SPORT gericht

Wanneer en hoe geef jij sporters feedback? Vaak bepalen trainers zelf het moment en de inhoud van hun terugkoppeling. Uit verschillende onderzoeken blijkt echter dat sporters een leervoordeel hebben als ze zelf hun feedbackmomenten mogen kiezen. Verschillende variabelen kunnen hierbij een rol spelen.

Laat jij sporters zelf kiezen?

Praktische implicaties van onderzoek naar zelfgestuurde feedback

Bart van der Meer & Eveline van der Meer

Wat leert de literatuur ons over de effecten van deze zogeheten zelfgestuurde feedback (ZF)? En hoe kan jij als trainer deze kennis toepassen in de praktijk?

Update

Van de VS tot in Iran en van Nederland tot in Brazilië is de invloed van ZF op de prestatie bij het uitvoeren van motorische taken onderzocht. Al in 2013 schreef Peter Beek[1] in *Sportgericht* een artikel over ZF als manier om je eigen leerproces te sturen. Geconcludeerd werd dat sporters meer prestatiewinst behalen als ze controle krijgen over diverse aspecten van de training, zoals zelfselectie van hulpmiddelen, zelfselectie van de hoeveelheid training en zelfstu-

auteurs	taak	pp	gemiddelde leeftijd populatie	KP of KR	meer fb na goede pogingen?	% fb aanvragen
Aiken e.a. (2012)[2]	basketball set shot	28	26,4	KP	nee	27%
Barros e.a. (2019)[3]	geblinddoekt werpen met niet-dominante hand	60	studenten	KR	-	-
Benjaminse e.a. (2017)[4]	landen na een sprong	40	22,5	KR	ja	-
Chiviacowsky e.a. (2008)[5]	geblinddoekt werpen met niet-dominante hand	26	10,5	KR	ja	28%
Fairbrother e.a. (2012)[6]	geblinddoekt werpen met niet-dominante hand	48	21,3	KR	ja	-
Figueiredo e.a. (2018)[7]	tennisbal transporteren tussen bakjes	30	22,7	KR	ja	47%
Goudini e.a. (2019)[8]	taekwondo ap chagi techniek	30	12,4	KP	-	10%
Jalalvand e.a. (2019)[9]	golf putten	60	20,9	KP	-	-
Janelle e.a. (1995)[10]	werpen met dominante hand	60	19,6	KP	-	7%
Janelle e.a. (1997)[11]	tennisbalworp met niet-dominante hand	48	studenten	KP & KR	-	12%
Januário e.a. (2019)[12]	taekwondo seriële techniek	24	22,9	KR	-	42%
Kok e.a. (2019)[13]	kogelstoten	56	12,7	KP	-	23%
Lim e.a. (2015)[14]	serie oefeningen taekwondo	24	27,2	KP	-	67%
Marques & Corrêa (2016)[15]	borstcrawl	70	20,9	KP	nee	-
Nunes e.a. (2018)[16]	golf putten	40	68	KP	nee	-
Post e.a. (2016)[17]	golf chippen	44	21,8	KP	nee	9%
Ste-Marie e.a. (2013)[18]	sprongen op dubbele minitrampoline	60	11,2	KP	-	30%
Wulf e.a. (2005)[19]	basketball vrije worp	26	studenten	KP	-	6%

Tabel 1 | Overzicht van de geselecteerde onderzoeken naar zelfgestuurde feedback bij sporttaken.
pp = proefpersonen | KP = knowledge of performance | KR = knowledge of results | fb = feedback | ZF = zelfgestuurde feedback | OF = opgelegde

Controlegroep met opgelegde feedback

Doorgaans wordt in onderzoek met ZF gebruik gemaakt van een controlegroep die wel feedback krijgt, maar niet mag kiezen wanneer en hoeveel. Iedere deelnemer in de ZF-groep wordt daarbij gekoppeld aan iemand uit deze controlegroep met opgelegde feedback (OF). Als een ZF-proefpersoon feedback vraagt na poging 3, 7 en 8, ontvangt de gekoppelde deelnemer in de OF-groep ook feedback na zijn/haar 3e, 7e en 8e poging. Op die manier blijven de timing en frequentie van de feedback tussen de groepen gelijk, zodat verschillen tussen de beide groepen enkel verklaard kunnen worden doordat de feedbackmomenten ofwel worden gekozen, ofwel worden opgelegd.

ring van feedback. Sindsdien zijn er verschillende nieuwe artikelen over ZF verschenen. Hoog tijd dus voor een update.
Wij hebben onderzocht hoe verschillende variabelen samenhangen met het leervoordeel van ZF. Uit de literatuur hebben we alle onderzoeken naar ZF geselecteerd met gezonde proefpersonen bij wie een sportgerelateerde taak (een actie die direct terugkomt in de sport) werd onderzocht. In tabel 1 worden de 18 geselecteerde onderzoeken[2-19] beknopt weergegeven.

Leervoordeel

Het eerste dat opvalt bij bestudering van tabel 1 is dat de ZF-groep direct na het aanleren in slechts 19% van de onderzoeken significant beter presteert dan de groep met opgelegde feedback (OF; zie kader). Echter, een belangrijkere maat voor het leereffect is de mate waarin de vaardigheid op langere termijn beklijft. Voor het meten van dit leereffect op langere termijn wordt de sporttaak enige tijd na de trainingsfase getest in een zogenaamde retentietest. In 53% van de studies werd gevonden dat de ZF-groep in de retentietest significant beter presteerde dan de OF-groep. Het gebruik van ZF levert dus met name op de langere termijn relatief veel prestatiewinst op. Een bijkomend voordeel van ZF ten opzichte van OF is dat de sporters zelfregulerende vaardigheden ontwikkelen (zoals plannen, doelen stellen en reflecteren), wat op zichzelf al waardevol kan zijn.
In de rest van dit artikel wordt van verschillende variabelen beschreven hoe ze samenhangen met ZF en wat dit betekent voor de praktijk.

Complexiteit sportgerelateerde taken

In de geselecteerde onderzoeken komen verschillende sportgerelateerde taken aan bod, variërend van werptaken tot het beoefenen van taekwondo. Wij hebben de taken onderverdeeld in relatief eenvoudige taken (d.w.z. één doelgerichte handeling) en complexere taken (d.w.z. meer dan één doelgerichte handeling). Deze vergelijking leert

type fb	prestatie ZF > OF na training?	prestatie ZF > OF bij retentie?
video	nee	nee
verbaal	nee	nee
verbaal of video	-	ja
verbaal	nee	ja
verbaal	ja	nee
verbaal	ja	nee
verbaal	nee	ja
verbaal	nee	nee
verbaal	nee	ja
video	nee	KP: ja, KR: nee
verbaal	nee	ja
video	nee	nee
verbaal	ja	ja
video	-	ja
verbaal	nee	nee
video	nee	nee
video en verbaal	nee	ja
video	nee	ja

feedback

Leervoordeel zelfgestuurde feedback verklaard

In de literatuur worden hoofdzakelijk twee verklaringen beschreven voor het leervoordeel van ZF.
De eerste verklaring stelt dat ZF *motivationele aspecten* beïnvloedt, waardoor indirect de prestatie verbetert. Zo leidt controle over de feedback tot meer vertrouwen in het goed kunnen uitvoeren van de taak (self-efficacy) en voorziet het in de menselijke basisbehoefte aan autonomie. Dit bevordert intrinsieke motivatie en actieve betrokkenheid bij het leren en heeft daarmee indirect een positieve invloed op het leerproces. Experimenten die deze verklaring onderbouwen laten zien dat sporters meer leren als ze zelf bepaalde keuzes mogen maken, zelfs als deze feitelijk irrelevant zijn voor de taak (zoals het zelf mogen kiezen van de kleur van een golfbal).[20]
Een tweede verklaring is dat feedback beter aansluit bij de *informatiebehoefte* van de sporter als die zelf kan kiezen wanneer feedback gegeven wordt. De gedachte hierachter is dat het niet alleen gaat om de zelfgekozen timing, maar ook om het feit dat de feedback op dat moment optimaal aansluit bij de feedbackbehoefte (en dat er juist geen feedback verwerkt hoeft te worden op momenten dat de sporter er zelf geen behoefte aan heeft). Daardoor verwerkt een sporter informatie beter dan wanneer feedback wordt opgelegd. Experimenten die onderbouwing geven aan deze verklaring laten zien dat sporters meer leren als ze feedbackmomenten kiezen na de oefenpoging, dan wanneer ze dit kiezen voorafgaande aan de oefenpoging.[21]

ons dat ZF met name bij complexere taken leidt tot een betere prestatie in de retentietest dan OF. Een mogelijke verklaring hiervoor is dat zelf het feedbackmoment kiezen vooral bij complexere taken zorgt voor actieve betrokkenheid bij het leerproces. In het kader worden verklaringen voor het mogelijke leervoordeel van ZF uitgebreider beschreven.

Praktische implicatie

Gebruik ZF voornamelijk voor het aanleren van relatief complexe taken. Verwacht niet zo zeer winst op de korte termijn (tijdens of direct na de training), maar eerder op de langere termijn.

Leeftijd

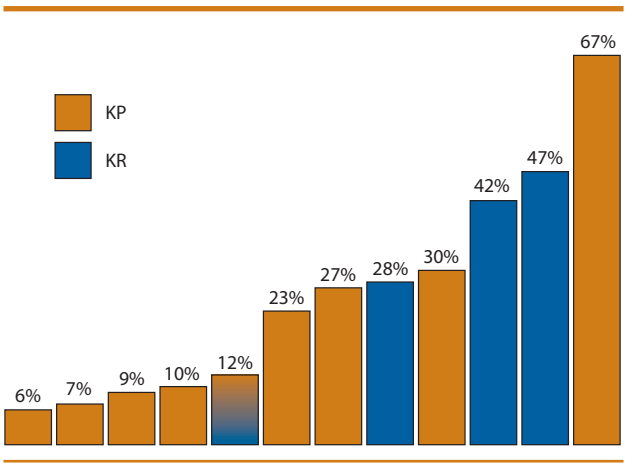
De onderzoeksresultaten bij kinderen (10-13 jaar) en jongvolwassenen (19-27 jaar) laten een vergelijkbaar beeld zien. Door het geringe aantal ZF-studies bij senioren (n = 1) kunnen we deze leeftijdsgroep niet vergelijken met de andere groepen.

Praktische implicatie

Het toepassen van zelfgestuurde feedback lijkt voor kinderen en jongvolwassenen in gelijke mate effectief.

Hoeveelheid gevraagde feedback

Hoe vaak om feedback wordt gevraagd verschilt enorm per studie (zie afbeelding 1). Wij menen een zwak verband te zien tussen het aantal feedbackaanvragen en de duur van het feedbackmoment. Dus hoe korter het feedbackmoment is, des te vaker sporters erom vragen. Zo wordt in studies waar feedback bestaat uit *knowledge of results* (KR) relatief vaak feedback gevraagd, omdat die slechts bestaat uit het bekend maken van het resultaat van de oefenpoging (bijvoorbeeld hoe ver de speer is geworpen). In studies waarbij feedback bestaat uit *knowledge of performance* (KP, bijvoorbeeld video-feedback) wordt relatief weinig feedback gevraagd. Dit kan komen doordat het feedbackmoment bestaat uit het analyseren van de bewegingsuitvoering, wat langere tijd in beslag neemt. Chiviacowsky en collega's[22] onderzochten de invloed van het aantal feedbackaanvragen bij ZF door kinderen een werptaak aan te leren. Daarbij werden twee groepen gemaakt op basis van hoe vaak feedback werd gevraagd. De sporters die vaker om feedback vroegen, wierpen gemiddeld nauwkeuriger in de retentietest. Echter, volgens de zogeheten *guidance hypothesis* wordt juist afgeraden om te veel feedback te geven.[23] De redenatie hierachter is dat te veel feedback ertoe kan leiden dat je de eigen prestatie minder analyseert, waardoor je afhankelijk wordt van de feedback. Wanneer deze dan wegvalt (bijvoorbeeld tijdens een wedstrijd) zal de prestatie verslechteren.



Figuur 1 | Aantal feedbackaanvragen KP en KR.

Praktische implicatie

Het verdient bij ZF aanbeveling om sporters te stimuleren vaak om feedback te vragen. Voorkom wel dat de sporter voor het uitvoeren van de taak afhankelijk wordt van de gevraagde feedback. Er moet dus een optimum worden bereikt tussen enerzijds stimuleren om vaak feedback aan te vragen en anderzijds voorkomen dat de prestatie ervan afhankelijk wordt.

Type feedback

Feedback is een breed begrip en komt in vele vormen voor. In de verschillende studies naar ZF is doorgaans vastgelegd hoe de feedback wordt gegeven (bijvoorbeeld verbaal of met behulp van video). Daarnaast is de inhoud doorgaans gekaderd, zodat de feedback over dezelfde aspecten gaat bij alle sporters en verschillen alleen toegewezen kunnen worden aan de groep (ZF of OF) waar de deelnemer toe behoort. Dit stelt ons in staat om enkele vergelijkingen te maken. Tussen onderzoeken met verbale feedback en videofeedback zien we geen verschillen in de effectiviteit van ZF. Ook komen prestaties overeen tussen studies met KP-feedback en studies met KR-feedback.

Praktische implicatie

Bij het gebruik van ZF zijn verschillende typen feedback (verbaal vs. videofeedback, KR vs. KP) allemaal even effectief.

Timing feedbackaanvragen

Over het algemeen wordt aangenomen dat sporters die zelf hun feedbackmomenten mogen kiezen dat vaker doen na goede dan na foute pogingen. Dit wordt verklaard doordat sporters feedback met name willen gebruiken als goed-bevestigend, terwijl coaches dikwijls geneigd zijn om feedback als fout-corrigerend in te zetten.

Peter Beek[1] schreef hierover: 'In het algemeen kan gesteld worden, dat bovenstaande bevindingen wijzen op het grote motivationele belang van feedback. Immers, de hoeveelheid informatie van de feedback na succesvolle en niet-succesvolle pogingen hoeft niet te verschillen. Waar het om gaat, is dat het lerende individu bevestigd krijgt het juiste te doen en op de goede weg te zijn. Deze bevin-

dingen zijn in overeenstemming met Skinners opvatting dat bekrachtiging van gewenst gedrag (*reinforcement*) tot een beter leerresultaat leidt dan het bestraffen van ongewenst gedrag (*punishment*).'
De onderzoeken in tabel 1 laten ons een genuanceerder beeld zien, waarin duidelijk wordt dat Skinners opvatting[24] geen alles dekkende verklaring biedt. We zien dat in onderzoeken met KR vaker feedback wordt aangevraagd na goede pogingen, maar in onderzoeken met KP is een dergelijke trend niet waarneembaar, of wordt soms zelfs het tegenovergestelde gevonden. KP-feedback bevat doorgaans veel informatie en is daarmee meestal complexer dan KR-feedback. Een alternatieve verklaring voor Skinners opvatting kan daarom zijn dat een positieve inhoud minder belangrijk wordt naarmate de feedback complexer is. Immers, complexe feedback zal vaak zowel goede als slechte elementen bevatten. Verder kunnen sporters het wellicht makkelijker accepteren dat hun prestatie suboptimaal is wanneer de taak complex is. Dit lijkt goed aan te sluiten bij onderzoek van Van Maarseveen en collega's[25], die ZF onderzochten in teams.

Praktische implicatie

Als je KR-feedback geeft, dan zal er bij ZF veelal feedback na goede pogingen worden gevraagd. Bij KP als feedback zal dit juist vaak na foute pogingen worden gedaan.

Zelfgestuurde feedback bij teams

Wellicht was het al opgevallen dat vrijwel alle onderzoeken in tabel 1 gebaseerd zijn op een individuele taak. Voor zover wij weten zijn Van Maarseveen en collega's[25] tot op heden de enigen die ZF in een teamtaak onderzochten. Een belangrijke reden voor het gebrek aan onderzoek hiernaar is dat de interactie tussen teamgenoten onderzoek bemoeilijkt. De vooruitgang in prestatie is namelijk lastiger te meten en spelers moeten onderling overeenkomen op welke momenten ze om feedback vragen. Van Maarseveen en collega's onderzochten een 3 tegen 2 situatie waarin getalenteerde voetbalsters (Nederlands elftal onder 16 jaar) probeerden te scoren. ZF werd vooral gevraagd na goede pogingen (een doelpunt), maar in de nabespreking werden zowel positieve als negatieve aspecten van de prestatie besproken. In de nabespreking was de ZF-groep meer betrokken, al leidde dat uiteindelijk niet tot een meetbaar prestatievoordeel. ZF leidde wel tot meer motivatie, actievere betrokkenheid bij het leerproces en een sterker verantwoordelijkheidsgevoel om de eigen prestatie te verbeteren. Aangezien dit het enige ZF-onderzoek is bij teams, is op dit terrein nog veel kennis te winnen.

Praktische implicatie

Gebruik zelfgestuurde feedback ook als sporters in teamverband oefenen, zodat ze meer betrokken zijn bij de analyse/nabespreking en zich meer verantwoordelijk voelen voor prestatieverbetering.

Kanttekeningen

De conclusies in dit artikel moeten met enige voorzichtigheid worden geïnterpreteerd. In meer dan de helft van de onderzoeken werd al na één training gekeken naar verschil in leerprestatie tussen ZF en OF. Daarnaast was de retentietest in het merendeel van de studies al één dag na de trainingsfase. Men kan zich afvragen of dit lang genoeg is om een verschil in leereffect te ontdekken tussen de ZF-groep en de OF-groep. Het positieve hieraan is dat bij sommige onderzoeken al na één training een verschil te zien is in leerprestatie. Echter, we kunnen aan de hand van deze onderzoeken lastig conclusies trekken over het leereffect na langere trainingsperiodes.
Tot slot waren de proefpersonen in de studies uit tabel 1 allemaal beginners. Door deze schaarste aan onderzoek bij gevorderden en experts moeten we voorzichtig zijn met het generaliseren van onze conclusies naar alle prestatieniveaus.

Besluit

In de laatste jaren wordt ZF in toenemende mate onderzocht, maar tegelijkertijd blijven er nog steeds veel vragen onbeantwoord. Zo is er bijvoorbeeld meer onderzoek nodig naar de rol van ZF bij experts en in teams.
Daarnaast is het aannemelijk dat de ene sporter meer baat heeft bij ZF dan de andere. Het zou de praktijk dus helpen als er (wetenschappelijk onderbouwde) methodes worden ontwikkeld die de effectiviteit van ZF per persoon kunnen optimaliseren.
Ook verdient het aanbeveling om experimenten uit te voeren waarbij ZF wordt vergeleken met een coachgestuurde feedbackgroep. Deze vergelijking ligt dichter bij de praktijk en zou daarom waardevolle inzichten kunnen geven in de effectiviteit en de onderliggende mechanismen van ZF.
In totaliteit lijkt de literatuur voldoende overtuigend om in de praktijk met ZF aan de slag te gaan, door sporters zelf te laten bepalen na welke oefenpoging zij feedback willen ontvangen.

Over de auteurs

Bart van der Meer heeft zijn master bewegingswetenschappen behaald aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Hij is docent op het CIOS Haarlem-Hoofddorp en promovendus aan de VU, faculteit der gedrags- en bewegingswetenschappen.
Eveline van der Meer behaalde haar master bewegingswetenschappen aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Zij geeft gymles bij een plaatselijke sportvereniging en geeft workshops over signalering en preventie van eetstoornissen bij sporters vanuit het project '(W)eet wat je doet' (https://weetwatjedoet.nl/).

1. Beek PJ (2013). Nieuwe, praktisch relevante inzichten in techniektraining Motorisch leren: het belang van zelfsturing (deel 9). *Sportgericht*, 67 (2), 12-16.
2. Aiken CA, Fairbrother JT & Post PG (2012). The effects of self-controlled video feedback on the learning of the basketball set shot. *Frontiers in Psychology*, 3, 338.
3. Barros JAC et al. (2019). Examining the impact of error estimation on the effects of self-controlled feedback. *Human Movement Science*, 63, 182-198.
4. Benjaminse A et al. (2018). Transfer of improved movement technique after receiving verbal external focus and video instruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 26 (3), 955-962.
5. Chiviacowsky S et al. (2008). Learning benefits of self-controlled knowledge of results in 10-year-old children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79 (3), 405-410.
6. Fairbrother JT, Laughlin DD & Nguyen TV (2012). Self-controlled feedback facilitates motor learning in both high and low activity individuals. *Frontiers in Psychology*, 3, 323.
7. Figueiredo LS et al. (2018). External control of knowledge of results: learner involvement enhances motor skill transfer. *Perceptual and Motor Skills*, 125 (2), 400-416.
8. Goudini R, Ashrafpoornavaee S & Farsi A (2019). The effects of self-controlled and instructor-controlled feedback on motor learning and intrinsic motivation among novice adolescent taekwondo players. *Acta Gymnica*, 49 (1), 33-39.
9. Jalalvand M et al. (2019). The effect of gradual self-control of task difficulty and feedback on learning golf putting. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 90 (4), 429-439.
10. Janelle CM, Kim J & Singer RN (1995). Subject-controlled performance feedback and learning of a closed motor skill. *Perceptual and Motor Skills*, 81 (2), 627-634.
11. Janelle CM et al. (1997). Maximizing performance feedback effectiveness through videotape replay and a self-controlled learning environment. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 68 (4), 269-279.
12. Januário MS et al. (2019). Effects of self-controlled knowledge of results on learning a taekwondo serial skill. *Perceptual and Motor Skills*, 126 (6), 1178-1194.
13. Kok M et al. (2020). The effects of self-controlled video feedback on motor learning and self-efficacy in a physical education setting: an exploratory study on the shot-put. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 25 (1), 49-66.
14. Lim S et al. (2015). Influence of self-controlled feedback on learning a serial motor skill. *Perceptual and Motor Skills*, 120 (2), 462-474.
15. Marques PG & Corrêa UC (2016). The effect of learner's control of self-observation strategies on learning of front crawl. *Acta Psychologica*, 164, 151-156.
16. Nunes M et al. (2018). Self-controlled knowledge of performance does not improve the learning of golf putting by older persons. *Journal of Aging and Physical Activity*, 27, 1-28.
17. Post PG et al. (2016). Self-control over combined video feedback and modeling facilitates motor learning. *Human Movement Science*, 47, 49-59.
18. Ste-Marie DM et al. (2013). Learner-controlled self-observation is advantageous for motor skill acquisition. *Frontiers in Psychology*, 3 (Jan), 1-10.
19. Wulf G, Raupach M & Pfeiffer F (2005). Self-controlled observational practice enhances learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76 (1), 107-111.
20. Lewthwaite R, Chiviacowsky S & Drews R (2015). Choose to move: The motivational impact of autonomy support on motor learning. *Psychonomic Bulletin & Review*, 22 (5), 1383-1388.
21. Chiviacowsky S & Wulf G (2005). Self-controlled feedback is effective if it is based on the learner's performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 76 (1), 42-48.
22. Chiviacowsky S et al. (2008). Self-controlled feedback in 10-year-old children: Higher feedback frequencies enhance learning. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 79 (1), 122-127.
23. Schmidt RA (1991). Frequent augmented feedback can degrade learning: evidence and interpretations. In: Requin J & Stelmach GE (eds.), NATO ASI series; Series D: Behavioral and social sciences, volume 62: Tutorials in motor neuroscience (pp. 59-75). Dordrecht: Springer.
24. Skinner FB (1970). *Walden two*. Toronto: Macmillan.
25. Maarseveen MJJ van, Oudejans RRD & Savelsbergh GJP (2018). Self-controlled video feedback on tactical skills for soccer teams results in more active involvement of players. *Human Movement Science*, 57, 194-204.

DBCA-voorzitter Aernout Dorpmans en Sportgericht-hoofdredacteur Hanno van der Loo feliciteren elkaar met het ondertekenen van de samenwerkingsovereenkomst.

SPORT *gericht*

Kort geleden is *Sportgericht* een samenwerking aangegaan met de Dutch Basketball Coaches Association (DBCA). Leden van de DBCA krijgen korting op het abonnementsgeld en *Sportgericht* gaat de DBCA inhoudelijk en promotioneel ondersteunen bij het opzetten van studiedagen en seminars. Soortgelijke overeenkomsten lopen ook al met o.a. NLcoach, Hardlooptrainers Nederland, de Nederlandse Schaatstrainersvereniging (NSTV) en de Nederlandse Vereniging van Volleybaloefenmeesters (NVVO). Binnenkort zullen we ook een nieuwe samenwerking met een Vlaamse partner bekend maken.
Bent u bestuurder van een organisatie voor trainer/coaches of andere sport-/beweegexperts en is uw belangstelling gewekt, neem dan vrijblijvend contact met ons op (zie colofon) om de mogelijkheden te bespreken!

Dutch Basketball Coaches Association