

Kickboksen is mondiaal de snelst groeiende vechtsport en Nederland behoort al decennia lang tot de absolute wereldtop. Sportwetenschappelijk gezien staat de training echter nog in de kinderschoenen.

In de ban van de ring! Sportanalyse en fysieke training bij kickboksen (deel I)

Erik Hein



Dit eerste van twee artikelen bevat een aanzet tot een sportwetenschappelijke visie op het kickboksen. Vanuit een handelingstheoretische analyse ontstond een visie op de fysieke training. De dilemma's zijn ook bij andere sporten dan kickboksen herkenbaar en toepasbaar.

Populair

Kickboksen is één van de populairste vechtsporten. In veel landen heeft het kickboksen het traditionele boksen al verdrongen. Grote toernooien zijn sinds jaar en dag op de televisie te bekijken en bekende vechters zijn te gast in talkshows. Kickboksen is samen met judo de meest beoefende vechtsport in Nederland. In het mondiale kickboksen neemt Nederland een unieke plaats in. Het belangrijkste toernooi – de K1 voor zwaargewichten – is door maar liefst vier kampioenen meerdere malen gewonnen: Peter Aerts, Ernesto Hoost, Remy Bonjasky en Sem Schilt. Naast wedstrijd sport is kickboksen ook één van de meest beoefende recreatieve vechtsporten in Nederland. Het wordt door de overheid stevig gesubsidieerd in het kader van bijvoorbeeld jongerenwerk.

Ondanks de enorme populariteit, de grote prestaties van de Nederlanders en de grote bedragen die er in de top

worden verdiend is de kickbokstraining vaak nog erg traditioneel. Vooral veel loopwerk, stootzakwerk en veel en hard sparren. In de meeste gevallen ontbreekt een grondige sport-/spelanalyse en een periodisering van de trainingsinhoud.

Doorslaggevend in alle spel- en duelsporten zijn de technische en tactische vaardigheden. De fysieke eigenschappen zijn ondersteunend. Je kunt de beste conditie en de hardste stoot hebben, maar als je bijvoorbeeld niet goed kunt 'timen' heb je er niks aan.

Van spelanalyse naar trainingsvisie

De belangrijke eerste stap bij het ontwikkelen van een trainingsvisie op kickboksen was dan ook een 'spel'-analyse. Ik heb daarbij een handelingstheoretische benadering gebruikt, zoals die in het voetbal is uitgewerkt door Raymond Verheijen. Uitgangspunt is, dat kickboksen een 'bewegend handelingsspel' is met specifieke spelbedoelingen en -oplossingen. Ik spreek over kickboksen in handelingstaal en bijvoorbeeld niet in inspanningsfysiologische taal. Er staan dus 'explosief stotende kickboksers' in de ring en geen 'anaeroob alactische organismen' of zoiets!

Vanuit het handelingstheoretische

perspectief kunnen we kickboksen beschrijven als een 'trefspel' met als spelbedoelingen: *raken (treffen)* en *niet geraakt worden*. Om deze spelbedoe-lingen te realiseren kan onderscheid gemaakt worden tussen aanvallend en verdedigend handelen (en het omschakelen daartussen). Aanvallen, met als uiteindelijk doel 'raken', bestaat uit opbouwende en scorende handelin-gen, terwijl verdedigen (niet geraakt worden) bestaat uit storende en voor-komende handelingen (zie tabel 1). Het is interessant om te zien dat met name de scorende handelingen (raken) veel 'power' vereisen. De hiervoor

sen rondes'. Onder kickboksconditie verstaan we dus niet alleen het uithou-dingsvermogen, maar de integratie van alle fysieke eigenschappen die nodig zijn voor het uitvoeren en vol-houden van kickbokshandelingen. Een wedstrijd kickboksen bestaat – afhankelijk van de organisatie – uit 3 à 5 rondes van 2 of 3 minuten, met tussentijdse pauzes van 1 minuut. De inspanning is te karakteriseren als intervalarbeid, waarbij inspanning en (relatieve) rust elkaar afwisselen. De arbeid-rust verhouding en de intensi-teit van de kickbokshandelingen varie-ert sterk van partij tot partij! Sommige

linkerbeen vóór staat, dan is de rechter-hand de 'achterhand'). Hierbij zijn in een laboratoriumsetting impactkrach-ten van 4.800 Newton gemeten. Een unieke studie⁸ van Pierce en medewer-kers liet overigens zien dat de stoot-kracht in een daadwerkelijke wedstrijd lager is. De oorzaak wordt door de auteurs gezocht in de dynamische om-standigheden van een echte partij.

Vijf conditionele kickboks-eigenschappen

Op basis van de handelingstheoreti-sche visie komen we tot de volgende vijf conditionele eigenschappen voor de kickbokser:^{2,4}

1. explosief handelen (= zo explosief mogelijk stoten en trappen);
2. volhouden van dit explosief hande-len;
3. snel herstellen van dit explosief handelen;
4. volhouden van snel herstellen gedu-rende de hele kickbokspartij;
5. explosieve en gecoördineerde acties kunnen blijven maken 'onder ver-moedheid'.

Explosief handelen, liefst een stukje explosiever dan de tegenstander, wordt bepaald door diverse facto-ren, waaronder het neuromusculaire systeem en het anaerobe alactische energiesysteem. Een explosieve hande-ling, bijvoorbeeld een stoot of een trap, vereist een zo groot en snel mogelijke gelijktijdige rekrutering van de snelle spiervezels. Door middel van kracht-training kan de explosiviteit vergroot worden. In de periodisering, die in het vervolgartikel uitgebreid besproken zal worden, vindt hierbij een verschui-ving plaats van algemene (maximale) krachtoefeningen naar oefeningen met een zo groot mogelijke transfer naar kickbokshandelingen.

Voor wat betreft het energiesysteem wordt bij explosieve acties een 'hap' ATP uit het fosfaatsysteem gebruikt. Steeds explosievere acties kunnen ma-

AANVALLEN		VERDEDIGEN	
Opbouwen	Raken	Storen	Treffers voorkomen
juiste afstand creëren	stoten	verplaatsen	blokkeren
vastzetten	trappen	wegdraaien	wegtikken
inleiden	knieën	onderbreken	ontwijken
afleiden			

Tabel 1. Kickboksen in handelingstaal.

benodigde fysieke eigenschappen zijn goed trainbaar. Veel essentiële kick-bokshandelingen die te maken hebben met opbouwen, storen en ontwijken zijn echter veel meer perceptueel-mo-torische vaardigheden met een grote 'timing' component. Die zijn veel min-der te verbeteren met ondersteunende fysieke training.

De fysieke eigenschappen staan dus altijd ten dienste van de kickbokshan-delingen en de spelbedoeling. Op deze manier wordt er per definitie 'functi-oneel' getraind en wordt veel trai-ningsballast voorkomen. Tevens maakt het de communicatie naar trainers en vechters veel effectiever.

Analyse 'kickboksconditie'

Omdat kickboksen een 'bewegings-spel' is worden specifieke eisen gesteld aan de 'kickboksconditie'. We om-schrijven die als volgt: 'Het uitvoeren en volhouden van explosieve inspan-ningen gedurende een aantal rondes met een bepaalde herstelperiode tus-

partijen zijn vanaf de eerste tot de laatste seconde 'vuurwerk', terwijl an-dere partijen in een monotoon en niet erg hoog tempo worden afgewerkt. De strategie van de vechter ('ten koste van alles winnen' of 'vooral niet gebles-seerd raken'), de gehanteerde tactiek ('punten scoren' versus 'gaan voor de knock-out'), de kenmerken en kracht van de tegenstander, maar ook emoties zijn allemaal factoren die van invloed zijn op de intensiteit en het tempo van een wedstrijd. In de voorbereiding hanteren wij het 'worst case scenario': de vechter moet voluit kunnen gaan van de eerste tot en met de laatste ronde van de partij!

Weinig gegevens

Er zijn weinig kinematische of statisti-sche gegevens bekend voor wat betreft het aantal handelingen per tijdseenheid, de snelheden van handelingen etc.. Eén variabele die wel goed onderzocht is, is de 'stootkracht', mate name die van de 'achterhand' (als de kickbokser met het

ken betekent een steeds grotere 'hap' ATP uit het fosfaatsysteem kunnen nemen. Om explosievere acties te (leren) maken moet elke actie met maximale intensiteit worden uitgevoerd. Steeds weer maximaal explosief handelen is alleen mogelijk wanneer de vechter tussen de handelingen door steeds maximaal herstelt. Trainingsvormen voor de explosiviteit zijn dus trainingmethoden met maximale intensiteit en volledig herstel.

Volhouden van explosief handelen is belangrijk omdat een kickboks-wedstrijd niet bestaat uit eenmalige explosieve acties, maar op zijn best juist uit een continue, snelle opeenvolging van explosieve acties! Power alleen is onvoldoende; het gaat er ook om die power vol te kunnen houden (power endurance). In een kickboks-wedstrijd komen lange maximale slagenwisselingen voor, bijvoorbeeld als een vechter de partij 'af wil maken'. Het is dan belangrijk dat de vechter in staat is het explosief handelen vol te houden. Fysiologisch gezien wordt er dan een beroep gedaan op de 'grootte' van het fosfaatsysteem: hoe groter het fosfaatsysteem, des te langer de vechter explosief kan blijven! Dit wordt getraind door het herhaald uitvoeren van explosieve acties in combinatie met weinig rust. Dit leidt tot uitputting van het fosfaatsysteem en het lichaam zal hierop reageren door het vergroten van het fosfaatsysteem (supercompensatie). Ook de krachttraining richt zich voor deze conditionele eigenschap op de ontwikkeling van 'power-endurance' waarbij er over wat langere tijd een hoog vermogen wordt geleverd.

Snel herstellen, liefst sneller dan de tegenstander, speelt een cruciale rol. Hoe sneller een sporter tijdens de relatieve rustmomenten (tactisch bewegen, positioneren) kan herstellen van de zeer explosieve poweracties, des te beter hij kan presteren. Tijdens deze relatieve

rustmomenten is het zaak het fosfaatsysteem zo snel mogelijk weer aan te vullen voor de komende explosieve inspanningen. Fysiologisch gezien wordt hierbij de 'geleende' ATP uit het fosfaatsysteem idealiter bijgevuld met behulp van energie uit zuurstof. Vaak is de vechter na explosieve inspanningen meer of minder 'bui-

'Fatigue makes cowards of us all'

Vince Lombardi

ten adem'. Sneller herstellen is voor de coach zichtbaar als 'snel weer op adem komen'. Sneller herstellen doet fysiologisch gezien vooral een beroep op het aerobe vermogen: het vermogen van het zuurstofsysteem snel aerobe energie te leveren, om de fosfaatpool weer aan te vullen en de 'adem onder controle te krijgen'. Een veel gebruikte trainingmethode hierbij is de 'extensieve intervaltraining'.

Voor het *volhouden van snel herstellen gedurende de hele partij* moet vooral het zuurstofsysteem continu voor een optimale energietoevoer zorgen. Gewenste adaptaties hierbij zijn een verbeterde ventilatie, vermeerdering van rode bloedcellen, een sterker hart en meer en dikkere bloedvaten (capillarisation). Gebruikte trainingmethoden



hierbij zijn extensieve en intensieve duurtraining.

Explosieve en gecoördineerde acties kunnen blijven maken 'onder vermoeidheid' zou bij wijze van spreken niet nodig zijn als de wedstrijd tactisch slim wordt gevochten. Als goed getimed acties afgewisseld worden met relatief herstel kan kickboksen fysiologisch gezien gespeeld worden in een combinatie van het aerobe en het anaerobe alactische systeem, zonder de nadelige gevolgen van 'verzuring'. Toch is er een aantal redenen te noemen waarom het 'anaerobe

lactische vermogen' wel degelijk van belang is in het kickboksen. Ten eerste heeft de vechter de wedstrijd niet altijd zelf in de hand en kan hij door druk van de tegenstander in de 'verzuring' worden gedwongen! Ten tweede kan het tegen specifieke tegenstanders strategisch voordelig zijn een hoog tempo te draaien en druk te zetten. Hierbij worden mogelijk de grenzen van de fosfaatpool overschreden en wordt een beroep gedaan op het lactische vermogen! Ten derde is kickboksen een vechtsport waarbij 'vechtershart' en *mindset* doorslaggevende factoren zijn. Om deze mindset van 'stuk gaan en doorzetten' te ontwikkelen wordt het explosief handelen onder vermoeidheid getraind. Dit dient echter zeer goed getimed en gedoseerd te gebeuren. Sterke verzuringstraining heeft immers een lange supercompensatietijd, leidt tot stramme en pijnlijke spieren en herbergt een risico op blessures. Daarnaast staat de ontwikkeling van het lactische systeem op gespannen voet met de aerobe en anaerobe-alactische ontwikkeling. Om die reden worden lactische trainingmethoden *zeer met mate* en *uitgekiend geperiodiseerd* ingezet!

Krachttraining

Wij definieerden de kickboksconditie als het uitvoeren en volhouden van

explosieve (kickboks)handelingen. De uithoudings- (of energie-) component is hierboven beschreven. De ontwikkeling van power (explosiviteit) en power-endurance vindt voor een groot deel plaats door middel van krachttraining. Aan

de basis van power en power-endurance staan een sterk bindweefselapparaat en voldoende basiskracht (maximale kracht). Bij bindweefsel spreken we niet over supercompensatie maar over adaptatie, welke een langere tijd in beslag neemt dan de supercompensatietijden van de energiesystemen. Om serieuze krachttraining te kunnen doen dient daarom eerst een behoorlijke periode geïnvesteerd te worden in de bindweefseladaptatie. Deze gedachte vinden we terug bij invloedrijke auteurs als Bompa en Van Wingerden. Op basis van een sterk bindweefselapparaat en bij aanwezigheid van voldoende maximale kracht vindt de vervolgstap naar de training van power plaats. De laatste stap in de krachtcyclus is het herhaaldelijk leveren van power: power endurance (zie tabel 2 voor algemene richtlijnen).

Uitgangspunten krachttraining

De doelstelling van de krachttraining is tweeledig:

1. het vergroten van de belastbaarheid (o.a. tegengaan van blessures en beperkingen);
2. het verbeteren van de sportprestatie. Voor het vergroten van de belastbaarheid worden basiskrachte oefeningen als squat, deadlift, bankdrukken, staande presses en pull-up vormen gebruikt. Bij het invullen van de kickbokspecifieke krachte oefeningen is gekeken naar de kenmerken van kickbokshandelingen. Met name de rechte stoot – één van de belangrijkste kickbokshandelingen – is goed onderzocht. Op basis van literatuur^{6,7} en eigen ervaringen zijn de volgende uitgangspunten geformuleerd:

Doel	herhalingen	sets	rust
kracht	≤ 6	2-6	2-5 min
power			
- eenmalig	1-2	3-5	2-5 min
- herhaaldelijk	3-5	3-5	2-5 min
power endurance	10-15 sec	8-10	30-45 sec

Tabel 2. Richtlijnen kracht- en powertraining.

- voor effectieve stoottechnieken is vooral kracht en power van de benen belangrijk;
 - kickbokshandelingen worden bepaald door zowel verticale als horizontale krachten;
 - veel kickbokshandelingen kenmerken zich door een uni-laterale component;
 - veel kickbokshandelingen hebben een rotatiecomponent die al of niet ingezet of doorgegeven wordt via de heup of de romp;
 - voor het overdragen van energie van de benen naar de armen is voldoende rompstabiliteit vereist.
- Al deze uitgangspunten zijn terug te zien in de uiteindelijk keuze van de oefenvormen.

Ballistische oefenvormen zijn effectief voor het genereren van maximale snelheid en power in stoottechnieken. Dit wordt nog eens versterkt in de zogenaamde 'complextraining' waarbij een krachte oefening gekoppeld wordt aan een poweroefening. Bankdrukken of een zware Sledpush, gevolgd door een horizontale worp met de medicinbal, is hier een voorbeeld van.

Controverses

Drie belangrijke discussiepunten in de moderne kickbokstraining zijn:

1. de rol van het aerobe uithoudingsvermogen;
2. de plaats van duurtraining;
3. de plaats van verzuringstraining.

Aerob uithoudingsvermogen

Kickboksen wordt gezien als een anaerobe inspanning. Dit roept de vraag

op of de ontwikkeling van het aerobe energiesysteem belangrijk is voor de prestaties van het anaerobe systeem. In de literatuur wordt dit door diverse auteurs betwijfeld.¹ Andere auteurs schrijven het aerobe systeem echter wel

een belangrijke rol toe. Zo menen Buse en Santana² dat een kickboks partij over meerdere ronden wel zo'n 50% op conto van het aerobe energiesysteem gedraaid wordt. Een onderzoek naar de VO₂max vereisten van sparringers in het boksen liet zien, dat er wel degelijk een goede aerobe basis vereist is, met name met het toenemen van het aantal ronden dat er gevochten wordt.³

Wij baseren onze trainingsvisie op de laatstgenoemde literatuur en onze ervaringen in het kickboksen. Vele wedstrijden worden op submaximale intensiteit gevochten, met een zeer groot aandeel van het aerobe systeem. Hoe langer de partijen duren en/of er in toernooivorm gevochten wordt, hoe belangrijker het aerobe systeem wordt. Een tweede reden voor een optimale aerobe ontwikkeling is haar rol in het herstelproces van de fosfaatpool. Verder laat een hoge anaerobe drempel de vechter toe om een hoog tempo te draaien (met voldoende power in de technieken om impact te hebben en punten te scoren) zonder te verzuren.⁴ Ook biedt het aerobe systeem veel ruimte voor vooruitgang, in tegenstelling tot de fosfaatpoolcapaciteit. Ten slotte moet de belasting van kickbokstrainingen (qua incasseren van impact en hoge intensiteit) en -wedstrijden niet onderschat worden. Aerobe training is een noodzakelijke afwisseling om blessures en overtraining te voorkomen!⁴

Duurtraining

High Intensity Interval Training (H.I.I.T) is tegenwoordig 'hot' en ook doorgedrongen tot de kickbokstrai-

Test	monitoring van:
1. rusthartslag	aeroob uithoudingsvermogen en herstel
2. herstelhartslag	herstelvermogen
3. HRV (via Bioforce)	belastbaarheid
4. 5RM squat	basiskracht strekketen
5. 5RM benchpress	basiskracht stootketen bovenlichaam
6. 5RM pull up	basiskracht trekstructuren
7. horizontale sprong	explosiviteit strekketen/onderlichaam
8. medicijnbal - horizontale worp	explosiviteit strekketen/bovenlichaam
9. 10 seconden stoot test	vermogen en capaciteit fosfaatpool
10. Yo-Yo intermitterent run test	herstelvermogen

Tabel 3. Tien eenvoudige testen voor de monitoring van vechters.

ning. Aerobe duurtrainingsvormen zijn ‘verbannen’ en vervangen door *Tabata intervals* en H.I.I.T.-circuits. De argumenten die daarvoor aangevoerd worden luiden:

- ‘Kickboksen is een anaerobe sport’;
- ‘Van aerobe duurtraining wordt je langzaam’;
- ‘Met H.I.I.T. kun je ook het aerobe uithoudingsvermogen trainen’.

Kickboksen is echter geen pure anaerobe sport!²⁻⁴ Het is tactisch niet slim (en fysiologisch niet mogelijk) om te proberen ronden van twee minuten maximale inspanningen te leveren. Goed observeren van de gemiddelde kickboksvedstrijd laat zien, dat er vele momenten van submaximale inspanning zijn.

Een ander argument is dat aerobe trainingsvormen zoals rustige duurtraining de anaerobe ontwikkeling negatief beïnvloeden.^{1,2} Dat excessieve duurtraining een negatief effect heeft op anaerobe kwaliteiten en explosiviteit is goed beschreven. Maar dat wil niet zeggen dat een gematigd gebruik van ‘langzame duurtraining’ dat ook heeft!⁴ Aerobe training bestaat ook niet alleen uit het traditionele ‘roadwork’, maar kan evengoed in functionele circuittraining uitgevoerd worden, of door het trainen op de VersaClimber of een Concept roeimachine!⁴ Tenslotte is het inderdaad goed beschreven dat H.I.I.T. training het aerobe uithoudingsvermogen verbe-

tert. Echter, uit deze studies blijkt nog steeds dat ook aerobe training zeer positieve adaptaties teweeg brengt die van belang zijn voor de vechter, waaronder een toegenomen hartminuutvolume, een hogere VO₂max en een verhoging van de anaerobe drempel.⁴ Bovendien laten H.I.I.T. studies ook sneller een plateau-effect zien. Met andere woorden: H.I.I.T. training is effectief op korte termijn, maar het is nog maar de vraag wat de effectiviteit op langere termijn is in vergelijking met aerobe duurtrainingsvormen.⁴

Verzuringstraining

Zoals besproken bestaat altijd de mogelijkheid dat de vechter door druk van de tegenstander in het anaerobe lactische systeem wordt ‘gedwongen’. Daarom is bekendheid met ‘lactische vermoeidheid’ en redelijke weerstand daartegen van belang voor de kickbokser. Vanwege het agressieve karakter van verzuringstraining, de lange hersteltijd en de effecten op andere fysieke eigenschappen als explosiviteit dient deze trainingsvorm echter zeer gedoseerd en goed getimed te worden aangeboden.

Monitoring

Ofschoon het winnen van wedstrijden de belangrijkste graadmeter voor het beoordelen van de juistheid van de training is, hanteren we toch enkele ‘testen’ om enig zicht te krijgen op de

effectiviteit van de trainingen. Eenvoud en gemak staan hierbij voorop! In tabel 3 staan de tien ‘testen’ die gebruikt worden bij de monitoring van de vechters.

Dank aan mijn leermeesters!
Mijn grote dank voor de inspiratie en kennis van mijn leermeesters: Michel van Halderen, John Kenbeek en Henk Kraaijenhof. Ik geef slechts door wat ik van hen ontvangen heb!

Literatuur

1. Turner AN et al. (2009). Strength and conditioning for Muay Thai athletes. *Strength and Conditioning Journal*, 31 (6), 78-92.
2. Buse GJ & Santana JC (2008). Conditioning strategies for competitive kickboxing. *Strength and Conditioning Journal*, 30 (4), 42-48.
3. Arsenau E, Mekary S & Léger LA (2011). VO₂ requirements of boxing exercises. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 25 (2), 348-359.
4. Jamieson J (2009). Ultimate MMA Conditioning. Performance Sports Inc.
5. Verheijen R (2009). Het coachen van voetballen – het periodiseren van voetballen. RV/KNVB.
6. Turner A, Baker E & Miller SC (2011). Increasing the impact force of the rear hand punch. *Strength and Conditioning Journal*, 33 (6), 2-9.
7. Lenetsky S, Harris N & Brughelli M (2013). Assessment and contributors of punching forces in combat sport athletes: implications for strength and conditioning. *Strength and Conditioning Journal*, 35 (2), 1-7
8. Pierce J et al. (2006). Direct measurement of punch force during six professional boxing matches. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 2 (2), 3.

Over de auteur

Erik Hein is bewegingswetenschapper en werkzaam als docent gevaar- en geweldbeheersing bij de Politie Midden-Nederland. Hij is tevens grondlegger van de leraarsopleidingen kickboksen in Nederland en verbonden aan top kickboks-gym ‘de Colosseum’ in Utrecht. Zijn interessegebieden zijn fysieke en mentale vorming en training en prestatiepsychologie.