

University of Groningen

## Physically active academic lessons

de Greeff, Johannes Wilhelmus

**IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.**

*Document Version*

Publisher's PDF, also known as Version of record

*Publication date:*

2016

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

*Citation for published version (APA):*

de Greeff, J. W. (2016). *Physically active academic lessons: Effects on physical fitness and executive functions in primary school children*. [Thesis fully internal (DIV), University of Groningen]. Rijksuniversiteit Groningen.

### Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

### Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

*Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.*

# APPENDICES

## NEDERLANDSE SAMENVATTING

**H**et is al bekend dat wanneer kinderen regelmatig matig tot intensief bewegen het risico op negatieve gezondheidseffecten zal afnemen (bijvoorbeeld hart- en vaatziekten). Daarom adviseert de Wereldgezondheidsorganisatie (Engels: World Health Organization, WHO) kinderen om per dag 60 minuten te besteden aan matig tot intensieve fysieke activiteit. Het aantal Nederlandse kinderen dat de dagelijkse norm van een uur bewegen haalt is in de periode van 2000 tot 2014 echter afgenomen, terwijl de tijd die kinderen spenderen aan fysieke inactiviteit is toegenomen. Aangezien een fysiek inactieve levensstijl tijdens de basisschoolperiode een belangrijke voorspeller is voor een inactieve levensstijl op volwassen leeftijd, is het noodzakelijk om al tijdens de basisschoolperiode effectieve strategieën te implementeren die de mate van fysieke activiteit verhogen.

Er is ook steeds meer bewijs dat regelmatig matig tot intensief bewegen de cognitieve functies kan verbeteren, met name de executieve functies. Executieve functies zijn cognitieve processen die het mogelijk maken dat een kind doelgericht bezig is en bestaan in dit proefschrift uit drie gerelateerde componenten: Inhibitie, werkgeheugen en cognitieve flexibiliteit. Uit eerder onderzoek is al gebleken dat executieve functies een belangrijke voorwaarde vormen voor het leerproces van kinderen en dat er een sterke positieve relatie is tussen executieve functies en schoolprestaties. Schoolprestaties worden in dit proefschrift gedefinieerd als prestaties op vaardigheden die op de basisschool geleerd worden en bestaan in dit proefschrift uit drie onderdelen: rekenen, spelling en lezen. De hypothese is dat regelmatig matig tot intensief bewegen een verbetering in fysieke fitheid oplevert en dat deze verbetering ervoor zorgt dat de executieve functies verbeteren. Fysieke fitheid is het vermogen om fysieke activiteit te kunnen leveren en wordt in dit proefschrift opgedeeld in drie gezondheid gerelateerde componenten: Uithoudingsvermogen, kracht en *Body Mass Index* (BMI). Om deze hypothese te toetsen is, als onderdeel van de studie 'Fit & Vaardig op school', een interventieprogramma ontwikkeld waarbij matig tot intensieve fysieke activiteit wordt geïntegreerd in de taal- en rekenlessen. Tijdens de reken- en taallessen zijn de kinderen van groep 4 of groep 5 van 12 basisscholen drie keer per week, gedurende 30 minuten, matig tot intensief aan het bewegen.

Mogelijke voordelen van fysiek actieve taal- en rekenlessen zijn maatschappelijk gezien voornamelijk belangrijk voor kinderen met een lage sociaaleconomische status (SES). Basisschoolleerlingen waarvan de ouders een (zeer) laag opleidingsniveau hebben (achterstandsleerlingen) zijn vaak minder fit en hebben over het algemeen lagere schoolprestaties dan basisschoolleerlingen zonder deze achterstand. Deze academische prestatiekloof ontstaat tijdens de basisschoolperiode, loopt door tijdens de adolescentie en wordt vaak niet meer ingehaald. Dit kan grote sociale en economische gevolgen hebben voor het kind. In de studies beschreven in de eerste twee hoofdstukken van dit proefschrift is eerst onderzocht of achterstandsleerlingen lager scoren op fysieke fitheid, executieve functies en schoolprestaties dan leerlingen zonder deze achterstand. In hoofdstuk 3 en 4 zijn studies beschreven waarin de effecten zijn onderzocht van de fysiek actieve taal- en rekenlessen op fysieke fitheid en executieve functies.

**Hoofdstuk 2** beschrijft een cross-sectionele studie waarin is onderzocht of er een verband is tussen SES (vastgesteld op basis van opleidingsniveau van de ouders) en schoolprestaties, tussen SES en fysieke fitheid en tussen fysieke fitheid en schoolprestaties. De resultaten laten zien dat achterstandsleerlingen significant lager scoren op reken-, spelling- en leesvaardigheid vergeleken met kinderen zonder achterstand, maar dat ze geen lagere fysieke fitheid hebben. Ook is er aangetoond dat uithoudingsvermogen is gerelateerd aan rekenvaardigheid. Uithoudingsvermogen is ook gerelateerd aan spelling, maar alleen voor kinderen zonder achterstand. Fysieke fitheid is niet gerelateerd aan leesvaardigheid.

**Hoofdstuk 3** beschrijft een cross-sectionele studie waarin het verband tussen SES en executieve functies is onderzocht en of dit verband samenhangt met fysieke fitheid. Uit deze studie blijkt dat achterstandsleerlingen lager scoren dan leerlingen zonder achterstand op één van de drie onderdelen van executieve functies, namelijk cognitieve flexibiliteit. Achterstandsleerlingen scoren niet lager dan kinderen zonder achterstand of hoger op inhibitie of werkgeheugen. Daarnaast is aangetoond dat uithoudingsvermogen is gerelateerd aan cognitieve flexibiliteit. Met deze bevindingen kan geen causaliteit worden aangetoond, maar het verbeteren van uithoudingsvermogen bij zowel achterstandsleerlingen als leerlingen zonder achterstand zou een verbetering van rekenvaardigheid en cognitieve flexibiliteit kunnen opleveren.

Om de executieve functies en schoolprestaties te verbeteren hebben we een 2-jarig interventieprogramma ontwikkeld en uitgevoerd waarbij fysieke activiteit werd geïntegreerd in de reguliere taal- en rekenlessen ('Fit en Vaardig op school'). Deze lessen werden 3 keer per week in het klaslokaal gegeven, met een totale duur van 22 weken per jaar. Elke les bestond uit 10-15 minuten rekenen, gevolgd door 10-15 minuten taal. Op het digitale schoolbord werden de taal- en rekenopdrachten samen met de fysieke oefeningen zichtbaar gemaakt. Zo moesten de kinderen bijvoorbeeld een woord spellen door een sprong te maken bij elke uitgesproken letter of moesten ze antwoord geven op een rekensom door het juiste aantal keer een wisselsprong uit te voeren. De nadruk van de lessen lag op het automatiseren en herhalen van de lesstof. **Hoofdstuk 4 en 5** beschrijft de cluster-gerandomiseerde studies waarin de effecten van deze lessen op BMI, fysieke fitheid en executieve functies zijn onderzocht. Hieruit blijkt dat kinderen die deelnemen aan het interventieprogramma niet significant meer vooruit gaan op uithoudingsvermogen of kracht dan kinderen die dit programma niet volgen. Daarnaast blijkt dat na 1 jaar de BMI van de kinderen in groep 5 die het interventieprogramma niet volgen significant omhoog gaat, terwijl de BMI van de kinderen in groep 5 die het interventieprogramma wel volgen gelijk blijft (hoe hoger de BMI, hoe groter de kans op overgewicht en obesitas wordt). De kinderen in groep 5 die het interventieprogramma volgen hebben dus een lagere kans op overgewicht en obesitas. Na 2 interventiejaren blijkt dat kinderen die het interventieprogramma volgen meer vooruitgaan op snelheid/wendbaarheid, maar minder vooruit gaan op statische kracht dan de kinderen die het interventieprogramma niet volgen. Er zijn geen verschillen gevonden voor executieve functies.

Onderzoek naar fysiek actieve taal- en rekenlessen staat nog in de kinderschoenen, maar het huidige proefschrift laat zien dat fysieke activiteit kan worden geïmplementeerd in het taal- en rekenonderwijs. Concluderend kan gesteld worden dat achterstandsleerlingen niet minder fit zijn dan kinderen zonder deze achterstand. Daarnaast hebben de fysiek actieve

taal- en rekenlessen met de huidige intensiteit en frequentie weinig effecten opgeleverd voor wat betreft de fysieke fitheid en executieve functies. Recentelijk onderzoek laat zien dat het verbeteren van fysieke fitheid niet noodzakelijk is voor het verbeteren van executieve functies bij basisschoolkinderen. Bovendien is het mogelijk dat cognitief uitdagende fysieke activiteit wellicht meer effect oplevert op executieve functies dan fysieke activiteit gericht op het verbeteren van fysieke fitheid. Vervolgonderzoek zou zich daarom kunnen richten op het vergelijken van fysieke activiteiten met een verschillende mate van cognitieve uitdaging.

## DANKWOORD

**D**e afgelopen jaren heb ik met veel plezier aan de studie 'Fit en Vaardig op school' gewerkt. Dit heeft uiteindelijk geresulteerd in het huidige proefschrift. Een onderzoek uitvoeren op 18 verschillende basisscholen is geen makkelijke taak, maar ik heb mogen werken in een fantastisch team met heel veel mensen die bereid zijn geweest om de studie succesvol af te ronden. Op de resultaten van de studie ben ik enorm trots en ik ben iedereen, die op wat voor manier dan ook heeft bijgedragen aan de totstandkoming van dit proefschrift, enorm dankbaar. Ik wil via deze weg nogmaals een aantal mensen persoonlijk benoemen.

Allereerst dr. Esther Hartman, mijn co-promotor. Beste Esther, de rust, enthousiasme en het geduld die je uitstraalt is fantastisch. Radio, televisie, directeuren, ouders, leerkrachten, studenten...Hoe regel je dat allemaal zonder dat het schrijftijd kost?! Jij wist het antwoord ook niet altijd, maar we kwamen er altijd uit. Ik regel graag veel dingen zelf (dat moet ik nog steeds afleren), maar als ik hulp of feedback nodig had of gewoon iemand om mee te sparren dan was er altijd wel een moment waarop ik kon langskomen. Bedankt!

Beste Marijke Mullender-Wijnsma, mijn PhD-collega in het onderzoek 'Fit & Vaardig op school'. Ik heb nog nooit zo intens en lang moeten samenwerken met een collega. Iemand van wie je enorm afhankelijk bent voor het slagen van het onderzoek. Dit is spannend, maar ik ben heel erg blij met de manier waarop we hier uit zijn gekomen. Het moment dat ik bij je thuis kwam, je man en kinderen kon ontmoeten, toen heb ik je pas echt leren kennen. Je focus en je doorzettingsvermogen is enorm en ik heb veel van je kunnen leren. Je bent fantastisch om mee samen te werken.

Beste prof. dr. Chris Visscher, mijn promotor. Jij hield de grote lijnen in de gaten en daagde mij steeds uit om daar ook beter over na te denken. Jij hebt er ook voor gezorgd dat het gehele 'Fit en Vaardig'-team kon blijven samenwerken. Als iedereen in het team wordt uitgedaagd en zijn limieten moet opzoeken om het onderzoek af te ronden, wordt het spannend. Gelukkig wist jij dan de juiste sturing te geven. Daar heb je veel ervaring en mensenkennis voor nodig en ik ben enorm dankbaar dat jij die kwaliteiten bezit en inzet op het juiste moment.

Beste prof. dr. Roel Bosker, mijn promotor. Wat is het fijn om jou er bij te hebben. Je kennis over de statistiek is enorm waardevol. Daarnaast is het fantastisch om iemand erbij te hebben die knopen durft door te hakken. dr. Simone Doolaard, mijn co-promotor. Je weet vaak toch net even die cruciale fouten in mijn artikel aan te wijzen en je ervaring in het onderzoek doen op basisscholen heeft er voor gezorgd dat wij voorbereid naar de scholen konden stappen. Heel fijn! Beste dr. Anneke van der Niet, mijn collega en kamergenoot. Je georganiseerde manier van werken (de perfecte rechte stapels papier), je focus, je lef en hoe jij om kan gaan met mensen... ik heb enorm veel van je mogen leren de afgelopen 4 jaar. Ik kon niet veel voor je terug doen, jij redt je altijd wel. Toch enorm bedankt voor al je advies en ik mis onze 'uit-het-raam-staar'-momenten wel een beetje.

Ik wil alle studenten, testleiders, interventieleerkrachten, directeuren, leerkrachten en de kinderen die mee hebben gedaan aan het onderzoek enorm bedanken voor jullie inzet en gezelligheid. In het bijzonder wil ik Grietje en Lidewij bedanken. Jullie waren de eerste leerkrachten die met de lessen aan de slag zijn gegaan en wat hebben jullie dit fantastisch gedaan. Niks was te veel gevraagd en jullie stonden altijd klaar om te helpen, heel fijn. Daarnaast wil ik ook Manon, meester Bas, Anneke en Sanne bedanken. Jullie waren voor alle taken in te zetten, de samenwerking ging altijd vlekkeloos en jullie deden dit met enorm veel enthousiasme. Bedankt!

Ook mijn collega's van BW wil ik bedanken. Het waren misschien wat gekke tijden en plaatsen waar we ons werkoverleg hadden gepland: de Toeter, Ischgl, Bulls, Flachau, Uurwerker, langs de snelweg naast een vrachtwagen, de Twister, langs de lijn bij Heerenveen, op de ijsbaan, tijdens de fietsroute van de Elfstedentocht en tijdens het wachten bij de plaatsnaambordjes van de Noorderrondrit; maar wat ben ik blij dat ik deze momenten met jullie heb mogen meemaken. Ik moet de laatste tijd wat vaker afhaken, maar ik heb enorm genoten van onze fantastische momenten. Daarnaast wil ik de mensen van de technische ondersteuning, Wim, Emyl, Henry en Dirk bedanken voor het regelen van het materiaal; Martine en Geesje voor de financiële afhandeling; en de mensen van het secretariaat, Dea, Wia en Netty voor o.a. het bestellen van de 20.000 enveloppen en de gezellige koffiepraat.

Tijdens het project zijn er zoveel mensen geweest die op een of andere voor manier een bijdrage hebben geleverd, dat ik niet iedereen persoonlijk kan bedanken, maar als laatste wil ik Eeke Scheweer bedanken. Heel fijn dat ik altijd terecht kon voor een inhoudelijk of persoonlijk gesprek. Tijdens deze gesprekken heb ik veel over het werken in teamverband en over het marckisme mogen leren. Fantastisch!

Marck.

## ABOUT THE AUTHOR

**M**arck de Greeff was born on April 3rd 1986 in Voorst, the Netherlands. After graduating secondary school in 2004 at the Eddy Hillesum Lyceum in Deventer, he started his study Human Movement Sciences at the University of Groningen with an interest in exercise and sport. During his study he was actively involved in the student community, as a member of almanac committee and a student mentor. He conducted his master thesis as an intern at the Royal Dutch Speed Skating Federation (KSNB). In 2010 he received his master's degree for his work about talent development in talented adolescent speed skaters.

After working for 4 months at the Hanze University of Applied Sciences on a research report about the effects of physically active intervention programs in physically disabled patients, Marck started his PhD research in 2011 at the University of Groningen. During his PhD he stayed actively involved in the student community, as a student mentor, as the chair of the organizing committee for the VvBN PhD-day 2014, by reading aloud at a primary school and by giving lectures/presentations/workshops about physically active academic lessons.

Marck is currently working as a researcher within the project "Learning by Moving". In this project we examine the effects of two intervention programs with different cognitive demands (aerobic exercise versus cognitive engaging exercise) on cognitive performance within preadolescent children.





## LIST OF PUBLICATIONS

**De Greeff, J. W.**, Hartman, E., Mullender-Wijnsma, M. J., Bosker, R. J., Doolaard, S., & Visscher, C. (2016). Effect of physically active academic lessons on body mass index and physical fitness. *Journal of School Health*, 86(5), 346-352.

**De Greeff, J. W.**, Hartman, E., Mullender-Wijnsma, M. J., Bosker, R. J., Doolaard, S., & Visscher, C. (2016). Long-term effects of physically active academic lessons on physical fitness and executive functions in primary school children. *Health Education Research*, 31(2), 185-194.

Mullender-Wijnsma, M. J., Hartman, E., **de Greeff, J. W.**, Doolaard, S., Bosker, R. J., & Visscher, C. (2016). Physically active math and language lessons improve academic achievement: A cluster randomized controlled trial. *Pediatrics*, 137(3), 1-9.

Mullender-Wijnsma, M. J., Hartman, E., **de Greeff, J. W.**, Bosker, R. J., Doolaard, S., & Visscher, C. (2015a). Improving academic performance of school-age children by physical activity in the classroom: Year one program evaluation. *Journal of School Health*, 85(6), 365-371.

Mullender-Wijnsma, M. J., Hartman, E., **de Greeff, J. W.**, Bosker, R. J., Doolaard, S., & Visscher, C. (2015b). Moderate-to-vigorous physically active academic lessons and academic engagement in children with and without a social disadvantage: A within subject experimental design. *BMC Public Health*, 15(1), 404.

**De Greeff, J. W.**, Hartman, E., Mullender-Wijnsma, M. J., Bosker, R. J., Doolaard, S., & Visscher, C. (2014). Physical fitness and academic performance in primary school children with and without a social disadvantage. *Health Education Research*, 29(5), 853-860.

**De Greeff, J.W.**, Elferink-Gemser, M. T., Sierksma, G., & Visscher, C. (2011). Explaining the performance of talented youth speed skaters. *CA-IUC*, (1), p. 83-99.

## SUBMITTED FOR PUBLICATION

**De Greeff, J.W.**, Hartman, E., Mullender-Wijnsma, M. J., Bosker R.J., Doolaard, S., & Visscher, C. (submitted). The relationship between socioeconomic status and executive functions: Is there a mediating role of physical fitness? Manuscript submitted for publication.

## PROCEEDINGS AND OTHERS

**De Greeff, J.W.**, Mullender-Wijnsma, M.J., Hartman, E. & Visscher, C. (2015). Bewegen en leren moet je combineren. *Lichamelijke opvoeding*, nummer 2, jaargang 103.

**De Greeff, J.W.** (2015). Effect of physically active academic lessons on physical fitness and academic achievement in primary school children (Poster). Pediatric Work Physiology meeting (PWP), Utrecht, 12 september 2015.

**De Greeff, J.W.** (2014). Fit & Vaardig op school, effect van fysiek actieve reken- en taallessen. Workshop academische PABO, 21 november 2014.

**De Greeff, J.W.**, Hartman, E., Mullender-Wijnsma, M.J., Visscher, C. (2014). Effect van fysiek actieve reken- en taallessen op fysieke fitheid van basisschoolleerlingen. Dag van het Sportonderzoek, Nijmegen, 30 oktober 2014.

**De Greeff, J.W.**, Hartman, E., Mullender-Wijnsma, M.J., Visscher, C. (2014). Effect of physically active academic lessons on physical fitness of preadolescent children. ECSS: 19th Congress of the European College of Sport Sciences, Amsterdam, 3 juli 2014.

**De Greeff, J.W.** (2014). Bewegen & leren. Studiedag Medilex onderwijs 'Breinbewust onderwijs', Driebergen-Zeist, 15 mei 2014.

**De Greeff, J.W.** (2014). Bewegen en leren, hoe werkt dat? ODIOM symposium 'Move (on)', Groningen, 14 mei 2014.

**De Greeff, J.W.** (2013). Workshop bewegen. Dag van de Leerkracht, Onderwijsdagen gemeente Emmen, Emmen, 15 mei 2013.

**De Greeff, J.W.** (2013). Association between physical fitness and academic performance for children with and without a social disadvantage. BCN PhD retreat, Odoorn, 15 maart 2013.

**De Greeff, J.W.**, Hartman, E., Visscher, C. (2012). Association between aerobic capacity and academic performance for children with and without a social disadvantage. International congress on enhancement of physical activity and motor skills (ICEPA), Jyväskylä, Finland, 1 November 2012.

**De Greeff, J.W.** (2012). ENERGIE, waar halen ze 'het' vandaan? Algemene ouderavond, Willem Lodewijk Gymnasium, Groningen, 15 maart 2011.

**De Greeff, J.W.** (2011). Het effect van bewegen tijdens de reguliere les op de taal-, en rekenvaardigheden van achterstandsleerlingen in groep 4 en 5. Dag van het Sportonderzoek, Amsterdam, p. 34-35.

## **MEDIA**

RTL4. EditieNL. Maandag 4 november 2013. 2 x 5 = 10 keer springen. Reportage en interview met **J.W. de Greeff** naar aanleiding van de eerste resultaten.

Radio 1. De Gids.fm. Dinsdag 3 januari 2012. Interview met **J.W. de Greeff** over 'Bewegend leren werkt beter'.

Webmagazine. UMCG Kennisinzicht. Webmagazine 'in de lift'. Maandag 5 maart 2012. Beter leren door bewegen in de klas. Reportage en interview met **J.W. de Greeff** naar aanleiding van de start van de interventie.

RTV Drenthe. Drenthe Nu. Dinsdag 20 december 2011. Bewegend leren op Drentse scholen. Nieuwsitem over het beweegprogramma op de scholen in combinatie met interview met **J.W. de Greeff**.

**RESEARCH INSTITUTE SHARE**

**T**his thesis is published within the **Research Institute SHARE** (Science in Healthy Ageing and healthcaRE) of the University Medical Center Groningen / University of Groningen. Further information regarding the institute and its research can be obtained from our internetsite: <http://www.share.umcg.nl/>.

More recent theses can be found in the list below.  
((co-)supervisors are between brackets)

**2016****Armbrust W**

The impact of juvenile idiopathic arthritis; moving beyond the joint  
(*prof PJJ Sauer, prof JHB Geertzen, prof NM Wulffraat*)

**Roy A**

The development of depression in children and adolescents with ADHD  
(*prof AJ Oldehinkel, dr CA Hartman*)

**Holubcikova J**

Eating habits, body image and health and behavioural problems of adolescents; the role of school and family context  
(*prof SA Reijneveld, dr JP van Dijk, dr A Madarasova-Geckova, dr P Kolarcik*)

**Nguyen TPL**

Health economics of screening for hypertension in Vietnam  
(*prof MJ Postma, dr CCM Schuilinga-Veninga, dr TBY Nguyen, dr EP Wright*)

**Mihajlovic J**

Health economics of targeted cancer therapies; a comparative analysis for Serbia and the Netherlands  
(*prof MJ Postma, dr P Pechlivanoglou*)

**Darvishian M**

Real-world influenza vaccine effectiveness; new designs and methods to adjust for confounding and bias  
(*prof E Hak, prof ER van den Heuvel*)

**Berm EJJ**

Optimizing treatment with psychotropic agents through precision drug therapy; it is not about the mean

*(prof B Wilffert, prof E Hak, dr JG Maring)*

**Fugel H-J**

Economics of stratified medicine

*(prof MJ Postma, dr M Nuijten, dr K Redekop)*

**Salavati M**

Assessing gross motor function, functional skills, and caregiver assistance in children with cerebral palsy (CP) and cerebral palsy impairment (CPI)

*(prof CP van der Schans, prof B Steenbergen, dr A Waninge, dr EAA Rameckers)*

**Wierike SCM te**

‘The’ pathway towards the elite level in Dutch basketball; a multidimensional and longitudinal study on the development of talented youth basketball players

*(prof C Visscher, dr MT Elferink-Gemser)*

**Jacobs JJWM**

General practitioner on an island. How research and innovation help to improve primary care

*(prof R Sanderman, prof T van der Molen)*

**Küpers LK**

The first 1000 days and beyond

*(prof H Snieder, prof RP Stolk, dr E Corpeleijn)*

**Kuiper JS**

The importance of social relationships in the process of cognitive ageing

*(prof RC Oude Voshaar, prof RP Stolk, dr N Smidt)*

**Göhner, C**

Placental particles in pregnancy and preeclampsia

*(prof SA Scherjon, prof E Schleußner, dr MM Faas, dr T Plösch)*

**Vries AJ de**

Patellar tendinopathy; causes, consequences and the use of orthoses

*(prof RL Diercks, dr I van den Akker-Scheek, dr J Zwerver, dr H van der Worp)*

**Holland B van**

Promotion of sustainable employment; occupational health in the meat processing industry

*(prof MF Reneman, prof S Brouwer, dr R Soer, dr MR de Boer)*

13.04.2016 EXPAND

**Otter TA**

Monitoring endurance athletes; a multidisciplinary approach

*(prof KAPM Lemmink, prof RL Diercks, dr MS Brink)*

**Bielderman JH**

Active ageing and quality of life; community-dwelling older adults in deprived neighbourhoods

*(prof CP van der Schans, dr MHG de Greef, dr GH Schout)*

For more 2016 and earlier theses visit our website.