijk onderzoek vaak verricht in meetopstellingen die de acties van atleten niet op een realistische manier vastlegden. In eerder zeilonderzoek, uitgevoerd door Araújo en collega's (2005), werd bijvoorbeeld aan proefpersonen gevraagd op een computer- of videosimulatie te reageren door op een knop van een toetsenbord te drukken. Recentelijk hebben de ontwikkelingen in de technologie het mogelijk gemaakt om bijvoorbeeld kijkgedrag en visuele



Afbeelding 2. Een bovenaanzicht van de bovenwindse boeironding inclusief de drie fasen: aanvaren (fase 1), ronden (fase 2) en wegvaren (fase 3). (De afbeelding is aangepast aan de hand van Pluijms, Cañal-Bruland, Hoozemans et al., 2015.)

aandacht te meten met onder andere mobiele kijkregistratieapparatuur en waterdichte hoofdcamera's (zie afbeelding 1).

Samenvattend: vanuit een methodologisch en ergonomisch perspectief (zie voor een voorbeeld in het zeilen Pluijms et al., 2013) zouden onderzoekers, coaches en sporters zich bewust moeten zijn van de volgende aspecten als zij expertiseverschillen in het veld willen meten:

- concentreer op de sleutelkenmerken van een wedstrijdssituatie (zoals de start in het zeilen of een penalty in het voetbal);
- herken de fundamentele perceptuele-actieprocessen van een sportspecifieke taak;
- geef atleten de kans om gelijke prestaties te behalen, zoals in een wedstrijd of training (dat wil zeggen zorg voor realistische stimuli en reacties); en
- identificeer welke omgevingsfactoren de prestatie kunnen beïnvloeden.

Deze aanpak hebben we gehanteerd tijdens twee experimenten die hierna worden beschreven.

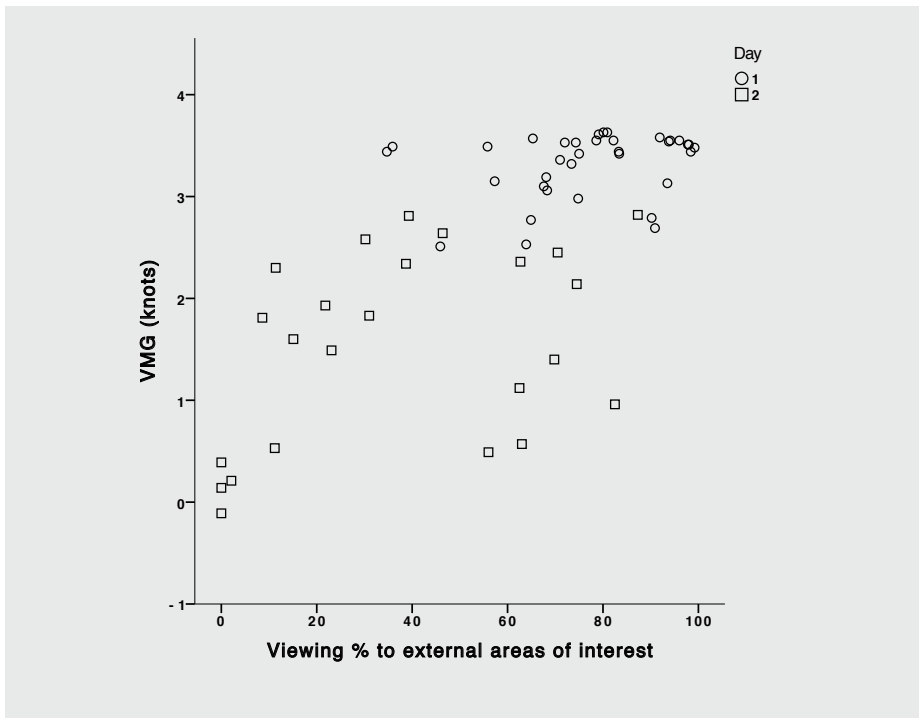
Waarnaar kijken goede zeilers?

In een eerste experiment (Pluijms et al., 2015), op zoek naar prestatie-indicatoren en expertiseverschillen in het zeilen, hebben we kijk-, beweeg- en bootgedrag gemeten tijdens het ronden van de bovenwindse boei. Het ronden van de bovenwindse boei bestaat grofweg uit drie fasen en is een belangrijk moment in de wedstrijd (met name de eerste bovenwindse boeironding na de start; zie afbeelding 2). In totaal werden meer dan honderd boeirondingen

geanalyseerd, allen gezeild in een Laser Standaard (eenpersoonsboot, Olympische klasse). Betere prestaties (snellere tijden gemeten met een GPS) waren gerelateerd aan het meer kijken naar het raakpunt van de boei met het water tijdens de daadwerkelijke ronding (fase 2; zie afbeelding 3). Deze bevindingen zijn vergelijkbaar met andere sporten, zoals schaatsen en autorijden (bijvoorbeeld Kandil, Rotter & Lappe, 2010; Vickers, 2006). Betere zeilprestaties tijdens de boeironding waren ook gerelateerd aan het zo laat mogelijk loslaten van de trimminglijnen vlak voor de boei. Daarnaast zeilden goede zeilers de boot ook zo vlak mogelijk tijdens het aanvaren van de boei (fase 1) en stuurden ze de boot tijdens het ronden (fase 2) meer met hun lichaam (te zien aan de grotere hellingshoek richting de wind).



Afbeelding 3. Een fixatie van een zeiler op het tangent point van de bovenwindse boei. Het rode kruis geeft aan waar de zeiler kijkt.



Afbeelding 4. Horizontale as: het kijkpercentage naar externe gebieden als het water, de wolken of de wal (N=59). Verticale as: de bootsnelheid tegen de wind in (VMG: Velocity Made Good). Windsnelheid dag 1: 19.9 ± 0.9 knopen; windsnelheid dag 2: 9.1 ± 1.5 knopen. (De afbeelding is in een eerder manuscript ook aangeboden; zie Pluijms et al, ingediend.)

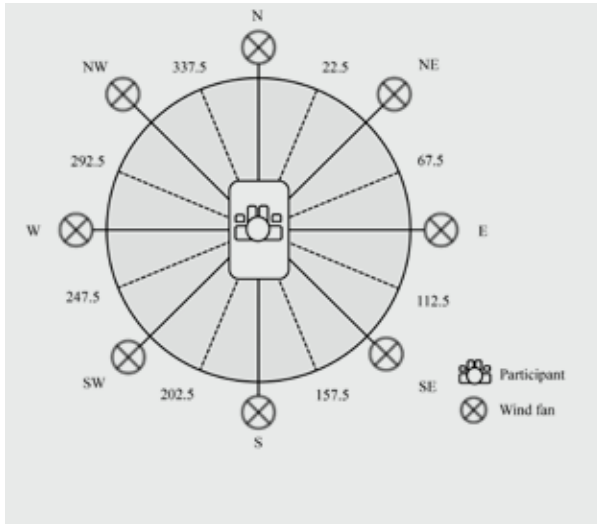
In een tweede experiment (Pluijms et al., ingediend) hebben we succesvol gevalideerd dat in sommige zeilsituaties alleen het meten van hoofdorïentatie (met behulp van hoofdcamera's) het kijkgedrag (dat wil zeggen oog- en hoofdorïentatie gecombineerd) kan voorspellen. Dit is belangrijk, omdat het meten van kijkgedrag vaak moeilijk en tijdsintensief is, en lastig in te passen in dagelijkse zeiltrainingen. Ten tweede hebben we gekeken of, met deze nieuwe meetmethode, externe visuele aandacht tot betere zeilprestaties leidde tijdens het zo snel mogelijk tegen de wind in zeilen (ook wel 'aan de wind' zeilen). In andere sporten blijkt dat externe visuele aandacht (gericht op het effect van de beweging) tot betere prestaties kan leiden (bijvoorbeeld sneller zwemmen of hoger springen) in vergelijking met een interne focus van aandacht (gericht op de beweging zelf; bijvoorbeeld Wulf & Prinz, 2001; Wulf, 2007). In dit geval werd interne visuele aandacht gedefinieerd als zeilers hoofdorïentatie gericht was op het zeil, dek, of de trimminglijnen. Al het overige werd onder externe visuele aandacht gerekend (bijvoorbeeld water, wolken of wal). Een boot kan niet tegen de wind in zeilen en moet dus kruisen om bij een punt te geraken dat verderop in de wind ligt. Zeilers zeilden elk vier keer één minuut zo hard mogelijk aan de wind (twee keer over bakboord en twee keer over stuurboord). Resultaten, gecorrigeerd voor wind, lieten zien dat externe noch interne visuele aandacht geassocieerd werden met een hogere bootsnelheid richting de wind. Voor deze specifieke taak (namelijk aan de wind zeilen) is externe visuele aandacht dus niet per se voordelig. Bij nadere inspectie bleek dat in deze situatie individuele verschillen lieten zien dat

meerdere manieren van visuele aandacht tot soortgelijke prestaties leidden (zie afbeelding 4).

Voelen goede zeilers de wind anders?

Zeilen is meer dan alleen kijken: het betreft het verwerken van informatie verkregen via meerdere zintuigen, zo ook wat een zeiler voelt of hoort. Tijdens metingen met de kernploeg in voorbereiding naar de Olympische Spelen van 2012 bleek dat zeilers in sommige situaties de wind niet goed konden voelen, bijvoorbeeld in het gebied rondom de ogen, wanneer het kijkgedrag werd geregistreerd met een 'eye-tracker'. Als oplossing verwijderden we de transparante glazen van de eye-tracker, zodat de wind weer beter voelbaar was, zonder de functionaliteit van de eye-tracker in te perken. Dit bracht ons op het idee om een groep zeilers in een windsimulator te meten in samenwerking met de Faculteit Industrieel Ontwerpen, TU Delft (Pluijms et al., 2015).

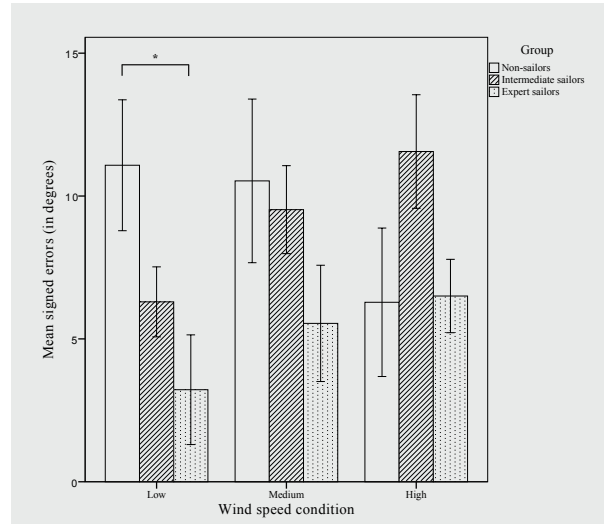
Het doel van dit derde experiment was om, in een laboratoriumopstelling, te bepalen of zeilers beter zijn in het bepalen van windrichting en windsnelheid in vergelijking met niet-zeilers (zie afbeelding 5). Dit was nog niet eerder onderzocht. Deelnemers hadden hun ogen dicht én hoorden niets, ze konden alleen de wind voelen. Na een stimulus mochten ze hun ogen openen en moesten ze duidelijk maken waar de wind vandaan kwam. Uit dit experiment bleek dat de groep zeilers juist bij een hele lage windsnelheid minder fouten maakte bij het inschatten van de windrichting. Kennelijk zijn ze dus gevoeliger. Als er weinig wind is, drie of vier knopen, dan zitten de echt goede zeilers er maar een paar graden naast (zie afbeelding 6).



Afbeelding 5. Bovenaanzicht van de windsimulatoropstelling waarbij het met acht windventilatoren mogelijk was om zestien verschillende windrichtingen te simuleren (in stapjes van 22,5°). De windsimulator was geïntegreerd in een zeilsimulator. Voor de zeilsimulator werd een Laser zeilboot gebruikt. Proefpersonen zaten in het midden van een octagonale ring. (Afbeelding is aangepast aan de hand van Verlinden et al., 2013.)

Praktische implicaties

We hebben een belangrijke eerste stap gezet met dit zeilonderzoek. Zo hebben we ontdekt dat het bij de boeironding tijdens de daadwerkelijke ronding heel belangrijk is om rustig en geconcentreerd te blijven kijken naar het tangent point, de raaklijn van de boei met het water in het midden van de bocht. Tevens kunnen we topzeilers en coaches nu al op individueel niveau goed helpen met onze sportwetenschappelijke aanpak, bijvoorbeeld door ze bewuster te maken van hun kijkgedrag bij complexe situaties, zoals de start. Daarnaast kunnen we coaches begeleiden in het geven van gerichte feedback en instructies tijdens trainingen. Zoals ex-topzeiler Roelof Bouwmeester eerder zei in een interview met tijdschrift Waterkampioen: 'De mobile eye maakt heel concreet hoe en waar wij kijken. Dat is een mooi beginpunt voor een analyse met een coach. Ik heb kunnen zien dat ik tijdens wedstrijden onrustiger om me heen kijk dan tijdens de training. Dat kan nooit goed zijn' (Van Nieuwstadt, 2012). Topzeiler Rutger van Schaardenburg noemt de mobile eye handig, voor hem is het een manier om zijn zelfkennis te vergroten. Een belangrijke volgende stap is het ontwikkelen van visuele-aandachtstraining om de prestatie van zeilers verder te verbeteren (zie Van Driel, 2012). In een aantal andere sporten zijn deze trainingen succesvol ontwikkeld (bijvoorbeeld in het basketbal waar visuele-aandachtstraining ervoor zorgt dat het schotpercentage met 8-10% verbetert; Oudejans, 2012). Proefpersonen kregen gemiddeld tien trainingssessies aangeboden. Tijdens elke sessie werden vijftig 3-punts schoten getraind met een



Afbeelding 6. De gemiddelde fout in graden (mean signed error) voor drie verschillende windsnelheden (low, medium en high); positieve fouten betekenden een overschatting (met de klok mee) en negatieve fouten betekenden een onderschatting (tegen de klok in). Voor de laagwindsnelheidsconditie (3.0 ± 0.9 knopen) waren expertzeilers significant beter dan niet-zeilers ($p = 0.03$). De verticale bars geven de standaardfouten weer. (De afbeelding is eerder gepubliceerd in Pluijms et al., 2015).

speciale bril. Deze bril kon op specifieke momenten het zicht ontnemen. In dit geval was alleen tijdens het laatste moment van het schot visuele informatie beschikbaar zodat proefpersonen leerden om zich hierop te concentreren in wedstrijd situaties. Momenteel zijn we in de zeilsport met de eerste studies bezig om te ontdekken of we de prestaties kunnen verbeteren met sportspecifieke (visuele) trainingen, bijvoorbeeld tijdens de bovenwindse boeironding. De toekomst zal uitwijzen of we de resultaten van deze studies kunnen gebruiken om talentidentificatie en ontwikkelingsprogramma's te verbeteren en of we het Watersportverbond kunnen ondersteunen in hun missie om medailles te behalen bij de Olympische Spelen van 2016 en 2020.

Summary

Expert performance reflects itself in, amongst other factors, refined perceptual skills, acquired through years of purposeful practice. Ample evidence exists that in the perceptual-cognitive and decision-making domain expert athletes differ from their less skilled counterparts. In our research project, we strive to capture and understand expertise in sailing, more specifically, perceptual-cognitive skills and motor performance, using technological advancements. In close collaboration with the Dutch Netherlands Yachting Federation and national sailing innovation lab in The Hague (InnoSportNL), a major aim of our work was to translate sport scientific knowledge into practical guidelines for coaches and athletes in preparation for the Olympics of 2016 and 2020.

Referenties

- Abernethy, B., & Russell, D.G. (1987a). Expert-Novice Differences in an Applied Selective Attention Task. *Journal of Sport Psychology*, 9(4), 326–346.
- Abernethy, B., & Russell, D.G. (1987b). The relationship between expertise and visual search strategy in a racquet sport. *Human Movement Science*, 6(4), 283–319. doi:10.1016/0167-9457(87)90001-7.
- Allard, F., & Starkes, J.L. (1980). Perception in sport: Volleyball. *Journal of Sport Psychology*, 2, 22–33.
- Araújo, D., Davids, K., & Serpa, S. (2005). An ecological approach to expertise effects in decision-making in a simulated sailing regatta. *Psychology of Sport and Exercise*, 6(6), 671–692. doi:10.1016/j.psychsport.2004.12.003.
- Baker, J., & Farrow, D. (Eds.) (2015). *Routledge handbook of sport expertise*. London and New York: Routledge, Taylor & Francis Group.
- Cañal-Bruland, R., Lotz, S., Hagemann, N., Schorer, J., & Strauss, B. (2011). Visual span and change detection in soccer: An expertise study. *Journal of Cognitive Psychology*. doi:10.1080/20445911.2011.496723.
- Kandil, F.I., Rotter, A., & Lappe, M. (2010). Car drivers attend to different gaze targets when negotiating closed vs. open bends. *Journal of Vision*, 10(4), 24.1–11. doi:10.1167/10.4.24.
- Mann, D.L., Schaeffers, T., & Cañal-Bruland, R. (2014). Action preferences and the anticipation of action outcomes. *Acta Psychologica*, 152, 1–9. doi:10.1016/j.actpsy.2014.07.004.
- Nieuwenhuys, A., Cañal-Bruland, R., & Oudejans, R.R.D. (2012). Effects of Threat on Police Officers' Shooting Behavior: Anxiety, Action Specificity, and Affective Influences on Perception. *Applied Cognitive Psychology*, 26(4), 608–615. doi:10.1002/acp.2838.
- Nieuwenhuys, A., Pijpers, J.R., Oudejans, R.R.D., & Bakker, F.C. (2008). The influence of anxiety on visual attention in climbing. *Journal of Sport & Exercise Psychology*, 30(2), 171–185.
- Nieuwenhuys, A., Savelsbergh, G.J.P., & Oudejans, R.R.D. (2012). Shoot or don't shoot? Why police officers are more inclined to shoot when they are anxious. *Emotion*, 12(4), 827–833. doi:10.1037/a0025699.
- Oudejans, R.R.D. (2012). Effects of Visual Control Training on the Shooting Performance of Elite Female Basketball Players. *International Journal of Sports Science and Coaching*, 7(3), 469–480. doi:10.1260/1747-9541.7.3.469.
- Oudejans, R.R.D., & Nieuwenhuys, A. (2009). Perceiving and moving in sports and other high-pressure contexts. *Progress in Brain Research*, 174, 35–48. doi:10.1016/S0079-6123(09)01304-1.
- Pluijms, J.P., & Bakker, F.C. (2015). Stoer of gestoord? Spektakel op het water tijdens een extreme zeilrace rond de wereld. *Sportgericht*, 69(1), 12–15.
- Pluijms, J.P., Cañal-Bruland, R., Bergmann Tiest, W.M., Mulder, F.A., & Savelsbergh, G.J.P. (2015). Expertise effects in cutaneous wind perception. *Attention, Perception, & Psychophysics*. doi:10.3758/s13414-015-0893-6.
- Pluijms, J.P., Cañal-Bruland, R., Hoozemans, M.J.M., & Savelsbergh, G.J.P. (n.d.). Quantifying external focus of attention in sailing by means of action sport cameras.
- Pluijms, J.P., Cañal-Bruland, R., Hoozemans, M.J.M., & Savelsbergh, G.J.P. (2015). Visual search, movement behaviour and boat control during the windward mark rounding in sailing. *Journal of Sports Sciences*, 33(4), 398–410. doi:10.1080/02640414.2014.946075.
- Pluijms, J.P., Cañal-Bruland, R., Kats, S., & Savelsbergh, G.J.P. (2013). Translating Key Methodological Issues into Technological Advancements When Running In-Situ Experiments in Sports: An Example from Sailing. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 8(1), 89–103. doi:10.1260/1747-9541.8.1.89.
- Pluijms, J.P., Pot, J.N., & Savelsbergh, G.J.P. (2010). Eindelijk een bal van Taekema gestopt ! Hoe dan ? Kijk- en bewegingsgedrag van hockeykeepers tijdens de strafcorner. *Sportgericht*, 2(64), 12–15.
- Savelsbergh, G.J.P., Kamp, J. van der, Williams, A.M., & Ward, P. (2005). Anticipation and visual search behaviour in ex-

- pert soccer goalkeepers. *Ergonomics*, 48(11-14), 1686–1697. doi:10.1080/00140130500101346.
- Savelsbergh, G.J.P., Williams, A.M., Kamp, J. van der, & Ward, P. (2002). Visual search, anticipation and expertise in soccer goalkeepers. *Journal of Sports Sciences*, 20(3), 279–287. doi:10.1080/026404102317284826.
- Kamp, J. van der, Rivas, F., Doorn, H. van, & Savelsbergh, G.J.P. (2008). Ventral and dorsal system contributions to visual anticipation in fast ball sports. *International Journal of Sport Psychology*, 39(2), 100–130.
- Driel, M. van (2012). *Confrontatie met het onbewuste*. De Volkskrant.
- Maarseveen, M.J.J. van, Oudejans, R.R.D., & Savelsbergh, G.J.P. (2015). Pattern recall skills of talented soccer players: Two new methods applied. *Human Movement Science*, 41, 59–75. doi:10.1016/j.humov.2015.02.007.
- Nieuwstadt, M. van (2011). Oog in het zeil. *NRC Handelsblad*.
- Nieuwstadt, M. van. (2012, april). *Trainen op ruime blik*. *Waterkampioen*.
- Verlinden, J.C., Mulder, F.A., Vergeest, J.S., Jonge, A. de, Krutiy, D., Nagy, Z. et al. (2013). Enhancement of presence in a virtual sailing environment through localized wind simulation. *Procedia Engineering*, 60, 435–441. doi:10.1016/j.proeng.2013.07.050.
- Vickers, J.N. (2006). Gaze of Olympic speedskaters skating at full speed on a regulation oval: Perception-action coupling in a dynamic performance environment. *Cognitive Processing*. doi:10.1007/s10339-006-0087-1.
- Williams, A.M., & Ward, P. (2003). Perceptual expertise: Development in sport. In: J.L. Starkes & K.A. Ericsson (Eds.). *Expert Performance in Sports: Advances in Research on Sport Expertise*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Wulf, G. (2007). Attentional focus and motor learning: A review of 10 years of research [target article]. *E-Journal Bewegung Und Training*, (1)4–14.
- Wulf, G., & Prinz, W. (2001). Directing attention to movement effects enhances learning: a review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8(4), 648–660. doi:10.3758/BF03196201.

About the authors



Drs. J.P. Pluijms
PhD student, Faculteit der gedrags- en bewegingswetenschappen, Afdeling Bewegingswetenschappen, VU Amsterdam
InnoSportLab Den Haag
j.p.pluijms@vu.nl



Dr. R. Cañal Bruland
Universitair Docent, Faculteit der gedrags- en bewegingswetenschappen, Afdeling Bewegingswetenschappen, VU Amsterdam



Prof. dr. G.J.P. Savelsbergh
Hoogleraar Sport en Jeugd, Faculteit der gedrags- en bewegingswetenschappen, Afdeling Bewegingswetenschappen, VU Amsterdam