

# KRACHTtraining

Vakblad voor sporters, trainers en fitnessprofessionals

## Colofon

Krachttraining is een uitgave van het KNKF Kenniscentrum.

Krachttraining is een vakblad voor sporters, trainers en fitnessprofessionals. Krachttraining geeft eerlijke en betrouwbare informatie over alle mogelijke vormen van krachttraining, fitness en andere relevante onderwerpen, zoals bijvoorbeeld mentale training, voeding en voedingssupplementen. Alle artikelen in Krachttraining hebben een wetenschappelijke basis. Dit betekent dat de informatie in Krachttraining is gebaseerd op wetenschappelijk onderzoek. Geen sportschoolwaarheden dus of door commerciële belangen geschreven artikelen.

Krachttraining verschijnt drie keer per jaar, digitaal en is geheel gratis. Een gratis abonnement is aan te vragen via [www.knkf.nl](http://www.knkf.nl)

### Eindredacteur

Drs. Arien Bosch

### Redactie

Drs. Tom Bruijnen  
Drs. Erik Hein  
Ir. Willem Koert  
Drs. Richard Louman  
Robbert Wolters

### Copyright

Niets van deze uitgave mag worden veelevoudigd en/of openbaar worden gemaakt op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de uitgever. Het auteursrecht van Krachttraining en de daarin verschenen artikelen worden door de uitgever voorbehouden. Het verlenen van toestemming tot publicatie houdt in dat de auteur de uitgever, mits uitsluiting van ieder ander, machtigt de bij de auteurswet door derden verschuldigde vergoeding voor kopiëren te innen of daartoe in en buiten rechte op te treden.

## Inhoud

### Training

Fit to protect:  
fysieke training voor arrestatieteams 2

### Onderzoek

Vetmetingen 6

### Training

Langer gezond blijven door krachttraining 9

### Nieuws

KNKF Kenniscentrum organiseert  
opnieuw CSCS-examen in 2008 12

Kennis is Kracht!



# Fit to protect: fysieke training voor arrestatieteams

Henk Kraaijenhof & drs. Erik Hein  
i.s.m. Danny de Vries en Ruud van de Veerdonk

Het AT, zoals het arrestatieteam vaak wordt genoemd, heet formeel de ‘aanhoudings- en ondersteuningseenheid’ kortweg AOE. In artikel 8 van het Besluit beheer regionale politiekorpsen (BBRP) kunnen we lezen dat het AT een eenheid is die wordt ingezet wanneer er ‘levensbedreigende omstandigheden zijn voor de politie of anderen’. Tot het takenpakket van het AT behoren meer concreet het aanhouden van vuurwapengevaarlijke verdachten, het beveiligen van ‘harde’ en ‘zachte’ objecten, optreden bij gijzelingen, het adviseren en assisteren bij tactisch of technisch moeilijke aanhoudingen. De AT’s worden talloze keren ingezet binnen heel Nederland, gemiddeld genomen meer dan één keer per dag. Het overgrote deel van deze inzetten blijft onbekend. Een enkele keer refereert een kort ANP-bericht over een bepaalde arrestatie waarbij er gebruik is gemaakt van een AT. In dit artikel komen we tot een voorstel voor een effectieve en betekenisvolle fysieke training.

## De Fysieke Fitheid

We mogen er rustig van uitgaan dat arrestatieteams fysiek gezien tot de best getrainde eenheden van het politiekorps behoren. Meestal bestaan ze uit relatief jonge en fitte personen. De selectie en de opleiding staan op zich al garant voor een hoge mate van fitheid. Vaak zijn de leden van AT’s ook actieve sporters; duursporters, krachtsporters of beoefenaars van fitness en/of martial arts. Problematisch binnen AT’s is dan ook niet het gebrek aan fysieke fitheid, maar de grote kans op overbelasting, acute blessures of chronische blessures, vermoeidheid en overtraining. Hierover volgt later meer.

## Behoeftanalyse

Als we kijken naar de realiteit van een ernstinzet en het daaruit voortvloeiende benodigde functieprofiel en opleiding, kunnen we constateren dat de inzetten over het algemeen van korte duur zijn met een snelle overgang van relatieve rust naar explosieve, agressieve actie. Een inzet heeft meer het karakter van een sprint of korte hordeloop dan van een marathon. Hoewel een goed uithoudingsvermogen van belang is voor het verwerken en het herstel van de trainingsbelasting, is het amper van belang voor de werkelijke inzet.

Het trainingsprogramma van een AT’er lijkt op dat van een tienkamper: veel verschil-

lende skills en drills met het conditionele accent op explosiviteit en snelheid, terwijl er wel degelijke een uithoudingscomponent in zit (vergelijkbaar met een 1500 meter).

### Kracht

Kracht in het bovenlichaam is nodig voor het tillen, duwen, trekken en stoten van de stormram, het dragen van het schild en de kogelwerende vesten. Kracht in de romp is nodig voor het zwaardere til- en draagwerk, daarbij in ogenschouw nemend dat het kogelwerende materiaal wellicht gedurende langere tijd gedragen moet worden. Kracht in de benen is nodig voor springen, sprinten, klimmen, klauteren, trap op lopen, intrappen van deuren, enzovoorts. Ook in deze gevallen draagt de AT’er het nodige materiaal.

Kortom, het hele lichaam moet sterker gemaakt worden. Hierbij moet opgemerkt worden dat een te lichte belasting met teveel herhalingen alleen zorgt voor toename van spiermassa, wat ten koste kan gaan van uithoudingsvermogen en explosiviteit. Maar een te eenzijdige belasting met hoge intensiteit (zware gewichten) levert een groot risico van blessures op.

## Fysieke training voor AT: visie en uitgangspunten

Voordat we een concreet voorstel doen voor een effectieve en betekenisvolle fysieke training, moeten er eerst een aantal uitgangspunten worden geformuleerd welke de achtergrond vormen van fysieke training voor AT’ers:

- Beroepsspecifieke training veronderstelt altijd een basis van ‘Algemene gezondheid en basisfitheid’. Voor de invulling hiervan verwijzen we naar ons eerdere artikel ‘Fit to Serve’ in Krachttraining nummer 17. De programma’s in dit artikel veronderstellen dus de basisfitheid uit het ‘Fit to Serve’ programma!
- Voor wat betreft de ‘krachttraining’ (bijvoorbeeld powertraining) verdient het tevens aanbeveling één of andere methodische opbouw c.q. periodisering te kiezen. Een basis kan bijvoorbeeld gelegd worden met het lineaire periodiseringsmodel van Bompa (Fig. 1).
- Ook de oefenstof dient methodisch te worden opgebouwd. Enkele basisbeginselen kunnen zijn: van symmetrisch (barbell squat) naar a-symmetrisch

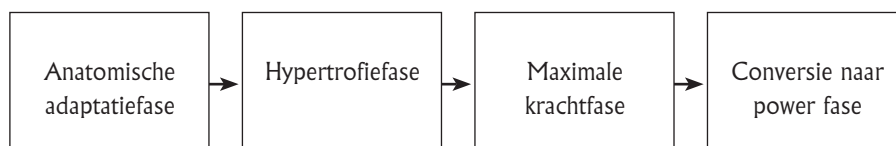


Fig. 1 Voorbeeld periodisering van krachttraining naar Bompa

(kettlebell squat), van tweebenig naar eenbenige sprongvormen, van aërobe naar anaërobe vormen.

- In verband met de continue actie-mogelijkheid, actiebereidheid en een pittig takenpakket dient het trainingsprogramma zowel simpel als tijdsefficiënt te zijn.
- Train zoveel als nodig, niet zoveel als mogelijk!
- De kwaliteit van training is belangrijker dan de kwantiteit ervan.
- Zorg voor voldoende variatie om afstomping te voorkomen.
- Liever ondertraint dan overtraint of geblesseerd, het probleem van ondertraining is heel snel opgelost!
- Overtraining vergt veel meer hersteltijd. Blessures kunnen weken van geduld en frustratie kosten. Daarnaast is er de wetenschap dat ergens een zwakke plek is gecreëerd, die steeds vaker en eerder kan gaan opspelen.

## Functionele training: what is in a name?

Functionele training is een goed concept, maar wordt ook te gemakkelijk versimpeld. Hierdoor wordt functionele training gelijk gesteld met beroepsgerichte/taakgerichte oefenstof, met het werken met allerlei vrij materiaal als kettlebells, medicinballen, swissballen enzovoorts. En als toetje het imiteren van beroepsspecifieke bewegingen. Hoe moeilijker, hoe functioneler lijkt het soms wel.

Functioneel trainen is echter wat het is: gericht op de functie of capaciteit die je wilt verbeteren. Bodybuilding training is functioneel voor een bodybuilder! Daarom is bijvoorbeeld een rustige duurloop wel degelijk functioneel voor een AT'er die stress heeft vanwege intensieve acties!

De duurloop is dan misschien niet specifiek voor de AT-acties, maar wel voor de gezondheid van de persoon.

## Powertraining

In verband met het besproken functieprofiel en de daaruit voortvloeiende behoefteanalyse valt voor de AT'er bij fysieke training de keuze op powertraining. Hierbij worden relatief lichte gewichten van 40-70% van het 1 RM, maximaal snel voortbewogen

in 3-4 series van 6-8 herhalingen per oefening.

Dit zorgt ervoor dat met name de snelle of fast-twitch spiervezels aangesproken worden. Dit leidt tot een toename van de explosieve kracht, zonder een groot gevaar voor blessures. In tabel 1 een voorbeeld van een powertrainingprogramma gebaseerd op een indeling in push-pull, rotatie en de buig en strekken.

## Kettlebell Power schema

Kettlebells zijn eveneens effectieve tools voor powerontwikkeling en hebben een grote aantrekkingskracht op de 'Warrior Community'. Kettlebells maken een grote vrijheid van bewegingen mogelijk, een totale explosieve lichaamsinzet en combineren power makkelijk met een cardio-effect. Ook de voor de AT'er belangrijke hand- en knijpkracht wordt bij de kettlebell goed aangesproken. Bovendien is het een handzame tool en kan de kettlebell eigenlijk overal worden gebruikt c.q. worden meegenomen. Het is wel van belang op te merken dat de kettlebell een goede techniek en dus kennis van de functionele anatomie vereisen. Anders is het vragen om blessures. In tabel 2 een kettlebell powerschema.

## Keiser Funtional Trainer

Een andere prima optie voor powertraining is de Keiser Functional trainer waar vrijwel alle bewegingen mee geoefend kunnen wor-

den. Een bijkomend voordeel is dat je de power output op de display kunt zien. Dit is als het ware een soort directe performance feedback en kan uiterst motiverend werken.



Fig. 2 Keiser Functional Trainer

## Circuittraining

Daarnaast is een uitgekende circuittraining een belangrijk onderdeel, omdat de verschillende oefeningen zorg kunnen dragen voor een veelzijdige belasting voor zowel bovenlichaam, romp als benen. Denk hierbij aan het werken met medicinballen, dumbbells, eventueel zandzakken of eigen lichaamsgewicht en hindernisbanen. In

Oefeningen	Trainingsvariabelen
Medicinbal chest pass	3-4 series/6-8 hh/40-70% 1 RM
Pulls met elastische weerstand	3-4 series/6-8 hh/40-70% 1 RM
Dumbell squat + overhead press	3-4 series/6-8 hh/40-70% 1 RM
Tornado ball wall bangs	3-4 series/6-8 hh/40-70% 1 RM
Medicin ball ground throws	3-4 series/6-8 hh/40-70% 1 RM

Tabel 1. Voorbeeld programma powertraining

Oefeningen	Trainingsvariabelen
Double Kettlebell Snatch	3-4 series/6-8 hh/40-70% 1 RM
Two-Arm Kettlebell Clean	3-4 series/6-8 hh/40-70% 1 RM
Double Kettlebell Push Press	3-4 series/6-8 hh/40-70% 1 RM
Kettlebell Turkish Get-Up	3-4 series/6-8 hh/40-70% 1 RM
Bottoms-Up Clean From The Hang Position = onderarmen	3-4 series/6-8 hh/40-70% 1 RM

Tabel 2. Voorbeeld kettlebell powerschema

Oefening	Doel/accent	Opmerkingen
Touw klimmen zonder benen	Pulling actions/knijpkracht	Eigen lichaamsgewicht
Farmer walk (dumbell)	Handkracht/core stability/stabiliteit en coördinatie strekken	Dumbbells
Medicin ball sprawl	Push/takedown defense/cardio	Medicinball/eigen lichaamsgewicht
Tillen 'waterbak' (onderhands/voor)	Tillen/omgaan veranderende weerstand	'Waterbak'
Shadowfighting	Ontspannen	n.v.t.
Touw klimmen zonder benen	Pulling actions/knijpkracht	Eigen lichaamsgewicht
Farmer walk (dumbell)	Handkracht/core stability/stabiliteit en coördinatie strekken	Dumbbells
Medicin ball sprawl	Push/takedown defense/cardio	Medicinball/eigen lichaamsgewicht
Tillen 'waterbak' (onderhands/voor)	Tillen/omgaan veranderende weerstand	'Waterbak'
Shadowfighting	Ontspannen	n.v.t.
Touw klimmen zonder benen	Pulling actions/knijpkracht	Eigen lichaamsgewicht
Farmer walk (dumbell)	Handkracht/core stability/stabiliteit en coördinatie strekken	Dumbbells
Medicin ball sprawl	Push/takedown defense/cardio	Medicinball/eigen lichaamsgewicht
Tillen 'waterbak' (onderhands/voor)	Tillen/omgaan veranderende weerstand	'Waterbak'
Agility sprints	Korte sprints/keren en wenden/beslissingsvermogen	SMART SPEED

Tabel 3. Voorbeeld circuittraining

tabel 3 een voorbeeld circuittraining waarbij het accent ligt op krachthoudingsvermogen in combinatie met submaximale kracht gekoppeld aan cardiovasculaire en vormspanningsaccenten. Alle oefeningen worden zo 'snel' mogelijk uitgevoerd om neurologisch in de 'powerzone' te blijven (Behm e.a.).

## Looptraining

Wat betreft het loopwerk: heuveltraining is ideaal. Korte heuvelsprints zijn ideaal voor zowel snelheid, explosiviteit en kracht als voor uithoudingsvermogen als de pauzes wat korter gemaakt worden. Ook lopen met weerstand is prima werk vanwege de krachtscomponent.

## Goede planning essentieel voor AT!

Uiteraard moeten de diverse componenten voor de fysieke training in een optimale individuele mix gepland en geperiodiseerd

worden, met behoud van de nodige vrijheid om te improviseren. Dit laatste ook in verband met de veelvuldige onverwachte inzet waardoor trainingsplannen op papier niet altijd haalbaar zijn.

Vaak vinden de trainingen vanwege tijdgebrek plaats op elk moment dat er maar even wat tijd vrij is, ook bij nacht en ontij of bij vermoeidheid. Ook zie je vaak dat de trainingen teveel in de beschikbare vrije tijd c.q. weekenden worden gepropt. Dat komt het effect ervan niet ten goede.

Een planning die zowel praktisch, realistisch en effectief is, vergt natuurlijk wel een goede kennis van de moderne trainingsleer en de adaptatieprincipes.

Tenslotte is het belangrijk om naast een structurele programmering ook ruimte te hebben voor de behoefte van de individuele AT'er. Het is belangrijk dat deze naast zijn werk en structurele fysieke schema ook de mogelijkheid heeft om zich te kunnen ontspannen en uit te leven (af te reageren) in zijn of haar eigen sport c.q. fysieke discipline.

## Tot slot: waak voor overbelasting!

Zoals in het begin opgemerkt, is niet het gebrek aan fysieke fitheid, maar de grote kans op overbelasting, acute blessures of chronische blessures, vermoeidheid en overtraining een groot risico binnen de AT's. De belasting is hoog: opleiding en training bevatten al een sterke fysieke component, naast de mentale component en gevaarsfactor bij een ernstig inzet en de training in de vrije tijd. Ook de onregelmatige uren van inzet en het daarbij behorende afwijkende slaap- en voedingspatroon kunnen hun tol eisen. Mochten daarnaast nog problemen in de privé-sfeer zijn, dan is dat een perfecte voedingsbodem voor mentale en fysieke overbelasting.

Natuurlijk gaat het hier gelukkig over fitte, goedgetrainde en goed gemotiveerde personen, maar er is zeker ruimte voor verbetering. Gezien de werkbelasting en de hoge eisen die gesteld worden aan het werk van een AT'er verdient het aanbeveling hier eens bij stil te staan.

**Erik Hein** Bewegingswetenschapper, Epidemioloog en Docent Vechtsporten, Fitness en Trainingsleer op de Opleiding Sport en Bewegen van het ROC van Amsterdam. Tevens vechtsport journalist, auteur en onderzoeker op het gebied van Strength&Conditioning en performance adviseur op het terrein van de Vechtsporten en Reality Based Selfdefense. Kijk voor meer info op [www.skmo.nl](http://www.skmo.nl) en [www.martialartseminars.eu](http://www.martialartseminars.eu)

**Henk Kraaijenhof** Oud-atletiektrainer en coach van o.a. Nelli Cooman, Merlene Ottey, Troy Douglas en tennisser Mary Pierce. Performance consultant en directeur Research and Development van Allostia. Onderzoeker van alle mogelijke factoren die betrokken zijn bij het menselijk presteren. Introduceerde onder meer de vibratietraining in Nederland. Auteur van het boek: "De Kunst van Presteren" en bestuurslid NLCoach. Kijk voor meer info op [www.nemesis-europe.com](http://www.nemesis-europe.com)

**Danny de Vries en Ruud van de Veerdonk** zijn beide instructeur en opleider bij de politie.

## Literatuur

- Behm, D.G., and D.G. Sale. Intended rather than actual movement velocity determines velocity-specific training response. *J. Appl. Physiol.* 74:359-368. 1993.
- E. Mol. Politiewerk. 'Van taakanalyse tot een op fysieke competenties gebaseerde selectietest voor de Nederlandse politie'. Nieuwsbrief van de Vereniging voor Bewegingswetenschappen Nederland, juli 2005
- Kraaijenhof, H: Mentale voorbereiding op grote wedstrijden; *Runner's World*, sept-okt 200, pg. 32-34.
- Kraaijenhof, H: Topsport in het kwadraat; *Coachen*, No.3, 2004, pg.16-19.

advertentie

## Lever zelf een bijdrage aan Krachttraining!

**Krachttraining is hét vakblad voor krachttrainers, krachtporters en fitnessprofessionals. Alle artikelen in krachttraining hebben een wetenschappelijke basis. Geen sportschoolwaarheden maar objectieve, feitelijke informatie. Jij kunt nu zelf een bijdrage leveren aan het vakblad Krachttraining.**

Wij roepen lezers op een bijdrage te leveren aan het vakblad Krachttraining door een artikel te schrijven. Uitgangspunt daarbij is een artikel van minimaal 1500 woorden, passend binnen het mission statement van Krachttraining. Daarnaast moet ieder artikel minimaal vijf referenties naar andere artikelen of onderzoeken bevatten. Je kunt denken aan een artikel over

een recent onderzoek of een artikel over je eigen ervaring als krachttrainer, fysiotherapeut of sporter. Dit alles gestaafd met verwijzingen naar betrouwbare bronnen.

Om in aanmerking te komen voor plaatsing dien je allereerst een samenvatting van je artikel, niet langer dan 300 woorden, met alle referenties te mailen naar

[bosch@knkf.nl](mailto:bosch@knkf.nl). Je krijgt dan per mail bericht of jouw artikel past binnen het format van Krachttraining. Bij een positieve reactie kun je het artikel voor de aangegeven deadline aanleveren. Het aanleveren van een artikel betekent niet automatisch dat het artikel geplaatst wordt. Daarnaast behoudt de redactie zich voor het artikel te redigeren.

# Vetmetingen

Tom Bruijnen, MSc, CSCS

**Bij veel sportbewegingen beweeg je niet alleen een externe massa, maar ook de eigen massa. De verdeling van lichaamsvet, botten, organen en spieren speelt een rol bij de geleverde sportprestaties. Met uitzondering van de 'scrum' in rugby en de superzwaargewichtklassen bij vechtsporten beïnvloedt overtollige massa de prestaties vooral negatief. Je draagt liever geen extra eigen rugzakje mee tijdens het sporten. Daarnaast is het negatieve verband tussen te dik zijn en de gezondheid bekend en beleven de meeste mensen overtollige vetmassa ook als niet gewenst. In de fitness- en sportbranche is het dan ook niet ongewoon om metingen te doen waarmee met name de vet- en vetvrije massa geschat kan worden. In dit artikel wordt ingegaan op enkele meetmethoden en adviezen gegeven voor toepassing van metingen in de trainingspraktijk.**

## Meetmethoden<sup>1, 2</sup>

Er zijn veel verschillende meetmethoden die gebruikt kunnen worden om de verdeling van verschillende lichaamscellen in het lichaam te meten. Alle methoden gaan uit van het gegeven dat vetcellen en andere lichaamscellen, zoals bijvoorbeeld bot- en spierweefsel, een ander soortelijk gewicht bezitten.

De eenvoudigste manieren die gebruikt worden als beoordelingsinstrument voor de verdeling vetmassa en vetvrije massa zijn de Body Mass Index (BMI) en verhouding tussen heup- en middel-omtrek. Dit zijn grove benaderingen en niet geschikt voor bijvoorbeeld een wat gespierdere atleet. Je hebt hiervoor echter alleen een meetlint en keukenweegschaal nodig.

De laatste paar jaren is de bepaling met behulp van bio-impedantie populair geworden. Dit instrument meet de weerstand van een elektrisch signaal en schat dan het vetpercentage. De meting die uitsluitend vanuit de handen of voeten wordt gedaan, is minder nauwkeurig dan een bepaling vanuit de voeten naar de handen. De meting is snel en comfortabel voor de proefpersoon en de eenvoudigste apparaten zijn ook voor de consument zelf betaalbaar.

De bepaling van de dikte van de huid en onderhuidse vetlaag in één of meerdere huidplooien is de volgende meetmethode die bij een breed publiek bekend is. Doordat de testleider het aantal plaatsen en de berekeningsmethode kan kiezen en

er ook veel onderzoek is gedaan naar de betrouwbaarheid, is dit één van de beste meetmethoden voor de praktijk. De druk en het vastpakken van de huidplooien is echter niet prettig voor de proefpersoon. De eenvoudigste HPD-meters zijn net als de bio-impedantie schalen betaalbaar.

In dit rijtje van eenvoudige meetmethoden past ook nog de bepaling op basis van infra-rood licht. De weerkaatsing en absorptie van de lichtbundel door de huid heen wordt gebruikt om het onderhuidse vetpercentage te schatten. Deze meting is iets duurder dan bovenstaande meetmethoden, maar zeker ook betaalbare apparatuur.

In de paragraaf over de wetenschappelijke vergelijking wordt met name ingegaan op de betrouwbaarheid van bovengenoemde meetmethoden. De volgende meetmethoden worden vaker toegepast in wetenschappelijk of laboratorium onderzoek, omdat deze betrouwbare resultaten geven. Voor alle methoden geldt dat deze duur, tijdrovend en veelal oncomfortabel zijn voor de proefpersoon.

Bij een onderwaterweging wordt de lichaamsdichtheid bepaald door gewichtsbepaling en het volume van het lichaam na onderdompeling in water. Het nadeel is dat er altijd wel lucht in de longen achterblijft dat geschat moet worden. Tegenwoordig wordt vaker de BodPod gebruikt als alternatief. Daarbij wordt het lichaamsgewicht bepaald en de hoeveelheid lucht (volume) die wegloopt uit een afgesloten kamer na binnenkomst van de

proefpersoon. Met deze gegevens wordt de lichaamsdichtheid bepaald en kan de vetmassa geschat worden.

Bij een Dual-Energy X-Ray Absorptiometry (DEXA) bepaling wordt uitgegaan van de weerstand van diverse soorten weefsel tegen röntgenstraling. Dit kan gebruikt worden om de dichtheid en het volume te bepalen van diverse organen of delen van het lichaam. Met behulp van deze methode is de positieve relatie tussen de toename van de botdichtheid onder invloed van regelmatige krachttraining vastgesteld. Andere voorbeelden van het gebruik van medische apparatuur zijn bepalingen met behulp van de magnetische resonantie (MRI), totale elektrische geleiding (TOBEC) of Computed Tomografie (CT). Tot slot kan ook met behulp van gamma neutronen de totale hoeveelheid (radioactieve verwerking van) kalium en stikstof (eiwitten) in het lichaam gemeten worden. Deze gegevens worden dan gebruikt om de spiermassa en massa van organen te bepalen.

## Wetenschappelijke vergelijking meetmethoden<sup>3, 4, 5</sup>

Voor de toepassing van praktische meetmethoden is de betrouwbaarheid van belang. Hierdoor kan de trainer/testleider de atleet/proefpersoon beter informeren over de resultaten. Het heeft immers geen zin om bij een fitnessklant tot achter de komma te melden welk vetpercentage deze heeft als de standaardfout van de schatting bijvoorbeeld 5% is. In de volgende alinea's wordt ingegaan op een aantal onderzoeken.

In het onderzoek van Eckerson et al.<sup>3</sup> werd een infrarode interactieve meting en de meting van een enkelvoudige huidploidikte boven het heupbeen, uitgevoerd door de proefpersoon zelf, vergeleken met een onderwatermeting en de som van drie huidplooien door een getrainde testleider (zie intermezzo voor de formules). Uit de vergelijkingen blijkt dat de standaardfout in de schatting bij de infrarode bepaling bij deze populatie (n = 56) het grootst is (5%), de enkelvoudige huidplooi is nagenoeg gelijk aan de 3-voudige bepaling (3,5%). In dit onderzoek werd echter bij de gebruikte formules voor de schatting van het vetpercentage op basis van drie huidplooien vergeten dat dan de Brozek-formule voor dames anders is dan de heren. Hierdoor is de standaard meetfout bij heren zoals te verwachten iets minder dan 3%, maar bij de dames loopt dit op tot zo'n 3,6%. Het intermezzo over huidploidiktemetingen (HPD) geeft de juiste berekeningsmethode aan bij het gebruik van de drie locaties.

Het onderzoek van Stout et al.<sup>4</sup> vergelijkt bij jonge vrouwen (n = 41) HPD, infrarood en bio-impedantie bepaalt uit een weerstandsmeting van voet naar hand met een onderwatermeting. Bij de bio-impedantie werd gebruik gemaakt van verschillende formules om het effect daarvan te beoordelen. Opnieuw blijkt de bepaling op basis van zeven en drie huidplooien de laagste meetfout op te leveren (iets meer dan 2%, overschatting), gevolgd door de bio-impedantie (3,5%, meestal overschatting) en de infrarood (4%, onderschatting) sluit de rijen. Overigens blijkt uit dit onderzoek

en andere onderzoeken dat de gebruikte formules voor de bepaling van de vetvrije massa uit de weerstandsmetingen bij de machines veelal uitsluitend afgeleid zijn uit lengte, gewicht en leeftijd, terwijl de betere formules uitgaan van omtrek- en/of huidploidikten zoals Guo et al. in 1989 aangaven. Uitsluitend de duurder producten kunnen de werkelijke meetwaarde aangeven in ohm en aangevuld worden met dergelijke metingen.

Het is van belang om naast deze meer algemene studies ook te kijken of enkele specifieke sportpopulaties profijt kunnen hebben van eenvoudige meetmethoden. Het onderzoek van Utter et al.<sup>5</sup> heeft tot vijf keer toe een grote groep wedstrijdworstelaars (n = 90 tot 274) vergeleken met huidploidiktemetingen (drie locaties) en bio-impedantie via de voeten. Hieruit bleek de standaardfout tussen de 2 en 3,5% te blijven bij de onderlinge vergelijking van HPD en bio-impedantie. Voor deze specifieke populatie is de bepaling via de bio-impedantie door de voeten geschikt gebleken. In dit artikel wordt verder nog een aanbeveling gedaan om atleten op basis van de vetvrije massa een absolute ondergrens voor het lichaamsgewicht op te geven die 5% daarboven ligt om de gezondheidsrisico's in te perken. In nagenoeg elke sport met gewichtsklassen blijkt telkens weer dat atleten de onverantwoorde rituelen uithalen om in de laatste week voor een wedstrijd nog in een lage gewichtsklasse uit te kunnen komen. De trainer/coach zal de atleet in bescherming moeten nemen tegen de gezondheidsrisico's die dan kunnen optreden.

Het onderzoek van Colville et al.<sup>6</sup> bij éénentwintig wedstrijdbodybuilders (man en vrouw) laat duidelijk zien dat de bio-impedantie voor deze subpopulatie niet geschikt is. De waarden uit de bio-impedantie kwamen daarin zo'n 6% hoger uit dan bij de HPD en onderwaterweging (respectievelijke meetwaarden van 8% en 7%). Tijdens een wedstrijdweek of -dag zal dit al helemaal nog verder afwijken. De HPD-metingen zijn voor deze populatie de aangewezen meetmethode.

## Conclusies en aanbevelingen

In de sportpraktijk is het gebruik van een weegschaal met een afwijking van één ons of minder te samen met het gebruik van een goede huidplooiometer aanbevolen. Een hoge nauwkeurigheid wordt met name behaald bij het gebruik van een doelgroepspecifieke formule. Globaal wordt de schatting van vetpercentages met HPD-metingen met een standaard meetfout van ongeveer 3% (SEE) bepaald. In de meeste commerciële sportcentra en bij minder fanatieke sport(st)ers is het niet noodzakelijk om een dergelijke meting te doen en kan worden gekozen voor metingen op basis van bio-impedantie. Een meting door het hele lichaam levert een schatting op met een standaard meetfout van ongeveer 4% (SEE).

Voor sport(st)ers die een programma willen volgen om in een lager lichaamsgewicht te komen, is uitsluitend voor de (inter)nationale topatleten toegestaan om het absolute minimum voor de weging te bepalen op de vetvrije massa + 5% en dit in andere situaties te laten afhangen van de grenswaarden zoals aangegeven in het intermezzo.

### Intermezzo Huidploidiktemetingen<sup>1</sup>

Het wordt aanbevolen een huidplooi-meter te gebruiken met een veer die constante druk op de uiteinden geeft. De uiteinden moeten voldoende oppervlakte hebben, zodat deze niet te ver in de huid doordringen. De algemene aanwijzingen voor bepalingen van huidploidikten:

- De huid moet droog zijn, de meting

moet plaatsvinden voorafgaand aan een training.

- Pak de huidplooi, huid en onderhuidse vetlaag stevig beet tussen duim en wijsvinger.
- Plaats de huidplooiometer haaks op ongeveer 1-2 cm van de duim en wijsvinger op de plooi.

- Zorg dat de veer losgelaten wordt, zodat de druk op de meetkoppen aanwezig is.
- Lees vervolgens na 1 tot 2 seconden de meetwaarde af tot op een halve mm nauwkeurig.
- Ga alle huidplooien langs en doe dan een 2e meting, als deze niet meer

dan 10% afwijkt van de 1ste meting, middel je de waarden.  
 - Herhaal de extra cyclus tot twee waarden niet meer dan 10% afwijken en neem dan hiervan het gemiddelde.

### Dames 18-55 jaar (Jackson et al.)

LichaamsDichtheid (g/cc) =  $1,0994921 - 0,0009929 \times (\sum 3SKF) - 0,0000023 \times ((\sum 3SKF)^2 - 0,0001392 \times (\text{Leeftijd in jaren}))$  en vervolgens %Lichaamsvet =  $100 \times ((5,01/LD) - 4,57)$

### Heren 18-61 jaar (Jackson and Pollock)

LichaamsDichtheid (g/cc) =  $1,109380 - 0,0008267 \times (\sum 3SKF) - 0,00000016 \times ((\sum 3SKF)^2 - 0,0002574 \times (\text{Leeftijd in jaren}))$  en vervolgens %Lichaamsvet =  $100 \times ((4,95/LD) - 4,50)$

$\sum 3SKF$  – de som van 3 huidplooien (triceps, suprailliacum en dijbeen bij dames; borst, buik en dijbeen bij mannen)

### Jongens 6-17 jaar (Sloan & Weir)

% BF =  $0,735 \times (\sum 2SKF - \text{triceps \& kuit}) + 1,0$

### Meisjes 6-17 jaar (Sloan & Weir)

% BF =  $0,610 \times (\sum 2SKF - \text{triceps \& kuit}) + 5,1$

# triceps - een verticale huidplooi halverwege de lijn tussen schouder top en elleboog op het midden van de achterkant van de bovenarm.

# suprailliacum - een diagonale huidplooi genomen vanaf een loodlijn uit de voorkant van de okselplooi tot net boven de rand van het heupbeen.

# dijbeen - een verticale huidplooi halverwege de lijn tussen de heup en knie op het midden van de voorkant van het dijbeen.

# borst - een diagonale huidplooi halverwege de lijn tussen okselplooi en tepellijn.

# buik - een verticale huidplooi 2-3 cm naast de navel.

# kuit - een verticale huidplooi aan de binnenzijde genomen op het dikste deel van de kuit.

### Literatuur en weblinks

1. Baechele T.R. & R.W. Earle Ed. Essentials of strength training and conditioning NSCA, Human Kinetics, 290, 302-303, 315-316. 2000
2. <http://www.topendsports.com/testing/body-comp.htm>
3. Eckerson J.M. et al. Validity of self-assessment techniques for estimating percent fat in men and women J. Strength and Cond. Res. 12(4):243-247. 1998
4. Stout J.R. et al. Validity of methods for estimating percent body fat in young women. J. Strength and Cond. Res. 10(1):25-29. 1996
5. Utter A.C. et al. A comparison of leg-to-leg bioelectrical impedance and skinfolds in assessing body fat in collegiate wrestlers. J. Strength Cond. Res. 15(2):157-160. 2001.
6. Colville B.C. et al. Comparison of Two Methods for Estimating Body Composition of Bodybuilders. Journal of Appl. Sport Science Research, 3(3) 37-61. 1989.

### Classificatie bij sport(st)ers en de algemene waarden tussen haakjes:

	Mannen	Vrouwen
Extreem dun:	<7%;	<12%
Erg dun:	8-10% (<12%);	13-16% (<17%)
Dunner dan gemiddeld:	11-13%;	19-20%
Gemiddeld:	14-17% (12-21%);	21-25% (17-28%)
Dikker dan gem. (overgewicht):	18-22% (>26%);	26-30% (>33%)

**Tom Bruijnen MSc, CSCS** is bewegingswetenschapper, gespecialiseerd in kracht sport. Hij ontwikkelt onder andere opleidingen op het gebied van kracht sport en fitness. Daarnaast is hij al meer dan 10 jaar werkzaam als docent op dit terrein. Hij is tevens begeleider van kracht sporters en traint zelf nog twee tot drie keer per week. Als wedstrijd sporter is hij meervoudig medaille winnaar in de hoofdklasse powerlifting geweest en actief als master bij het Olympisch gewichtheffen met als beste prestaties een 4e plaats bij de EK Masters 2000 en een 6e plaats bij de WK Masters 1998 en 2000.

# Langer gezond blijven door krachttraining

Ir. Willem Koert

**Dat regelmatige lichaamsbeweging de levensverwachting doet toenemen en de kans op ouderdomsziekten vermindert, staat inmiddels vast. Minder duidelijk is of krachttraining ons kan helpen om ouder te worden of langer gezond te blijven. Toch zijn recente epidemiologische en moleculaire studies veelbelovend. Krachttraining zet ze op een rijtje.**

Bewegen moet, drukken gezondheidsvoorlichters ons op het hart. Minimaal een half uur per dag matige inspanning in de vorm van fietsen, wandelen of tuinieren, beschermt tegen hart- en vaatziekten en kanker. Dat bleek onlangs nog uit een grote analyse van alle bekende studies naar kanker, die het World Cancer Research Fund (WCRF) heeft laten verrichten. Volgens het rapport, dat *Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer* heet, vermindert lichaamsbeweging de kans op darm-, borst- en endometriumkanker – en misschien ook de kans op leverkanker.<sup>i</sup>

Er zijn sterke aanwijzingen dat intensieve lichaamsbeweging – hardlopen of trainen met gewichten – nog iets aan het beschermende effect van beweging toevoegt. Een voorbeeld is een recente Amerikaanse epidemiologische studie waarvoor de onderzoekers een kwart miljoen 55-plussers volgden sinds 1995. Waren de 55-plussers dagelijks minimaal een half uurtje matig actief, dan was hun sterftekans tijdens het onderzoek veertig procent geringer dan die van leeftijdgenoten die lichamelijk niets uitvoerden. Waren de 55-plussers minimaal drie keer per week een half uur intensief lichamelijk actief, dan was hun sterftekans ook veertig procent lager.<sup>ii</sup> Een paar keer week actief zijn met een hoge intensiteit is dus net zo gezond als elke dag een beetje actief zijn, blijkt uit het onderzoek. Overigens blijkt uit het onderzoek ook dat het nog gezonder is om elke dag actief te zijn op een matig niveau én een paar keer per week actief

te zijn met een hoge intensiteit. Die combinatie verlaagt de kans op sterfte ten opzichte van mensen die lichamelijk niet actief zijn met vijftig procent. Maar daarmee is nog weinig gezegd over de effecten van krachttraining. Bewegen met een hoge intensiteit kan van alles zijn.

## Gezonder dan niet-sporters

Veel van wat we weten over de gezondheidseffecten van krachttraining op de lange termijn komt uit Finland. Daar hebben onderzoekers van de universiteit van Helsinki in de jaren negentig gedetailleerde gegevens verzameld over de gezondheid van topsporters die Finland tussen 1920 en 1965 internationaal hebben vertegenwoordigd. De onderzoekers keken in dat onderzoeksproject naar het aantal keren dat de ex-topsporters tussen 1970 en 1990 in het ziekenhuis opgenomen moesten worden, naar hun medicijngebruik en hun kans op chronische ziekten. De onderzoekers schaalden in dat project worstelaars, de gewichtheffers, de kogelstoters en de hamerslingers onder de noemer van de *'power sports'*.

Volgens de Finse studie zijn van alle gewezen topsporters de duursporters het gezondst. Op de tweede plaats komen de teamsporters en de atleten. De beoefenaars van de *'power sports'* komen op de laatste plaats. De kans dat duursporters medische hulp nodig hebben is dertig procent geringer dan de kans dat niet-sporters een beroep doen op medische voorzieningen. Die kans is bij krachtsporters slechts vijf

procent kleiner dan bij niet-sporters. Krachtsporters zijn echter dus nog steeds gezonder dan niet-sporters. Vergeleken met niet-sporters zijn vooral het hart en de longen van krachtsporters in betere conditie.<sup>iii</sup> De kans dat krachtsporters longemfyseem krijgen, is bijvoorbeeld zestig procent kleiner dan de kans dat niet-sporters emfyseem oplopen.<sup>iv</sup>

## Diabetes

In vergelijking met andere sporters kampen krachtsporters op latere leeftijd vaker met diabetes-2 en hoge bloeddruk, ontdekten de Finnen.<sup>v</sup> Volgens hun gegevens is het trainen met gewichten zelf daarvan niet de oorzaak. De oorzaak zoeken de Finnen in de neiging van veel krachtsporters om teveel vet met zich mee te dragen. Overgewicht verhoogt de kans op suikerziekte en hoge bloeddruk.<sup>vi</sup> Als de krachtsporters in de Finse studie ervoor hadden gezorgd dat ze niet te dik waren geworden, dan waren ze waarschijnlijk stukken gezonder uit de bus gekomen. Op zich verlaagt krachttraining juist de kans op diabetes-2.

In trials met ouderen met een verhoogde kans op diabetes-2 verbetert krachttraining de glucose- en insulinehuishouding. Daardoor wordt de kans op suikerziekte kleiner.<sup>vii</sup>

## Hart- en vaatziekten

Ondanks hun hogere lichaamsgewicht hadden de krachtsporters in de Finse studie minder kans op hartaanvallen dan niet-sporters. Dat is opvallend. Vooral

het lichaamsvet in de buikholte verhoogt de kans op hart- en vaatandoeningen. Buikvet verslechtert het cholesterol in het bloed.

Dat de Finse krachtssporters toch minder kans hebben op hart- vaatziekten komt waarschijnlijk door hun sportbeoefening. In trials verlaagt het trainen met gewichten de concentratie triglyceriden en het 'slechte cholesterol' LDL in het bloed, terwijl krachttraining de concentratie van het 'goede cholesterol' HDL verhoogt.<sup>viii</sup> Krachttraining is dus goed voor hart en bloedvaten. Daarbij moet je wel aantekenen dat cardiologen zestigplussers die intensief met gewichten willen trainen, adviseren zichzelf eerst te.<sup>ix</sup> Veel ouderen hebben, zonder dat ze dat weten of daar last van hebben, een aneurysme. Een aneurysme is een zwakke plek in de aorta. Als de bloeddruk hoog oploopt, kan die zwakke plek scheuren. Dat kan gebeuren tijdens zware sessies in de sportschool. Volgens een studie uit 1995 kan de bloeddruk tijdens sets met 85 procent van de 1RM (de 1RM is het gewicht waarmee je nog net één herhaling kunt maken) oplopen tot 180 millimeter kwikdruk. Heb je een slechte ademhalingstechniek en houd je tijdens die set je adem in, dan kan de bloeddruk zelfs oplopen tot 270 millimeter kwikdruk. Bij nog zwaardere sets, waarbij je traint op honderd procent van je 1RM, kan de bloeddruk bij een correcte ademhaling oplopen tot 200 milliliter kwikdruk. Houd je je adem in, dan kan de bloeddruk oplopen tot 310 millimeter kwikdruk.<sup>x</sup>

De verhoogde bloeddruk houdt maar even aan en zakt al snel weer weg. En hoewel een goede ademhalingstechniek veel verschil maakt, kunnen de kortdurende pieken in de bloeddruk voor kwetsbare individuen gevaarlijk zijn.

## Botontkalking

Veroudering tast de botmassa aan. Krachttraining kan daartegen helpen. Powerlifters hebben niet voor niets meer botmassa dan mensen die niet aan krachtssport doen.<sup>xi</sup> In trials blijkt dat naarmate mannen zwaarder trainen ze ook meer aan botmassa winnen.<sup>xii</sup> Uit

trials blijkt bovendien dat de aanwas van botweefsel door krachttraining sneller verloopt bij twintigers dan bij zeventigers.<sup>xiii</sup> Waarschijnlijk werkt krachttraining wat botgezondheid betreft dus in de eerste plaats preventief.

Overigens hebben ook hardlopers sterkere botten dan mensen die niet aan sport doen. Zwemmers en wielrenners daarentegen hebben volgens studies dunnere botten dan niet-sporters. Bewegingswetenschappers denken daarom dat wielrenners en zwemmers ook aan krachttraining zouden moeten doen.<sup>xiv</sup>

## 'Verjonging'

Moleculair onderzoek is een trend in de gezondheidswetenschappen, en dat geldt ook voor het onderzoek naar de effecten van beweging en krachttraining. Voor zover de kennis reikt, suggereert moleculaire onderzoek dat krachttraining de cellen 'verjongt'. Een voorbeeld is de recent verschenen studie van het Amerikaanse Buck Institute for Age Research, waarin onderzoekers in de spiercellen van jonge en oude mensen keken naar de activiteit van de genen. Genen zitten in het DNA van cellen. Een gen is een bouwplaat voor een eiwit, dat de cel kan aflezen en produceren. Hoe actiever een gen is, des te meer exemplaren maakt een cel van het eiwit op het gen. De onderzoekers zagen dat er verschillen zaten tussen de activiteit van de genen van de spiercellen van jongeren en ouderen. Toen de onderzoekers de ouderen een half jaar met gewichten lieten trainen, werden die verschillen behoorlijk veel kleiner.<sup>xv</sup>

Zweedse onderzoekers deden een soortgelijke ontdekking. Zij keken in de spiercellen van ervaren powerlifters naar de lengte van de telomeren. Telomeren zijn stukjes van het DNA die elke keer dat een cel deelt korter worden. Hoe korter de telomeren, des te kleiner is het aantal keren dat een cel zich nog kan delen. Andersom is een cel vitaler naarmate zijn aantal telomeren groter is. Om een lang verhaal kort te maken, de spiercellen van de powerlifters hadden langere telomeren dan de spiercellen van mensen die niet aan krachtssport doen.<sup>xvi</sup>

Of krachtssport ook andere cellen dan spiercellen 'verjongt' of jong houdt, is niet onderzocht, maar het is niet onmogelijk. Wetenschappers hebben wel eens vaker een verband tussen lichamelijke activiteit en telomeerlengte in niet-spiercellen gevonden. Britse onderzoekers meldden bijvoorbeeld onlangs dat de telomeren in witte bloedcellen, die het lichaam beschermen tegen vreemde indringers en ontspoorde eigen cellen, langer zijn naarmate iemand meer beweegt. In een studie onder 2400 tweelingen konden de Britten aantonen dat telomeren langer zijn als iemand dagelijks twee uur of langer lichamelijk actief is.<sup>xvii</sup>

## Spierkracht/Krachttraining voor ouderen

Dat krachttraining zorgt voor meer spierkracht is een open deur. Omdat voor ouderen spierkracht een belangrijke factor is voor de kwaliteit van het leven, hebben onderzoekers veelvuldig bestudeerd hoe ze met krachttraining de spierkracht en spiermassa van ouderen kunnen verhogen. Een teruglopende spiermassa en een verminderende lichaamskracht verhoogt de kans op valpartijen en maakt ouderen afhankelijker van hulp.

Uit de meeste studies blijkt dat ouderen baat hebben bij krachttraining, maar hoe ouderen dan precies zouden moeten trainen is niet duidelijk. Daarover is nog meer discussie dan over wat de beste manier van krachttraining is voor jonge mensen. Wel staat vast dat ouderen die niet lichamelijk actief zijn in het verouderingsproces de helft van hun spiermassa kwijtraken.<sup>xviii</sup>

Volgens een recente studie reageren ouderen positief op krachttrainingsschema's die zijn opgezet rond het 'single set'-principe, maar werken schema's met meer werkende sets beter.<sup>xix</sup> Andere studies laten zien dat ouderen gevoeliger zijn voor overtraining dan jongeren. Ze suggereren dat ouderen hun aantal aerobicssessies beter kunnen beperken tot drie per week.<sup>xx</sup>

Overigens zijn krachtporters die ouder worden en blijven trainen beduidend sterker dan leeftijdgenoten die niet met gewichten trainen. Ook ervaren krachtporters leveren op gevorderde leeftijd echter spiermassa en -kracht in. Een mogelijke oorzaak is dat het verouderingsproces het vermogen vermindert van lichaam om creatine aan te maken. In dat geval zou suppletie met vijf gram creatine per dag kunnen helpen, denken bewegingswetenschappers. Niet volgens alle, maar wel volgens de meeste trials, hebben ook ouderen die aan krachttraining doen baat bij creatine.<sup>xxi</sup>

**Ir. Willem Koert** is wetenschapsverslaggever en schrijft over gezondheid, voeding en sport. Zijn stukken zijn verschenen in *De Volkskrant*, het *Weekblad voor Wageningen UR*, *Elsevier Voedingmiddelen Industrie, Food Engineering & Ingredients*, *Fysiek, Sport & Fitness* en *Natural Body*. Hij is de webmaster van de digitale nieuwsbrief *Ergogenics*.

## Conclusie

Er zijn sterke aanwijzingen dat krachttraining kan helpen om langer gezond te blijven. Training met gewichten vermindert de kans op chronische ziekten als botontkalking, spierzwakte door ouderdom, diabetes-2 en hart- en vaatziekten. Krachttraining houdt spiercellen 'jong' op een moleculair niveau en helpt de spierkracht van ouderen op peil te houden. Of krachttraining ook de levensverwachting verhoogt, is niet duidelijk.

## Literatuur

- i World Cancer Research Fund / American Institute for Cancer Research. Food, Nutrition, Physical Activity, and the Prevention of Cancer: a Global Perspective. Washington DC: AICR, 2007.
- ii Arch Intern Med. 2007 Dec 10;167(22):2453-60.
- iii JAMA. 1996 Jul 17;276(3):216-20.
- iv Thorax. 1996 Mar;51(3):288-92.
- v Arch Intern Med. 2003 May 12;163(9):1064-8.
- vi Metabolism. 1994 Oct;43(10):1255-60.
- vii Bijvoorbeeld: Int J Med Sci. 2006 Dec 18;4(1):19-27.
- viii Bijvoorbeeld: Arch Phys Med Rehabil. 2005 Aug;86(8):1527-33.
- ix JAMA. 2003 Dec 3;290(21):2803.
- x Arch Phys Med Rehabil. 1995 May;76(5):457-62.
- xi Calcif Tissue Int. 1998 Oct;63(4):283-6.
- xii Calcif Tissue Int. 2001 Jun;68(6):342-7.
- xiii Scand J Med Sci Sports. 2004 Feb;14(1):16-23.
- xiv Osteoporos Int. 2003 Aug;14(8):644-9.
- xv PLoS ONE. 2007 May 23;2:e465.
- xvi Med Sci Sports Exerc. 2008 Jan;40(1):82-7.
- xvii Arch Intern Med. 2008 Jan 28;168(2):154-8.
- xviii J Nutr Health Aging. 2007 Mar-Apr;11(2):185-8.
- xix J Am Geriatr Soc. 2005 Dec;53(12):2090-7.
- xx Sports Med. 2004;34(5):329-48.
- xxi J Nutr Health Aging. 2007 Mar-Apr;11(2):185-8.

# KNKF Kenniscentrum organiseert opnieuw CSCS-examen in 2008

De afgelopen twee jaren heeft het KNKF Kenniscentrum het CSCS-examen in Nederland georganiseerd. Dit examen is ontwikkeld door de in Amerika ontstane National Strength and Conditioning Association (NSCA). De NSCA is internationaal toonaangevend in de ontwikkeling en praktische toepassing van kennis binnen het veld van krachttraining. Het KNKF Kenniscentrum heeft in Nederland een directe verbintenis neergezet met deze gerenommeerde organisatie. Middels de eerste CSCS-examens in Nederland hebben zich nu inmiddels 14 personen gecertificeerd.

Het is de doelstelling van het KNKF Kenniscentrum om dit aantal in de komende jaren flink uit te breiden en op deze manier het kennisniveau in Nederland op het gebied van toegepaste krachttraining omhoog te brengen. In 2008 wordt het examen voor de derde keer georganiseerd. De eerstkomende mogelijkheid om de CSCS-certificering te behalen, staat gepland voor de maand september in Utrecht. De eerste aanmeldingen zijn reeds binnen waaronder ook die van enkele vrouwelijke kandidaten.

De exacte datum zal later bekend gemaakt worden. Houd hiervoor de website in de gaten of meld u aan voor de nieuwsflits via [www.knkf.nl](http://www.knkf.nl).

## CSCS-examen

Certified Strength and Conditioning Specialists (CSCS) zijn professionals die wetenschappelijke kennis hebben over het trainen van atleten en deze kennis kunnen toepassen in de praktijk. Hoofddoel bij het trainen is het kunnen vergroten

van de atletische performance. CSCS'ers begeleiden en ontwerpen sport specifieke testsessies, begeleiden effectieve krachttrainingen, conditieprogramma's en kunnen voorzien in advisering over voeding en preventie van ongevallen. Instapniveau voor het CSCS examen is een bachelor (HBO) of masterdiploma. De genoemde bekwaamheden worden getoetst in twee afzonderlijke onderdelen van het examen: een wetenschappelijk deel die 80 multiple-choice vragen bevat en een deel met 110 multiple-choice vragen over toepassing in de praktijk.

Meer informatie over de NSCA en het CSCS-examen is te vinden via [www.knkf.nl](http://www.knkf.nl). Geïnteresseerden voor het examen kunnen dit via [Matthijs van der Gugten, \[gugten@knkf.nl\]\(mailto:gugten@knkf.nl\), kenbaar maken.](mailto:Matthijs.van.der.Gugten@knkf.nl)