

Het 'Romario-principe'

De steeds verdergaande ontwikkeling van de spelsporten heeft bij veel trainers en coaches de wens doen ontstaan om de individuele kwaliteiten (technisch, mentaal, fysiek) van een speler objectief te kunnen vaststellen en vervolgens, indien nodig, door gerichte training te kunnen verbeteren. In dit artikel staan de fysieke kwaliteiten van de spelsporter centraal. Enige recente ontwikkelingen op het gebied van fysieke tests worden besproken en er wordt ingegaan op de specificiteit van fysieke training.

Inleiding.

Binnen de spelsporten wordt reeds lang gediscussieerd over de invloed van fysieke factoren op het wedstrijdresultaat. Sommigen zijn van mening dat een wedstrijd vooral op tactisch gebied wordt beslist. Anderen hechten meer waarde aan mentale factoren als bijvoorbeeld "de wil om te winnen" en "teamgeest". Weer anderen stellen, dat het fysiek fitste team per definitie de beste resultaten behaalt. En tussen deze drie uitersten bevindt zich uiteraard een scala aan meer genuanceerde meningen.

In dit artikel worden over de bovenstaande discussie geen uitspraken gedaan. Uitgangspunt is, dat een verbetering van relevante fysieke kwaliteiten van spelers altijd een positieve invloed op het wedstrijdresultaat zal hebben, hoe groot of klein de invloed van deze kwaliteiten in absolute zin ook is.

Capaciteit versus vermogen.

Om een zinvolle discussie over de fysieke training van spelsporters te kunnen voeren is het allereerst nodig de begrippen vermogen en capaciteit te begrijpen.

De natuurkunde verstaat onder het begrip vermogen de hoeveelheid energie die per tijdseenheid vrijgemaakt wordt. Deze hoeveelheid wordt uitgedrukt in de eenheid Watt (W), maar wellicht spreekt de vroeger gebruikte term Paardekracht (pk) meer tot de verbeelding. Trekken we de vergelijking met een auto, dan bepalen zowel de cilin-



derinhoud van de motor (hoe meer hoe beter) als de gebruikte brandstof (liever kerosine dan diesel) het maximale vermogen. Het acceleratievermogen en de maximale snelheid zijn rechtstreeks afhankelijk van dit maximale vermogen. Dit geldt niet alleen voor een auto, maar ook voor een sporter. Zowel de snelheid op "de eerste meters" als de topsnelheid die een speler in volle sprint kan behalen zijn afhankelijk van het maximale vermogen dat hij kan leveren.

Met de term capaciteit wordt de totale brandstofvoorraad bedoeld die door een systeem kan worden aangesproken. De hoeveelheid energie die deze brandstof bevat wordt uitgedrukt in de eenheid Joule (J). Trekken we opnieuw de vergelijking met een auto, dan staat de capaciteit gelijk met de inhoud van de brandstoftank. Hoe voller de tank, des te verder we bij een bepaalde snelheid kunnen rijden. In de sportwereld is onder andere de aandacht voor het eten van voldoende koolhydraten gebaseerd op dit principe. Worden de tijdens trainingen verbruikte voorraden onvoldoende aangevuld, dan zal bij een volgende training of wedstrijd



de tank eerder leeg zijn. Kortom, capaciteit heeft alles te maken met de volhoudtijd. Helaas zorgt het alledaagse spraakgebruik binnen de sport voor enige verwarring wat betreft het onderscheid tussen vermogen en capaciteit. Het begrip uithoudingsvermogen wordt namelijk daar gebruikt, waar men in feite capaciteit cq. volhoudtijd bedoeld. Een en ander wordt fraai geïllustreerd door het volgende citaat (Geijsel, 1995):

“Een lopende-bandtest duurt een uur. Tijdens zo'n test gaat iedere minuut de loopsnelheid omhoog. Het is een vorm van cyclisch uithoudingsvermogen in steady-state, wat alleen in het hardlopen zelf voorkomt. In spelsporten is sprake van a-cyclisch uithoudingsvermogen, van hollen en stilstaan. Steady-state komt niet in het spel voor. Als een lopende-bandtest al iets over het uithoudingsvermogen van de sporter zou zeggen, dan is dat toch nog maar één factor. Veel meer van belang zijn het acceleratie- en sprongvermogen, evenals het tempovermogen en duelkracht.”

De term vermogen wordt vijf keer gebruikt. In de eerste drie gevallen wordt bedoeld op de capaciteit van de betreffende energiesystemen, in het vierde geval op het natuurkundig vermogen zoals hierboven beschreven en in het vijfde geval is het onduidelijk welke van beide grootheden precies bedoeld wordt. Om dergelijke verwarring te voorkomen is het beter te spreken van *volhoudtijd* in plaats van *uithoudingsvermogen*.

Spielen en hun brandstof

De menselijke voortbeweging is mogelijk door “motoren”, de spieren, die vier verschillende soorten brandstof kunnen verbruiken. Deze brandstof wordt verbruikt om steeds de concentratie ATP, de stof die uiteindelijk spiercontracties mogelijk maakt, op peil te houden. De vier verschillende brandstof-systemen zijn:

1. anaeroob-alactisch: afbraak van creatine-fosfaat
2. anaeroob-lactisch: afbraak van koolhydraten onder vorming van melkzuur
3. aerobe koolhydraatverbranding
4. aerobe vetverbranding

Al deze systemen hebben zowel een bepaalde capaciteit als een bepaald vermogen. Daarbij geldt: Hoe groter het maximale vermogen (neemt toe van 1 naar 4), des te kleiner de volhoudtijd (neemt af van 4 naar 1).

Bij korte felle inspanningen als springen en sprinten willen we een zo hoog mogelijk vermogen leveren. We doen daarbij dus een beroep op het anaeroob-alactische systeem, ook wel fosfaatsysteem genoemd. De prijs die we voor de maximale inspanning moeten betalen is een (zeer) korte volhoudtijd. Na 5 tot 10 seconden (afhankelijk van de getraindheid) is het fosfaat-systeem uitgeput en zal het lichaam enkele minuten hersteltijd nodig hebben om de brandstofvoorraad (“fosfaat-pool”) weer op het oorspronkelijke peil te brengen. Als we tijdens deze hersteltijd opnieuw een sprint inzetten, dan zal het anaeroob-lactische systeem al snel een deel van de arbeid op zich moeten nemen

en zullen we genoeg moeten nemen met een lager vermogen en dus een lagere snelheid. Conclusie: omdat binnen de spelsporten sprake is van veel korte felle inspanningen speelt het fosfaatsysteem een vooraanstaande rol bij de energieleverantie. Het is dus van groot belang zowel het maximale vermogen als de volhoudtijd van dit systeem te verbeteren.

Conditietests

De laatste jaren heeft er een tamelijk spectaculaire ontwikkeling plaatsgevonden op het gebied van conditietests voor spelsporters. De inspanningsfysioloog drs. Jos Geijsel was daarvan de belangrijkste initiator. Waar vroeger veelal de Cooper-test (12 minutenloop) als standaard meetinstrument voor “de conditie” van spelsporters werd gebruikt, ligt in de door Geijsel gepropageerde Shuttle-runs sterker de nadruk op het a-cyclische karakter van de spelsporten. De reden daarvoor (Geijsel, 1996):

“In spelsporten moet je fel en snel zijn. Acties duren vaak maar een paar seconden. Kortom: spelsporters moeten als ‘sprinters’ trainen en niet als ‘stayers’..... Je moet eigenschappen trainen die voor de betreffende sport relevant zijn.”

De door Geijsel (1994, 1995) gebruikte tests zien er als volgt uit:

Energiesysteem	Test	Uitvoering
Anaeroob alactisch	5 x 5 meter heen en terug	zo snel mogelijk
Anaeroob lactisch	10-20-30-40-50 meter heen en terug	zo snel mogelijk
Aeroob	herhaald 20 meter heen en terug	op geleide van signaal

Het is duidelijk dat in deze testbatterij de anaerobe energieleverantie (sprinten, interval-belastingen), terecht, veel aandacht krijgt. Dit in tegenstelling tot bij de Cooper-test, die vooral een beroep doet op het voor spelsporters minder relevante aerobe systeem. In de moderne trainingsprogramma's voor spelsporters is de duurloop zo goed als geschrapt en wordt meer aandacht besteed aan het herhaaldelijk uitvoeren van korte intensieve inspanningen. Hoewel deze aanpak zeker als een vooruitgang te beschouwen is, zijn enkele verdere verbeteringen mogelijk en wenselijk.

Het Romario-principe.

Het belangrijkste bezwaar tegen de bovenstaande testbatterij is, dat aan het vermogen van het anaeroob-alactische systeem onvoldoende aandacht wordt besteed. Geijsel (1994) vermeldt bij de 5 x 5 meter test een inspanningsduur van zo'n 12 tot 14 seconden. Dit betekent, dat het testresultaat niet alleen door het vermogen, maar ook door de volhoudtijd van het fosfaatsysteem wordt

bepaald. Nu is het weliswaar voorstelbaar, dat de volhoudtijd van dit systeem binnen de spelsporten van belang is, maar het is de vraag of deze een beslissende invloed heeft op het eindresultaat van een wedstrijd. Waarschijnlijk speelt bij de acties die een wedstrijd beslissen het vermogen een grotere rol: acceleratie ("de eerste meters"), maximale snelheid en, in bepaalde sporten, sprongkracht geven vaak de doorslag. Dergelijke acties duren vaak zo kort, dat de totale capaciteit van het alactische systeem niet hoeft te worden aangesproken. En mocht dat een keer wel het geval zijn, dan is er vervolgens vaak voldoende tijd voor herstel. In de voetbalpraktijk vinden we steun voor de bovenstaande redenering. Het "Romario-principe" leert immers, dat een matige "conditie" (capaciteit) ruimschoots gecompenseerd kan worden door een uitstekend acceleratievermogen. Met andere woorden: het is effectiever enkele keren per wedstrijd te kunnen exploderen, dan actie na actie te maken maar steeds een halve meter te kort te komen.

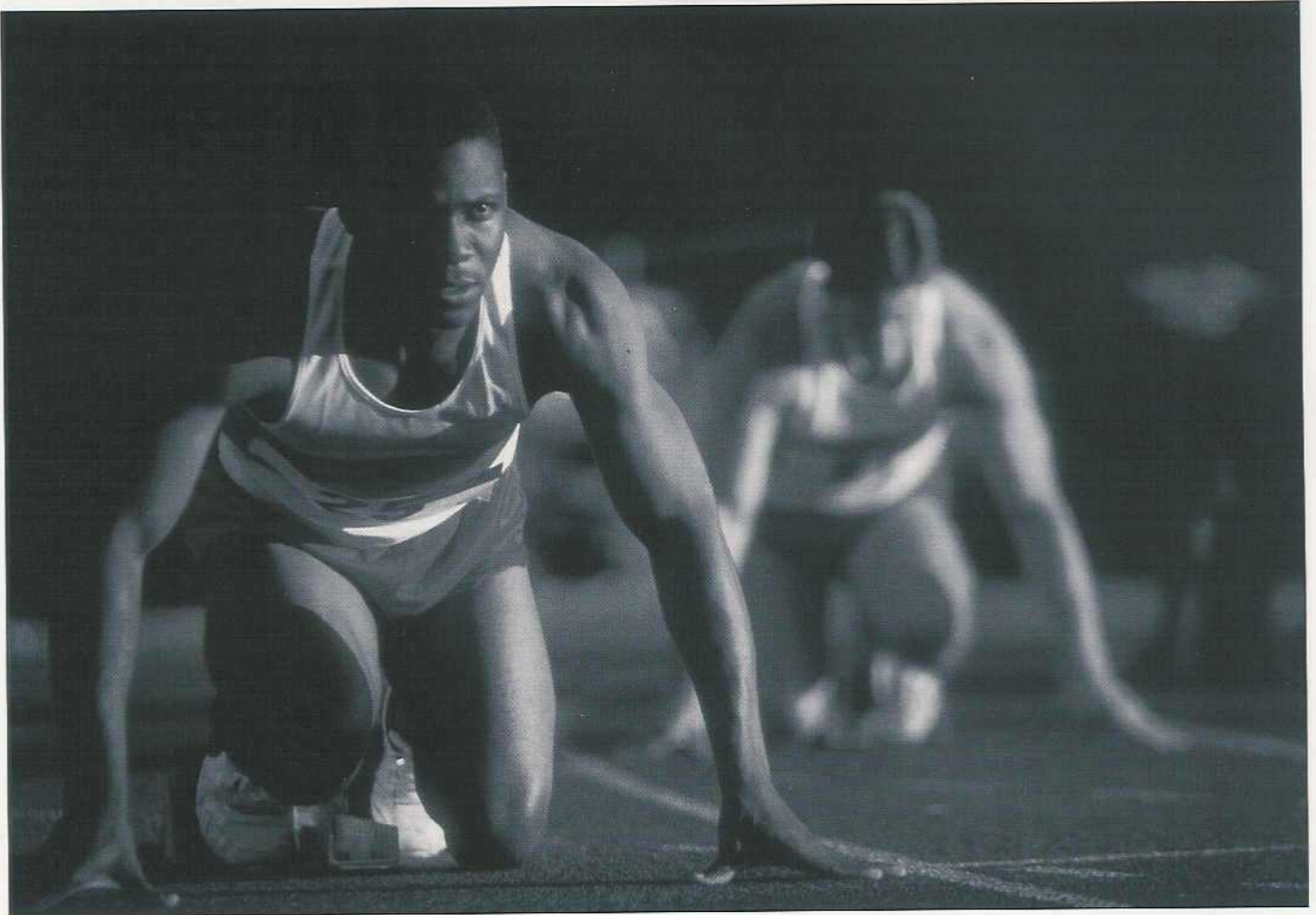
Training.

Het ontbreken van voldoende aandacht voor het alactische vermogen in de door Geijssel gebruikte testbatterij doet vermoeden, dat ook in de fysieke training van spelsporters weinig expliciete aandacht wordt besteed aan het verbeteren daarvan.

Natuurlijk komt het systeem impliciet aan bod als er wedstrijdspecifiek wordt getraind en dit zou een reden kunnen zijn van geïsoleerde training af te zien. Hetzelfde argument geldt echter ook voor bijvoorbeeld het anaeroob-lactische systeem en daaraan wordt wel extra aandacht geschonken door bijvoorbeeld interval-sprinttraining. Het voordeel van specifieke training van het alactische vermogen is, dat omvang en intensiteit nauwkeurig gedoseerd kunnen worden opgelegd, waardoor grotere en/of snellere trainingseffecten kunnen worden bereikt. Het is dan ook niet voor niets, dat dergelijke training al zo'n jaar of tien geleden door verschillende auteurs werd gepropageerd (Kudrjajtsev, 1985; Van de Goolberg, 1985; Koppelaar, 1987; Siekmann/Skomorokhov, 1987). Dat dit rijtje enige auteurs uit de voormalige Sovjet-Unie bevat is natuurlijk geen toeval, als we denken aan de indrukwekkende fysieke vermogens die bijvoorbeeld de voetbalteams uit dit land in de jaren tachtig ten toon spreidden.

Het trainingsprogramma.

Uiteraard voert het op deze plaats te ver om voor iedere denkbare spelsport een schema ter verbetering van het maximale vermogen te geven. Wel kunnen we enige algemene richtlijnen geven, afkomstig uit de explosieve disciplines van de atletiek. Vergroting van het vermogen is hier een stan-



daard trainingsdoel en wordt nagestreefd door sprint-, sprong- en krachttraining.

De intensiteit ligt bij deze trainingen zeer hoog, terwijl de omvang zeer gering te noemen is. Dit laatste komt vooral door de lange herstelpauzes, welke nodig zijn om maximale prestaties te kunnen blijven leveren. Als de trainer of de atleet merkt, dat de kwaliteit van de prestatie afneemt door vermoeidheid, dan wordt de training in principe beëindigd. Verder gaan zou geen zin hebben, omdat de gewenste trainingsprikkel niet meer kan worden opgebracht.

De bovenstaande principes worden geïllustreerd met een trainingsschema van Ferrauti (1993), die daarmee bij tennissers een significante verbetering van de startsnelheid wist te bereiken. Het ging om een groep van 15 getalenteerde junioren, die gedurende 6 maanden 3 maal per week een specifieke trainingseenheid afwerkten. De vooruitgang op de 10 meter sprint uit staande start bedroeg gemiddeld 3,3% procent hetgeen er op neerkomt dat de spelers in staat waren binnen dezelfde tijd gemiddeld 34 centimeter meer af te leggen. Dit lijkt misschien weinig, maar kan in veel sporten van grote betekenis zijn: een goed geplaatste passeerslag kunnen slaan in plaats van de bal slechts in het spel te kunnen houden, een correcte sliding uitvoeren in plaats van een grove overtreding begaan etc..

Het gebruikte trainingsschema zag er als volgt uit:

Maandag

- 4 series van 4 zijwaarts gerichte sprongen (gericht op de volley) dan wel verticale sprongen (gericht op het smashen)
- 8 maximale "contra-starts": vanuit achteruit lopen voorwaarts starten van baseline tot net
- 4 rallies van ten hoogste 3 slagen

Woensdag

- individuele loopscholing
- 3 series van 8 dieptesprongen tussen twee banen
- 4 series "side-steps" van ongeveer 5 seconden, inclusief 3 maal verandering van richting

Zaterdag

- 4 maal skipping over 10 tot 15 meter
- 4 korte sprints heuvelop over 5 tot 10 meter
- 4 maximale versnellingen over 20 tot 30 meter

De duur van een trainingseenheid bedroeg ongeveer 30 minuten. Gezien de geringe omvang van het programma betekent dit, dat aan de zo noodzakelijke hersteltijd voldoende aandacht werd besteed.

Normen.

Als we de training van het vermogen daadwerkelijk ter hand nemen, dan willen we ook kunnen controleren, of er vooruitgang is. Ook op dit punt is enige kritiek op de benadering van Geijsel (1994) mogelijk, namelijk dat hij de waarden van testnormen nogal sterk benadrukt. Natuurlijk zijn dergelijke normen handig om in te kunnen schat-

ten hoe de fysieke kwaliteiten van de individuele sporter zich verhouden tot die van zijn teamgenoten of zijn collega's in het algemeen. Men doet dit door de bij een grote groep sporters gevonden meetresultaten op te delen in zogenaamde percentielen en vervolgens te kijken in welk percentiel de waarden van het individu vallen. Valt iemand in het 20e percentiel, dan betekent dat dat 80% van de met hem vergelijkbare sporters beter scoort op de gemeten grootte. De conclusie kan luiden, dat hij in vergelijking met anderen relatief slecht scoort. Het is echter de vraag of dit ook in absolute zin het geval is. Als iemand achtste wordt in de Olympische finale van de honderd meter sprint, dan is hij weliswaar de slechtste finalist, maar kan men toch moeilijk beweren dat hij een slechte sprinter is. Het absolute verschil met de nummer 1 is immers zeer klein. Bovendien is het in de spelsporten vaak mogelijk een zwakte op het ene gebied (bijvoorbeeld snelheid) te compenseren op een ander gebied (bijvoorbeeld spelinzicht). Het is daarom vaak interessanter te meten hoe de individuele resultaten zich verhouden tot die van dezelfde sporter in een eerder stadium. Op die manier vormt het individu zijn eigen norm, hetgeen meer recht doet aan de ontwikkeling van individuele kwaliteiten waar het ons uiteindelijk om begonnen is.

Referenties.

Ferrauti, A. (1993). Relevance, diagnosis and training of running speeds in high performance tennis. In: Tenenbaum, G. & Raz-Liebermann, T. (eds.): *Proceedings of the 2nd Maccabiah-Wingate International Congress on Sport and Coaching Sciences*, Netanya, Israel.

Geijsel, J. e.a. (1994). Testprogramma voor condities van spelsporters. *Richting*, 45 (4), 168-172.

Geijsel, J. (1995). Duur- en spelsport: Percentage vet, periodisering en fysieke prestaties in spel- en duursport. Verslag *Nationaal Coach Platform XXVI*, hoofdstuk 1.

Geijsel, J. (1996). Interview "Veel topsporters trainen in het voorseizoen te hard!" in *Topvorm*, maart 1996, 2-3.

Goolberg, A.A.M. van de (1985). Gerichte conditietraining volleybal. *Sportgericht*, 7 (3), 127-137.

Koppelaar, C. (1987). Looptraining voor spelsporters. *Sportgericht*, 9 (3), 128-131.

Kudrjartsev, V.D. (1985) De selectie bij voetbal op basis van snelheid en kracht. *Sportgericht*, 7 (2), 108-109

Siekmann, R. (1987). Loopsnelheid en techniek van voetballers. *Sportgericht*, 9 (5), 234-238.
Bewerking van Skomorokhov, E.W. (1985), zelfde titel, *Teorija i Praktika Fizicheskoy Kultury*, nummer 8.