KOMPENDIUM

SPORTSPSYKOLOGI, COACHING & TRÆNINGSOPTIMERING

Kompendium: Tommy Legind Mortensen, Bodo Von Münchow og Mikkel Køster

Indholdsudgivere og forfattere: Team Danmark, Jørn Ravnholt, Jakob Hansen, Kristoffer Henriksen, Nikolai Baastrup Nordsborg, Christian M. Borch, Jan Milandt, Nina Bundgaard, Jens Meibom, Torben Bundgaard, Gert Egstrup, Erik Tybjerg-Pedersen, Lars Bojsen Michalsik, Jens Bojsen-Møller, Jesper Løvind-Andersen, Steen Olsen, Mikael Trolle, Morten Zacho, Per Aagaard.

Beskrivelse om ETU

Hele ETU-uddannelsen skal sikre den seriøst ansvarsfulde træner, at kunne navigere i et moderne sportspsykologisk område i forhold til, at gøre en højniveau-atlet klar til talent-elitelivet. Samt at være i stand til, at benytte højintenst elitetræning efter den nyeste forskning.
Der skal indskydes, at sportspsykologien også er et fornuftigt stykke værktøj til den almen træner i forhold til rollen som passioneret træner og udbydes derfor som to kursuser: Idrætspsykologi 1 + 2.

Fremgangsmåde for DTaF-EliteTrænerUddannelse = ETU

Udarbejdet af udviklingskonsulent: Kasper Bolmgren & ITA-EliteCoach: Tommy Legind Mortensen

Overordnet kursusbeskrivelse:

Formål:
Vi ved i DTaF, at de fleste træner velvilligt, vil optimere en personlig sportslig opgradering. Derfor har DTaF lagt kræfter i, at kunne udbyde evidensbaseret viden som værktøj til den seriøse og ansvarsfulde træner som tager sine atleter alvorligt.

Uddannelsen er designet således, at den er overkommelig, overskuelig og med prioritet i sportsspecifikt udgangspunkt.

DTaF - EliteTrænerUddannelse fremadrettet (ETU) er uden afsluttende eksamen, men der lægges stor vægt på engagement for at bestå den samlet pakke.

DTaF EliteTrænerUddannelse er vel dokumenteret ud fra DIF og Team Danmark uddannelsesudbud.

Formålet med ETU er, at de højtniveau-trænere og atleter som påbegynder uddannelsen vil i første runde blive tillært viden inden for de evidensbaseret sportspsykologiske områder i trænerrollen og den vej igennem blive klædt på til kunsten i refleksion og system psykologi. Uddannelsen skal bruges som et bæredygtigt element for, at kunne komme rundt om atleten som den komplette eliteatlet og livet som elite atlet.

Når disse færdigheder er tillærte påbegynder man med, at implementere den sporslige fysiologisk træningsoptimering og det er området hvor smarttræning kommer til sin ret. At kunne navigere rundt i det højintense område til fordel for en øget performance og den vej igennem få allermest ud af den tid og de kræfter atleten investere.

Ved endt uddannelse vil træneren være i stand til, at kunne navigere rundt i sportspsykologiske og fysiologiske parameter. Det betyder følgende, at

- Træneren vil kunne tilrettelægge og planlægge et sportsligt forløb hvor atleten kommer i centrum.
- Træneren vil være i stand til, at kortlægge atleternes personlige værdisæt så atleten skaber kontakt med forløbes funderment i den personlige udvikling.
- Trænere vil også i større omfang være i stand til, at undervise støttende/værdsættende og involverende til fordel for atletende kompetencer og personlig udvikling.
- Træneren vil og blive klædt på til, at kunne påbegynde en udviklingsplan for atleten igennem systempsykologi så der kan navigeres efter atletens eget ønske og få en mere struktureret hverdag.
- Træneren bliver tillært i sportspsykologiske værktøjer, som skal danne rammen for atletens mentale kompetencer under pres i høj intenstræning og under øget konkurrence spænding.
- Træneren vil også blive tillært, at benytte atletens kompetencer fuld ud igennem system-coaching og refleksion på kampbanen.
- Træneren vil være i stand til, at planlægge /tilrettelægge træningspas med ønske om sportslig fysiologiske optimering og teknisk forbedring på en og samme tid.
- Trænere vil være i besiddelse af den fornødne evidensbaseret viden, som skal danne rammen for de ønskede træningsoptimeringsmetoder.

<u>Afslutningen på ETU</u>

Der er ingen blok-eksamen for, at komme igennem uddannelsessystemet. For at består skal kursusdeltageren deltage på alle moduler uden time-fravær og det tillærte skal afprøves i egen praksis inden næste modul og oplevelseserfaringer fremlægges med indlevelse og integritet før ETU er i hus.

Deltagerne bliver løbende registreres i DTaF database, hvilket betyder, at deltagerne ikke behøver, at tage alle moduler i udbudt rækkefølge, men først når alle moduler er fuld gennemført sættes der flueben ved endt uddannelsesforløb.

Ved endt uddannelsesforløb udløses retten til, at bære stofmærket ”ELITETRÆNER” på højre dobok-arm og man modtager et diplom for gennemført.

Blok inddeling og estimeret tidsforbrug for kursus

Et modul påregnes, at kunne afvikles over en forventet tidsramme på 14 timer opdelt over 2 weekenddage. Kl. 10 - 17 lørdag + søndag

ETU samlede pakke består af følgende 2 blokke med 4 moduler, altså 8 afsnit, samt en afsluttende supervision.

Nedenstående vist i den udbydende rækkefølge.

BLOK 1 - SPORTSPSYKOLOGI. (4 emner over 2 moduler)

Modul 1	Emne
Afsnit 1	Personlig værdiforskning og fælles kerneværdier samt spændingsregulering.
Afsnit 2	Coaching: At lave overordnet og individuelt udvikling / træningsplaner

Modul 2	Emne
Afsnit 3	Præstere under pres
Afsnit 4	Coaching under kamp (Gameplan)

BLOK 2- Sportstræning og præstationsområdet. (4 emner over 1 modul)

Modul 3	Emne
Afsnit 1	Aerob høj-intenst-træning.
Afsnit 2	Hurtig udholdenheds træning.
Afsnit 3	Sprinttræning
Afsnit 4	Maximal styrke

Afslutning

Supervision	Emne
Afsnit 1	Fremlæggelse af implementering og evaluering – certificering og foto

Hvad indeholder de enkelte blokke

Beskrivelse af de enkle emner.

1 - SPORTSPSYKOLOGI. (4 emner)
Det er værd at bemærke, at rigtig mange taler om hvor vigtigt mentalforberedelse egentlig er, men overordnet er der ikke mange som sætter tid af til mentaltræning og forberedelse.

FORMÅL:

Personlig værdiforskning og fælles kerneværdier
Formålet med dette emne er, at skabe fundament hvorpå hvordan man i fællesskab opbygger et team-hus, så alle de involveret får en følelse af ejerskab i en opbyggende proces, samt at lære trænerne og atleterne om menneskelige værdisæt som skal benyttes i eliteatlets udviklingsproces. På den måde lære atleterne om hvordan værdierne kommer til sin magt under øget pres i konkurrence samt under høj-intenst-træning.

Emne 2 - Coaching:
At lave overordnet og individuelle udviklings / træningsplaner
Formålet med dette område er, at skabe forståelse på refleksionsområde til fordel for udvikling af trænerrollen og evnen i forhold til atletens indlæring proces.
Processen skal bruges til, at skabe en mere coachende undervisningsform. Man vil være i stand til, at påbegynde en udviklingsplan så, atlet og træner allerede er i gang med en selvkørende udviklingsproces. Denne ovenstående teknik kan også bruges som et lede i team-planlægning.

Emne 3 - Præstere under pres
At kunne regulere sit spændingsniveau med en forståelse og accept med sportspsykologiske forståelse. Med dette område vil atleten være bevist om nuet med sportspsykologiske tekniker som ACT / 3R-modellen og den værdistyret vej. Disse emner er nok atletens bedste mentale værktøj som bland andet bruges under højt pres i kamp.

Emne 4 - Coaching under kamp (Gameplan)
Denne part vil skabe en øget symbiose imellem træner og atlet, hvor fokusområderne bliver fordelt. Teknikken bag, stiller øget krav til atletens ekspertise og refleksionsevne.
Uddannelsen er til stor gavn for udvikling af en mere selvstændige elite-atleter og er med til, at øge en kognitiv refleksionsevne under et højt intens pres.

2 - Træningsoptimering (4 emner)

Præstationsområder.
Formålet med disse emner er således tiltænkt, at skitsere nogle retningslinjer for de planlagte træningspas. Der fokuseres på, at lette vejen mod mere videnbaserede træningsoptimeringsforståelse, samt inspirere trænere og atleter til yderligere faglig udvikling gennem uddannelse og videnbaserede sparring.

Ud fra taekwondokampens analytiske udgangspunkt vil der arbejdes hen imod hvilken fysiologiske parameter der sættes i spil og med nedenstående undervisning skal være med til, at give træner og atleter en forståelse for hvordan smarttræning kan skræddersyes et optimalt træningsforløb.

Med udgangspunkt i, at optimering af de fysiologiske parametre, som øget iltoptagelse, giver større udbytte af træningspassende i det efterfølgende forløb, hvordan overgangen til Speed Endurance Training (hurtig udholdenhed) optimeres og samlet set giver et øget træthedsresistensniveau.
Igennem planlægning vil der blive implementeret sprinttræning (ren hurtighed) og maximal styrketræning for, at øge den neuromuskulære fyringshastighed.

Al træning er sportsspecifikt og vil derfor spare atleten for sideløbende træningspas som løb, cykling ol., men stadig opnå de samme øgede fysiologiske værdier.

Da der kun arbejdes øverst på intensitetskurven betyder det, at arbejdskravet er relativ korte (med høj intensitet) og hvor restitutionstiden er relativ lang.
Den type træning vil blandt andet nedsætte risikoen for overtræning samt minimere slitage, skader.

Med baggrund i nedenstående, vil trænere og atleter opnår en mere ensartet forståelse til elitesportens allerbedste træningsparameter, hvilket er ekstremt vigtigt for den videreudviklende proces.

Kort beskrivelse af de forskellige trænings parameter:

Emne 1 - Aerob højintensttræning.
Her får træneren og atleten en dybtgående forståelse på de begrænsende aerobiske faktorer og øvelser, der vil give atleten en samlet opfattelse aerob højintenstræning som samtidig er med til, at top motivere atletens performance.

Emne 2 - Hurtig udholdenheds træning.
En forståelse i smarttræning om, hvordan man sportsspecifikt træner et meget vigtigt fysiologisk område, som hurtig udholdenhedstræning og forståelsen bag, samt en reflekterende forståelse af den videreudviklende Speed Endurance Træning. Med denne type træning kan atleten opretholde iltoptagelse, hurtigheden og øge den tekniske forbedring igennem perioder med øget konkurrencemoment.

***Emne 3 - Sprinttræning*.**
Sprinttræning også kaldes hurtighedstræning.
Forklaring på hvordan man sportsspecifikt, kan ramme øverst på intensitetskurven, næsten lige så højt som ved meget tung vægtløftning.
Træning er et super godt eksplosionstræningsfundament, som ikke går ud over intensiteten ved efterfølgende dagstræningspas.

Emne 4 - Tung styrketræning.
Træneren får en forståelse af brugen ved tung styrketræning, som nok er en af sportsgrenens mest oversete træningsparameter. Ved emnets forståelse vil kursusdeltagerne være i stand til, at benytte værktøjer, så kan flytte deres atleter enormt på de neuromuskulær fyringshastighedsområder, altså en øge eksplosionshastighed.

Adgangskrav til kursusdeltagere

Kompetenceforudsætning for DTaF-ETU-deltagelse.
Ansøgerforudsætninger: For at komme i betragtning til DTaF - ETU kræves der en forståelse om visse fysiologiske parameter samt termer og disse kan opnås igennem DTaF træner 2 og DIF Diplomtræner uddannelse. Derfor er DTaF - Træner 2 en minimumsforudsætning for en ETU-optagelse.
Kvote 2 ansøgning sker igennem DTaF Udviklingscenter, her kan UC-cheftrænere, indstille trænere med UC-atleter samt UC-atleter deltage uden ovennævnte forudsætning deltage Grunden til "Kvote 2" bygger på det nuværende behov for implementering.

Bredden

Da uddannelsen er baseret på eliten er det selvfølgelig med udgangspunkt i den mere avanceret nuance i forhold til UC og landshold. Det betyder, at området med sportsoptimering kan gøre mere skade ind gavn i forhold til det høje power output, som bredden langtfra er gearet til.

Der skal dog noteres, at det ikke er umuligt at skræddersy et træningsoptimering kursus for den almene klubtræner. Men det skal laves som et separat kursusforløb og kan ikke indregnes som delelement for DTaF-Elitetræneruddannelsen.

Det sportspsykologiske område kan uden tvivl, bruges på alle niveauer og vil være til stor gavn for træneren og udøverens personlige udvikling i al almindelighed.

DTaF-ETU. Programoversigt

BLOK 1

Modul 1 – Sportspsykologi 1	
Velkomst:	Presentation
	Evidenspræsentation
	Formålet med uddannelsen
	Teambuilding
Afsnit 1 – Del 1: Visualisering – *link til afsnit 4*	Team Danmarks Sportspsykologiske Model
	Hvad er visualisering
	Formålet med visualisering
	Afprøvning af visualiseringsteknikker
	Kortlægning af person refleksionsskema
Værdiudforskning – Del2	Hvad er værdiudforskning
	Personlige værdier
	Team kerneværdier
Coaching - Afsnit 2 – Del 1	Hvad er Coaching
	Trænerrollen + Trænertypen.
	Coachingens psykologi
	Fordele ved coaching
Del 2	Kompetencekort -praksis
	Udarbejdelse af udviklingsplan. målsætninger
	Coachende undervisning
Modul 2 Sportspsykologi 2	
Præstere under pres - Afsnit 3 -del 1	Fysiologisk spændingsniveau
	Hvad vil det sige at være mentalt stærk
	3R-modelen
	ACT
	Koncentrationscirklen
	Fyrtårn: Den værdistyret og missionsmæssige vej
Coaching under kamp – Afsnit 4 del 2	Coaching på banen
	Forklaring og forståelse
	Praksis gruppearbejde med dobok.
	Fremvisning af eget produkt

BLOK 2

Modul 3	
Træningsoptimering / præstationsoptimering	Kampanalyse
	Aerob høj-intenst-træning
	Hurtig udholdenheds træning.
	Sprinttræning
	Maximalstyrke
	Praksis
	Evaluering - elektroniskspørgeskema

Modul 4	
Afslutningsevent 1 – 2 + måneder efter modul 3.	
Supervision	Opsummering
Fremlæggelse	De deltagende kursusister fremlægger deres implamenteringer.
Evaluering	Walk & Talk + gruppeevaluering + Analyse fremlæggelse elektroniskspørgeskema.
Certificering	Overrækkelse af diplomer og stofmærker samt gruppe fotos

Program (med forbehold for ændringer)

Blok 1 Modul 1 – Sportspsykologi 1 (20 timer)

Lørdag	Afsnit	Emne	Emne	Emne
09:00 - 12:30	Afsnit 1 -del 1	DT Sportspsykologiske Model	Fokuseringsteknikker.	Atlet-Kortlægning.
12:30 - 13:30	Frokost			
13:30 - 16:30	Afsnit 1 -del 2	Værdiforskning	Personlige værdier	Team kerneværdier
16:30 - 17:00	Pause			
17:00 - 19:00	Evaluering	Walk N talk	Gruppe	

Søndag	Afsnit	Emne	Emne	Emne
09:00 - 12:30	Afsnit 2 -del 1	Coaching	Trænerrollen	Coachingens psykologi
12:30 - 13:30	Frokost			
13:30 - 16:30	Afsnit 2 -del 2	Kompetencekort	Udviklingsplan	Coachende undervisning
16:30 - 17:00	Pause			
17:00 - 19:00	Evaluering	Fremlæggelse	Walk N talk	Gruppefotos + IPY(1)-certificering

Hjemmearbejde som skal fremlægges ved næste modul. (15. timer)

1. Udforske værdisæt på minimum 5 atleter. (Ta billeder af sessions)
2. 1 x Team kærneværdier på klub eller kamphold (Ta billeder af sessions)
3. Filmoptage Hvordan du som træner benytter coaching (2 min)
4. Lav minimum 5 Kompetencekort med udvikling som fokus. (Ta billeder af sessions)

Blok 1 Modul 2 – Sportspsykologi 2 (20 timer)

Lørdag	Afsnit	Emne	Emne	Emne
09:00 - 12:30	Afsnit 3 – del 1	Fremlæggelse fra modul 1	Spændingsniveau	3R + ACT
12:30 - 13:30	Frokost			
13:30 - 16:30	Afsnit 3 – del 2	Fyrtårn: Den værdistyret vej	Koncentrationscirklen	Koncentrationscirklen Praksis
16:30 - 17:00	Pause			
17:00 - 18:00	Evaluering	Fremlæggelse	Walk N talk	

Søndag	Afsnit	Emne	Emne	Emne
09:00 - 12:30	Afsnit 4 – del 1	Coaching på banen	Forklaring og forståelse	
12:30 - 13:30	Frokost			
13:30 - 16:30	Afsnit 4 – del 2	Praksis gruppearbejde med dobok.	Fremvisning af eget produkt	
16:30 - 17:00	Pause			
17:00 - 18:00	Evaluering	Walk N. talk	Gruppeevaluering	Gruppefotos + IPY(2)-certificering

Hjemmearbejde som skal fremlægges ved næste modul. (15. timer)

1. Arbejd med minimum 5 atleter hvor 3R og ACT indgår som formål (Ta billeder af sessions)
2. Brug en undervisningslektion på Fyrtårn: Den værdistyret vej (filmklip 2 min)
3. Brug en undervisningslektion på koncentrationscirklen. (filmklip 2 min)
4. Brug minimum 2 undervisningslektion på Coaching på banen (filmklip 2 min)

Blok 2 Modul 3 – Træningsoptimering / præstationsoptimering (20 timer)

Lørdag	Afsnit	Emne	Emne	Emne
09:00 - 12:30	Afsnit 1 – del 1	Fremlæggelse fra modul 2	Kampanalyse Fysiologi	Aerob høj-intenst-træning
12:30 - 13:30	Frokost			
13:30 - 16:30	Afsnit 1 – del 2	Anaerob høj-intenst-træning	Sprinttræning	Maximal styrke
16:30 - 17:00	Pause			
17:00 - 18:00	Evaluering	Walk N talk	Gruppeevaluering	

Søndag	Afsnit	Emne	Emne	Emne
09:00 - 12:30	Afsnit 2 – del 1	Repetition	Opgaveformulering	
12:30 - 13:30	Frokost			
13:30 - 16:30	Afsnit 1 – del 2	Praksis	Fremlæggelse	Periodisering
16:30 - 17:00	Pause			

17:00 - 18:00	Evaluering	Walk N talk	Gruppeevaluering	Gruppefotos + ETU-certificering

Hjemmearbejde som skal fremlægges ved næste modul. (32. timer)
Skriv om hver træningspas i jeres fokusbog med dato og ta gerne små filmklip som fremlæggelse.

1. Brug minimum 8 træningspas på Aerob høj-intenst-træning
2. Brug minimum 8 træningspas på speed endurance – træning
3. Kør minimum 4 træningspas med Sprinttræning
4. Kør minimum 4 træningspas med maximal styrke.

Blok 2 Modul 4 – Afslutningsevent **(8. timer)**

Søndag	Emne	Emne	Emne	Emne
09:00 - 12:30	Fremlæggelse fra modul 3	Opsummering + Repetition	Fremlæggelse	
12:30 - 13:30				
13:30 – 17:00	Gruppeevaluering	Elektroniskspørgeskema.	ETU-certificering	gruppe fotos

Time antal på kursus = 68 timer
Hjemme implementering = 92 timer
I alt 160 timer.

DTaF-ETU. Programoversigt udkast 21 november 2019 med **praksis og referencer.**

BLOK 1 – Modul 1

Visualisering – Afsnit 1

Emne	Praksis	Reference
Hvad er visualisering	Forklaring og forståelse	Idrætspsykologi Udgiver: Danmarks Idræts-Forbund. Forfatter: Jørn Ravnholt
Formålet med visualisering	Forklaring og forståelse	Idrætspsykologi Udgiver: Danmarks Idræts-Forbund. Forfatter: Jørn Ravnholt
Øvelse	Afprøvning af visualiseringsteknikker	Idrætspsykologi Udgiver: Danmarks Idræts-Forbund. Forfatter: Jørn Ravnholt

Værdiudforskning

Kortlægning af egen person	Udfyld refleksionsskema	*DTaF udlevere refleksionsskema og fokusbog*
Hvad er værdiudforskning	Forklaring på betydningen af menneskelige værdier	Værdisæt for Talentudvikling: Udgiver: Team Danmarks
Personlige værdier	Der tekstes en forståelse og efterfølgende gruppearbejde.	*Kristoffer Henriksen, Jakob Hansen. 2016. Præstér under pres - guide til mental styrke i sport, kunst og erhvervsliv (Dansk psykologisk forlag: Denmark). Side 97 - 99*

Team kerneværdier	Teamhuset Gruppecase	Værdisæt for Talentudvikling: Udgiver: Team Danmarks
Team Danmarks Sportspsykologiske Model	Forklaring og forståelse af model	Team Dammarks Sportspsykologiske filosofi S: Udgiver: Team Danmark

Hvad er Coaching		*Jakob Hansen, Kristoffer Henriksen. 2013. Træneren som coach – side 15-26*
Trænerrollen + Hvornår kan man benytte coaching?	Der optegnes et trænertypefelt på gulvet.	*Jakob Hansen, Kristoffer Henriksen. 2013. Træneren som coach – side 17- 23*
Fordele ved coaching		*Jakob Hansen, Kristoffer Henriksen. 2013. Træneren som coach – side 37-40*
Kompetencekort - praksis	Fremlæges og forklares	*Jakob Hansen, Kristoffer Henriksen. 2013. Træneren som coach – side 84-94*
Udarbejdelse af udviklingsplan. målsætninger	Sættes i grupper. Udarbejdelse af udviklingsplan for trænerrollen.	*Jakob Hansen, Kristoffer Henriksen. 2013. Træneren som coach – side 90-93 ?* *+ https://www.youtube.com/watch?v=m8GUveLjlOs&t=371s*
Coachende undervisning	Video-opgave Kursisterne filmer hinanden og fremlægger emnet.	*Jakob Hansen, Kristoffer Henriksen. 2013. Træneren som coach – side 101 -108*
	Foto	*Modul-afsluttende gruppefotos*

Modul 2

Præstere under pres - Afsnit 3

Fysiologisk spændingsniveau		Idrætspsykologi Udgiver: Danmarks Idræts-Forbund. Forfatter: Jørn Ravnholt
Hvad vil det sige at være mentalt stærk		*Kristoffer Henriksen, Jakob Hansen. 2016. Præstér under pres - guide til mental styrke i sport, kunst og erhvervsliv (Dansk psykologisk forlag: Denmark). Side 17*
3R-modelen		Idrætspsykologi Udgiver: Danmarks Idræts-Forbund. Forfatter: Jørn Ravnholt
ACT	Præstationsbussen At kaste anker Angst-frigørelsesteknikker	*Kristoffer Henriksen, Jakob Hansen. 2016. Præstér under pres - guide til mental styrke i sport, kunst og erhvervsliv (Dansk psykologisk forlag: Denmark). Side 131 - 133*
Koncentrationscirklen	Fokuseringsøvelser	*Kristoffer Henriksen, Jakob Hansen. 2016. Præstér under pres - guide til mental styrke i sport, kunst og erhvervsliv (Dansk psykologisk forlag: Denmark). Side 136*
Fyrtårn Den værdistyret og følelsesmæssig vej. Mission og værdier	Session – Fremlæggelse af case.	*Kristoffer Henriksen, Jakob Hansen. 2016. Præstér under pres - guide til mental styrke i sport, kunst og erhvervsliv (Dansk psykologisk forlag: Denmark). Side 99-101*

Udøvere samtaler	Case	Systemet afprøves

Coaching under kamp (Gameplan) – Afsnit 4

Coaching på banen	Forklaring og forståelse	*Jakob Hansen, Kristoffer Henriksen. 2013. Træneren som coach – side 113 – 123 + https://www.youtube.com/watch?v=km0JNs_ynJ4&t=67s*
	Praksis gruppearbejde med dobok.	*Jakob Hansen, Kristoffer Henriksen. 2013. Træneren som coach – side 103 + 115*
Evaluering	fremvisning	Udvalgte fremviser produkt.
	Foto	Blok-afsluttende gruppefotos

BLOK 2 – Modul 3

Træningsoptimering / præstationsoptimering

Afsnit 1 – del 1	Kampanalyse	Teori	*ITA – Træningsoptimering af Tommy Legind Mortensen. side 3 -5*
	Aerob høj-intenst-træning	Teori	Aerob præstationsevne Udgiver: Danmarks Idræts-Forbund Forfatter: Lars Bojsen Michalsik Udgiver: Danmarks Idræts-Forbund Udgiver Fysisktræning Faglig Bearbejdelse: Christian M. Borch Jan Milandt Nina Bundgaard Jens Meibom Torben Bundgaard Gert Egstrup Erik Tybjerg-Pedersen
Afsnit 2 – del 2	Anaerob høj-intenst-træning	Teori	Anaerob præstationsevne Udgiver: Danmarks Idræts-Forbund Forfatter: Lars Bojsen Michalsik
Afsnit 3	Sprinttræning	Teori	Anaerob præstationsevne Udgiver: Danmarks Idræts-Forbund Forfatter: Lars Bojsen Michalsik
Afsnit 4	Maximal styrke	Teori	Styrketræning Forfattergruppe Jens Bojsen-Møller Jesper Løvind-Andersen Steen Olsen Mikael Trolle Morten Zacho Per Aagaard
	En eller flere af de ovenstående systemer afprøves i Praksis	Parksis – Træningstøj og vand	Træningssal

Evaluering	Evaluering via elektroniskspørgeskema	Walk & Talk + gruppeevaluering	Blok 2 Afsluttende gruppefotos

Modul 4
Afslutningsevent

Supervision	Opsummering
Fremlæggelse	De deltagende kursusister fremlægger deres implamenteringer
Evaluering	Walk & Talk + gruppeevaluering + Analyse fremlæggelse elektroniskspørgeskema.
Certificering	Overrækkelse af diplomer og stofmærker samt gruppe fotos

POWERPOINT SLIDES

Modul 1 – Sportspsykologi 1

Kompendium side 93 – 135 + 142 - 160

Formålet med uddannelsen

Reference: *Bog: Idrætspsykologi Danmarks idrætsforbund side 21 - 29*

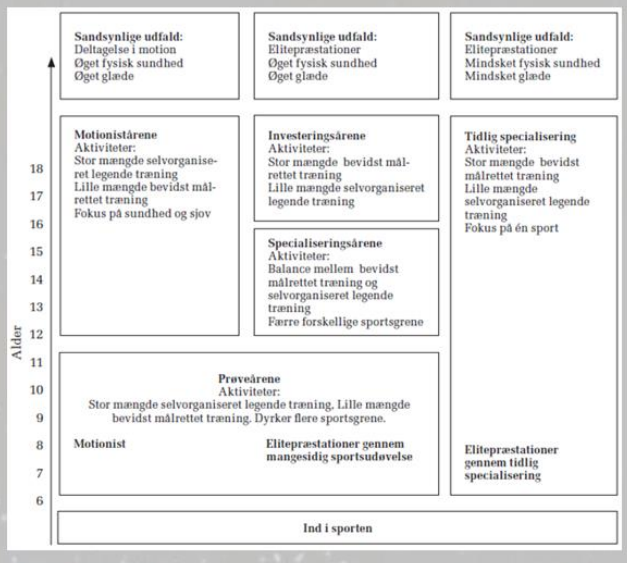
TEAMBUILDINGS AKTIVITET

Afsnit om børn og unges udvikling (ATK)

Emner vi kommer omkring

Den fysiologiske udvikling	Før puberteten
Den motoriske udvikling	Under puberteten
Den psykiske og sociale udvikling	Efter puberteten

Tidligt eller sent ind i en sport?



Reference: DMSP - Developmental Model of Sport Participation (tilpasset efter Côté, J. m. fl. 2007) - ATK 2.0 af Team Danmark

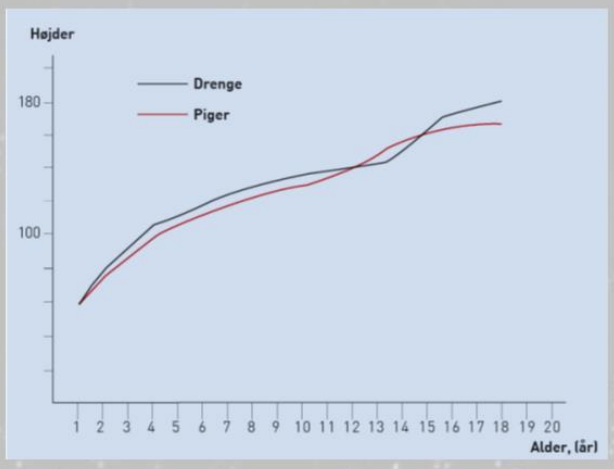
Før puberteten – prøvefasen

- **Børn i før-skolealderen** er kendetegnet ved, at de leger rollelege, som med tiden afløses af regellege. De er motoriske usikre og er ligeledes usikre i at gribe en bold og afstandsbedømme.
- **Børn i alderen 6-9 år** er nysgerrige, åbne, tillidsfulde, umiddelbare og kreative, og de har en naturlig trang til bevægelse.
- **I perioden 9 år og frem til puberteten start** erstattes rollelege af regellege. Ofte er forhandlingen af regler og konstruktionen af reglerne væsentlige og vigtige for børnene.
  Børnene begynder nu at være opmærksomme på egne sportslige evner, hvilket de ikke har været tidligere. Børnene bliver sidst i perioden mere **resultatorienterede**

Under og efter puberteten

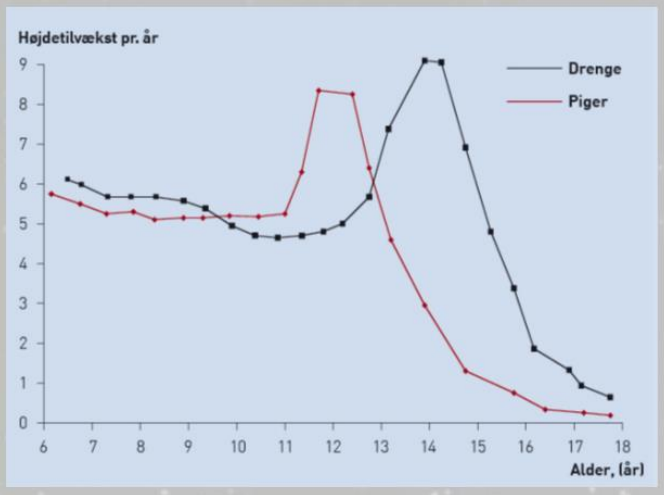
- **Pubereten** starter for de fleste børn med en vækstspurt, begyndende social udvikling og øget fokus på selvstændiggørelse.
- **Efter puberteten** er det dem, der i første omgang har fået opfyldt forventninger til idrætsmiljøet, der er tilbage. De har som oftest succes sportslige og/eller socialt.

Børn og unges fysiske og fysiologiske udvikling



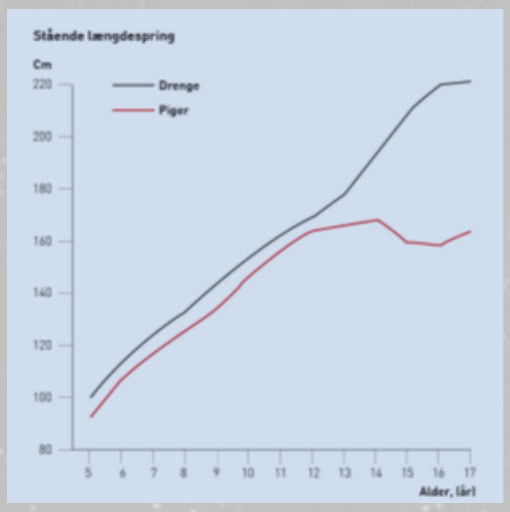
Reference: ATK 2.0 af Team Danmark

Børn og unges fysiske og fysiologiske udvikling



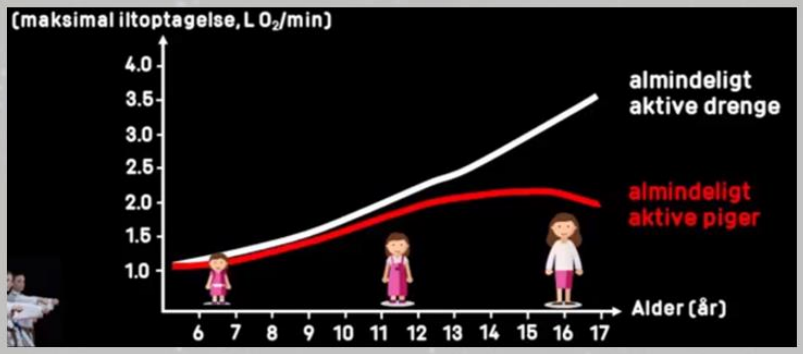
Reference: ATK 2.0 af Team Danmark

Drenge og pigers muskelstyrke



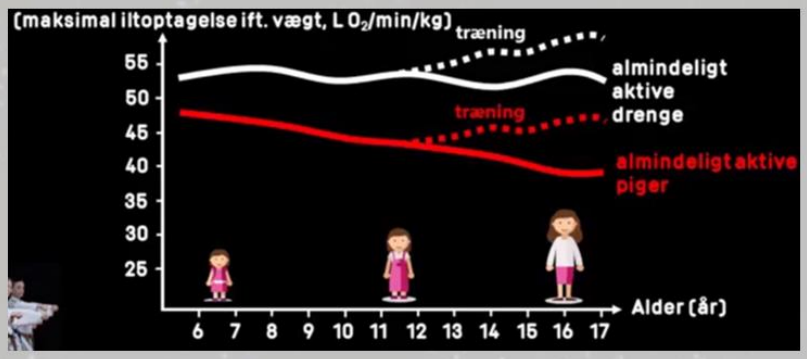
Reference: ATK 2.0 af Team Danmark

Kondition



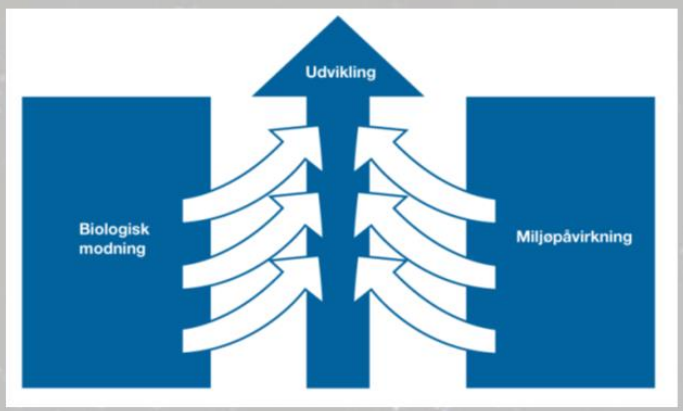
Reference: DIF e-læring træner 2

Konditallet



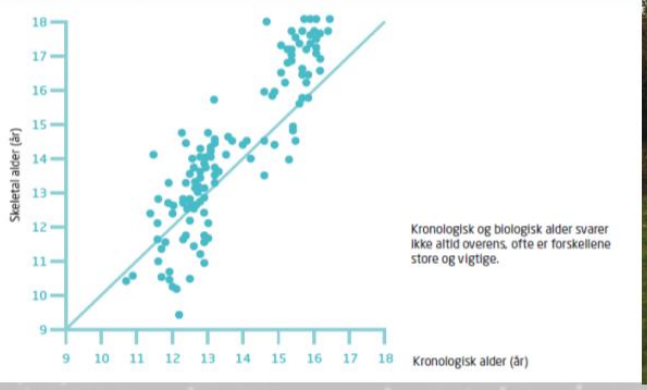
Reference: DIF e-læring træner 2

Forskellige faktorers indflydelse på børns udvikling



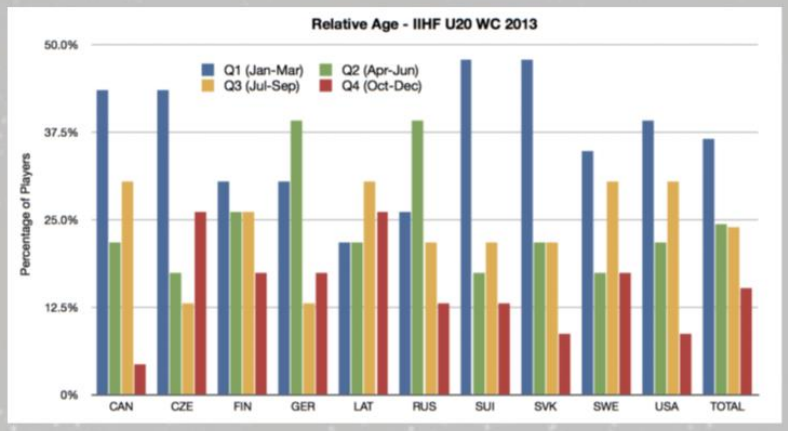
Samme alder – samme forudsætninger?

Figur: Fysisk træning



Reference: Skelet vs. kronologisk alder (år) af Mallina et. Al. 2000.)

Er man mere talentfuld hvis man er født først på året?



Reference: https://hockey-sense.ca/world-juniors-2013-and-relative-age/

Den laaange vej mod idrætsspecifik træning

Reference: DIF e-læring træner 2

Færdigheder, koordinering og motorik

Færdigheder udvikles gradvist gennem hele barndommen og ungdommen, men fylder mest til og med puberteten, hvorefter færre nye færdigheder indlæres, og præstationsoptimerende **tekniktræning** i stedet bliver dominerende i træningen

Specifik koordinering er koblet til idrætsspecifik kropskontrol og bevægelsesbevidsthed (f.eks. evnen til at lave en bestemt type kast eller dribling under varierende omgivelser, foretage svømmetag med forskellige rytmer, kontrollere rotationshastighed i luften).

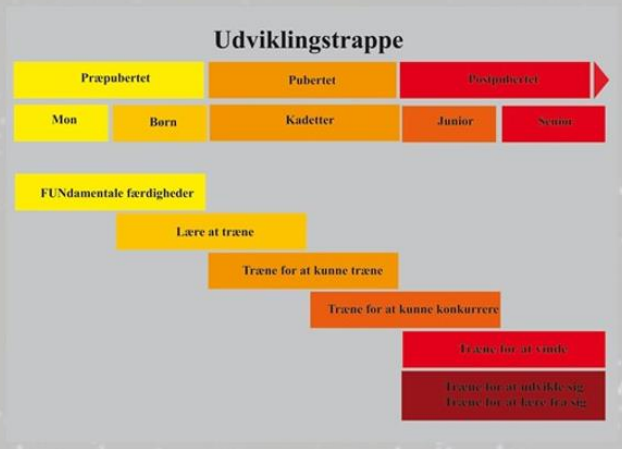
Specifik motorik udvikles, når man første gang opnår færdigheder specifikt relateret til en specifik idræt (f.eks. kast eller spark med en specifik boldtype, rotationer i luften eller i vand eller slagbevægelser med en bestemt ketsjertype).

Den generelle motorik suppleres af **generel koordination** (f.eks. kontrol af arme og ben uafhængigt af hinanden) i den tidlige barndom

Udviklingen af **generel motorik** (f.eks. kravle, gang, løbe, hop og kast) starter allerede i de tidligste leveår.

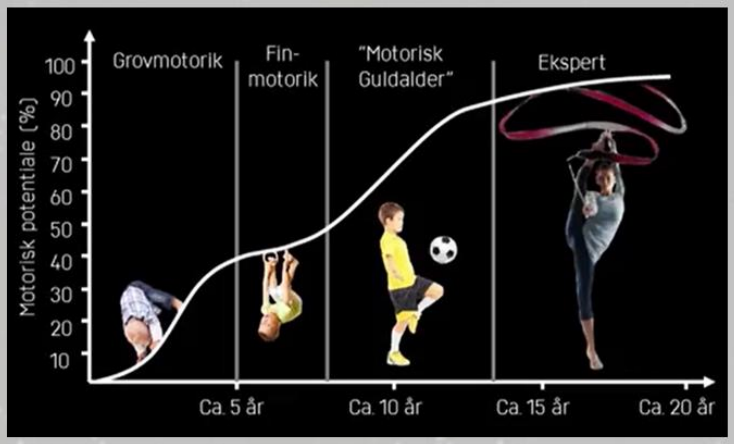
Reference: DIF e-læring træner 2

Forbundets anbefalinger til Aldersrelateret Trænings Koncept (ATK)



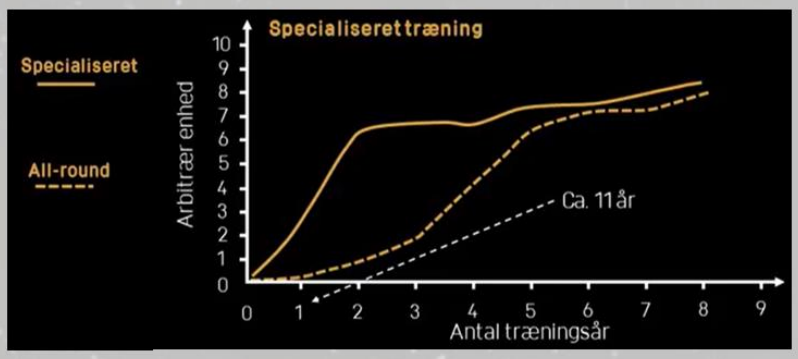
Reference: Dansk Taekwondo Forbunds ATK

Teknik træning – hvornår og hvordan?



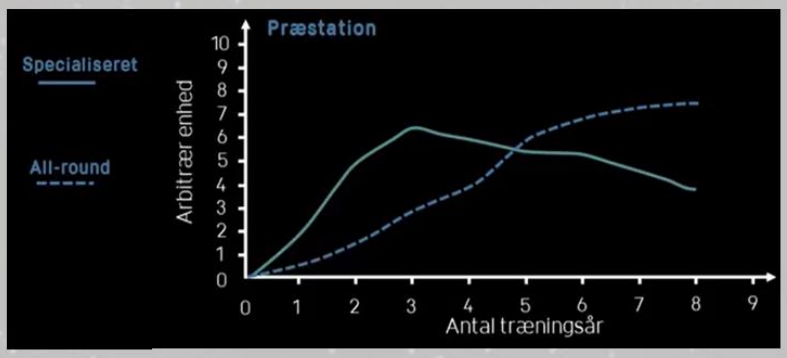
Reference: DIF e-læring træner 2

Tidlig eller sen specialisering?



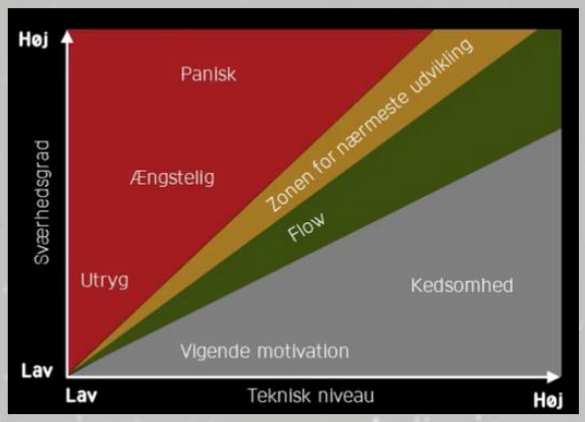
Reference: DIF e-læring træner 2

Tidlig eller sen specialisering? - mental træthed



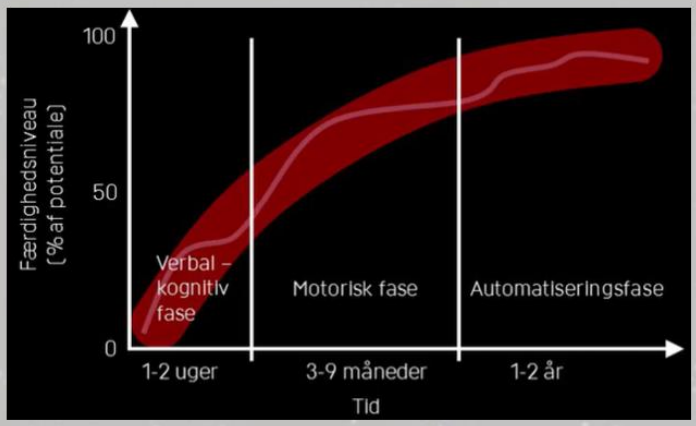
Reference: DIF e-læring træner 2

Flow teori - læring, udvikling og demotivation



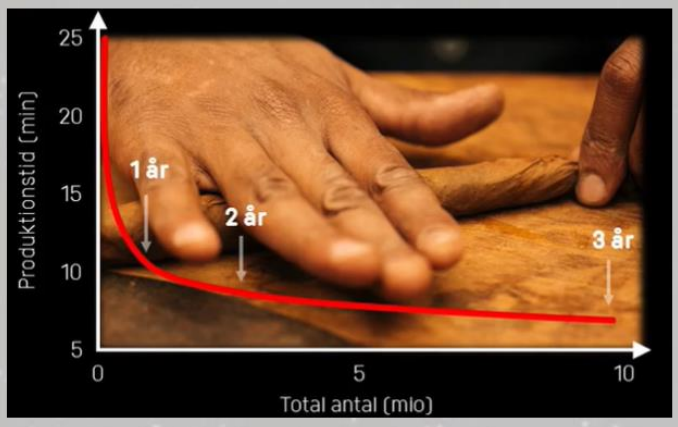
Reference: DIF e-læring træner 2

Øvelse gør mester!



Reference: DIF e-læring træner 2

Øvelse gør mester



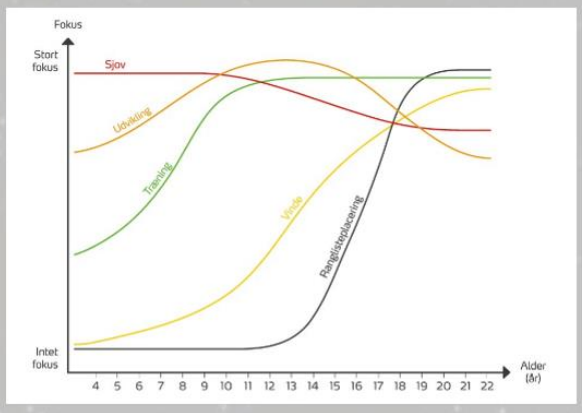
Reference: DIF e-læring træner 2

Trænerrollen understøtter det rette færdighedsniveau

Formål	Ny bevægelse/færdighed	Læring	Optimering
Læringsfase	Verbal-kognitiv	Motorisk	Automatisering
Indhold	Kræver stor tilstedeværelse af træner, støtte, eventuel begrænsning fart/kraft	Kræver tilstedeværelse af træner, eventuel korrigering og støtte	Kræver mindre tilstedeværelse af træner, ingen støtte nødvendigt, kan involvere at skulle anvende mere fart/kraft en ved normal bevægelse
Rolle	Instruktør	Vejledning	Coach

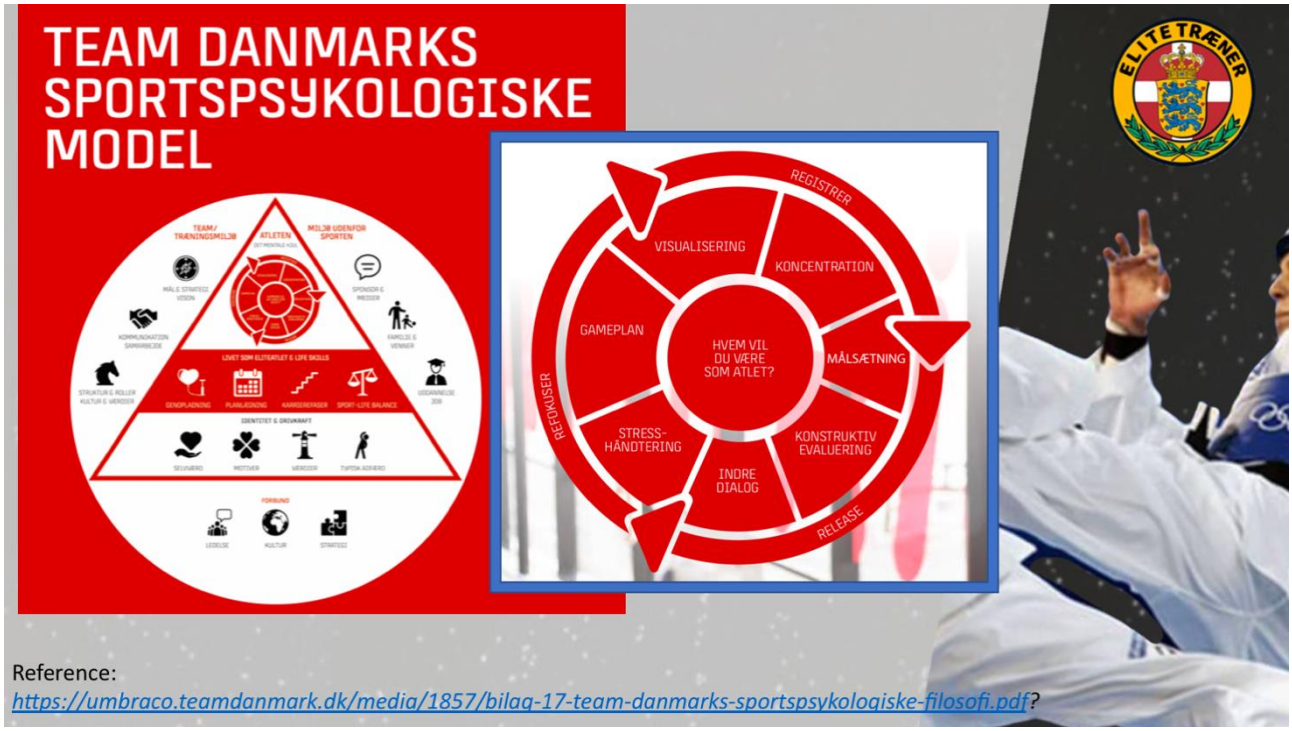
Reference: DIF e-læring træner 2

Hvorfor går vi til sport?



Reference: Dansk Tennis Forbunds ATK 2.0

Afsnit 1 – Del 1: Visualisering – *link til afsnit 4*



Kompendium side 94 - 96

Kompendium side 81 - 84

Kompendium side 81 - 84

Visualiseringsøvelse

AFSLUTNINGSRECEPTIONEN

https://soundcloud.com/jakobhansen76

Præstér under pres side 85

>>En død mands målsætning<<

Kun en >>død<< atlet kan undgå at blive frustreret ved fejl eller blive nervøs, når en kamp skal afgøres

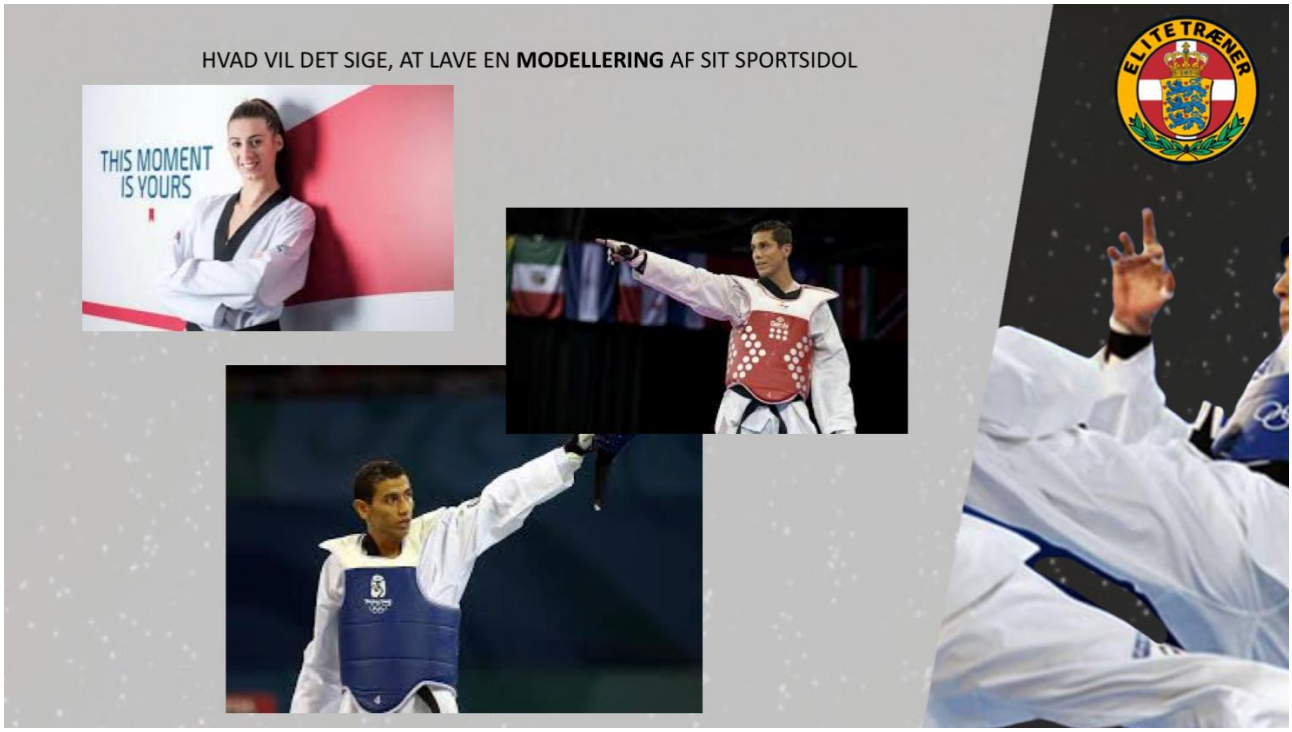
Præstér under pres side 75

Reference: *Kristoffer Henriksen, Jakob Hansen. 2016. Præstér under pres - guide til mental styrke i sport, kunst og erhvervsliv (Dansk psykologisk forlag: Denmark). Side 115-157*

Kortlægning af person refleksionsskema

OPGAVE

MODELLERING AT VÆRE EN ANDEN MED IDOLETS KVALITETER.



REFLEKSIONSOPGAVE

FAVORIT TEKNIK

ANGREB		KONTRA	

STAND: HØJRE BEN_____ VENSTRE BEN _____

TEKNIK	NR.	1-10	ANGREB	KONTRA	LAV	HØJ	F/B	POINT
Dollyo							/	
DOBBELT							/	
CUT							/	

Baglæns cirkelspark						**X**	**/**	**5**
Dwit							**/**	
TURN							**/**	
An chagi						**X**	**/**	**4**
Neryo chagi						**X**	**/**	**4**
							/	
							/	
							/	
							/	

PLATFORM: _____ _____ _____ _____ ____

TEKNISK, TAKTISK & MENTALT REFLEKTION

Favorit angreb (offensivt) Reflektere over dine 2 bedste offensive scenarier	**1**_____ **2**_____
Favorit kontra (Defensivt) Reflektere over dine 2 bedste defensive scenarier	**1**_____ **2**_____

UDSTRÅLING:

NÅR JEG GÅR PÅ BANEN **VIL** JEG HELS SE UD PÅ FØLGENDE MÅDE:
SÆT X´ER

YDMYG	TILBAGEHOLDENDE	FRISK	AGGRESSIV	FORBEREDT	KLAR	_____

NÅR JEG GÅR PÅ BANEN TROR JEG MODSTANDEREN SER MIG PÅ FØLGENDE MÅDE: SÆT X´ER

YDMYG	TILBAGEHOLDENDE	FRISK	AGGRESSIV	FORBEREDT	KLAR	_____

MIT STØRSTE TAEKWONDO-IDOL

HARMONERE DIN UDSTRÅLING MED DIT IDOLS.

SELVINDSIGT

Jeg træner gennemsnitlig ____ antal timer om ugen
Når jeg træner ligger min INT typisk på_____%

Har du en fokusbog JA___ NEJ___
Hvis ”NEJ” Kunne du tænke dig en fokusbog JA___ NEJ___

Jeg er sund og nærende. Sæt X

Meget sund	OK nærende	Ved ikke	Mindre nærende	Lidt sund	Slet ikke

Beskriv dine svar:

_____

_____

_____

Jeg tror, at nogle af de bedste livsvilkå til min progression af træningskvaliteten er. Sæt X´er

Sukker	Sollys	Sund kost	Humør	Hvile	Vand

Afspejler ovenstående krydser med din virkelighed: JA___ NEJ
Beskriv dine svar Hvad kan du gøre anderledes?:

_____

_____

_____

Fem af sportens elementer er alle vigtige,
Skriv 1 - 4 i kronologisk rækkefølge, for hvad er vigtigst for dig.

Fysisk	**Mentalt**	**Teknisk**	**taktisk**

Beskriv dine tanker: (Hvorfor lige den rækkefølge)

_____

_____

_____

MINE TAEKWONDO MÅL OG VISIONER

Beskriv nogle af de delmål og mål med din Taekwondo-karriere:

_____

_____

_____

Jeg tror mit endelig mål er indfriet om ____år.
Det vil sige, at jeg så er ___år gammel.

Hvem hjælper mig endeligt med, at komme til tops? SÆT X

Kun mig	Skole	Forbund	Klub	Træner	Forældre	Venner
Sponsor	fysioterapeut	DIF	Team DK	Andre		

Lysten til, at lære og består DTaF Elitetræneruddannelse.

Bedøm din egen lyst hvor 1 = ☹, & 10 = ☺ (1 -10)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Værdiudforskning – Del2

Værdi udforskning

Hvad er værdiudforskning

Reference:
https://umbraco.teamdanmark.dk/media/1160/2017-04-18_talenthuset_-_vaerdisaet_for_talentudviklina_i_dansk_idraet.pdf?

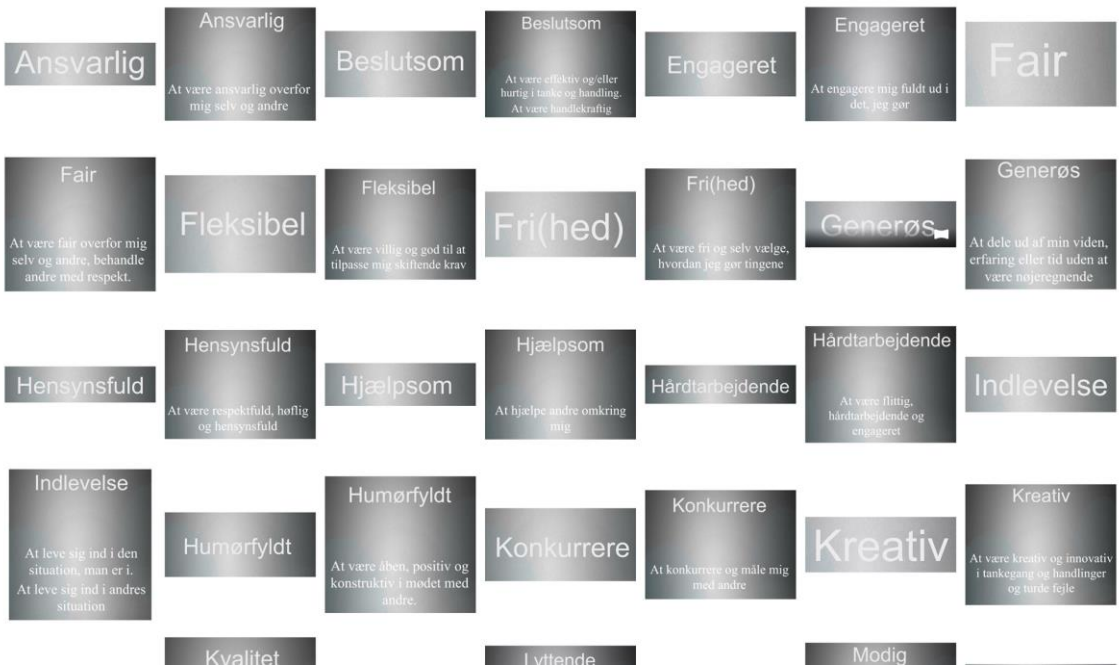
https://www.youtube.com/watch?v=1M2YaGkfA-U&t=7s

Reference: *Kristoffer Henriksen, Jakob Hansen. 2016. Præstér under pres - guide til mental styrke i sport, kunst og erhvervsliv (Dansk psykologisk forlag: Denmark). Side 78 - 84*

Kompendium side 89 – 93

https://www.underpres.dk/ekstramateriale---vaerdikort.asp

VÆRDIORD



PERSONLIG VÆRDISÆT
Find 5 personlige værdier

_____ _____ _____

1._____

_____ _____ _____

2._____

_____ _____ _____

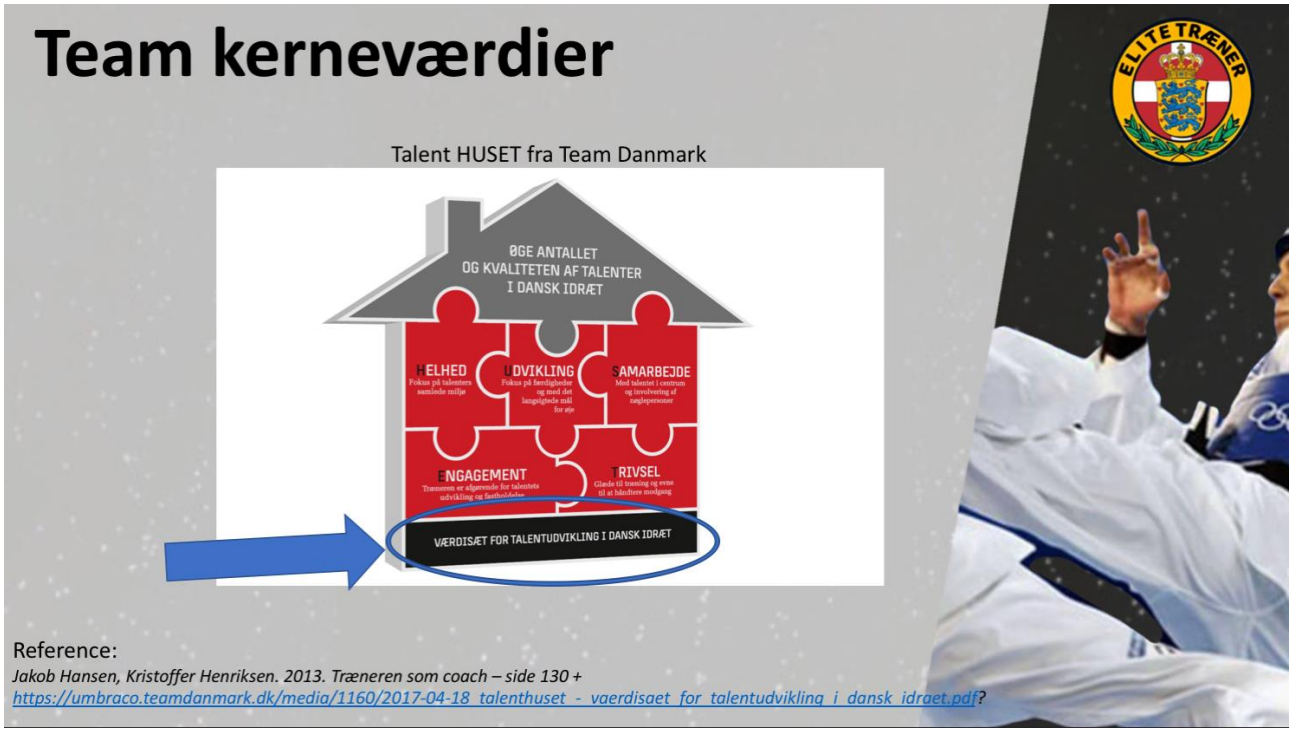
3._____

_____ _____ _____

4._____

_____ _____ _____

5._____

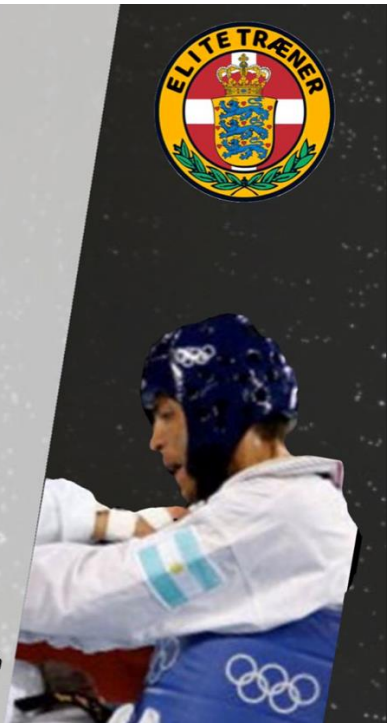


Kompendium side 85 – 88

Coaching - Afsnit 2 – Del 1

BLOK 1 – Afsnit 2

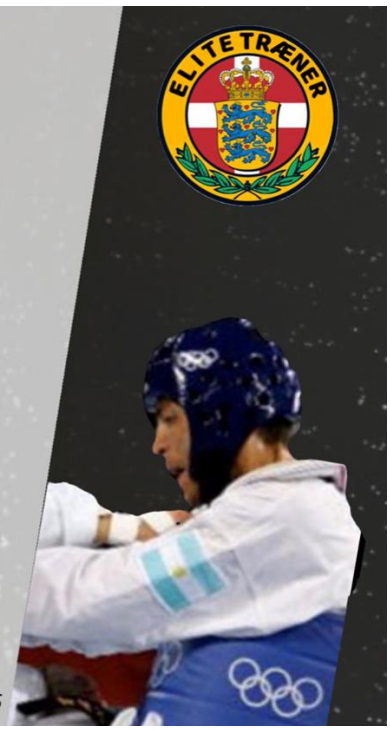
- Coaching
- Trænertyper
- Kompetencekort
- Fremlæggelse



DIF Uddannelsen Coaching 1, : *Jakob Hansen, Kristoffer Henriksen. 2013. Træneren som coach*
Konverteret til sportsspecifikt materiale af ITA Akademitræner: Tommy Legind Mortensen

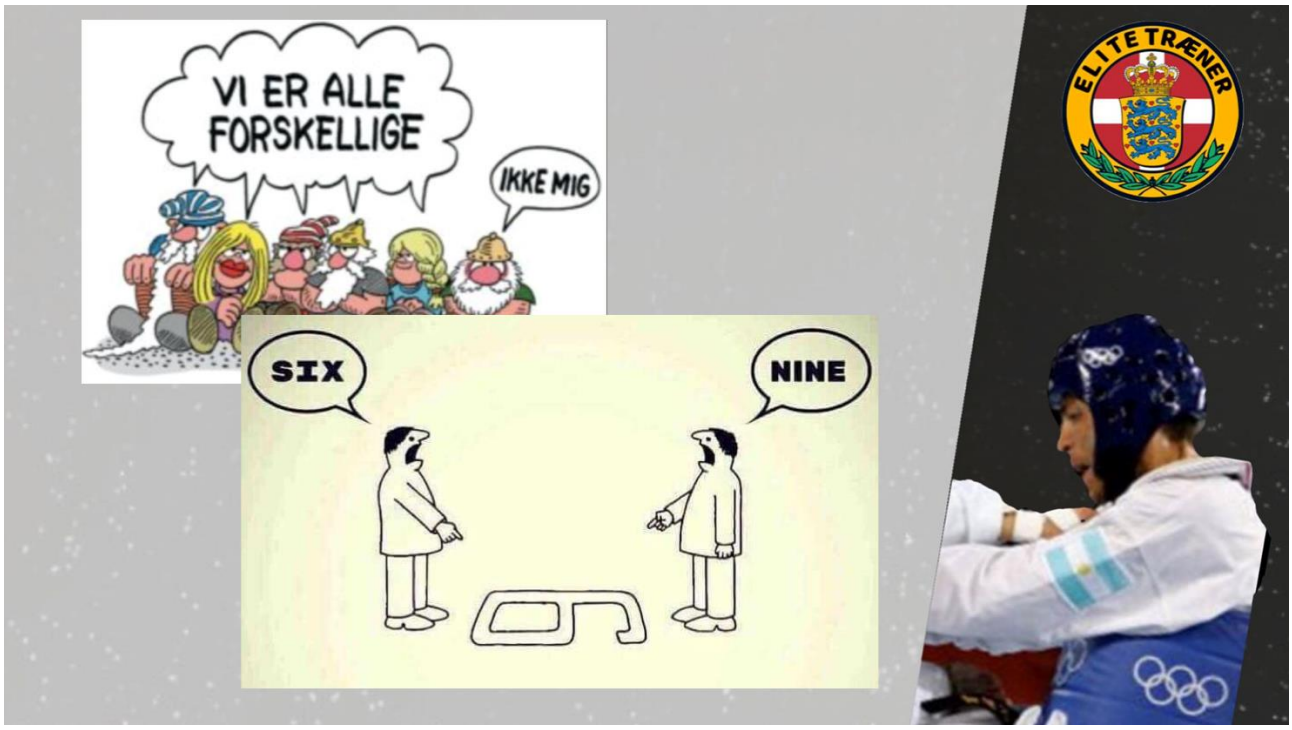
Hvad er coaching

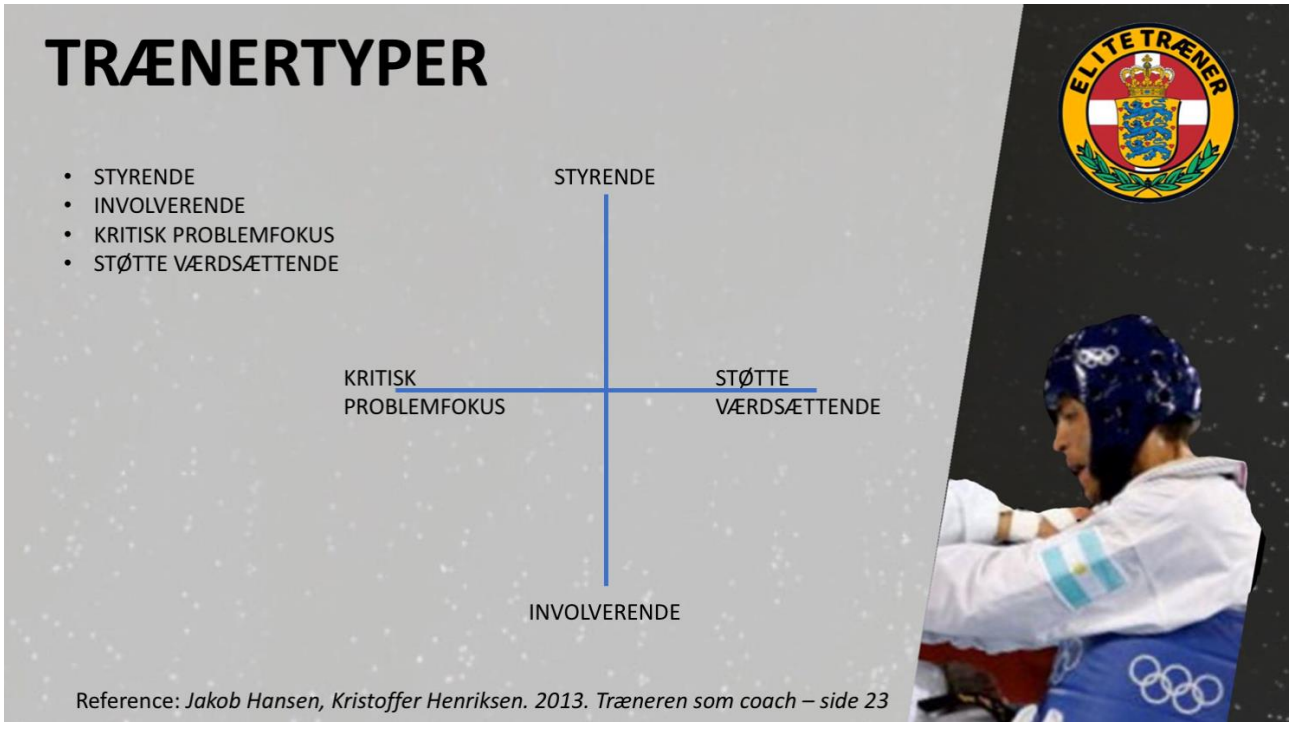
Coaching er velegnet
Til at skabe læring
Og udvikling, men er
Ikke svaret på alt.



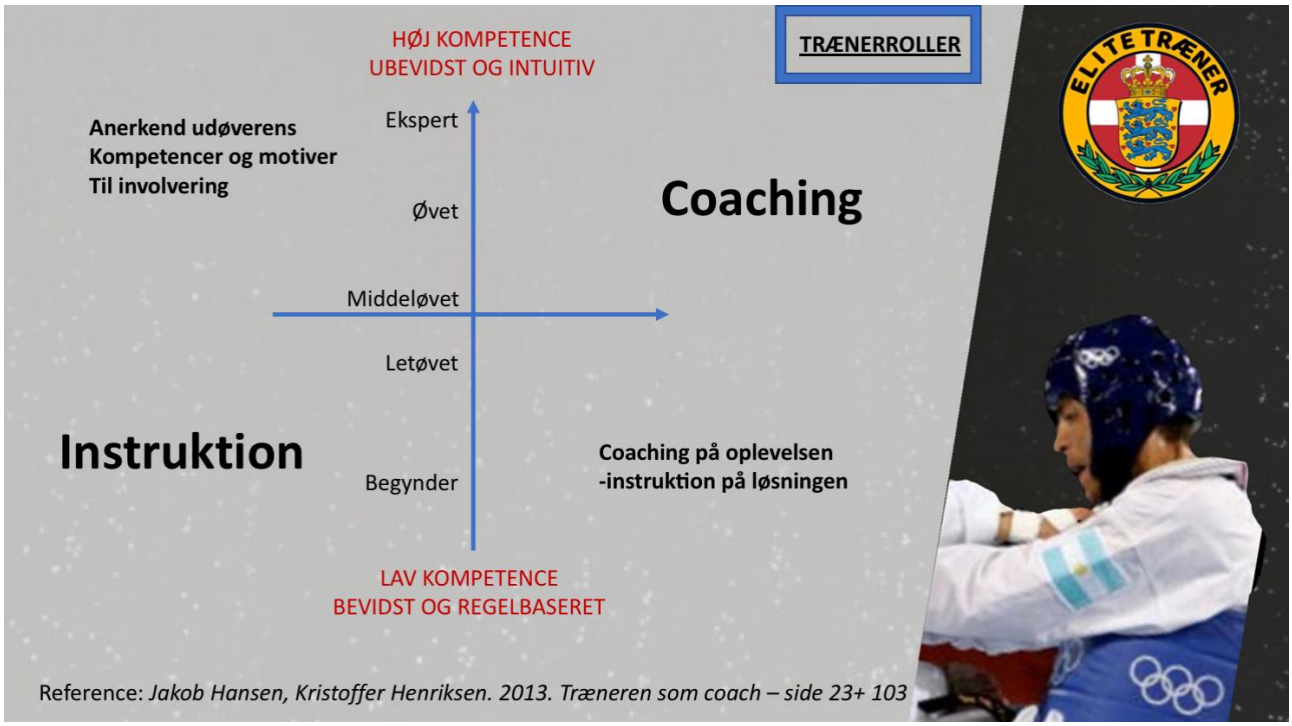
Reference: *Jakob Hansen, Kristoffer Henriksen. 2013. Træneren som coach – side 15-26*

Kompendium side 98 – 105

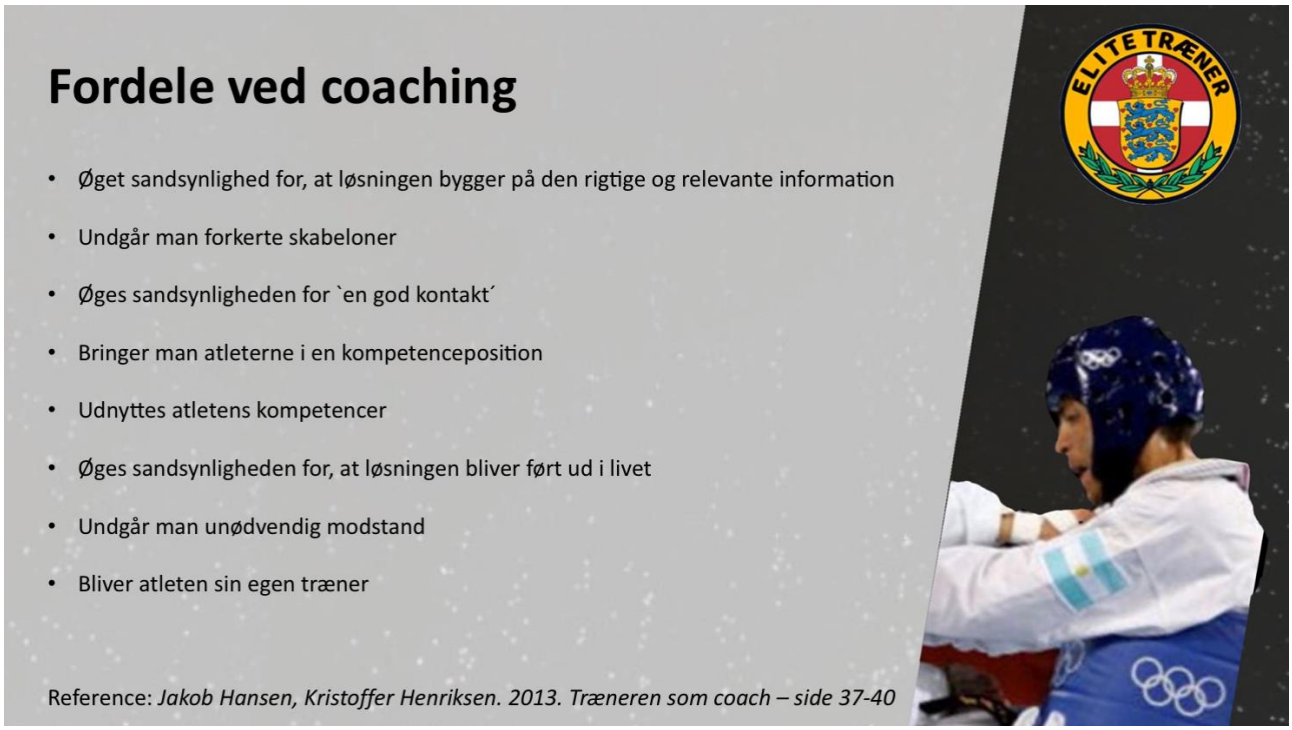




Kompendium side 106 - 109

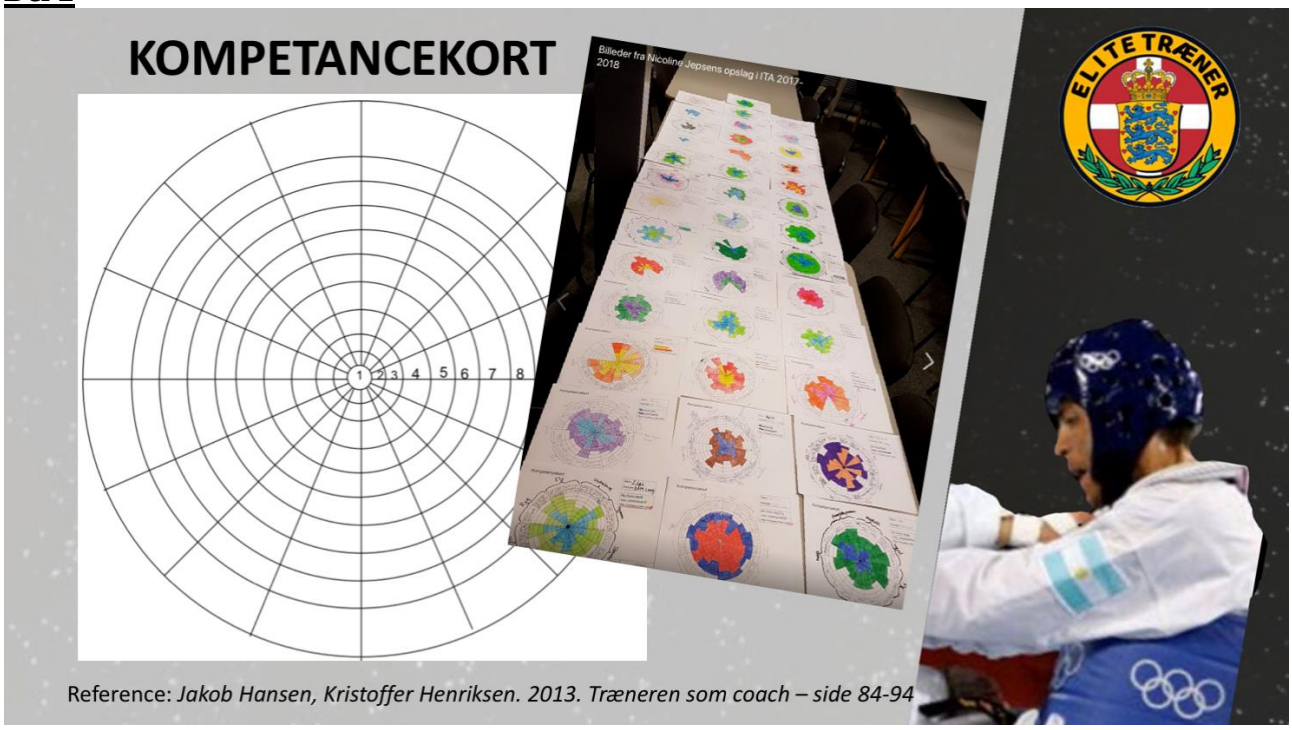


Kompendium side 129 - 131

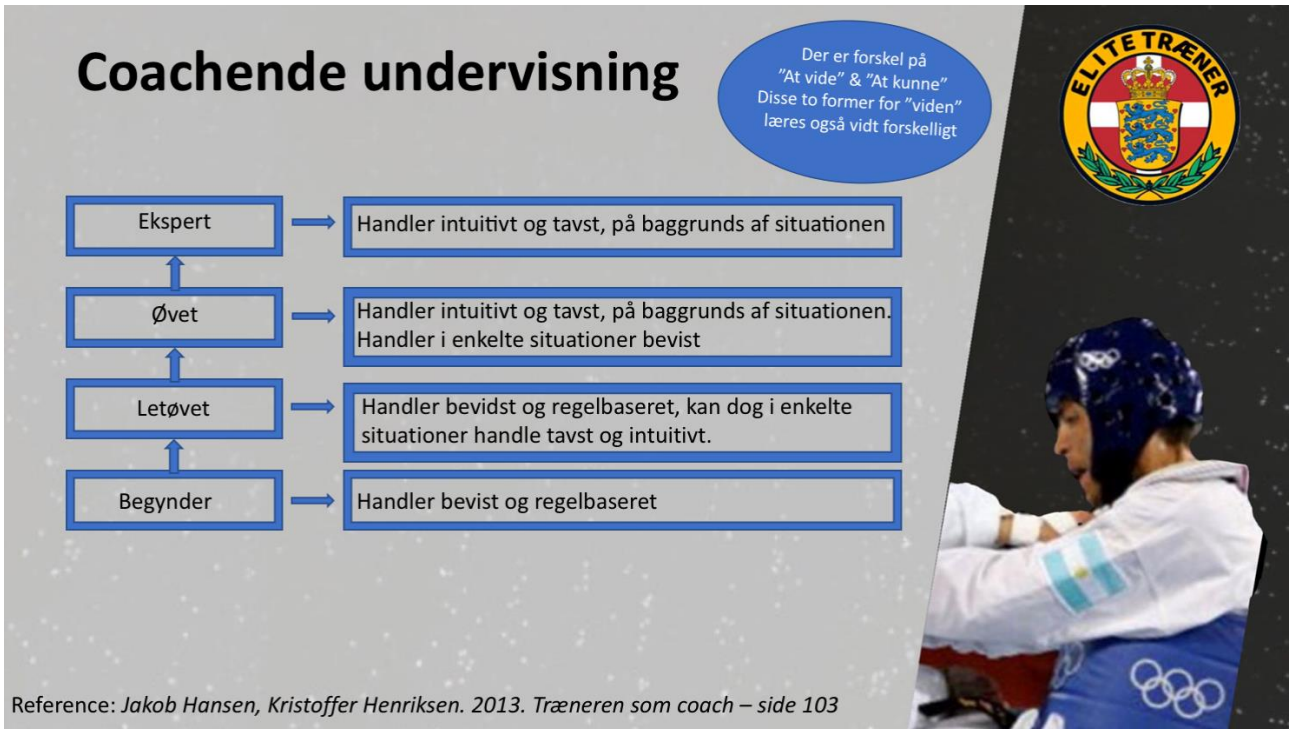


Kompendium side 99 - 103

Del 2

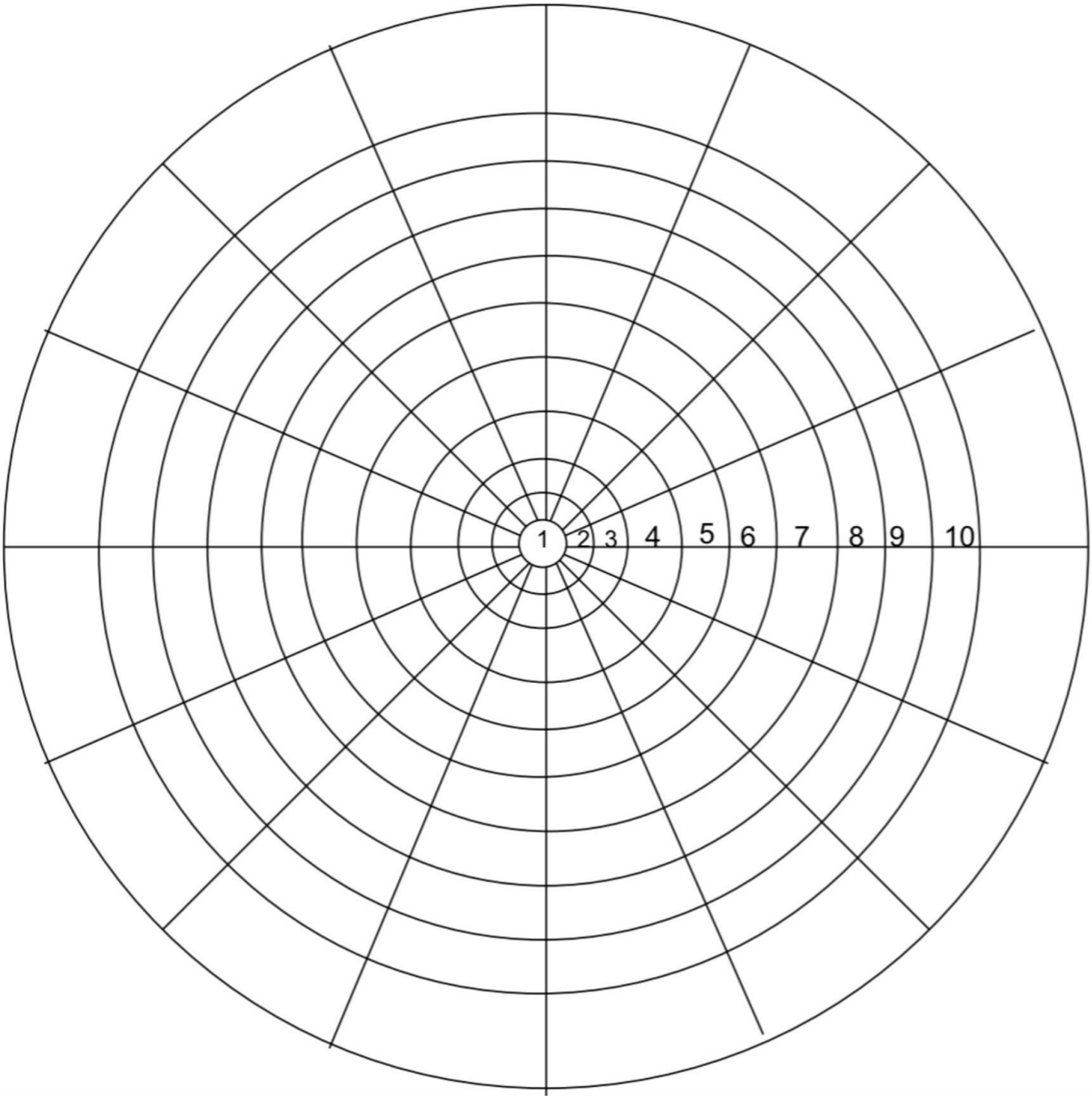


Kompendium side 113 - 125



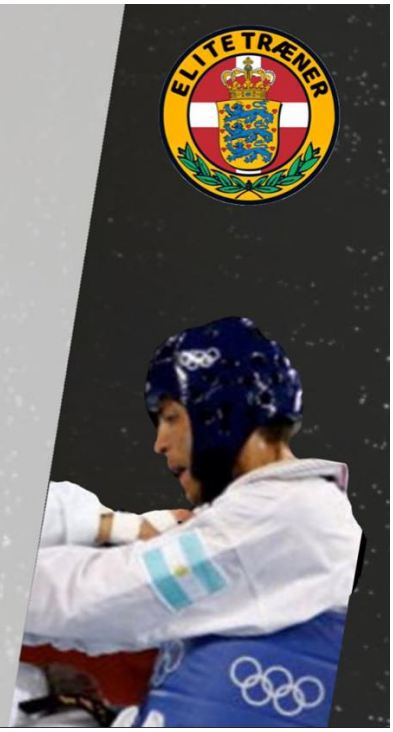
Kompendium side 129 - 131

Kompetencekort

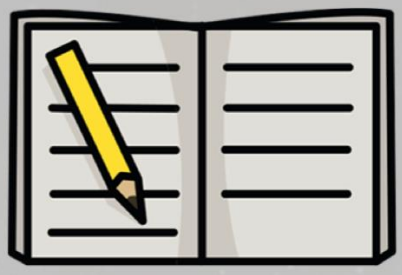


Se Video. Kompetence kort & coachende undervisning

PRAKSIS ØVELSE & FREMVISNING

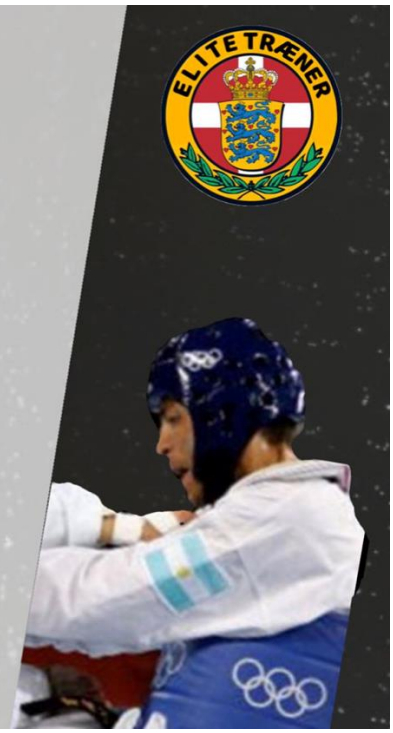


LEKTIER



Hjemmearbejde som skal fremlægges ved næste modul. (15. timer)

- Udforske værdisæt på minimum 5 atleter. (Ta billeder af sessions)
- 1 x Team kærneværdier på klub eller kamphold (Ta billeder af sessions)
- Filmoptage Hvordan du som træner benytter coaching (2 min)
- Lav minimum 5 Kompetencekort med udvikling som fokus. (Ta billeder af sessions)



Walk & Talk
+ Gruppeevaluering
Gruppefoto

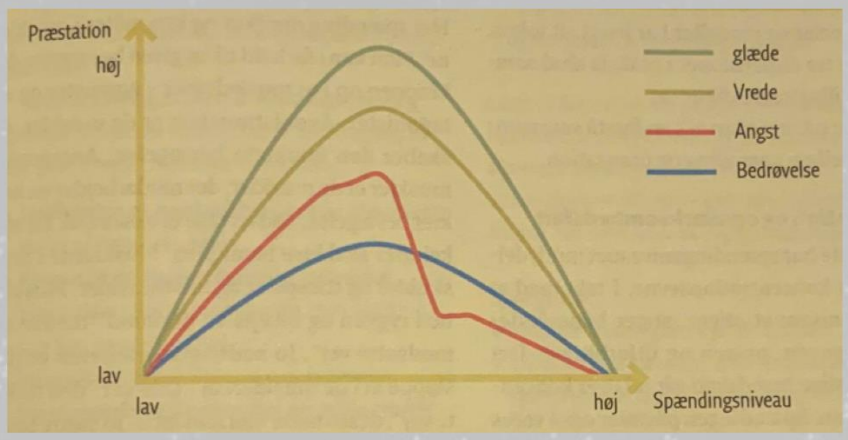
TAK FOR DENNE GANG
OG GOD ARBEJDSLYST

Modul 2 Sportspsykologi 2

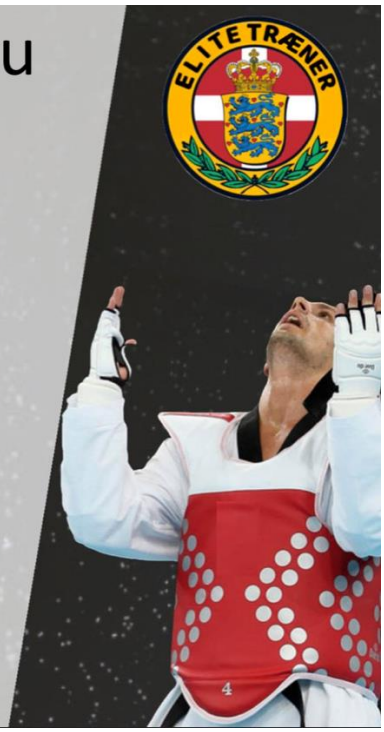
Præstere under pres - Afsnit 3 -del 1

Fysiologisk spændingsniveau

Puls, muskeltonus, blodtryk, sved, adrenalinproduktion



Reference: *Gyldendals Idrætspsykologi side 31 - 44*



Kompendium side 142 -146

Hvad vil det sige at være mentalt stærk

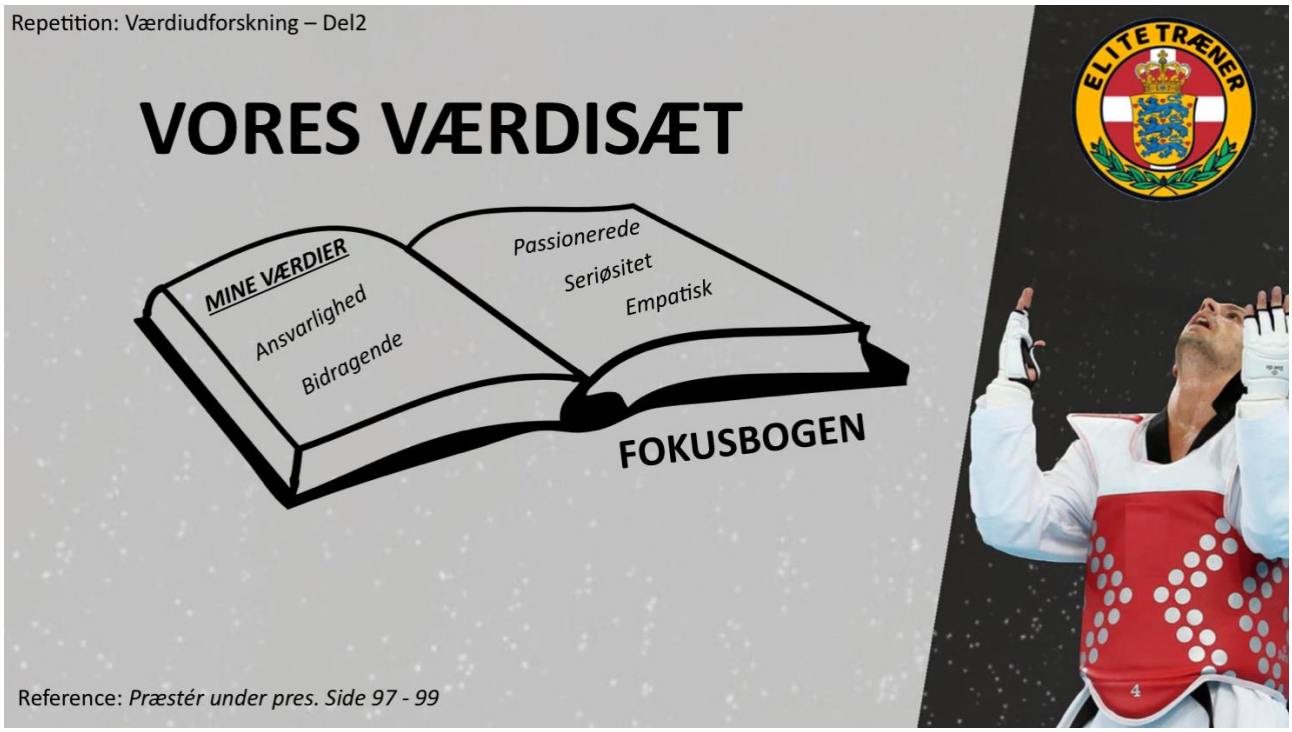
Forskning og praksis viser:_ Det mentale kan trænes

MYTE 1: Du skal være fri for nervøsitet for at præstere
MYTE 2: Stærke atleter har aldrig bekymring og angst
MYTE 3: Du skal ramme det optimale spændingsniveau
MYTE 4: Du skal have selvtillid for at præstere
MYTE 5: Du skal >>bare<< tænke positivt
MYTE 6: Du skal først føle eller tænke noget bestemt – så kan du præstere
MYTE 7: Du skal være benhård ved dig selv for at blive rigtig god
MYTE 8: De bedste er altid motiveret

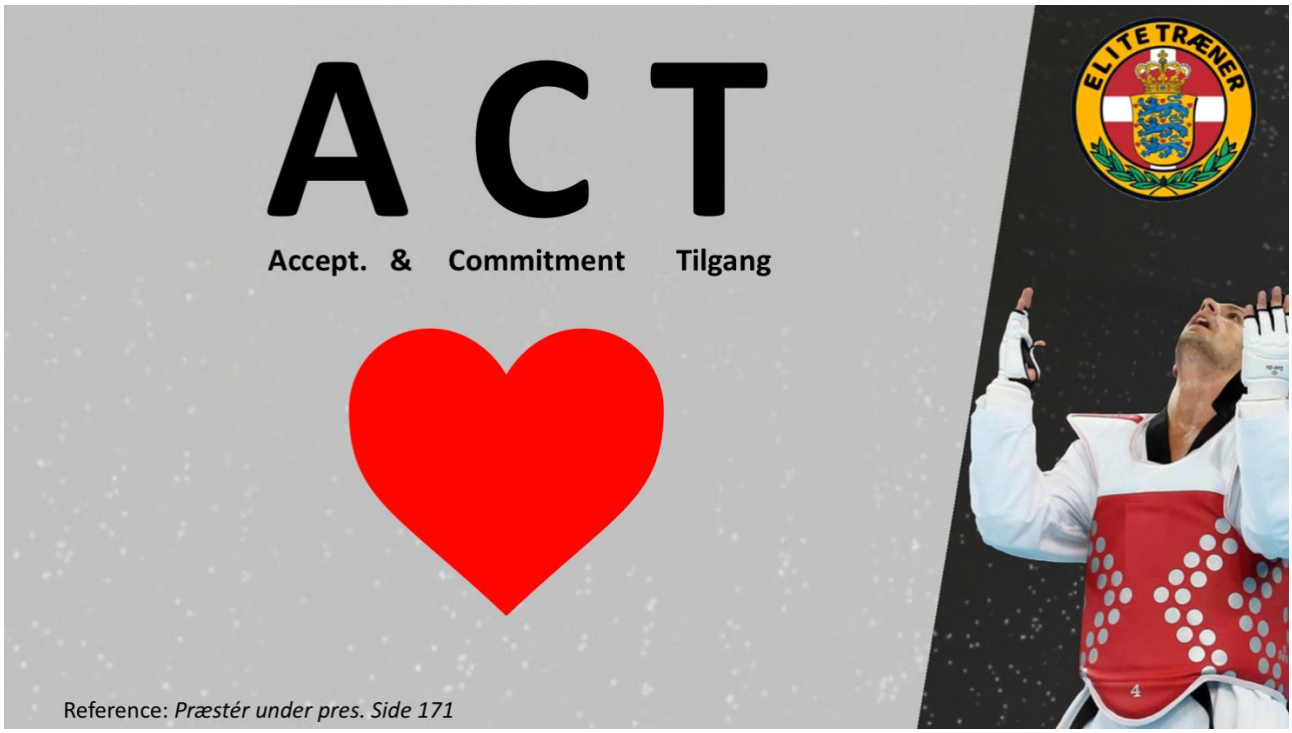
At slippe myterne

Reference: *Kristoffer Henriksen, Jakob Hansen. 2016. Præstér under pres S. 17 - 30*

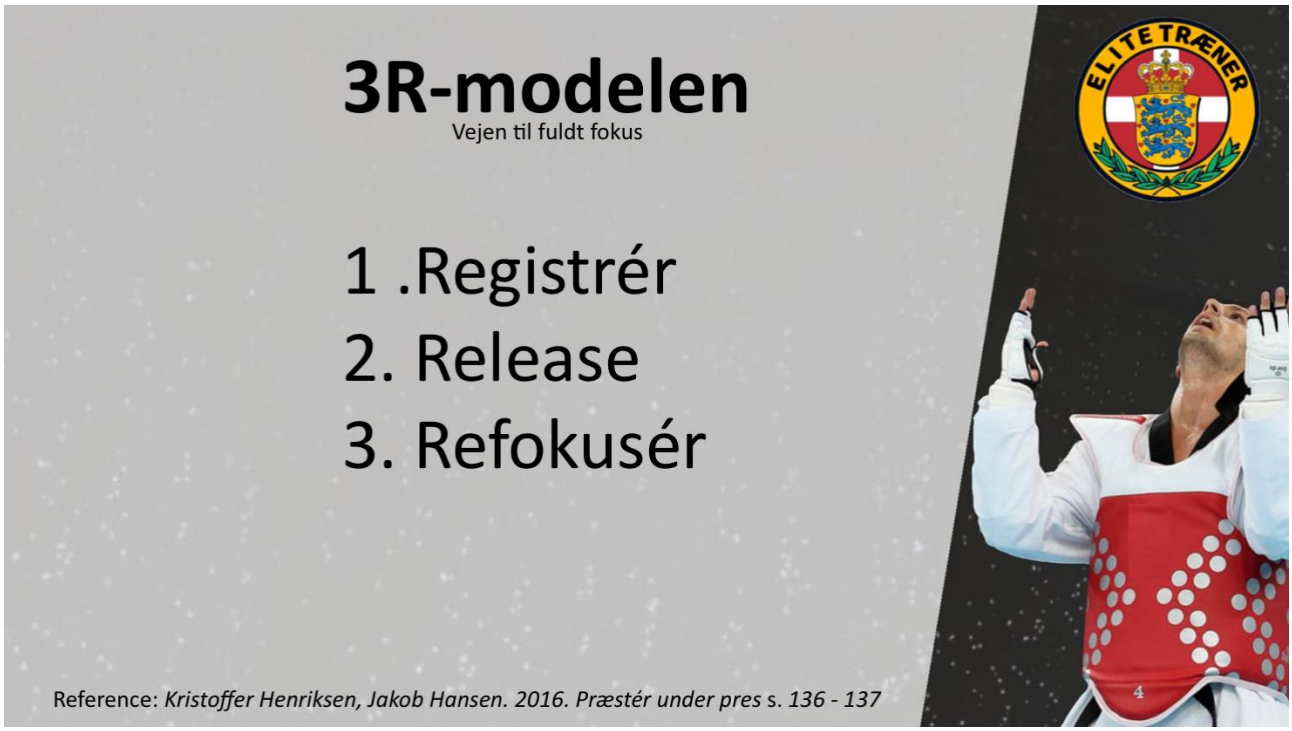
Kompendium side 147 - 161



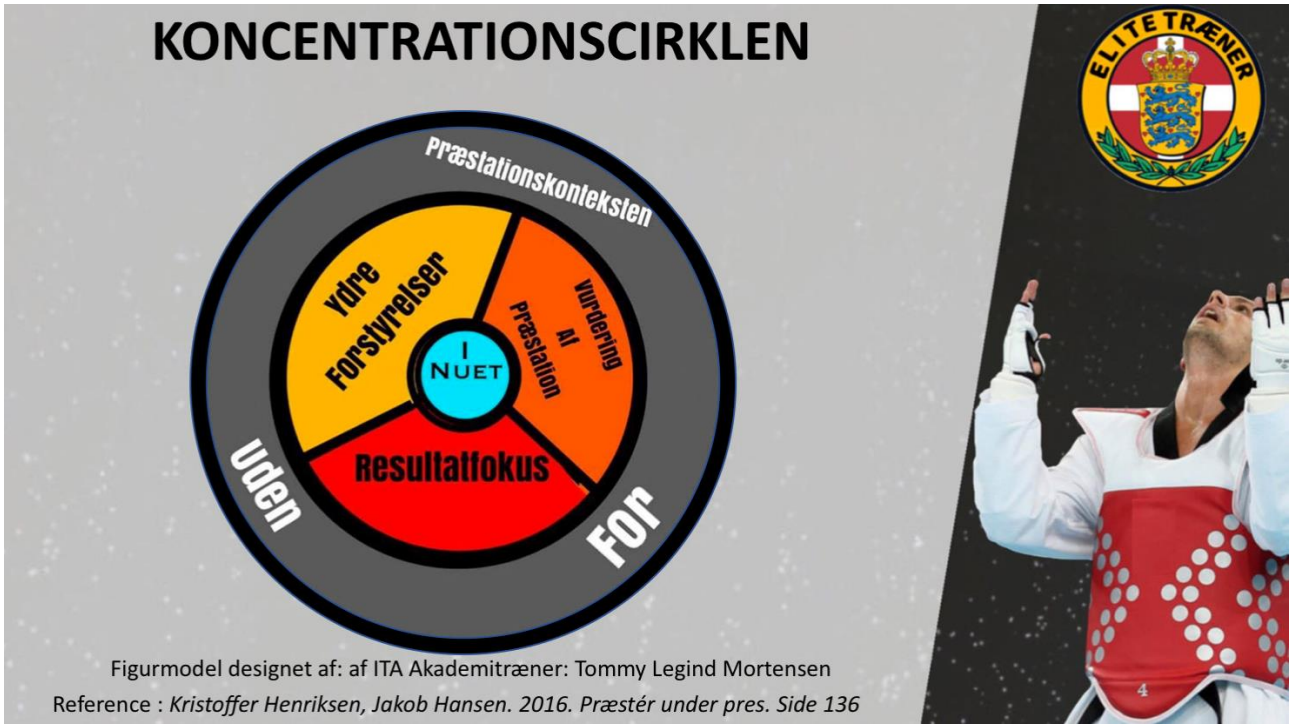
Kompendium side 157



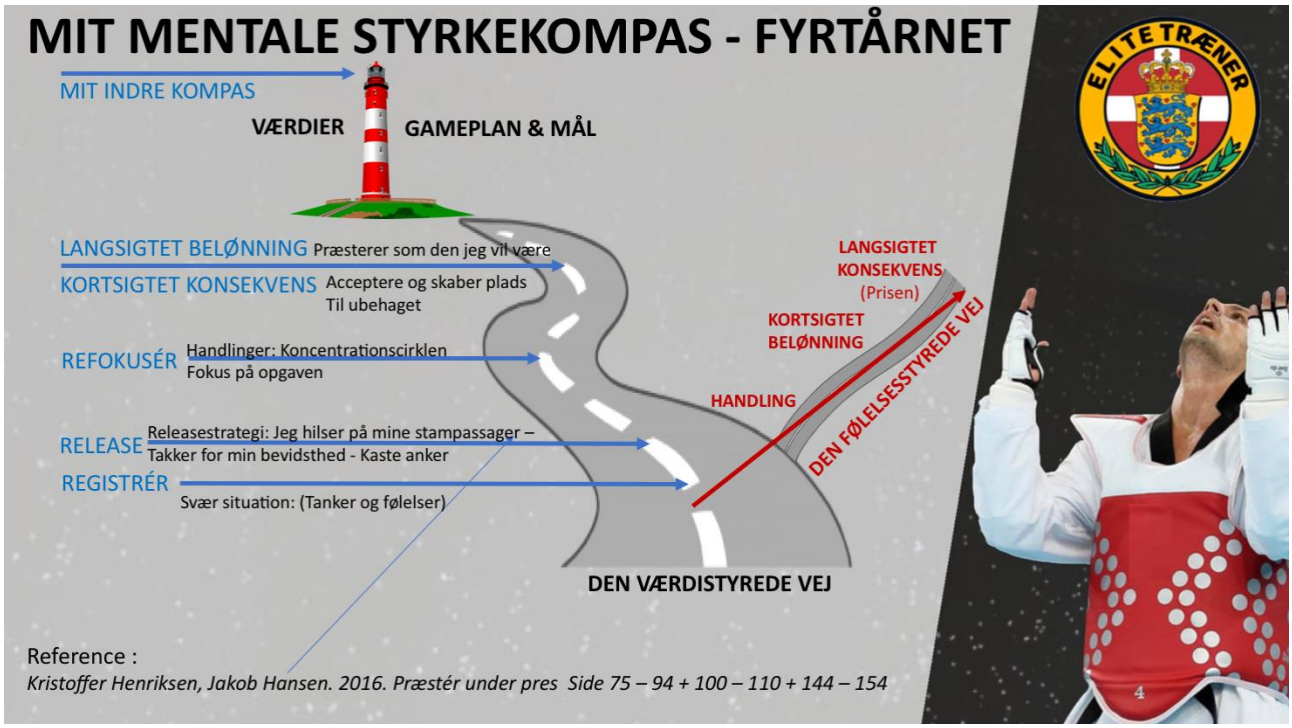
Kompendium side 162



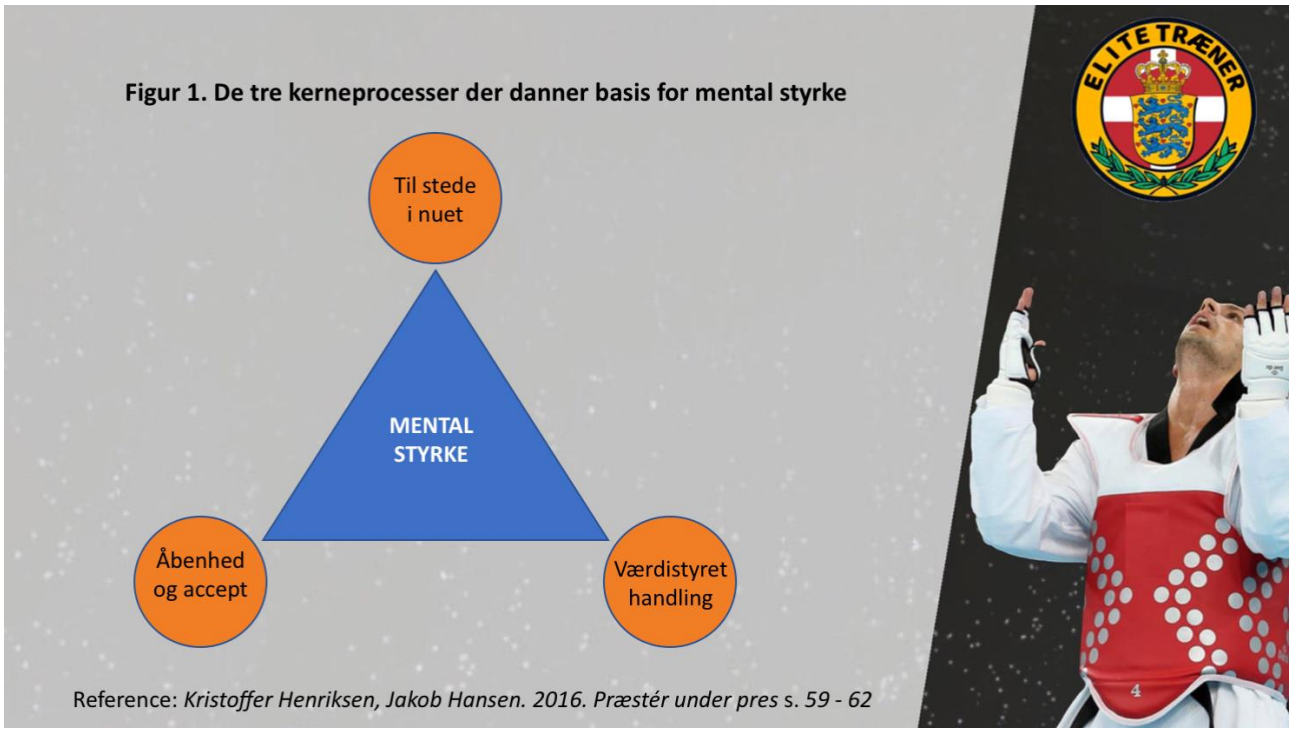
Kompendium side 162



Kompendium side 162



Kompendium side 163 -164



Kompendium side 162

PRAKTIK

- Fyrtårn

Den værdistyret og følelsesmæssig vej.
Mission og værdier

Session – Fremlæggelse af case.

LEKTIER

Hjemmearbejde som skal fremlægges ved næste modul. (15. timer)

- Arbejd med minimum 5 atleter hvor 3R og ACT indgår som formål (Ta billeder af sessions)
- Brug en undervisningslektion på Fyrtårn: Den værdistyret vej (filmklip 2 min)
- Brug en undervisningslektion på koncentrationscirklen. (filmklip 2 min)
- + Morgendagens opgaver.

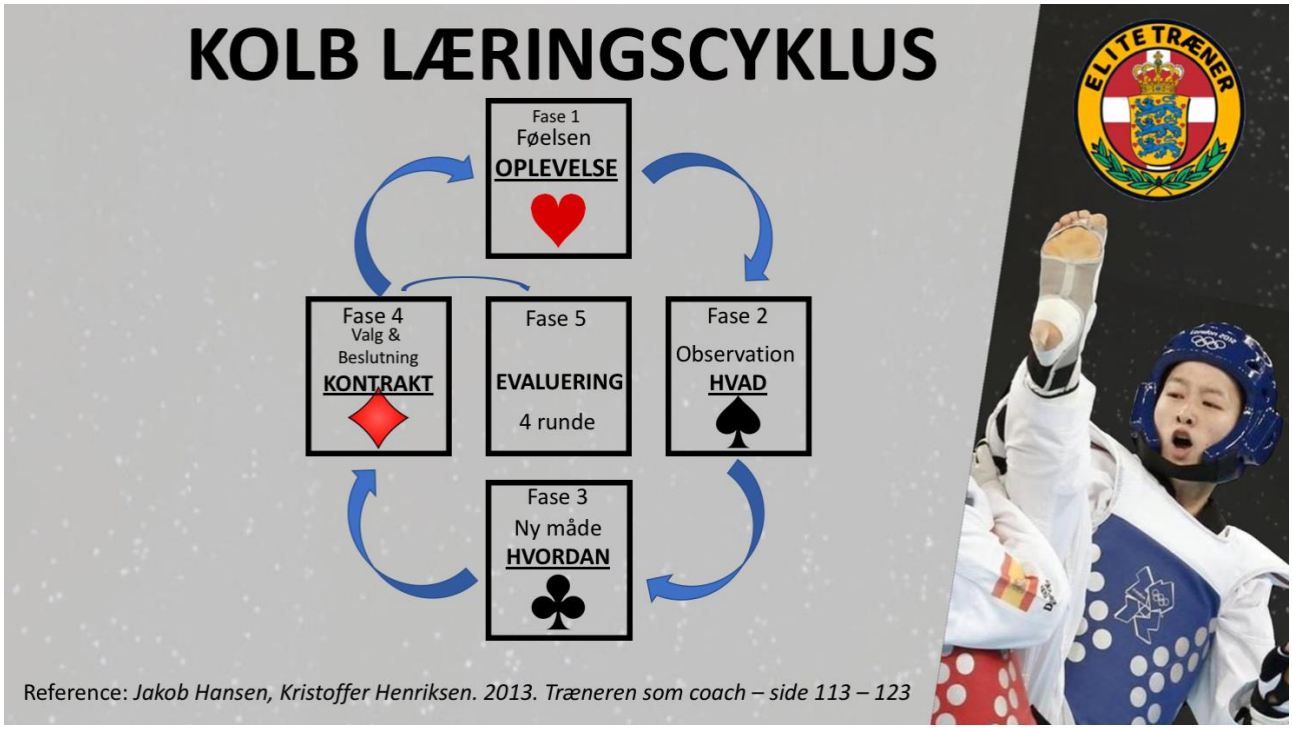
WALK-N-TALK
+
GRUPPE-EVALUERING

TAK FOR I DAG
SES I MORGEN
KLOKKEN 09:00
ELITETRÆNER

Coaching under kamp – Afsnit 4 del 2

Kompendium side 127 - 131

Kompendium side 133 – 134



Kompendium side 133 -134

Skriv i fokusbog:

Hvad er trænerens job under kampen?

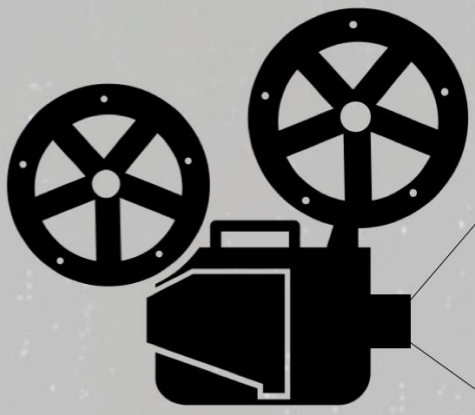
Spørgsmål:

1. Fortæl hvordan du **OPLEVEDE** omgangen
2. Fortæl så **HVAD** der så egentlig, siden du følte …….
3. Har du en ide om **HVORDAN** man så klare den udfordring
4. Det lyder så en god ide - Det vælger vi, at afprøve (**KONTRAKT**)
5. Hvis du havde endnu en omgang tilbage hvad ville du så gøre?
   EVALUERINGEN

Praksis gruppearbejde med dobok!

+ Smartphone og fokusbog

FÆLLES FREMVISNINGER



LEKTIER

Hjemmearbejde som skal fremlægges ved næste modul. (15. timer)
Arbejd med minimum 5 atleter hvor 3R og ACT indgår som formål (Ta billeder af sessions)
Brug en undervisningslektion på Fyrtårn: Den værdistyret vej (filmklip 2 min)
Brug en undervisningslektion på koncentrationscirklen. (filmklip 2 min)
Brug minimum 2 undervisningslektion på Coaching på banen (filmklip 2 min)

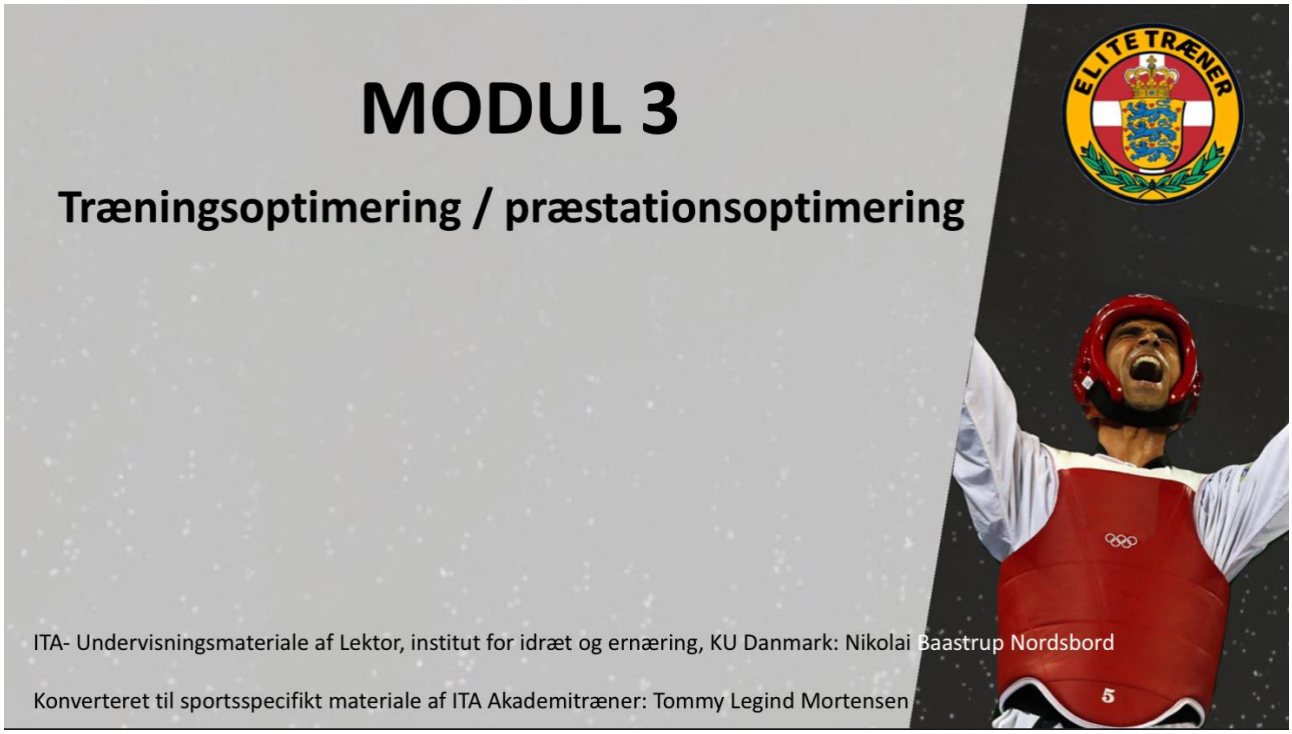
WALK-N-TALK
+
GRUPPE-EVALUERING

TAK FOR DENNE GANG
OG
GOD ARBEJDSLYST

Ses til: **Blok 2 Modul 3 – Træningsoptimering / præstationsoptimering**

BLOK 2 – MODUL 3

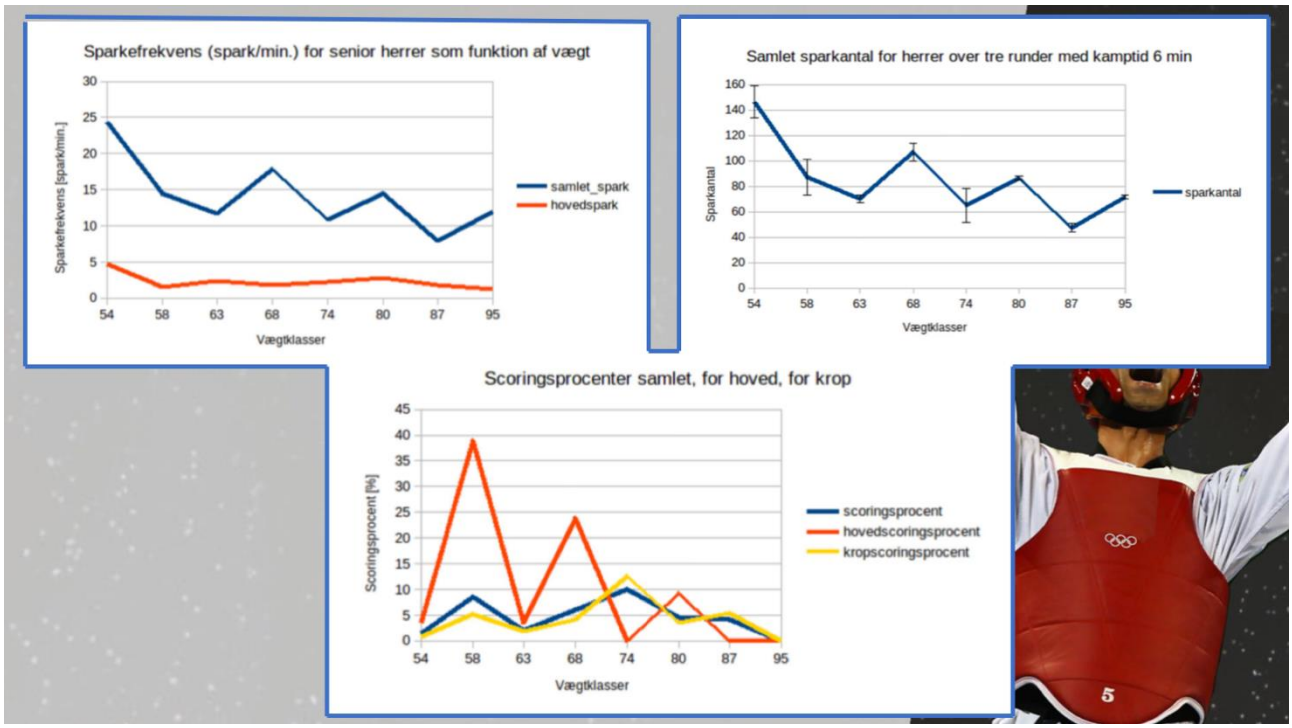
Træningsoptimering / præstationsoptimering



Kompendium side 168 - 170

Kompendium side 168 – 170

Kompendium side 170

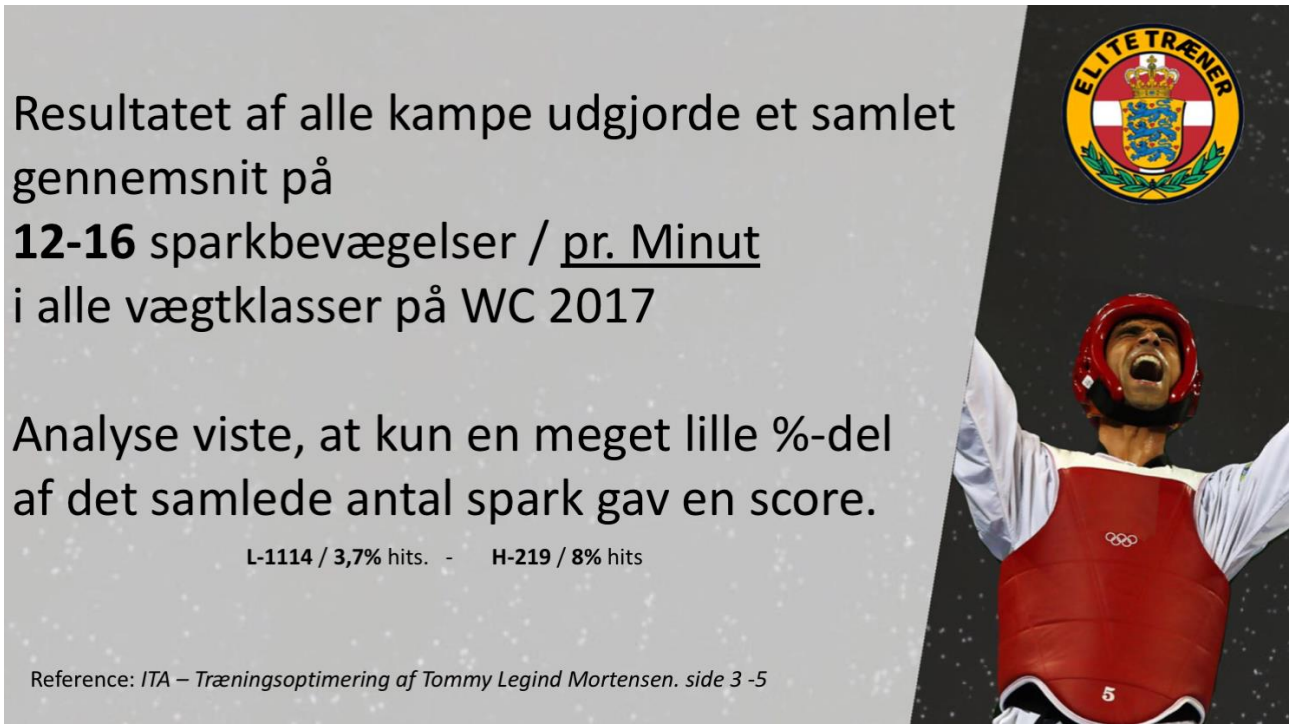


Kompendium side 169 – 170

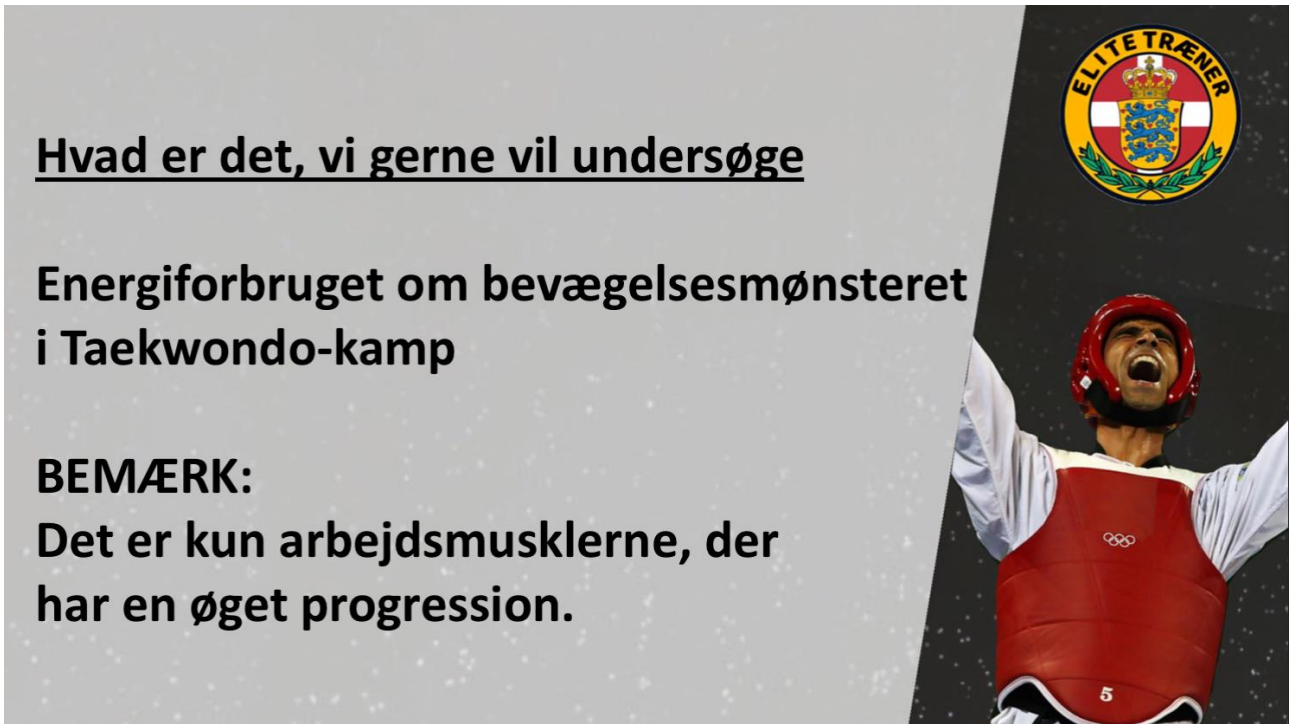
Kompendium side 170

Kompendium side 170

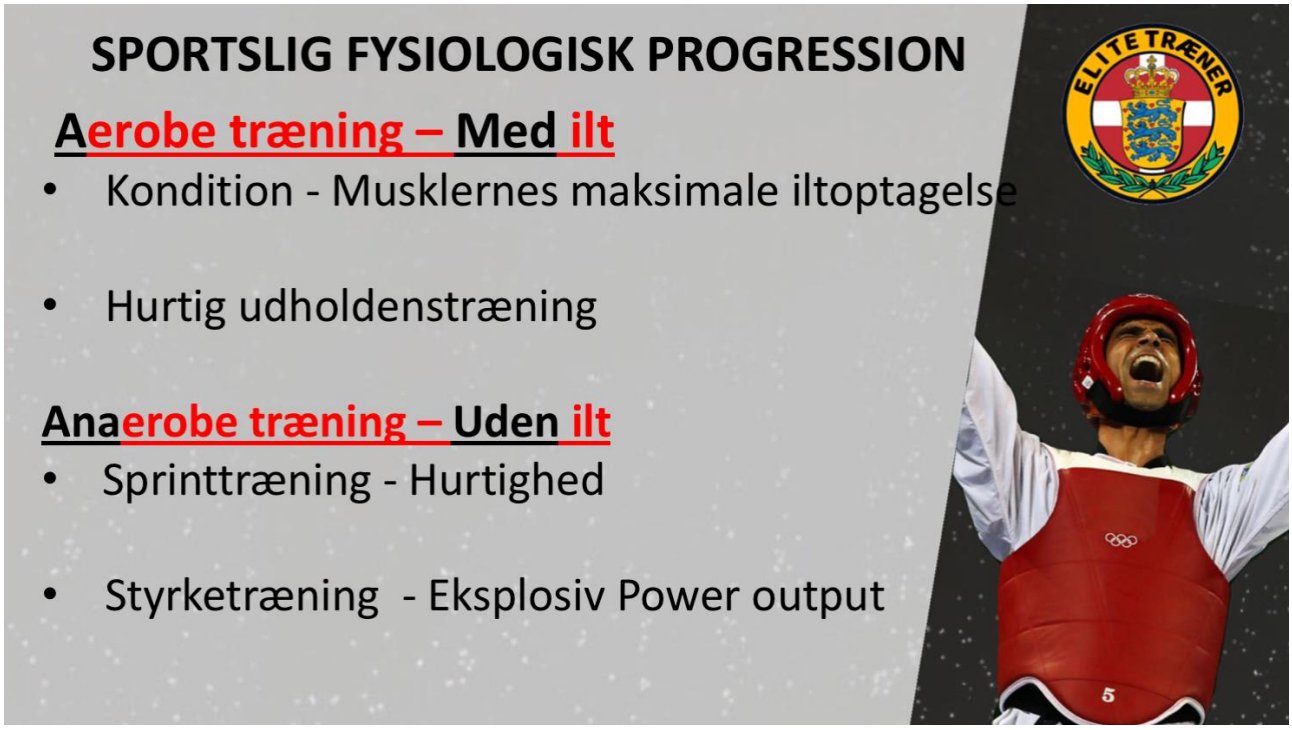
Kompendium side 170



Kompendium side 170



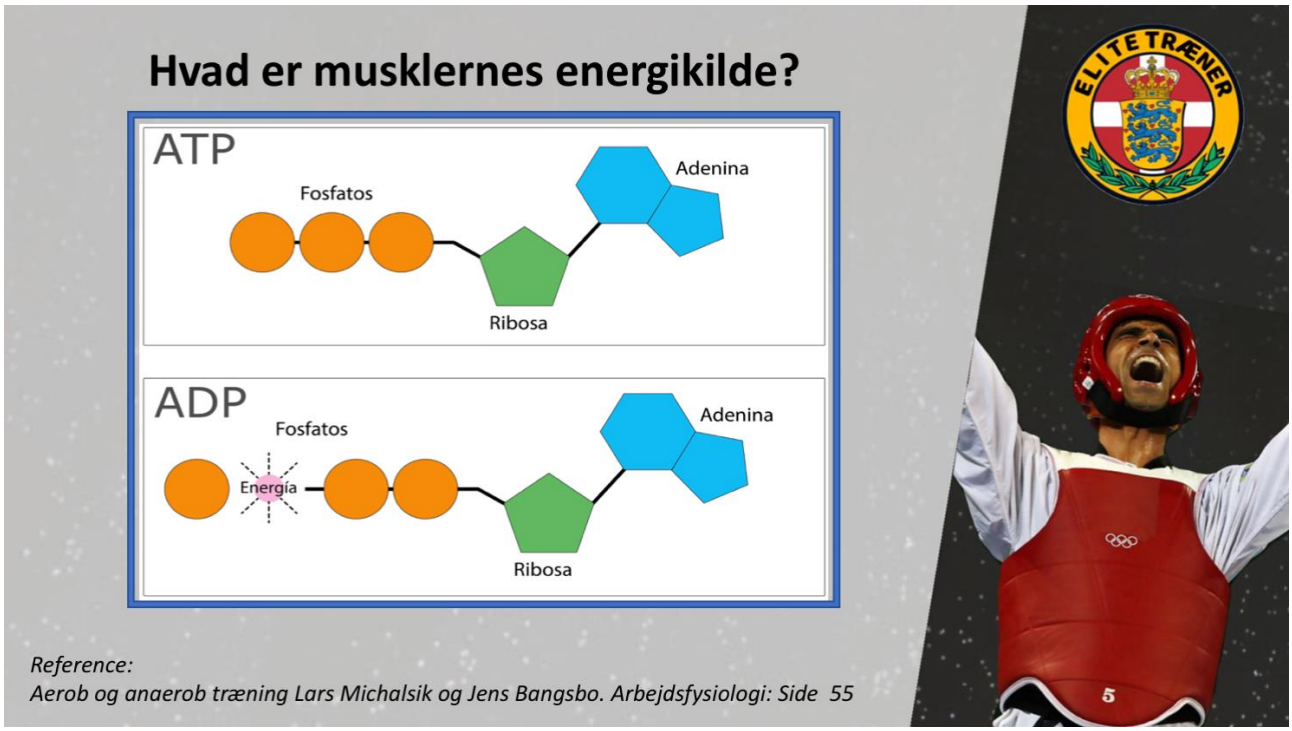
Kompendium side 171



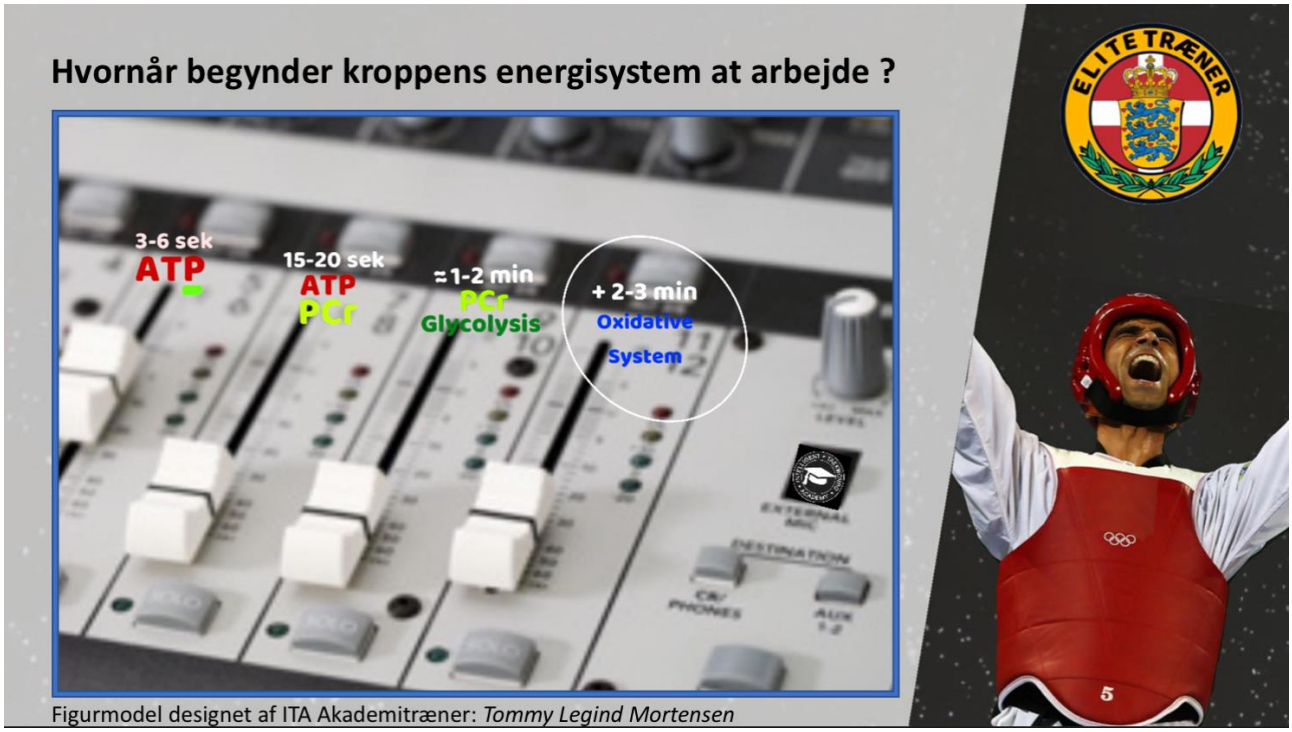
Kompendium side 171 – 172

Kompendium side 171 -172 + 182 – 207

Kompendium side 171

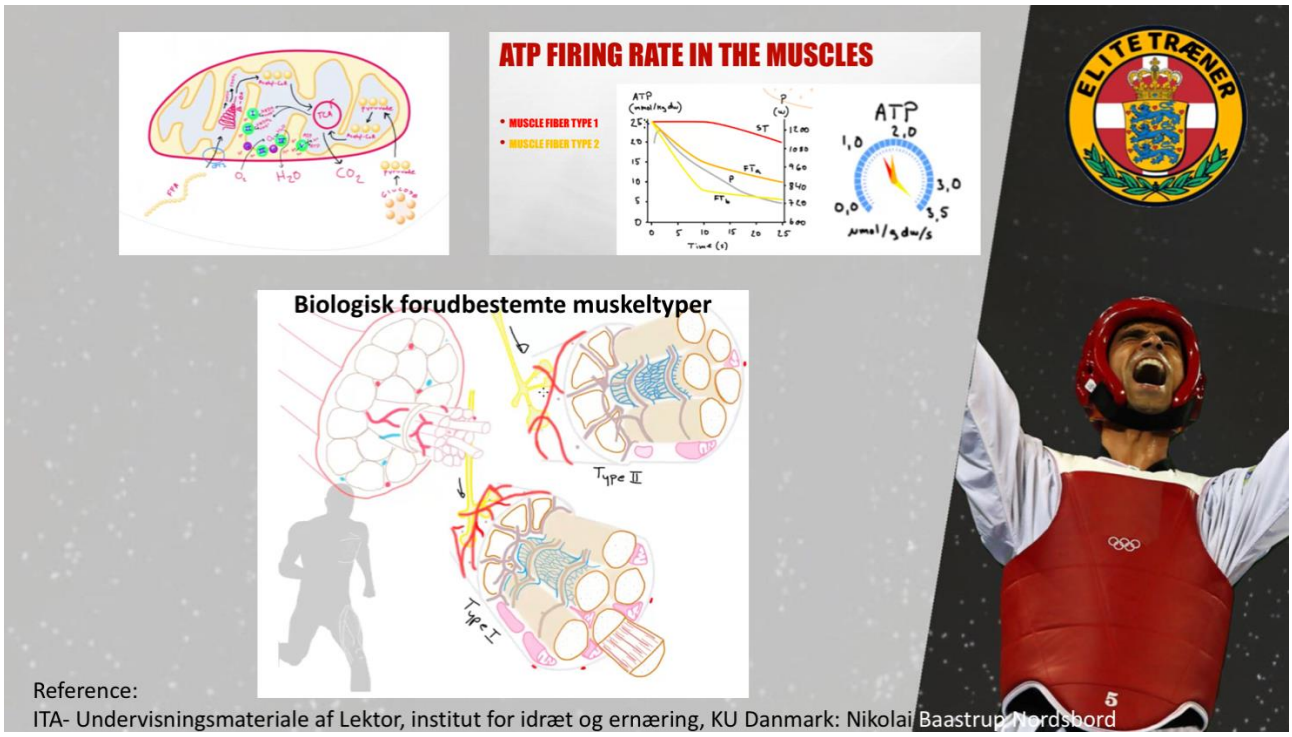


Kompendium side 185 – 186

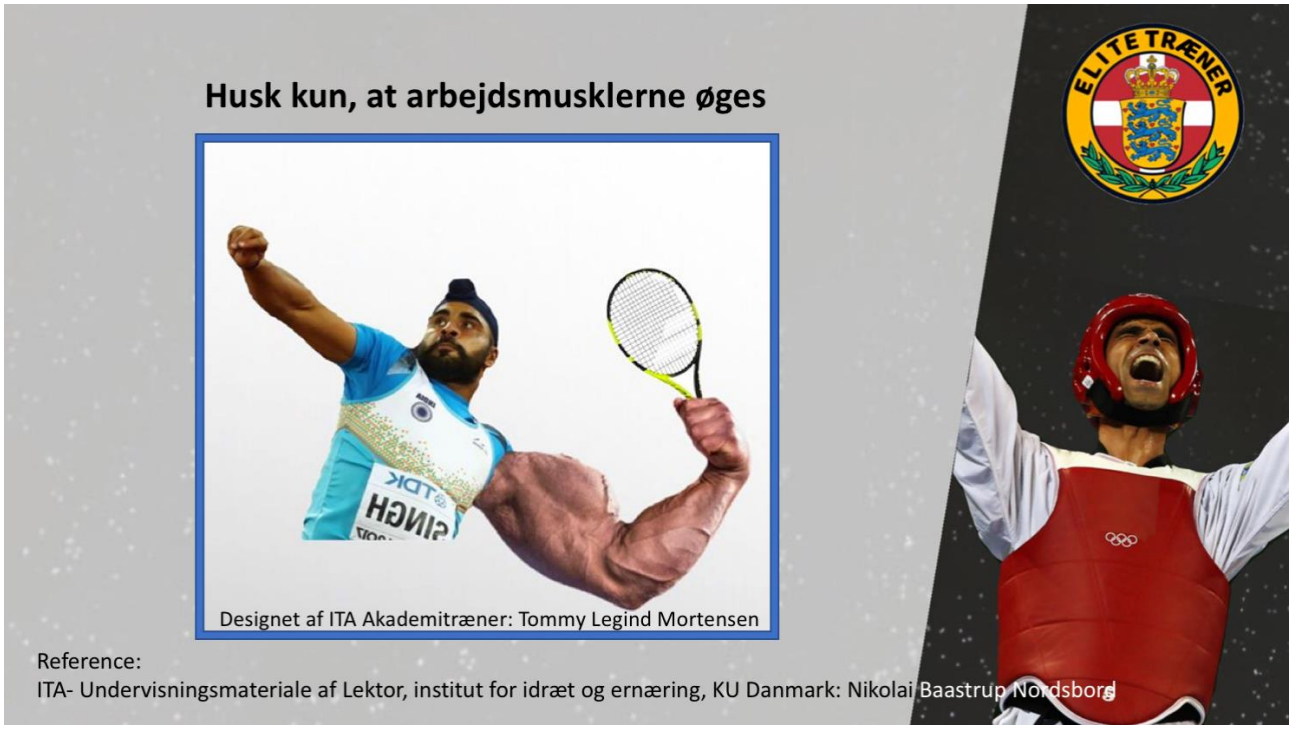


Figurmodel designet af ITA Akademitræner: *Tommy Legind Mortensen*

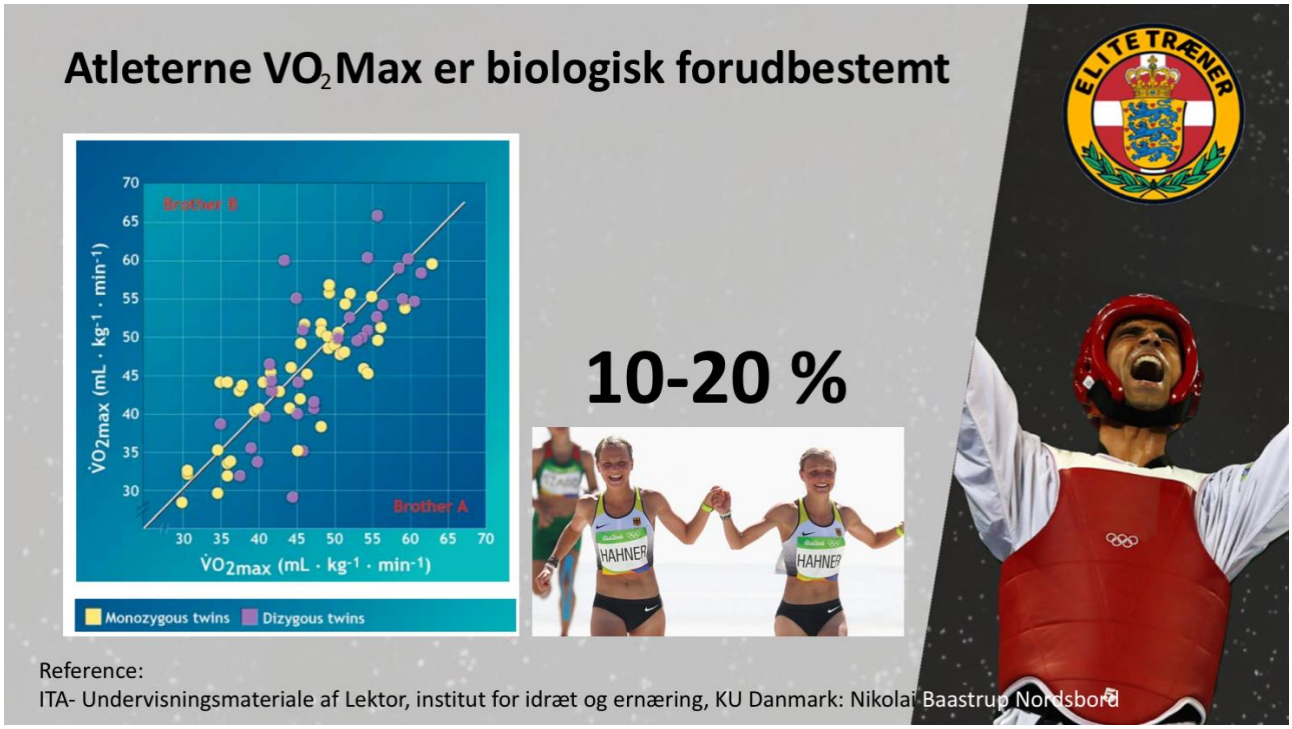
Kompendium side 188



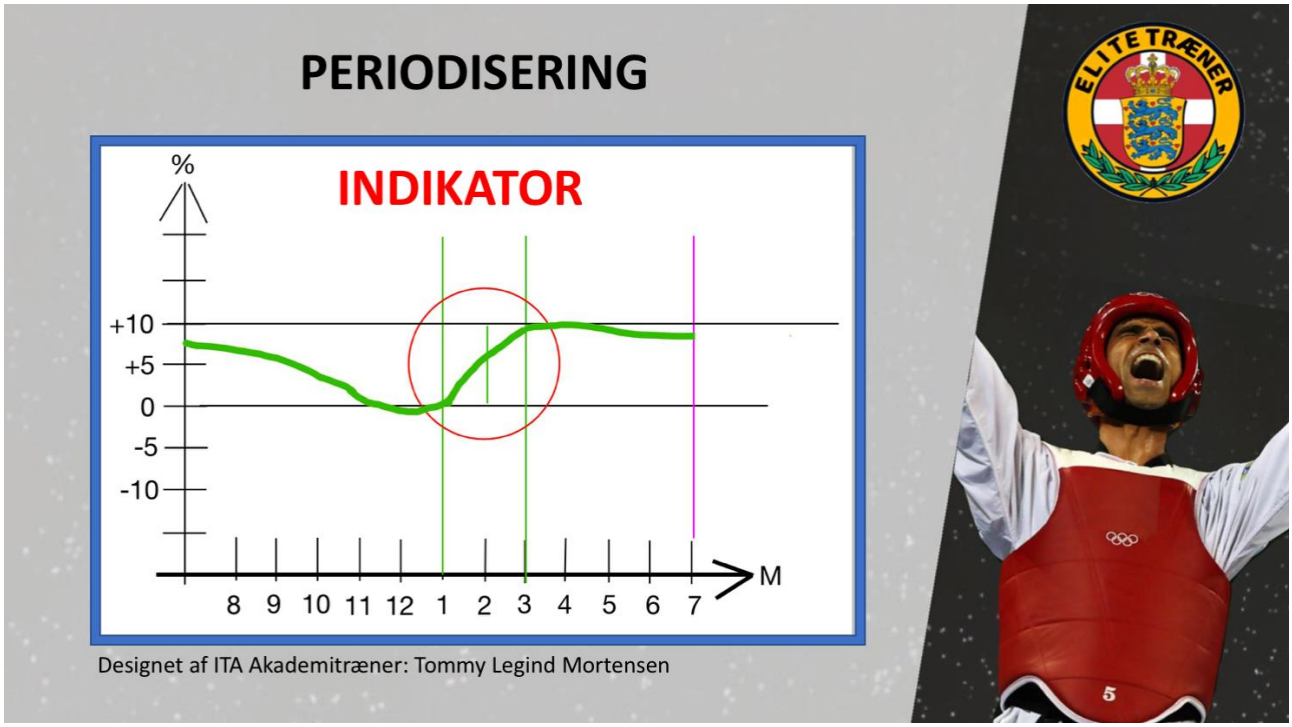
Kompendium side 214 - 217 + 233 - 234

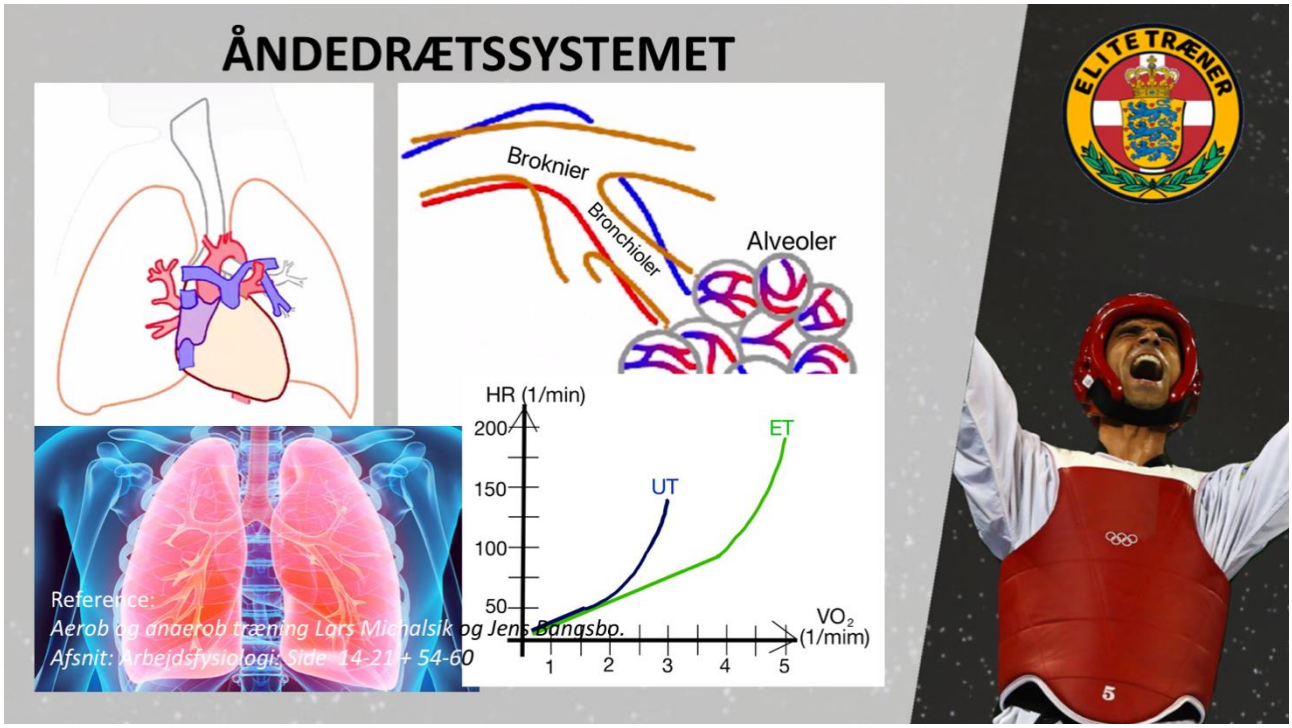


Kompendium side 172

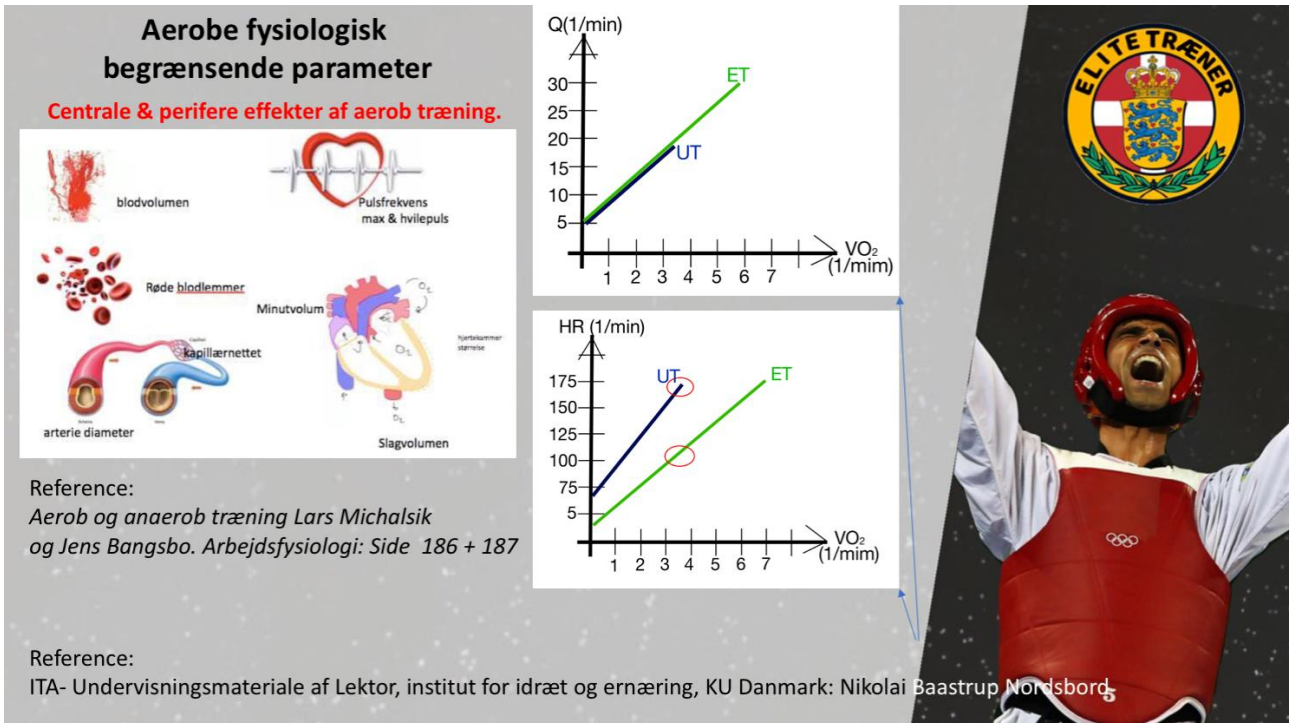


Kompendium side 172

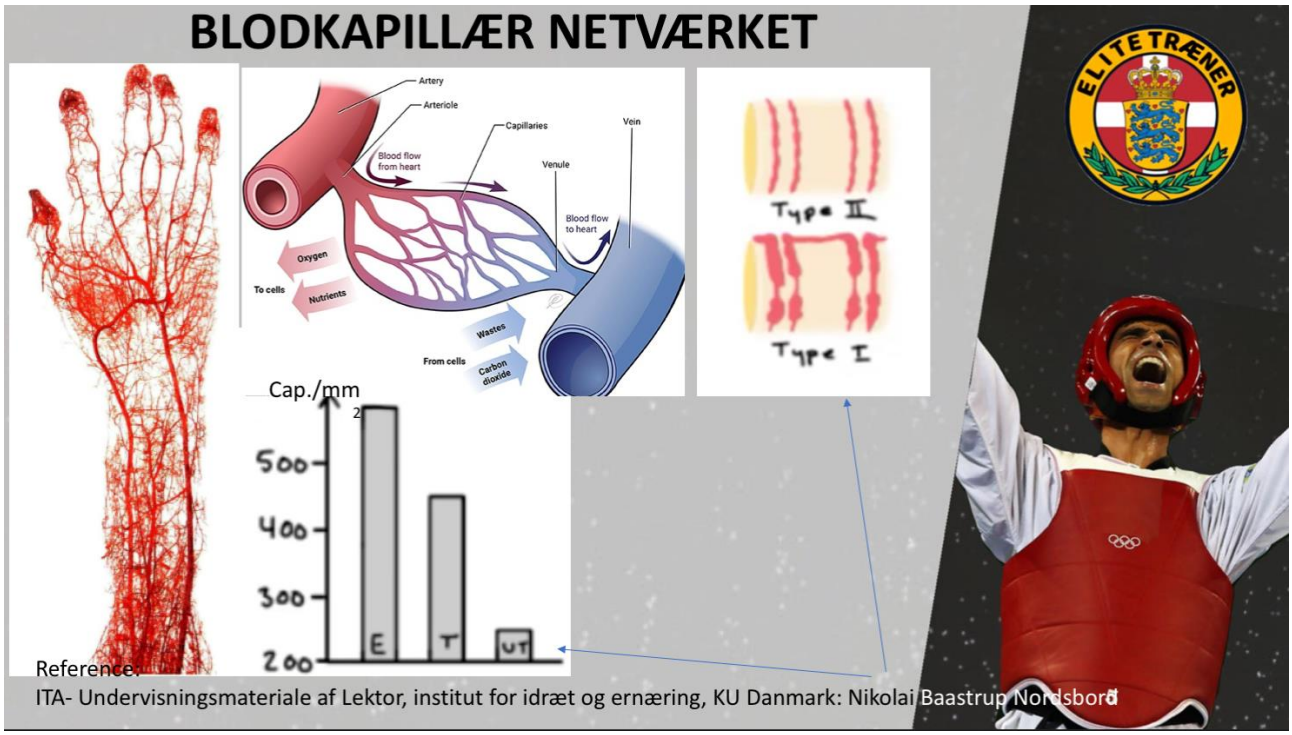




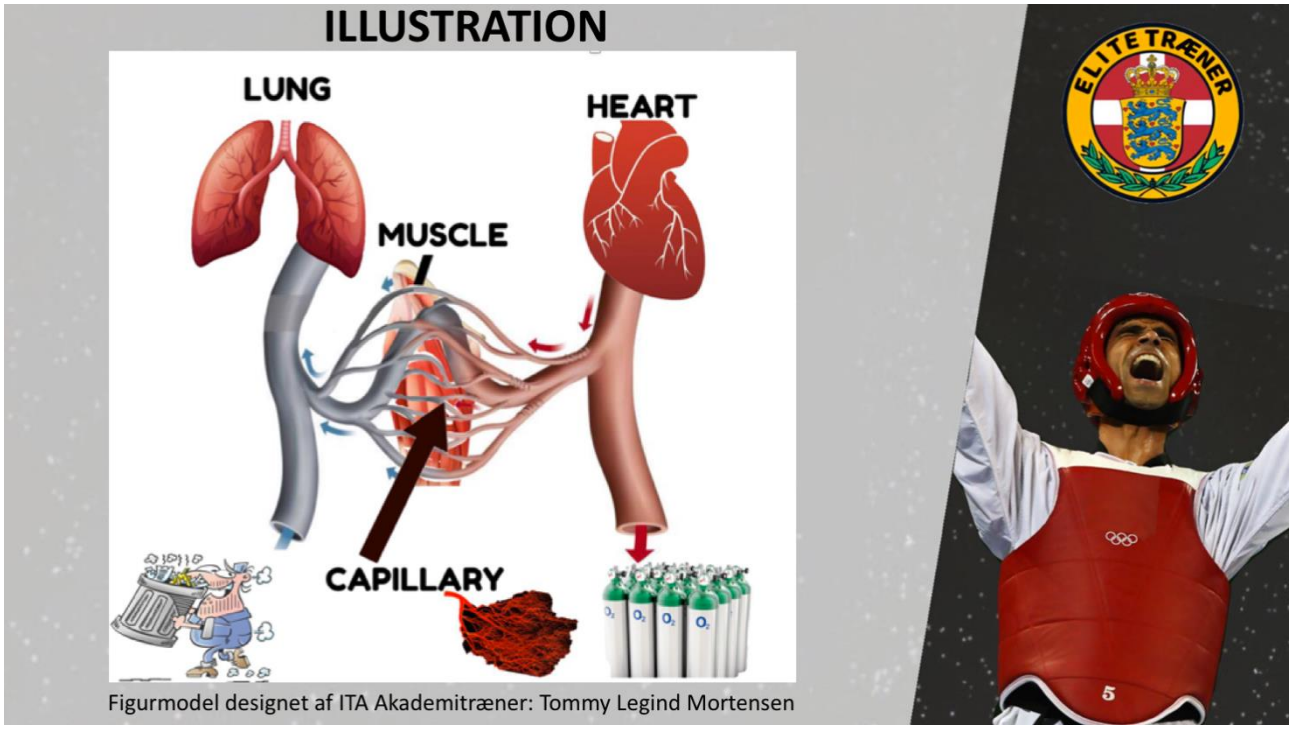
Kompendium side 225 - 227



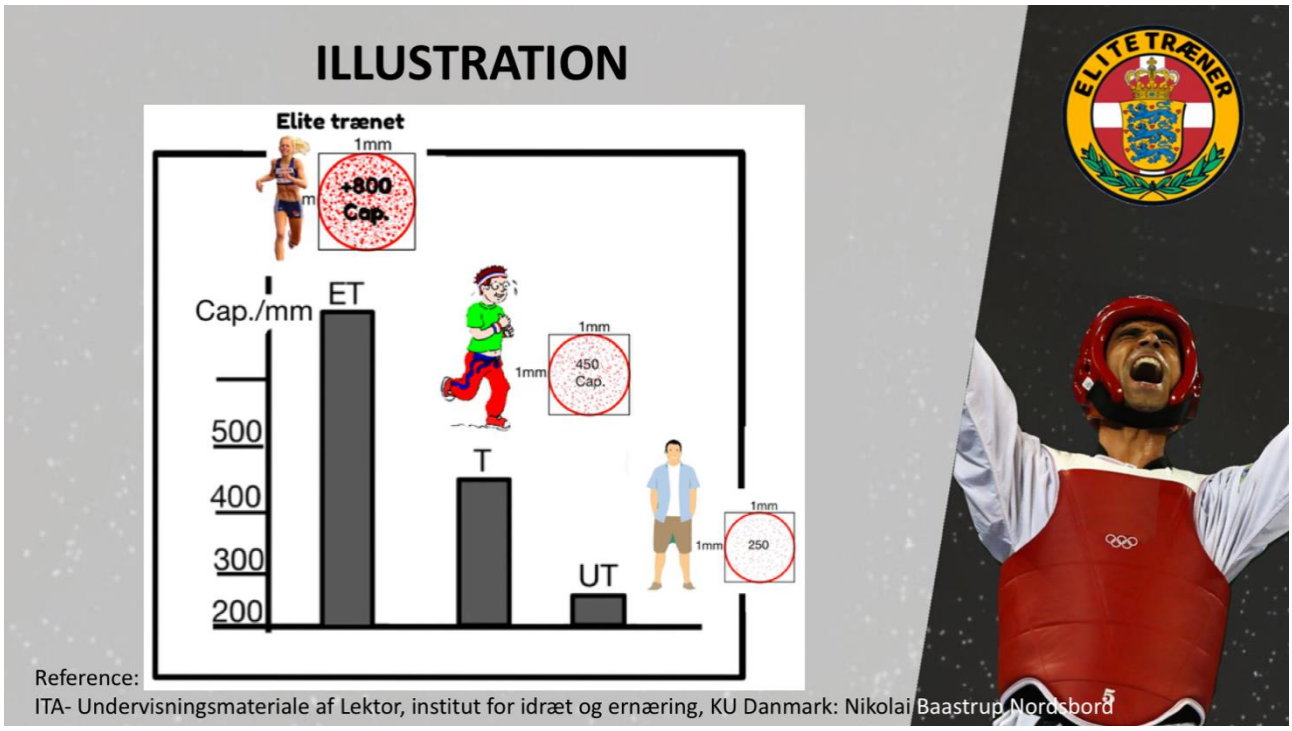
Kompendium side 226



Kompendium side 224



Kompendium side 225 - 227

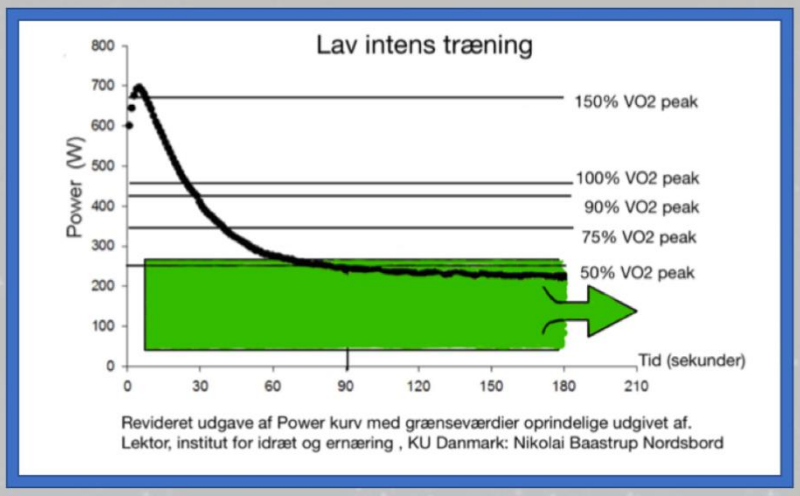


KAPILLÆRFUNKTIONSVÆRDIEN

https://www.youtube.com/watch?v=UfRlOScmBxI&t=10s

Produceret af ITA Akademitræner: Tommy Legind Mortensen

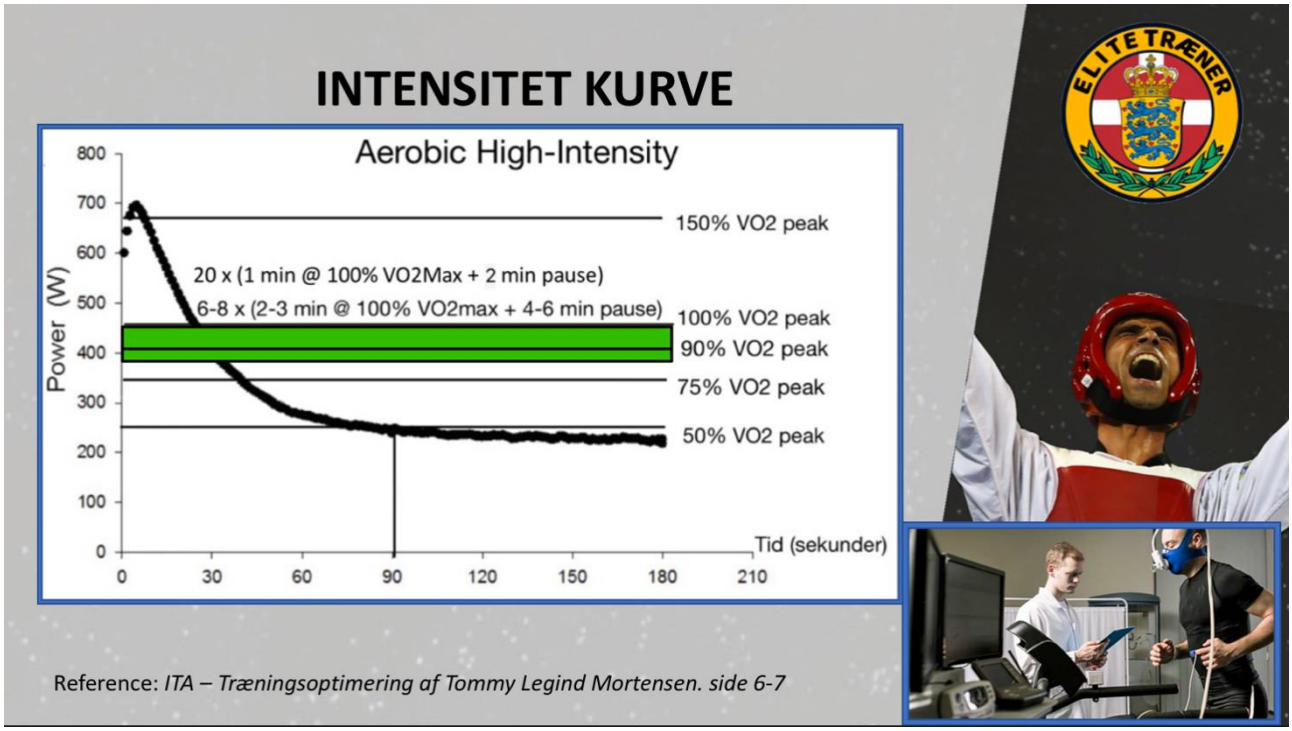
LAV INTENS TRÆNING



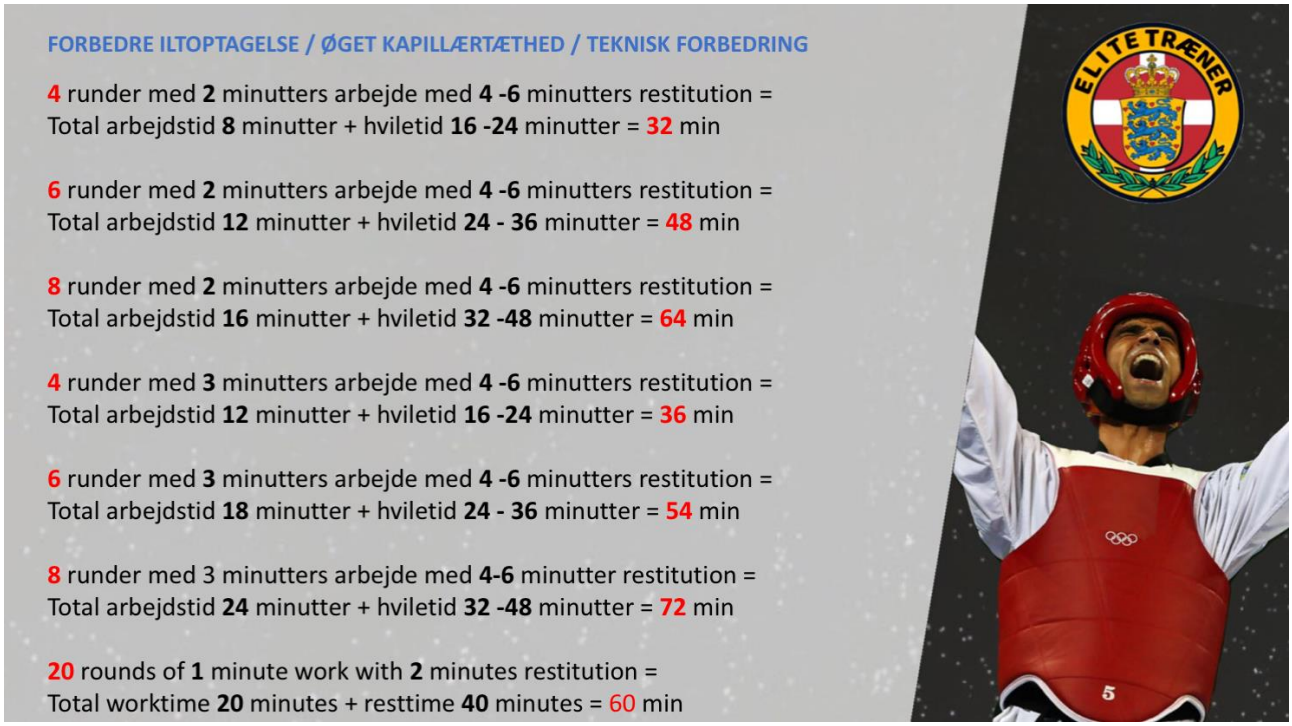
Revideret udgave af Power kurv med grænseværdier oprindelige udgivet af. Lektor, institut for idræt og ernæring , KU Danmark: Nikolai Baastrup Nordsbord

Reference: *ITA – Træningsoptimering af Tommy Legind Mortensen. side 11-12*

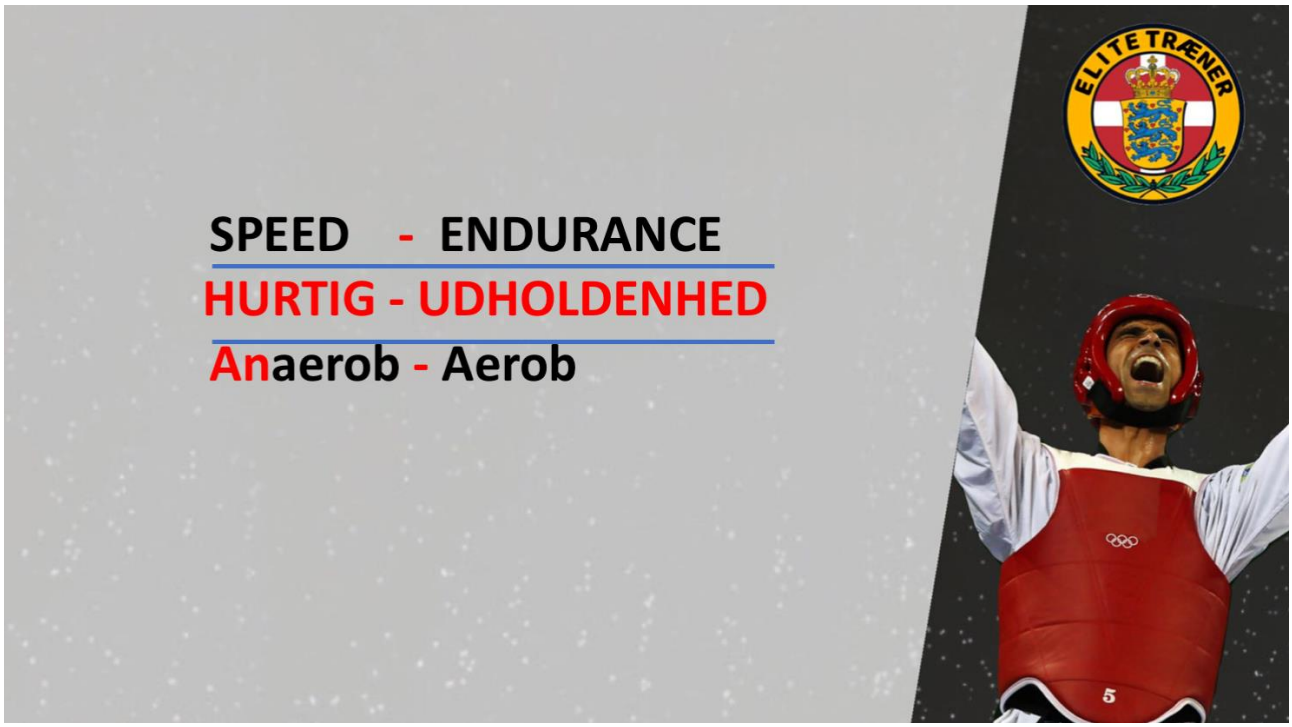
Kompendium side 176



Kompendium side 171

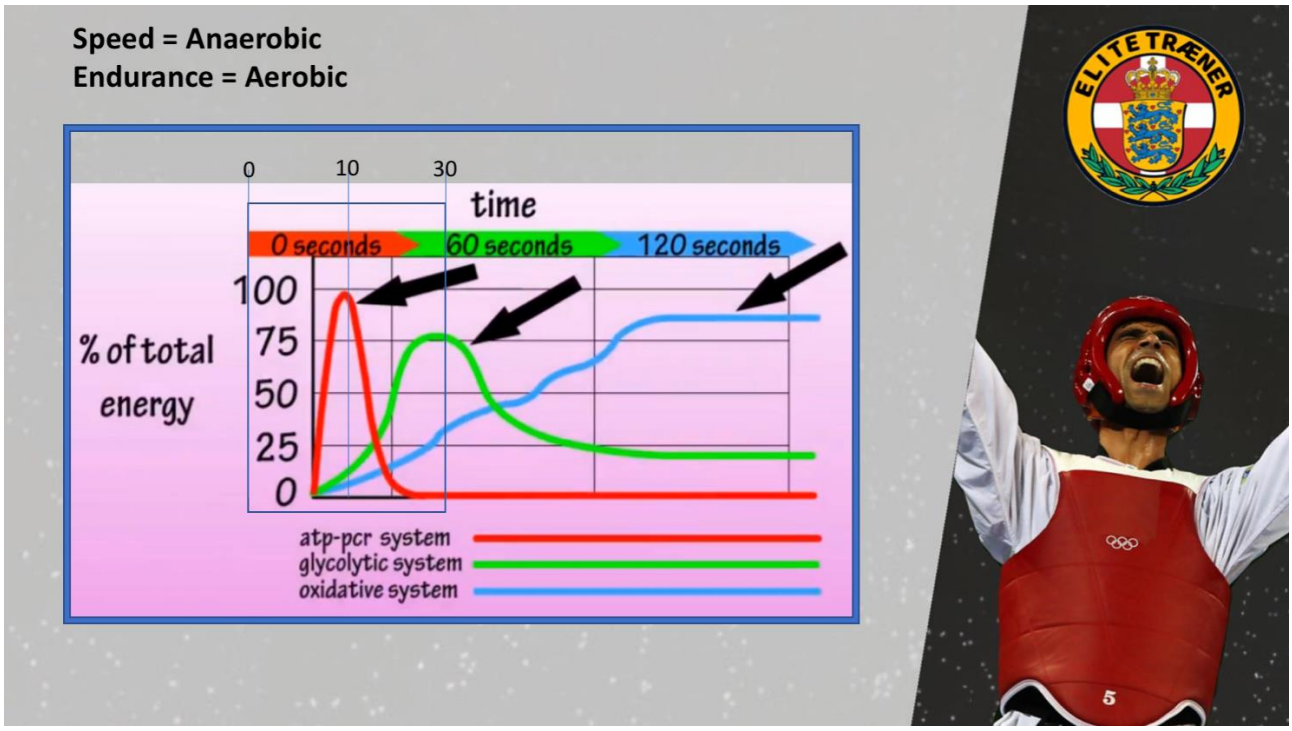


Kompendium side 173 + 221 - 231



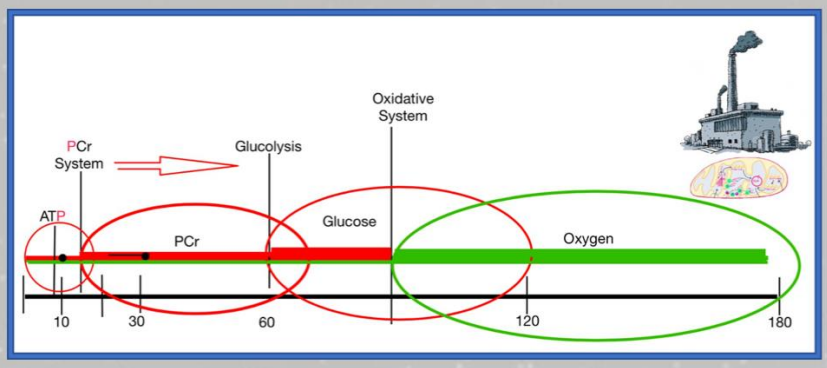
Kompendium side 221 -231

Kompendium side 173

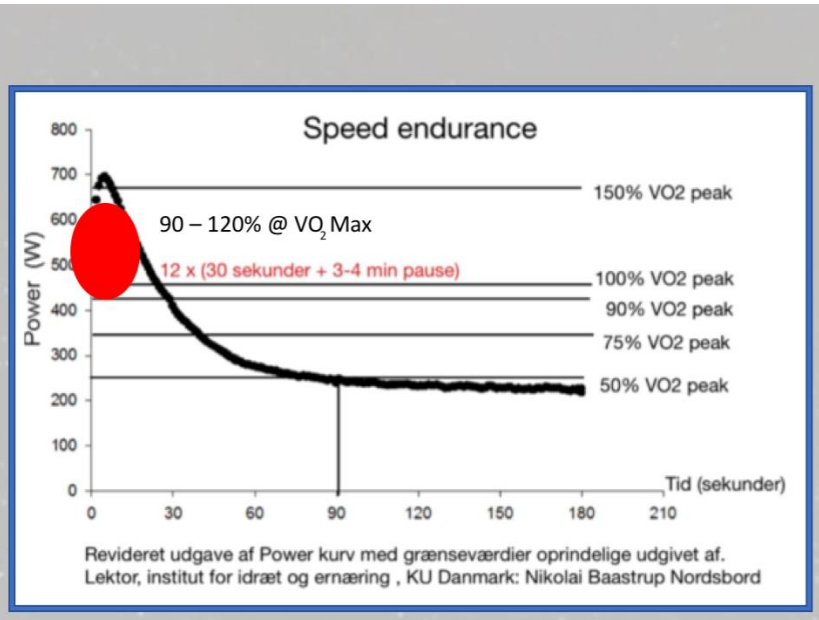


Kompendium side 191

ILLUSTRATION



Figurmodel designet af ITA Akademitræner: *Tommy Legind Mortensen*



Reference: *ITA – Træningsoptimering af Tommy Legind Mortensen. side 8*

Kompendium side 173

Træningsintervaller med hastighedsudholdenhed

Work 90 – 120% of VO_2-Max

06 runder på 30 sek. arbejde med 3-4 minutters restitution =
Total arbejdstid 3 minutter + hviletid 18 -27 minutter = 30 min

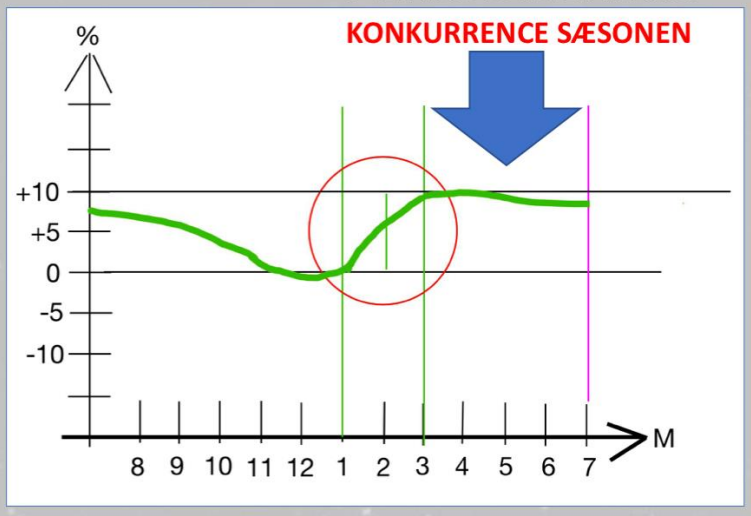
08 runder på 30 sek. arbejde med 3-4 minutters restitution =
Total arbejdstid 4 minutter + hviletid 24 -32 minutter = 36 min

10 runder på 30 sek. arbejde med 3-4 minutters restitution =
Total arbejdstid 5 minutter + hviletid 30 - 40 minutter = 45 min

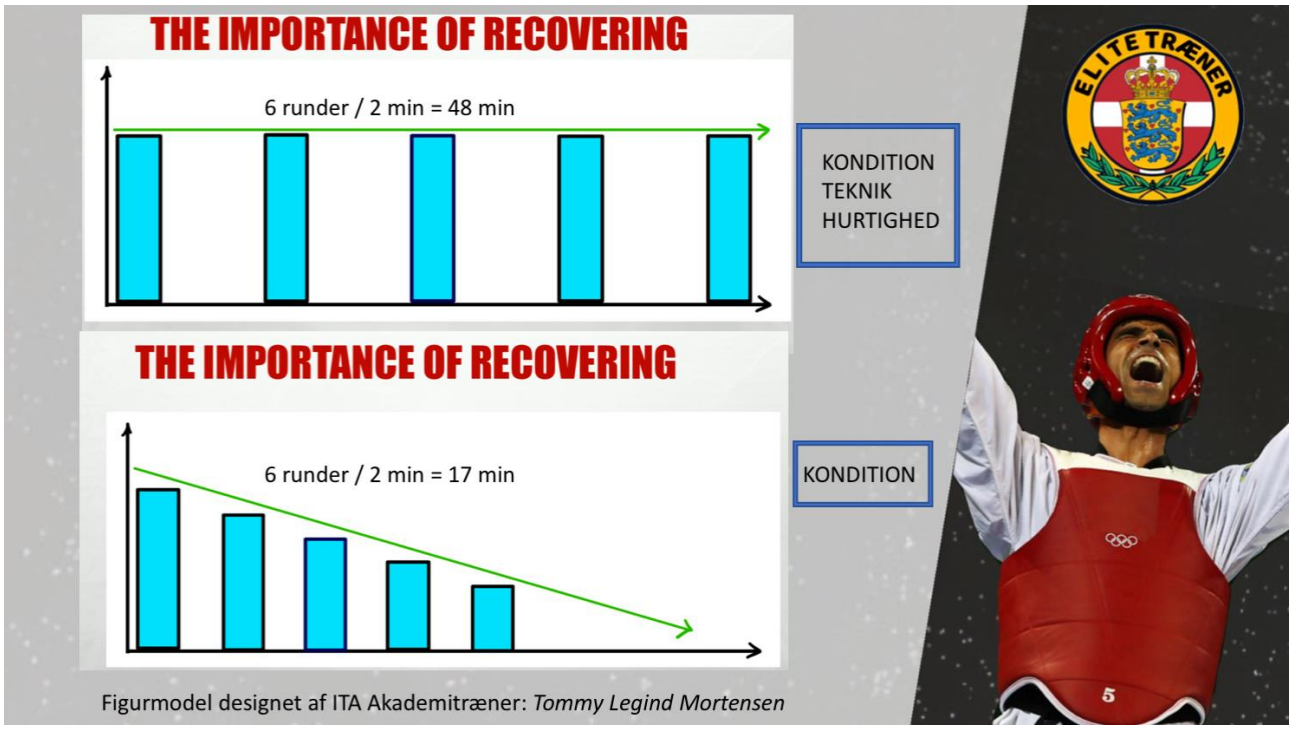
12 runder på 30 sek. arbejde med 3-4 minutters restitution =
Total arbejdstid 6 minutter + hviletid 36 - 48 minutter = 54 min

Svare til 45 minutters cykling på 60 - 70% VO2-Max

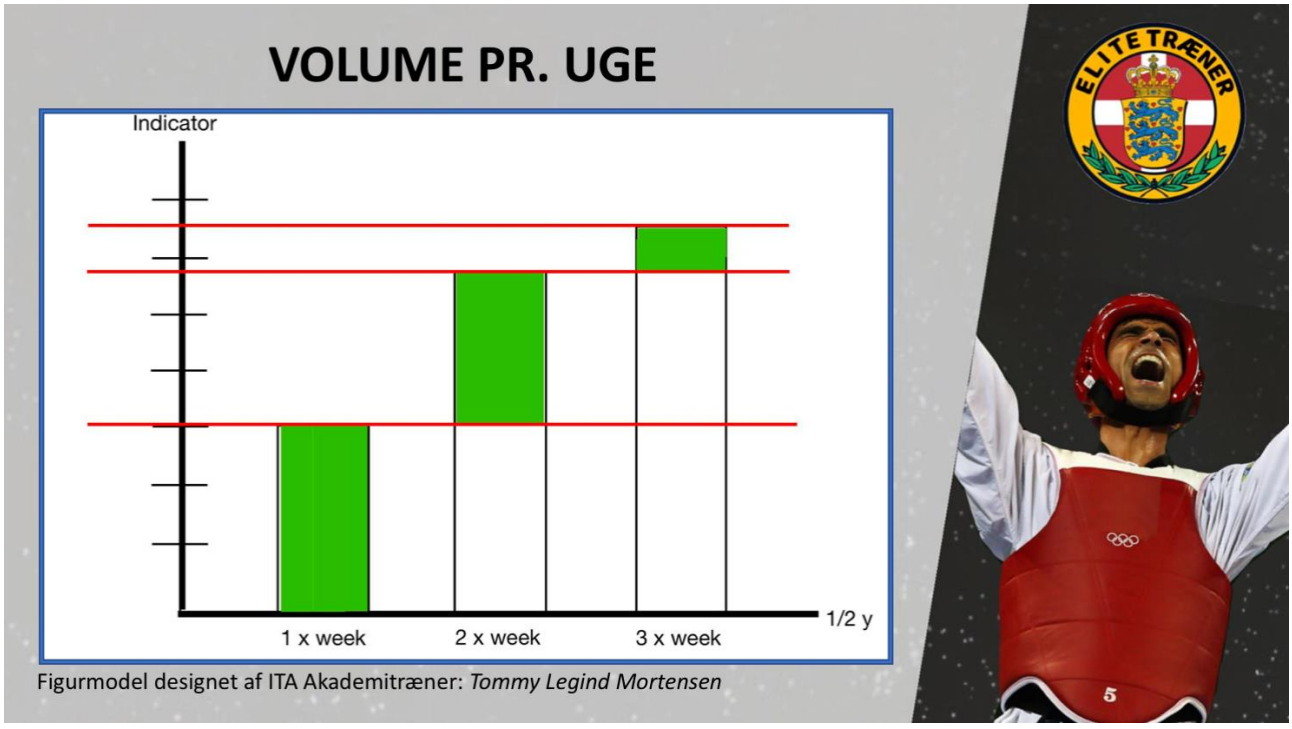
SPEED ENDURANCE PERIODISERING



Figurmodel designet af ITA Akademitræner: *Tommy Legind Mortensen*

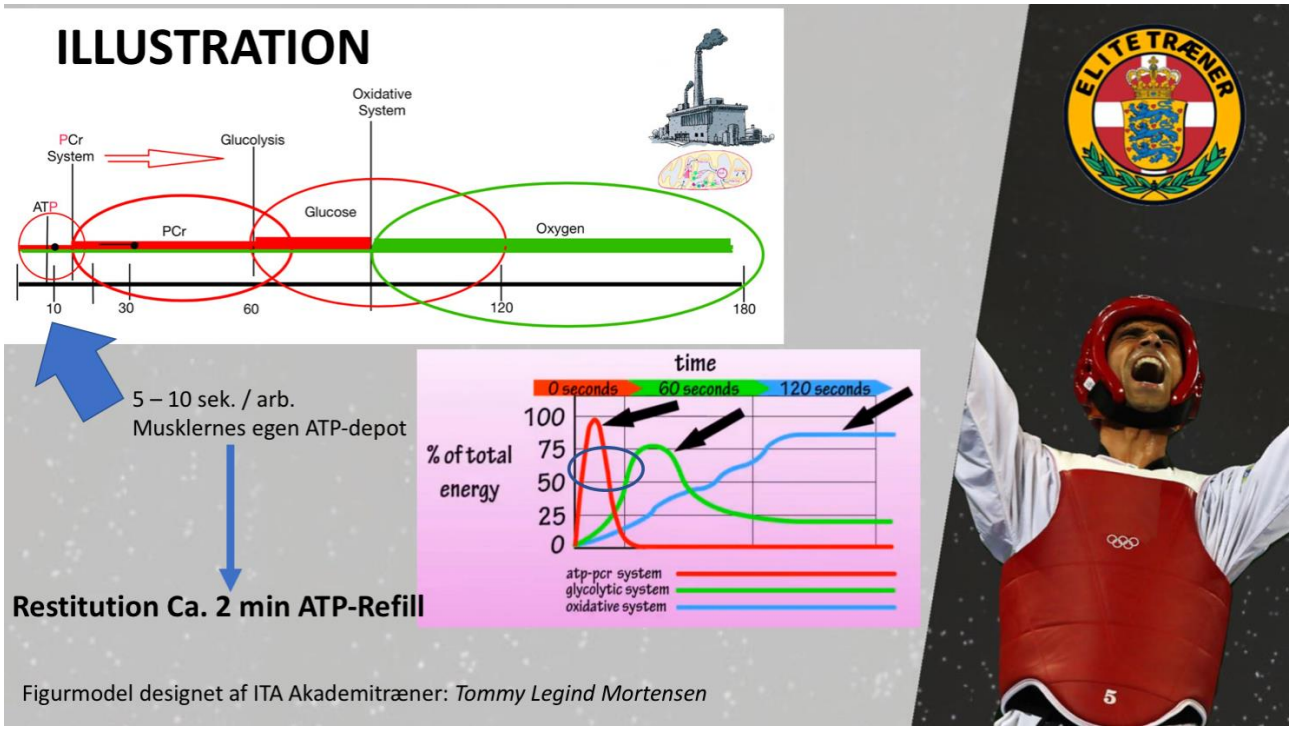


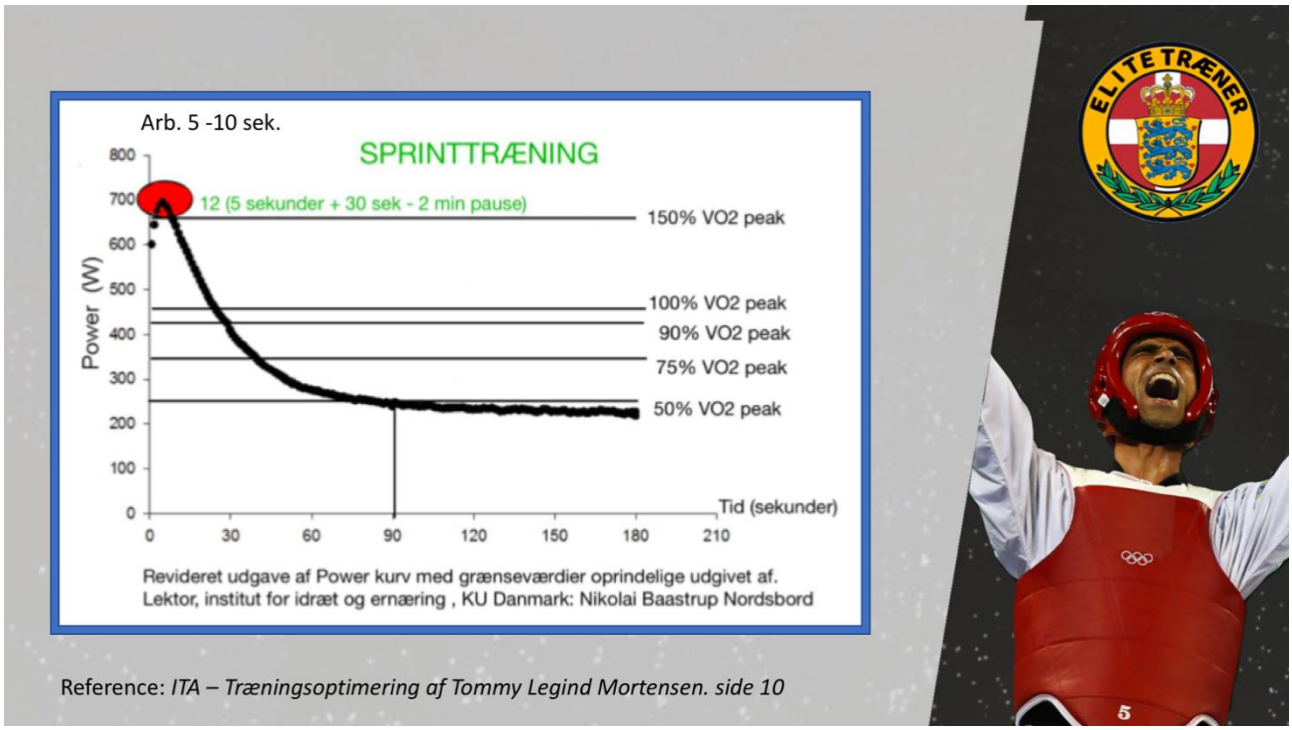
Figurmodel designet af ITA Akademitræner: *Tommy Legind Mortensen*



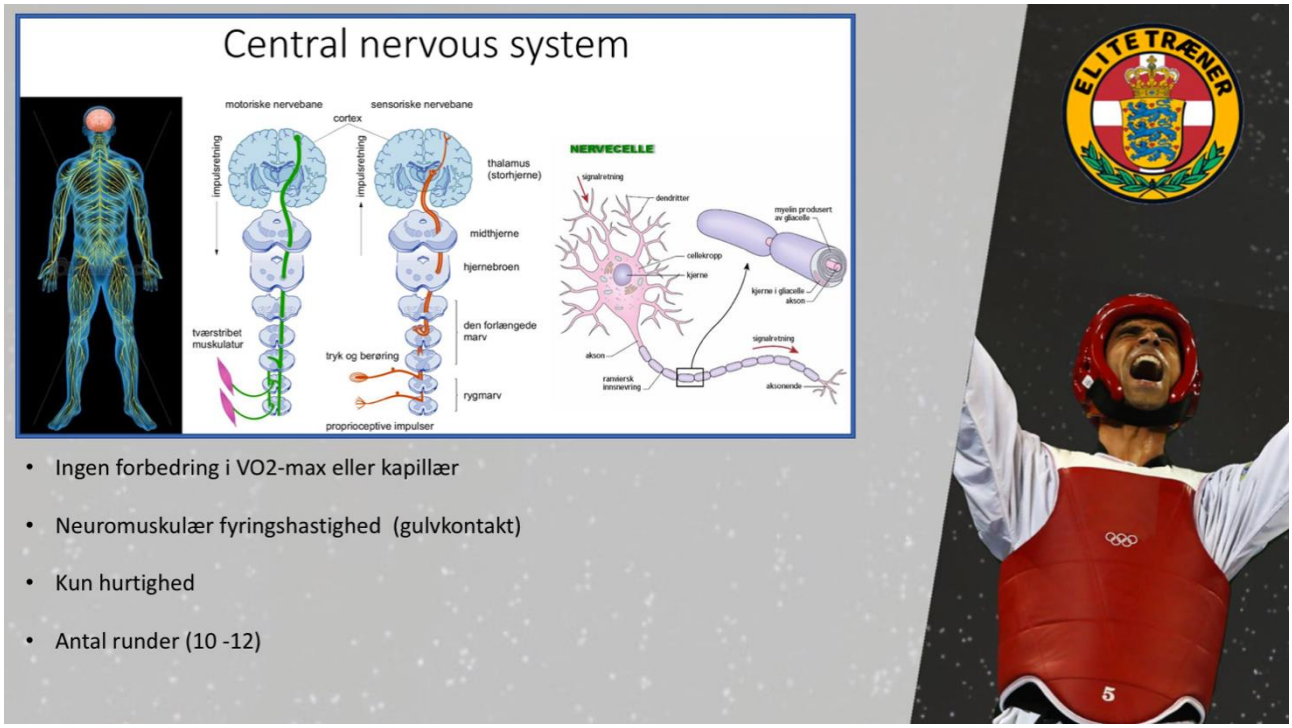
Figurmodel designet af ITA Akademitræner: *Tommy Legind Mortensen*

Kompendium side 175

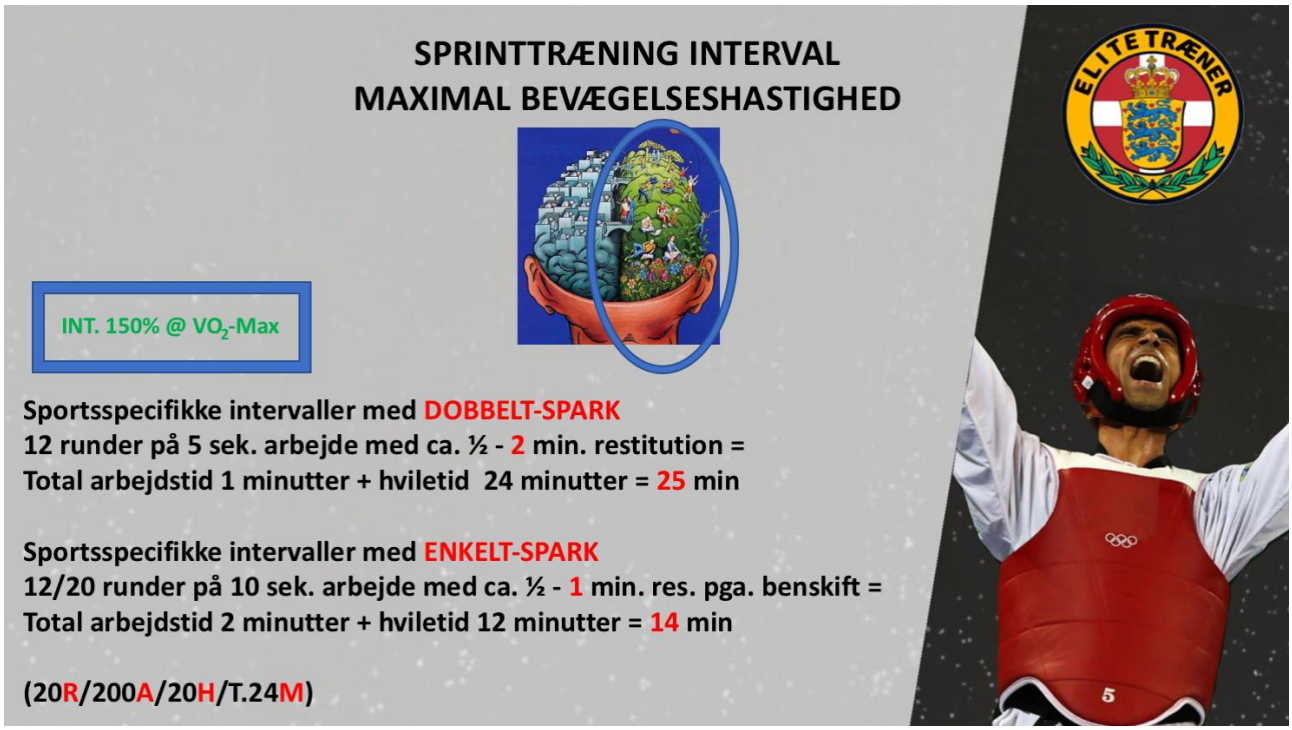




Kompendium side 175



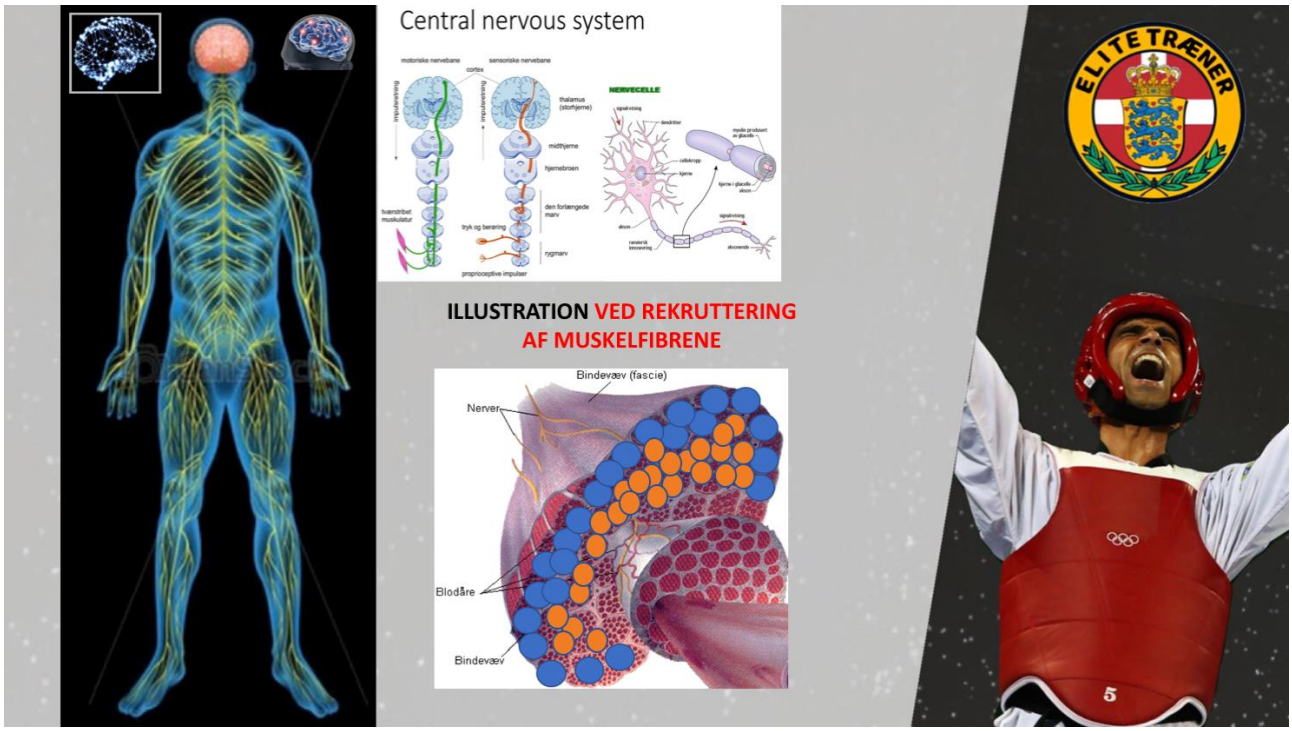
Kompendium side 174 + 192 + 235



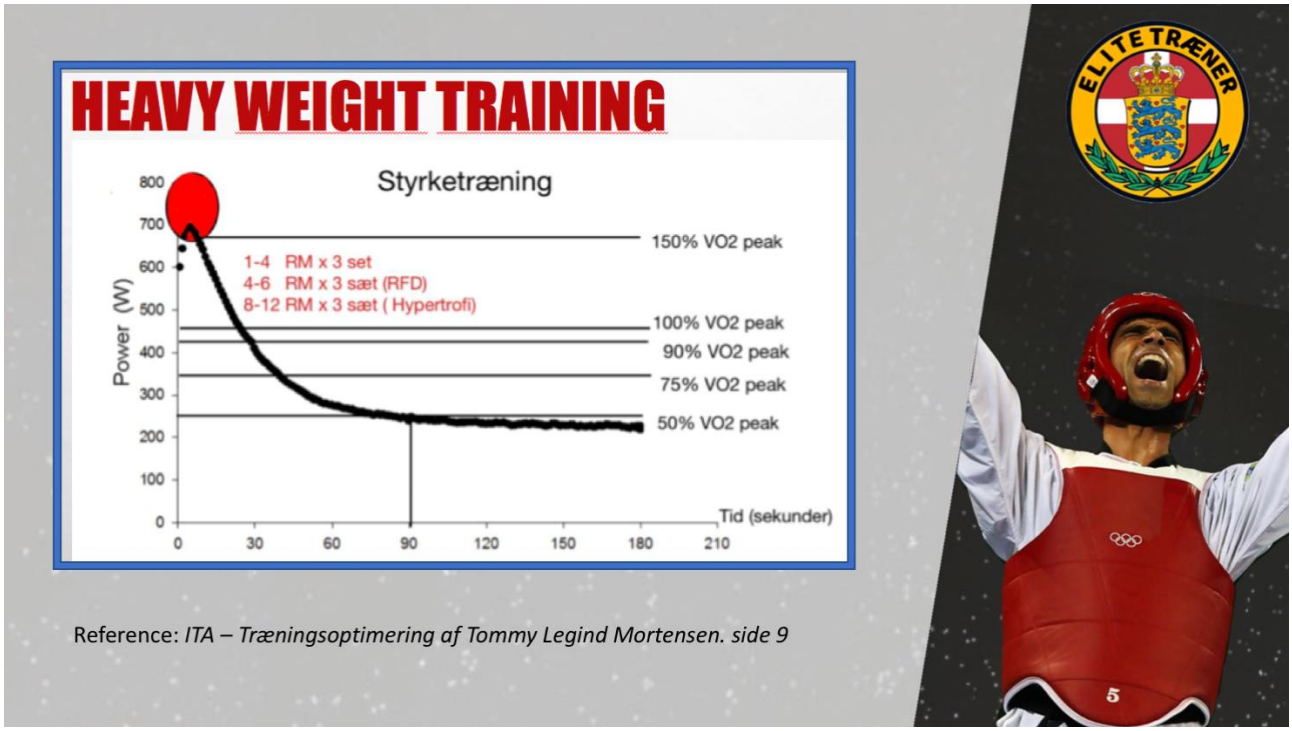
Kompendium side 175

Kompendium side 174 + 203 – 220 + 232 - 250

Kompendium side 174 – 175



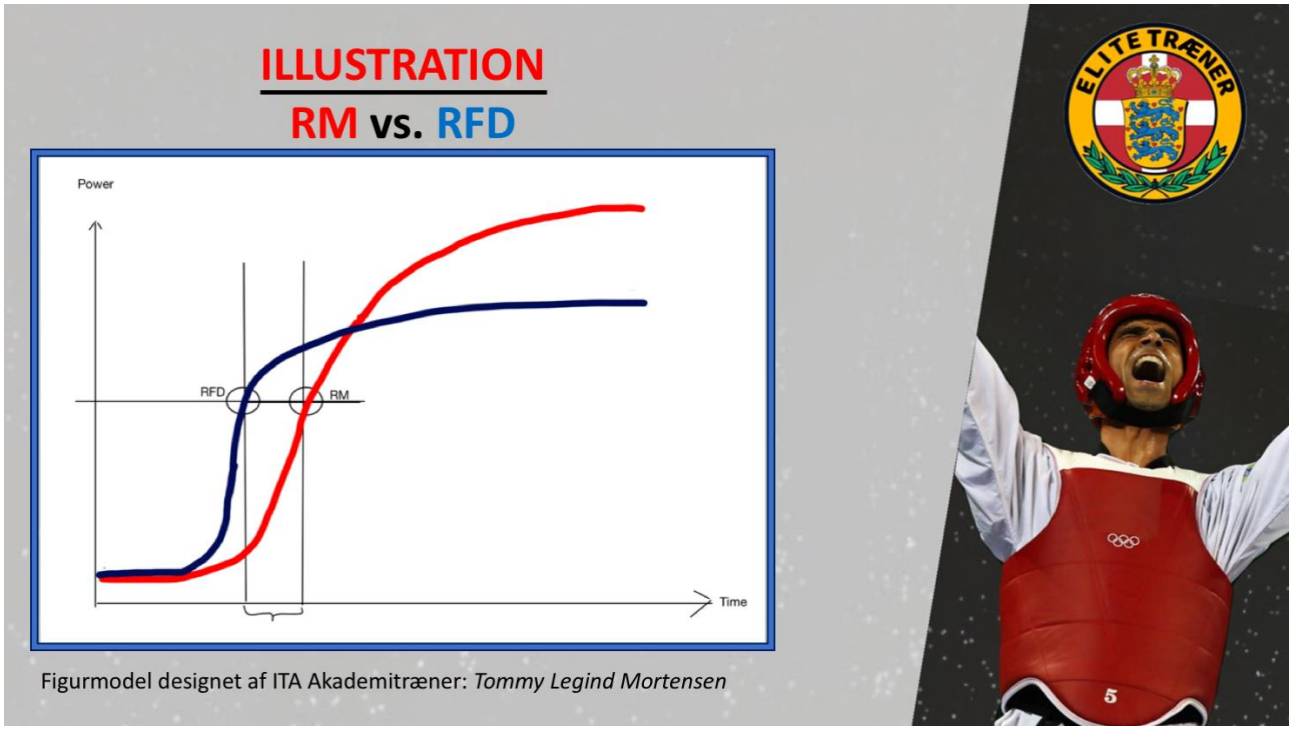
Kompendium side 211



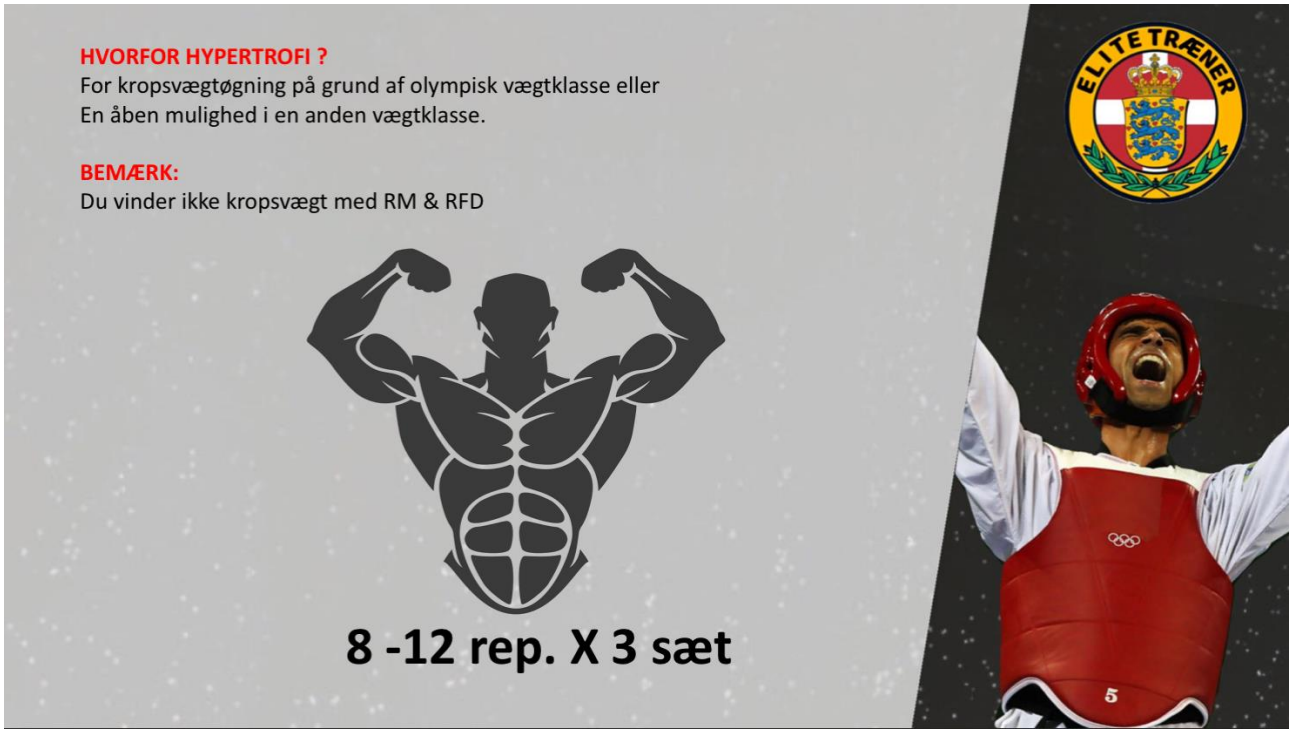
Kompendium side 174

Kompendium side 174 - 175

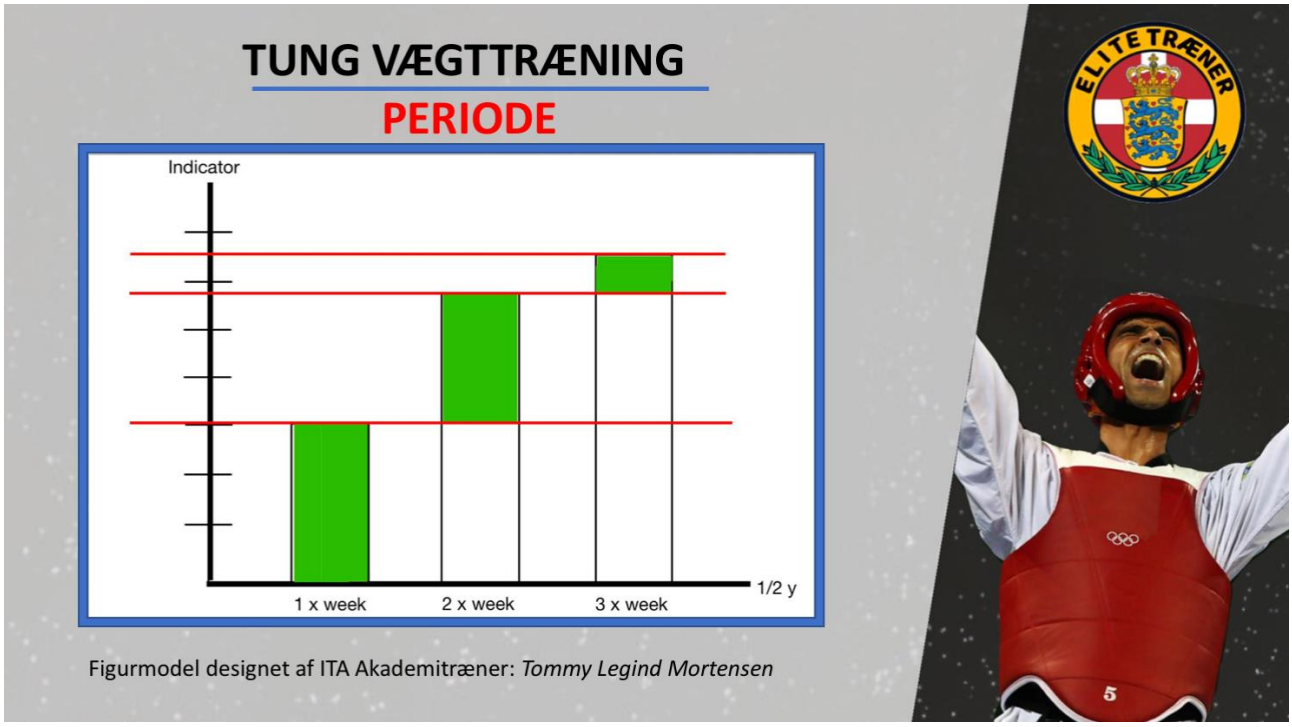
Kompendium side 174 – 175



Kompendium side 239



Kompendium side 236 + 242



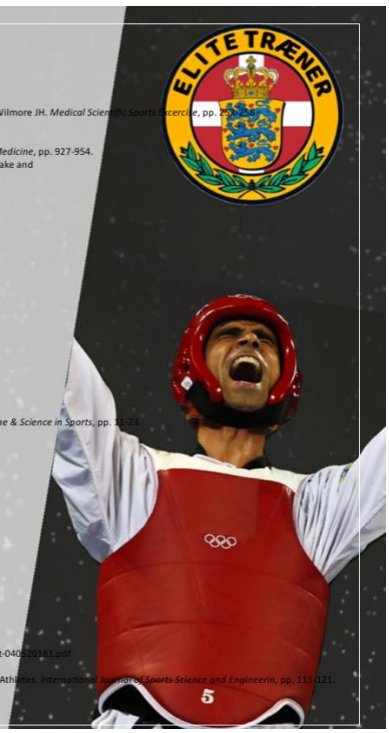
Kompendium side 240 - 242

SPØRGSMÅL ?

- KAN MAN STARTE DIREKTE MED TUNG STYRKETRÆNING
- MÅ MAN TRÆNER STYRKETRÆNING UGEN FØR ET STÆVNE
- MÅ BØRN VÆGTTRÆNE
- KAN BØRN BLIVE SKADET AF STYRKETRÆNING
- HVILKEN SKADER FÅR BØRN HYPPIGST VED STYRKETRÆNING
- KAN BØRN FÅ STØRRE MUSKLER VED STYRKETRÆNING
- ..... ovs.

Referencer

ITA 2017-18
Sports Training and Performance
Armstrong, N., & Barker, A. R. (2011). Endurance Training and Elite Young Athletes. *Medicine Sports Science*, pp. 59-83.
Bergeron, M. F., & al., e. (2015, juni 17). International Olympic Committee consensus statement on youth athletic development. *Sports medicine*, pp. 843-851.
Bishop, D., Girard, O., & Mendez-Villanueva, A. (2011, September). Repeated-Sprint Ability - Part II: Recommendations for Training. *Sports Medicine*, pp. 741-756.
Bouchard, C., Daw, E., Rice, T., Pérusse, L., Gagnon, J., Province, M., . . . Wilmore, J. (1998, Februar 30). Bouchard C1, Daw EW, Rice T, Pérusse L, Gagnon J, Province MA, Leon AS, Rao DC, Skinner JS, Wilmore JH. *Medical Scientific Sports Excercise*, pp. 252-258.
Bridge, C. A., Santos, J. F., ˜ne, H. C., Pieter, W., & Franchini, E. (2014, Februar 19). Physical and Physiological Profiles of Taekwondo Athletes. *Sports Medicine*, pp. 713-733.
Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013, Marts 29). High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle - Part I: Cardipulmonary Emphasis. *Sports Medicine*, pp. 313-338.
Buchheit, M., & Laursen, P. B. (2013, Juli 6). High-Intensity Interval Training, Solutions to the Programming Puzzle - Part II: Anaerobic Energy, Neuromuscular Load and Practical Applications. *Sports Medicine*, pp. 927-954.
Dansk Taekwondo Forbund . (n.d.). Retrieved from http://www.taekwondo.dk/historie_danmark.asp David R. Bassett, J., & Howley, E. T. (2000, September). Limiting factors for maximum oxygen uptake and determinants of endurance performance. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, pp. 70-84. Dotan, R., Mitchell, C., Cohen, R., Klentrou, P., Gabriel, D., & Falk, B. (2012, Februar 24). Child--Adult Differences in Muscle Activation — A Review. *Pediatric Exercise Science*, pp. 2-21.
Gibala, M. J., & Jones, A. M. (2013). Physiological and Performance Adaptations to High-Intensity Interval Training. *Limits of Human Endurance*, pp. 51-60.
Girard, O., Mendez-Villanueva, A., & Bishop, D. (2011, August). Repeated-Sprint Ability - Part I: Factors Contributing to Fatique. *Sports Medicine*, pp. 673-694.
Hoffman, J. (2014). Anaerobic Conditioning. In J. Hoffman, *Physiological Aspects og Sport Training and performance* (pp. 155-167). United States of America: Human Kinetics inc.
Hoffman, J. (2014). Cardiovaskular System and Excercise. In J. Hoffman, *Physiological Aspects of Sport Training and Performance* (pp. 55-75). United States of America: Human Kinetics inc. Hoffman, J. (2014). Endurance Training. In J. Hoffman, *Physiological Aspects of Sport Training and Performance* (pp. 181-193). United States of America: Human Kinetics inc. 14
ITA 2017-18
Sports Training and Performance
Hoffman, J. (2014). Metabolic System and Exercise. In J. Hoffman, *Physiological Aspects og Sport Training and Performance* (pp. 41-54). United States of America: Human Kinetics inc.
Hoffman, J. (2014). Neuromuscular System an Exercise. In J. Hoffman, *Physiological Aspects of Sport Training and Performance* (pp. 3-18). United States of America: Human Kinetics, inc.
Hoffman, J. (2014). Power Training. In J. Hoffman, *Physiological Aspects og Sport Training and Performance* (pp. 139-153). United States of America: Human Kinetics inc.
Hoffman, J. (2014). Resistance Training. In J. Hoffman, *Physiological Aspects of Sport Training and Performance* (pp. 117-137). United States og America: Human Kinetics inc.
Hoffman, J. (2014). Speed and Agility Development. In J. Hoffman, *Physiological Aspects og Sport Training and Performance* (pp. 169-180). United States of America: Human Kinetics inc.
Hoffman, J. (2014). Warm-up, flexibility and balance. In J. Hoffman, *Physiological Aspects of Sport Training and Performance* (pp. 103-116). United States of America: Human Kinetics inc.
Iaia, F. M., & Bangsbo, J. (2010, Marts 28). Speed endurance training is a powerful stimulus for physiological adaptations and performance improvements of athletes. *Scandinavian journal of Medicine & Science in Sports*, pp. 11-23.
idrætsforbund, D. (n.d.). *DIF - idrætten i tal*. Retrieved from https://public.tableau.com/views/DIFidrtteinital2016- medlemstal/Storyboard?:embed=y&:display_count=yes&:showVizHome=no
Inbar, O., & Bar-or, O. (1985, November). Anaerobic characteristics in male children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, pp. 264-269.
Jones, A. M., & Carter, H. (2000, juni 29). The Effect of Endurance Training on Parameters of Aerobic Fitness. *Sports Medicine*, pp. 373-386.
Kim, G. D., Pieter, W., & Bercades, L. T. (2007, August 26). Determinants of performance in university taekwondo athletes. *Science & Sports*, pp. 1-6.
Lang, J. J., & al., e. (2017, September 21). Making a Case for Cardiorespiratory Fitness Surveillance Among Children and Youth. *Excercise and Sport Sciences Rewiews*, pp. 66-75.
Laursen, P. B. (2010, Marts 4). Training for intense exercise Performance: High-intensity or high-volume training? *Scandinavian journal of Medicine & Science in Sports*, pp. 1-10.
Lloyd, R. S., Oliver, J. L., & al., e. (2015, Maj). Long-term Athletic Development - Part 1: A Pathway for all Youth. *Journal of Strenght and Conditioning Research*, pp. 1439-1450.
Lloyd, R. S., Oliver, J. L., & al., e. (2015, Maj). Long-term Athletic Development - Part 2: Barriers til success and potential solutions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, pp. 1451-1464.
Markovic, G., Vucetic, V., & Cardinale, M. (2008). Heart rate and lactate responses to taekwondo fight in elite women performers. *Biology of Sport - vol. 25, nr. 2*, 135-146.
15
ITA 2017-18
Sports Training and Performance
Matos, N., & Winsley, R. J. (2007, Juni). Trainability of Young athletes and overtraining. *Journal of Sports Science and Medicine*, pp. 353-367.
Moesch, K., Elbe, A.-M., Hauge, M.-L. T., & Wikman, J. (2011). *Talent Development in Danish Elite Athletes*. København: Department of Exercise and Sport Sciences, University of Copenhagen.
Rocha, F., Louro, H., Matias, R., & Costa, A. (2016, juni 18). Anaerobic fitness assessment in taekwondo athletes. A new perspective. *Motricidade*, pp. 127-139.
Sadowski, J., Gierczuk, D., Miller, J., & Cieslinski, I. (2012, Juli 31). Success factors in elite WTF taekwondo competitors. *Science of martial Arts*, pp. 141-146.
Sporten, D. r. (n.d.). Retrieved from https://www.youtube.com/watch?v=SjUD9faKdLU
taekwondo, W. (n.d.). *Competition rules interpretations*. Retrieved from http://www.worldtaekwondo.org/wp-content/uploads/2018/06/Revision-WT-Competition-Rules- Interpretation-Hammamet-040320181.pdf
Team Danmark, T. D. (2016). *ATK 2.0 træning af børn og unge*. Team Danmark.
Teng, W. M., Keong, C. C., Ghosh, A. K., & Thimurayan, V. (2008, Marts 11). Effects of a Resistance Training Programme on Isokinetic Peak Torque and Anaerobic Power of 13-16 Years Old Taekwondo Athletes. *International Journal of Sports Science and Engineerin*, pp. 111-121.



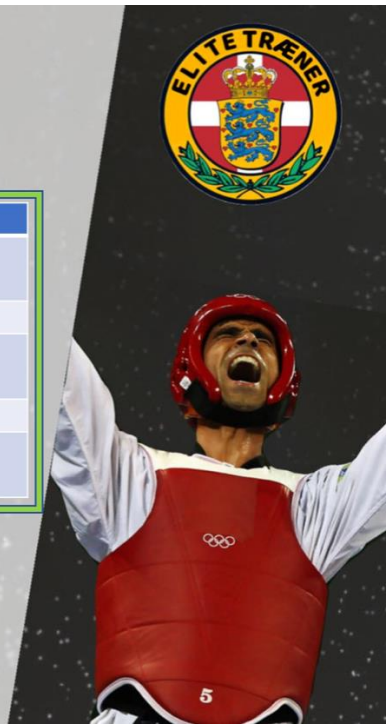
PROGRAM FOR I MORGEN

Afsnit 2 – del 2

Søndag	Afsnit	Emne	Emne	Emne
09:00 - 12:30	Afsnit 2 – del 2	Repetition	Opgaveformulering	
12:30 - 13:30	Frokost			
13:30 - 16:30	Afsnit 1 – del 2	Praksis	Fremlæggelse	Periodisering
16:30 - 17:00	Pause			
17:00 - 18:00	Evaluering	Walk N talk	Gruppeevaluering	Gruppefotos + ETU-certificering

OPGAVE: Vælg et emne og lav et træningspas ud fra et af de fremlagte emner.

BEMÆRK: Vær omklædt til fysisk træning. (Husk drikkedunk med vand)



LEKTIER

Hjemmearbejde som skal fremlægges ved næste modul. (32. timer)

Skriv om hver træningspas i jeres fokusbog med dato og ta gerne små filmklip som fremlæggelse.

Brug minimum 8 træningspas på Aerob høj-intenst-træning
Brug minimum 8 træningspas på Speed Endurance Træning
Kør minimum 4 træningspas med Sprinttræning
Kør minimum 4 træningspas med Maximal styrke.

PROGRAN FOR NÆSTE MODUL

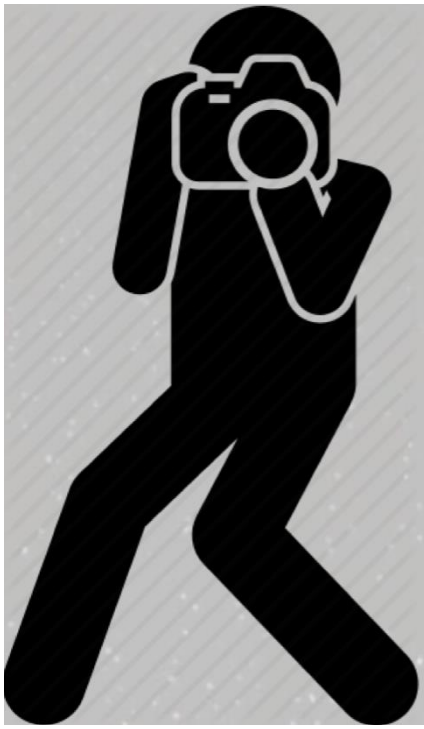
FIND DATO

Blok 2 Modul 4 – Afslutningsevent **(8. timer)**
Søndag

09:00 - 12:30
Fremlæggelse fra modul 3
Opsummering + Repetition

12:30 - 13:30
FROKOST.

13:30 – 17:00
Gruppeevaluering
Elektroniskspørgeskema.
ETU-certificering
Gruppe fotos



GRUPPEBILLEDE

1 -10 = 5 min
1. Hvad man kan forvente ved udgangen af dette seminar
2. Hvor meget arbejde og koncentration forventer du, at der vil være i disse dage.

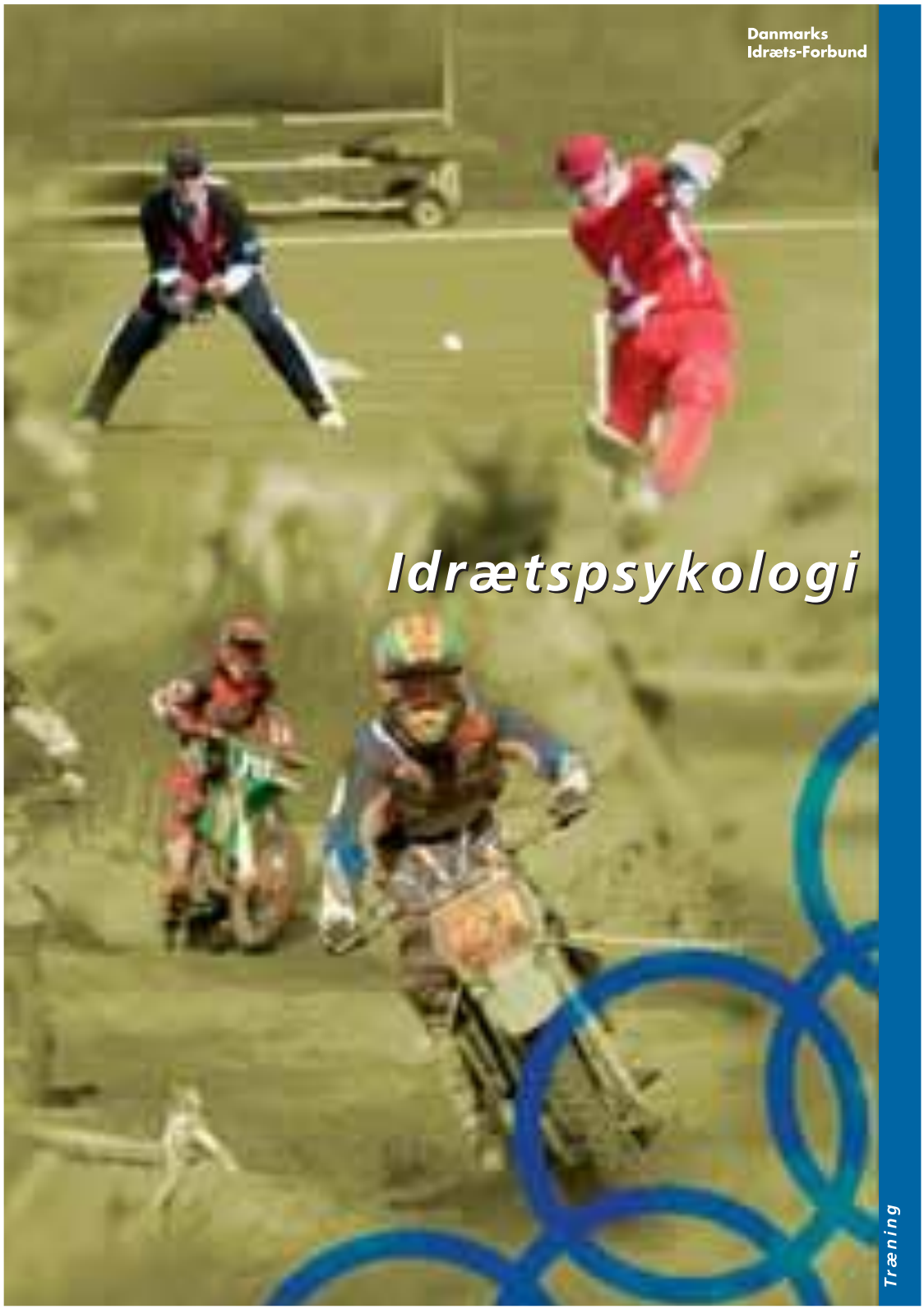
Walk & talk = 10 min
Grupper på 4-6 personer. Tal om oplevelsen

Gruppevurdering = 10 min
Hver gruppe præsenterer synspunkter

GOD ARBEJDSLYST

BLOK 2 MODUL 4

Modul 4	
Afslutningsevent 1 – 2 + måneder efter modul 3.	
Supervision	Opsummering
Fremlæggelse	De deltagende kursusister fremlægger deres implamenteringer.
Evaluering	Walk & Talk + gruppeevaluering + Analyse fremlæggelse elektroniskspørgeskema.
Certificering	Overrækkelse af diplomer og stofmærker samt gruppe fotos


Danmarks
Idræts-Forbund
Idrætspsykologi
Træning

"Vindere ser, hvad de ønsker, der skal ske.

Tabere ser, hvad de er bange for vil ske!"

VISUALISERING

At skabe (og genskabe) succes

Hvad er visualisering?

Visualisering er en træning, hvor man ved hjælp af **mentale sanseforestillinger** påvirker sin præstation positivt.

De fleste udøvere bruger allerede mentale sanseforestillinger helt naturligt, dog sker det oftest ikke i en systematisk eller målrettet form. Visualisering er nemlig mere end alt det, der farer igennem hovedet i løbet af dagen. Groft sagt kan man sige, at forskellen mellem dagdrømme og visualisering er, at i dagdrømme er det billederne, der styrer udøveren, og i visualisering er det udøveren, der styrer billederne. Ligesom fysiske færdigheder, skal mentale færdigheder som sanseforestillinger trænes og anvendes i forskellige situationer, så udøveren kan få gavn af dem når han er under pres.

Hvordan kan visualisering forbedre præstationen?

Der er mange områder, hvor udøvere kan anvende sanseforestilling, blandt andet til at:

- **Se succes**
  Udøvere kan se (og føle) dem selv nå deres mål**.** Dette hjælper til med at opbygge udøverens selvtillid og tro på, at disse mål kan opnås.
- **Motivere**
  Det kan nogle gange være svært i en lang træningsperiode at opretholde den intensitet, der er nødvendig for at få mest ud af træningen. F.eks. kan træning af grundlæggende teknikker være kedelige (= en mental udfordring). Tanker og billeder af tidligere og fremtidige konkurrencer kan være en hjælp til at opretholde vedholdenhed og intensitetsniveauet igennem en lang træningsperiode.
- **Administrere energiniveauer**
  Ved at anvende beroligende billeder til at slappe af, eller energigivende billeder til at "tænde", kan visualisering bruges til at ændre energiniveauet.
- **Lære/perfektionere færdigheder**
  Ved at forestille sig, at man udfører en

konkret teknik, vil man kunne udløse samme reaktion i musklerne, som hvis man udførte bevægelsen i virkeligheden, og kroppen oplever det som om, at man øver rigtigt.

- **Genfokusere**
  Under træningen og konkurrencen kan der opstå mange forstyrrelser, som forhindrer udøveren i at holde den optimale koncentration. Visualisering af en potentiel forstyrrelse og forestillingen om, hvad udøveren skal fokusere på i en given situation, kan hjælpe udøveren tilbage på sporet hurtigere.
- **Forberede sig til konkurrencen**
  Ligesom en udøver forbereder sig fysisk til konkurrencen med udstrækning og opvarmning, skal udøveren også være mentalt klar. Udøveren kan forestille sig selv i omgivelserne for konkurrencen og mentalt gennemgå sin præstations nøgleelementer. Udøveren kan også forberede sig i forhold til "det uventede" ved at forestille sig svære situationer og se sig selv takle disse succesfuldt. Til sidst kan udøveren se sig selv slutte konkurrencen succesfuldt dvs. levere en god præstation.
- **Evaluere præstationen**
  Efter konkurrencen kan visualisering anvendes til at evaluere præstationen. En udøver kan "genspille" sin præstation i hovedet, gentage og forstærke, hvad han gjorde godt og evaluere de aspekter, hvor der er behov for forbedringer.
- **Hjælpe ved rehabiliteringen efter en skade**
  En skadet udøver kan anvende visualisering til at fokusere sin opmærksomhed på det skadede område. Dermed kan udøveren øge blodgennemstrømningen igennem det skadede væv og fremme rehabiliteringen. Visualisering kan ligeledes hjælpe udøveren til at opretholde sin motorik og teknik på et vist niveau ved at forestille sig udførelsen af konkrete teknikker i sin sport.

Der findes også situationer, hvor det har vist sig at visualisering kan have en negativ effekt:

- Hvis udøveren har store bekymringer i forbindelse med for høj spænding, så kan visualisering før en konkurrence forstærke de negative "hvad nu hvis...?"-tanker.
- Hvis udøveren har tendens til at have for meget selvtillid, kan visualiseringen forstærke denne tendens.

Gode råd til at anvende visualisering

- **Vær rolig og afslappet**
  Visualisering er mest effektiv, når sindet er roligt, og kroppen er afslappet. Hvis udøveren føler sig anspændt, skal han bruge nogle minutter til at slappe af og fokusere sine tanker. Hvis udøveren bliver forstyrret under visualiseringen, skal han lade de forstyrrende tanker og billeder passere og derefter vende tilbage til det udvalgte billede.

- **Det interne eller det eksterne perspektiv (kameravinkel) kan anvendes**
  Et internt perspektiv betyder, at udøveren ser sine billeder, som han ville med egne øjne. Et eksternt perspektiv svarer til at se sig selv på TV. Udøveren skaber og ser et billede som om, at han ser en videooptagelse af sig selv. Det ene perspektiv er ikke bedre end det andet, både interne og eksterne perspektiver er vigtige og brugbare til at få så mange detaljer med som muligt i visualiseringen.

- **Brug alle sanserne**
  Udøvere anvender ofte kun deres visuelle sanser når de visualiserer. Men lige så vigtig er følelsen, lyden, kroppens position og endog lugte- og smagsindtryk, da de alle er en del af sportspræstationen. At være opmærksom på disse detaljer i præstationen kan hjælpe til med at gøre sanseforestillingen mere levende.

- **Integrer visualisering ind i træningen**
  Der er mange muligheder i forbindelse med træningen, hvor visualisering kan bruges til at forbedre sig. For eksempel kan visualiseringer bruges til at visualisere korrekt teknik lige inden tekniktræningen eller som forberedelse til hårde træningspas, hvor udøveren forestiller sig at udføre træningspasset med følelsen af træthed og ubehag.

Introduktion til træning af visualisering

At undervise i og lære udøvere om visualisering kan for mange trænere synes som en skræmmende opgave. Hvordan kan du kontrollere og påvirke, hvad udøverne forestiller sig? Det kan du ikke. Men med tålmodighed og lidt vejledning kan du styre udøverne i den rigtige retning. Her følger en generel vejledning til at gøre dine udøvere nysgerrige og give dine udøvere en introduktion til visualisering.

Det er generelt bedst først at lære og træne visualisering i rolige omgivelser med få forstyrrelser. Derefter kan visualiseringen gøres mere levende ved at inkludere nogle (fysiske) bevægelser samtidig med billederne – dette kan hjælpe til med at skabe en kropsoplevelse lig den som forestilles – som kan forstærke selve visualiseringen.

Gennemgå begrebet visualisering. Efter, at du har fået udøvernes opmærksomhed, kan du bruge 5-10 minutter sammen med udøverne til at gennemgå de første sider af dette kapitel. Læg vægt på, hvordan visualisering kan anvendes til at forbedre præstationen og diskuter de gode råd til effektiv brug af visualisering. Udøverne er nu klar til at træne visualisering.

Øvelser til træning af visualisering

I begyndelsen holdes øvelserne simple. Prøv ikke fra starten at hoppe direkte ind i "tanker under konkurrencen". Giv dine udøvere en chance for at skærpe deres færdigheder med mindre kompleks træning og roligt bygge op til en simulering af konkurrencen.

Øvelse 4. Lad dine udøvere forestille sig et objekt forbundet med deres idræt. Tal dem gennem visualiseringen og bed dem om at forestille sig forskellige aspekter af objektet, så som farven, størrelsen, følelsen og formen. Tal langsomt og giv udøverne tid til at skabe et billede i deres hoveder.

Eksempel på visualiseringsprogram
Brug først lidt tid på at få udøverne til at slappe af. Lad dem lukke øjnene og fokusere på at få en tung og rolig vejrtrækning.

"Du befinder dig nu der hvor du træner... Se dig omkring…Læg mærke til, hvordan omgivelserne ser ud…Registrér hvordan lyset er…Læg mærke til farverne…Hør lydene…Mærk hvor rart det føles at være der… - længere pause – *Vend nu din opmærksomhed mod et objekt fra din idræt…kig på det fra flere vinkler og se nøje på formen…Læg mærke til farven… Prøv at rør ved det…Mærk hvordan det føles i hænderne…Prøv at fornemme temperaturen…Du er nu helt koncentreret om at kigge og føle på objektet…Du kigger og føler på det…* - længere pause – *Læg nu objektet fra dig igen og kig dig igen omkring…Her slutter vi så programmet… Træk vejret lidt hurtigere…Sig til dig selv "frisk, kvik, vågen…Du bliver vågen, og slår øjnene op…Her slutter vi."*

Øvelse 5. Instruer dine udøvere til at forestille sig deres træningsomgivelser fra hverdagen. Bed dem om at være opmærksom på detaljer (lugten, lyset, følelsen de bevæger sig med osv.).

Øvelse 6. Brug noget tid, hvor du tillader udøverne at visualisere sig selv udføre et teknisk element fra deres idræt, både fra et internt og eksternt perspektiv. Giv dem tid til at blive komfortable med at forestille sig teknikken. Videooptagelser kan være et hjælpemiddel, ved at de kan se sig selv udføre teknikken eller se andre udøvere, som har en god teknik.

Øvelse 7. Når udøverne har brugt flere uger på at arbejde med de grundlæggende færdigheder til visualisering, er de klar til simulering af konkurrencen. Første gang du gennemgår en simulering af konkurrencen med udøverne, bør øvelsen være kort. Måske skal du kun inkludere begyndelsen eller den første halvdel af konkurrencen afhængig af idrætsgrenen. Vær opmærksom på detaljer, som er vigtige for den gode præstation.

Hvordan følger du op på forbedringer i dine udøveres færdigheder med visualisering?
Det kan umiddelbart synes svært at følge udviklingen af udøverens arbejde med visualisering, men en metode kunne være at tage tid på, hvor lang tid udøverne kan fastholde et billede eller en mental film. Visualisering kræver megen koncentration, og måske oplever udøverne, at de ikke kan fastholde billedet i ret lang tid i starten, men efterhånden som de bliver mere øvede, vil de kunne fastholde billedet i længere og længere tid.

VÆRDISÆT FOR
TALENTUDVIKLING
I DANSK IDRÆT
TALENTHUSET

TEAM DANMARK

DIF

INDLEDNING OG **BAGGRUND**

Dette værdisæt indeholder værdier for talentudviklingen i Danmark med en række tilknyttede handlingsanvisninger, samt definitioner af centrale begreber inden for talentudvikling. Værdisættet udgør en ramme for dansk talentudvikling og skal være "ledestjerne" for udviklingen af talenter i Danmark til højeste internationale seniorniveau. Det rummer de værdier, som alle aktører indenfor talentudvikling sætter højt og vil arbejde for.

International forskning dokumenterer, at sammenhængende talentudviklingsstrategier og en klar rollefordeling mellem idrættens aktører er blandt de afgørende forudsætninger for, at et land kan præstere på højeste internationale seniorniveau inden for eliteidræt.

Danmark skal med 5,5 millioner indbyggere rekruttere, identificere og udvikle talenter fra en lille population og med en relativt begrænset økonomi til rådighed. Udfordringen med at udvikle talenter til internationalt seniorniveau bliver desuden gradvist øget i takt med den globale økonomiske vækst, som hastigt øger den internationale konkurrence. Det gælder særligt i de olympiske sportsgrene.

Danmarks relativt beskedne geografiske udstrækning rummer dog samtidig gode muligheder for at etablere samarbejde mellem lokale, regionale og nationale talentudviklingsmiljøer. Tæt samarbejde og god dialog rummer en international konkurrencefordel, men det forudsætter samarbejde på alle niveauer med fokus på at udvikle talenterne mest muligt.

Idræt er ikke forudsigeligt, men præget af konstant udvikling og foranderlighed. Og idræt bliver båret frem af passionerede mennesker, der elsker idrættens verden. Talentudvikling i Danmark bør derfor ikke styres af regler og kontrol, men kan med fordel tage afsæt i nogle fælles og fundamentale værdier for arbejdet med talenternes træning, konkurrence og hverdag.

Team Danmark har i støttekoncept 2013 – 2016 fremhævet, at der – i samarbejde med Danmarks Idrætsforbund og andre relevante partnere - i løbet af 2013 skal udarbejdes et værdisæt for talentudvikling i Danmark. Værdisættet er formuleret med inspiration fra Team Danmarks og de olympiske værdier, samt FN´s børnekonvention.

Værdisættet er udarbejdet med afsæt i dansk kultur, den danske idrætskultur, Team Danmarks lovgrundlag, den aktuelle forskning samt en stor mængde akkumulerede erfaringer med talentudvikling.

Værdisættet skal virke på flere niveauer: De overordnede idrætsorganisationer (Team Danmark og Danmarks Idrætsforbund) og elitekommunerne skal understøtte værdisættet og implementere det i deres respektive støtteordninger. Specialforbundene skal implementere det i deres talentudviklingsstrategier. Og de enkelte klubber skal forankre værdisættet og gøre det levende i den daglige praksis.

Værdisættet skal gerne inspirere en bred målgruppe. Trænere og forældre er vigtige nøglepersoner for de unge talenter, men også idrætsledere, lærere og behandlere er vigtige ressourcepersoner for talenterne, og de har også stor indflydelse på talenternes sportslige- og personlige udvikling.

Det er afgørende for, at værdisættet bliver omsat til praksis, at talenterne selv og alle de personer, som er en del af de unge talenters udvikling, tager værdisættet til sig og udmønter principperne og handlingsanvisningerne. Når værdier og handlinger smelter sammen, bliver der skabt gode rammer for en stærk og sammenhængende talentudvikling. Det giver ro og retning, tryghed og klarhed for alle, som arbejder med talentudviklingen i dansk idræt.

Værdisættet træder i kraft 1. januar 2014. Det er i den forbindelse vigtigt at understrege, at der løbende kan være behov for justeringer af værdisættet, og at værdisættet er et dynamisk arbejdsredskab i talentudviklingen og ikke en statisk, uforanderlig størrelse. Hvert andet år vil bestyrelserne i Team Danmark og Danmarks Idrætsforbund derfor vurdere, om der er behov for revision værdisættet – først gang dog først pr. 1. januar 2018. Værdisættet kan i øvrigt altid ændres, når begge bestyrelser er enige herom.

VÆRDISÆT FOR TALENT-UDVIKLING

Værdier afspejler, hvad der er vigtigt og har særlig værdi for os. Værdier giver retning og motiverer vores holdninger, handlinger og vurderinger. Værdier er anvisende for, hvordan talenter, trænere, ledere og konsulenter i specialforbund, elitekommuner, DIF og Team Danmark arbejder med talentudvikling i hverdagen.

Team Danmark og Danmarks Idrætsforbund vil arbejde for, at følgende værdier er bærende i dansk talentudvikling:

Helhed
Udvikling
Samarbejde
Engagement
Trivsel

Tilsammen udgør værdierne talent-**HUSET**, hvor de danske sportstalenter skal udvikle deres sportslige potentiale. Værdierne er de fem dele, som udgør rammen for talent-**HUSET**, og de er alle vigtige for at udvikle talenter til atleter på højeste internationale seniorniveau.

Hver værdi afføder en række "handlingsanvisninger". Handlingsanvisningerne beskriver den adfærd og de konkrete handlinger, der skal være de bærende i talentudviklingsmiljøerne.

For de enkelte talenter, trænere og ledere skal handlingsanvisningerne udmønte den pågældende værdi til træning og i hverdagen. For forbund og klubber skal værdierne og handlingsanvisningerne være en rettesnor for tilrettelæggelse af konkurrencesystemer, udtagelsesprincipper og andre strukturer, der har betydning for talenterne.

TEAM DANMARK
TEAM DANMARKS
SPORTSPSYKOLOGISKE
FILOSOFI
FORSTÅ TEAM DANMARKS
SPORTSPSYKOLOGISKE YDELSER
OG METODER

VISIONER

Visionen for Team Danmarks sportspsykologiske arbejde er:

- At atleter og trænere opnår de rette mentale redskaber til at præstere optimalt på højeste internationale niveau.
- At hjælpe med at skabe træningsmiljøer i verdensklasse.
- At den enkelte eliteatlet oplever mening og værdi i livet som eliteatlet, for herigennem at øge trivsel, samt forebygge og tackle stress og udbrændthed.
- At skabe et fælles sprog for de sportspsykologiske aspekter i træning og konkurrence.
- At optimere samspil og vinderkulturer på landshold.
- Vi vil være førende i Danmark inden for sportspsykologi

SPORT OG PSYKOLOGI

GRUNDLÆGGENDE ANTAGELSER

1. Der er ingen genvej. Derfor forventer vi, at atleter og trænere tager medansvar for det sportspsykologiske arbejde.

2. Toppræstationer kræver solide psykologiske færdigheder og indsigt. Selv med færdigheder opstår der modgang undervejs. Derfor arbejder vi både med proaktive langsigtede udviklingsprocesser og med akutte indsatser.

3. En eliteatlet er eliteatlet 24 timer i døgnet. Derfor arbejder vi med hele miljøet omkring atleten og sætter fokus på life skills (planlægning, genopladning, balance) og en identitet der rækker ud over sporten.

4. Et stærkt miljø er en forudsætning for stærke atleter. Derfor arbejder vi med at optimere teams og organisationer.

5. Modgang, tvivl og bekymring er en naturlig og uundgåelig del af elitesport og kan lede til enten krise eller vækst. Derfor definerer vi mental styrke som evnen til at handle i overensstemmelse med sine motiver og værdier, selv når man står ansigt til ansigt med svære tanker og følelser.

6. Træneren spiller en afgørende rolle, både som indgang til et træningsmiljø og i forhold til at sikre, at det sportspsykologiske arbejde bliver integreret i den daglige træning. Derfor aftaler vi altid hvordan og i hvilken grad vi (under hensyn til den tillidsfulde relation til atleten) kan involvere træneren i arbejdet.

7. Gode interventioner kræver gode relationer. Derfor møder vi atleterne i deres træningsmiljøer, og tilstræber at blive en naturlig del af teamet omkring atleten.

8. Mesterskaber er som et forstørrelsesglas, der forstærker både positive og negative følelser og tanker. Derfor spiller sportspsykologien en vigtig rolle under konkurrencer.

DERFOR ARBEJDER VI, SOM VI GØR

Det sportspsykologiske arbejde bygger på et solidt fundament af sportspsykologisk forskning og tager udgangspunkt i anerkendte teorier om, hvordan man skaber forandring.

TÆT SAMMENHÆNG MELLEM TANKER, FØLELSER OG PRÆSTATIONER

Den kognitive psykologi sætter spot på sammenhængen mellem tanker, følelser, fysiologi og adfærd. Atletens tankemønstre er helt centrale for deres præstationer. I kognitiv psykologi er det en central pointe, at vi ikke reagerer på virkeligheden men på vores fortolkning af virkeligheden. Når en atlet bliver nervøs, er det altså ikke nødvendigvis, fordi han f.eks. er overmatchet, men fordi han oplever at være det. Atleter kan med fordel tilegne sig en forståelse af disse mønstre.

AL ADFÆRD HAR EN FUNKTION

Den funktionelle adfærdspsykologi pointerer, at al adfærd har en funktion. Selv uhensigtsmæssig adfærd har sekundære gevinster. Det kan f.eks. være, når en atlet bliver nervøs og reagerer ved at presse tempoet for højt op i en svær finale og ikke kan holde hjem. Selv i en sådan situation er der gevinster. Måske oplever atleten ganske kortvarigt lettelse, fordi "man gør noget", selv om handlingen faktisk har en uhensigtsmæssig konsekvens. Sportspsykologien hjælper atleter med at få øje på disse mønstre og handle mere hensigtsmæssigt.

SLIP KONTROLLEN MED TANKER OG FØLELSER

Atleter giver tit udtryk for et ønske om at kontrollere deres følelser og at omfortolke negative tanker til mere positive. Det kan ikke altid lade sig gøre. Særligt i meget pressede situationer som f.eks. under vigtige konkurrencer og mesterskaber får vores tanker deres eget liv. Atleter oplever i disse situationer myriader af tanker, der er meget svære at styre og som ofte er nye og uvante. Når vi engagerer os i noget, der virkelig er vigtigt for os, vil bekymringen være en uundgåelig følgesvend. Hvis vi kæmper hårdt med uønskede tanker har vi mindre fokus på "selve kampen".

Med udgangspunkt i Mindfulness og Acceptance and Commitment Training (ACT) træner vi i stedet atleterne i at være tilstede i nuet, at registrere og acceptere ubehagelige tanker og følelser og rette fokus mod opgaven.

VÆRDIER OG GRUNDLÆGGENDE DRIVKRAFT

Eliteatleter gennemgår en lang række af eksistentielle udfordringer på deres vej til verdenstoppen. De handler dels om at håndtere karrierens "store spørgsmål" såsom "Hvem er jeg, og hvad driver mig? Hvad er det for drømme, der ligger bag mine mål? Hvilke værdier vil jeg gerne stå for? Er min sportslige satsning det hele værd?". Med udgangspunkt i den eksistentielle psykologi sætter vi fokus på begreber som værdier, identitet og mening. En atlet, der er afklaret omkring de store spørgsmål, vil ofte være mere villig til at gå svære situationer i møde og udvise større udholdenhed under modgang.

KOMMUNIKATION PÅ BANEN SKAL TRÆNES PÅ BANEN

Kommunikation på banen skal trænes på banen. Effektiv kommunikation giver noget til samarbejdet på holdet eller i træningsmiljøet (f.eks. struktur, gejst, selvtillid, fokus eller ro). Det er en vigtig del af optimeringen af teamsamarbejde at gøre atleterne bevidste om, hvordan deres adfærd og kommunikation henholdsvis flytter

holdet tættere på eller længere fra at nå dets mål. For at optimere et holds måde at fungere på, må vi tage fat i det konkrete, i det der sker på banen. Hvad gør de enkelte spillere, og hvordan påvirker det de andre spillere? Hvilken betydning får det, der sker i relationen mellem dem?

ORGANISATION OG TRÆNINGSKULTUR

Atleter oplever ikke bare stress, der stammer fra selve sporten. De oplever også organisatorisk stress, der stammer fra uklare udtagelseskriterier, medier, uro eller stress i ledelse eller stab og usikkerhed omkring praktiske forhold som f.eks. træningstider, boligforhold eller lignende.

I enhver træningsgruppe og på ethvert hold opstår hen ad vejen en kultur, dvs. nogle grundlæggende værdier og måder at gøre tingene på. En sådan træningskultur kan være mere eller mindre hensigtsmæssig. Ofte er en god kultur lig med en stor overensstemmelse mellem hvad man siger, man gør, og hvad man faktisk gør.

Derfor er et vigtigt fokus for moderne sportspsykologi at arbejde med ledelse og at hjælpe trænere og sportschefer med at afklare værdier. Værdierne skal komme til udtryk i hverdagen.

ATLETENS MILJØ KAN OGSÅ OPTIMERES

Når atleter kæmper med at få hverdagen til at hænge sammen, er det jævnligt på grund af udfordringer i miljøet uden for sporten. Derfor har sportspsykologen en væsentlig opgave i at rette fokus mod hele miljøet omkring atleterne, fx at hjælpe med til at skabe et godt og sammenhængende miljø med tid til både uddannelse, venner, familie – med sporten i centrum.

TEAM DANMARKS SPORTSPSYKOLOGISKE MODEL

Den sportspsykologiske model beskriver indholdet i det sportspsykologiske arbejde, dvs. hvilke niveauer, lag og temaer, vi tager fat i, når vi samarbejder med atleter og trænere om at skabe toppræstationer.

Modellens centrum er en trekant, der repræsenterer atleten.

Trekanten indeholder tre niveauer: Identitet og drivkraft, livet som eliteatlet og mental styrke. Cirklen repræsenterer det miljø, atleten indgår i – både teamet, den organisatoriske kontekst og miljøet uden for sporten.

LIVET SOM ELITEATLET

Det midterste lag i modellen handler om at håndtere livet som eliteatlet, dvs. om atletens evne til at genopladning, planlægning, håndtering af karrierefaser og sport-life-balance.

Genopladning - Her-og-nu stress er ikke farligt. Langvarig stress derimod påvirker atletens sundshed og præstation. Med gode genopladningsstrategier kan atleten håndtere større mængder stress i perioder og finde balance på den lange bane.

Planlægning - det er vigtigt at kunne planlægge og prioritere sin hverdag med træning, spisning, hvile, studie, arbejde, familie og venner.

Karriere- og livsfaser - overgange mellem forskellige faser i en elitesportskarriere er centrale udfordringer som eliteatleter skal lære at håndtere - både inden for og uden for sporten.

Sport-life balance - en eliteatlet er eliteatlet 24 timer i døgnet. Samtidig udvikles og præsterer eliteatleter bedst, når deres identitet er bredere defineret end sporten, og deres selvværd ikke kun afhænger af sportslige resultater.

ATLETENS IDENTITET OG DRIVKRAFT

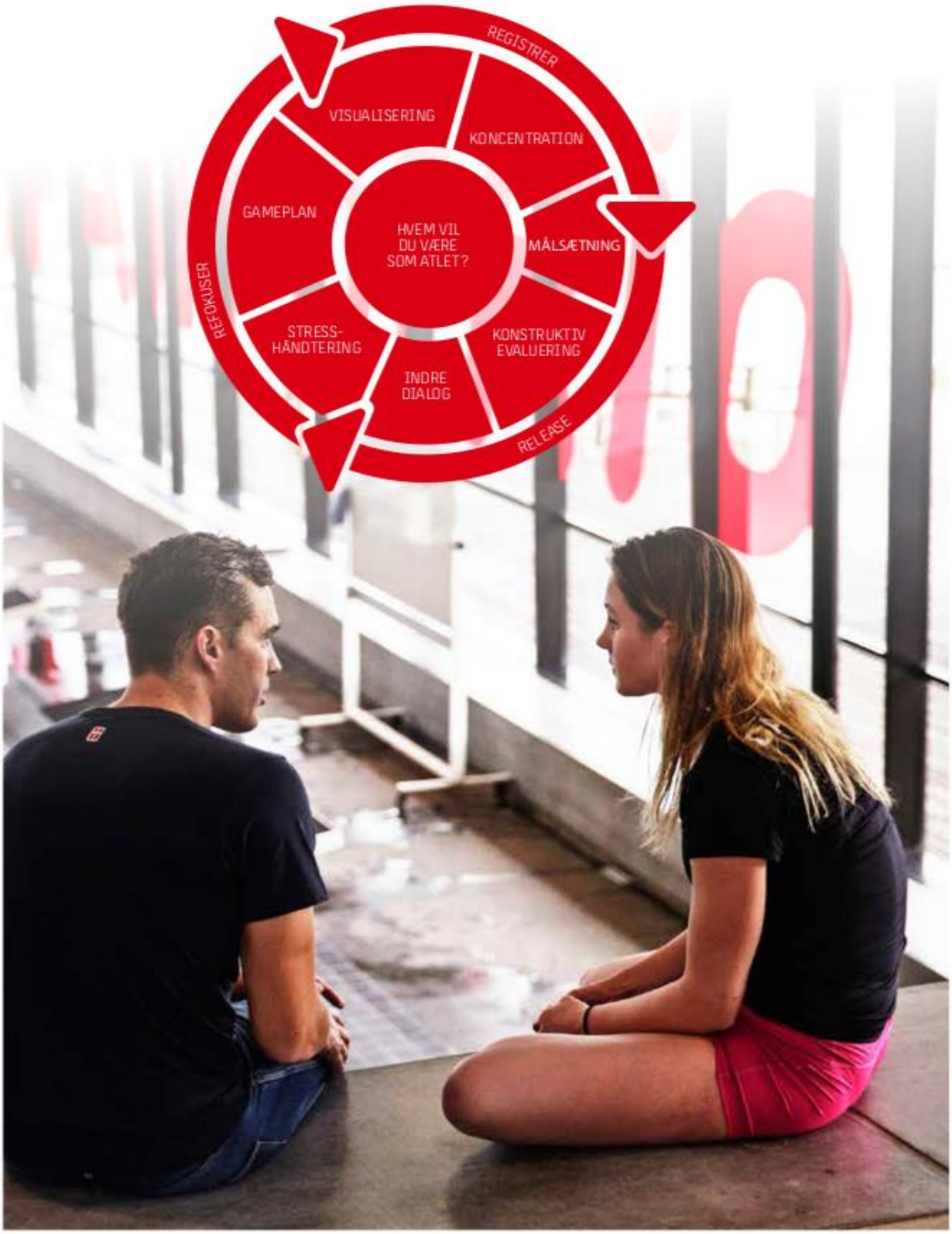
Det nederste lag i trekanten er på mange måder et fundament. Identitet handler om, hvordan atleten definerer og forstår sig selv. Drivkraften knytter sig til atletens motiver og værdier for hvorfor og på hvilken måde, atleten dyrker sin sport.

Selvværd handler om, hvorvidt en person værdsætter og accepterer sig selv, selvom han eller hun taber nogle kampe eller laver fejl.

Motiver - eliteatleter har stærke motiver for at dyrke deres elitekarriere og nå de mål, de har sat sig. Men der kan også være modstridende motiver som f.eks. være noget for sine venner og familie eller at tage en uddannelse.

Værdier - En sportskarriere i overensstemmelse med atletens bærende værdier er oftest basis for succes. Det kan være personlige værdier som målrettethed, beslutsomhed, ordentlighed eller mellemmenneskelige værdier som ledelse, støtte, anerkendelse eller uafhængighed.

Typisk adfærd - ved at blive bevidst om egen typiske adfærd kan man finde styrker og udviklingsområder hos sig selv. Denne selvindsigt er også nødvendig for at opnå synergi, når man indgår i et team.


REGISTRER
VISUALISERING
KONCENTRATION
GAMEPLAN
HVEM VIL DU VÆRE SOM ATLET?
MÅLSÆTNING
REFOKUSER
STRESS-HÅNDTERING
KONSTRUKTIV EVALUERING
INDRE DIALOG
RELEASE

DET MENTALE HJUL

I det øverste lag i den sportspsykologiske model ligger det mentale hjul. Kernen (centrum i hjulet) i at være mentalt stærk at kunne handle i overensstemmelse med sine motiver og værdier, selv når man står ansigt til ansigt med svære tanker og følelser. Tvivl og bekymring er en naturlig og uundgåelig del af elitesport. Som støtte til udvikling af mental styrke i træning og konkurrence arbejder vi med det, vi kalder 3R-modellen samt syv centrale færdigheder.

3R-MODELLEN

Atleter oplever i konkurrencer at blive kapret af uhensigtsmæssige tanker og følelser og miste fokus. Ved at træne evnen til at registrere når det sker, samt hvilke tanker og følelser der forstyrrer, har atleten mulighed for at genfinde fokus og handle mere optimalt. Processen indebærer tre elementer:

- Registrér: at registrere de tanker, følelser og fornemmelser, der trækker atleten væk fra fokus på opgaven og væk fra den, man gerne vil være.
- Release; at acceptere "ubehagelige" tanker og følelser frem for at kæmpe mod dem.
- Refokusér; at rette fokus tilbage på opgaven.

Målsætning - giver retning, fokus og motivation. Typisk har eliteatleter en række resultatmål, men atleter der opnår succes finder ligeså stor motivation og mening i at arbejde hårdt med procesmål.

Konstruktive evalueringer - at evaluere sine mål og sine præstationer er en vigtigt forudsætning for at udvikle sig og skabe læring. Konstruktiv evaluering betyder i denne sammenhæng, at atleterne primært fokuserer på sig selv og på det, de kan gøre bedre for at skabe læring og fornyet motivation.

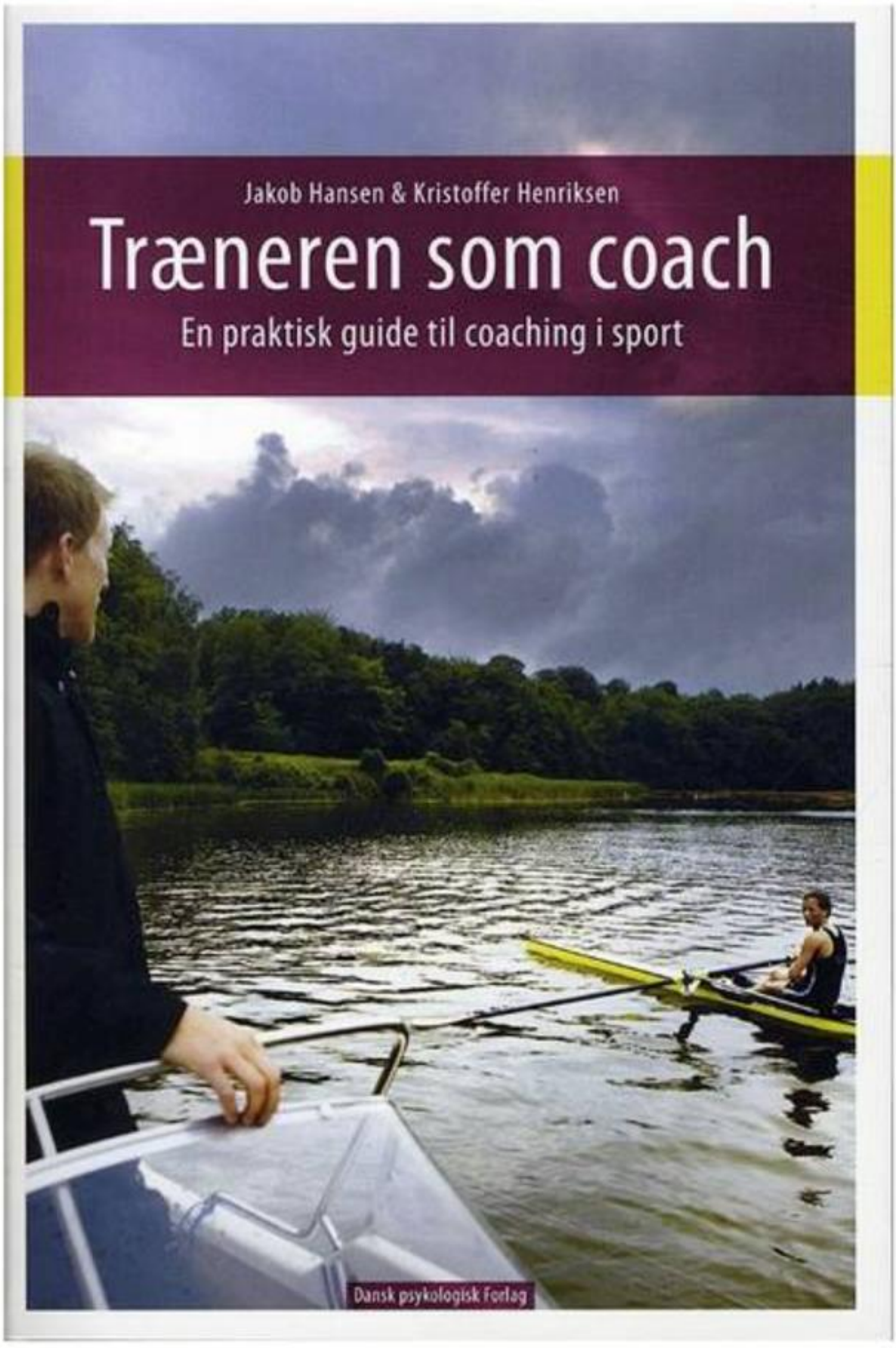
Koncentration - handler om at skabe fokus og rette sin opmærksomhed mod de relevante informationer med den rette intensitet. Det handler også om at have evnen til at refokusere, når noget uventet sker, eller hvis man oplever forstyrrelser.

Indre dialog - den indre dialog finder sted i vores tanker. Atleter oplever fx en indre dialog mellem en resultatorienteret og en procesorienteret side af sig selv eller mellem en negativ og en positiv side. Denne dialog har stor betydning for fokus og motivation. Derfor er det vigtigt at lære enten at styre dialogen eller at tage den indre dialog mindre alvorligt og bogstaveligt.

Stresshåndtering - håndtering af stress, pres, forventninger eller bekymringer er afgørende for at præstere optimalt. Øget bevidsthed om egne reaktioner hjælper atleten med at håndtere ubehag og holde fokus på det, der betyder noget i konkurrence/kamp.

Visualisering - via vores sanser skaber vi mentale forestillinger. Man træner sine mentale forestillinger og forberede sig på konkurrence- og træningssituationer. Forskning viser at nervebaner og muskler aktiveres gennem den mentale forestilling, som havde man foretaget handlingerne i virkeligheden.

Game plan - handler om at have nogle klare praktiske og mentale strategier og rutiner for tiden op til konkurrence, under konkurrence og efter konkurrence. Det skaber ro og fokus, og hjælper én til at finde det rette spændingsniveau.


Jakob Hansen & Kristoffer Henriksen
Træneren som coach
En praktisk guide til coaching i sport
Dansk psykologisk Forlag

KAPITEL 1

» Jeg kan jo ikke beslutte, hvad der er rigtigt at gøre for mine udøvere. Så lærer de jo aldrig selv at træffe de beslutninger. Jeg skal lære dem at reflektere og træffe de rette valg. «

DANSK ELITETRÆNER 2009

Coaching som trænerrolle

Hvad er coaching?

Coaching bruges som begreb om mange ting: en ledelsesform, en særlig type udviklingssamtale, en strategi til personlig udvikling og meget andet. I denne bog beskæftiger vi os med coaching som:

EN SITUATIONSBESTEMT TRÆNERROLLE

Ved en trænerrolle forstår vi en bestemt måde at agere på som træner, der bygger på et særligt menneske- og læringssyn. At vi betragter det som en trænerrolle, betyder, at coaching i erhvervslivet, som medarbejdersamtale, stresscoaching og alle mulige andre måder at arbejde med coaching på ikke er en del af denne bog. Vi kigger på coaching i sportens verden, og hvornår og hvordan man som træner kan benytte sig af coaching. At rollen er *situationsbestemt,* betyder, at coaching er en trænerrolle, der egner sig godt i visse situationer, men ikke i alle.

Coaching handler grundlæggende om, at træneren i dialog med udøveren hjælper udøveren til at reflektere og udvikle sig. Det gælder både i samtaler, hvor coach og udøver i fællesskab kan afdække de udfordringer, som udøveren oplever at stå over for, og afdække muligheder og træffe valg om, hvordan han eller hun skal komme vi-

dere. Det gælder også på banen, når udøveren bøvler med en teknisk detalje, hvor coachen via spørgsmål hjælper udøveren til en større bevidsthed om, hvad han gør, og hvordan han kan komme videre.

Coaching er på mange måder et opgør med en traditionel trænerrolle. Træneren skal ikke længere være eksperten, der analyserer problemet og serverer løsningen for udøveren ved at instruere og fortælle. Træneren skal først og fremmest være nysgerrig på udøverens oplevelser og derefter bruge sin ekspertise til at analysere situationen og stille de spørgsmål, der kan få udøveren til at reflektere og komme videre.

Coaching er efterhånden brugt i mange sammenhænge, og mange typer af coaching er blevet udviklet og beskrevet. I næste kapitel lægger vi vores forståelse af coaching frem og beskriver det særlige læringssyn, som coaching (i denne bogs forståelse) bygger på. En central del af dette læringssyn er troen på, at udvikling bedst stimuleres ved, at udøveren tænker med. En coachende træner tror på, at udøveren har en lang række kompetencer og ressourcer, som træneren bør bringe i spil ved at involvere udøveren mest muligt. Udøveren skal have hjælp til at bringe dem i spil. Både fordi udøverens kompetencer er vigtige, og fordi det er motiverende at blive involveret. En coachende træner tror på, at en udøver, der får at vide, hvad han skal gøre, bliver uselvstændig og ude af stand til at udvikle sig, når træneren ikke står ved siden af – mens en udøver, der selv tager ansvar, reflekterer og er medbestemmende, udvikler selvstændighed og en evne til at "træne sig selv". Man lærer bedre, når man reflekterer over det, der sker.

Coaching bygger på et særligt læringssyn, som træneren må kunne stå inde for.

Den optimale trænerrolle

Trænerrollen er en kompleks rolle, hvor træneren skal navigere mellem træning, konkurrence/kamp og samtaler uden for træning og kamp. Hans opgave er dels at udvikle udøverne på lang sigt og dels at hjælpe dem til at toppe her og nu til konkurrencen.

Alle trænere ønsker at være så gode trænere, som de overhovedet kan. Alligevel er trænere vidt forskellige. Trænerroller varierer enormt. Men når det ikke skyldes forskelle i ambitioner eller i ønsket om at hjælpe udøverne bedst muligt, hvad er så forklaringen på den store variation? Højst sandsynligt, at det er dybt komplekst at finde ud af, hvad den optimale trænerrolle er. Det afhænger af situationen, hvem udøverne er, hvem trænerne er og meget mere. Alle udøvere er forskellige og fortolker deres træners adfærd forskelligt. Måden, de ser og vurderer trænerens adfærd på, påvirker deres selvopfattelse, oplevelse af kompetence, selvværd og så videre, hvilket igen påvirker deres motivation i træningen. Det er op til den enkelte træner at vurdere, hvilken trænerrolle han finder optimal i en given situation.

Hyppigt anvendte trænerroller

Instruktion, mesterlære og coaching er tre trænerroller eller trænerstile, som ofte benyttes i idrætten til at skabe udvikling og læring hos udøveren. Traditionelt set har trænere benyttet instruktion og mesterlære, når de skulle lære udøverne nye færdigheder på banen. Disse trænerroller har fungeret tilfredsstillende i en årrække, men de har også nogle begrænsninger, som er blevet mere tydelige i takt med, at samfundet generelt har udviklet sig, og unge udøvere i dag stiller større krav til involvering og mening. Derfor har coaching vundet indpas som en moderne trænerrolle, da den netop løser op for nogle af de begrænsninger og problemer, som var forbundet med de traditionelle trænerroller. Der er selvfølgelig forskel på, hvordan rollerne kommer til udtryk, alt efter om vi befinder os midt i en træningssituation, eller om vi befinder os i en samtale uden for banen. Lad os kigge nærmere på nogle af de vigtigste forskelle på trænerrollerne, når de anvendes i træningssituationer.

Instruktion

Instruktion er mange træneres foretrukne måde at agere på. Instruktion er kendetegnet ved at være verbal og eksplicit. Træneren er eksperten, der på baggrund af mange års erfaring og en større teoretisk indsigt i sporten fortæller udøveren, hvordan han eller hun skal udføre tekniske detaljer eller hvilke taktiske midler, der virker

i forskellige situationer. Vi kalder det indimellem 'fejlretning', men god instruktion handler om meget mere end at rette fejl.
Instruktion kan sagtens tage udgangspunkt i, hvad udøveren er god til. God instruktion bygger på, at træneren vitterlig er meget vidende inden for den konkrete sportsgrens udfordringer, men også at han er en dygtig formidler. Instruktion er velegnet, hvis der findes én løsning som er konkret, indlysende og omsættelig.

For at man skal lykkes med instruktion, kræver det, at udøveren er i stand til at forstå instruktionerne, forholde sig til dem og omsætte dem til konkrete handlinger. Det kan være svært for mange udøvere direkte at omsætte trænerens instruktioner til handling. Mange trænere har oplevet at rette de samme ting hos en udøver et utal af gange, uden at det helt har haft den effekt, de ønskede. Ofte af den grund, at instruktionerne bygger på trænerens analyse af et problem. Som vi kommer ind på i kapitel 2, så handler vi på baggrund af vores egne oplevelser og perspektiver på den verden, vi lever i. Men når træneren giver instruktioner, så er det netop på baggrund af trænerens analyser, fortolkninger og perspektiver, og det er slet ikke sikkert, at det giver mening for udøveren, der kan have et helt andet perspektiv. Derfor bliver det vigtigt at stille spørgsmål til udøveren og få hans perspektiver og oplevelser på banen. Ellers risikerer man let som træner at tale hen over hovedet på udøveren.

Mesterlære

Mesterlære er en anden populær trænerstil. Den bygger også på træneren som den erfarne, der har en masse viden, som han kan videregive. Her er det ikke så meget i form af instruktioner, men mere i form af at vise, hvordan tingene skal gøres, hvorefter udøveren prøver dem af. Der skabes et praksisfællesskab, hvor den erfarne viser og videregiver, mens den unge suger til sig og kan spørge den erfarne. I denne læringsform foregår læringen ofte meget mere implicit end ved instruktion, og læringen inkorporeres så at sige i kroppen, uden at udøveren nødvendigvis kan sætte ord på, hvad han gør. Dette kaldes også udøverens implicitte eller tavse viden. Mesterlæren er for eksempel ofte tydelig, når der er tale om en spillende træner eller et tæt samspil mellem yngre og ældre udøvere på et hold eller i en træningsgruppe.

Coaching er ikke altid den mest fordelagtige trænerrolle. Det kan også være udviklende, når træneren viser og forklarer. Trænerrollen skal tilpasses situationen og udøveren.

Bygger man træningsmiljøet op efter principperne for mesterlære, så begrænser man sig dog til læremesterens potentiale og forudsætter, at udøveren kan omsætte det foreviste. Samtidig kræver det, at læremesteren kan forevise og demonstrere. Det bliver en stor udfordring, særligt i idrætter der ændrer sig hurtigt og med udøvere på højt niveau, som er langt dygtigere, end træneren nogensinde selv har været.

En populær sætning, som vi har hørt mange trænere bruge, er: "Vis, forklar, vis". I coaching har man mere fokus på at spørge ind, skærpe opmærksomhed og skabe refleksion.

Instruktion og mesterlære har en række af de samme begrænsninger. Både i instruktion og mesterlære er der ofte tale om vidensmonopol. Træneren ved – udøveren må lære. Det er ofte begrænsende for udøverens egen kreativitet og kan betyde en begrænsning i realiseringen af udøverens fulde potentiale. Videns-monopol og ekspertråd kan også i frustrerende perioder medføre undskyldninger for, hvorfor alle de nye ekspertforslag alligevel ikke kan lade sig gøre. Sidst men ikke mindst kan det være demotiverende ikke at kunne bringe sine egne tanker og ideer i spil.

Der findes mange trænerroller. Hvilken rolle der fungerer bedst, afhænger af målet, situationen, hvem udøverne er, og hvem træneren er.

Via coaching kan træneren komme nogle af disse udfordringer til livs.

Coaching

En coach er bevidstheds- og opmærksomhedsskærper. Han stiller spørgsmål til udøverens oplevelser, for at udøveren selv skal blive klogere på, hvad der egentlig sker i aktiviteten. Derefter hjælper coachen via sine spørgsmål udøveren til at finde løsninger.

Her kommer udøverens potentiale for alvor i spil. Der skabes en motiverende proces med udgangspunkt i udøverens verden, hvilket øger forståelsen, selvansvarligheden og læringen hos udøveren.

Coaching er ikke bare 'sniksnak'. Coaching adskiller sig fra en almindelig samtale. I en almindelig samtale vil udøver og træner diskutere et emne og hver især have holdninger til selve 'sagen'. I en coachende samtale forholder coachen sig optimalt set neutralt til den udfordring, som udøveren står med. Han har ingen særlige projekter på udøverens vegne, ønsker ikke, at han *skal* nå frem til en bestemt løsning, og fortæller ikke om sine egne holdninger. I stedet stiller han spørgsmål, der understøtter udøverens *egendialog*, det vil sige hjælper udøveren til at blive mere klar på sin udfordring. Coachen understøtter en refleksion, der *tilhører* udøveren og hjælper udøveren til at forstå sin udfordring og træffe et valg om, hvordan han skal komme videre.

Den coachende træners mål

En instruerende træners mål er at lave en god og grundig analyse af problemet, for derefter at servere løsningen på en måde, så udøveren forstår det. En coachende træner har andre mål. De er:

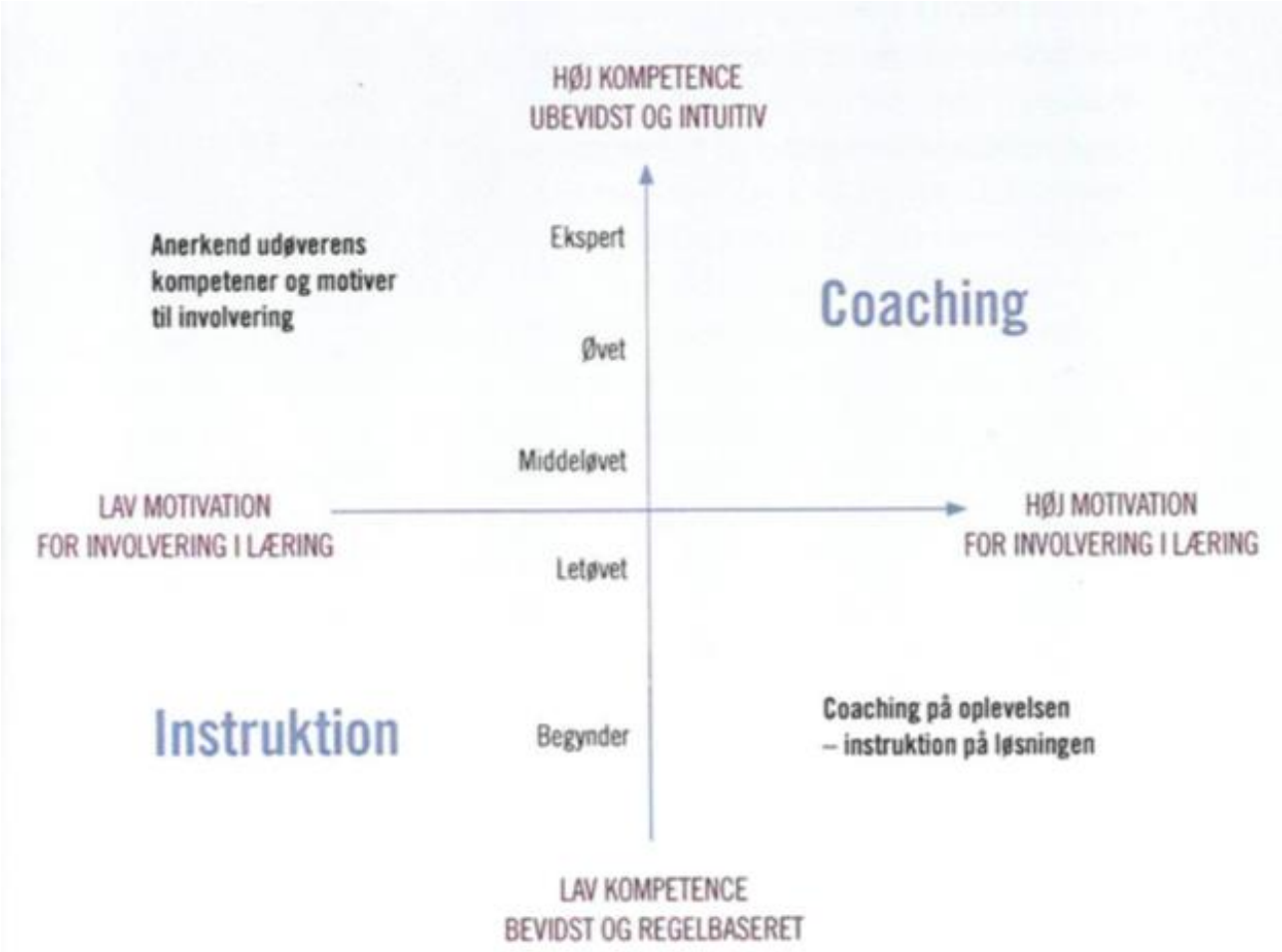
- At deltage i idrætsudøverens læring og udvikling frem for at instruere udøveren.
- At bringe idrætsudøveren i en selvobserverende og reflekterende position (egendialog) blandt andet via nysgerrighed og spørgsmål.
- At hjælpe idrætsudøveren med at formulere mål og forfølge dem.
- Indimellem at træde tilbage og lade udøveren 'bøvle' med eget træningsområde.
- At støtte udøveren i at udvikle bevidsthed om en konkret situation, dens krav og muligheder.
- At støtte udøveren i at se muligheder og løsninger frem for problemer og begrænsninger.
- At give problemløsningsopgaver, som giver mening for idrætsudøveren.
- Igennem ovenstående at udvikle udøverens evne til hele tiden at reflektere og lære, og dermed gøre ham eller hende mindre afhængig af trænerens instruktioner.

Hvornår kan jeg benytte coaching?

Om en trænerrolle er effektiv, afhænger af situationen, konteksten, udøvervariabler, hvem træneren er, og hvem udøveren er. Således også med coaching. Det er ikke muligt at give et endeligt svar på, hvornår coaching er den rette trænerrolle.

Coaching er velegnet til at skabe læring og udvikling, men er ikke svaret på alt.

Først og fremmest er det vigtigt at forstå, at coaching egner sig til at skabe udvikling og læring hos udøveren. Det betyder, at der er en lang række af trænerens opgaver, hvor coaching ikke er velegnet. Det kan for eksempel være, når træneren skal sætte holdet eller irettesætte



Figur 2. Parathed til at blive coachet. Særligt udøverens kompetenceniveau og hans eller hendes motivation for at reflektere og involvere sig i træningen har betydning for, om coaching er en velvalgt trænerrolle.

en udøver, der ikke har overholdt klubbens kodeks. Det kan også være i situationer med tidspres, såsom timeout, og i det hele taget i situationer, hvor dialogen ikke har gode vilkår, for eksempel lige efter et nederlag, mens udøveren er stresset og sur.

En anden central faktor er udøverens parathed i form af kompetenceniveau og motivation. Det kan fungere som en slags tommelfingerregel.

Modellen i figur 2 viser, at vi betragter to dimensioner som særligt vigtige og samtidig håndgribelige i forhold til, om træneren med for-

del kan benytte coaching. Den ene dimension handler om udøvernes kompetencer. Jo dygtigere udøvere man har med at gøre, desto bedre mening giver det at benytte coaching. Coaching bringer udøverens kompetencer i spil. En nybegynder uden de store kompetencer har mindre at bringe i spil. Vi har oplevet mange diskussioner om dette emne og er ofte stødt på den holdning, at nybegyndere sagtens kan have andre kropslige erfaringer fra andre sammenhænge, der kan bringes i spil. Det er for så vidt rigtigt nok, men hvis en udøver ikke ved, hvordan man laver en indersideaflevering i fodbold eller et baggerslag i volleyball, så er det uligt meget lettere og hurtigere at vise eller forklare. Har man til gengæld med en erfaren landsholdsspiller at gøre, der placerer sig forkert i nogle konkrete situationer, kan man med fordel inddrage ham i at analysere sin egen placering og reflektere over alternativer og deres betydning.

Er dine udøvere dygtige, men ikke vant til at blive inddraget, kan du motivere dem ved at gøre det tydeligt, at du gerne vil have deres kompetencer i spil.

Den anden dimension handler om udøvernes motivation for at tage ansvar og involvere sig i forhold til egen udvikling. Coaching kræver, at udøveren er med på at blive coachet og har lyst til at blive coachet. Mange udøvere er blevet opdraget med instruktion og mesterlære, og de kan ikke forstå, hvorfor træneren lige pludselig stiller spørgsmål i stedet for at give instruktioner: "Ved træneren ikke, hvad han taler om eller skal kigge efter?" eller "Har han ikke forberedt sig? Er han umotiveret?"

Derfor kræver det, at træneren forklarer, hvad han gør, og hvorfor han gør det. Vi kender til tilfælde, hvor en træner blev fyret, fordi spillerne var utilfredse med trænerens "manglende engagement og kompetence". Reelt havde træneren besluttet at inddrage spillerne mere og stille flere spørgsmål, end de var vant til, fordi han gerne ville have deres kompetencer i spil. Træneren undlod dog at forklare filosofien bag sit valg, og spillerne misforstod. Når vi underviser trænere i coaching, gør vi derfor altid meget ud af, at trænerne skal huske at afstemme forventninger med deres udøvere, før de begynder at coache.

Har man med nybegyndere at gøre, der ikke har store ønsker om at tage ansvar for egen udvikling, men gerne vil have, at træneren giver nogle konkrete anvisninger, er instruktion eller mesterlære et oplagt valg. Har man derimod at gøre med kompetente udøvere, der er modne og ønsker at blive inddraget og tage ansvar, er coaching et oplagt valg.

Det efterlader to kvadranter: udøverne med et højt kompetenceniveau men lille lyst til ansvar og involvering, og udøverne med et lavt kompetenceniveau men en stor lyst til at tage ansvar. Her kan man med fordel blande rollerne lidt.

Har man med kompetente udøvere at gøre, der ikke er vant til at blive inddraget eller ikke er parate til at involvere sig, kan man langsomt vænne og motivere udøverne til at tage mere ansvar ved at anerkende deres kompetencer og stille spørgsmål, for eksempel til øvelser, de godt kan lide, og som kunne være gode til at træne et bestemt tema eller input til løsninger. Som træner kan man for eksempel sige: "Jeg ved, du er rigtig dygtig til det her og har en masse erfaringer. Dem kunne jeg rigtig godt tænke mig, at vi får mere i spil. Jeg er sikker på, at du lærer og udvikler dig bedst, hvis du tænker med i processen. Så hvilken løsning synes du ville være god at afprøve her?"

Andre udøvere vil gerne inddrages, men de er ikke kompetente nok til at vælge øvelser eller udvikle løsninger. På dette niveau har udøveren sjældent en masse forestillinger om, hvordan tingene kan gøres, så det giver ikke mening at spørge ind til udøverens ideer til løsninger. I stedet kan træneren med fordel benytte spørgsmål til at skærpe deres bevidsthed om, hvad de gør. Han kan spørge svømmeren, hvor mange grader albuen bøjer under fremføring, eller håndboldspilleren, hvilken fod han sætter af på i forskellige situationer. Det skærper udøverens analytiske sans og kropsbevidsthed. Herefter kan træneren anvise løsningsmuligheder i form af korrektioner eller øvelser.

Som tidligere beskrevet er udøverens karakteristika ikke de eneste væsentlige faktorer. Konteksten er vigtig, for eksempel at der i klubben er opbakning til, at træneren benytter coaching som ledelsesstil.

Trænervariabler er også ekstremt vigtige. Især at træneren virkelig tror på coaching og ikke hele tiden falder tilbage til gamle vaner.
Nogle mener, at en dygtig coach kan coache i alle idrætter. Det er noget vås. Det er enormt vigtigt at understrege, at coaching ikke er et fripas for dårlige trænere. Det kræver et højt niveau af specialviden om idrætten at stille de gode og vedkommende spørgsmål. Når en tennistræner spørger en udøver: "Hvor højt kaster du bolden op under serven?", er det udtryk for, at træneren på baggrund af viden og erfaring ved, at højden på opkastet af bolden i serven er væsentlig at arbejde med. Når han ikke bare siger: "Kast den ca. 1½ meter op", er det netop fordi, det i første omgang handler om at skærpe udøverens bevidsthed om, hvad han gør, og dernæst at få ham til at tænke med i løsninger. Der kan være flere muligheder i forhold til den optimale højde for opkastet af bolden i serven, og træneren tror på, at når udøveren selv tænker med, så er det mere sandsynligt, at opkastet faktisk ændrer sig til det bedre.

Er dine udøvere mindre dygtige, men glade for at blive involveret, så spørg dem gerne, hvordan de oplever situation, men giv selv løsningen

Opsummering

Der findes mange forskellige trænerroller. I dette kapitel har vi beskrevet to klassiske roller, nemlig instruktion og mesterlære, og sat dem over for coaching. De adskiller sig selvsagt i forhold til, hvad træneren rent faktisk gør. Men et spadestik dybere handler de om, hvordan træneren forstår læring og udvikling. I næste kapitel dykker vi dybere ned i det lærings- og menneskesyn, som coaching bygger på.

Træneren tænker måske, at kampen ikke er altafgørende, at spilleren er ung og hans kontrakter nok skal komme, at publikum mest er der for at få en god oplevelse og så videre. Hvis ikke træneren er nysgerrig over for spillerens tanker om kampen, spillerens *historie*, vil han aldrig kunne forstå, hvorfor spilleren er nervøs, og træneren vil derfor ikke kunne hjælpe.

Den konstruktive forstyrrelse

En coachende træner må altså anerkende, at der findes flere gyldige opfattelser af en situation, i stedet for at regne med, at den måde, han eller hun selv ser på situationen, er *sandheden*, og at udøverne nok også ser sådan på tingene.

Udøveren reagerer på sin egen oplevelse eller mentale antagelse. Hvis man vil ændre udøverens adfærd, må man derfor ændre hans mentale antagelser. Kunsten bliver dermed at skabe konstruktive forstyrrelser eller udfordringer af de mentale antagelser.

Her virker ordrer ikke. Det hjælper ikke at fortælle udøveren, at sådan her skal tingene opfattes. Snarere ved vi, at til dette formål er spørgsmål et godt redskab. Spørgsmålene skal være tilpas forstyrrende, det vil sige ikke så anderledes, at de afvises, men de må heller ikke ligge så tæt op ad udøverens tankegang, at de bare lige kan svares på. Lad os tage et eksempel:

> En håndboldspillers historie handler om, at han er begyndt at 'blomstre', efter at holdet har skiftet til et andet spilsystem. Træneren ser derimod, at udøveren er modnet og er begyndt at tage mere ansvar, og at systemet i bund og grund er ligegyldigt.
>
> Lad os nu lege, at de skal skifte tilbage til det gamle system. Hvis udøveren virker utryg, vil man som træner måske være tilbøjelig til at sige: "Pjat med dig, du er jo blevet knaldgod, du skal nok blive vigtig i det gamle system." Men er det anerkendende? Næppe. Ændrer det noget? Næppe. Træneren vil ikke kunne forstå udøverens valg, mål og bekymringer, medmindre han lytter til udøverens historie.

Hvis træneren vil skabe en konstruktiv forstyrrelse hos udøveren, må han først lytte til, hvordan udøveren oplever tingene. Dernæst kan han for eksempel spørge udøveren, hvad han tror, de andre tænker om hans rolle på holdet. Om de andre ville være trygge ved at have ham med, hvis de skiftede system? Hvad det er for kompetencer, han har mulighed for at vise i netop dette system, og hvordan han ville kunne vise det samme i et andet konkret system? Disse spørgsmål vil forhåbentlig kunne ændre udøverens opfattelse fra, at det er systemet, der gør ham god, til, at det er ham selv, der er blevet god.

Den coachende træner tror altså på spørgsmålets magt. Hvis man vil have en udøver til at handle anderledes, må man først have ham til at ændre sin opfattelse af situationen. Det kræver, at udøveren tænker med, reflekterer og så videre, og her er spørgsmål det rette redskab.

Proces kontra indhold

At arbejde coachende står i modsætning til at arbejde som sagsekspert. Coachen er ikke ekspert på udøvernes virkelighed på den måde, at han/hun analyserer eventuelle fejl og præsenterer en opskrift til løsning af problemet. Coachen er ekspert i at igangsætte og styre processer, hvorigennem udøverne kan lære og forandre sig. Udøveren skal selv blive klogere på, hvad han selv gør i situationen, hvad der virker og ikke virker, og hvad han fremadrettet kan gøre anderledes.

Fordele ved coaching

Som beskrevet i kapitel 1 er coaching en situationsbestemt trænerrolle. Den passer til bestemte situationer, men skal ikke altid bruges. I de rette situationer indebærer en coachende trænerrolle en række fordele frem for en mere traditionel instruerende form.

Når træneren vælger coaching:

- **Øges sandsynligheden for, at løsningen bygger på den rigtige og relevante information**

Hvis man instruerer eller giver gode råd, er ens råd og instruktioner afhægige af, at man har analyseret problemet korrekt. Det kan være svært, især hvis man ikke kender udøverens opfattelse af problemet (der jo netop ofte er problemet).

- **Undgår man forkerte skabeloner**
  Tiden er forbi, hvor færdige løsninger virker for alle – især for sport på et højt niveau. Som træner kan man godt opleve, at man har de vises sten. Men rigtig dygtige trænere anerkender, at alle udøvere er forskellige, og at løsninger kun er rigtige, når de tilpasses den enkelte. Det kræver en tæt dialog med den enkelte udøver.

- **Øges sandsynligheden for 'en god kontakt'**
  I frustrerende perioder oplever man ofte, at udøverne bliver eksperter i 'undskyldninger for, hvorfor alle de nye ekspertforslag alligevel ikke kan lade sig gøre'. Uanset hvor gode eller 'rigtige' de velmente råd måtte være, afviser udøveren dem. Som coach undgår man en ellers overhængende risiko for at blive "smidt ind i køen af velmenende narhoveder, der har givet dette råd før". Kontakten mellem træner og udøver fremmes af, at udøveren oplever, at træneren ikke bare kommer med en hurtig løsning, men giver sig tid til at lytte og spørge.

- **Bringer man spillerne i en kompetenceposition**
  I stedet for at få løst et problem lærer udøveren at undersøge og løse problemer. Hvis man som træner hele tiden serverer løsningerne, er der en fare for, at udøveren bliver afhængig af træneren og oplever ikke at kunne udvikle løsninger på egen hånd. Den coachende træner hjælper udøveren til selv at løse problemerne, hvilket kan give selvtillid og strategier til at løse andre problemer i fremtiden.

- **Udnyttes udøverens kompetencer**
  Når man som træner instruerer og fejlretter, får man ikke adgang til udøverens kompetencer. Særligt udøvere, der er dygtige til deres sport, har en masse oplevelser og kompetencer, der kan bringes i spil ved en mere dialogisk relation.

- **Øges sandsynligheden for, at løsningen bliver ført ud i livet**
  Når udøveren selv er med til at formulere udfordringen og finde en

løsning, tager han eller hun også mere ansvar for at føre den ud i livet. Nogle udøvere vil, når de bare får øvelser eller programmer serveret uden at have indblik i, hvorfor de er, som de er, have svært ved at tage ejerskab for dem.

- **Undgår man unødvendig modstand**
  Nogle udøvere trives godt med en autoritativ ekspert som træner, men ikke alle. Andre udøvere reagerer mod det, de oplever som en selvbestaltet ekspert. Når man som træner indtager rollen som eksperten, der kender alle svarene, sætter man udøverne i en 'one down'-position, der kan være forbundet med modstand eller oprør.

- **Bliver spilleren sin egen træner**
  Nogle gange er spillerne dygtigere end træneren. Coaching gør op med den udbredte misforståelse, at "en, der ikke kan slå mig, kan ikke lære mig noget". I coaching øges hele tiden udøverens refleksion over egen praksis. Forestil dig en badmintontræning. Hvis udøverne kun oplever at lære noget, når træneren kigger på og kommer med gode råd, er der en meget stor del af træningen, hvor kvaliteten bliver for lav. Træneren kan ikke være tilstede på alle baner samtidig. Den coachende træner, der hele tiden inviterer til refleksion og til, at udøveren selv tænker med, skaber en basis for, at udøveren kan blive 'sin egen træner'. Den coachende træner vil altså kunne hjælpe sine udøvere til at blive mere selvstændige.

Når teorien møder sportens virkelighed

Vi har nu kigget på coachingens psykologi. Men hvordan ser det ud, når teorien møder sportens praksis?

Mange af de trænere, der har deltaget i DIF's coachingkurser, har oplevet, at kendskabet til coaching har betydet en stor forskel for deres trænerrolle både på og uden for banen.

Coachingen er typisk lykkedes i følgende situationer:

- Magtforholdet mellem træneren og udøveren har været lille.

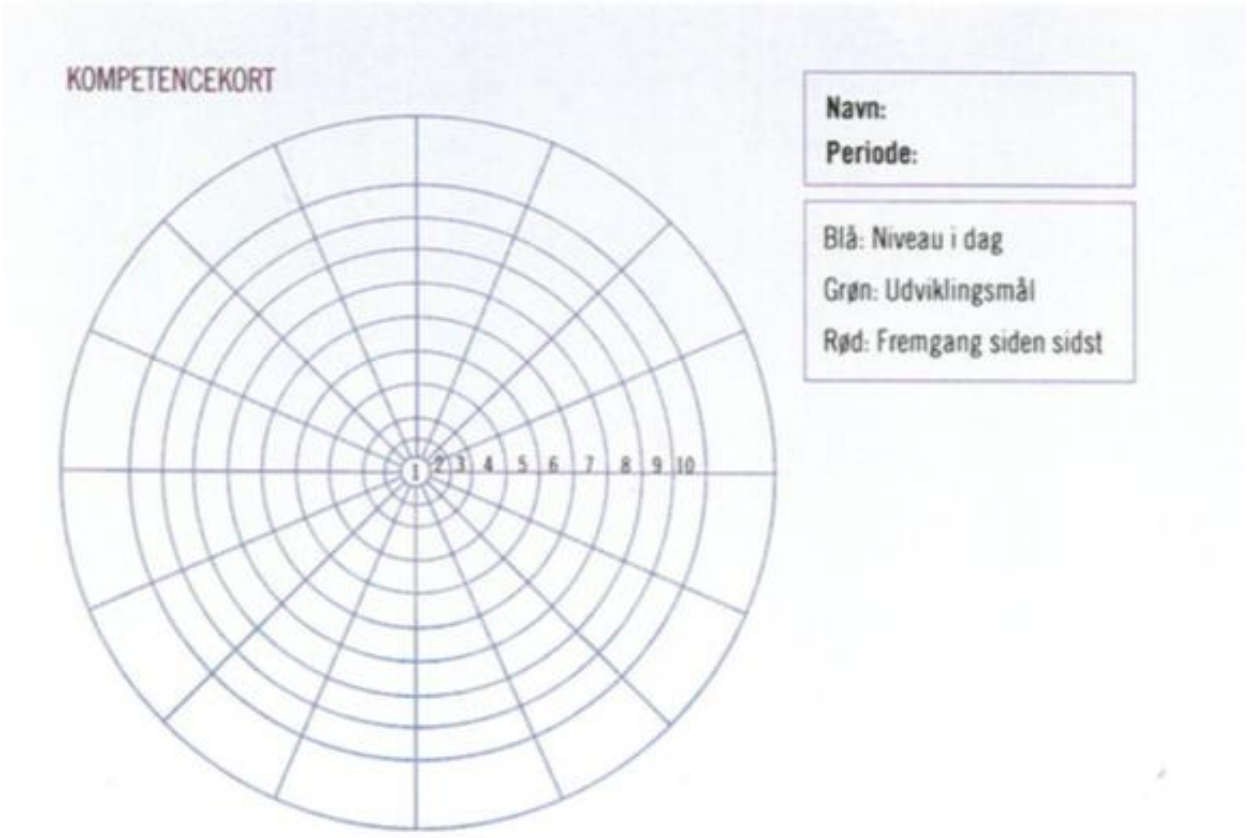
- Udøverne har været kompetente og derfor forventet at blive inddraget.
- Udøverne har haft et ønske om at blive inddraget og selv få lov til at tænke med.
- Relationen mellem udøverne og træneren har været målrettet udvikling og læring i tilknytning til sporten.
- Udøverne har været i stand til at skelne mellem, hvornår træneren har en udviklende funktion, og hvornår træneren for eksempel har skullet vælge udøveren til og fra. Og udøveren har *accepteret*, at trænerens udvælgelse er et grundvilkår i sport, men samtidig haft en tillid til trænerens ønske om at udvikle udøveren.
- Der har været en tydelig ramme.

Men en del trænere er også kommet tilbage og har fortalt, at de har haft svært ved at få coachingen til at fungere. Indimellem har det skyldtes, at de ikke havde øvet sig nok. Al begyndelse er svær, og selvfølgelig kræver det træning at blive fortrolig med en ny trænerrolle. Men flere trænere udtrykte også, at det kan være svært at få coaching til at harmonere med det at være træner. Efterhånden som vi har samarbejdet med nogle af landets bedste trænere, er vi blevet mere og mere klar over de særlige forhold, der gør sig gældende, når en træner (og ikke en leder eller konsulent) benytter coaching.

Nogle af de problemstillinger, trænerne rejser i forhold til at implementere coaching i deres daglige virke som trænere, er illustreret i følgende kommentarer:

- "Jeg kan ikke det ene øjeblik sætte en mand af holdet for kort tid efter at forvente, at han åbner op overfor mig i en fortrolig samtale. Han vil fokusere på at fremstå så stærk som muligt."
- "Der er ingen af mine udøvere, der selv kommer til mig med en problemstilling eller udfordring. Hvis det er mig, der rejser en problemstilling, fordi jeg har oplevet udøvere agere uhensigtsmæssigt i en række tilfælde, så er det jo ikke længere udøverens 'egen udfordring'."

1) Den er en samtaleform, der egner sig til 'længerevarende udviklingsprocesser'. Hvor temaet i den klassiske samtale sættes fra gang til gang, danner kompetencekortet her en ramme om forløbet.
2) Den tager udgangspunkt i en fælles kortlægning af, hvilke kompetencer udøverens idræt kræver, og af udøverens niveau på de forskellige kompetencer. Denne kortlægning fungerer som en styring af samtalernes indhold fra gang til gang.
3) Den kan styres af såvel udøver som træner. Samtalerne munder ud i, at man definerer en 'træningsperiode', hvor der arbejdes med kompetencerne. Senest når denne periode er slut, mødes man igen, og det kan sagtens være træneren, der siger, at 'nu er det tid'.



Figur 8. Kompetencekortet, inden det bliver udfyldt. Kortet har plads til 16 kompetencer, der skrives i den yderste ring, og som alle kan scores fra 1-10.

En coachingsamtale med udgangspunkt i kompetencekortet er et effektivt redskab til at skabe endnu mere kvalitet i de udviklingssamtaler du sikkert allerede har med dine udøvere.

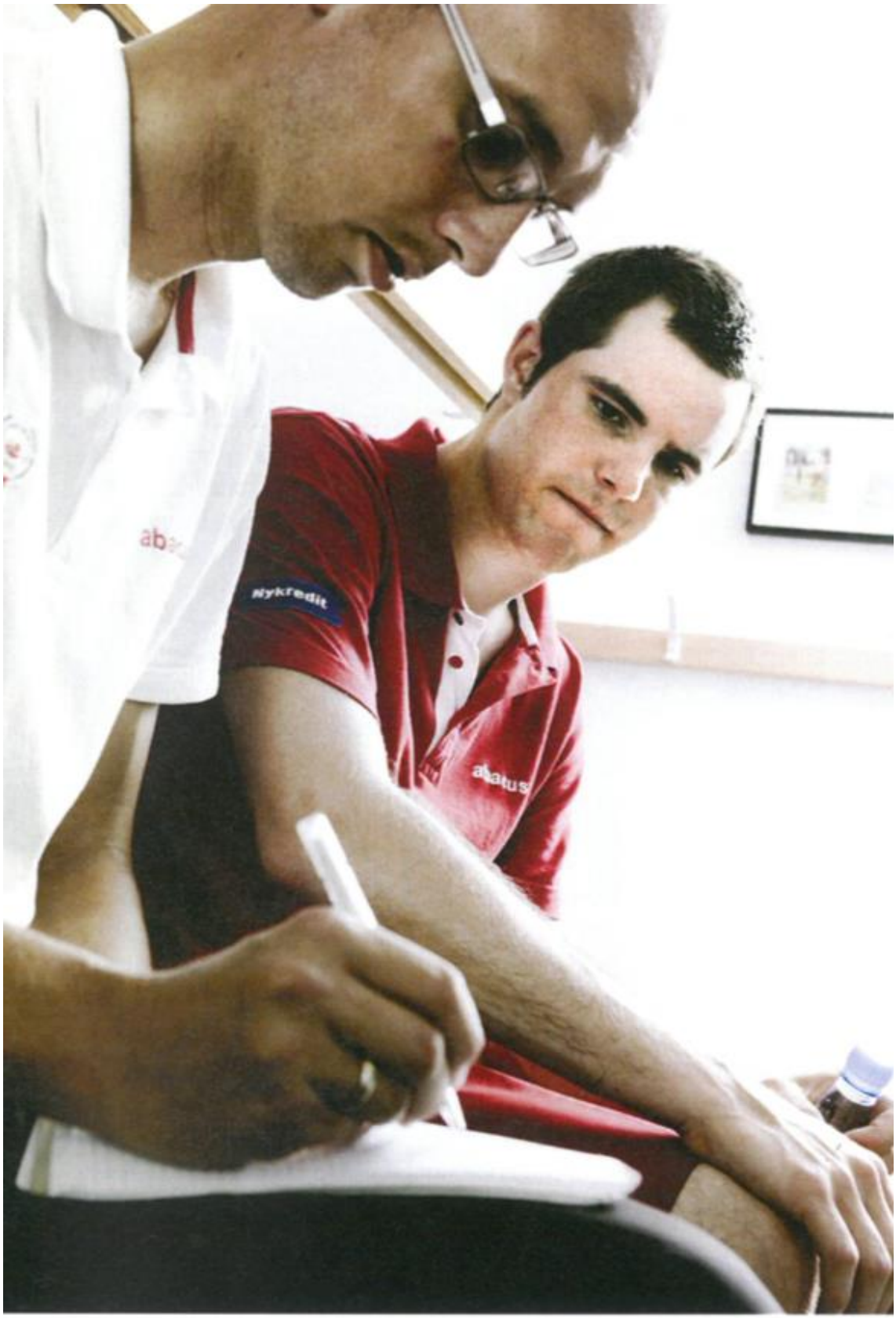
I denne samtaleform vil kontrakten oftest være trænerstyret. Når kompetencekortet bliver en del af trænerens repertoire, vil det virke naturligt, at træneren går til udøveren og foreslår en samtale med det formål at udfylde kortet og dermed lave en profil, der kan danne udgangspunkt for, at træningen kan blive endnu mere personlig og målrettet til den enkelte udøver. Når der er gået en periode, vil det også virke naturligt, at træneren foreslår en opfølgning. Samtidig fortæller flere trænere dog, at udøverne, når de har vænnet sig til konceptet, selv begynder at komme til træneren og bede om opfølgningssamtaler.

Kompetencekortet

Samtalen kredser omkring et kompetencekort, der er en skabelon, hvori man beskriver idrætsgrenens krav på forskellige områder og udøverens niveau på de forskellige dimensioner. Et uudfyldt kort er vist i figur 8.

Mange trænere har arbejdet med lignende redskaber til evaluering. Redskabet er altså i sig selv bare et eksempel og kan bygges op på mange måder. Det interessante i denne sammenhæng er, at vi integrerer redskabet i en coachingsammenhæng, og i dette kapitel præsenterer vi en konkret samtaleform, som arbejdet med kortet kan indgå i.

Den første samtale adskiller sig fra de efterfølgende. I den første samtale, coachen har med en udøver, bruger han tiden og energien på at analysere og kortlægge, hvilke kompetencer der er vigtige. Ud fra det kort, man sammen har udfyldt, sætter man mål for den kommende periode. De efterfølgende samtaler minder mere om den klassiske coachingsamtale, men de starter anderledes. Man starter med at tage kortet frem og i fællesskab evaluere udviklingen siden sidst. Herefter vælges en kompetence på kortet, som udøveren ønsker at forbedre. Nu starter en decideret coachende samtale, hvor coachen hjælper udøveren med at udvikle nye perspektiver og træffe beslutninger om, hvordan han kan arbejde med det mål, der er sat.

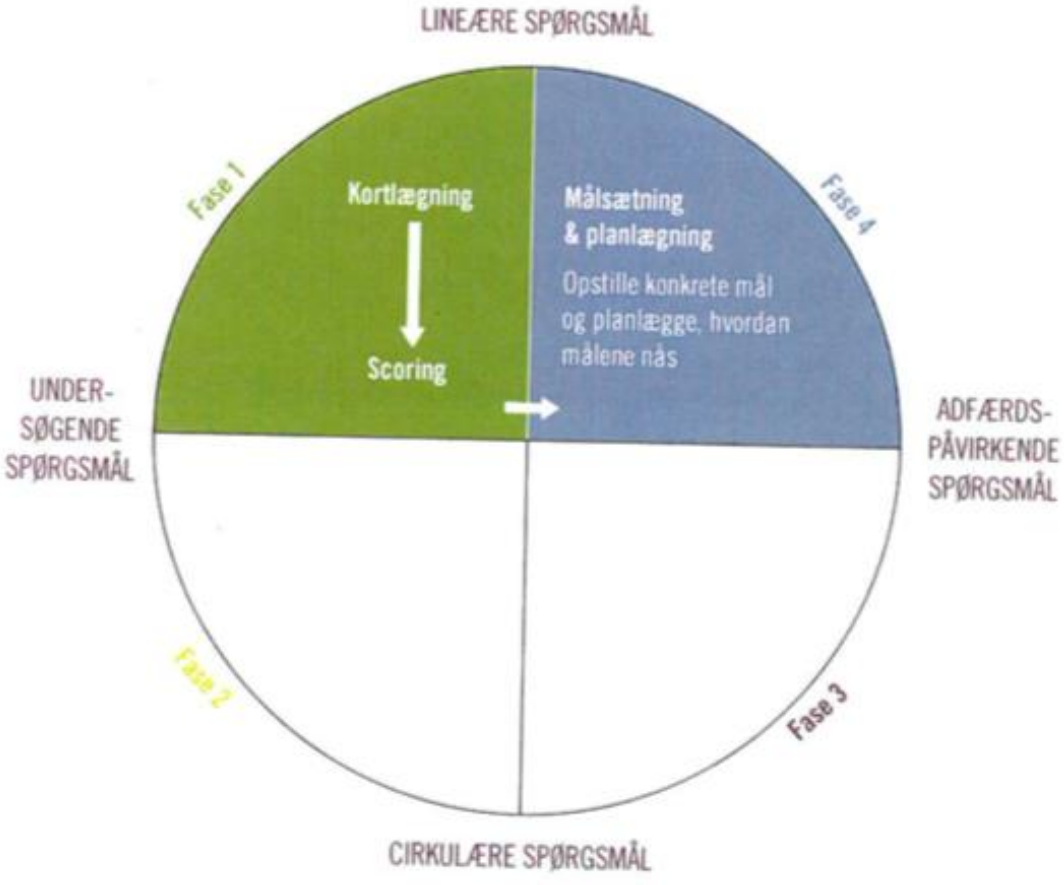


I en coachingsamtale med udgangspunkt i kompetencekortet sidder træner og udøver ofte og udfylder det sammen, så begge kan følge med på kompetencekortet.

Første samtale – Kortlægning og målsætning

I den første samtale er hensigten, at coachen sammen med udøveren får kortlagt de vigtigste kompetencer for den pågældende udøver inden for den pågældendes rolle i udøverens idræt, og at få scoret udøveren på kompetencerne. Det tager tid. Derfor springer man de cirkulære spørgsmål, det vil sige anden og tredje fase, over i denne samtale. Når kompetencekortet er udfyldt og scoret, bevæger man sig videre til coachingsamtalens sidste fase, hvor man sætter mål for den kommende periode. En model over samtalen er vist i figur 9.

Det er vigtigt at være præcis og specifik. Som du kan se, er der 16 felter i kompetencekortet, det vil sige 16 kompetencer, udøveren kan arbejde med. Forestil dig, at du spørger en golfspiller: "Hvad skal man være god til i golf?" Der kunne nemt komme mange flere svar,



Figur 9. Første coachingsamtale ud fra kompetencekortet.

end der er plads til. Vi bruger selv kompetencekortet indimellem, når vi laver mentale træningsforløb med udøvere. Vores erfaring er, at det er en passende afgrænsning at fokusere på det mentale og yderligere afgrænse det til udøverens position, hvis det for eksempel er på et hold med mange forskellige roller: "Hvad skal du være god til rent mentalt i din rolle som centerspiller i basketball?" Det behøver selvsagt ikke være mentale færdigheder, men kunne være tekniske, taktiske, fysiske, mentale eller sociale færdigheder. Det er en god ide sammen med udøveren at vælge om forløbet skal handle om det tekniske, taktiske, fysiske eller mentale område. Det kan jo være, at man senere udfylder en ny profil for et af de andre områder.

Fase 1 – Kortlægning og scoring

I denne fase er formålene:

- At man får en god snak om, hvilke kompetencer der er vigtige i forhold til det valgte område (teknik, taktik eller lignende) og position (centerspiller, ungt talent, senior-eliteroer og rollemodel eller andet). Det kan i sig selv øge kvaliteten af den daglige dialog i træningen.
- At udøveren får udfyldt kompetencekortet. Det giver udøveren et overblik over kravene.
- At udøveren bliver scoret på de forskellige kompetencer. Det giver udøver og træner et overblik over situationen og et redskab til at strukturere den næste tids udviklingsarbejde.

Coachen holder fast og sørger for via spørgsmål at få afdækket så mange kompetencer som muligt og få dem nuanceret. Den gode snak opstår ofte, når man spørger ind til eksempler. Denne snak vil ofte give træneren en god indsigt i udøverens måde at forstå temaet på og dermed øge kvaliteten af den daglige træning.

Kortlægning – eksempler på spørgsmål

- "Hvad skal du være god til i din funktion/rolle?"

- "Hvad kan de bedste i din idræt?"
- "Hvad forstår du ved ... Hvordan ser det konkret ud i træning og konkurrence?"
- "Jeg tænker, at det også må være vigtigt med ... Hvad tænker du om det?" (hvis man oplever blinde pletter)
- "Er der forskel på, hvordan den kompetence udmønter sig i forskellige situationer?"
- "Hvis du nu spurgte træneren/en anden spiller/din sidste modstander om dine styrker og svagheder, hvad ville han så sige?"

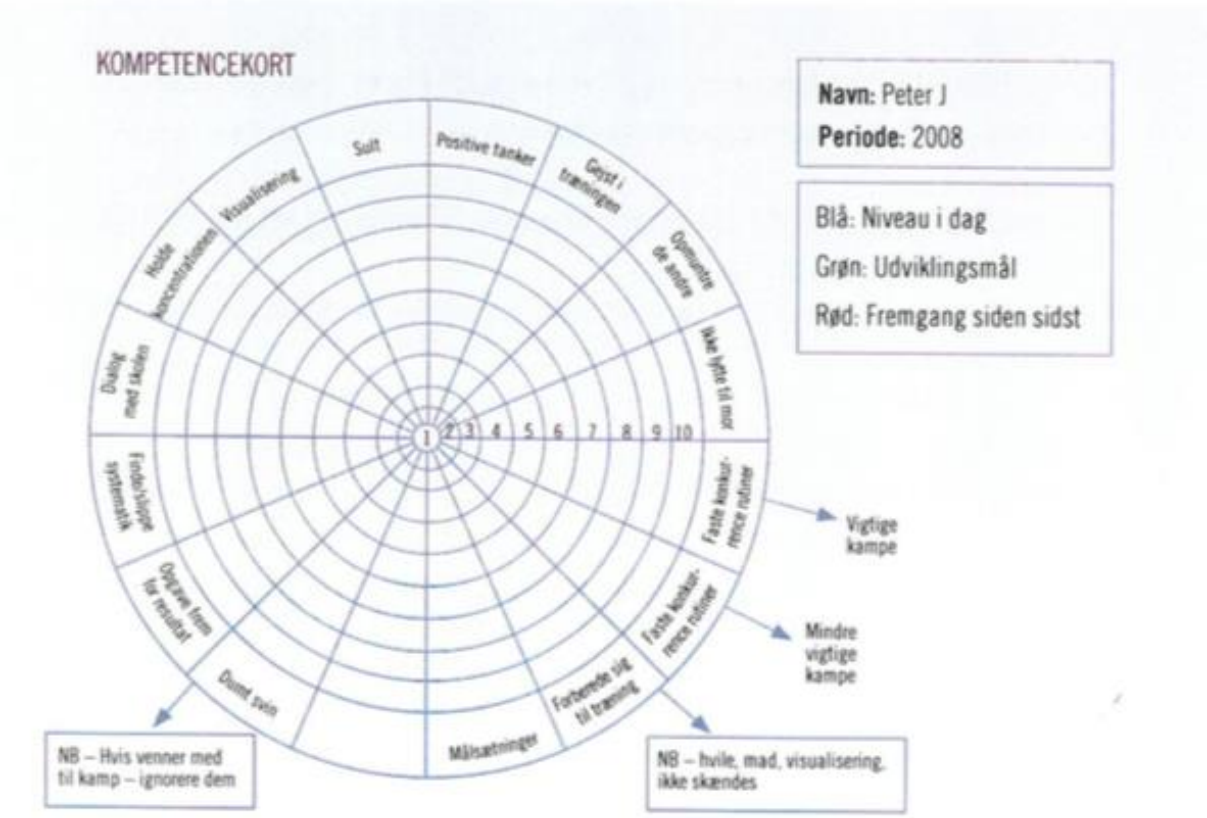
Det er coachens ansvar at aftale, om der skal spørges ind til en bred vifte af egenskaber, for eksempel mentale, fysiske, tekniske, taktiske og sociale, eller om der skal udvælges et fokus. Lad os tage et kort eksempel:

En squashspiller og hans træner er ved at udfylde et kompetencekort, hvis tema er de mentale aspekter af spillet.

Udøver: "Det er også vigtigt ikke at blive for nervøs. Så spiller jeg slet ikke godt. Så vi kunne skrive spændingsregulering."
Træner: "Ja. Det kunne vi. Men fortæl lidt mere, jeg tænker, vi måske kan bryde det lidt op. Hvad handler det om?"
Udøver: "Det er jo det her med at styre, hvor nervøs jeg bliver. Når jeg bliver for nervøs, spiller jeg ikke godt. Det har jeg arbejdet lidt med på det sidste."
Træner: "Spændende. Hvordan arbejder du konkret med det?"
Udøver: "Først og fremmest forsøger jeg på at tænke gode tanker. Når jeg for eksempel tænker på, hvor vigtig kampen er, eller på, at jeg kan blive skadet, så er det, jeg bliver nervøs."
Træner: "Ja, er der andet?"
Udøver: "Ja, det er også noget med at lave ordentlige forberedelser. Have nogle gode rutiner omkring opvarmning og den slags. Det hjælper altid."
Træner: "Ja. Er der flere ting, man skal kunne for at kontrollere nervøsiteten?"
Udøver: "Ja, indimellem bruger jeg decideret visualisering. Men det er ikke altid, jeg får det gjort. Det der med at finde tiden, du ved."
Træner: "Hvis vi skal skrive noget af det her ind som kompetencer, hvad synes du så, vi skal kalde det, så vi begge ved, hvad vi snakker om?"

Udøver: "Lad os kalde det 'afslappende tanker', 'gode konkurrencerutiner' og så... Ja, 'visualisering'."
Træner: "Dem skriver jeg på. Vi kan jo altid føje til eller rette, hvis der dukker nogle gode ideer op. Nå, lad os gå videre. Hvad skal man mere kunne?"
Udøver: "Jo altså, man skal jo være ambitiøs og målrettet i træningen. Det duer ikke at møde op uden energi. Man skal hele tiden ville det hele vejen."
Træner: "Spændende – lad os snakke lidt mere om det. Hvordan kan man se på en squashspiller, at han er ambitiøs og målrettet?"

Kortet bliver hurtigt personligt. Det er vigtigt, at coach og udøver er enige om betydningen af de ord, man vælger til at beskrive kompetencerne, at man forstår det samme ved ordene. Men de enkelte betegnelser kan godt være svære for udenforstående at forstå. Der kommer hurtigt små pile, kommentarer og andet. I figur 10 ses et eksempel.



Figur 10. Eksempel på et kompetencekort, der er fyldt ud. Her har træneren og udøveren valgt 'det mentale' som område. Mange af kompetencerne har andre formelle navne, men det er vigtigt, at kortet bliver personligt, og at træner og udøver begge ved, hvad der menes med de forskellige kompetencer.

Scoring

Næste mål er at score udøveren på de kompetencer, der er skrevet ind i kortet. Udøveren vil ofte være i tvivl om, hvad referencepunktet er. Det er vigtigt, at referencepunktet kommer til at handle om udøveren selv og ikke udøverens styrke i forhold til verdens bedste i udøverens idræt eller de andre på holdet. Dette skyldes, at man ved de efterfølgende samtaler vil være i stand til at registrere udøverens personlige fremgang. Udøveren skal blot score sine kompetencer i forhold til *hinanden*, således at man kan se, hvor man er stærk, og hvor man især kan forbedre sig.

For at kortlægge kompetencens styrke kan følgende spørgsmål benyttes: "På en skala fra 1-10, hvor er du så nu (ift. kompetence X), hvor 1 er, at du gør det så dårligt, som du kan, og 10 er, at du gør det så godt som muligt?"

Scoring – eksempler på spørgsmål

- "På en skala fra 1-10, hvor er du så nu ifht. ...?" (kompetence X) (alle kompetencer vurderes fra 1-10)
- "Hvis du nu spurgte træneren/en anden spiller/din sidste modstander, hvor god du er til..., hvad ville han så sige?"

Hvis kompetencen for eksempel er 'faste konkurrencerutiner', så ville 10 være, at udøveren altid benytter faste konkurrencerutiner, hvis kompetence handler om, hvor tit han benytter faste konkurrencerutiner. Hvis det handler om kvaliteten af faste konkurrencerutiner, ville 10 være, at de var af så høj kvalitet som muligt.

Alene det at udfylde kompetencekortet sammen med en udøver og score vedkommende kan være en øjenåbner for udøveren og samtidig målrette samarbejdet.

Herfra springes direkte til fjerde fase.

Fase 4 – Målsætning og planlægning

Når udøveren har scoret alle kompetencerne fra 1 til 10, og de er tegnet ind i kortet, vælger man et fokus for den kommende periode.

Coaching via kompetencekortet fører ofte til, at spilleren vælger et træningspunkt, som han efterfølgende går ud og prøver på banen.

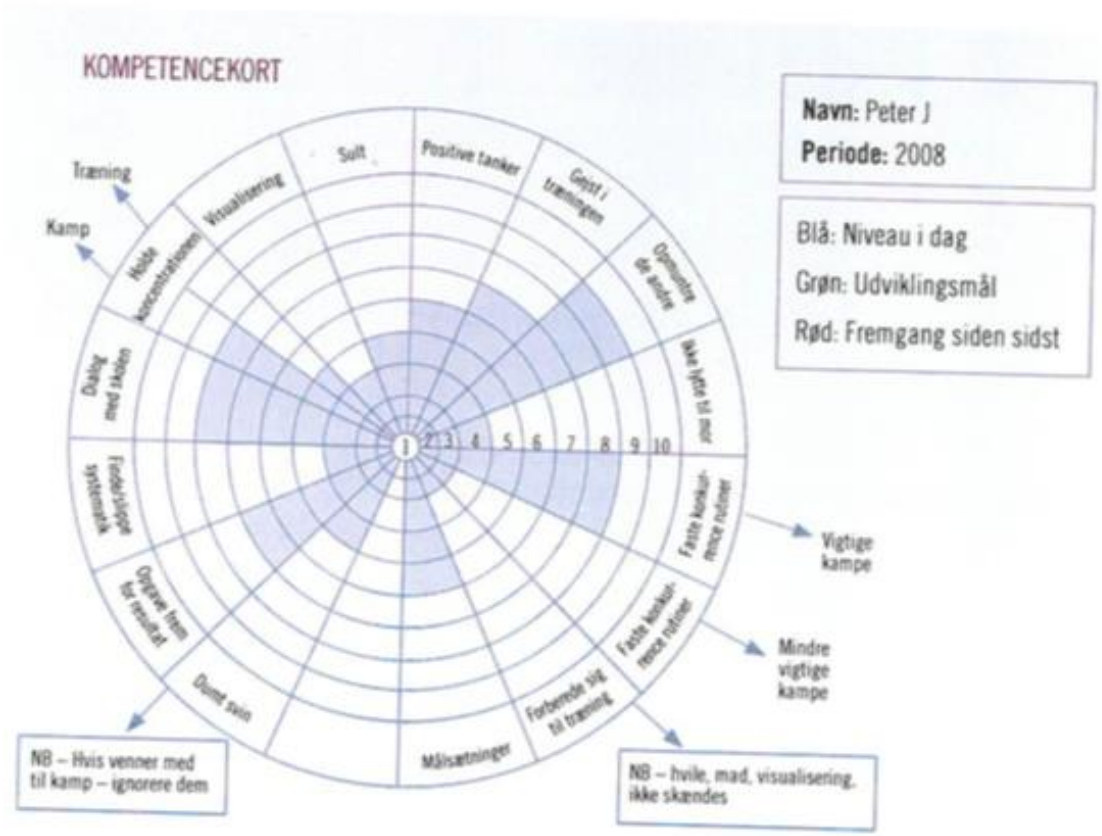
Hvad skal der arbejdes med i træningen den næste tid? Det behøver ikke være de kompetencer, der har fået den laveste score – det kan lige så vel være spidskompetencerne, der skal styrkes, eller de kompetencer, udøveren har mest energi til at tage fat på, eller dem, der vil kunne give den største fremgang. Vi anbefaler, at man vælger 1-2 kompetencer ud. Her følger eksempler på spørgsmål:

Målsætning for næste periode – eksempler på spørgsmål

- "Hvad har du mest energi til at tage fat på?"
- "Hvad hører hjemme lige nu og i det lange løb?"
- "Hvad er den største hindring for yderligere udvikling lige nu?"
- "Hvad ville din træner/dine holdkammerater sætte mest pris på, at du forbedrede?"
- "Hvad er en realistisk forbedring af dette punkt for den næste periode?"

Det er ikke sjældent, at scoringen afstedkommer, at man ændrer i kortet, for eksempel tilføjer en kompetence eller 'deler et lagkagestykke op i to'. På den måde bliver kortet mere og mere personligt. Lad os kigge på et uddrag mere af dialogen.

Træner: "Hvad så med den, der står her, altså 'holde koncentrationen'. På en skala fra 1-10, hvor er du så nu?"
Udøver: "Jamen, det kommer lidt an på. Altså i kamp kører det fint. Jeg synes, jeg er rimelig fokuseret. Men i træningen smutter det for ofte. Især i slutningen af et træningspas, eller såmænd også bare indimellem i træningen. Pludselig glider jeg ligesom lidt ud og er ikke helt til stede. Og det påvirker i den grad min indsats."
Træner: "Vil du kunne score dig på den, eller skal vi i virkeligheden dele den op?"
Udøver: "Vi skal nok dele den op. 8 ved kampe, men kun 5 i træningen."
Træner: "O.k., jeg tegner dem ind her. Jeg deler simpelthen lige kategorien op i to. Hvad med den næste her, den vi kaldte 'visualisering'?"



Figur 11. Eksempel på et kompetencekort, der er scoret. Bemærk, hvordan visse kompetencer er delt yderligere op i for eksempel træning og kamp, og hvordan der er skrevet noter ind til nogle af kompetencerne.

En coachingsamtale med udgangspunkt i kompetencekortet er et effektivt redskab til at skabe endnu mere kvalitet i de udviklingssamtaler du sikkert allerede har med dine udøvere.

I denne samtaleform vil kontrakten oftest være trænerstyret. Når kompetencekortet bliver en del af trænerens repertoire, vil det virke naturligt, at træneren går til udøveren og foreslår en samtale med det formål at udfylde kortet og dermed lave en profil, der kan danne udgangspunkt for, at træningen kan blive endnu mere personlig og målrettet til den enkelte udøver. Når der er gået en periode, vil det også virke naturligt, at træneren foreslår en opfølgning. Samtidig fortæller flere trænere dog, at udøverne, når de har vænnet sig til konceptet, selv begynder at komme til træneren og bede om opfølgningssamtaler.

Kompetencekortet

Samtalen kredser omkring et kompetencekort, der er en skabelon, hvori man beskriver idrætsgrenens krav på forskellige områder og udøverens niveau på de forskellige dimensioner. Et uudfyldt kort er vist i figur 8.

Mange trænere har arbejdet med lignende redskaber til evaluering. Redskabet er altså i sig selv bare et eksempel og kan bygges op på mange måder. Det interessante i denne sammenhæng er, at vi integrerer redskabet i en coachingsammenhæng, og i dette kapitel præsenterer vi en konkret samtaleform, som arbejdet med kortet kan indgå i.

Den første samtale adskiller sig fra de efterfølgende. I den første samtale, coachen har med en udøver, bruger han tiden og energien på at analysere og kortlægge, hvilke kompetencer der er vigtige. Ud fra det kort, man sammen har udfyldt, sætter man mål for den kommende periode. De efterfølgende samtaler minder mere om den klassiske coachingsamtale, men de starter anderledes. Man starter med at tage kortet frem og i fællesskab evaluere udviklingen siden sidst. Herefter vælges en kompetence på kortet, som udøveren ønsker at forbedre. Nu starter en decideret coachende samtale, hvor coachen hjælper udøveren med at udvikle nye perspektiver og træffe beslutninger om, hvordan han kan arbejde med det mål, der er sat.

Og senere:

Træner: "Nu har vi jo så et overblik over, hvad du skal kunne, og hvor du ligger på de forskellige kompetencer. Næste punkt på dagsordenen er, at vi vælger en kompetence ud, som du skal arbejde med i den næste periode. Hvad har du mest energi til at tage fat på?"
Udøver: "Jeg tror faktisk, det her med altid at møde op til træning med gejst, det kunne være godt for mig."
Træner: "Ja, der gav du dig selv 4. Hvad er en realistisk forbedring af dette punkt over de næste to måneder, indtil vi skal snakke sammen igen?"
Udøver: "Jeg kan godt få den op på 7, tror jeg."
Træner: "Vi har nu brugt en times tid, og vi når ikke så meget mere i dag. Men lad os lige runde, hvad du konkret kan gøre de næste uger, indtil vi tager en samtale igen. Hvilke konkrete handlinger vil din træner og dine træningsmakkere kunne få øje på, der viser, at du arbejder med det tema?"
Udøver: "Jo, de vil i hvert fald lægge mærke til, at jeg altid kommer i god tid, og at jeg ..."

Og hermed er vi nået til sidste fase i samtalen. Coachen spørger ind til konkrete handlinger, hvordan der skal følges op og så videre. Coachen afslutter sessionen med at pege frem mod næste samtale:

Træner: "Nu har vi snakket i en times tid, og vi når ikke længere i dag. Vi kan jo måske snakke videre om temaet i næste samtale. Indtil da vil jeg bare glæde mig til at se gejsten i din træning."

Efterfølgende samtaler – Evaluering og målsætning

De efterfølgende samtaler tager udgangspunkt i det kompetencekort, som man har udfyldt. Rytmen i samtalen er, at man starter ud med at evaluere arbejdet med det eller de mål, man satte sidst. Dernæst hjælper coachen udøveren til at vælge en kompetence ud, som han vil arbejde med i den kommende periode. Det kan være, at udøveren vælger det samme punkt en gang til, eller at han vælger et andet.

Denne indledning er mindre tidskrævende end den første samtale, hvor man udfylder og scorer kortet. Når man har evalueret og udvalgt en ny kompetence, vil man derfor gå videre til anden fase i den

Coaching på banen

Selve træningen i idrætten fylder en stor del af trænerrollen, og det er her, træneren lægger en stor del af sin tid. Træningen handler om at træne og udvikle tekniske, kropslige/bevægelsesmæssige, taktiske og mentale færdigheder, som giver de bedste løsninger. I dette kapitel sætter vi primært fokus på den del, der handler om at træne kropslige og bevægelsesmæssige færdigheder. Til det har trænere traditionelt set benyttet instruktion og mesterlære, hvor trænere viser og forklarer, hvordan tingene skal gøres. I dette kapitel vil vi vise, hvordan coaching kan være et effektivt og motiverende alternativ. Kapitlet skal ikke forstås sådan, at vi fuldstændig vil gøre op med instruktion og mesterlære, for det fungerer fint i nogle sammenhænge, men der er også nogle begrænsninger og faldgruber ved disse trænerroller, hvor coaching kan være et godt alternativ til at bringe udøverens læring videre. At coaching er en god trænerstil i forbindelse med læring, hænger sammen med den måde, hvorpå vi lærer kropslige bevægelser. Lad os derfor starte kapitlet med at se lidt nærmere på læring og hukommelse i relation til kropslig bevægelse.

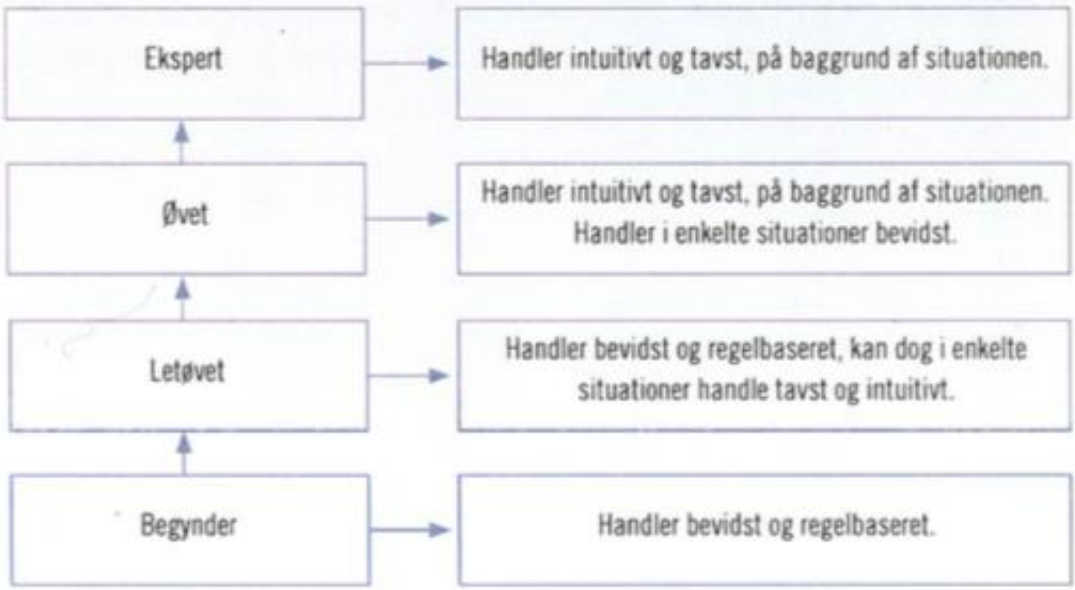
Læring af idrætslig bevægelse

Et af træningens mål er at udvikle og perfektionere de idrætslige bevægelser. Bevægelserne lagrer sig i hukommelsen i det, der hedder *proceduralhukommelsen*, som er en del af vores langtidshukommelse. Procedural hukommelse er, som navnet angiver, en hukommelse, der husker proceduren for bestemte kropslige bevægelser, som at gå, cykle, løbe og vaske op, men også idrætslige bevægelser, som når håndboldspilleren laver hopskud, fodboldspilleren sparker på mål, sejleren trimmer sejlet, tennisspilleren laver sin topspundne forhånd og så videre. Denne hukommelse bliver også kaldt for *kroppens tavse viden*. Tavs, fordi vi ikke umiddelbart kan sætte ord på, hvad vi gør,

og viden, fordi kroppen ved, hvordan den skal udføre disse procedurer fuldstændig automatisk, uden at vi skal koble bevidstheden på. Den tavse viden opstår, når vi har trænet bevægelsen over lang tid og foretaget bevægelsen igen og igen. I sport skal bevægelser være effektive og hurtige. Tingene går så hurtigt, og bevægelserne er så komplicerede, at vi umuligt kan nå at tænke bevidst over, hvordan vi skal handle, eller hvordan en bevægelse skal udføres. Via vores sanser genkender hjernen situationen, fordi situationen minder om en, vi har været ude for tidligere. Hjernen sender et signal via nerverne ud til vores muskler, hvilket får kroppen til at handle, uden at bevidstheden er koblet på. Vi *tænker* således ikke bevidst på vores bevægelse, men vi handler automatiseret via genkendelsen af situationen. Tænk på en fodboldangriber, der spilles fri foran mål i en afgørende situation. Hvis han skulle til at tænke over, hvordan et halvtliggende vristspark skal udføres, ville der gå for lang tid, og chancen ville passere forbi. Tempoet er skruet i vejret, og der skal handles nu og her. Eller golfspilleren, som skal lave sit drive. Hvis han skulle være bevidst om hver eneste lille bevægelse, ville hans sving blive stift og mekanisk. Eller springgymnasten, som skal lave en dobbelt salto og sætte en perfekt landing. Hvis springgymnasten kobler bevidstheden på, ville handlingerne gå for langsomt, og koordinationen ville ikke sidde, som den skal. Resultatet ville formentlig være, at gymnasten havnede med hovedet i madrassen. Idrætslig kropslig bevægelse handler om at stole på kroppens tavse viden og lade kroppen handle i situationen.

Der skal imidlertid mange gentagelser til, før kroppen har lagret noget som tavs viden. Derfor ser man også, at nybegyndere handler langt mere bevidst og regelbaseret end eksperter. Man kan overordnet set opdele udøvere som illustreret i figur 13.

Målet med træning er at bringe begynderen fra regelbaserede og ofte langsomme eller mere upræcise handlinger op på et niveau, hvor udøveren agerer intuitivt og tavst på baggrund af den umiddelbare genkendelse af situationen.



Figur 13. Ekspert versus begynder. En oversigt over, hvordan udøvernes handlinger udvikler sig i takt med, at de bliver dygtigere. (Se i øvrigt figur 2, side 23, for udøvernes grad af motivation og kompetenceniveau).

For at begynderen kan lære, skal han have et billede af, hvordan tingene ser ud. Her fungerer instruktion og mesterlære godt. Det er samtidig vigtigt, at træneren stiller spørgsmål til, hvordan udøverne oplever bevægelsen. Dette skærper deres bevidsthed omkring kroppen og dens bevægelser, hvilket er vigtigt, når de får instruktioner. Senere, når de som øvede og eksperter skal udvikle og nuancere bevægelsesmønstre yderligere, kommer kropsbevidstheden dem til gavn.

Der er forskel på "at vide" og "at kunne". Disse to former for "viden" læres også vidt forskelligt.

Når bevægelser skal korrigeres

For den øvede og eksperten opstår fra tid til anden et behov for at justere og korrigere sine indøvede bevægelsesmønstre. Det kan være på opfordring af udøveren selv eller fra træneren. Når trænere vil korrigere en udøvers bevægelsesmønstre, har de traditionelt set fejlrettet ved hjælp af instruktion og forevisning. Træneren har kigget på udøveren, analyseret bevægelsen og serveret løsningen for udøveren. Alt for ofte opstår der dog problemer med

Figur 17. En oversigt over udøverens basale motivationsorientering. I idrætten findes mange konkurrenceorienterede udøvere, men forskning viser, at de udøvere, der når den absolutte elite, også har en stor portion mestringsorientering (persontype 3).

høj mestringsorientering, er motiveret af små forbedringer, holder fokus på opgaven, selvom træningskammeraterne klarer sig bedre, og bliver ikke demotiverede af midlertidig nedgang i færdighedsniveau, når nye færdigheder er svære at tilegne sig. Udøvere med lav mestringsorientering derimod har tendens til at være ligeglade med forbedring, så længe de er bedre end konkurrenterne. De anstrenger sig kun så meget, at de er bedst, og har det svært, når andre gør det bedre. De giver let op under træning af nye kompetencer og går i stedet tilbage til det, de er gode til.

Som coach vil man derfor med fordel kunne skabe et læringsmiljø, der taler til udøverens mestringsorientering. Følgende fremmer et mestringsklima:

- Klare mål for langsigtet læring og udvikling
- Klare mål for læring i hver øvelse
- Evaluering på øvelsens læringsmål snarere end konkurrence
- Opgaver i udøverens flowzone og zonen for nærmeste udvikling.

Coaching fungerer godt i et mestringsklima, fordi udøverne er optaget af læring og udvikling og har mod på at reflektere og lege med

nye løsninger. Tilsvarende kan coaching være et redskab til at skabe mestringsorientering hos udøverne.

Eliteudøvere har også brug for en god portion konkurrenceorientering eller vinderinstinkt. Dette fremmes blandt andet af kompetitiv træning med konsekvenser. Det er således ikke vores ærinde at fremhæve mestringsorientering på bekostning af konkurrenceorientering. Men når træneren arbejder med udvikling af udøverens færdigheder og ønsker at bruge coaching som trænerstil, er det en fordel at fremme udøverens mestringsorientering.

Nu har vi forholdt os til læring i en idrætslig kontekst. Vi har med baggrund i viden om udvikling af ekspertise, flow og motivation argumenteret for, at coaching er et velegnet redskab til at skabe læring og udvikling i idrætten. Men hvordan kan man så bruge coaching til at fremme denne læring? Vi vil nu introducere en konkret model for trænerens 'coaching på banen'.

Model for coaching på banen

Modellen for coaching på banen tager sit udgangspunkt i Kolbs læringscyklus (1984). Det er en teoretisk model, der beskriver processen i læring af kropslige bevægelsesmønstre. Vi har tilpasset Kolbs læringscyklus til en idrætslig sammenhæng og vil her præsentere modellens faser:

Der findes grader af konkurrenceinstinkt, og det er ikke altid en fordel at ville vinde, hvis målet er læring af nye færdigheder.

Fase 1: **Konkret oplevelse og erfaring**. På baggrund af en konkret hændelse i en given situation får udøveren en oplevelse og erfaring.

Fase 2: **Observation og refleksion i forhold til udført bevægelse**. I denne fase reflekteres der over bevægelsen baseret på den konkrete oplevelse og erfaring.

Fase 3: **Dannelse af korrigerede og nye måder at bevæge sig på**. Der findes nye og bedre løsninger for, hvordan bevægelsen kan foregå.

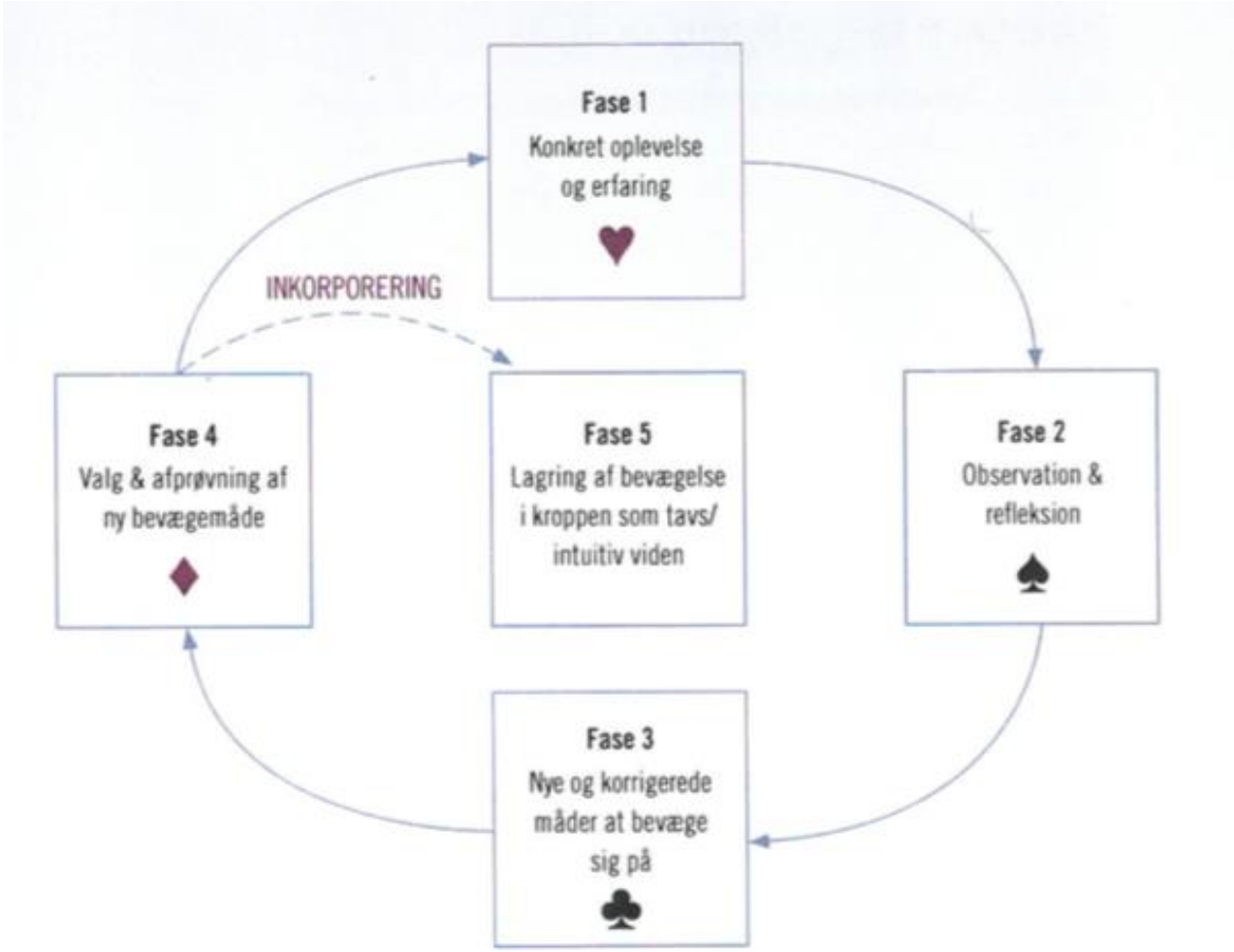
Fase 4: **Valg og afprøvning af ny bevægemåde.** I denne fase eksperimenterer og afprøver udøveren den bevægemåde, han har mest tiltro og lyst til at afprøve.

Vi har koblet en femte fase på, som vi kalder *inkorporering* (se også Hansen, 2004). Denne fase finder sted, når en bevægelse er foretaget så mange gange, at den lagrer sig i kroppen som tavs viden. Udøveren behøver herefter ikke være bevidst om bevægelsen, men kroppen kan selv agere intuitivt.

Faserne løber i en cyklus, hvilket fremgår af figur 18. En *huskeregel* for modellen er at betragte faserne som kortspillets fire 'kulører'. Første fase handler om udøverens konkrete oplevelse. Det er det bløde, symboliseret ved *hjerter*. I anden fase går man spadestikket dybere og reflekterer over oplevelsen, symboliseret ved *spar* (spades på engelsk). I tredje fase danner man korrigerede og nye muligheder og kan gå mange veje, symboliseret ved *klør* og de tre blade. I fjerde fase vælger man og afprøver. Dette er symboliseret ved *ruder* (diamonds på engelsk), fordi det er fast og konkret – nu skal der handles – ikke mere snak[2].

Hvis en træner fejlretter og instruerer, så tager træneren selv ansvaret for indholdet i første til fjerde fase i læringscyklussen. Udøveren foretager nogle bevægelsesmønstre, som træneren kigger på. Træneren får en konkret oplevelse og erfaring af, hvad det er, udøveren gør (fase 1). Derefter reflekterer træneren over, hvad udøveren gør forkert (fase 2). Træneren analyserer, hvad udøveren kan gøre bedre/anderledes (fase 3). Og træneren serverer løsningen for udøveren (fase 4): "Gør sådan og sådan i stedet for."

Ofte får udøveren blot den sidste instruktion uden at høre, hvilke overvejelser træneren har gjort forud. Træneren fjerner derved en stor del af udøverens ansvar og involvering i processen, og det er ikke særlig hensigtsmæssigt. En forudsætning for at lære er, at man er involveret og selv tager ansvar og reflekterer.



Figur 18. Kolbs læringscyklus tilpasset til læring af idrætslige færdigheder (videreudviklet fra Kolb, 1984).

I stedet kunne træneren coache udøveren med udgangspunkt i samme faser. Han kan flytte arbejdet over til udøveren, involvere udøveren og lade ham bøvle med bevægelsen og analysen.

[2] Brugen af kortspillets kulører er inspireret af Roger Greenaway og 'the active reviewing cycle' http://reviewing.co.uk/learning-cycle/. Vi bruger dog kulørerne på en anden måde her, og lærings-cyklussen, som vi præsenterer i denne bog, skal ikke forveksles med 'the active reviewing cycle'.

Inspiration til spørgsmålstyper, du selv kan tilpasse til din idræt

Fase 1 – konkret oplevelse og erfaring ♥

- "Hvad gjorde du?"
- "Hvor var din arm/dit ben/dit hoved?"
- "Hvor hårdt skød/kastede/svingede du?"
- "Hvor hurtigt løb/afsluttede/roterede du?"
- "Hvad gjorde din modstander?"
- "Hvor røg bolden/spyddet hen?"

Fase 2 – observation og refleksion ♠

- "Hvornår virkede det godt/skidt?"
- "Hvad virkede godt?"
- "Hvad betød det, at du …?"
- "Hvad betød det, at din modstander gjorde …?"

Fase 3 – Nye og korrigerede måder at bevæge sig på ♣

- "Hvilke handlemuligheder ligger der?"
- "Hvad kan du gøre anderledes/justere?"
- "Hvordan skal du gøre det?"
- "Hvad er vigtigt at være opmærksom på?"

Fase 4 – Valg og afprøvning af ny bevægemåde ♦

- "Hvilken løsning har du mod på/lyst til at prøve af?"
- "Hvornår vil du gøre det?"

Et coachingforløb kunne se ud som følgende:

Fase 1 – Konkret oplevelse og erfaring ♥

Under en badmintontræning har spillerne fået forskellige opgaver og færdigheder, de skal træne. En badmintonspiller på højt kompetenceniveau har behov for at udvikle sit baghåndsnetdrop. Han vil gerne lære at lave baghåndsnetdroppet som et underskruet baghåndsrullenetdrop. Træneren beder spilleren eksperimentere med nogle baghåndsnetdrop. Træneren har en dialog med et par andre spillere og kommer så over til spilleren.

Træner: "Hvad eksperimenterer du med?"
Spiller: "Jeg arbejder med mit underskruede baghåndsnetdrop."
Træner: "O.k. Hvad gjorde du her, mens du havde nogle runder?"
Spiller: "Jeg forsøgte at ramme bolden højt ved nettet."
Træner: "O.k. Hvor hurtigt foretog du dit slag?"
Spiller: "Jeg synes, jeg foretog det sådan middelhurtigt."
Træner: "O.k. Hvor meget af din krop brugte du? Håndled, underarm, overarm, skulder?"
Spiller: "Jeg brugte min underarm, men også lidt min skulder."

Fase 2 – Observation og refleksion ♠

Træner: "O.k. Hvad virkede godt med dit underskruede netdrop?"
Spiller: "Det virkede godt, at jeg ramte bolden meget tæt på nettet. Bolden ligger jo så nærmest vandret, og det gør det nemmere."
Træner: "O.k. Hvad betød det, at du foretog slaget middelhurtigt?"
Spiller: "Jamen, det betød, at jeg ikke helt fik det spind i bolden, som jeg havde håbet på."
Træner: "Og hvad betød det, at du også brugte underarmen og lidt skulder?"
Spiller: "Jeg kunne se, at bolden trak lidt diagonalt. Det var, fordi jeg fik brugt skulderen. Jeg skulle kun have brugt underarmen."

Fase 3 – Nye og korrigerede måder at bevæge sig på ♣

Træner: "Så hvad kan du gøre anderledes?"
Spiller: "Jeg skal foretage selve slaget lidt langsommere."
Træner: "På en skala fra 1-10, hvor 10 er hurtigt, og 1 er langsomt, hvor hurtigt skal det så være?"
Spiller: "Jamen, jeg lå jo middel før. Det vil sige en 5 stykker. Jeg vil tro, jeg skal ned på 2."
Træner: "Hvad er ellers vigtigt at være opmærksom på, synes du?"
Spiller: "Jamen, det er, at jeg kun skal bruge min underarm. Ikke min skulder."

Fase 4 – Valg og afprøvning af ny bevægemåde ♦

Træner: "Fint. Så dine fokuspunkter er?"
Spiller: "Lav fart – 2 på skalaen, og så fokus på, at slaget kun er med min underarm."
Træner: "Godt. Prøv at arbejde med det, og så kommer jeg tilbage igen om lidt."

Træneren går videre til en anden spiller, og vores badmintonspiller kaster sig ud i at fortsætte sin eksperimentering.

I eksemplet kører træneren de fire faser igennem. Spilleren er involveret, tager ansvar og reflekterer. Coachen hjælper udøveren med at skærpe sin bevidsthed om, hvad det er, han gør, hvad der virker, og hvad han kan gøre anderledes.

Coaching bliver af nogle kritiseret for at tage for lang tid og for at være en 'snakkeklub'. Dialogen i eksemplet herover varer mellem 30 og 60 sekunder. Det er ikke meget, især ikke når læringen på længere sigt bliver mere effektiv.

Et andet potentiale i coachingens praksis kommer til syne i eksemplet. Træneren er træner for mange spillere på en gang, og han vil ikke kunne overskue at observere, analysere og korrigere alle på en gang. Via coaching bliver spillerne meget mere involveret, og coachen bliver en katalysator i deres læringsproces, hvor det er spillernes oplevelser og erfaringer, der bliver omdrejningspunktet. Dette er en styrke, da det i konkurrence og kamp også er spillernes oplevelser og erfaringer, der afgør, hvordan de handler.

Inkorporering via afledning

Når en træner coacher en udøver igennem de fire faser i læringscyklussen, inviterer træneren udøveren til at reflektere og derved koble bevidstheden på sine bevægelser. Som tidligere beskrevet er målet med læringen dog, at bevægelserne i sidste ende kan foretages intuitivt. Bevægelserne skal 'inkorporeres' i kroppens tavse viden. Udøveren kan imidlertid have svært ved at give slip på bevidstheden igen, på trods af at han har nået et kompetenceniveau, hvor kroppen så at sige godt kan selv.

Her kan *afledninger* være en effektiv metode til at hjælpe udøveren til at give slip på bevidstheden. En afledning er, at man i forbindelse med bevægelsen sørger for, at udøverens bevidsthed og fokus samtidig rettes mod noget andet. På den måde kan udøveren ikke samtidig være bevidst om, hvordan han skal foretage bevægelsen. For eksempel kan træneren bede udøveren flytte fokus til et andet element i

bevægelsen. Det kan være svømmeren, der har arbejdet bevidst med sine arme, som nu skal være mere bevidst om sine ben. Udøveren må flytte fokus væk fra armene, og derved kommer kroppens tavse viden mere i spil på det punkt. Det kan også være håndboldspilleren, der får at vide, at han skal rette sin opmærksomhed mod den grad af spænding, der er i hans ben, når han afvikler skuddet, eller hvis det er under spil, skal han være opmærksom på den kommunikation, der kommer fra de andre spillere. Det gør, at han ikke kan tænke på sin kropslige bevægelse samtidig.

Afledninger kan foregå inden for alle idrætsgrene, det er blot op til træneren at være kreativ i forhold til, hvordan han kan 'afkoble' udøverens bevidsthed om sine bevægelser igen.

At skabe rammer for at coache på banen

Når en træner vil benytte coaching på banen, er det vigtigt at få skabt den rette ramme for at coache. Træneren skal være i stand til at sætte scenen og finde anledninger til at coache. Det svarer lidt til at få den psykologiske kontrakt på plads, som man gør det i coachingsamtalen, ligesom vi beskrev i kapitel 3.

Mange udøvere er ikke vant til at blive coachet og vil måske reagere med undren og modstand, hvis en træner pludselig begynder at stille spørgsmål til dem midt i træningen i stedet for at give instruktioner og anvisninger. Derfor bør man som træner fortælle, at man vil benytte coaching, og i hvilke situationer, så kontrakten kommer på plads. Det kan gøres på følgende måde:

Træner: "Du er jo en dygtig udøver, og jeg vil gerne have dine kompetencer og færdigheder meget mere inddraget i træningen, end det har været tilfældet tidligere. Jeg tror på, at vi sammen kan finde de bedste løsninger, hvis vi deler ideer med udgangspunkt i de oplevelser, du har på banen. Jeg kan ikke se det hele udefra og ved ikke altid, hvordan du oplever det. Derfor vil jeg gerne benytte mig af coaching, som kort fortalt går ud på, at jeg stiller flere spørgsmål til dig, end jeg plejer, hvor jeg måske mere har været den, der kom med svarene. Hvad siger du til det?"
Udøver: "Det lyder jo egentlig meget fornuftigt. Jeg skal nok lige vænne mig til det, for jeg har jo været vant til at få fortalt svarene, men det bliver da dejligt at blive

involveret mere. Jeg synes også nogle gange, at jeg er brændt inde med nogle ideer, fordi jeg ikke har følt, der var plads til, at jeg kunne komme frem med dem."

Også i coaching på banen giver det mening at skelne mellem den udøverstyrede og den trænerstyrede kontrakt.

Hvis udøveren reagerer med modstand, på trods af at man som træner forklarer, hvorfor man vil benytte coaching, så er det en god ide at spørge ind til, hvad denne modstand handler om. Træneren bør forsøge at anerkende og forstå, hvad modstanden handler om, og forklare, at han netop gerne vil involvere udøveren, fordi udøveren har et højt kompetenceniveau. Hvis der stadig er modstand, så kan træneren og udøveren måske blive enige om at starte i det små og så evaluere løbende. Det kan for eksempel se ud som følgende, hvis udøveren svarer med modstand:

Udøver: "Prøv at høre. Jeg kommer altså til træning for at træne og ikke for at snakke. Kan du ikke bare sige til mig, hvad jeg skal gøre, og så gør jeg det. Det har virket fint i alle de år."
Træner: "Jeg synes også, det har virket fint. Og det er bestemt ikke, fordi der skal gå snakkeklub i den. Jeg synes, det er lige så vigtigt som du, at vi har en høj intensitet i træningen. Men jeg har også oplevet, at du til tider har haft svært ved at forstå mine ideer, og du har heller ikke altid virket til at være enig. Jeg vil rigtig gerne høre mere til, hvad du tænker kunne være gode justeringer, når vi træner, for jeg synes, at du har rigtig meget at byde ind med med din erfaring og dygtighed. Og i sidste ende er det jo dig, der skal gøre tingene i kampene. Jeg kunne godt tænke mig, at vi prøver at eksperimentere lidt med, at jeg stiller dig nogle flere spørgmål, og så kan vi evaluere efter træningen, hvordan det er for dig."

Det sker, at udøveren kommer til træneren og beder om hjælp til et konkret problem. Her kan coachen relativt let stille sig nysgerrig over for problemet, udøverens oplevelse af det, og hvorfor det er bøvlet for ham eller hende. Så er man allerede i gang. Andre gange er det træneren, der sætter rammen for, hvad der skal trænes hvornår, og som via sin faglige ekspertise og sit kendskab til udøveren ved, hvor det er særligt relevant at sætte ind. Når det er træneren, der sætter målet for coachingen, vil det ofte være mere implicit, da træning i det daglige handler om at forbedre og udvikle sine idrætslige færdighe-

der. Udøveren træner på noget, og i de små pauser, hvor udøveren og træneren går i dialog, bliver målet for dialogen (coaching på banen) hurtigt etableret. Her følger to eksempler:

Angrebstræning for angribere i fodbold

Eksempel 1 – en udøverstyret kontrakt

Træner: "Hvad vil du gerne arbejde med?"
Udøver: "Jeg vil gerne arbejde med at afslutte med venstre ben, når jeg løber til forreste stolpe i venstre side."
Træner: "Fint. Lad os tage nogle ture og se, hvordan det går."

Og så starter læringscyklussen med et klart mål.

Eksempel 2 – en trænerstyret kontrakt

Træner: "I dag skal vi arbejde med afslutninger ved forreste stolpe. Vi starter med, at I løber til venstre stolpe."

Angriberne går i gang. Træneren hæfter sig ved, at en af spillerne afslutter meget med højre ben, hvilket ikke er hensigtsmæssigt. Han går over til spilleren.

Træner: "Jeg har lagt mærke til, at du sparker meget med højre ben. Det er sværere for forsvarsspilleren at dække dig op, hvis du sparker med venstre. Hvad siger du til, at vi arbejder med, hvordan du kan komme til at sparke med venstre ben i situationen?"
Udøver: "Det har jeg aldrig selv tænkt over, at jeg gør. Jeg plejer bare at sparke, som det falder mig naturligt, men det er jo rigtigt, at det er nemmere at dække mig op, hvis jeg sparker med højre, så det vil jeg rigtig gerne arbejde med."

Og så starter læringscyklussen med et klart mål.

Hvis scenen sættes rigtigt, og den psykologiske kontrakt etableres med et tydeligt mål, som udøveren tager ejerskab for, så kan træneren benytte coaching. Herfra handler det om at lære at stille de gode spørgsmål til de fire faser.

Opsummering

I dette kapitel har vi beskrevet, hvordan coaching kan bruges til at skabe læring og udvikling på banen. Vi har kigget på udøvernes motivation og kompetenceniveau fra begynder til ekspert, og vi har beskrevet, hvordan graden af udfordring i opgaven og coachingen skal tilpasses udøveren. Vi har præsenteret en model for coaching på banen, der indeholder fire faser, som kan huskes via kortspillets kulører.

Vi har i kapitel 4-6 beskæftiget os med de situationer, hvor træneren bruger coaching til at udvikle den enkelte udøver via individuelle coachingsamtaler og coaching på banen (arena 1 og arena 2). I de næste kapitler skifter vi fokus til coachingens tredje og fjerde arena. Disse kapitler henvender sig til trænere i holdsport, og de trænere, der ønsker at skabe et stærkt træningsfællesskab i en individuel idræt. Kapitel 7 beskriver, hvordan træneren kan bruge coaching over for team og grupper uden for banen i holdmøder og kapitel 8 beskriver, hvordan coaching kan bruges på banen.

TEAMET

Et team kan være alt lige fra en double i badminton eller et makkerskab i en båd, til et håndbold- eller ishockeyhold med ca. 20 spillere. Vi anskuer også en træningsgruppe som et team, da de ofte er afhængige af hinanden og har et fælles mål om at udvikle sig.

Det kræver vedvarende arbejde at skabe et velfungerende team. Vores grundtanke er, at teamet skal have en klar retning, en tydelig og veldefineret kultur og et godt samarbejde.

RETNING: VISION, MÅL OG STRATEGI

Et velfungerende team hviler på et fundament af en klar og retningsgivende vision, der angiver et formål og mening og skaber energi, motivation og sammenhængskraft. Teamets vision munder ud i en tydelig målsætning, der er udfordrende, værdiskabende, konkret og tidsbestemt. Vejen til målet, strategien, kan have form af teamets game plan eller spilkoncept.

TEAMKULTUR: STRUKTUR, ROLLER OG VÆRDIER

Et velfungerende team har en klar og veldefineret struktur og rollefordeling. Alle bør vide, hvad deres roller er, og hvad de andre forventer, man bidrager med. Værdier definerer holdets identitet, og hvad holdet vil stå for. Teamværdier er pejlemærker for den kultur, teamet gerne vil skabe sammen.

SAMARBEJDE: KOMMUNIKATION OG SAMMENHOLD

Gode kommunikationsfærdigheder handler om at vide, hvordan man sender og modtager kommunikation på en måde, der bringer teamet tættere på målet. Sammenhold er ikke en forudsætning for at præstere sammen, men sammenhold bidrager til trivsel og levedygtighed. Det medfører færre konflikter og har derfor i sidste ende en indirekte betydning for resultaterne.

ORGANISATIONEN

Atleter og teams hører typisk hjemme i et forbund, som ofte har stor indflydelse på atleternes hverdag og på deres evne til at holde fokus under konkurrencer. Når vi arbejder på et organisatorisk niveau vil fokus ofte være på ledelse (træneren eller sportschefen som kulturel leder), kultur (tydelige værdier, der afspejler sig i handling) og strategi.

MILJØET UDEN FOR SPORTEN

Atleter, der oplever støtte fra de nære omgivelser, har lettere ved at holde fast i sporten under svære perioder. Samtidig har atleten ofte ambitioner og forpligtelser på andre arenaer end sporten. Der kan være eksaminer eller forpligtende gruppearbejde på uddannelsen. Sidst men ikke mindst kan interessenter uden for miljøet som eksempelvis medier og sponsorer trække i atleterne. Den sportspsykologiske konsulent bidrager til atletens fokus ved at hjælpe med at skabe sammenhæng i miljøet.

"Det er mere vigtigt, hvordan man takler spænding og nervøsitet end, hvor meget spænding og nervøsitet man oplever"

SPÆNDINGSREGULERING

– at kontrollere sin fysiske og mentale energi

Man må øge sin bevidsthed om sin mentale tilstand, før man kan kontrollere sine tanker og følelser. Det er mere vigtigt, hvordan man takler spænding og nervøsitet end, hvor meget spænding og nervøsitet man oplever.

Administrer energien

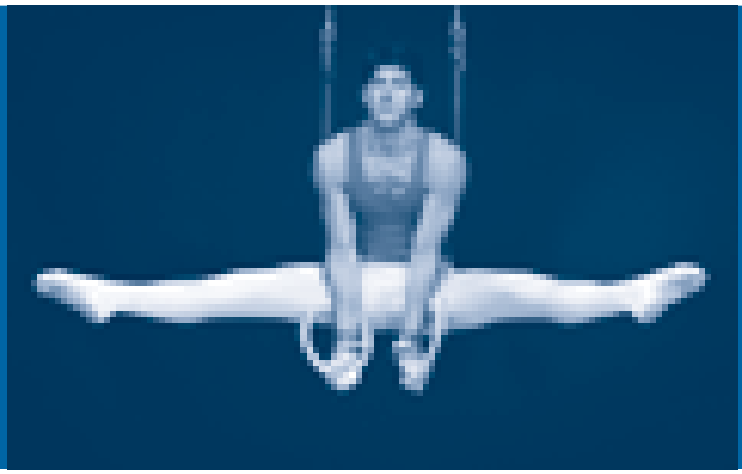
Grundlæggende kan ingen præstere på et højt niveau uden tilstrækkelig med energi. Både udøvere og trænere må have gode energidepoter og bruge dem klogt. Hvis energiniveauet er for lavt, vil udøveren måske ikke have den nødvendige intensitet til at kæmpe mod en stærk modstander. Hvis energiniveauet er for højt, bliver udøveren måske for tændt eller nervøs til at præstere en kompleks færdighed. Det "optimale energiniveau" er individuelt, hvilket betyder, at udøvere på samme hold kan have behov for forskellige forberedelser.

Fysisk og mental energi

Første skridt til at forstå, hvordan man administrerer energi er at kende til de to typer af energi – fysisk energi og mental energi. Fysisk energi refererer til kroppens aktivitetsniveau fra lav energi (dyb søvn) til høj energi (anspændthed). Mental energi relaterer til sindets aktivitetsniveau fra lav (ingen motivation) til højt (overdreven bekymring, angst). Denne skelnen er vigtig, fordi der skal anvendes forskellige strategier afhængig af, om det er det mentale eller fysiske energiniveau, der skal ændres. Udfordringen bliver at administrere de fysiske og mentale energier, så de er befordrende for gode præstationer både til træning og i konkurrence.

Hvad påvirker dine udøveres energiniveau?

Det kan være en hjælp, at udøveren tænker på sig selv som et batteri, som enten tap-



pes for fysisk og mental energi eller som kan oplades med fysisk og mental energi. Andre mennesker, begivenheder og ting kan påvirke udøverens fysiske og mentale energi. Når udøveren ved, hvad der påvirker hans energi, kan han bedre administrere den.

Eksempler på ting, der tapper henholdsvis oplader energi:

	Eksempler
Tapper	Dårlig søvn
	Spist dårligt
	Negative personer
	Bekymringer/Stress
Oplader	Lytte til god musik
	Være fysisk aktiv
	Erindre gode konkurrencer

Strategier til at administrere energiniveauer
Når udøveren er bevidst om, hvad der tapper og oplader ham, er næste skridt at diskutere konkrete strategier, som kan anvendes til at administrere hans fysiske og mentale energi. Dette inkluderer også en diskussion af symptomerne for henholdsvis for lidt og megen energi, for at kunne finde ud af, hvor og hvornår udøveren har behov for at anvende de konkrete strategier.

I tabel 3 er angivet nogle strategier, der kan bruges ved enten for højt eller lavt energi-niveau.

Introduktion til træning af spændingsregulering

- Begynd med at beskrive, hvad der menes med energiniveau.
- Snak om de to typer af energiniveauer: Mental og fysisk.
- Lad udøverne beskrive forskellige behov og krav med hensyn til "optimalt energiniveau" i forskellige situationer.

Eksempler på strategier til at administrere energiniveauer:

	Fysisk Energi	
For meget		**For lidt**
Hurtigere hjertebanken		Træt
Hurtig vejrtrækning		Gaber
Spændte muskler		Sløv
Ryster; Sommerfugle		For afslappet
	Hvad kan udøveren gøre?	
Udstrækning		Hop på stedet
Dyb vejrtrækning med maven		Aktiv udstrækning
Afslappende sanseforestilling		Spis kulhydrater
Massage		Bevæge sig omkring
	Mental Energi	
For meget		**For lidt**
Overdreven bekymring		Mentalt flad
Negative tanker		Drivende tanker
Flygtige tanker		"Ligeglad" indstilling
Ukoncentreret		Umotiveret
	Hvad kan udøveren gøre?	
Huske tidligere succeser		Fokuser på et nøgleord
Fokus på et nøgleord		Sæt udfordrende mål
Distancere sig selv fra presset		Visualiser konkurrence, træning
Positiv selvtale		Positiv selvtale

Tabel 3.

"Intet kan stoppe manden med den rette mentale indstilling i at nå sit mål; intet på jorden kan hjælpe manden med den forkerte mentale indstilling."

MENTAL KONKURRENCEFORBEREDELSE

Konkurrence giver udøverne muligheden for at demonstrere deres evner og udfordre sig selv, og konkurrence er en af årsagerne til, at udøverne træner hårdt dagligt. Men hvis to udøvere med de samme fysiske og tekniske forudsætninger stiller op til konkurrencen, hvem vil så vinde? Naturligvis udøveren med det bedste hoved. Da hoved og krop er forbundet, må udøveren sikre sig, at både kroppen og hovedet er forberedt til konkurrencen. I dette kapitel kigger vi på, hvordan udøvere kan sikre sig, at deres hoved arbejder for dem og ikke imod dem i konkurrencen.

Efter de Olympiske Lege i 1996 forsøgte man at finde frem til de faktorer, som havde en positiv og negativ indflydelse på præstationen under OL. En af de faktorer, der kendetegner udøvere, der præsterede godt, var udviklingen og troskaben til fysiske og mentale forberedelsesplaner. Succesfulde udøvere havde forberedelsesplaner, som de holdt sig til.

Ligesom de andre psykologiske færdigheder i den mentale værktøjskasse, så skal udøverens mentale forberedelsesrutiner udvikles systematisk og med formål. De skal trænes, justeres og anvendes konsekvent for at være effektive.

Mental forberedelsesrutine
For at forberede sig fysisk til en konkurrence har de fleste udøvere en standardopvarmning, som inkluderer udstrækning, let aktivitet, simple tekniske øvelser og eventuelt noget rytme eller følelse, afhængig af idrætsgrenen. Udøverne har standardiseret deres opvarmning for at forberede kroppen optimalt til konkurrencen, de gør, hvad der er bedst for dem og ikke nødvendigvis det samme som deres holdkammerater. En tilsvarende indgangsvinkel bør anvendes med hensyn til mental forberedelse således, at udøveren har konkrete tanker, ord, billeder og følelser forud for konkurrencen. Denne mentale rutine kan kombineres med den fysiske forberedelse, så udøveren varmer kroppen og hovedet op samtidigt.

Fordelene ved at udvikle og anvende en mental forberedelsesrutine

- **Udøveren opnår den ideelle tilstand**
  Det primære formål med en mental forberedelse er, at udøveren opnår en mental tilstand som relaterer til gode præstationer (for den enkelte udøver).

- **Udøveren opnår kontrol over den mentale energi**
  At kunne administrere sin mentale energi for ikke at være for flad eller for tændt er vigtigt for udøveren. Under forberedelsen kan udøveren lytte til bestemte sange for at høre eller sænke spændingsniveauet inden konkurrencen.

- **Udøveren opnår et effektivt fokus**
  En mental forberedelsesrutine kan hjælpe udøveren til at fokusere på vigtige aspekter af konkurrencen. Tekniske nøgleord eller billeder kan integreres ind i forberedelsen for at rette opmærksomheden derhen, hvor der er behov.

- **Udøveren opnår komfort med struktur**
  En mental rutine kan skabe ro hos udøveren i den stressfulde tid op til konkurrencen. Til en vis grad kan en mental forberedelsesrutine hjælpe til med at fjerne "omgivelserne" fra præstationen (for udøvere som har tendens til at blive negativt påvirket af konkurrenceomgivelserne).

Introduktion til planlægning af mental konkurrenceforberedelse

- Tal med udøverne om, hvad mental forberedelse er, og hvorfor det er vigtigt at have en mental plan.
- Definer nogle af nøgleelementerne som udgør en mental plan, som for eksempel visualisering, målsætning, selvtale, koncentration og spændingsregulering.
- Forklar udøverne, at der ikke er nogen rigtig eller forkert måde at skabe en mental plan. Hver udøver udvikler sin egen personlige mentale plan.

Giv udøverne en chance for at udvikle og afvikle deres egen før-konkurrence opvarmning. Hermed styrkes deres ejerskab af forberedelsesrutinerne og gør det lettere for udøverne at foretage nødvendige ændringer.

Understreg vigtigheden af at nedskrive deres personlige forberedelsesplan.

DIFs specialforbund

Danmarks Amerikansk Idræts Forbund (DAIF)
Dansk Atletik Forbund (DAF)
Dansk Automobil Sports Union (DASU)
Danmarks Badminton Forbund (DBF)
Danmarks Basketball-Forbund (DBBF)
Den Danske Billard Union (DDBU)
Danmarks Bokse-Union (DaBu)
Dansk Boldspil-Union (DBU)
Dansk BordTennis Union (DBTU)
Dansk Bowling Forbund (DBwF)
Danmarks Brydeforbund (DB)
Dansk Bueskytteforbund (DBSF)
Dansk Cricket-Forbund (DCF)
Dansk Curling Forbund (DCuF)
Danmarks Cykle Union (DCU)
Dansk Dart Union (DDarU)
Dansk Faldskærms Union (DFU)
Dansk Fægte-Forbund (DFF)
Dansk Golf Union (DGU)
Danmarks Gymnastik Forbund (DGF)
Dansk Hanggliding og Paragliding Union (DHPU)
Dansk Hockey og Floorball Forbund (DHFF)
Dansk Håndbold Forbund (DHF)
Danmarks Ishockey Union (DIU)
Dansk Judo og Ju-Jitsu Union (DJU)
Dansk Kano og Kajak Forbund (DKF)
Dansk Karate Forbund (DKarF)
Dansk Kegle Forbund (DKeF)
Dansk Kick- og Thaiboxing Forbund
Dansk Militært Idrætsforbund (DMI)
Dansk Minigolf Union (DMgU)
Danmarks Motor Union (DMU)
Dansk MultiSport Forbund (DMSF)
Dansk Orienterings-Forbund (DOF)
Dansk Petanque Forbund (DPF)
Dansk Ride Forbund (DRF)
Dansk Forening for Rosport (DFfR)
Dansk Rugby Union (DRU)
Danmarks Rulleskøjte Union (DRSU)
Dansk Sejlunion (DSejlU)
Dansk Skiforbund (DSkiF)
Dansk Skytte Union (DSkyU)
Dansk Skøjte Union (DSkøU)
Danmarks Sportsdanserforbund (DS)
Dansk Sportsdykker Forbund (DSpF)
Dansk Sportsklatreforbund (DSkF)
Dansk Squash Forbund (DSqF)
Dansk Styrkeløft Forbund (DSF)
Dansk Svæveflyver Union (DSvU)
Dansk Svømmeunion (SVØM)
Dansk Taekwondo Forbund (DTaF)
Dansk Tennis Forbund (DTF)
Dansk Vandski Forbund (DVSF)
Dansk Volleyball Forbund (DVBF)
Dansk Vægtløftnings-Forbund (DVF)
Dansk Handicap Idræts-Forbund (DHIF)
Dansk Arbejder Idrætsforbund (DAI)
KFUMs Idrætsforbund i Danmark (KFUM)

Udgiver
Danmarks Idræts-Forbund

Forfatter
Jørn Ravnholt

Faglig bearbejdelse og redaktion
Jens Meibom
Jan Milandt
Nina Bundgaard
Jesper Franch

Fotos
Niels Bommer
DOF Foto/kk

Tryk
Pitney Bowes

Salg og Distribution
Danmarks Idræts-Forbund
Forsendelsesafdelingen
Idrættens Hus
Brøndby Stadion 20
2605 Brøndby
Telefon: 4326 2060
(man.-tors. 09.00-16.00, fre. 09.00-15.30)
Mail: post-dif@dif.dk
Internet: www.dif.dk

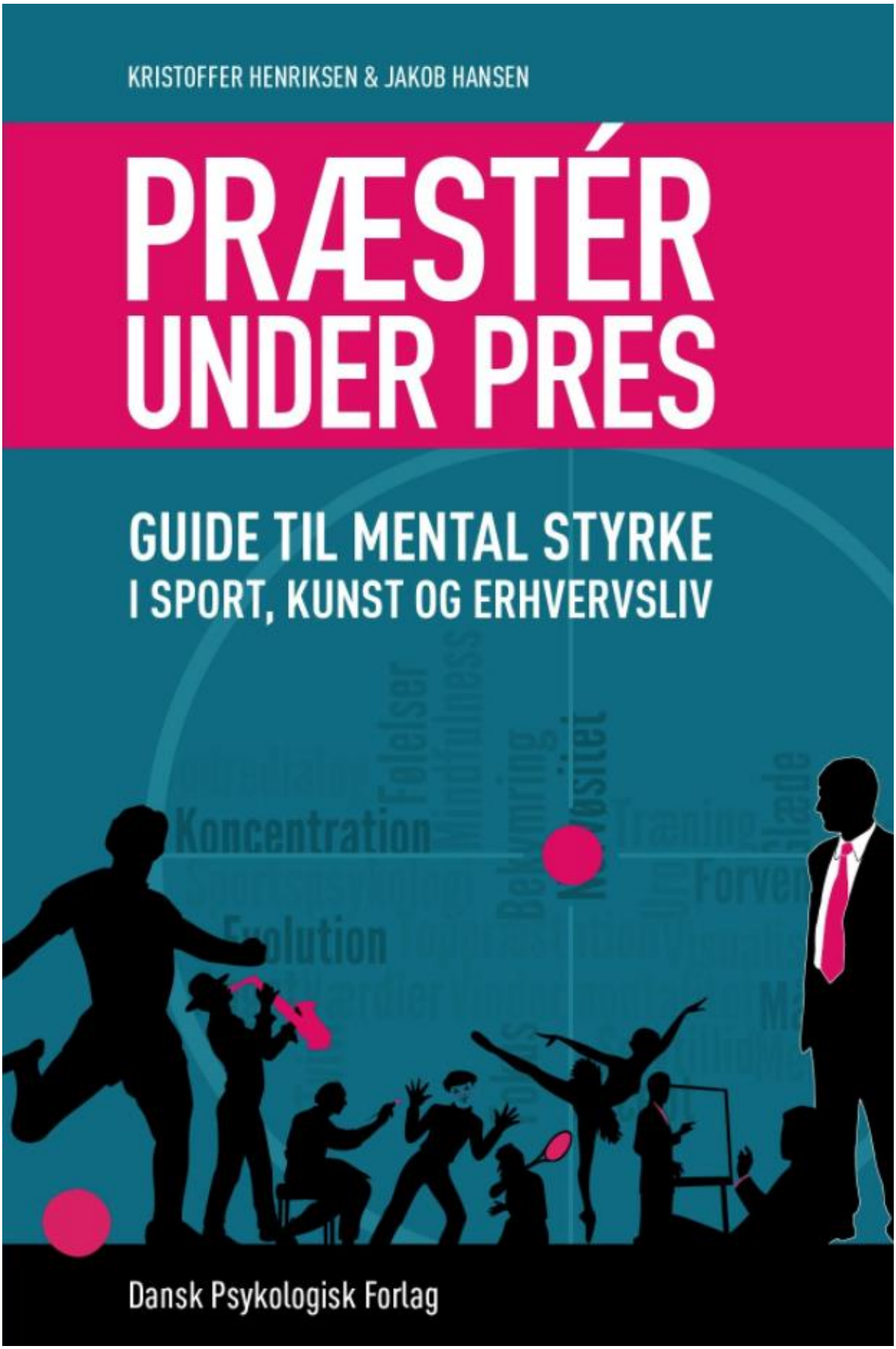
© Danmarks Idræts-Forbund 2006
(eftertryk - helt eller delvist - ikke tilladt)

1. udgave 1. oplag 2006

ISBN 87-91705-05-5

DANMARKS IDRÆTS-FORBUND
Olympisk komite

Idrættens Hus
Brøndby Stadion 20
DK-2605 Brøndby


KRISTOFFER HENRIKSEN & JAKOB HANSEN
PRÆSTÉR UNDER PRES
GUIDE TIL MENTAL STYRKE
I SPORT, KUNST OG ERHVERVSLIV
Koncentration
Evolution
Dansk Psykologisk Forlag

KAPITEL 1

HVAD VIL DET SIGE AT VÆRE MENTALT STÆRK?

> Science must begin with myths and with the criticism of myths.
>
> – *Karl Popper*

Er du mentalt stærk? Det er ikke let at svare på.

Har du nogensinde oplevet at være rigtig godt forberedt og alligevel ikke lykkes? Har du prøvet at stille op til en sportsbegivenhed, hvor du var fysisk klar, men mistede fokus? Har du prøvet at gå til eksamen, hvor du kendte dit stof, men blev så nervøs, at du ikke fik vist, hvad du kunne? Har du prøvet at skulle holde en vigtig tale og ende med at glemme centrale pointer? Har du prøvet at sidde i et vigtigt møde og brænde inde med en god ide, fordi du var usikker på, hvordan de andre ville modtage den? Eller har du prøvet at spille en koncert mekanisk og uden indlevelse, fordi du var alt for optaget af konsekvenserne ved at lave fejl?

Selvfølgelige har du det. Og derfor er du heldig – fordi du har potentiale til at lykkes endnu bedre med det, du sætter dig for. Hvordan? Ved at arbejde målrettet med din mentale styrke.

Det er svært at se på verdens bedste atleter uden at tænke, at de er gjort af et særligt stof. Også mentalt. Når atletikstjerner står på startstregen, virker de superfokuserede, tændte og selvtillidsfulde. Det ser ud, som om de alle sammen er sikre på, at de vil lykkes. Men er det nu også sådan?

Mental styrke er vigtig. I sportens verden er der utallige eksempler på atleter, der er fysisk toptunede, har en imponerende teknik og har blik for det taktiske, men som alligevel fejler. Det skyldes ofte mangel på mental styrke.

Lad os tage et eksempel. Ved OL i London 2012 stillede svømmeren

Lotte Friis op som medaljefavorit på 800 meter fri. Forberedelserne havde været optimale. De sidste test og resultater lige op til OL viste, at hun var i storform. Hun havde trænet målrettet mod dette OL de sidste fire år, ja måske ligefrem det meste af sit liv. Hun havde gjort alt rigtigt. Forventningerne var tårnhøje. Hun var på forhånd udråbt som Danmarks mest sikre medaljekort, og medierne beskrev 800 meter-finalen som en tvekamp mellem kun to svømmere: Lotte Friis og englænderen Rebecca Adlington. De indledende heat gik præcis, som de skulle. Men i finalen gik det galt. I Team Danmarks blad »PULS« beskrev Lotte, hvordan det allerede om morgenen føltes forkert (PULS 28, 2012). Hvordan hun oplevede at få tanker om, at det ikke var hendes dag, at noget var galt. Lotte svømmede otte sekunder fra sin egen rekord og bliver nummer fem. Selvom hun endte blandt verdens bedste, var det langt fra målet. Umiddelbart efter løbet og de følgende dage var Lotte dybt frustreret og nedtrykt og overvejede at stoppe karrieren. Måneder efter havde Lotte heldigvis genfundet lysten og motivationen og trænede videre. Og hun har lært af oplevelsen. Men hun er stadig ikke sikker på, hvad der gik galt. Var det mentalt? Det kan vi ikke vide. Vi har ikke talt med Lotte. Men ét er sikkert. Hun er langtfra den eneste atlet i verdensklasse, der har oplevet at fejle, når presset og forventningerne er allerstørst.

Maja Alm er i dag verdens ukronede dronning af orienteringsløb. Hun havde en lignende oplevelse ved sit sidste VM som junior i Sverige i 2008. Hun var storfavorit i en sådan grad, at hun næsten redefinerede begrebet favoritrolle. Medierne forventede medaljer. Der blev ikke snakket om, *hvorvidt* hun ville vinde medaljer, men om *hvor mange* hun ville vinde. Det skabte store forventninger og nervøsitet. Maja fortæller i dag, at hun blev så bange for ikke at lykkes, at hun reelt var bange for overhovedet at løbe. Det førte ifølge Maja selv til en stribe elendige individuelle resultater. I dag er Maja stadig nervøs, når hun skal løbe vigtige konkurrencer. Men hun har også opbygget en mental styrke. Det slog hun en tyk streg under, da hun i 2015 tog hjem fra VM i Skotland med tre guldmedaljer i bagagen. Forud lå en målrettet indsats på det mentale område. Den vender vi tilbage til.

Sportspsykologi har de senere år fået en mere og mere fremtrædende plads i elitesport og talentudvikling. I erkendelsen af at de bedste atleter snart ikke kan optimere mere på fysik og teknik, er jagten på marginaler alligevel ikke sat på pause. Langtfra. Man har bare udvidet jagtområdet. I dag er der mere end nogensinde fokus på teknologiske landvindinger, udstyrsudvikling og meget andet. Herunder udviklingen af mentalt stærke atleter. Derfor forskes der mere end nogensinde før i sportspsykologiens rolle i toppræstationer.

Internationalt er trenden, at der ansættes flere og flere sportspsykologiske konsulenter i de store elitesportsorganisationer og -klubber.

Og sporten står ikke alene. Musikere, dansere, ledere, sælgere og andre mennesker, der oplever præstationspres, opsøger hjælp til at udvikle mental styrke. Og de leder ofte i sportspsykologien. Hvorfor? Fordi sportspsykologien som fagfelt i mange år har gået forrest, når det handler om at forstå de mentale aspekter af at præstere, når presset er allerstørst.

Forskning og praksis viser én ting med al ønskelige tydelighed: *Det mentale kan trænes!* Det er desværre bare ikke alle, der har opdaget det. Nogle trænere opfatter stadig mental styrke som et medfødt karaktertræk, hvilket både er underholdende og skræmmende at være vidne til. Der er for eksempel ikke grænser for, hvor mange gange en træner med en sådan opfattelse vil lade en ung talentfuld fodboldspiller træne og finpudse sit inderside-spark, men han har ikke nær samme tålmodighed med det mentale. Hvis en ungdomsspiller bliver nervøs og spiller usikkert, ryger han ud af kampen. Sker det to gange, så ryger han af holdet. Hvorfor? Fordi træneren tror, det mentale er medfødt. Enten har man det, eller også har man det ikke. Men det er ganske enkelt ikke sandt. Vi arbejder med det mentale hver dag og har hjulpet mange atleter til at udvikle mental styrke. Vores erfaring viser det samme som forskningen: Mental styrke kan trænes!

Men hvad er mental styrke?

Når vi beder atleter og trænere om at definere mentalt stærke atleter, hører vi ofte: »De er aldrig nervøse, de har altid høj selvtillid, de bliver ikke bange, de mister aldrig motivationen.« Lad os starte med at løfte sløret for en lille hemmelighed: Det er ikke sandt. Det er en sejlivet myte.

Ikke desto mindre møder vi mental coaches, der forstærker denne misforståelse. De lover hurtige løsninger til at slippe af med nervøsiteten og opleve stor selvtillid. Lad os med det samme løfte sløret for endnu en lille hemmelighed: Det vil sjældent lykkes, for målet er forkert.

Nysgerrig?

Før vi fortæller, hvad sand mental styrke egentlig er, så lad os lige kigge på nogle af de sejlivede myter.

Sejlivede myter tager fejl

Elitesporten er fuld af myter. Mens myterne om fysisk træning løbende bliver tilbagevist af videnskaben (fx at udstrækning mindsker muskelømhed), er myterne om toppræstationernes psykologi mere sejlivede.

Nedenfor vil vi gennemgå nogle af de meste sejlivede myter – og hvorfor de er forkerte.

MYTE 1: Du skal være fri for nervøsitet for at præstere

Den første myte handler om nervøsitet. Hvor mange gange har man ikke hørt en velmenende træner sige: »Du skal ikke være nervøs, bare gå ind og spil frit.« Heri ligger den forståelse, at nervøsitet er problematisk. At hvis du er nervøs, så vil du fejle.

Selvom nogle atleter lykkes med at se virkelig cool ud, så kender vi meget få atleter, der ikke er nervøse inden starten på en vigtig konkurrence. Når man som atlet stiller op til en vigtig konkurrence, har man trænet uendeligt mange timer og arbejdet målrettet mod dette ene mål gennem måneder og år. Man har valgt masser af sociale aktiviteter med venner og familie fra. Man har sin identitet og selvforståelse på spil: »Det er lige nu, jeg skal indfri alt det, jeg har investeret. Det er nu, jeg skal vise alle omkring mig, hvad jeg kan.«

Kan du forestille dig nogen, der ikke ville blive nervøse i sådan en situation? Nej, vel. Selvfølgelig er man nervøs og bekymret.

Nu tænker du måske: »Men nervøsitet har jo ødelagt det for mange, hvordan kan I så sige, at det ikke er et problem?« Det er helt rigtigt, at nervøsiteten kan blive et problem. Lad os tage et eksempel:

En sejler ligger få minutter inden start på første sejlads af et vigtigt stævne. Sejleren har trænet op til stævnet og har et mål om at finde en god startposition og turde holde den. Sejleren har luret, at der er vindmæssig fordel i den ene ende af startlinjen. Men de andre sejlere er også erfarne og har set det samme. Derfor klumper de sammen i den gode ende. Stressniveauet bliver hurtigt højt. Bådene ligger tæt, det er svært at manøvrere, og flere sejlere råber ad hinanden for at skabe plads. Vores sejler bliver nervøs. Der kommer mange tanker om, hvor galt det kan gå, hvis han for eksempel bliver bokset inde, slet ikke kan se sine pejlemærker eller tyvstarter. Kroppen reagerer med klassisk nervøsitet, høj puls, adrenalin. Det er ikke rart.

Et minut senere, da starten går, befinder sejleren sig længere nede ad linjen. Han er væk fra den værste tumult, og der er er ro på. Starten går, han finder fint sin pejling. Men fordi han startede for langt væk fra fordelen, er han bagud, da feltet vender første gang. Uden at træffe et reelt valg om at ændre strategi, og uden rigtigt at opdage det, var han pludselig flygtet fra nervøsiteten. Han er ganske simpelt flygtet ned ad startlinjen, væk fra stressen. Og herfra er det en kamp at komme tilbage. Da træneren bagefter

spurgte, hvorfor han startede i den forkerte ende, kunne kan ikke rigtig forklare.

Men var det så ikke problematisk, at han blev nervøs?

Nej ikke direkte. Det var faktisk helt naturligt og forudsigeligt. Det var problematisk, at han slap sin plan og startede et forkert sted på linjen. Det var ikke i sig selv problematisk, at han blev nervøs, men det var ikke godt, at nervøsiteten fik lov at skubbe ham ned ad linjen. Problemet var, at han ville undgå nervøsiteten og derfor flygtede fra den.

Dette er en grundregel om nervøsitet i sport. Nervøsitet er ikke i sig selv problematisk, men den kan blive meget problematisk, når den får os til at handle ude af trit med vores plan eller med den måde, vi ønsker at agere på.

Det afgørende for at lykkes med en stor præstation er, at man holder fast i planen og målene og holder fuld fokus på opgaven.

Nervøsitet er en helt naturlig reaktion på vigtige konkurrencer, og den bliver først et problem, når den får lov at påvirke vores handlinger, og når den får os til at glemme målene, miste fokus eller handle ude af trit med planen.

Træneren kunne godt have sagt til sejleren ovenfor inden start, at nervøsiteten var hans ven. At den ville gøre ham skarp og klar. Det er nemlig en særlig afart af myten. Du skal lære at holde af nervøsiteten, fordi den gør dig klar. Vores erfaring er, at dette ganske enkelt er svært. Når først nervøsiteten kommer, og med den tanker om alt det, der kan gå galt, kan det være svært at ændre sine tanker om nervøsiteten og at blive ven med den. Selv hvis sejleren skulle lykkes, hvor meget energi har han så brugt på at blive ven med nervøsiteten? Den energi skulle han måske hellere have brugt på at få en god startposition.

Trods et langt liv i elitesportens tjeneste har vi som nævnt mødt meget få atleter, der ikke bliver nervøse inden vigtige konkurrencer. Sandheden er, at det er en umulig opgave at slippe af med nervøsiteten og holde de nervøse tanker i skak. Det er også en opgave, der kræver en forfærdelig masse energi og fokus, der hellere skulle rettes mod opgaven.

Ved VM i 2015 vandt René Holten Poulsen en imponerende sejr i 500 meter enerkajak. Bagefter udtalte han til Politiken: »Det er sindssygt fedt at vinde igen. Jeg var mere nervøs end normalt før starten, men jeg gjorde ligesom i går og fokuserede bare på løbet. Jeg er meget tilfreds.« (Politiken, 23. august 2015). René var nervøs, men vandt alligevel, fordi han fokuserede på at gøre det rigtige.

Målet er ikke at slippe af med nervøsiteten. Heller ikke at blive ven med den. Målet handler slet ikke om nervøsitet. Målet er at handle i tråd med

planen og målene og at kunne rette al sin fokus mod opgaven. For sejlerens vedkommende var målet at få en god start det rigtige sted på linjen.

MYTE 2: Stærke atleter har aldrig bekymringer og angst

Hvornår har du sidst hørt en topatlet sige, at hun er bange, bekymret og dybt i tvivl om hun har det, der skal til? Hvornår har du set en biografi fra en topatlet med undertitlen: »Et liv i angstens skygge« eller »I tvivl når det gælder«?

Nej vel. Ikke så tit. For rigtige mentalt stærke atleter oplever ikke den slags. Jo, de gør!

En anden klassisk myte stammer fra det macho-prægede miljø, der oftest er i topsport. Mange atleter er ikke meget for at vise svaghed. Det kan der være gode grunde til. I holdsport kan man være bange for at miste sin plads i startopstillingen, hvis man indrømmer, at man er bekymret eller på anden måde svag. I individuelle sportsgrene kan man være bange for, at konkurrenterne mister respekt. Så vi holder facaden og lader, som om vi altid er ubekymrede, ovenpå og fri for angst.

Men der er udfordringer forbundet med denne stærke facade. Alt for mange atleter går rundt og tror, de er alene med deres tvivl og bekymringer. De andre ser jo så stærke ud. Det er nok kun mig, der… Gad vide, om jeg overhovedet har det, der skal til? Heller ikke denne myte om, at topatleter aldrig er bekymrede, at de altid er ovenpå og aldrig er bange, er sand. Alle atleter oplever bekymring, angst og tvivl. I nogle perioder mere end andre.

Lad os tage et eksempel: I 2015 stillede orienteringsløberen Maja Alm op til VM på sprintdistancen i orienteringsløb. De seneste år havde Maja vundet VM-medaljer på distancen, men det var endnu ikke lykkedes at vinde guld. I år skulle det lykkes. Forud var gået virkelig gode forberedelser. Landsholdet havde været på en tre ugers lang træningslejr i Skotland, hvor VM skulle afholdes. Træningen var forløbet optimalt. Der havde været en fysioterapeut med på lejren, og selv de mindste tegn på overbelastning havde afstedkommet øjeblikkelig behandling og tilpasning af træningen. Kort før VM leverede Maja sit livs bedste fysisk test. Alt var på plads.

I dagene op til løbet kom tvivlen alligevel krybende. Er jeg nu også i god nok form? Hvad nu, hvis mine konkurrenter har en form, der er helt overnaturlig? Hvad nu, hvis jeg laver en fejl, ikke kan læse kortet eller overser noget?

Under opvarmningen var det svært ikke at lægge mærke til, hvor hurtigt de andre løb. Tvivlen blussede igen op. Uha, mine konkurrenter ser stærke ud.

Trods de bedste forberedelser nogensinde oplevede Maja tvivl og bekymring. Var hun mentalt svag? Nej, hun var blot et menneske, der stod over for en opgave, der var vigtig for hende, fordi hun havde investeret så meget, brændte så stærkt for sin sport og bare så gerne ville lykkes.

Maja lykkedes med at acceptere tvivlen. Hun holdt fuld fokus på opgaven og blæste af sted. Hun vandt VM med uhørte 40 sekunder til nr. 2, Nadiya Volynska fra Ukraine. I bakspejlet kan Maja godt se, at det snarere var de andre, der skulle være bekymrede for hende, end omvendt. Men i situationen kom tvivlen alligevel.

Husk denne historie. Den er vigtig.

Sandheden er nemlig, at også de allerbedste i verden oplever tvivl og bekymring – selv når de er allerbedst forberedt. Og historien viser, at denne tvivl og bekymring ikke behøver ødelægge en god præstation.

MYTE 3: Du skal ramme det optimale spændingsniveau

Spændingsniveauet er et udtryk for din fysiske og mentale aktivering og går fra søvn til ekstase. Mange atleter kommer til en sportspsykolog med et ønske om at blive bedre til at regulere deres spændingsniveau. Hvorfor? Fordi de altid har fået at vide, at der findes »det optimale spændingsniveau«, hvor man er lige tilpas aktiveret. Hvor det kilder i maven, men ikke bliver krampagtigt. Spændt, men ikke for meget.

Nogle atleter rammer det aldrig. Andre rammer det enkelte gange og kæmper hele karrieren for at ramme det igen. Andre igen rammer det oftere. Har du ramt det? Hvor tit?

Der er mange strategier til at regulere spænding. Nogle atleter visualiserer deres største sejre eller hører hård rock for at få spændingen op. For at få spændingen ned kan de for eksempel høre rolig musik, prøve at ændre deres negative tanker til positive eller forestille sig, at de er et helt andet sted. Måske i solen på en strand. Inden start kan det være fint at bruge et par strategier til at holde spændingen på et fornuftigt niveau.

Men under konkurrence er der ikke tid til at regulere spændingen. Fælles for strategierne er, at de kræver energi og fokus. Og den energi og det fokus går fra opgaven.

Vores erfaring er, at når atleter kigger tilbage på deres bedste resultater (ikke på de konkurrencer, de har syntes bedst om), så har stemningen og spændingen faktisk været ret forskellig. De fortæller om både at have præsteret og være mislykket under pres, både at have præsteret og være mislykket, mens de følte sig i balance.

Brug lige et par minutter på at gennemgå dine egne bedste præstationer. Har de altid båret præg af præcis samme stemning, præcis samme spænding? Eller har du reelt både lykkedes og fejlet under forskellige niveauer af spænding?

Myten om det optimale spændingsniveau skaber problemer for nogle atleter. Når de mærker den mindste uro, starter tankestrømmen: »Åh nej, jeg har ikke den rette spænding, det føles ikke godt, det bliver en dårlig dag.« De tror, de ikke kan præstere, før de er »i zonen«. Tænk, hvis man gav slip på den myte? Reelt er det ofte sådan, at den gode oplevelse ofte kommer, fordi vi gør det rigtige.

I samme boldgade taler topatleter ofte om flow. Om at ramme lige den zone, hvor alt går op i en højere enhed. Hvor de glemmer sig selv, tiden flyder ud, og de bliver et med opgaven. De fleste atleter har oplevet at være i flow, og det er stærkt motiverende. De jagter oplevelsen. Men de tager fejl, når de tror, det handler om at finde ind i en bestemt følelse. Det væsentligste karakteristikum ved flow er, at opgave og opmærksomhed smelter sammen. Altså fuld fokus på opgaven. Den fede følelse kommer bagefter. At komme i flow handler altså ikke om at jagte følelser. Vejen til flow går gennem at rette opmærksomheden på opgaven og at gøre de rigtige ting.

Sandheden er, at vi ofte tillægger følelserne for stor betydning. Præstationen afgøres ikke af vores følelser, men af vores handlinger.

MYTE 4: Du skal have selvtillid for at præstere

Du begynder måske at se et mønster? Men hvad med selvtillid? Enhver ved, at det er vigtigt.

Selvtillid er måske et af de mest brugte begreber, når vi skal forklare, hvorfor nogle atleter klarer sig bedre end andre. Journalister bruger begrebet hele tiden, når de kommenterer konkurrencer. En håndboldspiller, der skyder mindre i en periode af kampen, har ifølge kommentatoren »mistet selvtilliden«. En tennisspiller, der over en periode ikke vinder kampe, er i »selvtillidskrise«. En kommentator ved et atletikstævne sagde engang, at »det kræver selvtillid« at lægge sig i spidsen af et 800 meter-løb.

Det er en umiddelbart appellerende tanke, at store præstationer kræver stor selvtillid. Og de bedste atleter ser også tit ud, som om de har høj selvtillid.

Men hvad er selvtillid? Når vi taler med trænere og atleter, beskriver de ofte selvtillid som *en følelse* (i hvert fald en indre oplevelse). En følelse af at kunne klare hvad som helst. En følelse af at være ovenpå. En følelse af at

al tvivl er afløst af sikkerhed. En brusende fornemmelse af fysisk overskud, teknisk sikkerhed og mental ro.

Det lyder rart, ikke?

Men ideen om, at store præstationer *kræver* stor selvtillid, er også en myte. På startstregen er en brusende fornemmelse af overskud og ro meget sjældent den dominerende følelse. Som nævnt føler selv de bedste atleter langt oftere uro og tvivl, når se sætter alt på spil. Faktisk bør vi forstå selvtillid på en hel anden måde, hvis det skal matche virkeligheden. Selvtillid kan bedre forstås som en *viden om,* at man har forberedt sig godt, en *overbevisning om,* at man har lagt en god plan og ikke mindst en *vilje* til at forfølge planen, selv om man sikkert vil opleve bekymring og tvivl undervejs.

Man kan godt handle selvtillidsfuldt uden at føle selvtillid.

Er det et udtryk for selvtillid at lægge sig i spidsen af et 800 meter-løb? Hvis det er den optimale strategi, så måske. Men det kan lige så godt være et udtryk for det modsatte. At man er bange for, at det går for langsomt, at man ikke helt stoler på planen om at løbe afventende og vinde spurten, eller at man bare mister fokus og lader sig rive med af stemningen.

Vi kan i øvrigt tilføje, at *for høj selvtillid* (her forstået som en brusende fornemmelse af, at intet kan gå galt) kan føre til overmodige eller naive beslutninger. Det betyder ikke, at store atleter ikke ofte føler selvtillid. Sandheden er, at alle atleter til tider oplever selvtillid og elsker det. Men alle atleter – selv de allerstørste – oplever også at tvivle på deres evner, når det er allervigtigst, og der er allermest pres på.

Det nytter ikke noget at være afhængig af selvtillid. Man skal også kunne levere under tvivl. Når et håndboldhold er presset, og holdets dygtige bagspiller oplever tvivl, bliver det ikke mindre vigtigt, at hun skyder. Tværtimod.

Til gengæld giver det mening at undersøge, hvad det vil sige at *handle selvtillidsfuldt* (uanset hvad man føler). For en håndboldspiller kunne det netop være at tage skuddet, når der er en åbning, at dirigere medspillerne og kalde på bolden. Kan man gøre det uden en boblende fornemmelse af selvtillid? Ja, men det kan føles ubehageligt.

MYTE 5: Du skal »bare« tænke positivt

Positiv psykologi er en retning med medvind i sejlene. Forskningen er overbevisende, og retningen rykker. Men selv de bedste tiltag kan misbruges. I dette tilfælde misbruges den positive psykologi til at fremme en dagsorden om, at man hele tiden skal tænke positivt; aldrig må kritisere; altid skal se

bægeret som halvt fuldt – ikke halvt tomt; og altid være taknemmelig, uanset hvor hårdt livet rammer. Du vælger nemlig selv dine følelser. Og hvis det er svært – så bare *fake it till you make it*.

Der er forskningsmæssigt belæg for, at positiv tænkning både er sundt og stimulerer trivsel, læring og præstation. Men en misforstået og unuanceret brug af ideen om positiv tænkning får den modsatte effekt. Kravet om positiv tænkning er med til at gøre os endnu mere bekymrede. Vi bør, men vi kan ikke tænke positivt hele tiden.

Vi møder da også atleter, der fortæller om situationer, hvor de fik vendt en negativ tankegang til en mere positiv tankegang, med positive konsekvenser for såvel trivsel som præstation. Men at tænke positivt er ikke lige let i alle situationer. Det er lettere, når man er foran, når benene føles gode, eller når taktikken lykkes. Det er noget sværere, hvis man er bagud, har tunge ben eller ikke kan få taktikken til at lykkes.

I svære situationer er vores naturlige tilstand ikke at være ubekymrede og tænke positivt, selvom det ville være rart. Vores naturlige tilstand er at bekymre os. Vi vil senere fortælle om, hvorfor denne tendens til negativ tænkning er så stærk. Den er en ældgammel del af vores biologi og har faktisk været en af nøglerne til menneskeartens overlevelse.

Vi kender atleter, der har arbejdet over mange år med at tilegne sig strategier til at ændre negative tanker til positive tanker. Mange af dem er endda blevet gode til det. I perioder. Men fælles for dem er, at de ofte har mere end svært ved det, når de virkelig kommer under pres og oplever modgang. Og det er jo der, man har allermest brug for at kunne det. De oplever også alle sammen, at det er energikrævende og udfordrende at kæmpe mod de negative tanker. Og når de er bagud eller pressede, så har de ikke energien til den indsats. De taber til de negative tanker. Selvom de har øvet sig.

Vores holdning er, at det ikke giver mening at bruge år på at lære en strategi, der ikke dur, når der er allermest brug for den. Selvom den er effektiv og god på rigtig mange andre tidspunkter. Mentale strategier skal virke under maksimalt pres, i modgang. Og så må de ikke stjæle fokus fra … selve opgaven.

Vi synes, man skal stræbe efter at se de positive sider i livet. I hverdagen er der tid til at arbejde med sin indstilling. I dagene op til konkurrencen kan man minde sig selv om, at man skal sætte pris på, at man får lov til at udfordre sig maksimalt. Men i et hårdt træningspas eller under en vigtig konkurrence er spillereglerne nogle andre.

Sandheden er, at når vi snakker om toppræstationer, så er det vigtigere, at din indre dialog handler om opgaven – og hvad du skal gøre for at lykkes – end at den er positiv.

MYTE 6: Du skal først føle eller tænke noget bestemt – så kan du præstere

Måske kan vi efterhånden samle lidt op. Klassisk sportspsykologi bygger reelt på en helt bestemt ide, nemlig at først når du føler og tænker »rigtigt«, så kan du handle rigtigt.

Uanset om vi taler om selvtillid, positiv indre dialog, spændingsregulering, flow, at være i zonen eller andre klassiske sportspsykologiske redskaber, er ideen den samme. Du skal først lære at kontrollere dine tanker og følelser. Når du kan kontrollere dit indre liv, er der intet, der står i vejen, og du kan præstere *frit*. Når håndboldspilleren tænker positivt, tør hun skyde udefra. Når svømmeren oplever stærk selvtillid kan han se bort fra de andre og holde fast i sin egen strategi for løbet. Når badmintonspillerens spændingsniveau er helt rigtigt, kan hun spille offensivt uden at blive vred eller aggressiv osv.

Der er utvivlsomt *noget* om snakken. Det *er* lettere at præstere, når man tænker positivt, føler selvtillid og er lige tilpas nervøs.

Men det dur ikke at være afhængig af at skulle føle eller tænke noget bestemt for at kunne præstere. Det er der to grunde til. For det første lader vores tanker og følelser sig ikke let styre. For det andet er det meget energikrævende at kæmpe for at ændre sine tanker og følelser, og når man så endelig synes, at nu er den gode tanke der… bum: så kommer der sørme en ny automatisk og negativ tanke, som man også skal have styr på. Kampen om at føle og tænke det rigtige stjæler energi fra den reelle kamp, at præstere.

Mere og mere forskning peger på, at vi skal vende forholdet mellem indre liv og handlinger på hovedet. Det samme har vi gennem de sidste fem år konstateret i vores arbejde med atleter i verdensklasse. Håndboldspilleren *skal* ikke have selvtillid, før hun kan skyde udefra. Nogle gange må hun simpelthen bare skyde, selvom tvivlen er til stede. Faktisk kan hun som sidegevinst opleve at genvinde følelsen af selvtillid, netop når hun *handler* i tråd med spillestrategien og sine værdier. Det er dog ikke målet at *handle* rigtigt for at *føle* rigtigt. Selv hvis følelsen af selvtillid ikke kommer, så har håndboldspilleren gjort det rette: handlet efter planen, og dermed øget chancerne for en god præstation.

MYTE 7: Du skal være benhård ved dig selv for at blive rigtig god

Myterne ovenfor handler især om selve præstationen. Om det øjeblik, hvor alt skal lykkes, hvor al træning skal omsættes til resultater.

Vi vil gerne tage livtag med to myter mere, der handler om det lange træk. Om vejen hen til det øjeblik, hvor det hele skal lykkes. Om hverdagen.

Lad os starte med at slå fast, at medaljer vindes i hverdagen. Det kan godt være, man får dem udleveret ved de store konkurrencer – men grundlæggende vindes de hver eneste dag gennem en fokuseret indsats i træningen. Derfor er alle eliteatleter med rette dybt optaget af at optimere deres træning. Men hvordan gør man det?

En misforstået overbevisning handler om, at man skal være perfektionist og hård ved sig selv. Mange atleter beskriver med selvfølgelighed sig selv som perfektionister. For mange er måden at være perfektionistisk på uhensigtsmæssig. Tommelfingerreglen er, at hvis man virkelig vil nå noget i sporten eller livet, så nytter det ikke noget at være blødsøden. Så *skal* man være hård ved sig selv hele tiden.

Og topatleterne *er* hårde ved sig selv. De er perfektionister. Der bliver slået hårdt ned på fejl, og når de gør noget rigtig godt i træningen, er det blot »som forventet«. De stiller store krav og forventninger til sig selv, og når de ikke lever op til kravene, så er de dømmende og kritiske over for sig selv på en måde, som ofte går længere end den kritik, de ville give til andre.

Atleten pisker sig selv for at levere gode præstationer og resultater og slår hårdt ned på fejl og mangler. Livet som atlet bliver som at nå til toppen ad en rulletrappe, der kører nedad. Der skal konstant gode resultater til, for at man kan holde sig på toppen af rulletrappen og opretholde sit billede af sig selv som kompetent. Præsterer man ikke, kører man stille og roligt ned ad rulletrappen.

Perfektionisme og selvkritik kan være gode motivatorer et stykke ad vejen. Og mange er lykkedes med at blive ret gode på en god blanding af lyst og selvkritik. Men når man bliver rigtig god, så kommer udviklingen ikke så let. Modstanderne bliver bedre. Sejrene mindre hyppige. Og marginalerne sværere at finde. Og man kunne (næsten) altid have trænet endnu mere eller endnu bedre.

Det er nemt at forestille sig, hvordan det kan føre til, at man bliver mere optaget af at beskytte sin identitet som »den kompetente atlet« ved at undgå at fejle end at udvikle sig og optimere. Så hvad gør man? Man kritiserer sig selv endnu mere. Men pludselig virker den perfektionistiske strategi, der

NÅR DET PERFEKTE ER DET GODES VÆRSTE FJENDE

2015 var et år på godt og ondt for Sarah Gunni, en af Danmarks og verdens bedste sejlere i Laser Radial-klassen, der er en olympisk bådklasse med mange deltagere på verdensplan og stor international konkurrence.

Store dele af året var Sarah skadet. Hun kunne ikke træne så meget, som hun gerne ville, og der var mange ting, hun ikke kunne. Sarah blev selvfølgelig både bekymret og ked af det, og en gang imellem lidt opgivende. Hvem ville ikke det?

Midt i tvivlen havde Sarah svært ved at motivere sig til den fysiske træning. Det gik meget langsomt fremad. Sarah talte det igennem med sin sportspsykolog. Der er selvsagt mange elementer i den slags, men et gennembrud for Sarah var, da hun opdagede, at hun blev fanget ind af sin egen perfektionisme.

Hendes manglende motivation stammede blandt andet fra, at hun ikke kunne træne perfekt – for det skal man jo, hvis man vil være rigtig god. At hun ikke kunne presse sig selv hårdt i mange af øvelserne – for det skal man jo, hvis man vil være rigtig god.

Hun opdagede, at fordi hun ikke kunne træne perfekt, så mistede hun motivationen til at træne godt. Hun orkede ikke i hvert træningspas at skulle kæmpe med tanker om, hvordan hun gerne ville kunne træne, og hvor langt hun var fra den form, hun gerne ville være i. Hun havde svært ved at acceptere situationen og de følelser, den bragte med sig.

Det perfekte var blevet det godes fjende.

Sarah kunne godt se det. Målet blev at træne med høj kvalitet og fuldt fokus inden for rammerne af det mulige. Og hun blev heldigvis god til at træne godt, selvom hun ikke kunne træne helt perfekt.

har været med til at bringe atleten op på et højt niveau, ikke længere. Pludselig er den hårde selvkritik ikke længere en motivator; den er i stedet med til at fjerne de gode oplevelser i træningen og hverdagen. Perfektionismen er sort-hvid. Enten-eller. Godt eller skidt. Og man tillader ikke fejltagelser. Derved er kimen lagt til en karriere med angst for at fejle, evig selvkritik og en masse ubehagelige følelser.

Sandheden er, at vi mennesker udvikler os bedre i det lange løb, når vi har et vist mål af selvaccept og en værdi om udvikling. Når vi tillader os at lave fejl.

Fejl er en vigtig del af at udvikle sig. Tænk bare på, hvordan børn lærer. De falder og rejser sig – og *prøver igen*. Som butleren Alfred sagde til unge Bruce Wayne (senere Batman) efter en skræmmende oplevelse med et styrt i haven: »Why do we fall, master Bruce? So we can learn to pick ourselves up.«

Den udviklingsorienterede atlet siger ja til udfordringen og prøver at lære af sine fejl. Men det kan være svært at turde give slip på perfektionismen og den hårde selvkritik. Hvad nu, hvis det betyder, at jeg bliver doven og opgivende? Ja, tankerne kan nemt få os på krogen og tilbage i de gamle vaner.

MYTE 8: De bedste er altid motiverede

Rigtige eliteatleter er altid motiverede. Det er en myte. Når du selv har en svær dag, hvor sofaen har en sær magnetisk tiltrækningskraft, er det let at slå sig selv oven i hovedet. De bedste, mine konkurrenter, har jo aldrig den slags problemer. Vi tror, motivation er en iboende faktor, et personlighedstræk. Enten er du altid motiveret, eller også hører du ikke til her.

Vi har arbejdet med mange dygtige atleter. Nogle af verdens bedste. Selv de allerbedste har indimellem motivationsproblemer. Nogle gange er det bare i enkelte dele af et træningspas, andre gange en enkelt dag og atter andre gange i længere perioder (tænk bare på vintertræningen for en cykelrytter).

Sandheden er, at alle, der skal arbejde så hårdt, som det kræver at blive blandt de bedste inden for sit felt, til tider oplever at have svært ved at finde energi, gejst og motivation. Men de overmandes ikke af følelserne. De venter ikke på følelsen af motivation, men finder viljen i deres langsigtede værdier og mål. De tager træningstøjet på og går i gang. Ofte kommer følelsen af motivation, når de først er i gang. Men selv når det ikke sker, fik de alligevel trænet og gjort det, der i det store billede og på den lange bane er vigtigt for dem.

At slippe myterne

Sports- og præstationspsykologien er præget af en række myter. Myterne tegner et skævt billede af mental styrke, nemlig som evnen til at kontrollere tanker og følelser. Men hvad er mental styrke så? Du må have tålmodighed lidt endnu.

Myterne er tiltalende, og de er blevet en del af vores almindelige opfattelse. De er svære at give slip på. Før du kan det, må du få blik for prisen ved at holde fast i myterne.

3R-MODELLEN. VEJEN TIL FULDT FOKUS

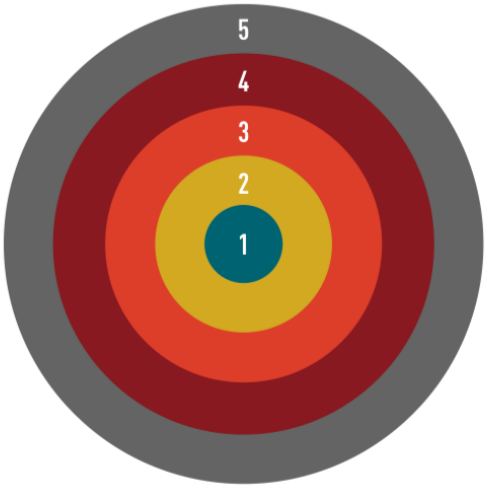
1. Registrér
- Hvilke tanker og følelser er dukket op, som trækker i dig?
- Acceptér tankerne og følelserne uden forbehold.
- Registrér med åbenhed, hvor du er i koncentrationscirklen.

2. Release
- Defusionér. Giv tanken eller stampassageren et navn. Nik til tanken.
- Kast anker. Udvid din opmærksomhed via sanserne, når følelsen omklamrer.
- Træk vejret. Surf på følelsen.

3. Refokusér
- Få ny kontakt til dine værdier, og den måde du gerne vil præstere på.
- Refokusér på opgaven (blåt fokus).
- Tag handling. Træf et aktivt valg om at handle værdistyret (selv med svære følelser).

Præstér under pres – Guide til mental styrke i sport, kunst og erhvervsliv
Af Kristoffer Henriksen & Jakob Hansen
© 2016 forfatterne og Dansk Psykologisk Forlag A/S

KONCENTRATIONSCIRKLEN



1. FULDT FOKUS PÅ OPGAVEN OG NUET:
Nærvær. Udgangspunkt i egne kompetencer og værdier

2. KONKRETE FORSTYRRELSER:
Publikum, larm, andre personer, tv-kamera

3. VURDERING AF PRÆSTATION:
Sammenligning mellem reel og forventet præstation – og konsekvenser heraf (fx kritik)

4. VIND/TAB:
Resultat og placering samt konsekvenser: fx anerkendelse, kritik, omtale, økonomi

5. TING UDEN FOR PRÆSTATIONSKONTEKSTEN:
Andre forpligtelser, kæreste, familie, venner, overvejelser om det overhovedet giver mening at jagte denne præstation.

Ikke-dømmende/ nærværende

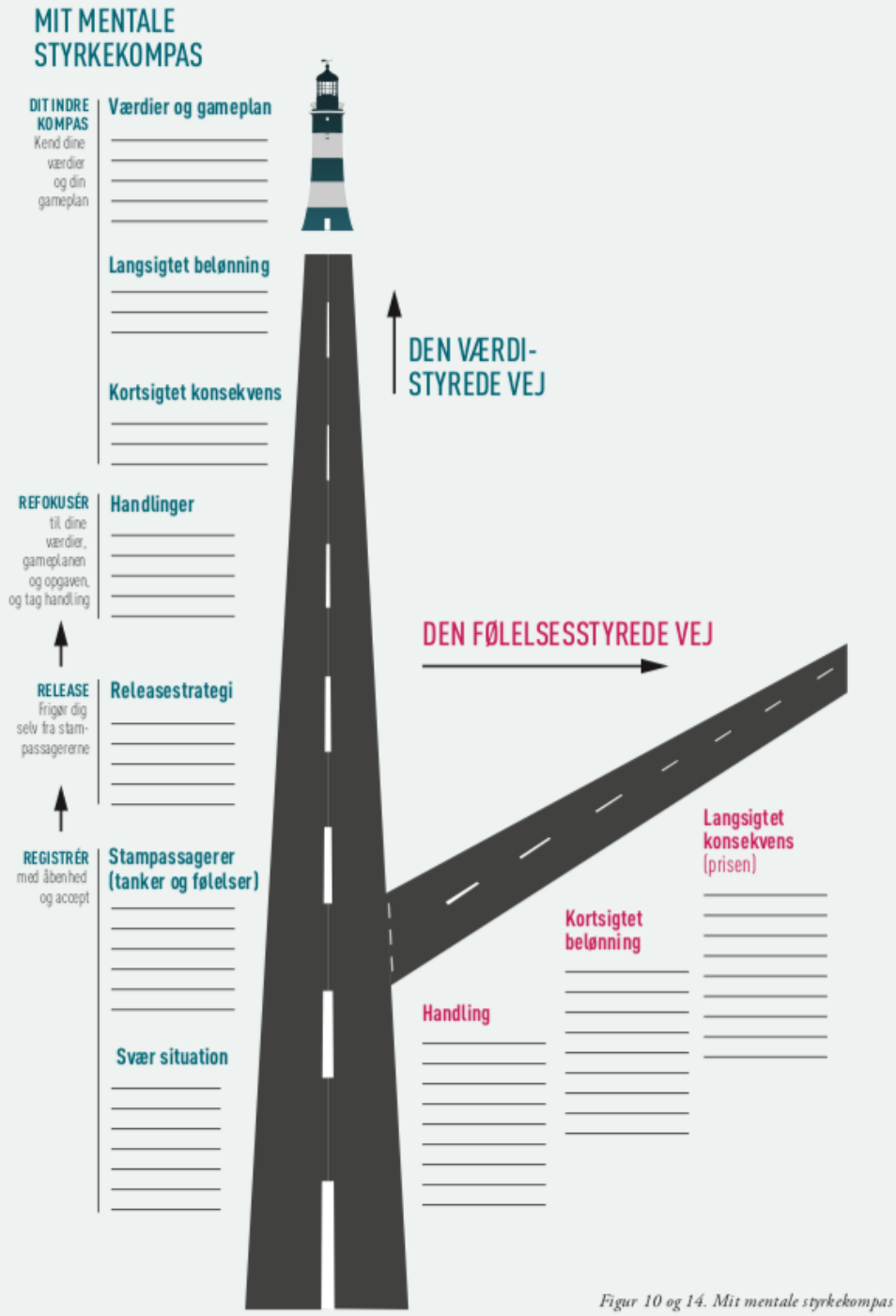
Dømmende/ evaluerende/ vurderende

Fortid og fremtid

Præstér under pres – Guide til mental styrke i sport, kunst og erhvervsliv
Af Kristoffer Henriksen & Jakob Hansen
© 2016 forfatterne og Dansk Psykologisk Forlag A/S

DEN VÆRDISTYREDE VEJ

Figur 3. Den værdistyrede og den følelsesstyrede vej



Figur 10 og 14. Mit mentale styrkekompas

Præstér under pres – Guide til mental styrke i sport, kunst og erhvervsliv
Af Kristoffer Henriksen & Jakob Hansen
© 2016 forfatterne og Dansk Psykologisk Forlag A/S

Kender du fornemmelsen af, at nervøsitet, tvivl og bekymringer presser sig på, når du skal præstere optimalt under pres?

Hvis du er passioneret og ambitiøs, kender du til at skulle præstere under pres. Med ambition og passion følger dog også tvivl om, hvorvidt man er klar nok, frygt for at mislykkes og bekymring over konsekvenserne, hvis forventningerne ikke indfries.

Disse følelser er helt naturlige, når du står overfor vigtige opgaver. De er ikke i sig selv et problem, men kan blive problematiske, hvis du handler på dem. Du skal lære at *acceptere* følelserne som naturlige følgesvende i stedet for at kæmpe imod dem. Det vigtige er, hvad du *gør*, og ikke hvordan du *føler*, mens du handler.

Som sportspsykologiske konsulenter i Team Danmark igennem mange år har bogens forfattere stået ved siden af nogle af verdens bedste atleter under EM, VM og OL, og hjulpet dem til at levere toppræstationer, når presset har været allerstørst. Med udgangspunkt i ACT (Acceptance Commitment Therapy) og mindfulness tager forfatterne et kontroversielt afsæt i forhold til, hvad der skal til for at præstere under pres. De afliver mange af de myter, der hersker omkring "mentalt stærke performere", for eksempel at de altid føler selvtillid, aldrig er nervøse og altid ser muligheder frem for begrænsninger.

Du bliver med cases og øvelser guidet til at udvikle mental styrke til at præstere under pres gennem fire konkrete trin. Bogen henvender sig til alle, der forventes at levere præstationer på højeste niveau: supermotionister, eliteatleter, musikere, skuespillere, sangere, erhvervsledere, sælgere og studerende. Og ikke at forglemme: deres trænere, mentorer og undervisere.

"For alle os, der oplever pres i arbejdslivet, på hjemmefronten og når vi dyrker sport er her masser af klog inspiration at hente. Med konkrete eksempler og øvelser kan man finde sig selv og sine egne udfordringer - som sjovt nok minder om mange andres. Tankevækkende læsning også for en tv-vært."

Kim Bildsøe Lassen – Nyhedsvært på TV-Avisen

"*Præstér under pres* er inspirerende læsning fyldt med paralleller mellem sport og erhvervsliv. Bogen underbygger, at de bedste præstationer ikke kun bygger på hård træning og høj faglighed, men også på hvordan man håndterer tvivl, nervøsitet og dårlige perioder. Det er befriende at læse bogens opgør med de myter og fordomme, der er i forhold til at præstere. I erhvervslivet er der masser af selvtillid, testosteron og krigsmetaforer, der flyver igennem luften, men denne bog kan helt sikkert være med til at rykke, hvordan vi tænker og arbejder med mental styrke. Ikke mindst via bogens konkrete øvelser og metoder, der kan hjælpe den ambitiøse læser til at arbejde struktureret med at udvikle sin mentale styrke."

Uffe Henriksen – CEO, MEC Denmark

WWW.DPF.DK

PSYKOLOGI ORGANISATION PÆDAGOGIK DANSK PSYKOLOGISK FORLAG

9 788771 583885

ITA$2017)18$$
Sports$Training$and$Performance$

!
!

!

!

!

!

ITA!2018!

TRÆNINGSOPTIMERING!FOR!

TAEKWONDO!

!

Af!*Tommy%egind%Mortensen*!

!

Vejleder:!Nikolai!Baastrup!Nordsborg,!!

lektor,!institut!for!idræt!og!ernæring,!KU!!

Danmark!

!

Anslag:!20.022!
Indholdsfortegnelsen,!referencer!og!bilag!er!ikke!registreringsinkluderet!anslag.!

!

ITA$2017)18$$
Sports$Training$and$Performance$

!
!
!

! !

!

Indholdsfortegnelse!

Indledning ..... 3!
Problemformulering!(formål) ..... 3!
Taekwondo!–!en!analyse!af!konkurrencesituationen ..... 3!
Teoriafsnit ..... 6!
Aerobic!HighZIntensity ..... 6!
Speed!Endurance!training ..... 8!
Styrketræning ..... 9!
Sprinttræning ..... 10!
Lav!intens!træning ..... 11!
Børns!trænerbarhed ..... 11!
Fleksibilitet ..... 12!
Diskussionsafsnit ..... 12!
Eksempel!på!ugeplan!for!den!almene!taekwondo!klubtræner. ..... 12!
Opsamling ..... 13!
Afsluttende!bemærkninger ..... 13!
Referencer ..... 14!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

!

ITA 2017-18
Sports Training and Performance

Indledning

Dansk Taekwondo Forbunds trænere burde følge med tiden – for tiden er foranderlig.

I 1991 var Danmark nr. 2 på listen over de mest vindende taekwondonationer i verden, kun slået af sportens hjemland Korea. Det var en stor tid for Dansk Taekwondo Forbund (DTaF). Året efter fik Danmark en OL-guldmedalje, og medlemmerne strømmede til.

Succesen fik DTaF til at slå ud med armene og sætte et mål om at runde 10.000 medlemmer i løbet af få år. Alt så godt ud; men da DTaF rundede 7126 medlemmer i 1993, begyndte kurven at gå den anden vej. (Dansk Taekwondo Forbund , u.d.).

Nedturen medførte at flere trænere og topatleter forsvandt fra sporten og DTaF var ikke forberedt på at gribe dem og føre dem videre i uddannelse og tilbage ind i sporten igen. Først omkring år 2008, blev der oprettet en uddannelsessektion i DTAF, men medførte ikke de store forandringer i uddannelses- og videnskulturen – idet Taekwondo er stærkt funderet i mesterlære.

På baggrund af dette har vi i DTaF mangel på kvalificerede trænere. Samtidig er medlemmerne forsvundet og dermed også det økonomiske fundament og medfølgende ressourcer.

Problemformulering (formål)

Formålet med denne opgave er således at skitsere nogle simple retningslinjer for træning i taekwondo for at lette vejen mod mere videns baseret træningsoptimering og inspirere trænere i landets klubber til yderligere faglig udvikling gennem uddannelse og sparring.

Taekwondo – en analyse af konkurrencesituationen

Taekwondo er en helkropssport som kræver at man kan slå og sparke med høj intensitet for at score point.

En taekwondokamp på olympisk niveau har typisk en varighed på 3x2 minutter med 1mins pause. Der blev i 2009/2010 indført elektroniske kampveste, som ydermere blev justeret i følsomheden efter OL 2012, da det i første omgang var for nemt at score point. (taekwondo, u.d.)

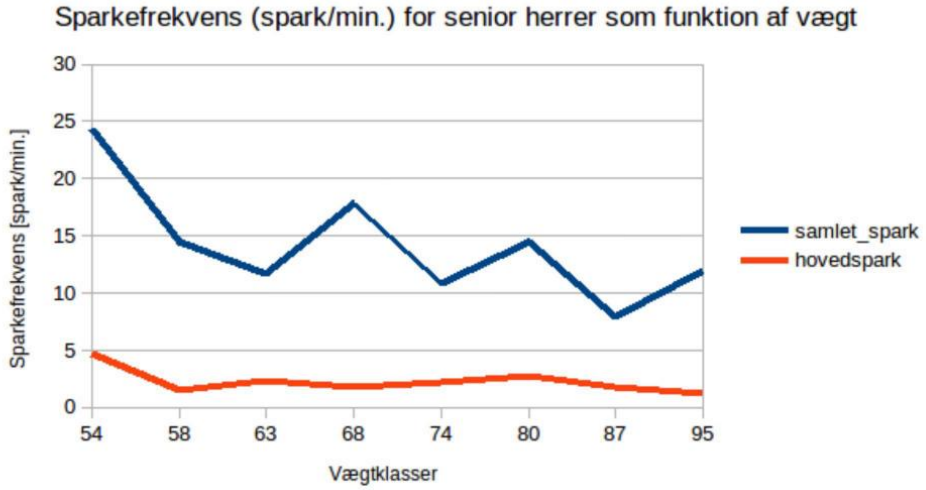
For at komme nærmere arbejdskravene i en taekwondokamp har jeg analyseret taekwondokampene for alle senior herre finaler under seneste VM 2017 i Muju, Syd Korea over Youtube, samt udført stikprøver fra udvalgte andre kampstævner i forskellige vægtklasser på højt niveau (se bilag nr.1). Jeg har kigget på hvor mange spark der udføres i gennemsnit pr. kamp og har ydermere inddelt det i lave- (kropsregionen) og høje spark (hovedregionen), samt hvor stor en procentdel af sparkene der udløste point.

Atleterne er, når kampen står på, stort set i konstant bevægelse for at være fysisk og mentalt klar til at afværge evt. angreb og selv finde hul til angreb. Intensiteten peaker hver gang et angreb finder sted for

ITA 2017) 18
Sports Training and Performance

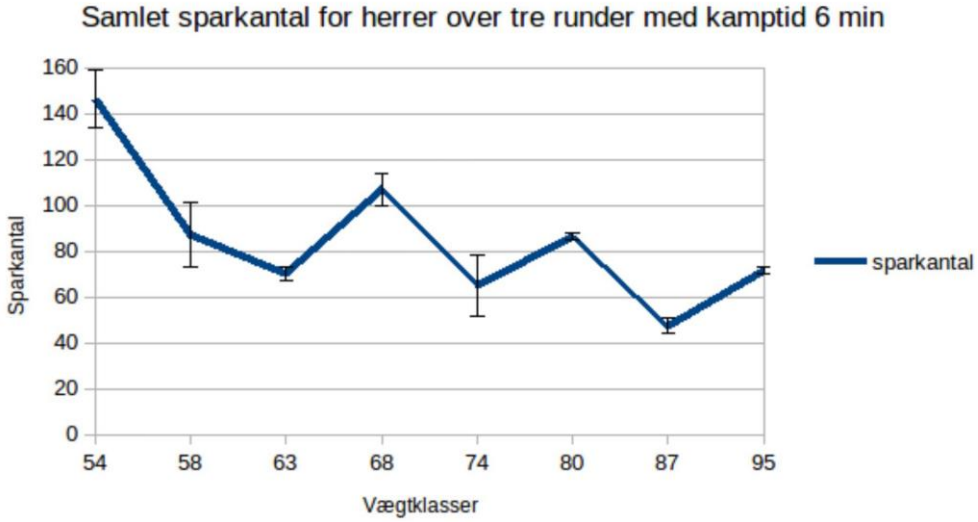
!

både angriber og modstander.



!

!

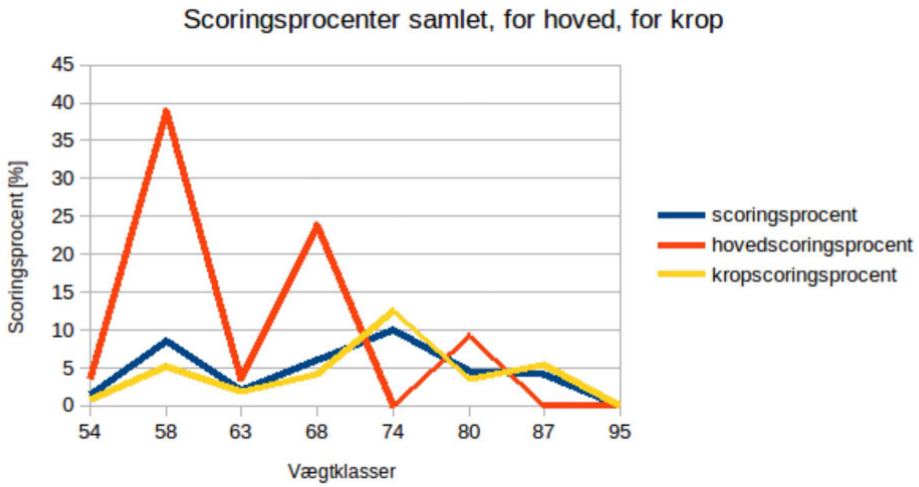


!

!

ITA$2017)18$$
Sports$Training$and$Performance$

!



!

Det!samlede!antal!spark!på!tværs!af!alle!vægtklasser!i!analysen!viser!1.362!spark.!Ud!af!det!samlede!antal!spark!udløste!60!spark!point,!hvilket!er!4,4%!træffere!i!alt.!85%!af!det!samlede!antal!spark!fandt!sted!i!lav!region!og!16%!fandt!sted!i!den!høje!region.!

1114!spark!er!i!lav!sektion!hvoraf!42!giver!point!=!3,7%!træffere.!og!219!ligger!i!høj!sektion!hvoraf!18!giver!point!=!8%!træffere.!

Resultatet!af!alle!kampe!udgjorde!et!samlet!gennemsnit!på!14!spark!i!minuttet!på!tværs!af!vægtklasser!ved!VM.!(se!bilag!nr.!2)!Ved!øvrige!stikprøver!var!gennemsnittet!på!ca.!10Z15!spark!pr.!minut.!Man!kan!også!se!på!analysen,!at!der!kun!scores!på!en!meget!lille!procentdel!af!det!totale!antal!afgivne!spark.!Hovedparten!af!scoringer!ligger!i!midterZregionen!(lave!spark),!hvilket!harmonerer!med,!at!de!fleste!spark!udføres!i!denne!højde!–!dog!udløser!det!kun!en!succesrate!på!3,7%,!hvor!den!procentvise!succesrate!var!højere!ved!de!høje!spark!med!hele!8%.!

Arbejdstiden!ligger!samlet!set!omkring!6!min!med!konstant!bevægelse!og!flere!på!hinanden!følgende!eksplosive!sekvenser!af!spark!og!slag!med!forskelligt!interval!imellem.!Der!udføres!i!alt!10Z15!spark!pr.!minut,!kampen!igennem!og!der!holdes!pause!på!1min!for!hvert!andet!kampminut.!!

Jeg!vurderer!at!VO2max!er!en!faktor!i!forhold!til!hurtigere!restitution!mellem!kampsekvenserne,!samt!ved!arbejdet!i!de!mellemliggende!bevægelser!ved!lav!intensitet,!hvor!det!er!en!fordel!at!kunne!arbejde!med!lavest!mulige!puls!for!at!holde!et!skarpere!overblik!kampen!igennem.!Dog!vurderer!jeg!ikke!at!en!højere!VO2max!end!moderat!niveau!er!nødvendig!for!at!kæmpe!på!højeste!plan.!(Bridge,!Santos,!`ne,!Pieter,!&!Franchini,!2014)!

I!analysen!af!kampsituationen!kunne!vi!se!at!der!udføres!10Z15!eksplosive!spark!pr.!minut.!Da!hvert!spark!skal!udføres!med!en!vis!kraft!for!at!skabe!point!på!kampvestene,!så!vil!det!være!en!klar!fordel!at!atleten!har!

!

ITA$2017)18$$
Sports$Training$and$Performance$

!
opbygget!en!høj!træthedsresistens!for!at!kunne!holde!kraften!i!sparkene!selv!i!slutningen!af!hver!kampsekvens.!

Det!er!vigtigt!at!man!bevæger!sig!eksplosivt!og!kraftfuldt!i!taekwondo!for!at!skabe!point!og!særligt!uden!at!modstander!når!at!reagerer.!I!denne!forbindelse!bliver!den!maksimale!styrke!og!RFD!(rate!of!force!Development)!af!særlig!stor!betydning!for!udøverens!succes!i!sporten.!(Bridge,!Santos,!`ne,!Pieter,!&!Franchini,!2014)!(Markovic,!Vucetic,!&!Cardinale,!2008)!

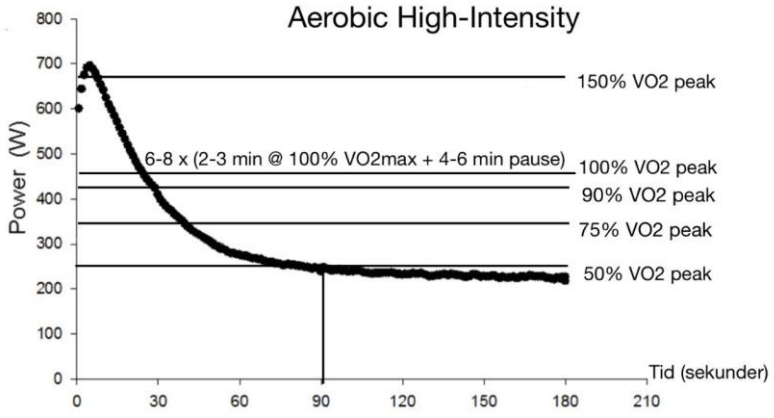
Det!er!en!fordel!hvis!udøveren!i!samme!peak!kan!nå!at!indsætte!flere!slag!eller!spark!lige!efter!hinanden!og!i!denne!sammenhænge!er!atletens!evne!til!at!arbejde!maksimalt!indenfor!ca.!5!sekunder!interval!af!særlig!betydning.!

Vi!kan!ud!fra!ovenstående!arbejdskravsanalyse!sammenfatte!at!taekwondoatleter!har!brug!for!et!højt!niveau!indenfor!særligt!RFD,!maksimal!styrke!og!hurtighed!på!ca.!5!sekunders!arbejde!for!at!få!træffere!ind!hos!modstanderen.!Samtidig!er!atletens!evne!til!at!holde!intensiteten!høj!over!længere!tid!(2min)!af!betydning,!altså!atletens!træthedsresistens.!Ydermere!skal!atleten!have!en!vis!grundform!(VO2max)!for!at!kunne!holde!sig!i!konstant!bevægelse!mellem!de!intense!peaks,!få!pulsen!hurtigt!ned!igen,!holde!overblikket!samt!restituere!hurtigere!imellem!kampsekvenser.!Ovenstående!og!særligt!RFD/styrkedelen!vil!sammen!med!det!tekniske!arbejde,!samt!smidighedstræning!være!med!til!at!bedre!atleten!samlede!bevægeøkonomi,!hvilken!naturligvis!er!af!stor!betydning!for!atletens!evne!til!at!kunne!opretholde!intensitet,!kraft!og!præcision!kampen!igennem.!

Teoriafsnit!

Ud!fra!den!ovenstående!arbejdskraftanalyse!vil!jeg!nu!kigge!nærmere!på!teorien!for!de!forskellige!intensitetsintervaller,!hvorefter!vi!ledes!videre!mod!mine!bud!på!hvordan!vi!kan!træne!de!forskellige!områder!indenfor!taekwondo!ud!fra!det!teoretiske!aspekt.!

Aerobic$High)Intensity$



Revideret udgave af Power kurv med grænseværdier oprindelige udgivet af.
Lektor, institut for idræt og ernæring , KU Danmark: Nikolai Baastrup Nordsbord

!

!

ITA$2017)18$$
Sports$Training$and$Performance$

!

Atletens!kondital!er!særligt!biologisk!betinget!og!kan!ved!træning!eller!detræning!flyttes!ca.!10Z20%!op!eller!ned.!(Bouchard,!et!al.,!1998)!

For!at!flytte!udøverens!VO2max!skal!der!foretages!højintens!aerobt!arbejde,!altså!ved!ca.!85Z100%!af!VO2max!i!op!mod!30mins!arbejde,!2Z3x!ugl.!(Hoffman,!Endurance!Training,!2014)!

Træningseffekten!ved!højintenst!aerobt!arbejde!kan!opdeles!i!de!centraleZog!perifere!effekter!(Armstrong!&!Barker,!2011)!(Hoffman,!Endurance!Training,!2014)!(Hoffman,!Metabolic!System!and!Exercise,!2014)!(Hoffman,!Cardiovaskular!System!and!Excercise,!2014)!!

Det!centrale!system!ligger!i!vores!hjernen,!hjernestammen!og!rygmarven!de!er!opbygget!af!nerveceller!og!nervefibre.!!

Det!perifere!system!påvirker!det!somatiske!nervesystem!(Bevidst!sansning!og!bevægelser)!og!det!Sonsorisk!system!(vores!sanser),!samt!til!det!motoriske!system!(aktivering!af!muskler!og!reflekser)!altså!nerver!som!løber!i!vores!krop.!Både!dem!som!sender!information!op!til!hjernen!(afferenrte!nerver)!og!de!nerver!der!sender!info!fra!hjernen!og!ud!til!kroppen!(efferent!nerver)!

VO2max!spiller!en!rolle!i!forhold!til!restitutionshastighed!grundet!den!skaber!et!øget!kapillærnetværk,!og!jo!større!kapillærnetværket!er,!jo!bedre!er!systemet!til!ryddet!op!i!musklerne!efter!hårdt!arbejde.!(Hoffman,!Metabolic!System!and!Exercise,!2014)!(Hoffman,!Endurance!Training,!2014)!(Hoffman,!Cardiovaskular!System!and!Excercise,!2014)!

Det!bør!dog!holdes!for!øje!at!den!gennemsnitlige!forbedring!ved!børn!<12år!ved!højt!intens!aerobt!arbejde!er!ca.!5Z8%,!da!børn!primært!bare!kan!blive!ved!og!ved,!i!det!de!ikke!danner!så!meget!laktat.!(Matos!&!Winsley,!2007)!(Dotan,!et!al.,!2012)!Børn!er!således!mere!træthedsresistente!og!bliver!stort!set!kun!trætte,!når!deres!glykogenniveau!er!lavt.!Udbyttet!af!VO2Max!træning!accelererer!når!vi!kommer!op!i!teenageårene!(13!Z15!års!alderen)!og!markant!mere!i!>16!år,!hvor!drengene!særligt!får!et!højt!udbytte!grundet!øget!testosteron!produktion.!(Matos!&!Winsley,!2007)!(Lang!&!al.,!2017)!

!

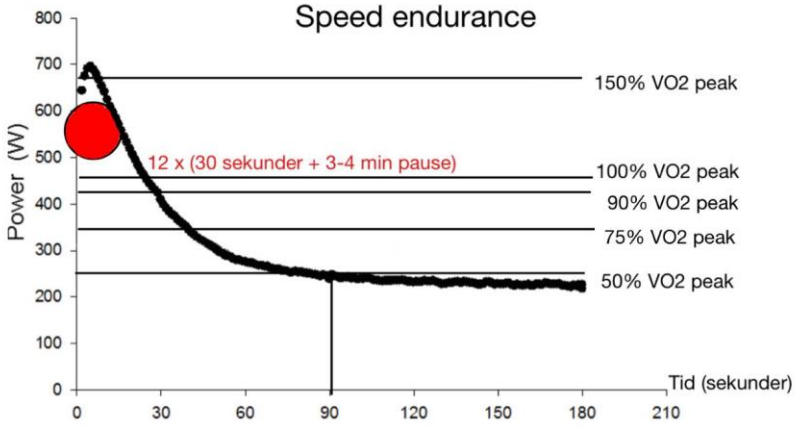
!

!

ITA$2017)18$$
Sports$Training$and$Performance$

!

Speed!Endurance!training!!



Revideret udgave af Power kurv med grænseværdier oprindelige udgivet af.
Lektor, institut for idræt og ernæring , KU Danmark: Nikolai Baastrup Nordsbord

!

!

Målet!med!træningstypen!er,!at!blive!mere!træthedsresistent.!Speed!Endurance!training.!!trækker!substraterne,!altså!muskelglykogen!ud!af!musklerne!hurtigt,!derfor!stiller!det!store!krav!til!omsætningen!af!glykogen.!Da!energikravet!er!så!stort!ved!denne!arbejdsintensitet!at!kroppen!ikke!kan!tilføje!energi!nok!med!aerobe!processer,!så!får!de!anaerobe!processer!en!stor!rolle!ved!speed!Endurance.!Restitutionstiden!vil!være!tilsvarende!længere!pga.!den!høje!glykogen!tilførsel!og!affaldsstoffer!grundet!de!anaerobe!processer.!(Hoffman,!Power!Training,!2014)!(Buchheit!&!Laursen,!HighZIntensity!Interval!Training,!Solutions!to!the!Programming!Puzzle!ZPart!II:!Anaerobic!Energy,!Neuromuscular!Load!and!Practical!Applications,!2013)!

Følgende!fysiologiske!effekter!opnås!ved!speed!endurance!training:!(Hoffman,!Anaerobic!Conditioning,!2014)!(Hoffman,!Metabolic!System!and!Exercise,!2014)!

- Natrium/kalium!pumpen:!En!af!de!effekter!man!kan!få!ud!af!højintens!træning!er,!at!man!øger!antallet!af!natriumcaliumpumper,!som!pumper!kalium!tilbage!i!musklen!og!natrium!ud.!Det!er!godt!for!at!bibeholde!en!god!muskelkontraktion.!kaliumZionZsystemet!træder!i!kraft!ved!træning!i!den!høje!del!af!powerkurven,!og!det!er!den!høje!koncentration!af!fosfat!og!calcium!som!blandt!andet!gør,!at!vi!bliver!trætte.!
- Endelig!har!vi!vores!små!energidepoter!i!musklerne,!som!findes!i!mitokondrierne,!der!danner!frie!radikaler!(reaktiv!oxygen!species),!der!indgår!både!i!kontraktioncyklusen!og!hvor!calium!kan!binde!sig!på.!Med!andre!ord,!så!bliver!vi!bedre!til!at!håndtere!de!frie!radikaler!når!man!træner.!Under!processen!har!vi!også!laktatdannelse!(glykolysen)!og!samtidig!med!laktatdannelse!øges!produktion!af!H^+!og!P^+!ioner,!dvs.!!man!syrer!til!ved!højintenst!arbejde.!!

!

ITA$2017)18$$
Sports$Training$and$Performance$

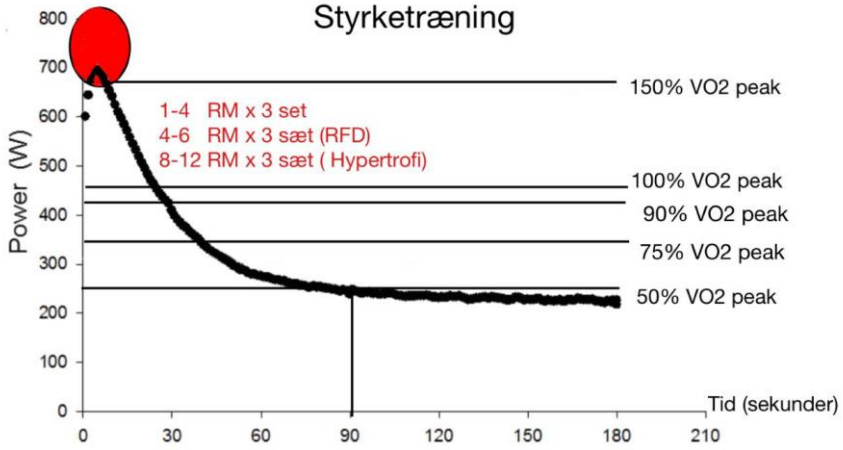
!

- 30!sekunders!sprint!har!stor!relation!til!et!øget!kapillærnetværk.!Man!kan!ved!dette!interval!øge!kapillærnetværket!markant!meget.!Kapillærnetværket!er!essentielt!i!forhold!hvor!hurtigt!transporten!af!ilt!og!næringsstoffer!til!de!arbejdende!muskler!foregår.!!
- Ydermere!har!det!også!en!stor!betydning!i!forhold!til!hvor!hurtigt!kroppen!igen!får!fjernet!de!affaldsstoffer!som!ophobes!ved!anaerobe!processer!efter!endt!arbejde.!(Hoffman,!Power!Training,!2014)(Nikolai!Nordsborg,!2018)!

Speed!Endurance!træning!ligger!mellem!90Z120%!af!VO2max.!For!at!intensiteten!kan!vedligeholdes!så!høj!skal!pausetiden!mellem!arbejdsintervallerne!være!ca.!6x!arbejdstiden!(kan!dog!sagtens!være!længere)!og!arbejdstiden!ligger!typisk!omkring!30!sek.!(Hoffman,!Power!Training,!2014)!(Buchheit!&!Laursen,!HighZIntensity!Interval!Training,!Solutions!to!the!Programming!Puzzle!ZPart!II:!Anaerobic!Energy,!Neuromuscular!Load!and!Practical!Applications,!2013)!

De!30!sekunder!behøver!ikke!være!all!out.!90!%!træningsintensitet!er!nok,!bare!man!kan!holde!en!høj!gennemsnitsintensitet!igennem!alle!12!sæt.!(Hoffman,!Power!Training,!2014)!

Styrketræning!



Revideret udgave af Power kurv med grænseværdier oprindelige udgivet af.
Lektor, institut for idræt og ernæring , KU Danmark: Nikolai Baastrup Nordsbord !

I!taekwondo!handler!det!om!eksplosive!og!kraftige!spark!og!slag,!i!flydende!og!hurtige!serier!af!bevægelser.!Derfor!skal!vi!kigge!i!retning!af!den!maksimale!styrke!samt!RFD!i!styrketræningen.!Vi!er!som!udgangspunkt!ikke!interesseret!i!hypertrofi!i!taekwondo!da!atleterne!indvejes!før!konkurrence!og!man!dermed!helst!vil!ende!i!så!let!en!vægtklasse!som!muligt.!(Bridge,!Santos,!`ne,!Pieter,!&!Franchini,!2014)!(Rocha,!Louro,!Matias,!&!Costa,!2016)!(Teng,!Keong,!Ghosh,!&!Thimurayan,!2008)!

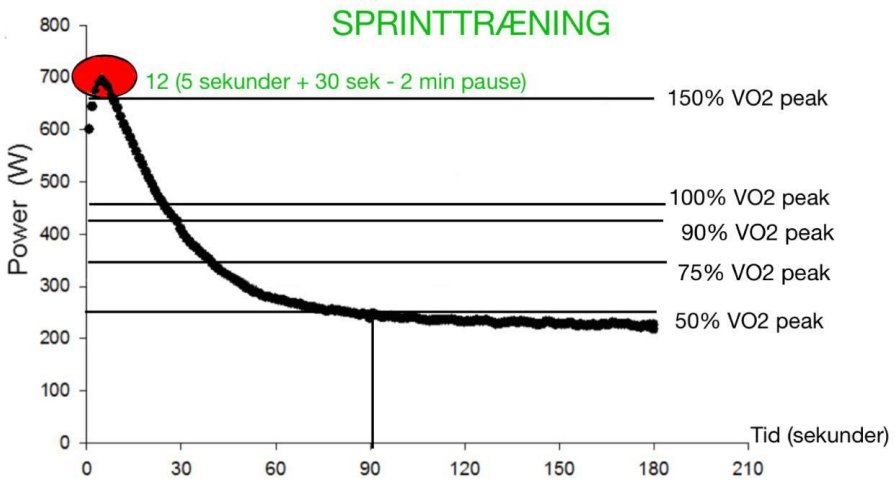
Når!vi!ønsker!at!øge!den!maksimale!styrke!samt!RFD,!skal!belastningerne!i!form!af!vægt!ramme!imellem!1Z6RM.!Den!maksimale!styrke!fremmer!vi!gennem!1Z3RM!og!RFD!ligger!typisk!ved!3Z6RM.!Det!er!vigtigt!i!forhold!til!udviklingen!af!RFD!at!kraftudviklingen!ydes!maksimalt,!det!vil!sige!at!man!forsøger!at!flytte!den!

!

givne!vægt!hurtigst!muligt,!f.eks.!i!let!squatjump.!RFD!er!imidlertid!formentlig!den!vigtigste!og!mest! oversete!parameter!i!forbindelse!med!styrketræning!og!præstation!i!taekwondo.!(Hoffman,!Resistance! Training,!2014)!(Hoffman,!Speed!and!Agility!Development,!2014)!(Hoffman,!Power!Training,!2014)!

Man!kan!godt!træne!børn!til!at!få!et!højere!peak!og!mean!power!igennem!styrketræning!og!sprinttræning,! men!der!hvor!effekten!findes!hos!børn!er!primært!omkring!den!neuromuskulære!kontrol,!altså!man!flytter! på!deres!evne!til!at!aktiver!deres!muskulatur.!Børn!er!meget!neuralt!plastiske!Z!hvilket!betyder,!at!de!lærer! bevægelser!på!utroligt!kort!tid!sammenlignet!med!voksne.!Det!er!derfor!en!god!ide!at!bruge!styrketræning! til!børn.!Ikke!på!grund!af!hypertrofi,!men!på!grund!af!den!neurale!og!tekniske!tilpasning.!(Matos!&!Winsley,! 2007)!(Dotan,!et!al.,!2012)!

Sprinttræning!



Revideret udgave af Power kurv med grænseværdier oprindelige udgivet af.
Lektor, institut for idræt og ernæring , KU Danmark: Nikolai Baastrup Nordsbord

!

I!sprinttræningen!er!det!vigtigt,!at!man!kan!holde!en!maksimal!indsats!med!en!maksimal!bevægelseshastighed!i! ca.!5!sekunder!for!at!sikre!flest!mulige!træffere!hos!modstanderen.!!

Den!neurale!effekt!fremmes!gennem!sprinttræningen,!således!at!atleten!bliver!i!stand!til!at!aktivere! muskulaturen!hurtigere,!kraftigere!og!mere!præcist!og!minder!i!den!forbindelse!om!funktionel! styrketræning.!Man!udtrætter!ikke!kroppen!energidepoter!på!samme!måde!ved!sprinttræningen!som!ved! speed!endurance!eller!VO2max,!så!sprinttræningen!kan!sagtens!gentages!på!daglig!basis.!Denne!type!for! træning!fungerer!også!godt!sammen!med!andre!intensitetsområder!og!man!vil!kunne!opleve!effekt!allerede! ved!1Z2!ugl.!træningspas.!(Hoffman,!Speed!and!Agility!Development,!2014)!(Bishop,!Girard,!&!MendezZ Villanueva,!2011)!

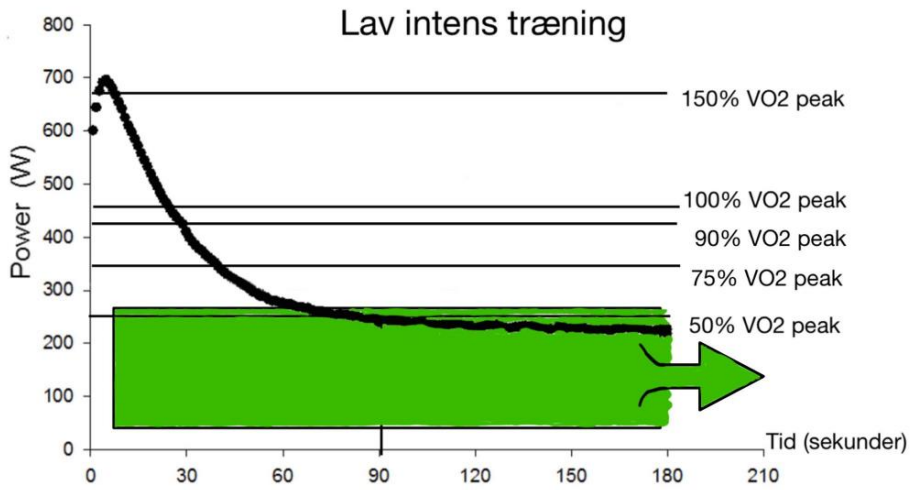
!

!

ITA$2017)18$$
Sports$Training$and$Performance$

!

Lav!intens!træning!



Revideret udgave af Power kurv med grænseværdier oprindelige udgivet af.
Lektor, institut for idræt og ernæring , KU Danmark: Nikolai Baastrup Nordsbord !

I!forhold!til!konkurrenceformens!arbejdskrav!giver!lavintenst!arbejde!ikke!mening!set!fra!det!fysiologiske! perspektiv.!Men!for!alle!aldersgrupper!og!særligt!i!børneårene!er!den!neuromotoriskeZog!tekniske!træning! af!stor!betydning!og!ligger!særligt!i!indlæringstiden!primært!i!det!lavintense!område!for!at!sikre! præcisionen!i!bevægelserne!samt!at!gøre!det!muligt!at!lave!mange!gentagelser!uden!udtrætning.!(Team! Danmark,!2016)!

Atleterne!kan!træne!i!det!lavintense!område!hver!dag!og!det!kan!gøres!i!flere!timer!af!gangen,!hvilket!også! er!kulturen!i!taekwondo,!hvor!særligt!tekniktræning!fylder!størstedelen!af!den!nuværende!træningstid!i!en! gennemsnitsklub.!!

Børns$trænerbarhed$

Børn!er!trænerbare,!og!vi!kan!få!stor!effekt!på!maksimal!styrke/RFD!op!mod!30%!og!stigende!med!alderen! henover!teenager!til!voksen.!Samtidig!ses!også!effekt!hos!børn!på!det!anaerobe!træningsspænd,!men!man! skynder!at!tilpasningerne!her!primært!er!neurologiske.!Man!kan!også!rykke!en!smule!på!børns!VO2max,! men!det!er!dog!i!noget!mindre!grad!end!hvad!man!ser!hos!voksne!atleter.!(Matos!&!Winsley,!2007)!

Børnene!er!særligt!neurologisk!plastiske!i!forhold!til!voksne!og!det!er!derfor!i!disse!år!man!ser!stor!effekt!af! at!påvirke!atleterne!neuromotorisk!for!store!og!blivende!effekter.!(Team!Danmark,!2016)Det!er!pt!ikke!det! store!belæg!for!en!særlig!tung!belastning!af!børn!(antal!træningstimer/intensitet),!set!i!forhold!til!en!atlets! sluttelige!topniveau.!Faktisk!er!det!særligt!tankevækkende!at!de!atleter!som!i!børne/ungdomsårene!har! haft!den!største!træningsbelastning!er!faldet!fra!og!typisk!ikke!når!samme!topniveau!som!de!atleter!der!har! haft!deres!entre!i!sporten!i!en!senere!alder.!(Bergeron!&!al.,!2015)$

!

ITA$2017)18$$
Sports$Training$and$Performance$

!

Fleksibilitet!

!

Atleter!i!taekwondo!vil!gerne!være!mere!fleksible!i!bentøjet,!da!høje!spark!belønnes!med!højere!scoring!(hovedspark!3Z5!point).!I!den!daglige!praksis!i!klubberne!bruges!en!stor!procentdel!af!træningstiden!på!smidighedstræning!uagtet!alderstrinet.!At!kunne!komme!længere!ud!i!bevægebanerne!er!en!fordel!i!forhold!til!at!være!i!stand!til!at!placere!flere!spark!i!den!høje!zone.!

Vi!ved!at!atleternes!smidighed!er!til!dels!biologisk!betinget!og!så!betinget!af!de!bevægebaner!atleterne!har!bevæget!sig!i,!i!de!yngre!år!–!hvor!det!er!en!klar!fordel!at!vedligeholde!sin!smidighed!fra!børneårene!op!i!voksenalderen.!Når!vi!arbejder!med!smidighedstræningen!på!de!voksne!atleter,!ændrer!vi!ikke!på!senernes!karakteristika,!men!rykker!mere!på!vores!opfattelse!af!smerte,!hvilken!reduceres!gennem!smidighedsarbejdet.!(Hoffman,!WarmZup,!flexibility!and!balance,!2014)!

Jeg!vil!derfor!anbefale!at!nedprioritere!den!regulere!smidighedstræning!en!smule!med!tanke!på!at!vi!allerede!arbejder!en!del!med!dynamiske!stræk!gennem!taekwondotræningen!og!særligt!med!tanke!på!at!vores!atleter!kan!opnå!langt!større!effekter!ved!andre!træningsformer.!Jeg!vil!dog!bruge!den!fornødne!fleksibilitetstræning!tid!på!de!mindste!udøvere,!ved!at!lave!fleksibilitetstræning!igennem!play!and!practice.!(Team!Danmark,!2016)!

Diskussionsafsnit!

Eksempel!på!ugeplan!for!den!almene!taekwondo!klubtræner.!!

En!af!de!største!udfordringer!de!fleste!klubber!i!Danmark!står!overfor!er!begrænsninger!i!forhold!til!de!tilgængelige!træningsfaciliteter!med!sportsspecifikke!/!ikke!sportsspecifikke!muligheder.!Jeg!vil!derfor!lave!et!forslag!til!en!ugeplan!,!samt!forslag!til!sammensætningen!og!anbefalinger!af!de!forskellige!træningselementer!i!træningen!og!både!gøre!opmærksom!på!sportsspecifikke!/!ikke!sportsspecifikke!muligheder.!!(se.!Bilag!3)!

Man!opnår!dog!ikke!de!ønskede!træningseffekter,!hvis!man!ved!hver!eneste!træning!forsøger!at!rumme!alle!træningsintensiteter!–!det!vil!her!være!umuligt!at!sammensætte!træningen!således!at!intensitet!bliver!høj!nok!og!restitutionstiderne!kan!matche!arbejdet.!Det!vil!derfor!være!en!klar!fordel!at!blokperiodisere!sit!arbejde!i!løbet!af!den!fulde!årscyklus!for!at!træne!det!mere!isoleret!på!nogle!områder!frem!mod!eller!helt!udenfor!konkurrenceperioden.!Personligt!kører!jeg!efter!et!centralt!koncept!–!long!lasting!delayed!effect,!hvor!man!fjerner!forskellige!træningstiltag!og!fokuserer!hårdere!på!det!system!jeg!ønsker!at!optimere.!Det!kan!som!eksempel!være!for!at!opnå!en!bedre!VO2max,!hvor!der!hen!over!en!4!ugers!periode!arbejdes!med!meget!hård!træning!og!derefter!2!ugers!recovery!inden!konkurrencedagen!for!at!få!et!stort!effektudbytte.!

!

ITA$2017)18$$
Sports$Training$and$Performance$

!
!

!

Opsamling!

Træningssystemet!er!fint!nok!til!at!udvikle!almene!atleter,!så!de!bedre!kan!konkurrere!på!dansk!niveau.!Det!er!eksempelvis!en!fordel!at!træne!styrketræning!mere!isoleret!uden!for!sæsonen,!hvor!man!kan!fravælge!anden!træning!til!fordel!for!fokuserende!styrketræning!og!dermed!antallet!af!træningspas,!så!atleten!kan!skifte!imellem!muskelgrupperne!hen!over!ugen!og!få!max!effekt.!Igen!det!kan!gøres!med!de!begrænsede!ressourcer!vi!har.!!

Afsluttende!bemærkninger!

Jeg!var!den!fjerde!i!rækken!af!diplomtrænere!i!Dansk!Taekwondo!Forbund!og!den!første!diplomkamptræner.!Formålet!med!opgaven!er!at!arbejde!mig!frem!til!et!produkt!som!kan!distribueres!rundt!blandt!klubtrænerne!til!inspiration!og!forhåbentlig!fungere!som!en!åbning!for!faglig!sparring!og!større!nysgerrighed!trænerne!imellem.!På!sigt!ønsker!jeg!med!budskabet,!at!vi!rundt!i!landet!ser!en!mere!fagligt!funderet!praksis!med!langt!flere!trænere!igennem!diplomtræner2og!ITA!uddannelsen!således!at!vi!kan!udvikle!og!præge!hinanden!og!sporten!igennem!evidensbaseret!praksis.!

Ud!fra!ITA2opgaven!vil!jeg!lave!små!produktionsfilm!for!hvert!af!træningsområderne,!samt!powerpoint!til!undervisningsbrug!for!taekwondo!landsholdet!og!udviklingscentrene.!!

Spørgsmålet!er!om!klubberne!er!villige!til!at!prioritere!vigtigheden!på!uddannelsesområdet.!Men!jo!flere!trænerer!der!kommer!igennem!DIFs!diplomtræneruddannelse!og!trænerakademi,!jo!nemmere!er!det!at!tale!samme!sprog!og!samarbejde!på!tværs!af!klubber!og!udviklingscentre.!!

Vi!må!ikke!glemme,!at!vores!taekwondo!samfund!til!stadighed!rykker!sig!–!vi!har!i!årevis!talt!om!en!vinderkultur!–!men!vinderkultur!er!andet!end!rene!resultater.!Det!er!også!at!skabe!rum!til!forskellige!trænere!og!atleter!samt!at!understøtte!dem!bedst!muligt.!Ved!hjælp!af!fælles!faglighed!og!anerkendte!kompetencer,!skal!vi!fælles!skabe!en!vinderkultur!i!landet.!

!

ITA$2017)18$$
Sports$Training$and$Performance$

!

Referencer$

Armstrong,!N.,!&!Barker,!A.!R.!(2011).!Endurance!Training!and!Elite!Young!Athletes.!*Medicine%&%Sports%Science*,!pp.!59Z83.!

Bergeron,!M.!F.,!&!al.,!e.!(2015,!juni!17).!International!Olympic!Committee!consensus!statement!on!youth!athletic!development.!*Sports%medicine*,!pp.!843Z851.!

Bishop,!D.,!Girard,!O.,!&!MendezZVillanueva,!A.!(2011,!September).!RepeatedZSprint!Ability!ZPart!II:!Recommendations!for!Training.!*Sports%Medicine*,!pp.!741Z756.!

Bouchard,!C.,!Daw,!E.,!Rice,!T.,!Pérusse,!L.,!Gagnon,!J.,!Province,!M.,!!.!!.!Wilmore,!J.!(1998,!Februar!30).!Bouchard!C1,!Daw!EW,!Rice!T,!Pérusse!L,!Gagnon!J,!Province!MA,!Leon!AS,!Rao!DC,!Skinner!JS,!Wilmore!JH.!*Medical%scientific%sports%excercise*,!pp.!252Z258.!

Bridge,!C.!A.,!Santos,!J.!F.,!`ne,!H.!C.,!Pieter,!W.,!&!Franchini,!E.!(2014,!Februar!19).!Physical!and!Physiological!Profiles!of!Taekwondo!Athletes.!*Sports%Medicine*,!pp.!713Z733.!

Buchheit,!M.,!&!Laursen,!P.!B.!(2013,!Marts!29).!HighZIntensity!Interval!Training,!Solutions!to!the!Programming!Puzzle!ZPart!I:!Cardipulmonary!Emphasis.!*Sports%Medicine*,!pp.!313Z338.!

Buchheit,!M.,!&!Laursen,!P.!B.!(2013,!Juli!6).!HighZIntensity!Interval!Training,!Solutions!to!the!Programming!Puzzle!ZPart!II:!Anaerobic!Energy,!Neuromuscular!Load!and!Practical!Applications.!*Sports%Medicine*,!pp.!927Z954.!

Dansk%taekwondo%forbund%(n.d.).!Retrieved!from!http://www.taekwondo.dk/historie_danmark.asp!!

David!R.!Bassett,!J.,!&!Howley,!E.!T.!(2000,!September).!Limiting!factors!for!maximum!oxygen!uptake!and!determinants!of!endurance!performance.!*Medicine%&%Science%in%Sports%&%Exercise*,!pp.!70Z84.!

Dotan,!R.,!Mitchell,!C.,!Cohen,!R.,!Klentrou,!P.,!Gabriel,!D.,!&!Falk,!B.!(2012,!Februar!24).!Child—Adult!Differences!in!Muscle!Activation!—!A!Review.!*Pediatric%Exercise%Science*,!pp.!2Z21.!

Gibala,!M.!J.,!&!Jones,!A.!M.!(2013).!Physiological!and!Performance!Adaptations!to!HighZIntensity!Interval!Training.!*Limits%of%Human%Endurance*,!pp.!51Z60.!

Girard,!O.,!MendezZVillanueva,!A.,!&!Bishop,!D.!(2011,!August).!RepeatedZSprint!Ability!ZPart!I:!Factors!Contributing!to!Fatique.!*Sports%Medicine*,!pp.!673Z694.!

Hoffman,!J.!(2014).!Anaerobic!Conditioning.!In!J.!Hoffman,!*Physiological%Aspects%g%Sport%Training%and%performance*!(pp.!155Z167).!United!States!of!America:!Human!Kinetics!inc.!

Hoffman,!J.!(2014).!Cardiovaskular!System!and!Excercise.!In!J.!Hoffman,!*Physiological%Aspects%f%Sport%Training%and%Performance*!(pp.!55Z75).!United!States!of!America:!Human!Kinetics!inc.!

Hoffman,!J.!(2014).!Endurance!Training.!In!J.!Hoffman,!*Physiological%Aspects%f%Sport%Training%and%Performance*!(pp.!181Z193).!United!States!of!America:!Human!Kinetics!inc.!

!

ITA 2017-18
Sports Training and Performance

Hoffman, J. (2014). Metabolic System and Exercise. In J. Hoffman, *Physiological Aspects og Sport Training and Performance* (pp. 41-54). United States of America: Human Kinetics inc.

Hoffman, J. (2014). Neuromuscular System an Exercise. In J. Hoffman, *Physiological Aspects of Sport Training and Performance* (pp. 3-18). United States of America: Human Kinetics, inc.

Hoffman, J. (2014). Power Training. In J. Hoffman, *Physiological Aspects og Sport Training and Performance* (pp. 139-153). United States of America: Human Kinetics inc.

Hoffman, J. (2014). Resistance Training. In J. Hoffman, *Physiological Aspects of Sport Training and Performance* (pp. 117-137). United States og America: Human Kinetics inc.

Hoffman, J. (2014). Speed and Agility Development. In J. Hoffman, *Physiological Aspects og Sport Training and Performance* (pp. 169-180). United States of America: Human Kinetics inc.

Hoffman, J. (2014). Warm-up, flexibility and balance. In J. Hoffman, *Physiological Aspects of Sport Training and Performance* (pp. 103-116). United States of America: Human Kinetics inc.

Iaia, F. M., & Bangsbo, J. (2010, Marts 28). Speed endurance training is a powerful stimulus for physiological adaptations and performance improvements of athletes. *Scandinavian journal of Medicine & Science in Sports*, pp. 11-23.

idrætsforbund, D. (n.d.). *DIF - idrætten i tal*. Retrieved from https://public.tableau.com/views/DIFidrttenital2016-medlemstal/Storyboard?:embed=y&:display_count=yes&:showVizHome=no

Inbar, O., & Bar-or, O. (1985, November). Anaerobic characteristics in male children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, pp. 264-269.

Jones, A. M., & Carter, H. (2000, juni 29). The Effect of Endurance Training on Parameters of Aerobic Fitness. *Sports Medicine*, pp. 373-386.

Kim, G. D., Pieter, W., & Bercades, L. T. (2007, August 26). Determinants of performance in university taekwondo athletes. *Science & Sports*, pp. 1-6.

Lang, J. J., & al., e. (2017, September 21). Making a Case for Cardiorespiratory Fitness Surveillance Among Children and Youth. *Excercise and Sport Sciences Rewiews*, pp. 66-75.

Laursen, P. B. (2010, Marts 4). Training for intense exercise Performance: High-intensity or high-volume training? *Scandinavian journal of Medicine & Science in Sports*, pp. 1-10.

Lloyd, R. S., Oliver, J. L., & al., e. (2015, Maj). Long-term Athletic Development - Part 1: A Pathway for all Youth. *Journal of Strenght and Conditioning Research*, pp. 1439-1450.

Lloyd, R. S., Oliver, J. L., & al., e. (2015, Maj). Long-term Athletic Development - Part 2: Barriers til success and potential solutions. *Journal of Strength and Conditioning Research*, pp. 1451-1464.

Markovic, G., Vucetic, V., & Cardinale, M. (2008). Heart rate and lactate responses to taekwondo fight in elite women performers. *Biology of Sport - vol. 25, nr. 2*, 135-146.

ITA$2017)18$$
Sports$Training$and$Performance$

!

Matos,!N.,!&!Winsley,!R.!J.!(2007,!Juni).!Trainability!of!Young!athletes!and!overtraining.!*Journal%f%Sports%Science%and%Medicine*,!pp.!353Z367.!

Moesch,!K.,!Elbe,!A.ZM.,!Hauge,!M.Z.!T.,!&!Wikman,!J.!(2011).!*Talent%Development%in%Danish%Elite%Athletes.*!København:!Department!of!Exercise!and!Sport!Sciences,!University!of!Copenhagen.!

Rocha,!F.,!Louro,!H.,!Matias,!R.,!&!Costa,!A.!(2016,!juni!18).!Anaerobic!fitness!assessment!in!taekwondo!athletes.!A!new!perspective.!*Motricidade*,!pp.!127Z139.!

Sadowski,!J.,!Gierczuk,!D.,!Miller,!J.,!&!Cieslinski,!I.!(2012,!Juli!31).!Success!factors!in!elite!WTF!taekwondo!competitors.!*Science%of%martial%Arts*,!pp.!141Z146.!

Sporten,!D.!r.!(n.d.).!Retrieved!from!https://www.youtube.com/watch?v=SjUD9faKdLU!

taekwondo,!W.!(n.d.).!*Competition%rules%interpretations.*!Retrieved!from!http://www.worldtaekwondo.org/wpZcontent/uploads/2018/06/RevisionZWTZCompetitionZRulesZInterpretationZHammametZ040520181.pdf!

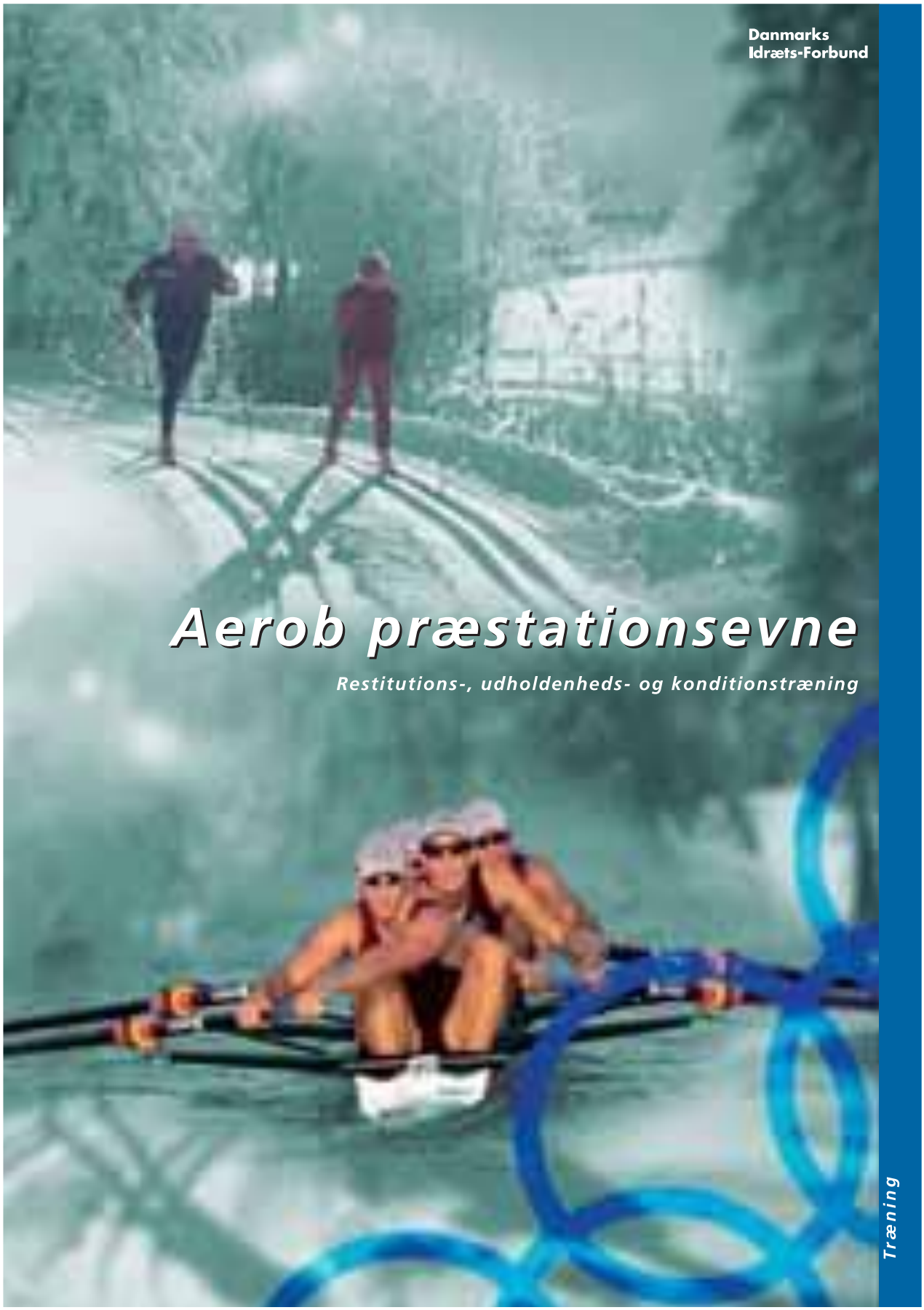
Team!Danmark,!T.!D.!(2016).!*ATK%2.0%træning%af%børn%g%unge.*!Team!Danmark.!

Teng,!W.!M.,!Keong,!C.!C.,!Ghosh,!A.!K.,!&!Thimurayan,!V.!(2008,!Marts!11).!Effects!of!a!Resistance!Training!Programme!on!Isokinetic!Peak!Torque!and!Anaerobic!Power!of!13Z16!Years!Old!Taekwondo!Athletes.!*International%Journal%of%Sports%Science%and%Engineerin*,!pp.!111Z121.!

!

!

!


Danmarks
Idræts-Forbund
Aerob præstationsevne
Restitutions-, udholdenheds- og konditionstræning
Træning

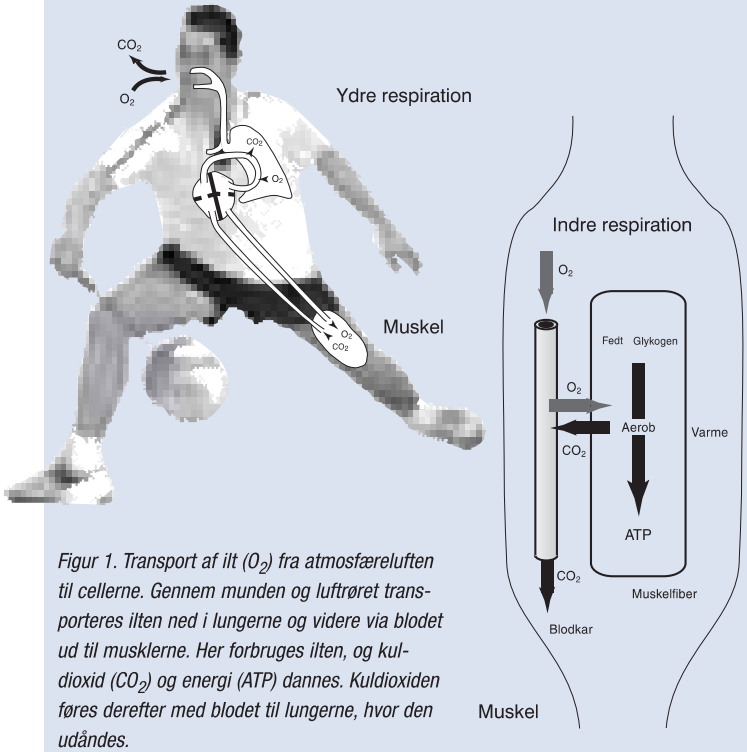
ARBEJDSFYSIOLOGI

Under udøvelse af idræt skal musklerne have tilført ilt og næringsstoffer, så de kan udvikle kraft, og der kan foregå en bevægelse. Bevægelse kræver nemlig energi. Ilt og næringsstoffer omdannes i kroppens celler under frigørelse af energi (se tabel 1). Energien anvendes også til andre formål bl.a. opbygning af stoffer, fordøjelse og udsendelse af nerveimpulser.

$$\text{Næringsstof} + O_2 \longrightarrow CO_2 + H_2O + \text{energi}$$

Tabel 1. Energifrigørelsesligningen.

Transporten af ilt fra atmosfæren til musklernes celler og kroppens forskellige organer sker via lungerne og kredsløbet (se figur 1). Under arbejde bliver størstedelen af iltен i muskelfibrene forbrugt ved forbrænding af næringsstofferne, som giver energi til musklernes arbejde. Ved forbrænding dannes nedbrydningsproduktet kuldioxid (en luftart), som diffunderer over i blodet, da koncentrationen af kuldioxid her er mindre. Herfra transporteres kuldioxiden via kredsløbet til lungerne, hvor det fjernes ved udånding. Lungerne optager ilt, og det hele gentager sig. Den varme, der produceres ved arbejdet, føres ligeledes med blodet bort fra musklerne og rundt i hele kroppen. Musklerne kan også skaffe sig energi uden forbrug af ilt (anaerob energifrigørelse). Dette sker ved nedbrydning af energirige fosfater i musklerne og ved omdannelse af sukker til mælkesyre.



Figur 1. Transport af ilt (O_2) fra atmosfæreluften til cellerne. Gennem munden og luftrøret transporteres ilten ned i lungerne og videre via blodet ud til musklerne. Her forbruges ilten, og kuldioxid (CO_2) og energi (ATP) dannes. Kuldioxiden føres derefter med blodet til lungerne, hvor den udåndes.

Respiration

Der findes to former for respiration (se figur 1):

1) Ved forbrænding af næringsstoffer bruger cellerne ilt (O_2) og danner kuldioxid (CO_2). Ilten føres til cellerne med blodbanen, som også transporterer kuldioxiden bort. Denne proces kaldes **den indre respiration**.

2) For at bevare det indre miljø i kroppen konstant med hensyn til koncentrationerne af O_2 og CO_2, må O_2 tilføres og CO_2 fjernes fra blodet svarende til den indre respiration. Dette sker i lungerne og kaldes for **den ydre respiration.**

Ilten skal altså transporteres fra luften til cellerne. Det er en transportkæde, hvor mange led indgår. Luften udskiftes i lungerne ved hjælp af vejrtrækningen (ventilationen) således, at CO_2 fjernes fra kroppen, og O_2 tilføres. Ventilationen defineres som:

Ventilation = udåndet luftmængde pr. minut (l luft/min)

Denne kan øges ved dybere eller hurtigere vejrtrækning, idet

Ventilationen (l luft/min) = respirationsdybden (l luft) x respirationsfrekvensen (antal/min)

I hvile er ventilationen ca. 6 liter luft pr. minut med en respirationsdybde på ca. 0,5 liter luft og en respirationsfrekvens på ca. 12 pr. minut (se tabel 2). Under arbejde forøges ventilationen på grund af musklernes øgede behov for ilt. Ventilationsstigningen skyldes en øgning af både respirationsdybden og -frekvensen. Ved hårdt arbejde er ventilationen typisk 100-110 liter luft pr. minut med en respirationsdybde på ca. 3,0 liter luft og en respirationsfrekvens på ca. 35 pr. minut (se tabel 2). Den maksimale ventilation er bl.a. afhængig af personens størrelse, idet større lungerumfang medfører en større respirationsdybde.

Den maksimale ventilation kan øges ved træning og kan hos meget trænede nå op over 200 l luft/min med en respirationsdybde på ca. 3,5 liter luft og en respirationsfrekvens på ca. 60 pr. minut (se tabel 2). Der er således målt værdier hos eliteroere på over 240 l luft/min. Når man ved udholdenhedstræning øger den maksimale ventilation, er årsagen primært en forøget frekvens, idet den maksimale respirationsdybde stort set er uændret. Lungerne spiller almindeligvis ikke nogen rolle som begrænsning for, hvor meget ilt der maksimalt kan optages pr. minut i kroppen. Kun hos ekstremt veltrænede idrætsudøvere kan det have en betydning.

	Ventilation (l luft/min)			Respirationsfrekvens (antal/min)			Respirationsdybde (l luft)		
	UT	MT	UHT	UT	MT	UHT	UT	MT	UHT
Hvile	6	6	6	12	12	12	0,5	0,5	0,5
Moderat arbejde	60	60	60	30	25	20	2,0	2,4	3,0
Maksimalt arbejde	105	150	210	35	50	60	3,0	3,0	3,5

Tabel 2. Værdier for ventilation, åndedrætsfrekvens og -dybde i henholdsvis hvile, under det samme moderate arbejde og under maksimalt arbejde for utrænede (UT), moderat trænede (MT) og for meget udholdenhedstrænede personer (UHT). Det skal understreges, at der er store individuelle forskelle. Eksempelvis kan frekvensen i hvile variere fra nogle få åndedrag til omkring 20 pr. minut ved samme ventilation.

Kredsløb

Kredsløbet består af hjertet, blodkarrene og blodet. Kredsløbets hovedopgave er **transport af stoffer** til og fra kroppens forskellige organer og væv. Det drejer sig især om transport af:

- O_2 og CO_2 mellem lungerne og cellerne.
- Næringsstoffer, salte og vitaminer fra tarmsystemet til cellerne.
- Stoffer (eksempelvis mælkesyre og urinstof) fra væv, hvor de produceres, til andre væv og organer bl.a. lever og nyrer.
- Hormoner (kemiske budbringere) fra de organer, hvor de produceres, eksempelvis insulin i bugspytkirtlen, til cellerne, hvor de skal virke.
- Varme rundt i kroppen og fra vævene til huden, hvor varmen afgives.

Der er store **individuelle forskelle** på den maksimale pulsfrekvens, men den aftager for den enkelte person med stigende alder. I praksis betyder det, at ældre mennesker generelt bør træne med lavere arbejdspuls end yngre mennesker. Det har været anført som tommelfingerregel, at den maksimale puls er (220 - alder) slag pr. minut. Men den regel kan ikke anvendes, da der inden for samme aldersgruppe kan være meget stor spredning. I en undersøgelse af den maksimale pulsfrekvens hos 16-19 årige, fandt man således en spredning fra 180 til 230 slag pr. minut. Hvis man skal have det rigtige udbytte af pulsmålinger under submaksimalt arbejde, er det derfor nødvendigt at foretage en direkte bestemmelse af personens maksimale pulsfrekvens. Eksempelvis vil en arbejdspuls på 160 slag pr. minut hos en person med en maksimal puls på 180 slag pr. minut (belastning på 89% af maksimal puls) indikere, at arbejdet er meget belastende. Såfremt den maksimale pulsfrekvens derimod er 220 slag pr. minut, er arbejdet betydeligt mindre krævende (belastning på 73% af maksimal puls).

Træning af kredsløbet

Aerob træning bevirker, at hjertet kan rumme mere blod, og at dets muskulatur styrkes. Dette resulterer i en øgning af **den maksimale slagvolumen** (se tabel 3). Dette er sammen med en øget blodvolumen den væsentligste årsag til, at **den maksimale minutvolumen** øges efter en periode med aerob træning. **Hvilepulsen** ændres også ved træning. Således har veltrænede personer en lavere hvilepuls, hvilket skyldes, at slagvolumen øges ved aerob træning. Hjertet behøver derfor ikke at slå så ofte for at sende en bestemt blodmængde rundt i kroppen. Dette gælder også ved et givent ikke-maksimalt (**submaksimalt**) arbejde, som kræver den samme minutvolumen, uafhængig af om man er aerobt trænet eller ej. Med samme submaksimale belastning vil pulsfrekvensen derfor være lavere efter en gennemført træningsperiode (se tabel 3). Kvinder har generelt en højere hvilepuls end mænd (ca. 70 slag pr. minut), hvilket primært skyldes, at de normalt har en mindre slagvolumen end mænd. Træning kan undertiden reducere **den maksimale pulsfrekvens** i mindre grad.

Muskelfibre

Mennesket har et stort antal muskler, der hæfter på skelettet, og hver især er opbygget af mange muskelfibre (muskelceller). Muskelfibre kan inddeles i forskellige typer afhængig af deres egenskaber, som kan variere en hel del præstationsmæssigt. De enkelte fibertyper er endvidere forskellige både med hensyn til indholdet af kemiske stoffer (biokemisk) og vævsmæssigt (histokemisk). Nogle fibertyper findes dog kun i et relativt lille antal og repræsenterer sandsynligvis mellemstadier eller fibre under forandring. Man opdeler muskelfibre i to hovedkategorier: Langsomme (slow twitch, ST-fibre) og hurtige (fast twitch, FT-fibre), hvoraf de hurtige fibre normalt underopdeles i to typer (FTa- og FTx-fibre), således at man opererer med tre typer muskelfibre. ST-fibre udvikler spænding relativt langsomt, men er til gengæld udholdende og kan derfor arbejde i lang tid. FTa-fibrene har næsten samme kontraktionshastighed og evne til hurtig kraftudvikling som FTx-fibrene, men er samtidig relativt udholdende.

Forholdet mellem antallet af de tre hovedtyper muskelfibre betegnes **fibertypefordelingen**. Denne er ikke kun forskellig fra muskel til muskel, men kan også variere i de forskellige dele af én og samme muskel. Der kan endvidere være stor variation i samme muskel – eksempelvis lårmusklen (m. quadriceps) – hos to forskellige personer. Udøvere af **kraftbetonede idrætsgrene** har som regel forholdsvis få ST-fibre og tilsvarende mange FT-fibre, mens **udholdenhedsidrætsudøvere** har en klar overvægt af ST-fibre. Dette stemmer godt overens med kravene, der stilles til de pågældende idrætsgrene. Man kan dog ikke udvælge eksempelvis langdistanceløbere og sprintere alene ud fra fibertypekompositionen. Andre faktorer såsom funktionen af hjerte/kar-systemet, muskelstørrelsen og evnen til at koordinere musklerne i et bestemt bevægelsesmønster bidrager i høj grad også til succes i sådanne idrætsdiscipliner, som kræver henholdsvis god udholdenhed samt stor styrke og hurtighed.

Energiomsætning

Under arbejde omdannes kemisk energi til mekanisk arbejde i musklerne. Musklerne kan omsætte energi på forskellige måder, men der er kun én proces, der kan levere energi direkte til selve muskelkontraktionen. Denne proces er spaltning af en fosfatbinding fra stoffet **ATP**, hvilket står for

ATP ⟷ ADP + P + Energi
Adenosin - P - P - P ⟷ Adenosin - P - P + Energi + P

Tabel 4. Spaltning af ATP

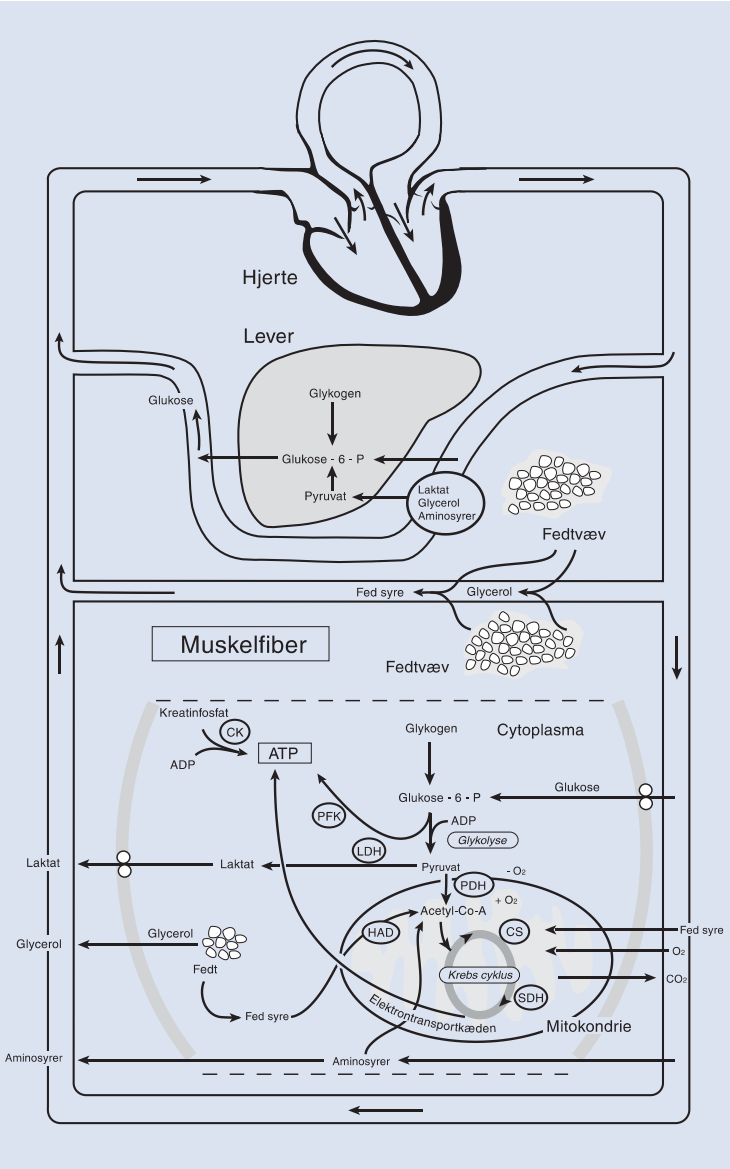
adenosin-tri-fosfat, idet ATP er sammensat af adenosin (et protein) og tre fosfatgrupper (se tabel 4). Mellem de sidste fosfatgrupper er der energirige bindinger, som frigør betydelige mængder energi, når de bliver spaltet. Denne energi kan bruges til musklernes kontraktion, når musklerne enten trækker sig sammen eller forlænges. Ved fraspaltningen af den sidste fosfatgruppe omdannes ATP til **ADP** (adenosin-di-fosfat), hvor der er to fosfatgrupper bundet til adenosin (se tabel 4).

ATP findes i meget små mængder i musklerne i en størrelsesorden af ca. 5 mmol/kg muskel vådvægt. Mængdeangivelsen mol bruges ofte i biokemien, idet den giver mulighed for at sammenligne stoffer. Det er hensigtsmæssigt, at ATP kun findes i en lille mængde i kroppen, idet ATP er et stort og tungt molekyle. Den daglige ATP-omsætning svarer til ca. 40-60 kilo ATP, hvilket igen svarer til omsætning af 200-300 gram fedt. Det er en fordel at bruge de meget energikompakte stoffer til at oplagre energi, da mennesket ellers ville have en betydelig større vægt. Hvis man forstiller sig, at ATP er den eneste energikilde ved et arbejde, vil der være energi nok til lidt over 1 sekunds arbejde med maksimal intensitet, idet ATP har en omsætningshastighed ved maksimalt arbejde på ca. 4 mmol/kg muskel vådvægt/sekund. **Nedbrydningen af ATP** sker **uden tilførsel af ilt** og kaldes en **spaltning**.

På grund af de små mængder af ATP i musklerne, må ATP gendannes med samme hastighed, som det nedbrydes, for at der kan udføres et vedvarende arbejde. Alle andre energiproducerende processer har til opgave at tilføre energi, så ATP kan genopbygges. Dette sker via ADP, til hvilket der bindes en fri fosfatgruppe, P (se tabel 4). Når ATP er gendannet, kan det igen anvendes til energikrævende processer som eksempelvis muskelarbejde. Musklerne kan få energi til **genopbygning af ATP** ved nedbrydning af stoffer, som findes i kroppen i depoter, eller af næringsstofferne, som vi indtager med kosten (se tabel 1). Dette kan ske dels med **ilt til rådighed** (**aerobe processer**) og dels **uden ilt til rådighed** (**anaerobe processer**).

Enzymer

I muskelfibrene findes en række stoffer – enzymer – som spiller en afgørende rolle for muskelfiberens arbejdsevne. **Enzymer** er specielle proteiner, der øger hastigheden af de kemiske processer i levende organismer. Enzymerne indgår i processerne, men de forbruges ikke. Ved hjælp af enzymer er den enkelte muskelfiber i stand til at regulere energiomsætningen. Når enzymkoncentrationen øges, øges reaktionshastigheden af de kemiske processer tilsvarende. Når eksempelvis mængden af glykogennedbrydende enzymer øges, bliver der mulighed for at øge den maksimale hastighed af glykogennedbrydningen. Dermed kan energiomsætningshastigheden stige.



Figur 2. Energikilder i kroppen samt fremstilling af aerob og anaerob energi-frigørelse til genopbygning af ATP i en muskelfiber. De aerobe processer foregår i mitokondrierne ved hjælp af oxidative enzymer, mens de anaerobe processer foregår i cytoplasmaet bl.a. ved hjælp af glykolytiske enzymer. De vigtigste enzymer for energiomsætningen er angivet i små cirkler. Følgende forkortelser er anvendt: CK: Kreatinkinase, PFK: Fosfofruktokinase, LDH: Laktat- dehydrogenase, PDH: Pyruvat-dehydrogenase, HAD: 3-hydroxyacyl CoA dehydrogenase, CS: Citratsyntetase og SDH: Succinatdehydrogenase.

Nogle af enzymerne er bestemmende for muskelfiberens evne til at arbejde aerobt. De fleste af disse enzymer findes i mitokondrierne, mens andre, der medvirker til den begyndende nedbrydning af fedt, findes i cytoplasmaet (se figur 2). Da førstnævnte enzymer i mitokondrierne alle medvirker i processer, hvor ilt (oxygen) indgår, kaldes de for **oxidative enzymer.**

Enzymerne medvirker i den endelige nedbrydning af fedt og kulhydrat (se figur 2). Ved træning kan aktiviteten (koncentrationen) af enzymer ændres. Jo mere aerobt trænet en muskelfiber er, desto større aktivitet (koncentration) af oxidative enzymer er der i fiberen. Dermed er der mulighed for en større energiomsætningshastighed ved

aerobe processer. Omvendt falder indholdet af oxidative enzymer meget hurtigt ved inaktivitet. Det tager således længere tid at øge enzymmængden, end det tager at miste den. Enzymer, der medvirker i glykolysen ved den anaerobe energiomsætning, kaldes for glykolytiske enzymer.

Aerob energiomsætning

Aerobe processer

Det er primært fra næringsstofferne kulhydrat og fedt, at der udvindes energi under forbrug af ilt. Det sker dog også i mindre grad fra protein. Ved disse forbrændingsprocesser dannes nedbrydningsprodukterne CO_2 og H_2O, som fjernes fra kroppen ved udånding (se tabel 1). Første trin i nedbrydningen af kulhydrat og fedt foregår i cellevæsken (**cytoplasmaet**). Stoffernes videre omsætning foregår i små organer (organeller), som kaldes **mitokondrier** (figur 2). Disse findes i stort antal i muskelceller og kan betragtes som cellernes energicenter. Nedbrydningsprocesserne i mitokondrierne er ens for de to stoffer og kaldes for **Krebs´ cyklus**. Her dannes CO_2, og via endnu et system, **elektrontransportkæden**, dannes der vand (H_2O) samtidig med, at der frigøres betydelige mængder af energi til genopbygning af ATP (se figur 2).

Ilt tilføres cellerne ved hjælp af respirationen og kredsløbet. I musklerne findes der desuden et lille iltdepot i proteinet, **myoglobin**, som kan binde O_2 og afgive det igen, når det kræves. Den bundne ilt kan umiddelbart omsættes i en aerob proces. Ved fornyet tilførsel af ilt til musklen bindes ilten igen til myoglobinet. Depotets størrelse svarer til en samlet iltmængde på ca. 1/2 liter. Desuden findes der en lille mængde **ilt bundet til hæmoglobin og fysisk opløst i blodet** inde i musklen, som også umiddelbart kan bruges i en aerob proces.

Iltoptagelsen

Den aerobe energiomsætning kan udtrykkes ved iltoptagelseshastigheden (forkortes normalt til iltoptagelsen):

Iltoptagelsen (l/min) = mængde ilt optaget af kroppen pr. minut

Iltoptagelsen kan bestemmes via analyse af udåndingsluftens sammensætning og kan udtrykkes ved

Iltoptagelsen (l O_2 /min) = minutvolumen (l blod/min) x udnytningen (l O_2 /l blod)

Iltoptagelsen kan altså beregnes ud fra forskellen mellem iltindholdet i det arterielle og det venøse blod (A-V differensen eller udnytningen) ganget med minutvolumen. I hvile er iltoptagelsen ca. 0,25 l O_2/min, hvor minutvolumen er 5 l blod/min, og udnytningen er 0,05 l O_2/l blod. Under arbejde stiger iltoptagelsen i takt med arbejdsbelastningen. Stigningen sker ved en øgning af både minutvolumen og udnytningen. Jo større arbejdsbelastning – desto mere ilt optages der.

Typer af aerob energiomsætning

Man opererer med to begreber inden for aerob energiomsætning, som tilsammen er bestemmende for den aerobe præstationsevne:

- **Aerob effekt**
- **Aerob kapacitet**

Aerob effekt

Den aerobe effekt er et udtryk for kroppens evne til at danne en stor energimængde pr. tidsenhed under forbrug af ilt. Ved den maksimale aerobe effekt forstås den højeste iltoptagelse målt i liter ilt pr. minut. Denne benævnes **den maksimale iltoptagelse ($\dot{V}O_2$-max)**. Den maksimale iltoptagelse varierer for raske personer mellem 2 og 6 l O_2/min afhængigt af køn, alder og træningstilstand (en af de højest målte værdier på en idrætsudøver er dog 7,4 l O_2/min). Man taler desuden om konditionstallet, der defineres som:

Konditionstallet = ml ilt optaget pr. minut pr. kilo legemsvægt (ml ilt/min/kg)

Den maksimale iltoptagelse er afhængig af højde og vægt, idet en stor person, alt andet lige, vil have en større maksimal iltoptagelse end en lille. Ved at udtrykke den maksimale iltoptagelse pr. kg legemsvægt, opnår man et godt mål for en persons evne til at bevæge sig i forhold til sine omgivelser, hvilket er relevant i de idrætsgrene, hvor man flytter sin egen kropsvægt. **En persons konditionstal** kan give en ide om, hvor denne ligger i forhold til det generelle niveau hos trænede og utrænede. Men man kan ikke direkte sammenligne størrelsen af en persons konditionstal med andres. En sammenligning mellem eksempelvis en stor og en lille person er ikke hensigtsmæssig, idet en stor person, alt andet lige, vil få et lavere konditionstal på grund af sin større kropsvægt. Konditionstallet kan til gengæld bruges til at sammenligne resultatet før og efter en bestemt træningsperiode, så den fysiologiske effekt af træningen kan vurderes.

Konditionstallet fortæller noget om en persons evne til at flytte sin egen vægt, hvilket er relevant i **vægtbærende idrætsgrene** som eksempelvis løb. I mellem- og langdistanceløb er konditionstallet en udmærket måde at udtrykke udøvernes fysiske kapacitet på, og disse udøvere er ofte små og forholdsvis lette. I **ikke-vægtbærende aktiviteter** – såsom svømning og roning – er præstationsevnen mere tæt forbundet med **den maksimale iltoptagelse**

Aerobe processer

$$\text{Glykogen/glukose} + O_2 + ADP + P \rightarrow CO_2 + H_2O + ATP$$

$$\text{Fedt} + O_2 + ADP + P \rightarrow CO_2 + H_2O + ATP$$

$$\text{Protein} + O_2 + ADP + P \rightarrow CO_2 + H_2O + ATP$$

Tabel 5. Oversigt over aerobe processer til gendannelse af ATP.

målt i liter ilt pr. minut. I roning er gnidningsmodstanden mod båden den primære modstand mod hastigheden, og roernes vægt betyder kun lidt for gnidningsmodstanden. Derfor er mange eliteroere meget store.

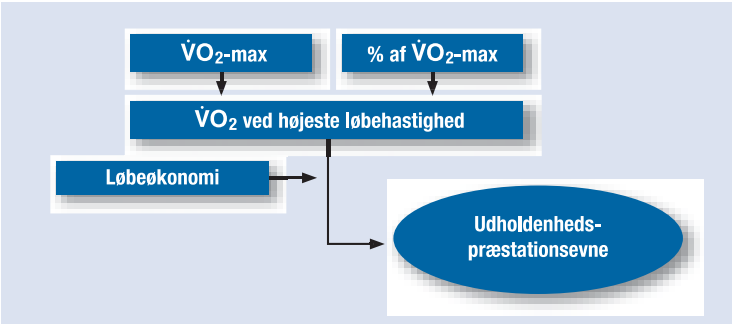
Kvinder har gennemsnitligt ca. 25% lavere maksimal iltoptagelse og ca. 15-20 ml O_2/min/kg lavere konditionstal end mænd. Dette skyldes fysiologiske forskelle, idet kvinder har en større mængde fedtvæv (inaktivt væv) og en relativt mindre muskelmasse, et mindre hjerte og en mindre blodmængde samt lavere hæmoglobinkoncentration i blodet. Desuden kan det tænkes, at sociologiske årsager hos kvinder, som giver sig udtryk i en mere inaktiv livsstil efter puberteten, har indflydelse på denne forskel.

Den maksimale iltoptagelse falder med **stigende alder**. Det skyldes en kombination af en mere stillesiddende livsstil og den biologiske alder (bl.a. på grund af et aldersrelateret fald i den maksimale pulsfrekvens, som reducerer den maksimale minutvolumen). **Børn** og normalt aktive mænd har gennemsnitligt et konditionstal på 40-50 ml O_2 /min/kg. Fra 25-30 års alderen falder konditionstallet hos inaktive personer med ca. 1% om året. **Træning** kan øge den maksimale iltoptagelse. Således kan ældre, aktive personer have højere maksimal iltoptagelse end yngre, inaktive personer. Træning kan altså formindske den nedgang i konditionstallet, som uundgåeligt sker med alderen. Trænede mænd kan opnå konditionstal på over 70 ml O_2/min/kg efter systematisk og intensiv konditionstræning gennem en årrække. Medfødte egenskaber sætter dog en øvre grænse for forbedringen. Få personer kan opnå over 80 ml O_2/min/kg i konditionstal. Fremgangen er desuden afhængig af træningens intensitet, frekvens og varighed. Ikke overraskende har idrætsudøvere, der dyrker idrætsgrene, hvor der indgår langvarigt, hårdt arbejde, og som involverer store muskelgrupper, de højeste kondital. Et af de højeste målte konditionstal hos mænd er 96 ml O_2/min/kg hos en mellem- og langdistanceløber og hos kvinder 80 ml O_2/min/kg hos en triathlet.

Det skal understreges, at konditionstallet kun giver en begrænset information om en persons kapacitet for langvarigt arbejde. Evnen til at udnytte en stor procentdel af den maksimale iltoptagelse (**% af $\dot{V}O_2$-max.**), det vil sige evnen til at opretholde en vis relativ belastning, er også vigtig for præstationen. **Løbeøkonomi** er en tredje vigtig komponent, som har indflydelse på den aerobe præstationsevne hos løbere (se figur 3). Den er et udtryk for, hvor meget ilt en person forbruger ved arbejde med en given løbehastighed. Med en god løbeøkonomi forstås en lav iltoptagelse ved en given løbehastighed. Løbeøkonomien er afhængig af en lang række faktorer, bl.a. styrken, bevægeligheden og smidigheden i de involverede muskler og led, og kan forbedres ved træning.

Aerob kapacitet

Den aerobe kapacitet er et mål for **udholdenheden**, det vil sige evnen til at udføre arbejde i længere tid. Afgørende



Figur 3. Sammenhængen mellem de forskellige fysiologiske variable, som har betydning for præstationsevnen i langdistanceløb.

for udholdenheden er evnen til at udvikle energi ved aerobe processer under langtidsarbejde. **De lokale forhold i skeletmuskulaturen** – som eksempelvis antal kapillærer, aktivitet af oxidative enzymer (enzymer fra aerob energifrigørelse) og antallet af mitokondrier – er de vigtigste komponenter for udholdenhedsevnen. Deres funktionelle betydning er at optimere udnyttelsen af substrater, hvilket vil sige at øge fedtforbrændingen for dermed at spare på glykogendepoterne. Hvor effektiv en person er til at udnytte kulhydratlagrene, er af afgørende betydning for dennes evne til at arbejde med en høj submaksimal belastning i lange tidsperioder som eksempelvis i marathonløb. Med en stor aerob kapacitet kan personen arbejde med en højere relativ arbejdsintensitet (en større procentdel af den maksimale iltoptagelse) end en person med lav kapacitet.

Ligesom den maksimale aerobe effekt kan den aerobe kapacitet trænes. I princippet vil en forbedring af en af de 3 faktorer i figur 3 resultere i forbedring af udholdenheden, det vil sige den aerobe kapacitet.

I de senere år er der blevet fokuseret meget på forbedringen af den aerobe kapacitet i løb via en forbedring af **løbeøkonomien.** Flere studier viser, at det tager længere tid at udvikle løbeøkonomien end det tager at nå det højeste niveau af $\dot{V}O_2$-max. Det kan være med til at forklare en forbedring i udholdenheden hos løbere, der allerede har trænet i mange år. Den totale træningsvolumen – og især træningsintensiteten – synes at være vigtig ved træning af løbeøkonomien. En forbedring af løbeøkonomien er observeret ved studier, hvor enten bakketræning eller styrketræning har suppleret den almindelige løbetræning. En forbedring af styrken, elasticiteten og bevægeligheden i de involverede benmuskler kunne tænkes at forbedre effektiviteten i løbet. Eksempelvis kan skridtlængden for en løber tænkes ændret, så han ved en given løbehastighed kan løbe med en øget skridtlængde og dermed med en lavere skridtfrekvens og et lavere iltforbrug. Den forbedrede løbeøkonomi vil medføre, at en bestemt løbehastighed kan vedligeholdes i længere tid, eller løbehastigheden kan øges ved løb på en bestemt distance.

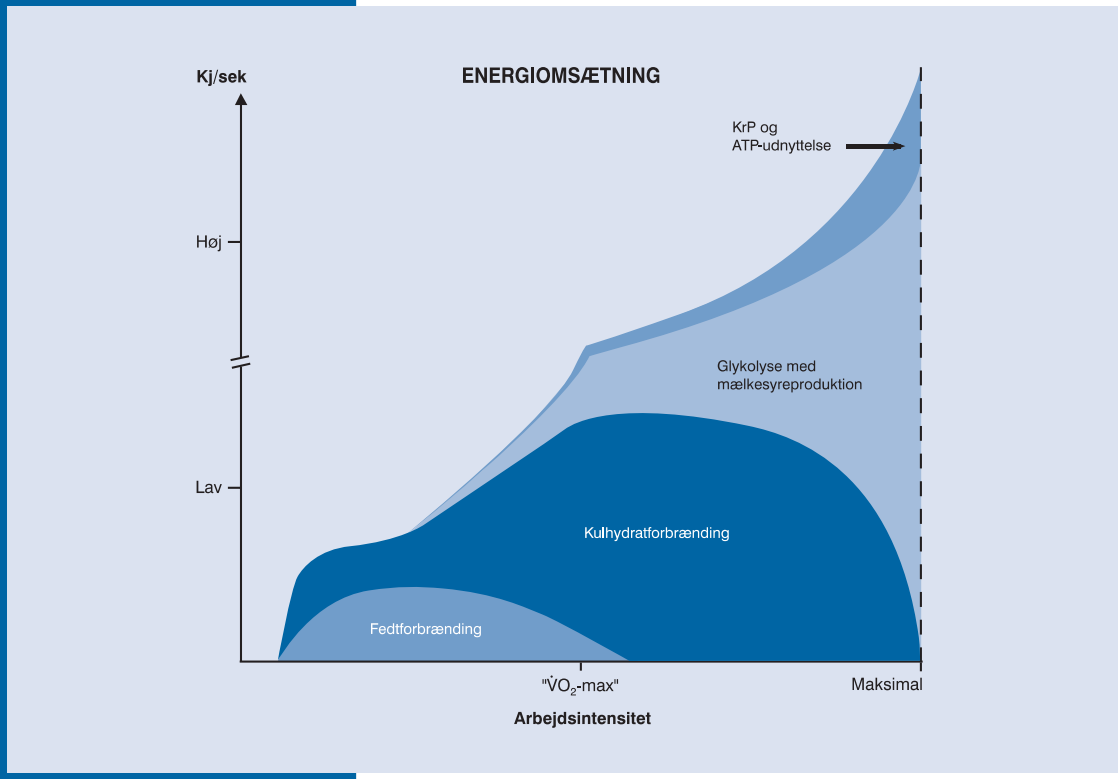
Sammenfattende kan det siges, at bestemmende for gennemsnitshastigheden i en udholdenhedskonkurrence er idrætsudøverens maksimale iltoptagelse (den maksimale mængde energi, der pr. tidsenhed kan omsættes aerobt i muskulaturen) og arbejdsøkonomi (iltoptagelsen pr. kg pr. km). I hvor lang tid denne hastighed kan opretholdes, afhænger af hvor store glykogendepoterne er, og hvor effektivt energien i form af kulhydrat og fedt udnyttes. Jo større glykogendepoter og jo bedre evne til at forbrænde fedt, desto større andel af den maksimale iltoptagelse (% af $\dot{V}O_2$-max., relativ belastning) kan idrætsudøveren udnytte. Udholdenheden, målt som tiden fra starten til udmattelse, afgøres derfor af de involverede muskelgruppers tilpasning efter en træningsperiode.

Energiomsætning under arbejde

I hvile stammer energiproduktionen både fra aerobe og anaerobe processer. Kvantitativt er energibidraget fra de anaerobe processer dog meget lille. Under muskelarbejde sker der en forøgelse af stofskiftet. Energidannelsen stammer altid her fra både aerobe og anaerobe processer. I nogle idrætsgrene udfører man kontinuerligt arbejde – enten med meget høj eller med moderat intensitet – under hele konkurrencen. Eksempler på disse yderpunkter er 100 m sprint og marathonløb. I andre idrætsgrene som eksempelvis boldspil varierer intensiteten hele tiden og skifter lige fra at "stå stille" til maksimal intensitet. Bidraget fra de forskellige energisystemer afhænger af typen og intensiteten af det udførte arbejde.

Energiproces	Energilager (mmol ATP/kg muskel vådvægt)	Effekt (mmol ATP/kg muskel vådvægt/sek)	Tid til at nå maksimal effekt
Aerobe processer:			
Kulhydrat ⟶ CO_2+ H_2O	70.000	0,6	ca. 2 minutter
Fedt ⟶ CO_2+ H_2O	8.000.000	0,3	ca. 30 minutter

Tabel 6. Energilagre og energiomsætningshastighed i musklerne. Der er angivet gennemsnitsværdier. Der er store individuelle forskelle.



Figur 4. Illustration af det procentvise energibidrag fra nedbrydning af henholdsvis kulhydrat og fedt i forhold til arbejdsintensiteten. Ved lav intensitet, som kan udføres i lang tid, er der en stor fedtnedbrydning. Ved næsten maksimal intensitet, som kan udføres i kort tid, dominerer den anaerobe glykogennedbrydning samt spaltningen af ATP og KrP. Mellem disse intensitetsniveauer dominerer den aerobe glykogennedbrydning. Det skal understreges, at der er tale om en principskitse, idet der kan være forholdsvis store individuelle forskelle bl.a. på grund af træningstilstanden. Desuden vil energibidraget ved en vilkårlig intensitet være afhængig af i hvor lang tid, man arbejder med den givne intensitet.

Substratforbrug under arbejde

Under arbejde er det primært kulhydrater og fedtstoffer, der omsættes i kroppen. Det er derfor vigtigt, at disse stoffer findes oplagret i depoter. Tabel 7 viser kroppens depoter af næringsstoffer og energi.

Træthed under arbejde

Træthed ved langvarigt arbejde

Undersøgelser har vist, at der er en direkte sammenhæng mellem indholdet af glykogen i musklerne ved starten af et arbejde og den arbejdsmængde, man efterfølgende kan præstere. **Muskelglykogenindholdet** aftager med arbejdstiden. Jo højere arbejdsintensitet, desto hurtigere sker faldet i glykogenindholdet. Arbejdstiden bliver følgelig kortere.

Træthed indtræder som regel, når for mange muskelfibre er **tømt for glykogen** til, at arbejdstempoet kan vedligeholdes. Det skyldes, at energiomsætningen fra kulhydrat er omtrent dobbelt så hurtig som fra fedt på grund af større aktivitet af de involverede enzymer. Jo højere arbejdsintensitet desto større vil det gennemsnitlige glykogenindhold i musklerne være ved træthed. Det skyldes, at arbejdsintensiteten ikke kan vedligeholdes ved hårdt arbejde, hvis blot et begrænset antal fibre – som følge af at de er tømt for glykogen – ikke kan deltage i kraftudviklingen.

Ved arbejde – med en varighed på 1-2 timer med en arbejdsintensitet svarende til 70-80% af den maksimale iltoptagelse – er det sandsynligvis **størrelsen af glykogendepoterne i musklerne**, der er

	Størrelse (gram)	Energi-mængde (KJ)	"Arbejdstid"	Anvendelse ved arbejde	Effekt af træning
ATP		4	1 sek	Direkte energikilde ved al energi-omsætning	Ingen ændring i koncentration
Kreatinfosfat		15	6 sek	Umiddelbart energi-depot til gendannelse af ATP	Ingen ændring i koncentration
Kulhydrater					
Leverglykogen	100	1770		Opretholdelse af blodsukker-koncentrationen	Træning og kul-hydratrig kost kan øge mængden til ca. det dobbelte
Muskelglykogen	400	7080		Anvendes især ved arbejde med moderat til høj intensitet	Træning og kul-hydratrig kost kan øge mængden til ca. det dobbelte
Glukose i kropsvæske	20	320		Leverandør af energi til hjerneaktivitet og glukose til de arbejdende muskler	Ingen ændring i koncentration
I alt:	**520**	**9170**	**timer**		
Fedt					
Underhuden	7000	275.800		Anvendes især ved arbejde med let til moderat intensitet, mens kroppens øvrige fedtlagre reduceres	
Intramuskulært	150	5.910		Anvendes især efter arbejde, hvor genop-bygning af muskel-glykogen har første prioritet	Indholdet intra-muskulært kan øges til ca. det dobbelte mens kroppens øvrige fedtlagre reduceres
I alt:	**7150**	**281.710**	**dage**		

Tabel 7. Kroppens depoter af næringsstoffer og energi hos mænd, der vejer 70 kg og har ca. 10%´s kropsfedt.

begrænsende for arbejdstiden. Ved arbejde af endnu længere varighed – og dermed med lavere intensitet – er udmattelse derimod nært knyttet til tømning af **leverens glykogenindhold**. Glukose, der optages i muskelcellerne og oplagres som muskelglykogen, kan kun i en ubetydelig mængde omdannes til glukose igen og frigives til blodet. Langt den overvejende del kan kun bruges inde i muskelcellerne. Leveren leverer glukose til blodet. Dermed er leveren eneleverandør af sukker (glukose) til hjernen, der som nævnt dækker sit energibehov udelukkende ved glukoseforbrænding. Når leverens glykogendepot er opbrugt, kan glukosekoncentrationen i blodet ikke længere vedligeholdes. Dette medfører nedsat glukosetilførsel til hjernen, hvilket umuliggør normal hjerneaktivitet med bl.a. træthed og manglende muskelkoordination til følge. Ved langvarigt arbejde (over 1 time) indtræder træthed i modsætning til ved kortvarigt arbejde, uden at mælkesyre- og kaliumkoncentrationen i musklerne og blodet er væsentligt forhøjet.

Velfyldte glykogendepoter i muskler og lever er derfor en forudsætning for at kunne udføre langvarigt arbejde. **Kostens sammensætning** har altså **indflydelse på arbejdsevnen** i udholdenhedsidrætsgrene. Det gælder om at indtage en kulhydratrig kost og øge kulhydratdepoternes størrelse. Det er desuden i længerevarende idrætsgrene (over 1 time) hensigtsmæssigt at indtage kulhydrater **under** selve konkurrencen/træningen. Selvom kroppen forsøger at spare på de begrænsede glykogendepoter, er det undertiden ikke tilstrækkeligt ved hårdt arbejde i længere tid. Arbejdsintensiteten må tit nedsættes eller arbejdet må stoppes helt. Marathonløbere kender det som mødet med "muren" – kulhydratdepoterne er ved at være tømte. Selv i intervalidrætsgrene – som eksempelvis fodbold – kan man møde "muren".

Efter hvert træningspas eller konkurrence er det derfor vigtigt at **genopbygge glykogendepoterne** så hurtigt som muligt for at blive klar til en ny krævende aktivitet. Seriøse idrætsudøvere anbefales at indtage 60-65% af deres energiindtagelse i form af kulhydrat, hvilket er noget højere end anbefalingerne til den almene befolkning (55-60%). Ved planlægning af kosten er – foruden **mængden** – også **typen af kulhydrat** samt **tidspunkt for indtagelse** af afgørende betydning for et godt resultat. Umiddelbart efter træning er musklen fysiologisk set optimalt indstillet til glykogenoplagring. Dette skyldes primært en øget gennemtrængelighed af muskelcellens membran for kulhydrat. Idrætsudøvere bør derfor spise eller drikke så hurtigt efter træning/konkurrence som muligt.

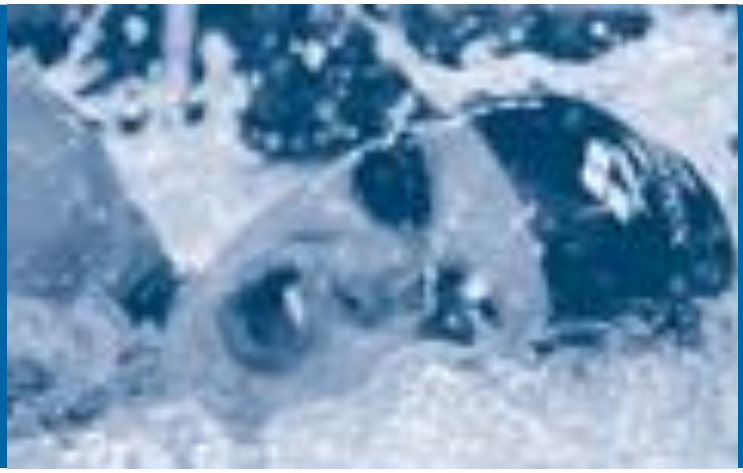
Præstationsevnen er afhængig af køn, alder og modenhed, og er også under indflydelse af ydre faktorer såsom omgivelserne og diæten

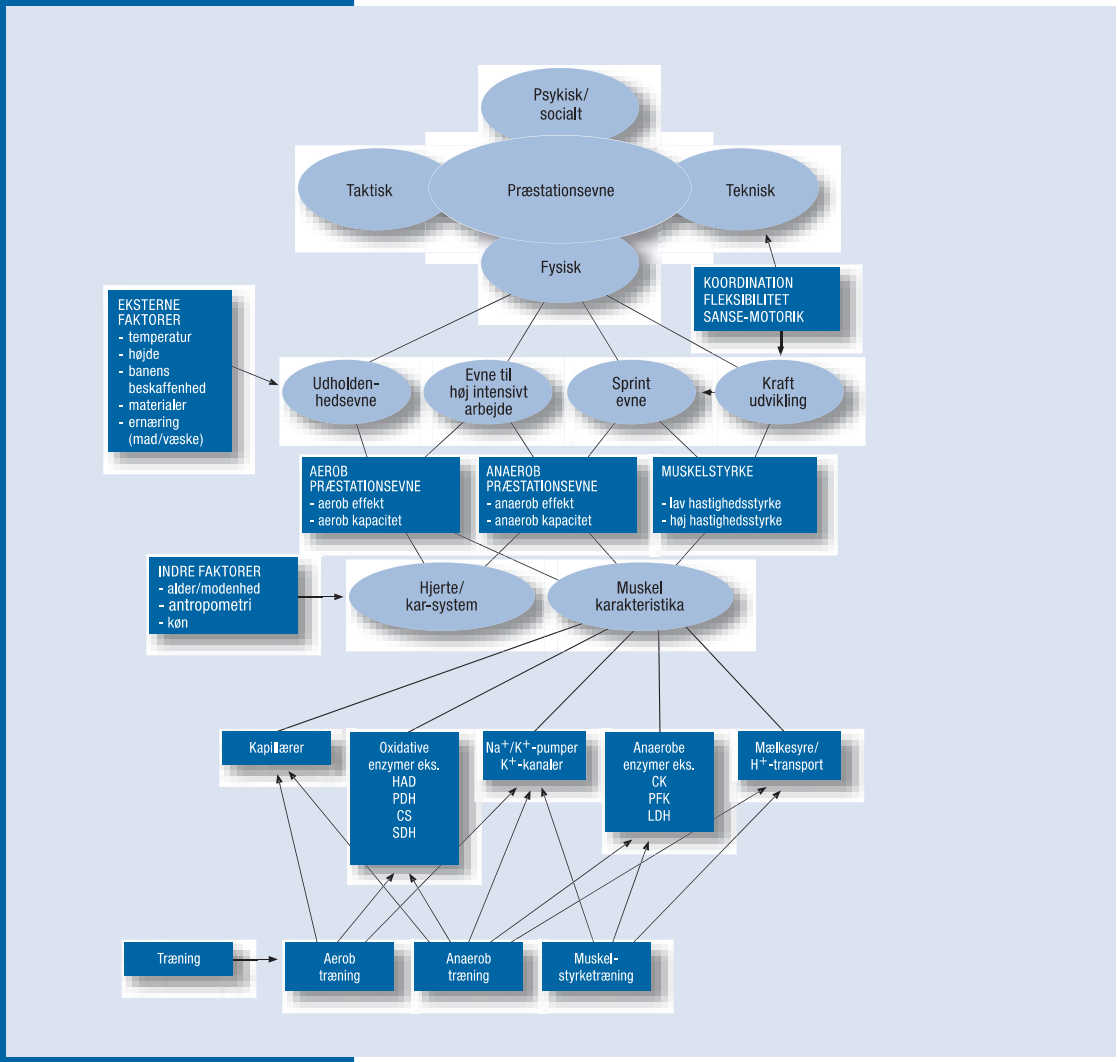
FYSISK TRÆNING

Præstationsevnen i idræt er bestemt af idrætsudøvernes tekniske, taktiske, psykologiske/sociale og fysiske karakteristika (se figur 5). Disse elementer er tæt forbundet med hinanden. En boldspiller kan eksempelvis ikke udnytte sine tekniske kvaliteter optimalt, hvis spillerens taktiske evner er mangelfulde. **De fysiske krav**, der stilles til idrætsudøveren, kan opdeles i følgende kategorier:

- Evnen til at udføre langvarigt arbejde (udholdenhedsarbejde) enten kontinuerligt eller i form af intervalarbejde
- Evnen til at arbejde med høj intensitet
- Evnen til at sprinte
- Evnen til at udvikle stor kraft

Basis for præstationen inden for disse kategorier er hjerte/kar-systemets og musklernes karakteristika kombineret med samspillet med nervesystemet. Disse karakteristika bliver først og fremmest bestemt af **genetiske faktorer**, men de kan i høj grad udvikles via **træning.** Det er meget forskelligt, hvor store ændringer træningen kan medføre. Eksempelvis kan den maksimale iltoptagelse hos utrænede personer ved intensiv træning øges til den dobbelte størrelse, mens udholdenheden kan stige med 300-400%. Præstationsevnen er afhængig af køn, alder og modenhed, og er også under indflydelse af ydre faktorer såsom omgivelserne og diæten (se figur 5).





Figur 5. Model af sammenhængen mellem de forskellige faktorer, der har betydning for præstationsevnen i idræt. Denne er bestemt af idrætsudøverens tekniske, taktiske, psykiske/sociale og fysiske kapacitet. Disse områder overlapper og har indflydelse på hinanden. De fysiske faktorer kan opdeles i flere konkurrencerelaterede evner (øverste del). Disse er afhængige af variable, der til dels kan evalueres separat (midterste del). Kapaciteten af hjerte/kar-systemet, de neurale faktorer og musklerne udgør de basale komponenter i den fysiske præstationsevne, som er bestemt af genetiske faktorer og træningstilstanden (nederste). Præstationsevnen under en konkurrence er også bestemt af forskellige ydre faktorer såsom omgivelserne og diæten.

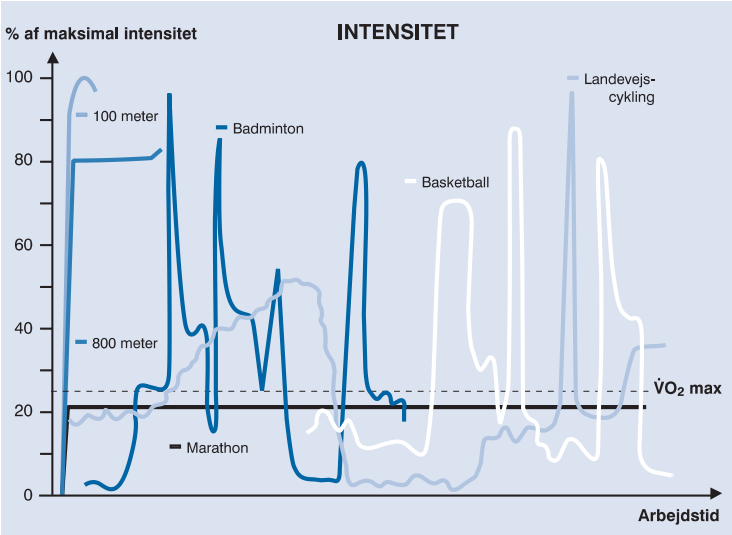
Fysiske krav i idræt

Kendskab til **de fysiske krav** i selve idrætsdisciplinen er en forudsætning for planlægningen og udførelsen af en optimal fysisk træning i pågældende disciplin. Til vurdering af de fysiske krav i enhver idrætsdisciplin benyttes:

- Observationer og målinger af fysiske og fysiologiske variable under selve konkurrencen (**arbejdskravsanalyse**).
- Måling af den fysiske kapacitet hos eliteudøvere (**kapacitetsanalyse**), idet det må forventes, at disse udøvere gennem flere års træning har adapteret sig til kravene under konkurrence.

Før der eksisterer en fuldstændig analyse af de fysiske krav i en idrætsgren, kan det være vanskeligt præcist at vurdere, hvordan de forskellige elementer af den fysiske træning skal doseres i forhold til hinanden, og hvor stor en del den fysiske træning skal udgøre af den samlede træningsmængde. Idrætsudøverne og trænerne må derfor på nuværende tidspunkt – i visse idrætsdiscipliner – basere deres træningsplanlægning på praktiske erfaringer. Det må anbefales at skaffe sig et så stort kendskab til de præcise fysiske krav som muligt i den pågældende idrætsdisciplin. Desuden er det nødvendigt at kende kravene til **træningssituationen**. Disse skal sammenholdes med en kapacitetsanalyse af den enkelte idrætsudøver, for på den måde at kunne klarlægge idrætsudøverens stærke og svage fysiske sider. Ud fra dette kan man så – for den enkelte person – tilrettelægge en fornuftig træning, som skal sigte mod at mindske forskellen mellem idrætsudøverens kapacitet og arbejdskravene til den pågældende idrætsgren.

I analysen af de fysiske krav i en idrætsdisciplin er det vigtigt at kunne fastlægge den intensitet, der arbejdes med under konkurrence. Ofte angives **arbejdsintensiteten** i procent af den maksimale iltoptagelse. Det er vigtigt at understrege, at den intensitet, hvor den maksimale iltoptagelse opnås, ikke er udtryk for den højeste arbejdsintensitet, en person kan præstere. I kortvarige idrætsdiscipliner som 100 m sprint er arbejdsintensiteten på de første meter eksempelvis mere end fire gange større end intensiteten svarende til den maksimale iltoptagelse (se figur 6). En arbejdsintensitet – svarende til eksempelvis 90% af den maksimale iltoptagelse – vil derfor ikke



Figur 6. Eksempler på arbejdsintensiteter i forskellige idrætsdiscipliner. Der er store individuelle forskelle på, hvor stor intensitet man arbejder med i forskellige idrætsdiscipliner i forhold til ens maksimale iltoptagelse ($\dot{V}O_2$-max.). Den intensitet, hvormed den maksimale iltoptagelse opnås, svarer i visse idrætsgrene som eksempelvis sprint på cykel eller i løb (100-400 meter) gennemsnitlig til ca. 25% af den maksimale intensitet, der nås i de første sekunder af et sådant arbejde. I udholdenhedsidrætsgrene som cykling og langrend udgør den i gennemsnit ca. 60% af den maksimale intensitet.

være særlig anstrengende, hvis der eksempelvis kun arbejdes i tidsperioder af 10-15 sekunder. Den maksimale arbejdsintensitet, som sprinteren opnår, er ikke den gennemsnitlige intensitet i 100 meter løbet, men den højeste arbejdsintensitet i forbindelse med løbet, som for en sprinter altid opnås i starten.

Træningsområder

Aerob og anaerob **træning** kan opdeles i en række delområder, som er relateret til forskellige arbejdsintensiteter (se tabel 8 og figur 7). Begreberne aerob og anaerob træning er baseret på den energifrigørelse, som dominerer i de respektive arbejdsperioder i træningen. Aerob og anaerob træning repræsenterer hovedsageligt arbejdsintensiteter henholdsvis under og over den maksimale iltoptagelse. Aerob træning defineres som træning, der primært lægger vægt på at forbedre kapaciteten af det aerobe energisystem. Tilsvarende fokuserer den anaerobe træning primært på at forbedre kapaciteten af det anaerobe energisystem.

Der er et vist overlap mellem de to træningskategorier. Eksempelvis kan arbejdsintensiteten under aerob høj-intensitetstræning i perioder blive lige så høj som under anaerob tolerancetræning. I boldspil er der ofte overlap mellem de forskellige træningsområder, idet arbejdsintensiteten varierer mere, når den fysiske træning foregår med bold. Inden for hvert enkelt træningsområde opereres der derfor med et **variationsområde** i forhold til arbejdsintensiteten (se figur 7). Inden for dette variationsområde (**primærområde**) skal arbejdsintensiteten i det pågældende træningsområde ligge. I mange idrætsgrene anvendes træningsmetoder, hvor der ofte varieres mellem de forskellige træningsområder under et træningspas. Det skyldes, at der stilles store krav til både aerob og anaerob energifrigørelse i pågældende discipliner. Dette gælder især i intervalidrætsgrene, hvor arbejdsintensiteten varierer hyppigt.

Enhver form for træning bør indledes med en opvarmningsfase og afsluttes med såkaldte restitutionsaktiviteter. Dette er ofte et forsømt træningsområde, men bør være en lige så naturlig bestanddel af aktiviteten som den egentlige træning. Dette gælder også ved konkurrencer eller kamp.

Træningsform	Primært træningsområde	% af maksimal intensitet	Arbejdstid	Varighed af pause
Anaerob-træning	Hurtigheds-træning	100	2-10 sek	20 sek - 5 min
	Hurtighed-udholdenhedstræning:			
	Produktionstræning	60-100	5-40 sek	2-10 min
	Tolerancetræning	30-100	5-120 sek	5 sek - 12 min
Aerob-træning	Høj-intensitets-træning	15-40	20-120 sek, 2-10 min	10-60 sek, 1-6 min
	Moderat-intensitets-træning	5-20	5 min eller længere	1-2 min
	Lav-intensitets-træning	0-10	5 min eller længere	0-1 min

Tabel 8. Vejledende oversigt over arbejdsintensiteter udtrykt i relation til maksimal arbejdsintensitet (100%), arbejdstid og varighed af pause inden for de forskellige træningsområder. I boldspil, hvor træningen udføres med bold, vil pauserne mellem arbejdsperioderne ofte kunne nedsættes i forhold til tiderne i tabellen, idet spillerne, på grund af naturlige variationer i spillet, ikke arbejder konstant med tilstrækkelig høj intensitet. De relative arbejdsintensiteter er vejledende. Der findes idrætsgrene, hvor der er afvigelser - eksempelvis svømning.

Opvarmning

Formål med opvarmning

Ved opvarmning forstås en gradvis fysisk og psykisk tilpasning af kroppen til en efterfølgende fysisk aktivitet. Formålet med opvarmning er følgende:
1) At øge præstationsevnen
2) At nedsætte risikoen for skader

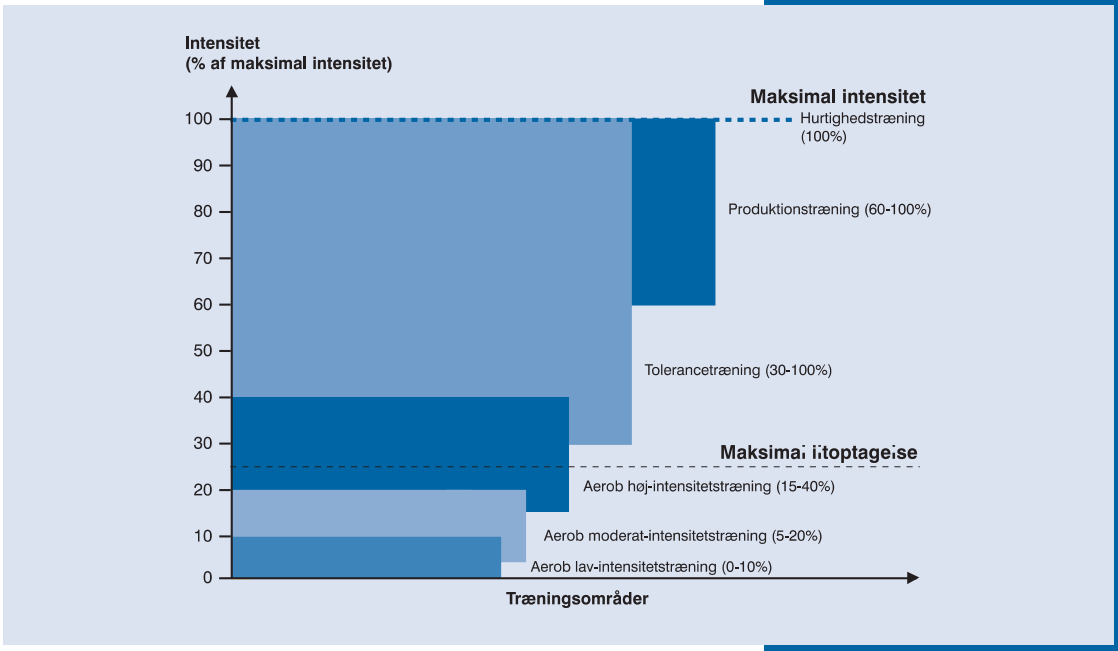
Effekt af opvarmning

De vigtigste **fysiologiske** effekter af opvarmning er følgende:

- Forøgelse af krops- og muskeltemperaturen
- Øget enzymaktivitet
- Øgning i hastigheden af de kemiske processer i kroppen
- Bedre afgivelse af ilt fra blodet til musklerne
- Hurtigere nerveledningshastighed
- Forbedring af ledvæskens smøreevne
- Hurtigere tilpasning af kredsløbet og åndedrættet til et efterfølgende arbejde
- Bedre aktivering af svedkirtlerne

Ved arbejde med store muskelgrupper sker der en stor **forøgelse i muskeltemperaturen**, men også en væsentlig **stigning i kroppens temperatur**, idet musklerne afgiver dele af den producerede varme til blodet, hvorved varmen spredes til hele kroppen. Kropstemperaturen kan øges fra 37°C til 40°C, mens muskeltemperaturen kan nå op på 42°C ved kraftig opvarmning.

Adskillige undersøgelser har vist, at **præstationsevnen** er forøget efter opvarmning. Jo højere muskeltemperatur, desto bedre præstationsevne (se figur 8). Dette gælder dog primært ved **korttidsarbejde**.



Figur 7. Primære træningsområder inden for aerob og anaerob træning udtrykt i relation til maksimal arbejdsintensitet (100%). De enkelte områder overlapper hinanden, idet der er et vist variationsområde inden for hver kategori. Arbejdsintensiteten svarende til den maksimale iltoptagelse og den maksimale arbejdsintensitet er angivet ved henholdsvis den nederste og øverste stiplede linie. Der er store individuelle forskelle på, hvor meget intensiteten svarende til den maksimale iltoptagelse udgør i forhold til den maksimale intensitet. Her er den sat til 25%, men for nogle udgør den kun 10% og for andre op til 50-60% af den maksimale intensitet.

I idrætsdiscipliner som sprintløb (100-400 meter), boldspil og kampsport skal opvarmningen være forberedelse til en maksimal præstation straks fra starten.

Når man starter på et **længerevarende kontinuerligt arbejde** modvirkes den gavnlige virkning af den høje muskeltemperatur ved, at kredsløbet – på grund af temperaturstigningen – hurtigere omlægges i varmereguleringens tjeneste. Det resulterer i stor blodtilførsel til huden og væsketab fra kroppen, når man sveder, hvorved der bliver mindre blod til rådighed for de arbejdende muskler. **Opvarmning til langtidsarbejde** skal **ikke** være af så **lang varighed** eller med så **høj intensitet** som til korttidsarbejde. For det første fordi man – ved et sådant arbejde – ikke skal være klar til at arbejde med maksimal intensitet lige fra starten. Starten af arbejdet vil derfor kunne fungere som "den sidste del af opvarmningen", idet man i løbet af få minutter vil kunne opnå en passende temperatur. For det andet vil det – specielt i varme omgivelser – være en fordel ikke at starte med for høj kropstemperatur, idet der så er mindre risiko for i løbet af arbejdet at nå op på en kritisk kropstemperatur (hjernetemperatur), der medfører central træthed ("træthed i hjernen") og eventuelt varmeudmattelse, så arbejdsintensiteten må sættes ned, eller arbejdet helt må stoppes. Den under opvarmningen tabte væske bør så vidt muligt erstattes inden den egentlige træning eller konkurrence.

Den **primære årsag** til den forøgede præstationsevne ved korttidsarbejde efter opvarmning er, at temperaturstigningen forøger **hastigheden af de kemiske processer i kroppen**. Dette forekommer via

Et vigtigt hjælpemiddel til at gøre fysisk træning så effektiv som muligt er måling af pulsfrekvensen.

AEROB TRÆNING

Den aerobe træning kan opdeles i tre overlappende træningsområder: (A) **Lav-intensitetstræning**, (B) **Moderat-intensitetstræning** og (C) **Høj-intensitetstræning** (se figur 10).

Overordnede formål med aerob træning

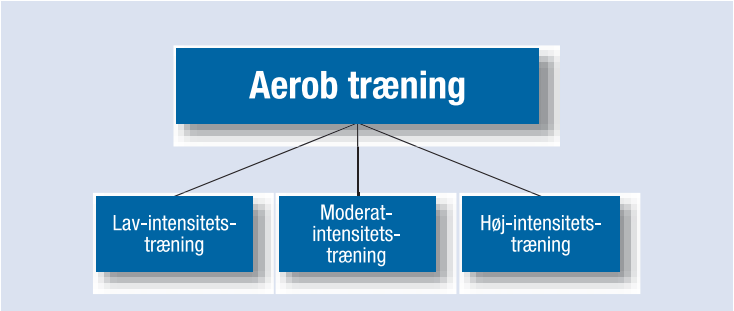
1) Forbedring (eller vedligeholdelse) af kredsløbets evne til at transportere ilt, så en større del af den samlede energifrigørelse ved intenst arbejde kan ske ved aerobe processer.
2) Forbedring (eller vedligeholdelse) af musklernes evne til at udnytte den tilførte ilt samt til at forbrænde fedt og dermed til at arbejde igennem længere tid.
3) Forbedring (eller vedligeholdelse) af kroppens evne til at restituere sig efter hårdt arbejde og dermed til at blive hurtigere klar til en ny intensiv arbejdsperiode.

Træningsprincipper

Måling af pulsfrekvensen

Et vigtigt hjælpemiddel til at gøre fysisk træning så effektiv som muligt er måling af pulsfrekvensen. **Pulsfrekvensmålinger** giver et godt billede af idrætsudøverens belastning under træning eller konkurrence, hvilket man kan udnytte ved planlægning af træningen. Dette gælder især ved intens træning, hvor man kan få værdifuld information om træningseffekten ved at måle pulsfrekvensen.

Man skal dog være opmærksom på, at der kan forekomme **dag-til-dag variationer** i pulsfrekvensen på en given belastning på grund af forskelle i temperaturforhold, væskebalance m.m. Arbejdsintensiteten er relateret til en proportionel øgning af både pulsfrekvensen og iltoptagelsen. Det vil sige, at når arbejdsintensiteten øges, stiger pulsfrekvensen tilsvarende. Det gælder



Figur 10. Komponenterne i aerob træning.

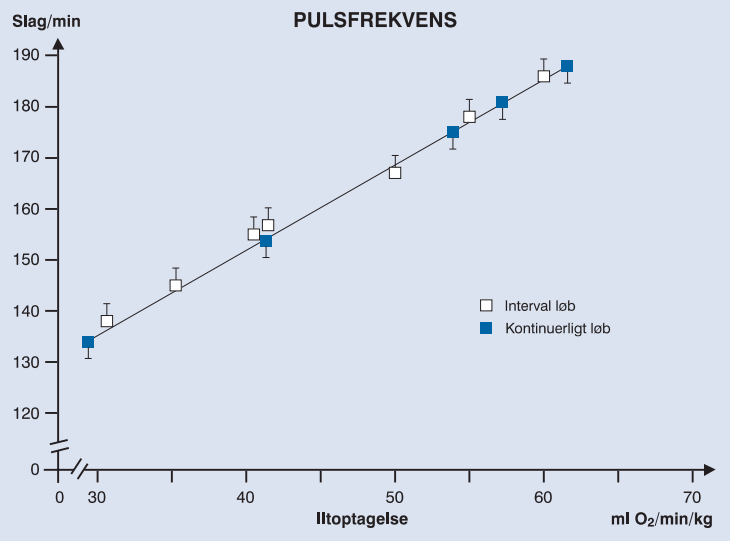
både ved kontinuerligt og intervalarbejde (se figur 11). Det er denne sammenhæng, der er årsagen til, at pulsfrekvensen kan anvendes til at belyse idrætsudøverens arbejdsbelastning. I visse situationer kan pulsfrekvensen ved konstant arbejde dog stige gradvist og relativt mere end iltoptagelsen, hvilket betegnes som "**cardiac drift**". Dette kan skyldes eksempelvis psykisk stress i forbindelse med en konkurrence eller dehydrering og påvirker relationen mellem pulsfrekvens og iltoptagelse. Pulsfrekvensen bruges til at beregne den relative arbejdsbelastning, der defineres som:

$$\text{Relativ arbejdsbelastning (\%)} = \frac{\text{Arbejdspulsfrekvens} \div \text{hvilepulsfrekvens}}{\text{Maksimal pulsfrekvens} \div \text{hvilepulsfrekvens}} \times 100\%$$

Den relative arbejdsbelastning bruges til at vurdere arbejdsbelastningen i forhold til den maksimale iltoptagelse. **Hvilepulsfrekvensen måles** under standardiserede forhold efter en god nats søvn, hvor personen er i væskebalance og måler pulsfrekvensen – gerne med et pulsur – liggende i sengen om morgenen uden først at have foretaget sig nogen form for aktivitet.

I den daglige idrætstræning er det imidlertid upraktisk at operere med den relative belastning. Hvilepulsfrekvensen kan ændre sig i et træningsforløb, og det er derfor langt fra sikkert, at alle udøvere har fået målt deres aktuelle hvilepulsfrekvens. Desuden er den relative belastning lidt besværlig at udregne for idrætsudøveren og træneren i den praktiske situation (eksempelvis når man skal træne aerob træning med et helt fodboldhold). I den praktiske idrætsverden – og også i dette hæfte – angives belastningen (intensiteten), når pulsfrekvensen bruges til at angive belastningen, derfor som **procent af den maksimale pulsfrekvens.** Denne angivelse er nemmere at håndtere. Man skal dog være opmærksom på, at der er en vis forskel i belastningen for utrænede og ældre personer, når den udregnes efter henholdsvis procent af maksimale pulsfrekvens eller relativ belastning, idet intensiteten altid bliver noget større, når den angives som procent af maksimal pulsfrekvens.

Et andet vigtigt aspekt ved pulsfrekvensmåling er den **psykologiske effekt**. Det kan være meget motiverende for både idrætsudøverne og trænerne at få feedback



Figur 11. Figuren viser den retlinede sammenhæng mellem iltoptagelse og pulsfrekvens ved både kontinuerligt og intervalarbejde på løbebånd. Variationen i målingerne er angivet.

Desuden er et acceptabelt **primærområde** angivet, idet pulsfrekvensen hele tiden kan ændres under træning, hvad enten den udføres kontinuerligt (eksempelvis en løber, der løber lige ud, opad og nedad bakke) eller ved intervalarbejde som i boldspil. I tabellen er angivet et eksempel med en maksimal pulsfrekvens på 200 slag pr. minut. Arbejdsintensiteten skal reguleres i forhold til idrætsudøverens egen maksimale pulsfrekvens. Pulsfrekvenserne er her angivet under hensyntagen til, at idrætsudøveren bevæger sig i form af løb. Læg mærke til, at den maksimale pulsfrekvens kan være forskellig i forskellige idrætsgrene for den samme person. Når træningspulsen skal udregnes, bør man derfor have målt den maksimale pulsfrekvens i den idrætsgren, som man skal træne. **I cykling** er det eksempelvis ofte noget vanskeligere at opnå de rette pulsværdier inden for de forskellige angivne træningskategorier, idet belastningen ofte skal være så stor, at det bliver styrkemæssigt for hårdt at træde i pedalerne. Pulsværdierne – inden for de forskellige angivne træningskategorier – kan derfor med fordel sættes ned, når den aerobe træning foregår på cykel.

I den daglige træning er det upraktisk at regulere arbejdsintensiteten ud fra målinger af iltoptagelsen (se figur 11), idet denne både er besværlig at måle og samtidig kræver brug af avanceret udstyr. I stedet for kan pulsfrekvensen bruges, da denne til gengæld er nem at måle. Desuden eksisterer der en sammenhæng mellem procent af maksimal pulsfrekvens og procent af maksimal iltoptagelse, som er uafhængig af køn, alder og træningstilstand (se tabel 10). Pulsmålingerne kan derfor omsættes til iltoptagelsesværdier. Usikkerheden i bestemmelsen af procent af maksimal iltoptagelse ud fra procent af maksimal pulsfrekvens og omvendt er ca. ± 10% i forhold til direkte måling af værdien.

Nøglepunkter ved måling af pulsfrekvensen

- Kan anvendes til at belyse idrætsudøverens arbejdsbelastning og er – i modsætning til iltoptagelsen – nem at måle under den daglige træning.
- Kan også have en psykologisk effekt, idet det kan være motiverende for idrætsudøveren at få feedback på arbejdsintensiteten under træning.

	Pulsfrekvens (% af maksimal pulsfrekvens)		Pulsfrekvens* (antal slag/min)	
	Gennemsnit	Primær-område	Gennemsnit	Primær-område
Lav-intensitets-træning	65%	50-80%	130	100-160
Moderat-intensitets-træning	80%	70-90%	160	140-180
Høj-intensitets-træning	90%	80-100%	180	160-200

** Eksempel med maksimal pulsfrekvens på 200 slag/min. Arbejdsintensiteten skal reguleres i forhold til den enkelte idrætsudøverens maksimale pulsfrekvens.*

Tabel 9. Principperne for aerob træning.

% af maksimal pulsfrekvens	% af maksimal iltoptagelse
50	28
60	40
70	58
80	70
90	83
100	100

Tabel 10. Forholdet mellem procent af maksimal pulsfrekvens og procent af maksimal iltoptagelse. Værdierne er gennemsnitsværdier beregnet ud fra målinger i flere videnskabelige undersøgelser. Usikkerheden i bestemmelsen af procent af maksimal iltoptagelse ud fra procent af maksimal pulsfrekvens og omvendt er ca. ± 10% i forhold til direkte måling af værdien.

- Ved brug af pulsfrekvensen skal man bl.a. være opmærksom på:

1) Der kan forekomme dag-til-dag variationer.
2) Pulsfrekvensen kan stige relativt mere end iltoptagelsen ved konstant arbejde bl.a. på grund af dehydrering ("cardiac drift").
3) Pulsfrekvensen kan ved starten af ethvert arbejde, eller når arbejdsintensiteten ændres undervejs, i disse perioder ikke bruges som udtryk for arbejdsbelastningen, på grund af dannelsen af et iltdeficit.

- For at kunne bestemme idrætsudøverens arbejdsintensitet, skal pulsfrekvensen altid udtrykkes i forhold til udøverens **egen** maksimale pulsfrekvens.
- Den maksimale pulsfrekvens kan være forskellig i forskellige idrætsgrene for den samme person. Når træningspulsen skal udregnes, bør man derfor have målt den maksimale pulsfrekvens i den idrætsgren, som man skal træne.

I idrætsgrene som løb, svømning og cykling, hvor det er forholdsvis nemt at styre intensiteten, kan man – ud over at bruge pulsfrekvensen – finde frem til den rette belastning ved hjælp af en bestemt tid set i forhold til tiden på pågældende distance, når der arbejdes maksimalt en enkelt gang. En løber, der kan løbe 1000 meter på 2 minutter 50 sekunder, arbejder på sine lange intervaller under aerob høj-intensitetstræning med en intensitet svarende til, at hver 1000 meter gennemføres på 3 minutter 15 sekunder eksempelvis 5 gange med 3 minutters pause imellem. Er det enten for hårdt eller for let at gennemføre et bestemt antal arbejdsperioder, skal intensiteten og dermed tiden justeres derefter. Med erfaringen bliver det efterhånden lettere at finde den rigtige arbejdsbelastning under både den aerobe og den anaerobe træning. Under et træningspas i ét træningsområde i boldspil vil der dog ofte i perioder arbejdes med en intensitet, der også hører til i et af de andre områder, idet intensiteten i boldspil er svær at styre helt præcist.

Metoder til vurdering af træningsintensitet

- Bruges primært ved aerob træning:
  % af maksimal iltoptagelse
  Relativ belastning: Arbejdspulsfrekvens ÷ hvilepulsfrekvens
  Maksimal pulsfrekvens ÷ hvilepulsfrekvens
  % af maksimal pulsfrekvens
- Bruges primært ved anaerob træning:
  % af maksimal intensitet
- En bestemt tid set i forhold til tiden på pågældende distance, når der arbejdes maksimalt en enkelt gang
- Arbejdseffekt – eksempelvis bruges i cykling watt-målinger og i roning rokadencen

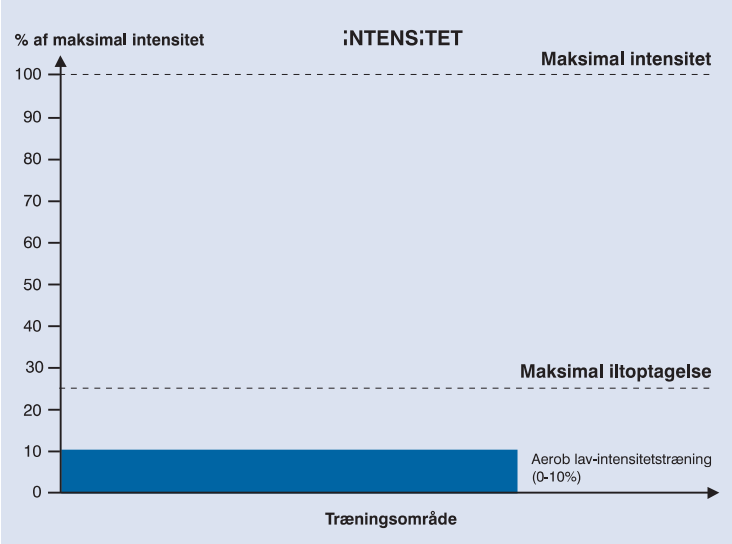
Lav-intensitetstræning

Formål med aerob lav-intensitetstræning

Hurtigere restitution og dermed genvinding af normalt fysisk niveau efter hård konkurrence eller træning.

Træningsprincipper for aerob lav-intensitetstræning

Da formålet med lav-intensitetstræning er at opnå en hurtigere restitution, kaldes denne træningsform også for **restitutionstræning**. Under **lav-intensitetstræning** udfører idrætsudøverne **let fysisk aktivitet**, såsom jogging eller alternative boldspil, under hvilke den **gennemsnitlige pulsfrekvens** skal ligge **på ca. 65% af den maksimale pulsfrekvens** (ca. 130 slag/min, se tabel 9). Træningsintensiteten er så tilpas lav, at træningen kan udføres som én lang sammenhængende periode, men kan naturligvis også udføres efter intervalprincippet. Arbejdsperioderne skal så være længere end 5 minutter med korte pauser ind imellem.



Figur 12. Intensitet under aerob lav-intensitetstræning udtrykt i relation til maksimal arbejdsintensitet (100%).

Denne type træning udføres dagen efter et hårdt træningspas eller dagen efter en konkurrence eller kamp for at hjælpe udøveren med at genvinde sit normale fysiske niveau. Når en muskel belastes meget kraftigt, kan der opstå små overrivninger i musklens bindevæv og i nogle af musklens fibre. På grund af overrivningerne vil der trænge væske ind i muskulaturen imellem muskelfibrene, hvorved muskulaturen bliver hård, og **ømhed opstår**. I kontaktidrætsgrene vil spark, slag og andre småknubs også give en vis ømhed. Ømheden opstår i dagene efter den pågældende aktivitet, især når musklerne har arbejdet meget ekcentrisk, eksempelvis ved opbremsninger, ved løb ned ad bakke eller hurtige retningsskift. Ømheden er forbundet med beskadigelse af den enkelte muskelfiber. Det er samme type ømhed, som forekommer i dagene efter det første træningspas efter en længerevarende pause. Der er mulighed for, at **de involverede muskler restituerer sig bedre**, og at eventuel ømhed fortager sig hurtigere, hvis man udfører lette aktiviteter med de selv samme muskler i dagene efter hård træning eller konkurrence. Lav-intensitetstræning kan også i perioder med mange fysisk hårde træningspas – eller mange konkurrencer – anvendes til, at udøverne undgår at komme i "overtræning".

Ud over den fysiologiske effekt er der yderligere **et psykologisk aspekt** ved lav-intensitetstræning. I perioder med megen træning og mange konkurrencer kan der opstå et behov for at koble mentalt af fra selve idrætsgrenen. Lav-intensitetstræning og anderledes aktiviteter end i den almindelige træning virker ofte motiverende for udøverne. Dette kan være med til at stimulere dem til at fortsætte med den megen træning og de mange konkurrencer.

Nøglepunkter ved aerob lav-intensitetstræning (restitutions-træning)

- Udføres dagen efter en hård konkurrence eller træning
- Lav intensitet, gennemsnitlig 65% af maksimal pulsfrekvens
- Gennemføres normalt som én sammenhængende arbejdsperiode
- Kan indeholde anderledes aktiviteter, som bruges til mental afkobling
- Bør indeholde udspændingsøvelser

Eksempler på aerob lav-intensitetstræning

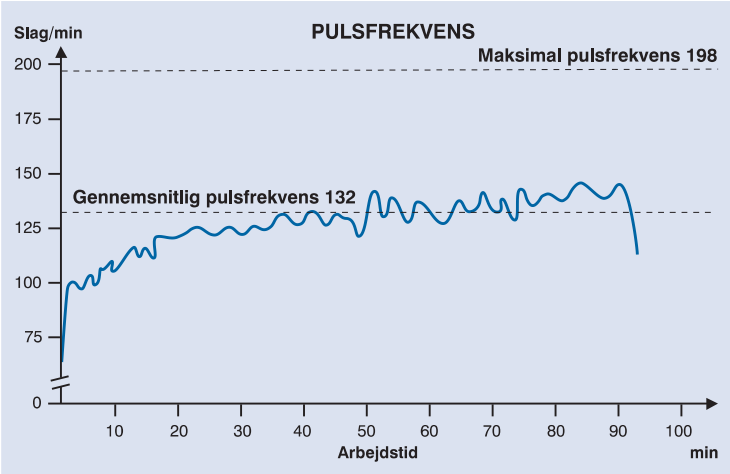
Lav-intensitetstræning kan udføres som **lettere aktiviteter** i samme idrætsdisciplin og med **samme bevægelsesmønster** som under konkurrence. Cykelrytteren kan eksempelvis køre en langsom tur, svømmeren kan svømme i stille og roligt tempo, og i idrætsdiscipliner, hvor løb indgår, kan udøverne jogge en tur med en intensitet svarende til inden for primærområdet af lav-intensitetstræning. I boldspil er forskellige alternative spil ofte velegnede som lav-intensitetsspil, hvor intensiteten i spillet kan styres ved at ændre på eksempelvis rekvisitter, antal spillere og bolde eller selve reglerne for spillet.

Spillet **håndbold/fodbold** er et eksempel på et lav-intensitetsspil, der kan anvendes i mange boldspil. Spillet foregår på en bane af en størrelse svarende til omtrent en halv håndboldbane. Der spilles 5 mod 5 (op til 7 mod 7). Der spilles med én fodbold og én håndbold. Det ene hold har fodbolden og skal spille den ned på modstanderens baglinie. Modstanderne har håndbolden og skal forsøge at ramme fodbolden. Mistes fodbolden ud over sidelinien eller rammes den, skifter holdene bolde. Det vil sige, at holdet med fodbolden nu skal op i modsatte ende og placere bolden på baglinien. Spillerne med håndbolden må aflevere til hinanden, men kun tage tre skridt og ikke drible. Der skiftes bold ved scoring. Hvis det er for svært for holdet med håndbolden, kan man tillade flere skridt, eller der kan spilles med to håndbolde. Yderligere kan man også begrænse længden af afleveringerne med fodbolden, eksempelvis ved at fodbolden skal dribles over midten af banen, før den må spilles ned på modstandernes baglinie.

Moderat-intensitetstræning

Formål med aerob moderat-intensitetstræning

1) Forbedring (eller vedligeholdelse) af musklernes evne til at udføre arbejde igennem længere tid. Det vil sige af den aerobe kapacitet (udholdenheden).
2) Forbedring (eller vedligeholdelse) af kroppens evne til at restituere sig efter hårdt arbejde.



Figur 13. Pulsfrekvensen under aerob lav-intensitetstræning i landevejscykling af 1½ times varighed for en rytter med en maksimal pulsfrekvens på 198 slag/min (gennemsnitlig pulsfrekvens på 67% af maksimal pulsfrekvens).

Træningsprincipper for aerob moderat-intensitetstræning

Under **aerob moderat-intensitetstræning** (udholdenhestræning) skal idrætsudøverne arbejde med en intensitet svarende til en **gennemsnitlig pulsfrekvens på ca. 80% af den maksimale pulsfrekvens** (ca. 160 slag/min, se tabel 9). Træningen kan udføres kontinuerligt eller intermittent (intervalarbejde). I sidstnævnte tilfælde skal arbejdsperioderne være længere end 3 minutter med en kort pause ind imellem. Da intensiteten er forholdsvis lav, er det mest almindeligt at udføre træningen kontinuerligt. Der vil forekomme naturlige udsving i arbejdsintensiteten under træningspas med aerob moderat-intensitetstræning specielt i boldspil. Men man kan også for motivationens skyld i perioder bevidst ændre på intensiteten skiftevis (inden for variationsområdet) eksempelvis under løb svarende til henholdsvis 70, 80 og 90% af den maksimale pulsfrekvens

Nøglepunkter ved aerob moderat-intensitetstræning (udholdenhedstræning)

- Moderat intensitet, gennemsnitlig 80% af maksimal pulsfrekvens
- Gennemføres normalt som kontinuerligt arbejde
- Træningspassene kan være meget lange
- Kan også udføres hyppigere med kort varighed og højere intensitet inden for primærområdet
- Bør efterfølges af udspændingsøvelser

Eksempler på aerob moderat-intensitetstræning

Træningen bør udføres med **samme aktiviteter** og med **samme bevægelsesmønster** som i den pågældende idrætsdisciplin. Cykelrytteren cykler, svømmeren svømmer i den relevante svømmeart, roeren ror etc. Ofte vil idrætsudøverne dog i discipliner som eksempelvis badminton, hvor løb indgår, træne aerob moderat-intensitetstræning ved formelt løb, hvor der så skal arbejdes med en intensitet svarende til inden for primærområdet af aerob moderat-intensitetstræning. Da intensiteten ikke er så høj, **kan træningspassene være**

CENTRALE EFFEKTER AF AEROB TRÆNING

Respiration
Lungerumfang →
Respirationsmusklernes udholdenhed og styrke ↑
Ventilatorisk nyttevirkning →, evt. ↑
Ventilation ved submaksimalt arbejde →, evt. ↓
Ventilation ved maksimalt arbejde ↑
Ilttransport fra lunger til blod ved submaksimalt arbejde →
Ilttransport fra lunger til blod ved maksimalt arbejde ↑

Kredsløb
Hjerte
Ydre hjertevolumen og vægt ↑
(hjertekammer størrelse ↑ og tykkelse af hjertemuskulatur ↑)
Hjertets kapillærtæthed ↑
Hjertets slagkraft (kontraktilitet) ↑

Slagvolumen:
Hvile ↑
Givent submaksimalt arbejde ↑
Maksimalt arbejde ↑

Pulsfrekvens:
Hvile ↓
Givent submaksimalt arbejde ↓
Maksimalt arbejde →, evt. ↓

Minutvolumen:
Hvile →
Givent submaksimalt arbejde →, evt. ↓
Maksimalt arbejde ↑

Blod
Blodvolumen ↑ (antal røde blodlegemer ↑ og plasmavolumen ↑, evt. ↑↑)
Hæmatocrit og hæmoglobinkoncentration →, evt. ↓
Total mængde hæmoglobin ↑

Blodtryk
Blodtryk ↓ , evt. → (systolisk ↓ , evt. →, diastolisk ↓ , evt. →)

Iltoptagelsen
Hvile →
Givent submaksimalt arbejde →, evt. ↓
Maksimalt arbejde ↑

Tabel 13. En oversigt over de centrale effekter af aerob træning.

Centrale effekter

En opsummering af de centrale effekter af aerob træning er angivet i tabel 13.

Perifere effekter

En opsummering af de vigtigste perifere effekter af aerob træning fremgår af tabel 14.

Yderligere effekter

En person, der gennemfører en periode med **aerob træning** (og anaerob træning), vil tabe sig, medmindre det forøgede energiforbrug modsvares af en tilsvarende forøgelse af energiindtagelsen. **Afgørende for tab af legemsfedt** er det **samlede energiforbrug** og ikke måden, der arbejdes på. Jo højere arbejdsintensitet, desto større bliver energiforbruget**.** Alt andet lige vil der forekomme det største energiforbrug, hvis der arbejdes med høj intensitet i så lang tid som muligt. Det anføres dog ofte, at hvis en person ønsker at tabe sig ved at reducere sine fedtdepoter, skal den fysiske udfoldelse foregå ved lave intensiteter (som jo kan gennemføres i lang tid), idet kroppen så overvejende forbrænder fedt (se figur 4). Imidlertid påvirker arbejdsintensiteten **forbrændingsmønstret i den efterfølgende restitutionsperiode**.

Undersøgelser har vist, at ved intenst, langvarigt arbejde til udmattelse (60-90 minutters varighed) tømmes musklernes glykogendepoter næsten helt. Det relative forbrug af fedt ved et sådant arbejde er væsentligt lavere end glykogenforbruget. Til gengæld vil størstedelen af energiomsætningen de næste 24 timer i tiden op til næste dags træning blive dækket ved forbrænding af fedt, til trods for at der indtages en kulhydratrig kost. **Efter** et sådant intenst arbejde er der en stor forbrænding af fedt, hvor det **kulhydrat**, man spiser, **prioriteres** til **genopbygning af de tømte glykogendepoter i musklerne**. Man kan altså godt tabe fedt, selvom man udfører et arbejde med høj intensitet, der medfører et stort forbrug af kulhydrat. Det totale daglige energiforbrug er altså vigtigere for fedttabet end det dominerende substrat, der forbruges under selve arbejdet. Undersøgelser

tyder endvidere på, at kvinder ikke er bedre til at forbrænde fedt end mænd, selvom de har en noget større fedtmængde.

Resultater fra andre undersøgelser tyder også på, at korte og intensive træningspas kan være en effektiv måde at komme af med en overskydende fedtmængde på. Den **intensive træning** øger **koncentrationen af væksthormon** i blodet. Væksthormon har bl.a. den egenskab, at det medvirker til en **forøgelse af fedtforbrændingen** og **en hæmning af kulhydratforbrændingen**. Den intense træning synes også at undertrykke appetitten mere end træning med lav intensitet. Ved at **arbejde med relativ høj intensitet** i kortere tid kan det **samlede tidsforbrug** til træningen **reduceres**. Utrænede og meget overvægtige, der ønsker at tabe sig, bør dog starte med længerevarende aktiviteter med lav til moderat intensitet, idet intens træning vil være for fysisk og psykisk belastende for disse personer og samtidig indebære en større risiko for skader.

Aerob træning medfører **mekaniske forbedringer i muskler og led.** De benyttede sener og senetilhæftninger til knogler, led og ledbånd bliver stærkere ligesom ledbrusken bliver tykkere. Dette er afgørende for deres evne til at kunne tåle store træningsbelastninger, og for at få en positiv effekt af stræk- og udspændingsøvelser. For at undgå overbelastning og eventuelle skader, bør aerob træning derfor benyttes som **grundtræning** til mere intensive og specifikke træningsformer.

Den høje kropsvarme, som opstår i forbindelse med aerob træning, øger svedkirtlernes aktivitet. **Aerobt trænede** starter med at svede på et tidligere tidspunkt, og deres svedproduktion er større målt i gram pr. grad temperaturen stiger. Dermed er de **bedre i stand til at komme af med den overskydende varme** både ved arbejde i normal temperatur, ved akut varmeeksponering og ved længerevarende ophold i varme omgivelser end utrænede. Dette gælder også, selvom træningen ikke udføres i varme omgivelser.

Der kan være **individuelle forskelle** på, hvordan **kroppen reagerer på træning**. Størrelsen af den maksimale iltoptagelse er

PERIFERE EFFEKTER AF AEROB TRÆNING

Mitokondrie antal og størrelse ↑
Andel af perifert beliggende mitokondrier ↑
Maksimal aktivitet af oxidative enzymer ↑
Maksimal aktivitet af glykolytiske enzymer →
Mængden af myoglobin ↑
Antal af glukosetransportører ↑
Glykogenindhold i musklerne ↑
Antallet af kapillærer pr. muskelfiber ↑
Diffusionsafstand for O_2, producerede- og næringsstoffer mellem blodbanen og muskelfiberne ↓
Fibertypetransformation: FTx → FTa, evt. FTa → ST
Insulin følsomhed ↑

Andel af minutvolumen til de arbejdende muskler ↑
Maksimal blodtilførsel til musklerne ↑
Udnyttelsen (A-V differensen) ved submaksimalt arbejde → , evt. ↑
Udnyttelsen (A-V differensen) ved maksimalt arbejde ↑
Fedtoptagelsen fra blodet ↑
Forbrug af fedt ved langvarigt arbejde ↑
Forbrug af glykogen ved langvarigt arbejde ↓
Mælkesyreproduktion ved submaksimalt arbejde ↓
Mælkesyreproduktion ved maksimalt arbejde →

Tabel 14. En oversigt over de perifere effekter af aerob træning.

LITTERATUR

Den vigtigste anvendte litteratur samt forslag til videre læsning

Bangsbo, J., Graham, T., Johansen, L. & Saltin, B.: Muscle lactate metabolism in recovery from intense exhaustive exercise: impact of light exercise. J. Appl. Physiol. Vol. 77(4): 1890-1895, 1994.

Bangsbo, J.: Fitness Training in Football - a Scientific Approach. HO+Storm, Bagsværd, 1994.

Bojsen-Møller, F.: Stræk og udspænding - sådan er effekten. PULS 4/98, s. 2-5, 1998.

Fleck, S.J. & Kraemer, W.J.: Designing resistance training programmes. Human Kinetics, 3. udgave, 2004.

Larsen, H.B.: Training principles in distance running. In.: Running & Science - in an Interdisciplinary Perspektive. Eds.: Bangsbo & Larsen, Munksgaard, s. 123-147, 2001.

Leveritt, M., MacLaughlin, H. & Abernethy, P.J..: Changes in leg strength 8 and 32 h after endurance exercise. J. Sports. Sci. Vol. 18(11): 865-871, 2000.

Kiens, B. & Richter, E.A.: Utilization of muscle triaglycerol during post-exercise recovery in man. Am. J. Physiol. Vol. 274: E89-E95, 1998.

Michalsik, L. & Larsen, H.: Kvalitet eller Kvantitet. PULS 1/94, s. 22-23, 1994.

Michalsik, L.: Fysisk træning i håndbold. Er det nødvendigt? Trænerseminar, SHF, 2000.

Michalsik, L. & Bangsbo, J.: Aerob og anaerob træning, DIF, 2002.

Michalsik, L.B.: Analysis of working demands of Danish handball players. What´s going on in the Gym? Learning, Teaching and Research in Physical Education, University of Southern Denmark, s. 321-330, 2004.

Nielsen, B.: Opvarmning - myte eller realitet? PULS 3/1992, s. 7-9, 1992.
Reilly, T. and Bangsbo, J.: Anaerobic and aerobic training. In: Applied Sport Science: Training in sport. Eds.: B. Elliott, Australia, s. 351-380, 1998.

Saltin B.: The physiological and biochemical basis of aerobic and anaerobic capacities in man: Effect of training and range of adaptation. In: An update on Sports Medicine, Mæhlum/Nilsson/Renstrøm, 1987.

Saltin, B.: Arbejdsfysiologi. Idrætsmedicin for almen praksis. Månedskrift for praktisk lægegerning, s. 47-59, 1989.

Svedenhag, J.: Running economy. In.: Running & Science - in an Interdisciplinary Perspective. Eds.: Bangsbo & Larsen, Munksgaard, s. 85-109, 2001.

Trappe, S., Harber, M., Gallagher, P., Minchev, K. & Whitset, D.: Effect of Maraton run training on single muscle fiber function. Med. Sci. Sports Exerc. 36(5), suppl. s. 339, 2004.

Wenger, A.H. & Bell, J.G.: The Interactions of Intensity, Frequency and Duration of Exercise Training in Altering Cardiorespiratory Fitnesss. Sports Medicine, Vol. 3: 346-356, 1986.

Åstrand, P.O., Rodahl, K., Dahl, H.A. & Strømme, S.B.: Textbook of Work Physiology. Human Kinetics, 4. udgave, 2003.

DIFs specialforbund

Danmarks Amerikansk Idræts Forbund (DAIF)
Dansk Atletik Forbund (DAF)
Dansk Automobil Sports Union (DASU)
Danmarks Badminton Forbund (DBF)
Danmarks Basketball-Forbund (DBBF)
Den Danske Billard Union (DDBU)
Danmarks Bokse-Union (DaBu)
Dansk Boldspil-Union (DBU)
Dansk BordTennis Union (DBTU)
Dansk Bowling Forbund (DBwF)
Danmarks Brydeforbund (DB)
Dansk Bueskytteforbund (DBSF)
Dansk Cricket-Forbund (DCF)
Dansk Curling Forbund (DCuF)
Danmarks Cykle Union (DCU)
Dansk Dart Union (DDarU)
Dansk Faldskærms Union (DFU)
Dansk Fægte-Forbund (DFF)
Dansk Golf Union (DGU)
Danmarks Gymnastik Forbund (DGF)
Dansk Hanggliding og Paragliding Union (DHPU)
Dansk Hockey og Floorball Forbund (DHFF)
Dansk Håndbold Forbund (DHF)
Danmarks Ishockey Union (DIU)
Dansk Judo og Ju-Jitsu Union (DJU)
Dansk Kano og Kajak Forbund (DKF)
Dansk Karate Forbund (DKarF)
Dansk Kegle Forbund (DKeF)
Dansk Kick- og Thaiboxing Forbund
Dansk Militært Idrætsforbund (DMI)
Dansk Minigolf Union (DMgU)
Danmarks Motor Union (DMU)
Dansk MultiSport Forbund (DMSF)
Dansk Orienterings-Forbund (DOF)
Dansk Petanque Forbund (DPF)
Dansk Ride Forbund (DRF)
Dansk Forening for Rosport (DFfR)
Dansk Rugby Union (DRU)
Danmarks Rulleskøjte Union (DRSU)
Dansk Sejlunion (DSejlU)
Dansk Skiforbund (DSkiF)
Dansk Skytte Union (DSkyU)
Dansk Skøjte Union (DSkøU)
Danmarks Sportsdanserforbund (DS)
Dansk Sportsdykker Forbund (DSpF)
Dansk Sportsklatreforbund (DSkF)
Dansk Squash Forbund (DSqF)
Dansk Styrkeløft Forbund (DSF)
Dansk Svæveflyver Union (DSvU)
Dansk Svømmeunion (SVØM)
Dansk Taekwondo Forbund (DTaF)
Dansk Tennis Forbund (DTF)
Dansk Vandski Forbund (DVSF)
Dansk Volleyball Forbund (DVBF)
Dansk Vægtløftnings-Forbund (DVF)
Dansk Handicap Idræts-Forbund (DHIF)
Dansk Arbejder Idrætsforbund (DAI)
KFUMs Idrætsforbund i Danmark (KFUM)

Udgiver
Danmarks Idræts-Forbund

Forfatter
Lars Bojsen Michalsik

Faglig bearbejdelse og redaktion
Jan Milandt
Jesper Franch
Lars Bojsen Michalsik
Jens Meibom
Nina Bundgaard

Illustrator
Jan Hejle

Fotos
Polfoto, Sportsfoto

Tryk
Pitney Bowes

Salg og Distribution
Danmarks Idræts-Forbund
Forsendelsesafdelingen
Idrættens Hus
Brøndby Stadion 20
2605 Brøndby
Telefon: 4326 2060
(man.-tors. 09.00-16.00, fre. 09.00-15.30)
Mail: post-dif@dif.dk
Internet: www.dif.dk

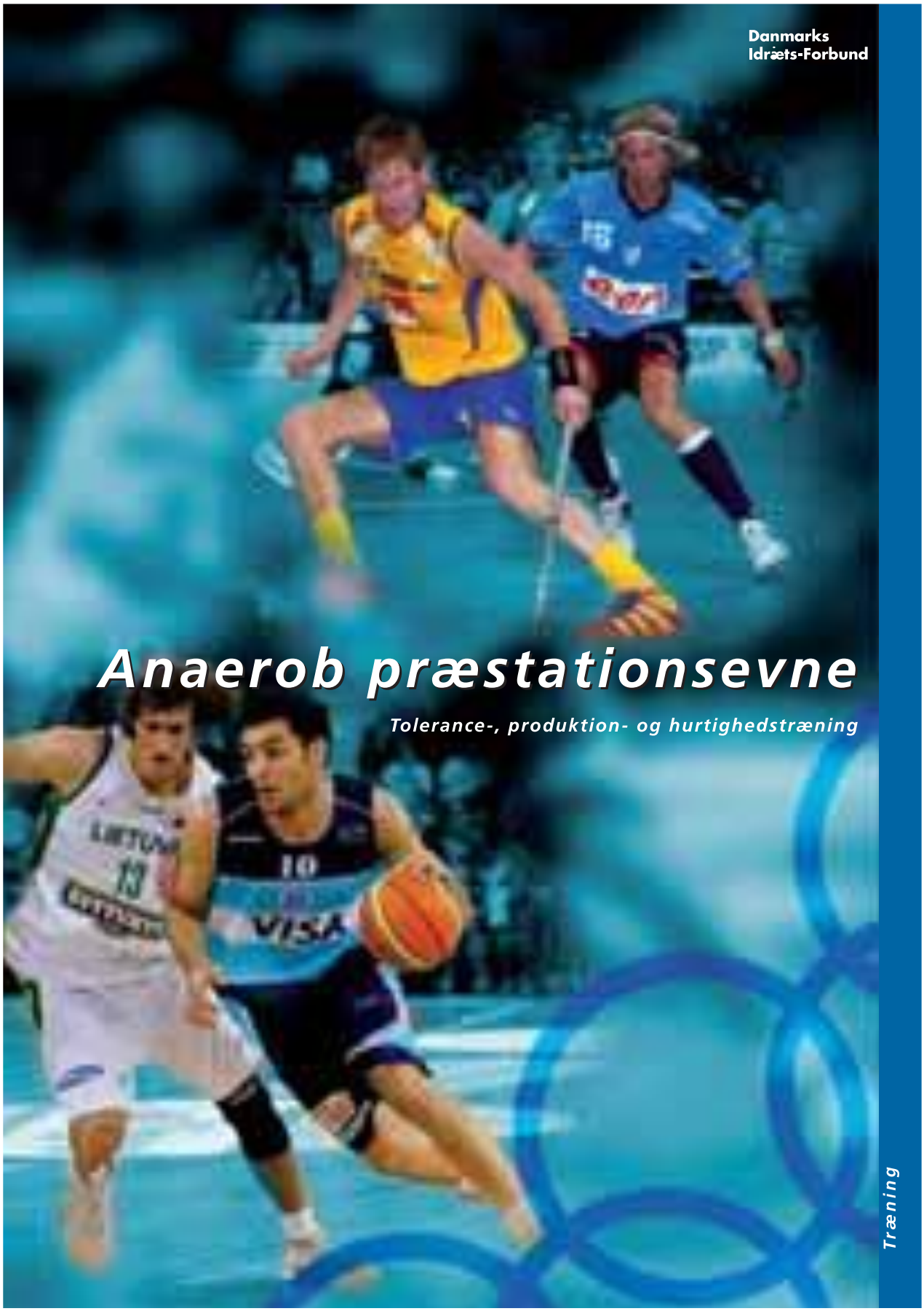
© Danmarks Idræts-Forbund 2007
(eftertryk – helt eller delvist – ikke tilladt)

1. udgave 1. oplag 2007

ISBN 87-91705-06-1

DANMARKS IDRÆTS-FORBUND
Olympisk komite

Idrættens Hus
Brøndby Stadion 20
DK-2605 Brøndby


Danmarks
Idræts-Forbund
Anaerob præstationsevne
Tolerance-, produktion- og hurtighedstræning
Træning

ANAEROB ENERGIOMSÆTNING

Anaerobe processer

Når ilttilførslen til musklerne ikke er tilstrækkelig til at skaffe nok energi til et arbejde ved aerobe processer, kan musklerne sikre sig energi til genopbygning af ATP via processer, der ikke kræver ilt. **Kreatinfosfat** (KrP) er en anden energikilde, der som ATP er lagret i muskelfibrene. Kreatinfosfat består af et protein (kreatin), hvortil der er bundet en fosfatgruppe. Ligesom i ATP er bindingen energirig. Når KrP spaltes, frigøres energi, som bruges til **genopbygningen af ATP** (se tabel 1). Processen foregår **uden forbrug af ilt (spaltning)**.

KrP + ADP ⟶ ATP + Kr

Tabel 1. Genopbygning af ATP via spaltning af KrP.

Når musklen stopper med at arbejde, bliver KrP genopbygget ved, at processen forløber i den modsatte retning. Energien til denne genopbygning kommer fra spaltningen af ATP (se tabel 2).

ATP + Kr ⟶ KrP + ADP

Tabel 2. Genopbygning af KrP via spaltning af ATP.

Energilagret af KrP i musklerne er på ca. 20 mmol/kg muskel vådvægt, og det er ca. 3-4 gange større end indholdet af ATP. Hvis man forstiller sig, at KrP er den eneste energikilde ved et arbejde, er der energi nok til ca. 6 sekunders arbejde med maksimal intensitet, idet omsætningshastigheden af ATP (dannet fra nedbrydning af KrP) ved maksimalt arbejde er på ca. 3 mmol/kg muskel vådvægt/sekund (se tabel 5). Dermed indeholder de to lagre af fosfater tilsammen kun energi til ca. 7 sekunders arbejde med maksimal intensitet, hvis man forstiller sig, at de er de eneste energikilder til arbejdet. Denne situation vil imidlertid aldrig forekomme i virkeligheden, idet der altid vil være et forbrug af andre energisubstrater, eksempelvis glykogen. En mindre anaerob energiproduktion kan også finde sted ved **nedbrydningen af to molekyler ADP** til ATP og **AMP** (adenosin-mono-fosfat).

Ved arbejde af mere end få sekunders varighed sker den anaerobe energifrigørelse hovedsageligt ved en **spaltning** (nedbrydning) af oplagret muskelsukker i form af **glykogen** (se tabel 3):

Glykogen + 3 ADP + 3 P ⟶ 3 ATP + 2 Mælkesyre

Tabel 3. Genopbygning af ATP via spaltning af glykogen.

Nedbrydningen af glykogen eller glukose til pyrodruesyre (puruvat) betegnes **glykolyse**. Denne proces foregår uden for mitokondrierne i muskelfiberens cytoplasma. Som substrat kan kun kulhydrat bruges, idet fedt, som tidligere nævnt, ikke kan nedbrydes anaerobt. Dette kulhydrat kommer primært fra oplagret glykogen i de arbejdende muskler, men også glukose fra blodet kan bruges. Glukose bliver frigivet til blodet fra leveren, der kan danne glukose fra nedbrydningen af glykogen eller ud fra andre stoffer som eksempelvis mælkesyre. Glykolysen foregår, ligesom nedbrydningen af kreatinfosfat, meget hurtigt, og de anaerobe processer kan, sammenlignet med de aerobe, producere større mængder ATP pr. tidsenhed (se tabel 5). Det er en stor fordel i eksempelvis et 100 meter løb, hvor der skal produceres meget store energimængder på kort tid. Energien til de anaerobe processer med den største energiomsætningshastighed findes i de mindste depoter (se tabel 6).

Slutproduktet i glykolysen, pyrodruesyre, nedbrydes yderligere til **mælkesyre**, hvis der ikke er tilstrækkelig med ilt i cellen. Under fysiologiske forhold er mælkesyre næsten fuldstændig dissocieret (adskilt). Ved en syre-base reaktion fraspalter mælkesyre en hydrogenion (H^+) og bliver til **laktat** (saltet af mælkesyre): Mælkesyre ⟶ laktat- + H^+. En anaerob proces med produktion af mælkesyre kaldes derfor en anaerob, **laktacid proces**. Dette i modsætning til spaltningen af ATP og KrP, som er anaerobe, **alaktacide processer**, hvilket vil sige anaerobe processer uden dannelse af mælkesyre (se tabel 4).

En række enzymer medvirker ved den **anaerobe energifrigørelse** uden for mitokondrierne i muskelfiberens cytoplasma. Enzymer, der er involveret i nedbrydningen af glykogen til pyrodruesyre (glykolyse), betegnes **glykolytiske enzymer** eller undertiden for **laktacide enzymer**, idet mælkesyre (laktat) kan dannes ved disse processer. Enzymer, der medvirker til spaltningen af ATP og KrP, betegnes **alaktacide enzymer**. Ligesom de oxidative enzymer er de glykolytiske i høj grad påvirkelige af aktivitet og inaktivitet. Anaerob træning øger aktiviteten (koncentrationen) af de glykolytiske enzymer, mens inaktivitet påvirker dem i negativ retning ved at mindske aktiviteten.

Anaerob energifrigørelse spiller en afgørende rolle under muskelarbejde ved at tillade meget hurtige ændringer i arbejdsintensiteten, så musklerne ikke kun er afhængige af den gradvise og langsommere forøgelse af den aerobe energiproduktion. Ved et hvert arbejde er der derfor altid en opstartsfase, hvor iltoptagelsen ikke er tilstrækkelig. Man taler derfor om et iltdeficit (iltunderskud). **Årsagen til iltdeficitet**

Anaerobe processer

Alaktacide:

ATP ⟶ ADP + P + energi

KrP + ADP ⟶ Kr + ATP

Laktacid:

Glykogen/glukose + ADP + P ⟶ mælkesyre + ATP

Aerobe processer

Glykogen/glukose + O_2 + ADP + P ⟶ CO_2 + H_2O + ATP

Fedt + O_2 + ADP + P ⟶ CO_2 + H_2O + ATP

Protein + O_2 + ADP + P ⟶ CO_2 + H_2O + ATP

Tabel 4. Samlet oversigt over anaerobe og aerobe processer til gendannelse af ATP.

Energiproces	Energilager (mmol ATP/kg muskel vådvægt)	Effekt (mmol ATP/kg muskel vådvægt/sek)	Tid til at nå maksimal effekt
Anaerobe processer:			
ATP	5	4	< 1 sekund
KrP	20	3	< 1 sekund
Kulhydrat → Mælkesyre	1300	1,5	ca. 10 sekunder
Aerobe processer:			
Kulhydrat → $CO_2 + H_2O$	70.000	0,6	ca. 2 minutter
Fedt → $CO_2 + H_2O$	8.000.000	0,3	ca. 30 minutter

Tabel 5. Energilagre og energiomsætningshastighed i musklerne. Der er angivet gennemsnitsværdier. Der er store individuelle forskelle.

er primært, at **kredsløbet kun langsomt tilpasses arbejdsbelastningen** og ikke hurtigt nok er i stand til at transportere tilstrækkelige mængder blod ud til de arbejdende muskler.

Hvis man arbejder med en arbejdsintensitet, der er højere end svarende til den maksimale iltoptagelse, er den anaerobe energifrigørelse også vital. Det skyldes, at energikravet ikke udelukkende kan dækkes ved aerob energifrigørelse, selvom iltoptagelsen er maksimal. Resten af energien må derfor skaffes anaerobt. Selv i egentlige udholdenhedsidrætsgrene kan den anaerobe energifrigørelse have betydning for præstationsevnen. Mange idrætspræstationer af længere varighed afsluttes ofte med en spurt, hvor energikravet overstiger iltoptagelsen. Evnen til at udføre anaerobt arbejde i slutfasen kan derfor spille en afgørende rolle i udholdenhedsidrætsgrene som langdistanceløb og landevejscykling.

Typer af anaerob energiomsætning

Ligesom ved aerob energifrigørelse skelner man mellem to begreber inden for anaerob energifrigørelse, som tilsammen er bestemmende for den anaerobe præstationsevne:

- Anaerob effekt
- Anaerob kapacitet

Anaerob effekt

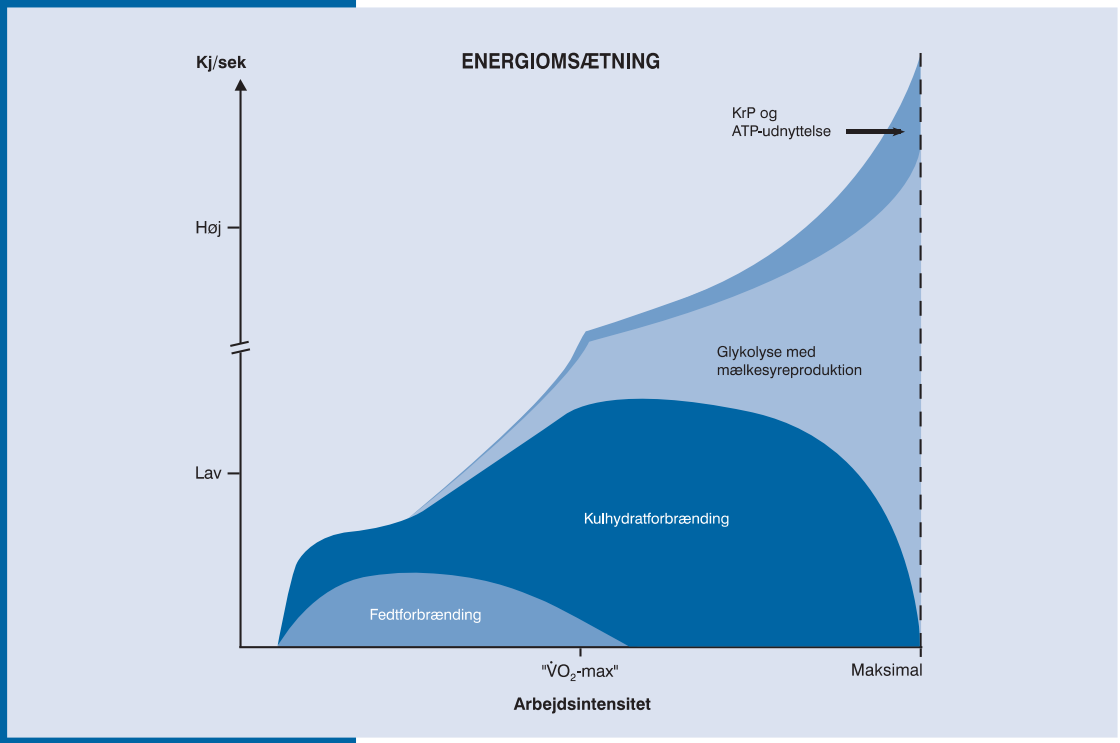
Anaerob effekt er et mål for musklernes evne til hurtigt at skaffe sig store mængder energi uden forbrug af ilt. Den **maksimale anaerobe effekt** repræsenterer den **højeste hastighed**, **hvorved anaerob energi kan frigøres**. Den kan øges ved at forøge den maksimale hastighed af den anaerobe, laktacide energifrigørelse (glykolysen) samt af nedbrydningen af ATP og KrP. I praksis vil denne evne have afgørende betydning eksempelvis i løb ved maksimal intensitet på korte distancer (100-400 meter) eller ved en lang spurt over en banelængde fra forsvar til angreb i fodbold. **Træning af den anaerobe effekt** betegnes **produktionstræning** (se side 24).

Anaerob kapacitet

Anaerob kapacitet er et udtryk for en persons **største anaerobe energifrigørelse** (primært nedbrydningen af glykogen til mælkesyre), der kan opnås ved arbejde til udmattelse. I mange idrætsgrene er det vigtigt at kunne tåle en så stor ophobning af producerede stoffer som muligt, for dermed at kunne arbejde med en høj intensitet i så lang tid som muligt. Ved træning kan kapaciteten til at tolerere en betydelig surhedsgrad og til at håndtere eksempelvis den producerede kalium (kemisk grundstof, der har betydning for udvikling af træthed, se side 6) forbedres. Den anaerobe kapacitet har stor betydning i eksempelvis mellemdistanceløb (800-3000 meter), hvor der arbejdes med høj intensitet i forholdsvis lang tid. For en ishockeyspiller vil en høj anaerob kapacitet bevirke, at denne kan holde et højt spiltempo i længere perioder. **Træning af den anaerobe kapacitet** betegnes **tolerancetræning** (se side 20).

Energiomsætning under arbejde

I hvile stammer energiproduktionen både fra aerobe og anaerobe processer. Kvantitativt er energibidraget fra de anaerobe processer dog meget lille. Under muskelarbejde sker der en forøgelse af stofskiftet. Energidannelsen stammer her altid fra både aerobe og anaerobe processer. I nogle idrætsgrene udfører man kontinuerligt arbejde enten med meget høj eller med moderat intensitet under hele konkurrencen. Eksempler på disse yderpunkter er 100 m sprint og marathonløb. I andre idrætsgrene – som eksempelvis boldspil – varierer intensiteten hele tiden, og skifter lige fra at "stå stille" til maksimal intensitet. Bidraget fra de forskellige energisystemer afhænger af typen og intensiteten af det udførte arbejde (se figur 1).



Figur 1. Illustration af det procentvise energibidrag fra nedbrydning af henholdsvis kulhydrat og fedt i forhold til arbejdsintensiteten. Ved lav intensitet, som kan udføres i lang tid, er der en stor fedtnedbrydning. Ved næsten maksimal intensitet, som kan udføres i kort tid, dominerer den anaerobe glykogennedbrydning samt spaltningen af ATP og KrP. Mellem disse intensitetsniveauer dominerer den aerobe glykogennedbrydning. Det skal understreges, at der er tale om en principskitse, idet der kan være forholdsvis store individuelle forskelle bl.a. på grund af træningstilstanden. Desuden vil energibidraget ved en vilkårlig intensitet være afhængig af i hvor lang tid, man arbejder med den givne intensitet.

Substratforbrug under arbejde

Under arbejde er det primært kulhydrater og fedtstoffer, der omsættes i kroppen. Det er derfor vigtigt, at disse stoffer findes oplagret i depoter. Tabel 6 viser kroppens depoter af næringsstoffer og energi.

Træthed under arbejde

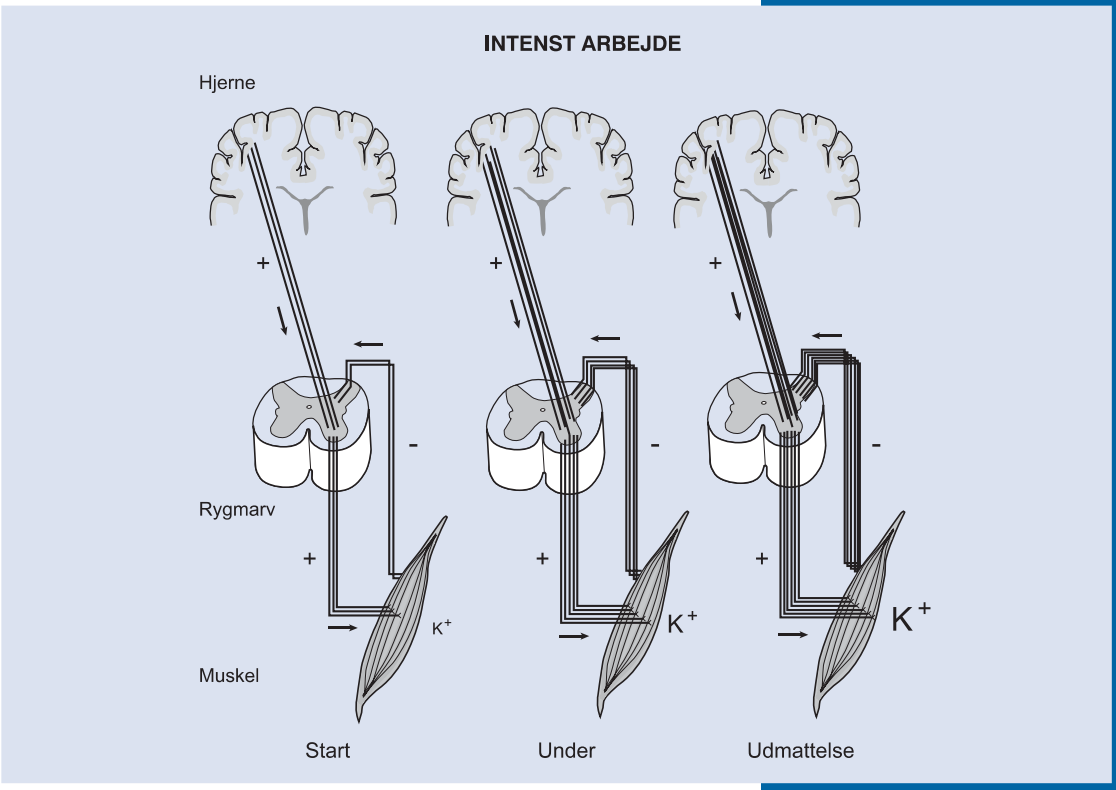
Træthed ved kortvarigt arbejde

I idrætsgrene, hvor kortvarigt, meget intenst arbejde forekommer, har man gennem en årrække primært arbejdet ud fra den hypotese, at det er ophobningen af mælkesyre (laktat) og den medfølgende surhed (fald i pH), der er **årsag til træthed** ved denne type arbejde (at "syre til"). Disse antagelser har været baseret på videnskabelige studier af dyr. Nyere undersøgelser udført med mennesker tyder imidlertid på, at den oprindelige træthedshypotese ikke holder.

Ved undersøgelser af intenst knæsparkearbejde måltes mælkesyrekoncentrationen og pH i musklen ved udmattelse for to arbejdsperioder adskilt af 1 times pause (se figur 2). Arbejdsbelastningen var den samme i de to tilfælde. Hvis høj mælkesyrekoncentration og lavt pH er årsagen til træthed, ville man have forventet, at niveauet ved udmattelse var ens for de to arbejdsperioder. Præstationsevnen ved den

	Størrelse (gram)	Energi-mængde (KJ)	"Arbejdstid"	Anvendelse ved arbejde	Effekt af træning
ATP		4	1 sek	Direkte energikilde ved al energi-omsætning	Ingen ændring i koncentration
Kreatinfosfat		15	6 sek	Umiddelbart energi-depot til gendannelse af ATP	Ingen ændring i koncentration
Kulhydrater					
Leverglykogen	100	1770		Opretholdelse af blodsukker-koncentrationen	Træning og kul-hydratrig kost kan øge mængden til ca. det dobbelte
Muskelglykogen	400	7080		Anvendes især ved arbejde med moderat til høj intensitet	Træning og kul-hydratrig kost kan øge mængden til ca. det dobbelte
Glukose i kropsvæske	20	320		Leverandør af energi til hjerneaktivitet og glukose til de arbejdende muskler	Ingen ændring i koncentration
I alt:	**520**	**9170**	**timer**		
Fedt					
Underhuden	7000	275.800		Anvendes især ved arbejde med let til moderat intensitet, mens kroppens øvrige fedtlagre reduceres	
Intramuskulært	150	5.910		Anvendes især efter arbejde, hvor genop-bygning af muskel-glykogen har første prioritet	Indholdet intramu-skulært kan øges til ca. det dobbelte, mens kroppens øvrige fedtlagre reduceres
I alt:	**7150**	**281.710**	**dage**		

Tabel 6. Kroppens depoter af næringsstoffer og energi hos mænd, der vejer 70 kg og har ca. 10%´s kropsfedt.



Figur 3. Hypotese om træthedsudvikling under intenst arbejde. I starten af arbejdet er ophobningen af kalium begrænset, men efterhånden som arbejdet skrider frem ophobes mere og mere kalium, som stimulerer hæmmende impulser fra musklerne. De hæmmende impulser bliver på et tidspunkt så kraftige, at personen ikke længere i tilstrækkelig grad kan aktivere musklerne, og arbejdsintensiteten må derfor nedsættes. Desuden begrænser ophobningen af K^+-ioner udbredelsen af impulser (aktionspotentialer) over muskelcelle-membranen, så muskelfibrenes effekt formindskes.

Præstationsevnen er afhængig af køn, alder og modenhed og er også under indflydelse af ydre faktorer såsom omgivelserne og diæten

FYSISK TRÆNING

Præstationsevnen i idræt er bestemt af idrætsudøvernes tekniske, taktiske, psykologiske/sociale og fysiske karakteristika (se figur 4). Disse elementer er tæt forbundet med hinanden. En boldspiller kan eksempelvis ikke udnytte sine tekniske kvaliteter optimalt, hvis spillerens taktiske evner er mangelfulde. **De fysiske krav**, der stilles til idrætsudøveren kan opdeles i følgende kategorier:

- Evnen til at udføre langvarigt arbejde (udholdenhedsarbejde) enten kontinuerligt eller i form af intervalarbejde
- Evnen til at arbejde med høj intensitet
- Evnen til at sprinte
- Evnen til at udvikle stor kraft

Basis for præstationen inden for disse kategorier er hjerte/kar-systemets og musklernes karakteristika kombineret med samspillet med nervesystemet. Disse karakteristika bliver først og fremmest bestemt af **genetiske faktorer**, men de kan i høj grad udvikles via **træning**. Det er meget forskelligt, hvor store ændringer træningen kan medføre. Eksempelvis kan den maksimale iltoptagelse hos utrænede personer ved intensiv træning øges til den dobbelte størrelse, mens udholdenheden kan stige med 300-400%. Præstationsevnen er afhængig af køn, alder og modenhed og er også under indflydelse af ydre faktorer såsom omgivelserne og diæten (se figur 4).

Fysiske krav i idræt

Kendskab til **de fysiske krav** i selve idrætsdisciplinen er en forudsætning for planlægningen og udførelsen af en optimal fysisk træning i pågældende disciplin. Til vurdering af de fysiske krav i enhver idrætsdisciplin benyttes:

- Observationer og målinger af fysiske og fysiologiske variable under selve konkurrencen (**arbejdskravsanalyse**).
- Måling af den fysiske kapacitet hos eliteudøvere (**kapacitetsanalyse**), idet det må forventes, at disse udøvere gennem flere års træning har adapteret sig til kravene under konkurrence.

Før der eksisterer en fuldstændig analyse af de fysiske krav i en idrætsgren, kan det være vanskeligt præcist at vurdere, hvordan de forskellige elementer af den fysiske træning skal doseres i forhold til hinanden, og hvor stor en del den fysiske træning skal udgøre af den samlede træningsmængde. Idrætsudøverne og trænerne må derfor på nuværende tidspunkt i visse idrætsdiscipliner basere deres træningsplanlægning på praktiske erfaringer. Det må anbefales at skaffe sig et så stort kendskab til de præcise fysiske krav som muligt i den pågældende idrætsdisciplin. Desuden er det nødvendigt at kende kravene til **træningssituationen.** Disse skal sammen-

der bruges under sprint i boldspil, ikke bliver trænet, og andre bliver trænet i det forkerte bevægelsesmønster. Den formelle hurtighedstræning er den mest populære i boldspil, hvilket sandsynligvis hænger sammen med, at den er nem at organisere og gennemføre. Planlægning af den funktionelle hurtighedstræning kræver større fantasi (se side 17), men set i forhold til udbyttet kan det kun anbefales, at der ofres tid på dette.

Varigheden af arbejdsperioderne under hurtighedstræning bør ikke overstige 10 sekunder, idet man ellers ikke kan opretholde en maksimal indsats. Desuden vil de fleste sprint i mange idrætsgrene eksempelvis boldspil også være af kortere varighed. Under de lange sprint på 7-10 sekunder vil der dannes og ophobes væsentlige mængder af mælkesyre i de arbejdende muskler. Hurtighedstræning vil således også træne det anaerobe, laktacide system (se tabel 4).

Antallet af gentagelser bør, for at sikre at alle arbejdsperioderne foregår med maksimal indsats, ikke overstige 15. Veltrænede sprintere kan dog have væsentlig flere, især hvis der er tale om meget kortvarige sprints i løbet af et langt træningspas (2-4 sekunder eksempelvis fra startblok). **Hurtighedstræning** bør altid placeres **i starten af et træningspas**, således at idrætsudøverne er friske, og musklerne er fuldt restituerede til at arbejde maksimalt. En **grundig opvarmning** er vigtig i hurtighedstræning, så der ikke opstår skader på grund af den voldsomme belastning.

Hurtighedstræning			
Intensitet (% af maksimal intensitet)	**Arbejde (sek)**	**Pause (sek)**	**Antal gentagelser**
100	2-5	>50	5-15
100	5-10	>100	2-10

Tabel 11. Eksempler på arbejdsintensiteter, arbejdstider, varighed af pauser og antal af gentagelser inden for hurtighedstræning.

Det kan derfor være en god idé at starte de første gentagelser med lavere intensitet, det vil sige 70-90% af maksimal intensitet, hvor der så kan fokuseres mere på andre aspekter i træningen eksempelvis teknik.

Nøglepunkter ved hurtighedstræning

- Kræver grundig opvarmning
- Maksimal intensitet – hver gang!
- Kræver høj koncentration og stor motivation
- Få gentagelser, lange pauser
- Skal placeres i starten af træningspasset
- Bør i boldspil så vidt muligt foregå med bold

Eksempler på hurtighedstræning

For trænede **sprintere** kunne træning af **reaktionshurtighed og accelerationsevne** eksempelvis være 5 sæt med 3 x 30 meter fra startblok på et givent signal med maksimal hastighed med 2-3 minutters pause mellem hver gentagelse og 10 minutters pause mellem hvert sæt. Hvis der skal fokuseres endnu mere på reaktionshurtighed, skal hvert sprint være noget kortere eksempelvis 10 meter. Træning af **maksimal løbehastighed** kunne være 3 sæt med 1 x 30 meter, 1 x 50 meter og 1 x 60 meter flyvende sprint med maksimal hastighed med 3-5 minutters pause mellem hver gentagelse og 10 minutters pause mellem hvert sæt. Flyvende sprint foregår ved, at løberen udfører et indløb på 30-50 meter, hvor løberen hurtigt øger hastigheden for at ende med maksimal hastighed, når selve sprinten starter.

I **svømning** trænes **reaktionshurtighed og accelerationsevne** ved at udføre startspring fra startskammel på et givent signal. Der fokuseres på at springe meget eksplosivt med så stor kraft som muligt og udføre arbejdet under vandet så effektivt som muligt i relation til, hvilken svømmeart der er tale om. For at gøre træningen så funktionel som mulig, svømmes der nor-

Anaerobe træningseffekter

Fysiologiske tilpasninger

De fysiologiske tilpasninger til anaerob træning forekommer primært perifert, det vil sige lokalt i muskulaturen. En opsummering af de fysiologiske tilpasninger til anaerob træning er angivet i tabel 12.

Yderligere effekter

Som ved aerob træning vil en person, der gennemfører en periode med **anaerob træning**, tabe sig medmindre, det forøgede energiforbrug modsvares af en tilsvarende forøgelse af energiindtagelsen. **Afgørende for tab af legemsfedt** er det **samlede energiforbrug** og ikke måden, der arbejdes på. Det totale daglige energiforbrug er altså vigtigere med hensyn til tab af fedt end det dominerende substrat, der udnyttes under selve arbejdet, idet arbejdsintensiteten påvirker **forbrændingsmønstret i den efterfølgende restitutionsperiode**. Med hensyn til tab af fedt, er problemet ved – anaerob træning – at arbejdsintensiten er så høj, at det samlede energiforbrug ofte ikke bliver nær så stort som ved aerob træning. Anaerob træning kan yderligere være både fysisk og psykisk belastende og indebære en vis risiko for skader. **Anaerob træning kan derfor ikke anbefales** som foretrukken træningsform **for personer, der blot ønsker at tabe sig**, idet det oftest drejer sig om relativt utrænede personer.

Effekter af anaerob træning

Energilagre i musklerne
ATP-koncentration →
KrP-koncentration →
Total ATP- og KrP-mængde ↑, hvis muskelmassen ↑
Glykogen ↑

Maksimal aktivitet af enzymer
Oxidative enzymer →, evt. ↑
Anaerobe, alaktacide enzymer ↑
Glykolytiske enzymer ↑

Træthedsrelaterede faktorer
Antal af Na^+/K^+-pumper ↑
Bufferkapaciteten ↑
Mælkesyre/H^+-transportevnen ↑

Effekter under- og efter arbejde
Muskelkoordination ved maksimal arbejde ↑
Hurtig kraft ved maksimalt arbejde ↑
Maksimal pulsfrekvens →
Maksimal minutvolumen →
Maksimal iltoptagelse →
Mælksyreproduktion ved submaksimalt arbejde →
Mælkesyreproduktion ved maksimalt arbejde ↑
Genopbygning af KrP ↑

Yderligere effekter
Legemsfedt evt. ↓
Fibertypetransformation: FTx → FTa, ST → FTa
Muskelmasse ↑, evt. →
Muskelstyrke ↑

Tabel 12. Oversigt over effekterne af anaerob træning.

Sammenfatning

Den anaerobe trænings fysiologiske effekter er – på grund af arbejdets varighed – primært af perifer karakter. De vigtigste træningseffekters funktionelle betydning er illustreret i tabel 13.

En god fysisk præstationsevne – i sprint-relaterede- eller intervalidrætsgrene – er betinget af en stor **anaerob arbejdsevne**. Denne er igen en optimal kombination af god koordinationsevne, god evne til hurtig kraftudvikling, høj anaerob energifrigørelseshastighed (anaerob effekt) og stor total anaerob energifrigørelse (anaerob kapacitet). Hvordan de to hovedkomponenter (se tabel 13) skal vægtes i den daglige træning, afhænger af den pågældende idrætsgren, idet træningseffekten er specifik i forhold til måden, der trænes på. Ligesom ved aerob træning er en analyse af arbejdskravene i idrætsgrenen – med hensyn til bevægelsesmønster, varighed og intensitet – derfor nødvendig for at kunne tilrettelægge en hensigtsmæssig anaerob træning. Generelt set vil **hurtigheden** have større betydning, jo kortere – og dermed mere intensivt -arbejdet er. Modsat får **hurtighed-udholdenheden** større betydning med mindre belastning – og dermed længere tid – der arbejdes i. En 100 meter løber skal derfor prioritere hurtighedstræning højere end hurtighed-udholdenhedstræning.

Træning af hurtighed

Som tidligere nævnt (se side 28) skal **al hurtighedstræning** foregå med maksimal intensitet. Størstedelen af de fysiologiske effekter af hurtighedstræning ligger på nervesystemet (rygmarv og hjerne) og samspillet mellem dette og muskulaturen. Derfor er det afgørende, at dette samspil trænes under situationer, der mest muligt ligner situationen under konkurrence. Det vil

Anaerob træning

Effekt	Respons
Nerve-muskel samspil ↑ (koordination) Hurtig kraftudvikling (RFD) ↑ Anaerob energifrigørelseshastighed ↑	Hurtighed ↑
Antal af Na^+/K^+- pumper ↑ Bufferkapaciteten ↑ Mælkesyre/H^+-transportevnen ↑	Tid til udmattelse ↑ ved intenst arbejde

Tabel 13. Illustration af koblingen mellem nogle af de vigtigste effekter af anaerob træning og deres funktionelle betydning.

sige under forhold, hvor der arbejdes med **maksimal indsats** med en **frisk muskulatur**, hvor koordineringsmønstret trænes med de rette muskelfibre, der aktiveres i den rette rækkefølge med den rette hastighed. Det betyder, at hurtighedstræning også indeholder masser af **koordinerings- og styrkeøvelser**, så man kan bevæge sig så hurtigt som muligt med den rette teknik.

Når en sprinter er på vej ud af startblokken, eller når en basketspiller skal reagere hurtigt under kurven, skal der produceres stor muskelkraft inden for brøkdele af et sekund. Det tager normalt cirka et halvt sekund at opnå maksimal kraft i skeletmuskulaturen. Da de fleste af bevægelserne i hurtighedskrævende idrætsdiscipliner foregår under meget korte tidsrum (under et halvt sekund), vil evnen til at opbygge stor muskelkraft meget hurtigt (kaldet **rate of force development, RFD**) være vigtigere end en stor maksimal styrke. Denne evne trænes ved tung, eksplosiv styrketræning (også kaldet RFD-træning), og **styrketræning** er derfor et **vigtigt supplement til** den egentlige **hurtighedstræning** i eksplosive idrætsdiscipliner.

I flere idrætsgrene – som eksempelvis **boldspil** – forekommer situationer, hvor man skal være hurtig på et sent tidspunkt i kampen, hvor man ikke er helt frisk. Her er der ikke blot tale om evnen til at være hurtig, men **evnen til gentagne gange at være hurtig**. Det drejer sig derfor i et sådant tilfælde om hurtighed-udholdenhed, og det trænes efter anderledes principper.

Hurtighedstræningen skal ligeledes være **specifik** og dermed foregå i selv samme idrætsdisciplin på en konkurrencelignende måde – eksempelvis bør den, som tidligere nævnt i boldspil, så vidt muligt foregå med bold.

Hvis man undersøger arbejdskravene i eksempelvis 100 meter løb, finder man, at energiomsætningen i **konkurrencesituationen** næsten udelukkende sker ved anaerobe processer. Imidlertid er det i sådanne tilfælde nødvendigt at analysere kravene til **træningssituationen**. Hvis en 100 meter løber skal forbedre sin præstationsevne, er det nødvendigt gentagne gange under hver træning, at arbejde med maksimal intensitet i korte arbejdsperioder. Det er derfor vigtigt, at en sprinter kan restituere sig hurtigt, så vedkommende kan udføre mange maksimale sprint, og dermed opnå en stor total træningsmængde. Træningen for sådanne idrætsudøvere bør derfor også indeholde en vis mængde aerob træning for at kunne klare kravene til træningssituationen. Ved hurtighedstræning gælder følgende hovedprincipper:

- Bevægelsesformen skal være den samme som under selve idrætsdiciplinen, idet overførselsværdien er lille.
- Intensiteten skal være maksimal hver gang.
- Den tekniske udførelse af bevægelsen skal trænes grundigt, så koordineringsmønstret under maksimal intensitet er korrekt.

Træning af hurtighed-udholdenhed

Systematisk hurtigheds-udholdenheds-træning i større mængder bør først inddrages i træningen fra junior/ynglinge alderen (ca. 16 år), og kun når man befinder sig på **elite- eller subeliteniveau**. Børn tager ikke fysisk skade af hurtigheds-udholdenhedstræning. De er dog ikke så gode til at arbejde anaerobt – eksempelvis er deres evne til at producere laktat begrænset. Hurtighed-udholdenhedstræning kræver kontinuitet, variation og langsom progression i træningen bl.a. for at undgå skader.

Som ved al anaerob træning er **specificiteten vigtig**, idet den primære træningseffekt forekommer præcis i de involverede muskelfibre. Det betyder, at træning, der sigter på at forbedre hurtighed-udholdenheden, skal foregå på en måde, der ligner konkurrencesituationen så meget som muligt. Det vil sige, at de muskler, der bruges under konkurrence, skal involveres i det samme bevægelsesmønster under træningen. I boldspil bør træningen derfor så vidt muligt foregå med bold.

Afvikling af anaerob træning

Størstedelen af den anaerobe træning bør foregå i selve idrætsgrenen. Som med aerob træning, kan der ved anaerob træning forekomme situationer, hvor det kan være nødvendigt at udføre træningen på en anderledes måde. På grund af dårlige vejrforhold og dårligt underlag kan det eksempelvis være nødvendigt for en cykelrytter at udføre den anaerobe træning på cykelruller eller på en kondicykel. Anaerob træning i boldspil – såsom håndbold eller badminton – kan eksempelvis foregå udendørs uden bold, hvis træningstiden i hallen er begrænset. Selvom overførselseffekten til spilsituationen ikke er optimal, har den anaerobe træning naturligvis en vis effekt.

Det er vigtigt at **styre arbejdsintensiteten** således, at den holder sig inden for det ønskede primærområde, for at opnå den tilsigtede effekt ved de forskellige former for anaerob træning. Med hurtighedstræning er det ikke noget problem, for der skal intensiteten være maksimal hver gang. Med træningserfaring bliver det nemmere også at opnå den korrekte træningsintensitet ved hurtigheds-udholdenhedstræning. Et vigtigt middel til at opnå dette er at styre pausernes længde hensigtsmæssigt. Derfor er det nødvendigt at overholde de **forholdsvis lange pauser ved anaerob træning.** Samtidig kan det være en god ide at udføre **aktiv restitution i pauserne** for at fremme restitutionsevnen. Da intensiteten ved al anaerob træning er meget høj, bør udøverne altid udføre **restitutionsaktiviteter efter anaerob træning.**

Som ved al anden træning er det – også ved anaerob træning – vigtigt med **variation** i træningen for at undgå alt for ensidige belastninger og dermed skader, men også for at bevare motivationen til den fysisk og psykisk belastende træningsform, som anaerob træning er. Desuden skal man sikre, at der er **kontinuitet** og **langsom progression i træningen**, for at skader kan undgås, samtidig med at der sker en fremgang i præstationsevnen. Denne progression gælder både med hensyn til træningsmængde, træningsintensitet og valg af underlag og sko (flade sko, pigsko etc.) m.m. **Den absolutte træningsintensitet skal øges i takt med formforbedringen.** Men belastningen skal øges i et tempo, så kroppen kan følge med.

DIFs specialforbund

Danmarks Amerikansk Idræts Forbund (DAIF)
Dansk Atletik Forbund (DAF)
Dansk Automobil Sports Union (DASU)
Danmarks Badminton Forbund (DBF)
Danmarks Basketball-Forbund (DBBF)
Den Danske Billard Union (DDBU)
Danmarks Bokse-Union (DaBu)
Dansk Boldspil-Union (DBU)
Dansk BordTennis Union (DBTU)
Dansk Bowling Forbund (DBwF)
Danmarks Brydeforbund (DB)
Dansk Bueskytteforbund (DBSF)
Dansk Cricket-Forbund (DCF)
Dansk Curling Forbund (DCuF)
Danmarks Cykle Union (DCU)
Dansk Dart Union (DDarU)
Dansk Faldskærms Union (DFU)
Dansk Fægte-Forbund (DFF)
Dansk Golf Union (DGU)
Danmarks Gymnastik Forbund (DGF)
Dansk Hanggliding og Paragliding Union (DHPU)
Dansk Hockey og Floorball Forbund (DHFF)
Dansk Håndbold Forbund (DHF)
Danmarks Ishockey Union (DIU)
Dansk Judo og Ju-Jitsu Union (DJU)
Dansk Kano og Kajak Forbund (DKF)
Dansk Karate Forbund (DKarF)
Dansk Kegle Forbund (DKeF)
Dansk Kick- og Thaiboxing Forbund
Dansk Militært Idrætsforbund (DMI)
Dansk Minigolf Union (DMgU)
Danmarks Motor Union (DMU)
Dansk MultiSport Forbund (DMSF)
Dansk Orienterings-Forbund (DOF)
Dansk Petanque Forbund (DPF)
Dansk Ride Forbund (DRF)
Dansk Forening for Rosport (DFfR)
Dansk Rugby Union (DRU)
Danmarks Rulleskøjte Union (DRSU)
Dansk Sejlunion (DSejlU)
Dansk Skiforbund (DSkiF)
Dansk Skytte Union (DSkyU)
Dansk Skøjte Union (DSkøU)
Danmarks Sportsdanserforbund (DS)
Dansk Sportsdykker Forbund (DSpF)
Dansk Sportsklatreforbund (DSkF)
Dansk Squash Forbund (DSqF)
Dansk Styrkeløft Forbund (DSF)
Dansk Svæveflyver Union (DSvU)
Dansk Svømmeunion (SVØM)
Dansk Taekwondo Forbund (DTaF)
Dansk Tennis Forbund (DTF)
Dansk Vandski Forbund (DVSF)
Dansk Volleyball Forbund (DVBF)
Dansk Vægtløftnings-Forbund (DVF)
Dansk Handicap Idræts-Forbund (DHIF)
Dansk Arbejder Idrætsforbund (DAI)
KFUMs Idrætsforbund i Danmark (KFUM)

Udgiver
Danmarks Idræts-Forbund

Forfatter
Lars Bojsen Michalsik

Faglig bearbejdelse og redaktion
Jan Milandt
Jesper Franch
Lars Bojsen Michalsik
Jens Meibom
Nina Bundgaard

Illustrator
Jan Hejle

Fotos
Polfoto

Tryk
Pitney Bowes

Salg og Distribution
Danmarks Idræts-Forbund
Forsendelsesafdelingen
Idrættens Hus
Brøndby Stadion 20
2605 Brøndby
Telefon: 4326 2060
(man.-tors. 09.00-16.00, fre. 09.00-15.30)
Mail: post-dif@dif.dk
Internet: www.dif.dk

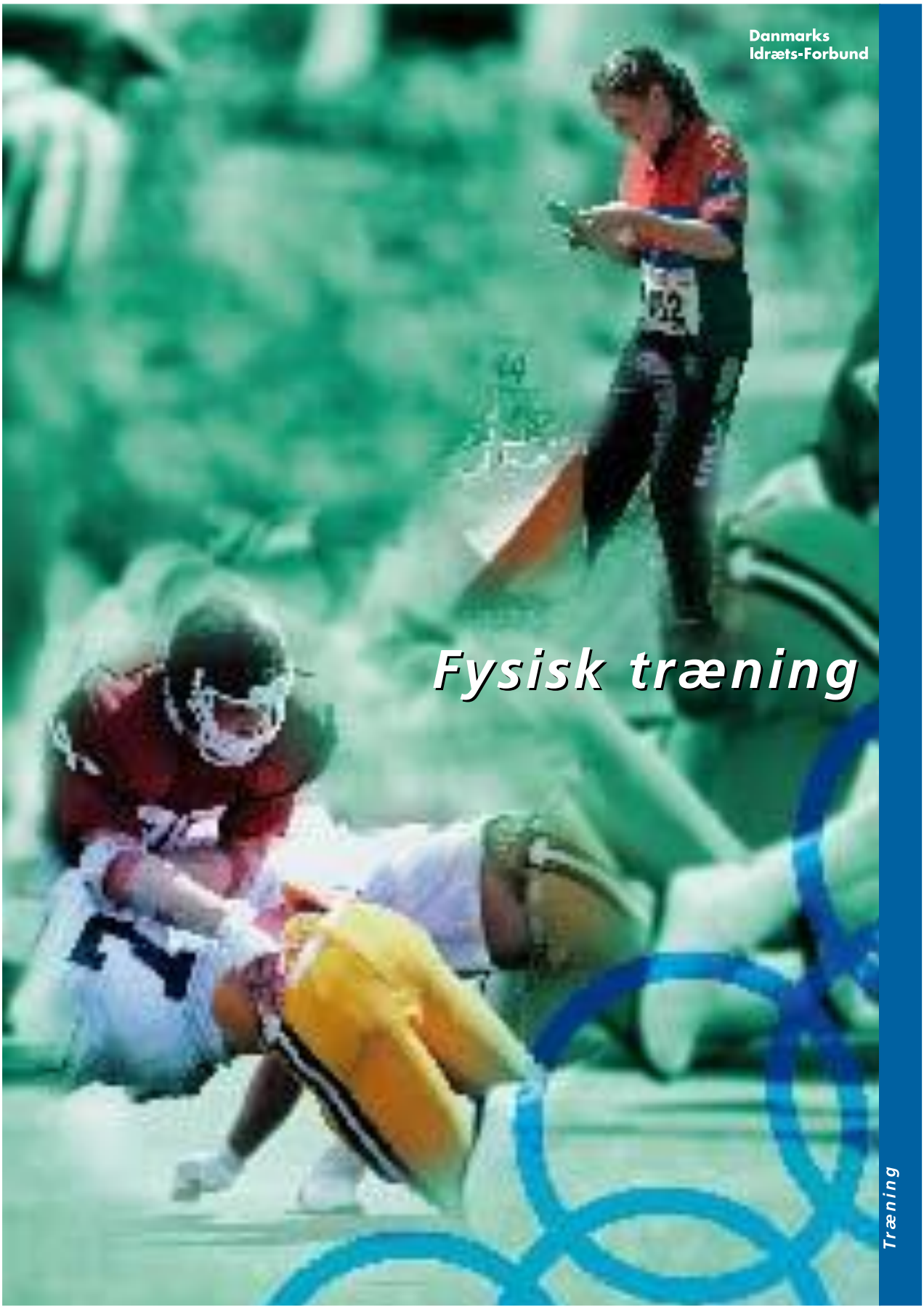
© Danmarks Idræts-Forbund 2007
(eftertryk – helt eller delvist – ikke tilladt)

1. udgave 1. oplag 2007

ISBN 87-91705-08-8

DANMARKS IDRÆTS-FORBUND
Olympisk komite

Idrættens Hus
Brøndby Stadion 20
DK-2605 Brøndby


Danmarks
Idræts-Forbund
Fysisk træning
Træning

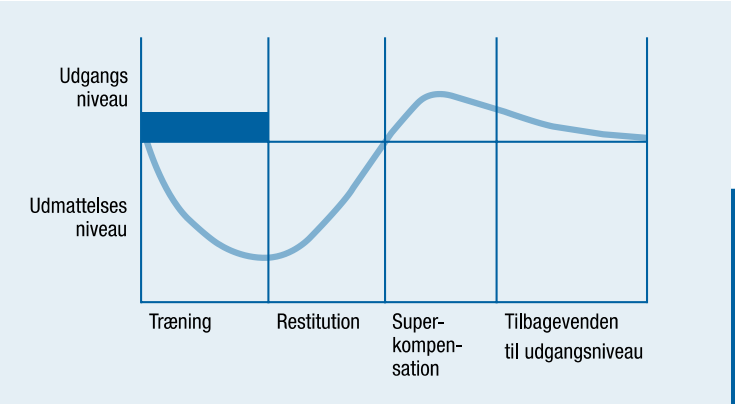
Næsten enhver form for fysisk træning, bortset fra speciel koordinationstræning, vil delvis nedbryde organismen på grund af belastningerne under træningen.

FYSISK TRÆNING

Fysisk træning er i virkeligheden en form for stress, idrætsudøveren påfører sig selv, og træningsvirkningen er kroppens reaktion og tilpasning til den belastning og stress, den bliver udsat for. Næsten enhver form for fysisk træning, bortset fra speciel koordinationstræning, vil delvis nedbryde organismen på grund af belastningerne under træningen. Nedbrydningen sker på grund af tryk- og trækpåvirkninger af fibre og bindevæv i led og muskler.

Under genopbygningen ændres strukturen, og vævene tilpasser sig de nye krav. Musklernes kemiske miljø ændres voldsomt under træningen. Ion og væskebalancen forskubbes, mælkesyre ophobes og energidepoter tømmes, og fornemmelsen af træthed vil brede sig. Jo større **belastning** og **intensitet**, desto mere påvirkes organismen. Til gengæld vil kroppen indstille sig på, at der stilles større krav, og i den efterfølgende hvileperiode efter træningen (restitutionen) genopbygges og forstærkes organismen til et højere niveau end før træningen. Det kaldes **superkompensation**. 1-3 døgn afhængig af træningstype. Størst ved styrke- og eksplosionstræning.

Figur 4 viser skematisk, hvordan træning virker.



Figur 4 Superkompensation

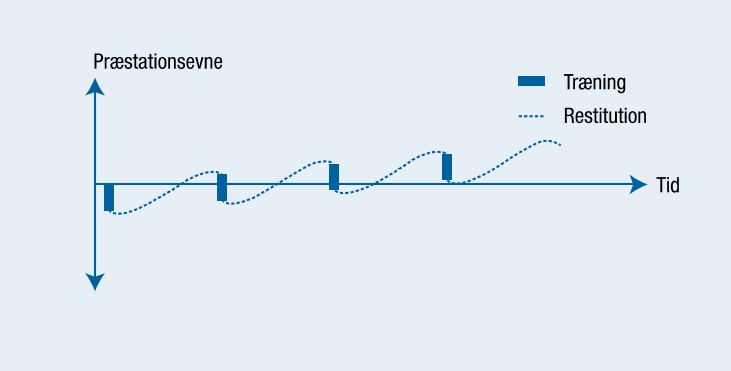
Det er værd at bemærke, at hvis man indstiller træningen, falder præstationsniveauet hurtigt tilbage til eller ned under udgangsniveauet. På den anden side er det lige så vigtigt, at der tilrettelægges passende hvileperioder for at opnå gentagne superkompensationer og ikke nedslidning.

Hvad indgår i fysisk træning?

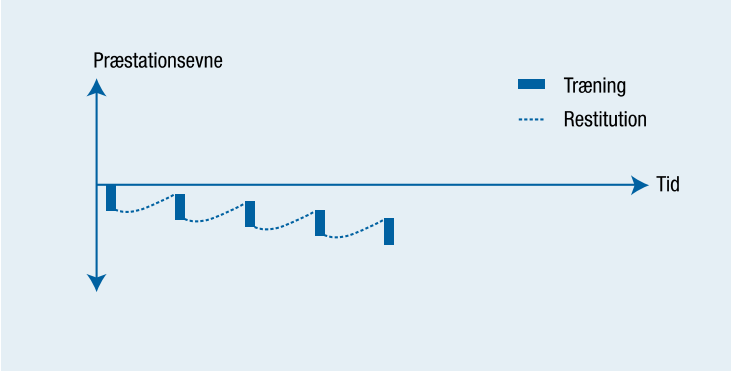
Flere gange i løbet af sæsonen spørger idrætsudøveren, træneren eller instruktøren sig selv, "hvad er det, der i øjeblikket begrænser den maksimale præstation?" eller "hvordan skal jeg planlægge de kommende måneders træning?" For at kunne svare på spørgsmålene og tilrettelægge træningen fornuftigt kræver det en god og grundig basisviden om kroppens opbygning, og hvordan den reagerer på træning. Dette vil blive gennemgået i de næste afsnit.

En grundlæggende forudsætning for en skadefri og effektiv træning er:

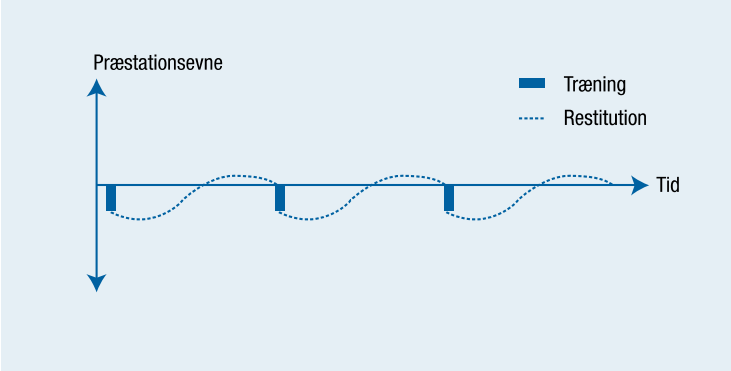
- At der i starten har været en grundig opvarmning,
- at tekniktræning og koordinationstræning altid ligger tidligere end udmattende træningsformer,
- at der afsluttes med restitution i form af nedvarmning.



Figur 5a ***Fremgang.*** *Optimal restitutionstid efter hvert træningspas*



Figur 5b ***Tilbagegang.*** *For kort restitutionstid efter hvert træningspas*



Figur 5c ***Vedligeholdelse.*** *For lang restitutionstid efter hvert træningspas til at opnå formforbedring*

Knæleddet har nogle ekstra bruskskiver, der tilpasser ledfladerne bedre til hinanden, det er **meniskerne**. Knæleddet er også forsynet med stærke ledbånd på siderne, men derudover er det forsynet med to ekstra ledbånd midt inde i leddet. Det er de såkaldte korsbånd, der dels skal forhindre overstrækning (bagerste korsbånd) og dels sørge for at lårben og skinneben ikke skubbes fra hinanden i knæbøjninger (forreste korsbånd).

Endelig er knæleddet, ligesom mange andre led, forsynet med nogle væskefyldte slimsække (bursa), som beskytter sener, knogler eller ledkapsel mod slitage, når de glider mod hinanden.

Musklernes opbygning

Hvis man kigger på kødet fra slagterens disk, får man en fornemmelse af, at musklen er opbygget af lange strøg på langs af kødet. Der er også en lidt slimet, sej gennemsigtig hinde. For enderne af et helt muskelstykke, dukker der en endnu sejere hvidgul struktur op. Som det fremgår af figur 11, er det musklens sene, der har siddet fast på knoglerne. Disse sener kan gå langt op i musklen (og de er ret seje, selv efter kødet er tilberedt). Selve musklen er ofte delt i lange sammenhængende strøg, som man er i stand til at flå fra hinanden. Det glatte væv, der adskiller muskeldelene, er tætte bindevævshinder. Hvis man skærer musklen helt over på tværs, kan man måske også se, at musklen igen er opdelt i mindre sektioner, og man kan evt., også iagttage blodkar og nerver. For at kunne se, hvordan musklen er opbygget i de mindste detaljer, må resten foregå med mikroskoper.

Musklen er opbygget af muskelceller, muskelfibre, hvoraf nogle kan være meget lange f.eks. næsten hele lårmusklens længde. De er tynde, kun 0,05-0,1 mm. Cellen er også omgivet af et tæt væv af fine blodkar (se senere om kapillæren). Kigger man nærmere på en fiber, viser det sig, at den består af endnu mindre myofibriller, som igen er opbygget af to slags proteintråde, filamenterne. Når disse filamenter rykker tættere på hinanden hen over hele musklen, bliver den kortere og tykkere, den trækker sig sammen.

Bevægeapparatets muskler kan deles i to hovedtyper, langsomme **røde** og hurtige **hvide fibre**. De betegnes også som St, Fta og Ftb fibre. St står for **slow twitch** og Ft for **fast twitch**. Det lille a eller b angiver at Ftb er en "ren" hurtig fiber, mens Fta er en intermediær, "midt i mellem", der både kan være lidt hurtig, men også langsom og udholdende. De røde præsterer det langvarige arbejde, mens de hvide er eksplosive. Fordelingen er ca. fifty-fifty, men har man overvejende hvide, giver det fordele i eksplosive idrætter. Har man overvejende røde fibre, giver det fordele på de lange distancer.

Bevægeapparatet i aktion/bevægelse

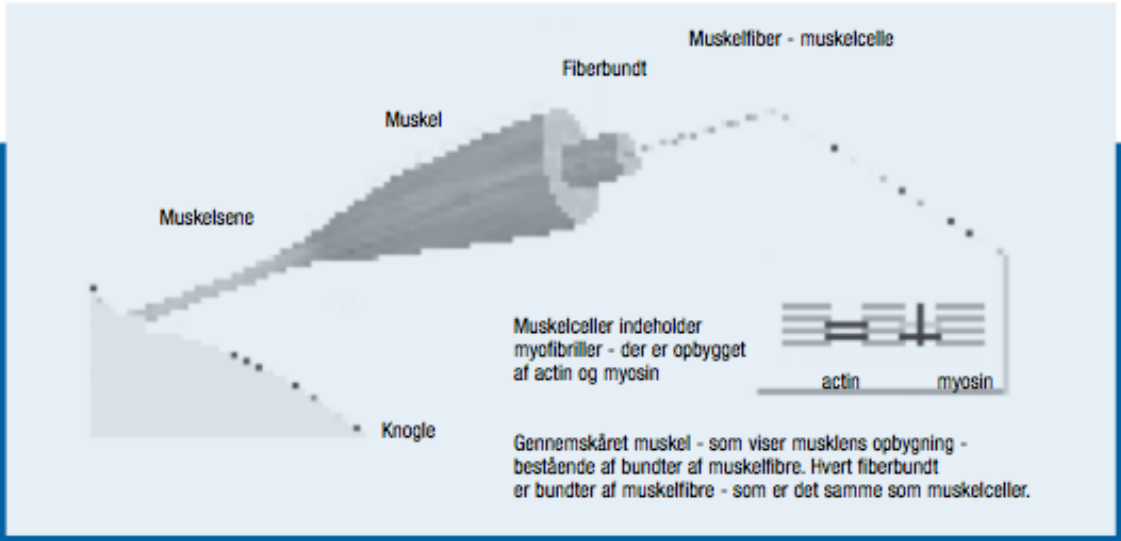
Vi skal nu se på de bevægelser, der kan foregå i nogle af kroppens vigtigste led.

Kroppens største led er hofteleddet. Det kan bevæge sig om 3 akser, der medfører, at man kan bøje og strække i hofteleddet, rotere og føre benet udad og indad. Figur 12 viser, hvilke muskler der er aktive i de 6 bevægelser.

For at kunne bøje i hoften må musklerne ligge på forsiden af kroppen/hvirvelsøjlen. Her ligger **det lige hoved af knæstrækkeren**, og en muskel dybt inde i hofteskålen, **lænde-hoftebens musklen** (på grisen er det mørbraden). Til at løfte benet bagud bruger vi **den store sædemuskel** og de lange **hasemuskler**. Det er også den store sædemuskel, der er den bedste til at rotere låret udad og til at løfte benet ud til siden. Endelig er det musklerne på lårets inderside, **indadførerne**, der kan føre benene indad og samle benene. Derfor bliver man meget øm på indersiden af låret efter de første dage på skøjter eller ski.

Af figur 12 fremgår det, at alle de store muskler på lårets forside kan strække knæet, og at **hasemusklerne** på bagsiden kan bøje knæet.

Ankelleddet kan bøjes og strækkes. Den største muskel på underbenet er **læg-**



Figur 11 Musklen

Lungerne og kredsløbet

I det største af de to hulrum, som skelettet danner, ligger de vitale, indre organer, herunder **hjertet** og **lungerne**. Tilsammen udgør de vigtige elementer i det, man kalder for **åndedrætskredsløbet**.

Kredsløbets opgave er at bringe ilt fra lungerne og næringsstoffer fra tarmene ud til de arbejdende organer, og efterfølgende bringe affaldsstoffer væk.

Lungerne

Lungerne ligger altså inde i brysthulen, godt beskyttet bag ribbenene, som udgør brystkassen. Gulvet i brysthulen dannes af mellemgulvet, som er en stor hvælvet muskel med to kupler (se figur 15). Mellemgulvsmuskten er den vigtigste åndedrætsmuskel, men mellem ribbenene ligger to strøg af muskler, der kan hjælpe til ved at udvide brystkassen.

En indånding foregår ved at mellemgulvet spændes og flades ud, og derved udvides brysthulen. Da lungerne hænger passivt fast på brystkassen og samtidig klæber fast på indersiden af brystkassen, følger de med og bliver større. Luften suser ned gennem svælget, ned i luftrøret til to større forgreninger (bronchier) og videre ud i fine forgreninger, til den ender i små luftsække, hvor luftskiftet med blodet finder sted.

Udåndingen foregår ved at åndedrætsmusklerne afspændes, hvorved brystkassen synker sammen igen.

Lungernes størrelse kan ikke trænes, men det kan åndedrætsmusklerne. På figur 16 kan man se, hvordan en veltrænet kan øge den samlede mængde luft, der passerer ind og ud af lungerne pr. min. (lungeventilationen) ved at udnytte den samlede lungekapacitet bedre. Det sker, fordi den trænede bliver i stand til at trække vejret både hyppigere og dybere, dvs. øge henholdsvis åndedrætsfrekvensen og åndedrætsdybden. Lungerne i sig selv er altså ikke den afgørende faktor, der begrænser præstationsevnen. Kun i helt ekstreme idrætspræstationer kan det muligvis have betydning.

Hjertet

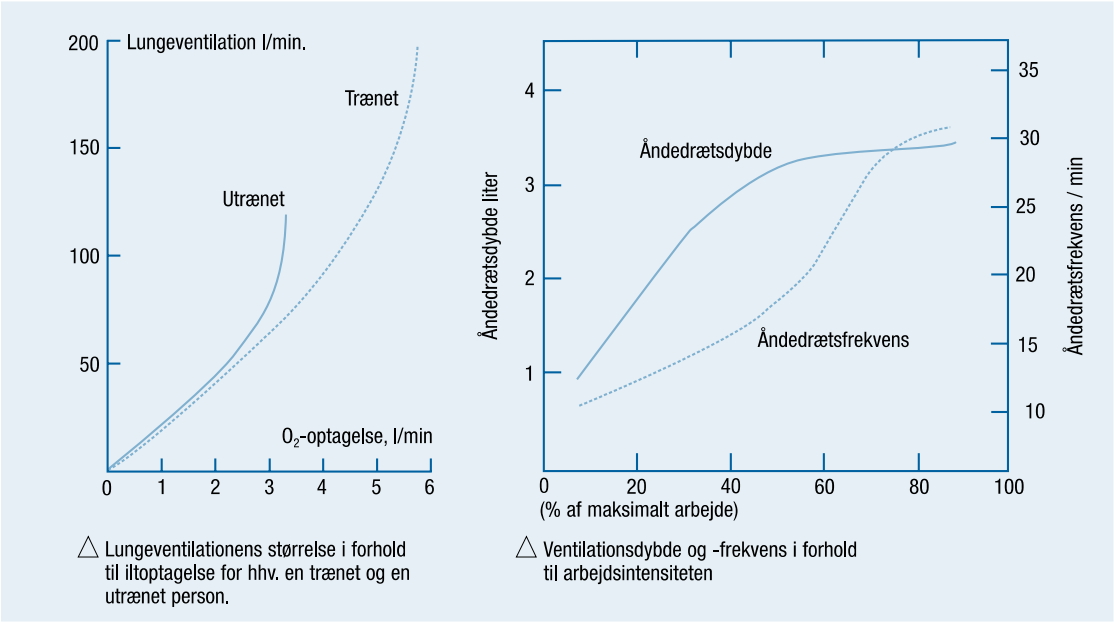
Hjertet er en muskel, der uden direkte indvirkning fra viljen trækkes sammen og afspændes alt efter arbejdets intensitet. Hjertet bliver dermed "motoren" i det lukkede kredsløb og ansvarlig for, at der overhovedet kommer energi ud til musklerne.

Hjertets rytme, pulsen, ligger normalt på mellem 40-70 slag/minut i hvile. Dette afhænger meget af personens kropsstørrelse, træningstilstand, afslappethed etc. Under maksimalt arbejde kan den for unge mennesker komme helt op over 200 slag/min. Som tommelfingerregel kan man sige, at ens maksimale puls falder jævnt med alderen (220 ÷ alderen). En mand på 65 år vil ligge omkring 155 slag/min, men det er meget individuelt.

Energiomsætningen

Musklerne er i stand til at yde et betydeligt arbejde og den samlede ydre energiomsætning kan i korte perioder overstige 5-600 watt. Når man samtidig tænker på, at det

Figur 15 Lunger og mellemgulv



△ Lungeventilationens størrelse i forhold til iltoptagelse for hhv. en trænet og en utrænet person.

△ Ventilationsdybde og -frekvens i forhold til arbejdsintensiteten

Figur 16 Lungeventilationen

har vist sig, at nyttevirkningen er mellem 20 og 25% (dog højere under løb), betyder det, at kroppen skal producere mere end 2500 watt. Det svarer til et elkomfur med adskillige plader og ovnen tændt.

Hvor kommer energien fra?

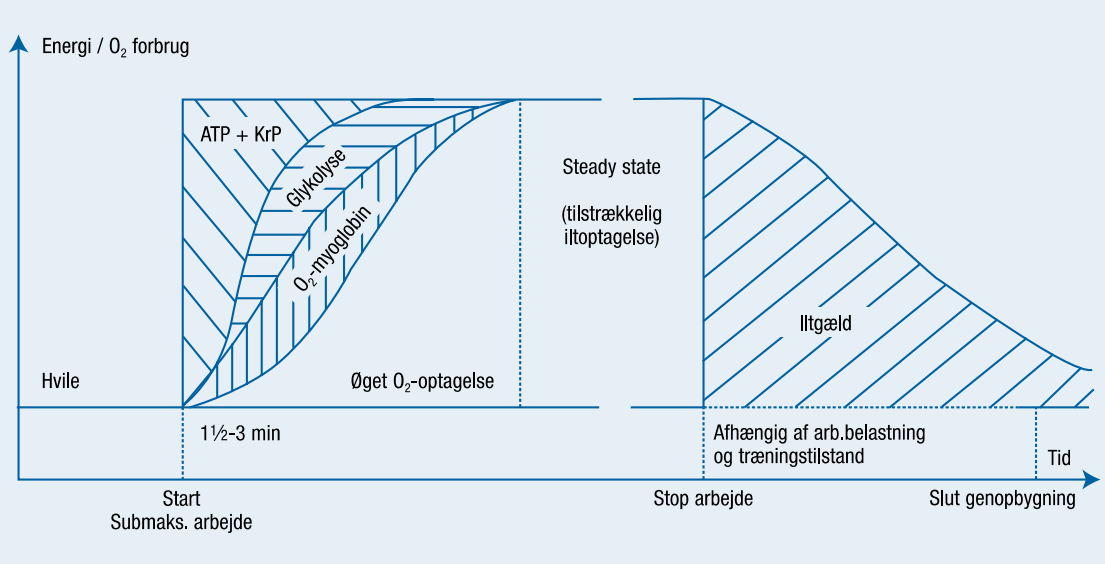
Musklerne kan omsætte energi på forskellige måder, dels med ilt til rådighed **(aerob),** og dels uden tilgængelig ilt **(anaerob).** I virkeligheden er der kun én proces, der giver energi til selve muskelkontraktionen. Alle de andre processer har kun til opgave at tilføre energi, så den oprindelige proces kan blive ved med at foregå, så længe det kræves.

Det stof, der bruges til at få musklerne til at trække sig sammen, hedder ATP, en forkortelse for Adenosin-Tri-Phosfat. På figur 17 ses, at ATP er sammensat af en adenosin gruppe (et protein) og 3 fosfat grupper. De kemiske bindinger mellem fosfaterne frigør store energimængder, når de spaltes. Det foregår uden ilt, og kaldes derfor en anaerob proces.

ADP står for Adenosin-Di-Phosfat og angiver, at der nu kun er to fosfater knyttet til adenosinet. Den mængde ATP, der er lagret i musklen, holder højst 4 sek. Derfor må der tilføres energi, som kan få processen til gå "baglæns", så at sige så snart

ATP -> ADP + P + Energi
Adenosin - P - P - P -> Adenosin - P - P + Energi + P

Figur 17 ATP spaltning



Figur 18 Energiforløb

ADP + KrP <-> ATP + Kr

Figur 19 ATP – KrP proces

den er foregået. Straks et arbejde er sat i gang, vil kredsløbet reagere og langsomt øge kapaciteten for at føre ilt til musklen (se figur 18). Det tager imidlertid for lang tid, inden der kommer energi nok ad den vej, så musklen benytter ressourcer, der i forvejen er i musklen. Det drejer sig om: Kreatin-Phosfat, KrP.

Kreatin-fosfatet er i familie med ATP, bestående af en protein-gruppe (Kreatin) og et fosfat. Når den spaltes, frigøres også energi, som kan få ATP gendannet (figur 19).

Dette er altså også en proces, der ikke bruger ilt, og som derfor er anaerob. Mængden af KrP i musklen er heller ikke ret stort, kun til endnu andre 4-8 sek. Så i alt kan de to processer højst dække op til 8-12 sek.

Som det kan ses på figur 18, tager det op til 3 min., før kredsløbet har nået det niveau, hvor det kan tilføre tilstrækkeligt med ilt (O_2), til at hele energikravet kan dækkes af en forbrænding, de aerobe processer. Niveauet kaldes steady state. Det skraverede felt forrest er altså det tidsrum, der går, indtil alt er aerobt. ATP og KrP kan som nævnt højst dække 8-12 sek., resten må dækkes af myoglobin og glykogen. (Se nedenunder).

Myoglobin er et protein, der findes i musklen, og som kan binde ilt og afgive det igen, når det kræves. Den bundne ilt kan omsættes umiddelbart i en aerob proces med musklens oplagrede kulhydrat, glykogen. Omsætningen foregår i særlige organer i cellen, mitochondrierne. Så snart der kommer fornyet ilt til musklen, binder myoglobinet det på ny til sig.

Glykogen + ADP + P → mælkesyre + ATP

Figur 20 Glykosen (glykogenspaltning)

Kulhydrat + O_2 + ADP + P + → H_2O + CO_2 + ATP
Fedt + O_2 + ADP + P → H_2O + CO_2 + ATP

Figur 21 De aerobe processer

Glykogenet kan imidlertid også indgå i nogle spaltningsprocesser, hvorved der også frigøres energi. Denne spaltning, glykolysen, er også en anaerob proces. Denne proces har et affaldsprodukt, kaldet mælkesyre (se figur 20).

Myoglobinets ilt indgår i de aerobe processer på samme måde som den ilt, der tilføres med kredsløbet, og som bruges til forbrænding af kulhydrat og fedtstof, hvorved vi genetablerer ATP og danner vand (H_20) og kuldioxid (CO_2) (se figur 21).

ATP gendannes altså ved både glykolyse og forbrænding. Ved glykolysen gendannes kun 2 ATP pr. anvendt enhed kulhydrat, mens forbrændingen giver 38 ATP. En anden fordel er, at affaldsstofferne kuldioxid og vand er uden gener og nemme at komme af med. Ved lave arbejdsintensiteter indgår kroppens fedt som en væsentlig energikilde i de aerobe processer.

På figur 18 ses et skraveret område efter at arbejdet er ophørt. Der produceres ekstra energi, selv om der tilsyneladende ikke er noget at bruge det til. Kredsløbets "overarbejde" i perioden bagefter kaldes iltgælden. Det hentyder til, at man i den periode genopbygger det, der blev nedbrudt i startfasen, iltdeficit, hvor kredsløbet ikke kunne følge med.

Sammenfattende kan vi sige, at gendannelsen af det spaltede ATP kan ske ved:

- 2 anaerobe processer, spaltninger (KrP eller glykolyse)
- 2 aerobe processer, forbrændinger (kulhydrat eller fedt)

og at de aerobe processer, når først de er kommet i gang, er de mest økonomiske.

Træner man med mange gentagelser af bevægelsen, træner man musklens udholdenhed, mens træning f.eks. med tunge vægte og få gentagelser giver øget muskelstyrke.

MUSKELTRÆNING

Muskeltræning sigter på at forbedre musklens evne til enten at kunne arbejde længere, blive mere **udholdende**, eller kunne præstere større ydre kraft, blive **stærkere**.

Styrketræningens virkning viser sig ofte hurtigt, men i begyndelsen skyldes forbedringen, at koordinationen bliver bedre og først senere, at musklen bliver stærkere. (Se side 31, om motorisk enhed).

Træningsvirkningen afhænger af, hvilken type belastning, man vælger. Figur 33 viser forholdet mellem **træningsbelastning** og **træningsvirkning**. Jo hårdere belastning desto færre bevægelser kan man gennemføre, men sætter man belastningen ned, kan man blive ved med samme bevægelse i længere tid. Det samme gælder træningseffekten. Træner man med mange gentagelser af bevægelsen, træner man musklens udholdenhed, mens træning f.eks. med tunge vægte og få gentagelser giver øget muskelstyrke.

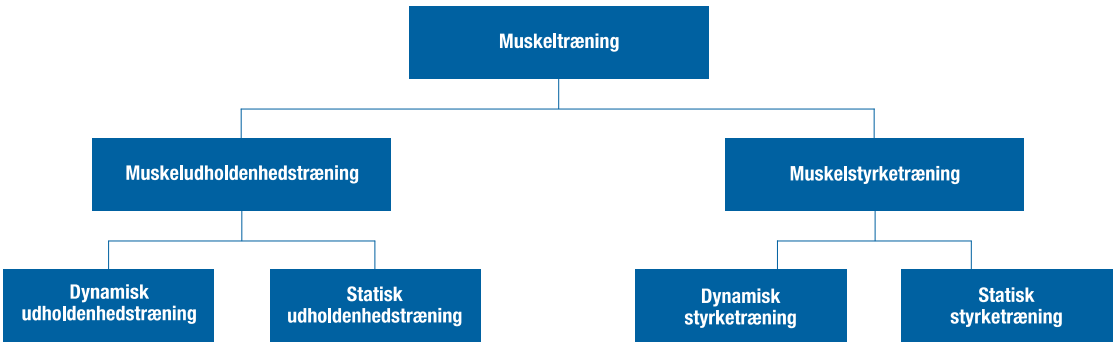
For at kunne tilrettelægge og forstå muskeltræning kræves et grundigt kendskab til anatomi, fysiologi og kroppens bevægelser i idrætten.

Når man vælger træningstype og belastninger, skal man igen have sin idræt i baghovedet. Træningen bør tilrettelægges, så man tilgodeser idrættens krav til **maksimal muskelstyrke**, **eksplosiv muskelstyrke** og/eller **styrkeudholdenhed**.

I muskeltræning arbejder man i serier med et vist antal **gentagelser** pr. serie. Jo større belastning desto færre gentagelser pr. serie. Antallet af serier i hver træningssekvens afhænger af træningstilstanden.

Den maksimale styrke afhænger af musklens tværsnitsareal/volumen og evne til at aktivere så mange muskelfibre som muligt. I denne form for styrketræning arbejdes med relativt store belastninger, 80-100% af maks. Antallet af gentagelser er derfor lavt, 1-6 pr. serie, og bevægelserne foregår langsomt.

Eksplosiv muskelstyrke er evnen til at aktivere muskelfibrene så hurtigt som muligt.



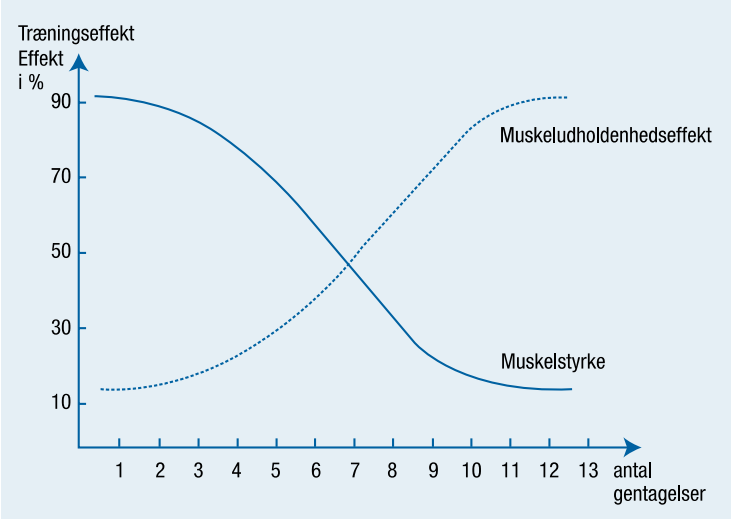
Figur 32 Styrketræning

Træningen udføres med store belastninger og deraf følgende få gentagelser, der udføres så hurtigt (eksplosivt) som overhovedet muligt. Her arbejdes med 50-80% af maks., og med 2-12 gentagelser.

I træning af muskeludholdenhed arbejder man med 40-70% af maks. Her arbejdes med 15-40 gentagelser. Belastningen er derfor lav, så det er muligt at udføre et stort antal gentagelser.

Hvad sker der med musklen?

Træningsvirkningen er tit meget synlig, musklen bliver ganske enkelt tykkere. Det skyldes, at den enkelte muskelfiber bliver tykkere, men der bliver tilsyneladende ikke dannet flere nye fibre. Den øgede vækst er størst ved styrketræning, hvor der fokuseres på tung træning (1-6 RM Repetations Maksimum) til udmattelse, eventuelt efterfulgt af lettere træning (8-12 RM) med fokus på total udtrætning, korte pauser. Muskeludholdenhedstræning øger i højere grad den lokale blodforsyning (kapillarisering) og forbedrer musklens evne til at arbejde med høje mælkesyrekoncentrationer og til at arbejde trods øget ubalance mellem kalium- (K^+) og natriumioner (Na^+) inden og uden for muskelcellen. Begge træningsformer øger lagrene af energistoffer i musklen (ATP, KrP og glykogen).



Figur 33 Træningseffekt

Formål	Relativ belastning	Antal gentagelser	Tempo	Antal serier	
				Begyndere	Øvede
Maximal koncentrisk styrke	80 - 100%	1-8	Roligt	2-5	4-8
Maximal excentrisk styrke	105 - 150%	1-5	Langsomt	2-5	3-6
Eksplosiv styrke	50 - 80%	2-12	Eksplosivt	1-4	2-6
Grundstyrke	50 - 80%	5-23	Roligt	2-4	3-5
Muskeludholdenhed	40 - 70%	10-40	Hurtigt	2-4	3-5

Figur 34 Oversigt over styrketræningsprincipper

Dette hæfte er rettet mod dig, der skal i gang med at være, eller er ny træner. Det indeholder mange forskellige informationer, som er vigtige at kende til i dit fremtidige virke som træner. Behandlingen af hvert enkelt tema er på ingen måde fyldestgørende, men som ny træner er det vigtigt at blive orienteret på en lang række områder.

Herefter er det blandt andet op til dig selv at fortsætte din personlige udvikling ved at lade dig inspirere af emnerne i dette hæfte og søge yderligere oplysninger.

God fornøjelse med dit virke som træner!

DIFs specialforbund

Danmarks Amerikansk Idræts Forbund (DAIF)
Dansk Atletik Forbund (DAF)
Dansk Automobil Sports Union (DASU)
Danmarks Badminton Forbund (DBF)
Danmarks Basketball-Forbund (DBBF)
Den Danske Billard Union (DDBU)
Danmarks Bokse-Union (DaBu)
Dansk Boldspil-Union (DBU)
Dansk BordTennis Union (DBTU)
Dansk Bowling Forbund (DBwF)
Danmarks Brydeforbund (DB)
Dansk Bueskytteforbund (DBSF)
Dansk Cricket-Forbund (DCF)
Dansk Curling Forbund (DCuF)
Danmarks Cykle Union (DCU)
Dansk Dart Union (DDarU)
Dansk Faldskærms Union (DFU)
Dansk Fægte-Forbund (DFF)
Dansk Golf Union (DGU)
Danmarks Gymnastik Forbund (DGF)
Dansk Hanggliding og Paragliding Union (DHPU)
Dansk Hockey og Floorball Forbund (DHFF)
Dansk Håndbold Forbund (DHF)
Danmarks Ishockey Union (DIU)
Dansk Judo og Ju-Jitsu Union (DJU)
Dansk Kano og Kajak Forbund (DKF)
Dansk Karate Forbund (DKarF)
Dansk Kegle Forbund (DKeF)
Dansk Kick og Thai boksning
Dansk Militært Idrætsforbund (DMI)
Dansk Minigolf Union (DMgU)
Danmarks Motor Union (DMU)
Dansk MultiSport Forbund (DMSF)
Dansk Orienterings-Forbund (DOF)
Dansk Petanque Forbund (DPF)
Dansk Ride Forbund (DRF)
Dansk Forening for Rosport (DFfR)
Dansk Rugby Union (DRU)
Danmarks Rulleskøjte Union (DRSU)
Dansk Sejlunion (DSejlU)
Dansk Skiforbund (DSkiF)
Dansk Skytte Union (DSkyU)
Dansk Skøjte Union (DSkøU)
Danmarks Sportsdanserforbund (DS)
Dansk Sportsdykker Forbund (DSpF)
Dansk Sportsklatreforbund (DSkF)
Dansk Squash Forbund (DSqF)
Dansk Styrkeløft Forbund (DSF)
Dansk Svæveflyver Union (DSvU)
Dansk Svømmeunion (SVØM)
Dansk Taekwondo Forbund (DTaF)
Dansk Tennis Forbund (DTF)
Dansk Vandski Forbund (DVSF)
Dansk Volleyball Forbund (DVBF)
Dansk Vægtløftnings-Forbund (DVF)
Dansk Handicap Idræts-Forbund (DHIF)
Dansk Arbejder Idrætsforbund (DAI)
KFUMs Idrætsforbund i Danmark (KFUM)

Udgiver
Danmarks Idræts-Forbund

Faglig Bearbejdelse
Christian M. Borch
Jan Milandt
Nina Bundgaard
Jens Meibom
Torben Bundgaard
Gert Egstrup
Erik Tybjerg-Pedersen

Fotos
Sports Foto
Politiken
DOF
Jan Hejle

Tryk
Pitney Bowes

Salg og Distribution
Danmarks Idræts-Forbund
Forsendelsesafdelingen
Idrættens Hus
Brøndby Stadion 20
2605 Brøndby
Telefon: 4326 2060
(man. – tors. 09.00 – 16.00, fre. 09.00 – 15.30)
Mail: post-dif@dif.dk
Internet: www.dif.dk

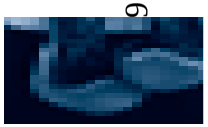
© Danmarks Idræts-Forbund
(eftertryk – helt eller delvist – ikke tilladt)

5. udgave 1. oplag 2006
ISBN 87-91705-03-7

DANMARKS IDRÆTS-FORBUND
Olympisk komite

Idrættens Hus
Brøndby Stadion 20
DK-2605 Brøndby

Styrketræning
Træning
Danmarks Idræts-Forbund



KAPITEL 1. FYSIOLOGI

Dette kapitel beskriver fysiologiske og biomekaniske forhold der er relevante for styrketræning. Kapitlet er opbygget i fire afsnit; "Styrketræningsrelateret fysiologi", "Basal bevægelseslære", "Biomekaniske forhold" og "Relation til virkeligheden".

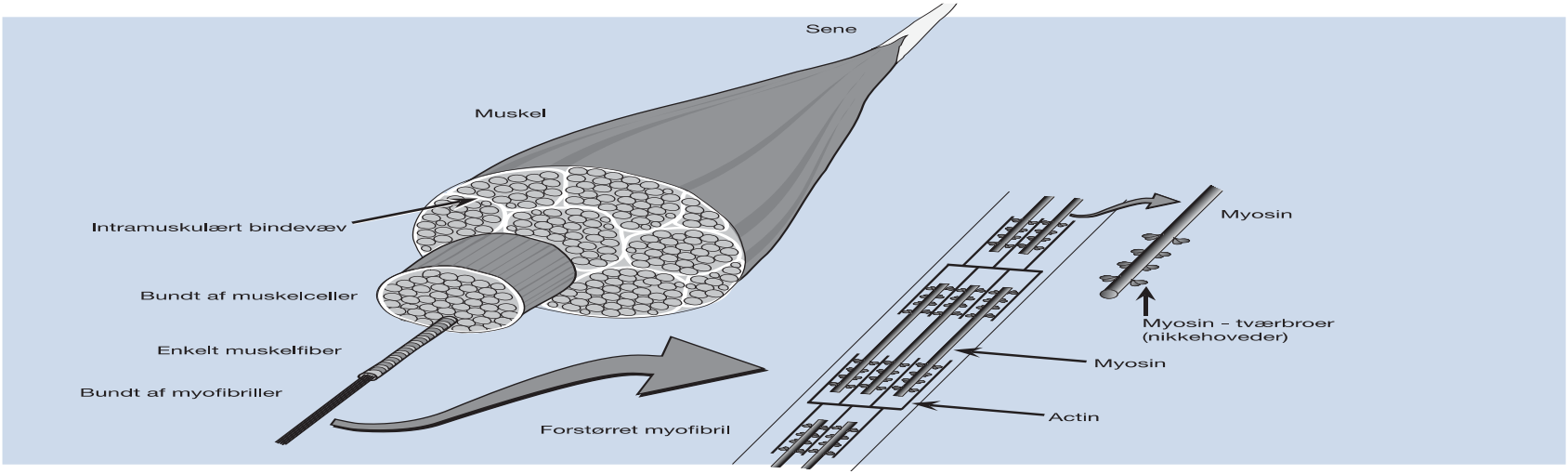
1.1. Styrketræningsrelateret fysiologi

Fysiologi er læren om kroppens funktion og tilpasning til forskellige påvirkninger, eksempelvis de belastninger, der opstår ved styrketræning.
Enhver menneskelig bevægelse udløses af en sammentrækning (kontraktion) af en eller oftest flere muskler. En muskel der således trækker sig sammen, skaber en kraft der påvirker de relevante knogler, og skaber bevægelse i det/de pågældende led. Dette afsnit beskæftiger sig med det fysiologiske system, der styrer bevægelser (muskler og nervesystem), og hvorledes dette system reagerer på styrketræning.

Opbygningen af en muskel

Muskelvæv består af muskelfibre, der er i stand til at trække sig sammen (kontrahere) på et givent signal. Musklerne og muskelfibrene er omgivet af bindevæv, som sammen med senerne udgør den elastiske del af musklen. Muskelfibrene er karakteriseret ved forskellige kvaliteter som delvis afhænger af deres type. Der findes (noget forenklet) to typer muskelfibre, de langsomme/udholdende (type 1 eller ST) og de hurtige/mindre udholdende (type 2 eller FT). En hurtig muskelfiber kan udvikle stor kraft på kort tid, en egenskab der er vigtig i de kraftbetonede eller såkaldt eksplosive idrætsgrene.

Indholdet af henholdsvis hurtige og langsomme fibre bestemmer musklens mekaniske egenskaber, altså om musklen i overvejende grad er langsom og udholdende, eller om musklen er hurtig og mindre udholdende. Det er muligt via træning at påvirke fordelingen af fibertyperne i musklerne, men fordelingen er i sit udgangspunkt genetisk bestemt. Ofte har udøvere i udholdenhedsprægede idrætsgrene en stor andel af langsomme muskelfibre, mens udøvere i de kraftprægede idrætsgrene har et højt indhold af hurtige muskelfibre.



Figur 1.1 Opbygningen af en muskel. *Det ses, at musklen er inddelt i mindre compartments afgrænset af bindevæv, hvor muskelfibrene så igen ligger i små klynger. Muskelfiberen er bl.a. opbygget af kontraktile proteinstrukturer, som på et givent signal fra nervesystemet er i stand til at skabe bevægelse (se boks).*

Fokus-boks

Musklens opbygning og funktion

Musklen består af muskelfibre, der igen er opbygget af bundter af proteintråde - kaldet *myofibriller*. Myofibrillerne består af *kontraktile proteiner* - actin og myosin (se fig. 1.1). Når muskelfiberen aktiveres fra nerven, dannes der kortvarigt små molekylære *"tværbroer"* mellem actin- og myosinstrukturerne. Disse små tværbroer er bevægelige, og når tværbroerne alle vipper i den samme retning, medfører det en sammentrækning af musklen og dermed musklens kraftudvikling. Det er små forskelle på myofibrilniveau, der afgør typen af muskelfiber.

De langsomme muskelfibre kaldes *ST* (eller "røde", oxidative fibre), mens de hurtige fibre yderligere kan opdeles i *FTa* ("hvide", intermediære fibre) og *FTb* ("hvide", glykolytiske fibre). Oxidativ henfører til at fibrene har egenskaber, der fremmer det aerobe stofskifte (tilvejebringelse af energi vha. ilt), og de oxidative fibre er de mest udholdende. "Glykolytisk" betyder, at fibrene især anvender anaerobe processer (uden ilt), når der skal udvikles energi til muskelsammentrækning. De intermediære fibre er en mellemting mellem ST og FTb fibrene, og har således både udholdende og hurtige egenskaber.

I enhver muskel ligger fibre fra disse tre grupper blandet. Fordelingen af de forskellige muskelfibertyper varierer, idet der er forskel på muskler, men også individuelle forskelle, hvor nogle mennesker har en relativt større andel ST fibre, mens andre har en relativt større andel FTa/FTb fibre i en given muskel. Tabellen nedenfor giver en overslgt over de 3 fibertyper.

Fibertyper	ST (type 1)	FTa (type 2a)	FTb (type 2b)
Populært navn	Langsomme, røde	Hurtige, hvide	Hurtige, hvide
Primært energisystem	Oxidative (vha. ilt)	Oxidative/glykolytiske	Glykolytiske (uden ilt)
Kontraktionshastighed	Langsom kontraktionshastighed	Hurtig kontraktionshastighed	Meget hurtig kontraktionshastighed
Eksplosiv kraftudvikling (RFD)	Lav RFD	Høj RFD	Meget høj RFD

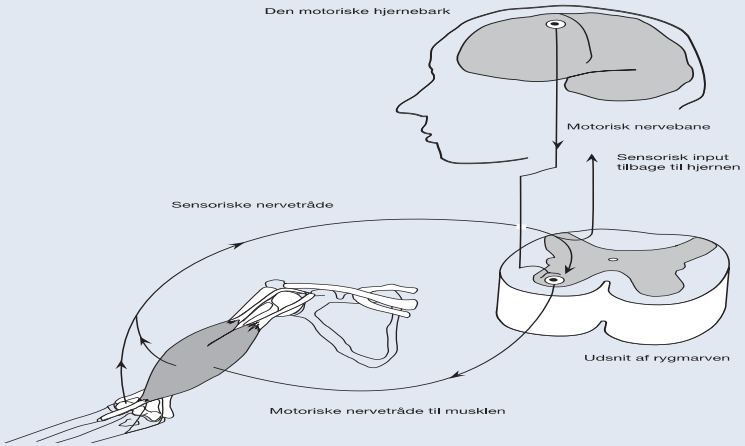
Tabel 1.1 Fibertyper

Fibertypefordelingen bestemmer bl.a. en atlets evner til at udføre eksplosive bevægelser.

Fokus-boks

Det neuromuskulære system

Det neuromuskulære system består af musklerne og nervesystemet. De motoriske dele af hjerne og rygmarv (de områder der styrer muskelkontraktion og dermed bevægelser) aktiverer muskelfibrene vha. nerveimpulser, som via motoriske nervetråde sendes til musklerne. Dette system kan opfattes som en kæde, hvis enkelte led (hjerne/centralnervesystem-nervetråde-muskler-sener) er nødvendige for at udføre selv den mest simple bevægelse (se fig. 1.2). Hjernen modtager samtidig – via såkaldte sensoriske nervetråde – information fra musklerne om disses øjeblikkelige længde og kraftudvikling. Således registrerer hjernen løbende, hvordan musklerne arbejder samt hvilken stilling det/de pågældende led er i. Dette kaldes stillingssans og er afgørende for veludført koordination af bevægelser.
Ved udførelse af en bestemt idrætslig bevægelse skal de relevante muskler, via sener, trække i bestemte knogler, i et sammensat og styret forløb. Resultatet (kvaliteten af bevægelsen) afhænger af: 1) hjernens evne til at "udtænke" bevægelsen, 2) evnen til at afsende og lede nerveimpulser til musklerne, 3) den enkelte muskels evne til at udvikle kraft samt 4) biomekaniske faktorer som muskel-sene-knogle apparatets konstruktion og begrænsninger. Musklens kontraktionskraft afhænger af mængden og frekvensen af nerveimpulser, som sendes til musklen. Således afhænger evnen til at udvikle stor muskelkraft, og dermed præstationen i de kraftbetonede idrætsgrene, både af neurale, muskelstrukturelle og biomekaniske egenskaber. Såvel de neurale som de muskelstrukturelle egenskaber kan ændres ved træning.



Figur 1.2 Det neuromuskulære system. *Motoriske nervetråde løber til musklerne, men der løber også sensoriske nervetråde fra bl.a. muskler og sener tilbage til rygmarven. Fra de motoriske nervetråde overføres nerveimpulserne til musklerne, mens de sensoriske nervetråde bringer information om bl.a. musklens længde og kraftudvikling tilbage til rygmarv og hjerne.*

Det neuromuskulære system

Muskulaturen og det tilhørende nervesystem, som styrer muskelaktiviteten, kaldes samlet det neuromuskulære system. Det neuromuskulære system består af hjernen (centralnervesystemet) og musklerne, der er indbyrdes forbundet via nervetråde. En given bevægelse planlægges i hjernen og herfra sendes såkaldte motoriske nerveimpulser (impulser der medfører bevægelse) via nervetråde ud til de relevante muskler, som derved trækker sig sammen med en vis kraft. Ved at regulere mængden og hyppigheden (fyringsfrekvensen) af nerveimpulser kan hjernen ganske præcist styre graden af muskelsammentrækning og muskelkraft, og dermed styre bevægelsen.

Fysiologiske forandringer ved styrketræning

De forbedrede styrkeegenskaber efter en periode med styrketræning skyldes forandringer i det neuromuskulære system, hvilket involverer ændringer i både nervesystem og muskelvæv:

Neurale (nervemæssige) ændringer: Selv efter kort tids styrketræning vil man kunne præstere større muskelkraft, uden at der er sket ændringer i musklernes størrelse og/eller sammensætning. Dette skyldes dels bedre muskelkoordination og dels at man bliver i stand til at sende flere motoriske nerveimpulser ud til de enkelte muskelfibre. Mængden og hyppigheden af sådanne nerveimpulser resulterer samlet i aktiveringen af musklen. Den samlede neurale aktivering kaldes også *neural drive*. Styrketræning kan således medføre et øget neural drive, som udmønter sig i en øget kraftudvikling. Yderligere kan et øget neural drive medføre, at hastigheden, hvormed musklen udvikler kraft, øges, specielt i bevægelsens tidligste fase. Denne vigtige styrkeegenskab kaldes eksplosiv muskelstyrke eller *Rate of Force Development* – ofte forkortet til RFD (se boks om RFD). En høj RFD kan være afgørende for præstation i de kraftbetonede idrætsgrene, hvor der er meget kort tid (<1 sek.) til at skabe bevægelse. Et forbedret neural drive består altså af kvalitative

ændringer i nervesystemet; nervesystemet bliver bedre til at aktivere musklerne.

Ændringer i muskelvævets struktur:
Efter længere tid med styrketræning vil man, afhængig af træningens art, ofte se en for-øgelse af musklernes størrelse (tværsnitsareal/volumen). Dette kaldes hypertrofi. Der er en tydelig sammenhæng mellem en muskels tværsnitsareal (eller volumen) og den kraft, som musklen er i stand til at skabe; jo større tværsnitsareal desto større kraft. En anden effekt af styrketræning er en arealmæssig ændring af fibertypefordelingen således, at det relative areal af de hurtige muskelfibre øges, idet de hypertrofierer i højere grad end de langsomme (se boks om musklens opbygning). Dette vil medføre en større muskelkraft og -effekt ved en given kontraktionshastighed. Musklerne bliver populært sagt mere eksplosive. Hypertrofi optræder ikke nødvendigvis ved alle typer styrketræning. Der skal bl.a. en vis (stor) mængde og træningsintensitet til, førend musklerne bliver synligt større (uddybet nedenfor).

Neurale forandringer
- Forbedret koordination mellem muskler
- Øget neural drive: (øget mængde nerveimpulser til musklen)

Muskelstrukturelle forandringer
- Hypertrofi (øget volumen og tværsnitsareal)
- Ændringer i arealmæssig fibertypefordeling

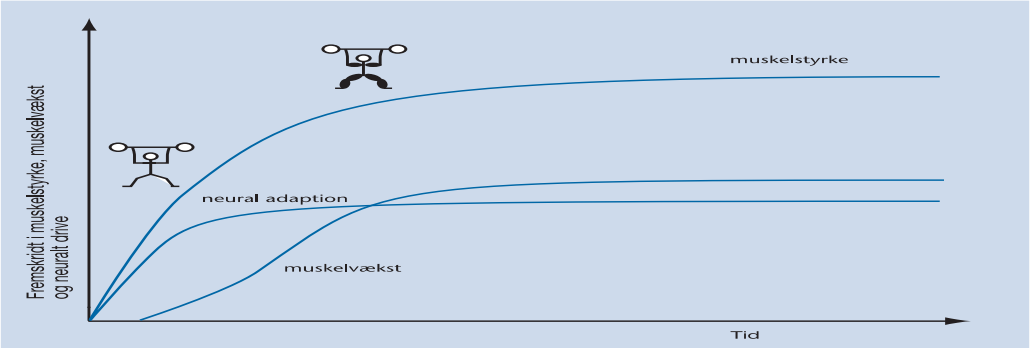
Tabel 1.2 Fysiologiske forandringer ved styrketræning

Det er muligt at målrette styrketræningen mod udvikling af bestemte styrkeegenskaber (se kap. 4 og 5), da styrketræning kan planlægges så der fokuseres på enten tilpasninger i nervesystemet, tilpasninger i muskelvævet eller begge dele.

Af ovennævnte neuromuskulære ændringer er tilpasningerne i nervesystemet de hurtigste (uger til måneder), mens tilpasningerne på muskelniveau kan tage måneder til år. I begyndelsen af et styrketræningsforløb ses en forholdsvis hurtig styrketilvækst, som primært skyldes de neurale ændringer. Senere optræder de muskulære ændringer (fig. 1.3).
Styrketræning påvirker også knogler, ledbånd og senevæv, der styrkes gradvist.

Denne tilpasning tager lang tid i forhold til ændringerne i det neuromuskulære system. Derfor skal der udvises en vis forsigtighed i det første år med styrketræning som en fast del af træningen.

I sig selv medfører styrketræning ingen ændring (øgning eller sænkning) af den aerobe kondition (maksimal iltoptagelse). I visse situationer ses styrketræning dog at medføre en øget kapillarisering (iltforsyning til muskelfibrene) samt forbedret løbeøkonomi sammen med andre ændringer, der kan være fordelagtige for udøvere i udholdenhedsidrætsgrene. Derfor anvendes styrketræning i stigende grad inden for udholdenhedsidrætter (se kap. 7).



Figur 1.3 Neural og muskulær tilpasning til styrketræning. *Figuren viser hvorledes muskelstyrken udvikler sig over tid, og endvidere hvordan denne styrkeudvikling består af hhv. neurale faktorer og muskelstrukturelle faktorer. Det ses, at neurale forhold spiller den største rolle i opstartsfasen (2-3 måneder) hvorefter hypertrofi langsomt indtræder. Der opnås efterhånden (år) et niveau, hvor det bliver sværere yderligere at udvikle muskelstyrken, med mindre periodiseret/varieret træning inkluderes. (Modificeret fra Sale, 1992)*

1.2 Basal bevægelseslære

Basal bevægelseslære er et redskab der kan anvendes ved analyse af idrætsbevægelser. En sådan analyse indebærer, at de for bevægelsen relevante muskler/muskelgrupper identificeres og at det endvidere undersøges, under hvilke betingelser musklerne aktiveres (kontraktionsformer; se nedenfor). Ud fra bevægelsesanalyse kan et effektivt idrætsspecifikt styrketræningsprogram opbygges.

Definition af maksimal muskelstyrke: Den maksimale kontraktionskraft en muskel kan udvikle under en given kontraktionsform og ved en given kontraktionshastighed.

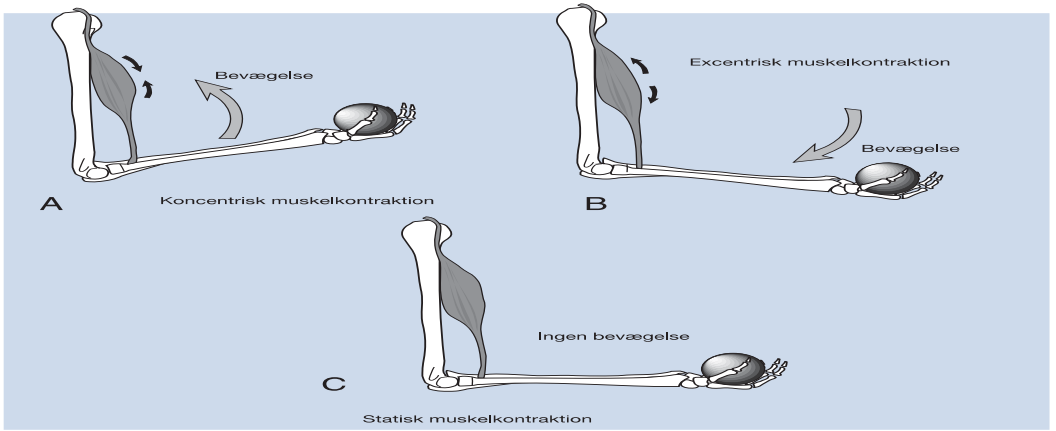
Det er altså nødvendigt at præcisere kontraktionsform (excentrisk/koncentrisk/isometrisk muskelkontraktion; se nedenfor) og kontraktionshastighed, når muskelstyrke analyseres. Dette er en følge af at musklens egenskaber for at udvikle styrke i høj grad ændrer sig afhængigt af arbejdsform (jfr. kraft-hastigheds kurven, se fig. 1.6).

Bevægelsestyper/kontraktionsformer

Der findes to former for muskelarbejde nemlig statisk og dynamisk muskelkontraktion. Der er til gengæld uendelig mange måder at kombinere musklers aktioner på, og resultatet er bl.a. en mangfoldighed af idrætslige bevægelser.

Statisk muskelarbejde, også kaldet isometrisk muskelkontraktion er karakteriseret ved, at der ikke foregår bevægelse (fig. 1.4.C) og at musklen udvikler kraft uden hverken at forkortes eller forlænges.

Ved dynamisk muskelkontraktion ændres musklens længde, hvilket medfører en bevægelse i de(t) pågældende led. De fleste muskelkontraktioner i idrætten er dynamiske. Dynamisk muskelarbejde opdeles i excentrisk og koncentrisk kontraktion, hvilket betyder, at musklen udvikler kraft under hhv. forlængelse eller forkortelse. Ved excentrisk kontraktion ses musklen at "holde igen" ved at bremse/modvirke bevægelsen (fig. 1.4.B). Ved koncentrisk kontraktion skabes der muskelkraft samtidig med at musklen forkortes (fig. 1.4.A).



Figur 1.4 Excentrisk, koncentrisk og isometrisk muskelkontraktion. *Ved bøjning af albueleddet (A) arbejder bicepsmusklerne på forsiden af armen dynamisk-koncentrisk. Musklerne forkorter sig under kraftudvikling og den indre kraft overvinder den ydre kraft (tyngdekraftens påvirkning af underarmen og vægten).*
Ved strækning af albueleddet (B) gives efter for tyngdekraften (ydre kraft overvinder den indre kraft) og bicepsmusklerne arbejder excentrisk - udvikler altså kraft under forlængelse således at bevægelsen bremses på kontrolleret vis. Er der ingen bevægelse i albueleddet (C), udfører bicepsmusklerne isometrisk/statisk kontraktion.

Acceleration

Acceleration er udtryk for tilvækst (øgning) i hastighed inden for et givent tidsrum. Et system accelererer, når det påvirkes af en ydre kraft. Jo større den resulterende kraft, desto større ændring opnås i hastighed (større acceleration). Omvendt kræver høj acceleration, at der udvikles stor muskelkraft. Faktisk er der et lineært forhold mellem de to størrelser (20% øget acceleration fordrer en 20% øget kraftudvikling).
I mange idrætsbevægelser ses stor acceleration af kroppen eller kropssegmenterne. Det betyder, at den kraft der skal til at skabe bevægelserne, skal være meget stor. Under styrketræning med henblik på kraftbetonede idrætsgrene, kan det være en fordel at fokusere på graden af acceleration, da der hermed kan skabes ekstra stor muskelkraft i træningsøvelserne. Høj acceleration, som er afgørende for præstationen i mange "eksplosive", eller kraftbetonede idrætsgrene tilvejebringes bl.a. via høj RFD (se RFD-boks samt nedenfor). RFD er netop en af de egenskaber der kan forbedres via (tung) styrketræning.

1.4. Relation til virkeligheden

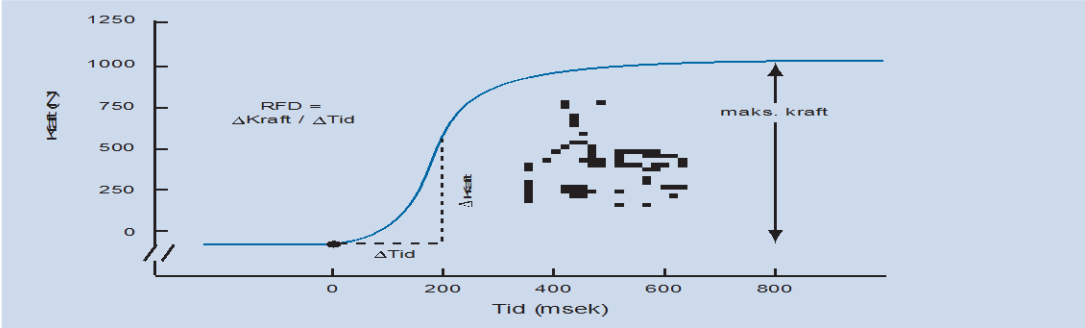
Virkelighedens idrætsbevægelser er komplicerede i forhold til ovennævnte faktorer og mekanismer. Der er altid mange forskellige muskler involveret i selv den mest simple bevægelse, og dette stiller høje krav til muskelkoordination. Bevægelser foregår ofte med forskellig acceleration, afhængig af belastningens størrelse, men i mange idrætsgrene er netop evnen til at skabe høj acceleration afgørende.

Eksplosiv styrke:
Rate of Force Development

Hvis et spyd skal accelereres eller en volleyball slås i jorden, foregår kraftudviklingen i et ganske kort øjeblik, hvorunder der opnås meget høj acceleration af kropssegment/redskab m.v. Modsat under et dødløft, der udføres med stor belastning, er der relativt længere tid til at udvikle muskelkraft og accelerationen er lavere (men stadig så høj som muligt ved den tunge belastning).
Hvis selve kroppen skal accelereres, eksempelvis i et længdespring, har man som følge af bevægelsens natur, kun et ganske kort tidsrum til at skabe en kraft i det sidste stemskridt (<0,5 sek.). Derfor er det af stor betydning, at musklerne kan opnå stor kraft inden for meget korte tidsrum, hvilket udtrykkes med den såkaldte RFD parameter (Rate of Force Development, se fokus-boks næste side). Jo hurtigere en bevægelse er, desto vigtigere er det, at musklerne når deres maksimale kraftniveau så hurtigt som muligt. Derfor er RFD identisk med evnen til eksplosiv styrkeudvikling. Eksplosiv styrke kan således måles som RFD.

De traditionelle styrketræningsformer udvikler RFD, men praktiske anvisninger på hvordan RFD specifikt kan trænes, findes i kapitel 4.

Der er i dette kapitel (inkl. boks-afsnittene) beskrevet, hvorledes musklens aktuelle længde, kontraktionsform og kontraktionshastighed og musklens evne til at udvikle eksplosiv samt excentrisk kraft har betydning for kraftudvikling, acceleration og den fysiske præstation.
I de følgende kapitler vil denne gennemgang blive sat i relation til forskellige praktiske forhold, i et forsøg på at illustrere mulighederne for god træningsplanlægning.



Figur 1.11 Rate of Force Development (RFD). Kurven viser kraftudviklingen under en muskelkontraktion. Hældningen på den skrå del af kurven er RFD. Jo højere RFD en given muskel eller muskelgruppe kan udvikle, desto mere eksplosiv bliver bevægelsen, hvilket eksempelvis udmønter sig i et hurtigt afsat eller et højt spring.

Fokus-boks

Muskelaktiveringens rolle i forhold til Rate of Force Development (RFD)

Rate of Force Development er betegnelsen for, hvor hurtigt muskelkraften stiger under en kontraktion. Udtrykt som forholdet mellem ændringen i kraft (Newton, N) i relation til tid (sekunder), se figur 1.11.

De forskellige fibertyper har forskellig tærskelværdi mht. hvor mange nerveimpulser, der minimalt skal til for at aktivere dem. De hurtige muskelfibre har højest tærskelværdi, dvs. der skal relativt flere nerveimpulser til for overhovedet at aktivere dem. Er nerveimpulsfrekvensen meget høj, vil alle fibertyper blive aktiveret. I denne situation opnås den højeste kraft. Når man gennem styrketræning bliver i stand til at sende øget nerveimpulstrafik til musklerne (øget neural drive), vil man ikke alene øge den maksimale kraft, men i særdeleshed øge RFD - altså på kortere tid kunne indsætte den maksimale kraft. Dette illustrerer, at meget tung styrketræning, hvor nervesystemet belastes til det yderste under træning, er tæt knyttet til øgning i RFD.

Fokus-boks

Power og energi

Power eller "effekt" er energi pr. tidsenhed (J/s = Watt). Overført til en bevægelse, altså hvor meget energi (J) de involverede muskler leverer pr. tidsenhed (s). Power betyder således **ikke** kraft. Kraft måles i Newton (N) og inkluderer ikke noget tidsperspektiv.

Energi (J) er evnen til at udføre et vist muskelarbejde og energi defineres bl.a. som kraft (N) gange distance (m). Dette betyder at power (J/s) også kan defineres som **kraft x hastighed** (N x m/s).

Ser man herefter på forskellige idrætsgrene vil power have to elementer: kraft og hastighed som involveres forskelligt afhængig af situationen. Er bevægelsen et dødløft, bliver det altså "kraft-domineret" power, således at bevægelsen indeholder stor kraft og relativ lav hastighed. Er bevægelsen et kuglestød eller et højdespring, involveres en "hastigheds-domineret" power, således at bevægelsen indeholder meget høj kontraktionshastighed og mere beskeden kraftudvikling.

KAPITEL 2. DEFINITION OG MÅLING AF MUSKELSTYRKE I PRAKSIS

For at kunne beskrive detaljerede træningsprogrammer, er det ofte nødvendigt at angive den relative træningsbelastning. Det er endvidere hensigtsmæssigt at have visse metoder til at måle den maksimale muskelstyrke. Specielt i starten af et styrketræningsforløb er det vigtigt at kontrollere træningsbelastningen, da der i denne fase ses en hurtig styrkefremgang. Hvis belastningen ikke justeres løbende, vil træningen blive mindre effektiv, da belastningen bliver for let i forhold til den opnåede styrkefremgang. Også for mere rutinerede udøvere er det vigtigt at bestemme det styrkemæssige niveau, for herigennem at kunne styre træningen effektivt. Der er flere metoder til måling af den maksimale muskelstyrke, hvoraf nogle er ganske simple og kan foretages af alle, mens andre kræver laboratorieforhold.

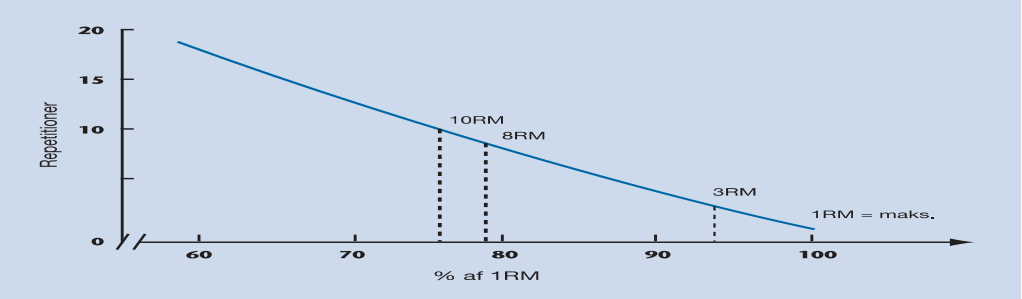
RM-begrebet

Ofte bliver træningsbelastningen angivet i % af den maksimale vægtbelastning. Det kan være problemfyldt at anvende denne metode, eftersom det ikke altid er hensigtsmæssigt at måle den maksimale vægt en person kan løfte. RM-metoden er et alternativ til angivelse af træningsbelastning under styrketræning.

Definition af RM:
x RM betegner den vægt/belastning (i kg), som man i en given øvelse lige netop kan klare x gentagelser af.

Eksempelvis er 10RM den vægt, som udøveren kan løfte netop 10 gange og 1RM angiver den vægt udøveren kan løfte én gang (altså 1RM = maks. belastning).

Træningsbelastninger kan således angives som RM-værdier i stedet for enten absolutte - eller procentvise værdier. Det er vigtigt at lægge mærke til at enheden for træningsbelastninger angivet i RM er kilo. Ved træning på eksempelvis 10RM taler man om "kilo belastning" for den enkelte øvelse. Således kan 10RM belastningen for en person være 75 kg, mens 1RM-belastningen (= maks.) ses at være ca. 100 kg. Det kræver en vis erfaring at træne ud fra et program angivet i RM, da RM-definitionen kræver, at vægtbelastningen er indstillet således, at man "går død" ved den sidste gentagelse i hvert sæt. Det kan være mentalt hårdt at skulle presse sig selv maksimalt i alle sæt. Derfor er det ofte en fordel at træne med en makker.



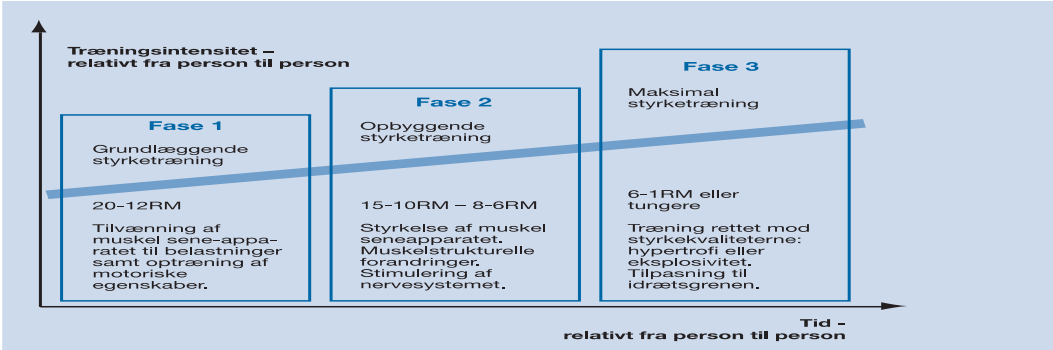
Figur 2.1 Antal repetitioner set i procent af 1RM. *Figuren viser det antal repetitioner, der normalt svarer til givne procentværdier af 1RM. Figuren kan anvendes som rettesnor ved planlægning og gennemførelse af træningsprogrammer, men der vil være forskel fra øvelse til øvelse og fra person til person. RM-angivelse er anvendelig mellem 1 og ca. 20 gentagelser, da der ved flere gentagelser vil være andre faktorer, som gør sig gældende og dermed gør RM-bestemmelsen upræcis.*

RM (gentagelser)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
% af maks.	100	94	91	89	86	84	81	79	76	74
Træningsbelastning i kilo	150	140	137	133	129	125	122	118	114	110
	140	131	127	124	120	117	113	110	106	103
	130	122	118	115	112	109	105	102	99	96
	120	112	109	106	103	100	97	94	91	88
	110	103	100	97	95	92	89	86	84	81
	100	94	91	89	86	84	81	79	76	74
	90	84	82	80	77	75	73	71	68	66
	80	75	73	71	69	67	65	63	61	59
	70	66	64	62	60	59	57	55	53	52
	60	56	55	53	52	50	49	47	46	44
	50	47	46	44	43	42	40	39	38	37
	40	37	36	35	34	33	32	31	30	29
	30	28	27	27	26	25	24	24	23	22

Tabel 2.1 Sammenhængen mellem kilo, RM og %. *Denne tabel er skematisk, da der er individuelle forskelle på personer, afhængig af træningstilstand samt forskelle på muskler/muskelgrupper.*

KAPITEL 3.
STYRKETRÆNINGENS FASER

Forudsætningen for en fortsat styrkefremgang er en konstant, men kontrolleret øgning i træningsbelastning. Dette kaldes "overloading".



Figur 3.1 Et styrketræningsforløb. *Figuren illustrerer den progression, der er i træningsintensitet gennem en idrætsudøvers "karriere" med styrketræning.*

Seriøs styrketræning er ofte et forløb over mange år, hvor man afhængig af træningsintensitet/-mængde udvikler visse styrkekvaliteter, men hvor pauser i træningen til gengæld medfører tilbagegang. Uanset hvor i et styrketræningsforløb man befinder sig, må man tage højde for det aktuelle niveau og vælge en passende belastning. Helt generelt kan en idrætsudøvers styrketræningsforløb opdeles i tre faser efter træningsbelastning:

Grundlæggende styrketræning (fase 1)
Opbygggende styrketræning (fase 2)
Maksimal styrketræning (fase 3)

Progressionslinien er indplaceret i et koordinatsystem, hvor den vandrette akse angiver tid og den lodrette akse angiver den intensitet, der trænes ved. Belastningsaksen er ikke nærmere defineret i forhold til træningsbelastning, kilo eller træningstimer. Forudsætningen for en fortsat styrkefremgang er en konstant - men kontrolleret - øgning i belastning, for at forhindre stagnation eller tilbagegang. Dette kaldes teorien om "overloading".

Det er nødvendigt at gennemgå de to indledende faser for på forsvarlig vis at forberede kroppen til den tunge, idrætsrelevante styrketræning (fase 3 - maksimal styrketræning). Dette er vigtigt da kroppens forskellige væv reagerer i forskelligt tempo på træningsbelastningerne, således at eksempelvis muskelvævet i en periode efter træningsstart kan udvikle større kraft end andre væv (sene eller knoglevæv) er i stand til at optage. I en sådan situation er risikoen for skader forhøjet.
Træningen i de enkelte faser indeholder forskellige elementer. I de følgende afsnit beskrives de tre faser hver for sig. Som følge af store individuelle forskelle er det svært at angive præcise retningslinier for træningsbelastninger. Derfor er de angivne belastninger kun vejledende.

3.1 Grundlæggende styrketræning (fase 1)

Formål med træning i fase 1

Formålet med træningen i fase 1 er primært at vænne bevægeapparatet til højere belastninger, at optræne basale motoriske færdigheder samt at opnå en forbedret neural muskelaktivering.

I denne periode læres de grundlæggende principper for styrketræning - hvordan øvelserne udføres teknisk forsvarligt, hvilke øvelser der træner hvilke muskler, fornemmelse for intensitet, og hvordan styrketræningen kan indpasses i træningshverdagen.

Fysiologisk udvikling i fase 1

Bevægeapparatets enkelte elementer (muskler, nervesystem, knogler, sener) udvikler sig i forskellige tempi, når de udsættes for belastning via styrketræning (se kap. 1). Den første udvikling foregår i nervesystemet, således at muskelstyrken øges uden at muskelmassen øges. Centralnervesystemet opnår bedre kontrol over musklerne (koordination), og evnen til at aktivere musklerne forbedres (øget neural drive, se fokus-boks: Det neuromuskulære system, kap. 1). Utrænede vil opleve denne effekt som den primære de første 6-8 uger af et styrketræningsforløb, hvorefter også muskelvævet gradvist vil respondere på belastningen. Eventuelt ses ændringer/øgning af muskelmassen (afhængig af træningsbelastning). Styrkefremgangen vil primært være et resultat af forbedrede neurale forhold, men kan også skyldes ændringer i muskelvævet (se kap. 1).

Belastning i fase 1

Træningen bør bestå af styrkerelaterede øvelser, øvelser i styrketræningsmaskiner og øvelser med frie vægte/let belastning med fokus på løfteteknik (se kap. 9). Træningsintensiteten vil være afhængig af træningsbaggrunden. Har man ingen forudgående træningsaktivitet, er det nødvendigt at starte særlig lavt med lette belastninger (f.eks. 10-12 løft på 15-20RM-belastningen) og endvidere forblive i fase 1 i relativt længere tid (3-6 mdr.). Har man allerede i en periode dyrket idræt og vænnet kroppen til visse belastninger, er det muligt at starte med højere intensitet, f.eks. 10-12 løft på 15RM-vægten eller ren 10-12RM-træning. Samtidig kan belastningerne generelt øges (fase 2 træning) efter 2-4 måneder i fase 1.

3.2 Opbyggende styrketræning (fase 2)

Formål med træning i fase 2

I denne opbyggende fase er formålet at opnå øget muskelstyrke, men set i et større perspektiv er det også målet at komme sikkert gennem en risikoperiode, hvor der kan optræde ubalance i systemet: Knogler og sener reagerer langsommere på de øgede belastninger og således kan der være en periode, hvor musklernes evne til styrkeudvikling er større end knogle-sene apparatets styrke. Derfor er fase 2 træning en slags forberedelsestræning, hvor man med en vis forsigtighed forbereder bevægeapparatet til den tunge træning i fase 3.

Fysiologisk udvikling i fase 2

I denne fase vil den øgede træningsintensitet og -mængde kunne medføre øget tværsnitsareal af muskelfibrene (hypertrofi). Samtidig vedligeholder og øger styrketræningen i denne fase evnen til at aktivere musklerne (neural drive). Endvidere styrkes sener, ledbånd og knogler.

Belastning i fase 2

For at sikre at muskel-sene-knogle-apparatet er forberedt til kommende høje belastninger, er det nødvendigt at forblive i fase 2 i en periode (4-12 mdr.). Træning kan i denne periode indledes med belastninger omkring (10-12RM), hvorefter det mod slutningen af perioden er muligt at øge belastningen (op mod 6-8RM). Det kan være hensigtsmæssigt at inkludere træningsøvelser, hvor der trænes med lettere belastninger og med fokus på teknik.

3.3 Maksimal styrketræning (fase 3)

Formål med træning i fase 3

Formålet med styrketræningen er nu dels at udføre programmer med høj intensitet for at udvikle eller vedligeholde styrken, dels at tilpasse styrketræningen kravene efter den pågældende idrætsgren. Dette gøres ved at rette styrketræningen mod bestemte muskelgrupper og styrkekvaliteter afhængig af idrætsgrenen (se kap. 4). Endvidere kan styrketræningen periodevis suppleres med forskellige koblingsøvelser, f.eks. forskellige typer af plyometrisk træning.

Fysiologiske forandringer i fase 3

Hvis træningen har indeholdt den rette progression (fase 1 → fase 2), vil kroppen og bevægeapparatet være optimalt

forberedt til den "egentlige" styrketræning. Musklerne har opnået en vis evne til styrkeudvikling, sener og knogler har opnået tilsvarende styrke, nervesystemet er udviklet og evner at aktivere musklerne maksimalt. Endelig er balance og koordinationssanser skærpede.
I fase 3 skal både de neurale faktorer og selve muskelvævet udvikles optimalt i forhold til idrætsgrenen. En vis muskelvækst er allerede opnået i fase 2, men i fase 3 er det muligt - afhængig af træningsform - at øge denne yderligere. Hvis hypertrofi ikke er det centrale mål, kan fokus lægges på udvikling af neural drive og evnen til høj muskulær Rate of Force Development (se kap. 1, 4 og 5).

Belastninger/træningsprincipper i fase 3
Springet fra fase 2 til fase 3 træning kan være stort, da det indebærer en markant øgning i træningsintensitet, som det er nødvendigt at være forberedt på, både fysisk og mentalt. I fase 3 er det muligt at belaste kroppen hårdt (1-6RM). Belastninger over 1RM kan implementeres ved excentrisk arbejde. Træningen udføres primært med frie vægte suppleret med træning i maskiner. Endvidere kan det være en fordel at fokusere på øvelser, der træner hele muskelsynergier i stedet for øvelser, der kun sigter på en (mindre) muskelgruppe.
Styrkeudviklingen er ikke lineær. De sidste procenter kræver forholdsmæssig meget større træningsmængde. Man kan sige, at udviklingen i styrke udviser en vis træghed jo længere frem, man kommer i fase 3. Således møder man et "loft" for udviklingen af muskelstyrke og opgaven er derfor at ramme "loftet "på de rigtige tidspunkter i sæsonen. Denne problematik er tydelig i meget styrkeprægede idrætsgrene såsom vægtløftning, hvorfor en optimal sæsonplanlægning er af afgørende betydning for idrætsudøverne. Det bliver således vigtigt med brugbare programmer og målsætninger i fase 3 så præstationsniveauet er nøje styret.
Afhængig af idrætsgrenen skal træningen "doseres" i forhold til de to typer styrketilpasning (neurale og muskelstrukturelle, se kap. 1). Generelt bør der til stadighed være træningspas, hvor musklerne aktiveres maksimalt i basale øvelser. Disse maksstyrkepas vil fylde en stor del af programmet i perioder, hvor der er lang tid til konkurrencesæsonen, men de afløses til en vis grad af mere specifikke styrkeøvelser, efterhånden som sæsonen nærmer sig. Endvidere er træningen delt op i perioder/cykler af dages til ugers varighed, hvor der fokuseres på forskellige elementer i den endelige øvelse. Endelig er der - afhængig af tidspunkt, idrætsgren, erfaring, valg af styrkekvalitet - indflettet koblingsøvelser, som er specifikke i forhold til den egentlige idrætsgren. Koblingsøvelserne ligner til en vis grad den rigtige idrætsbevægelse, men formålet er at træne evnen til at bruge den optrænede muskelstyrke i selve idrætsbevægelsen (se kap. 6).

3.4 Opretholdelse af træningstilstand

Efter en periode med styrketræning er det muligt at opretholde den opnåede styrkekapacitet eller "placering på progressionslinien" uden at træne tilnærmelsesvist så meget, som i opbygningsfasen. Dette forhold kan udnyttes i de perioder, hvor styrketræningen evt. må nedprioriteres i forhold til anden træning eller konkurrencer - eller, hvis der i øvrigt er perioder, hvor andre faktorer betyder, at man ikke får trænet. Ved et ugentligt højintensivt træningspas er det muligt at opretholde formen i ganske lang tid (4-6 uger). Dette er en stor fordel, da man, når træningen genoptages, ikke skal starte "forfra". Dertil kommer at indlagte perioder (1-1 1/2 uge) helt uden styrketræning kan have stor positiv effekt på muskelstyrkeudviklingen. Det gælder dog primært for atleter med lang og kontinuerlig styrketræningsbaggrund.
Ved fuldstændig pause i træningen bliver man forholdsvis hurtigt sat tilbage, og efter længere perioder uden træning må man acceptere at "stige på" progressionslinien længere nede.
Det er svært at angive, hvor lang tid det tager at komme igennem de forskellige faser og endvidere, hvor langt tilbage man rykker ved pauser i træningen, da der er store individuelle forskelle. Men med års træning kommer man til at kende sit progressionsniveau og får en fornemmelse af, hvad der kræves og hvor lang tid det tager at bevæge sig på progressionslinien.

Kapitel 9 indeholder eksempler på øvelser til de forskellige faser. Endvidere findes forslag til hvordan træningsprogrammer kan se ud i de 3 faser.

KAPITEL 4.
STYRKETRÆNINGSKVALITETER

Styrketræning kan rettes mod helt specifikke muskelkvaliteter som f.eks. eksplosiv styrke.

Når det drejer sig om idræt på højt niveau, kan fase 1 og 2 anskues som forberedende træningsfaser til den idrætsspecifikke styrketræning i fase 3 (se kap. 3). Det er altså nødvendigt at forberede udøverne igennem en længere periode, før den egentlige styrketræning kan implementeres. Styrketræningen skal i fase 3 tilpasses kravene i den pågældende idrætsgren. Herefter kan man få et meget stort udbytte af træningen. Tilpasningen foregår via en kravsanalyse, hvor de relevante styrkekrav i idrætsgrenen identificeres. Efterfølgende målrettes styrketræningen – via kapacitetsanalyse – for den enkelte udøver (se kap. 6 samt hæftet Træningsplanlægning i DIFs Træningslæreserie).

Den maksimale kraft, en muskel kan præstere, afhænger af to faktorer:

- Muskulaturens størrelse (tværsnitsarealet/volumen)
- Hvor effektivt musklen aktiveres af nervesystemet

Disse to faktorer kan til dels optrænes separat. I visse idrætsgrene vil det være optimalt at forbedre begge styrkefaktorer, mens det i andre idrætsgrene vil være vigtigt primært at fokusere på én af de nævnte styrkefaktorer.
Eksempelvis vil målet i visse idrætsgrene være at opnå stor muskelstyrke og -tilvækst, mens målsætningen i idrætsgrene, hvor der f.eks. er vægtklasser eller ved udholdenhedsidrætter, vil være at blive så stærk som muligt og samtidig begrænse vægtøgningen (se kap. 7).

På samme måde kan begrebet muskelstyrke opdeles i to forskellige kvaliteter:

- Maksimal styrke
- Eksplosiv styrke

Maksimal muskelstyrke

Den maksimale muskelstyrke afhænger af musklens tværsnitsareal/volumen samt evnen til at aktivere alle muskelfibre (maksimalt neural drive). Træningen mod maksimal styrke består af halvtung (6-10RM) til tung (1-6RM) træning, altså serier med lavere vægt/flere gentagelser kombineret med serier med få gentagelser og meget høj belastning. Der kræves en relativ stor træningsmængde (antallet af løft, se kap. 5) i forbindelse med denne træningsform. For at maksimere muskelvæksten (hypertrofi) kan der i perioder fokuseres på udtrætning ved hjælp af korte pauser og eventuelt – efter de tunge belastninger – flere gentagelser med lettere belastninger (8-12RM) til total udtrætning.
Nøgleord: Tung træning, stor mængde, kortere/ længere pauser afhængig af evt. udtrætning.

Eksplosiv muskelstyrke

Eksplosiv styrke er betegnelsen for evnen til at aktivere alle muskelfibrene så hurtigt som muligt. Denne egenskab er relateret til et højt neural drive der medfører stor kraftudvikling og høj Rate of Force Development,

RFD (læs om RFD i kap. 1). Træningen udføres med meget store belastninger og deraf følgende få gentagelser samt eksplosiv udførelse (maksimal acceleration af vægten). En sådan træning vil ikke nødvendigvis resultere i øget muskelmasse ved lav træningsmængde og lange pauser (mellem sæt, øvelser og pas). Det er ikke umiddelbart hensigtsmæssigt at træne efter RM-princippet forstået således, at man ikke skal køre sig selv "død" i de enkelte sæt. Eksempelvis kan der trænes på en 4RM-belastning, hvor man kun gennemfører 3 løft.
Nøgleord: Meget tung træning, fokus på eksplosiv udførelse (maksimal acceleration), få gentagelser.

	Maksimal muskelstyrke	Eksplosiv muskelstyrke
Primært mål	1. Muskelstørrelse (hypertrofi)	1. Øget neural aktivering
Sekundært mål	2. Øget neural aktivering	2. Evt. hypertrofi

Tabel 4.1 Prioriteret rækkefølge af de elementer, der trænes i de to forskellige kvaliteter. *Ved maksimal muskelstyrketræning sker der primært ændringer i muskelstørrelse, mens eksplosiv muskelstyrketræning primært betoner det neurale drive.*

Når man styrketræner efter ovennævnte principper, vil effekten heraf til dels være overlappende, da der i begge typer træning arbejdes med meget store belastninger.
I tabel 4.2 vurderes det, hvor vigtig styrketræningen er, set i relation til den totale træningsindsats i forskellige idrætsgrene/bevægelsestyper. I de enkelte idrætsgrene er der naturligvis en stor mængde anden træning, som ikke fremgår af tabellen.

Aktivitet/Idrætsgren	Maksimal styrke	Eksplosiv styrke (RFD)
Bevægelsestyper		
Spring/vertikale afsæt	***	*****
Kast/slag/spark	***	*****
Acceleration (løb)	***	*****
Idrætsgrene		
Vægtløftning	*****	*****
Bodybuilding (muskelvolumen)	*****	*
Sprinterløb/horisontale afsæt	****	****
Boldspil	**	****
Distancecykling	*	**
Langdistanceløb	*	**
Roning	****	**
Svømning	***	

Tabel 4.2 Vigtigheden af styrketræning, *set i relation til den totale træningsindsats i forskellige idrætsgrene/bevægelsestyper. Der gives 0-5 stjerner. Stjernerne angiver betydningen af de to styrketræningstyper for den enkelte idræt, men siger ikke noget om absolut træningsmængde.*

KAPITEL 6. OVERFØRSELSTRÆNING/ FUNKTIONEL STYRKETRÆNING

Overførselstræning binder de opnåede effekter af styrketræningen sammen med den endelige idrætsbevægelse.

Den hurtige styrkefremgang, der opnås i starten af et styrketræningsforløb, er primært betinget af tilpasninger i nervesystemet: Muskelkoordinationen optimeres og aktivering af musklerne forbedres (se neurale tilpasningsmekanismer, kap.1).

Hvorfor overførselstræning?

Ny indlæring af bevægelsesmønstre (koordination) via styrketræningens forholdsvis simple bevægelser vil ikke nødvendigvis af sig selv kunne overføres til mere komplicerede idrætsbevægelser. Derfor er man ikke nødvendigvis i stand til at udnytte den optrænede isolerede muskelstyrke optimalt i en mere sammensat idrætsbevægelse. Præstationen i idrætslige bevægelser er bl.a. betinget af optimal muskelkoordination i bevægelsen. De involverede muskler skal aktiveres meget præcist på rette tidspunkt og med rette kraft i forhold til hinanden. Den sammensatte bevægelse skal med sin optimale koordination indlæres i nervesystemet. Til dette formål kan der sideløbende med styrketræning i fase 3 udføres overførselstræning eller såkaldt funktionel styrketræning.
Udførelse af selve idrætsdisciplinen kan i sig selv betragtes som overførselstræning, men andre øvelser/bevægelser eller delelementer, der ligner idrætsdisciplinen, kan være med til yderligere at optimere koordinationen.
Selv for en rutineret idrætsudøver kan det være vigtigt at lave overførselsøvelser i forbindelse med den egentlige styrketræning. Man vil på den måde bedre kunne bruge den nyoptrænede muskelstyrke i mere sammensatte bevægelsesmønstre.

Eksempler på overførselstræning

Overførselstræning kan være diverse plyometriske springøvelser eller kasteøvelser med medicinbolde og lign. Plyometriske øvelser er bevægelser, der involverer opbygning af en kraftig forspænding i muskulaturen (excentrisk muskelkontraktion efterfulgt af koncentrisk muskelkontraktion, se kap. 2). Et eksempel kunne være såkaldte drop-jumps, dvs. nedspring fra en skammel med efterfølgende kraftfuldt

opspring og kortest mulig gulvkontakt. Funktionel træning kan også bestå af styrkeprægede øvelser, der minder om idrætsdisciplinen, eller det kan være udførelse af bevægelsesdele/-elementer relateret til idrætsdisciplinen. Endvidere kan overførselstræning udføres ved at "rigtige" idrætsbevægelser (f.eks. spring eller sprintløb) udføres kort tid (sekunder til minutter) efter en given styrketræningsøvelse (f.eks. tung squat). Tanken er, at den maksimale neurale aktivering af muskulaturen, som er opnået som følge af den tunge styrketræning, mere direkte kan overføres til idrætsbevægelsen og give et ekstra bidrag til indlæringen af en optimal bevægelse.

Træning i form af styrkeprægede øvelser og plyometrisk træning vil i sig selv kunne medføre styrke- og præstationsfremgang. Dette skyldes primært den forbedrede muskelkoordination samt belastningen af muskulaturen ved denne type træning. Set i et længere tidsperspektiv vil det dog være svært yderligere at forbedre præstationen, hvis der ikke samtidig udføres isoleret tung styrketræning, der har til formål at øge muskelstyrken via øget neural drive og/eller øget muskelmasse.

Nedenfor nævnes relevante overførselstræningsmetoder:

- Diverse springserier
- Spring med øget belastning (+10-100% kropsvægt)
- Drop-jumps
- Kast med medicinbolde
- Slag/spark med øget belastning
- Kast med øget belastning
- Udføre idrætsbevægelsen med fokus på høj kraft og høj RFD

Overførselstræning medfører således ikke i sig selv en væsentlig muskelstyrkefremgang, men udføres ofte sideløbende med tung styrketræning. Det gør man for at integrere og implementere den øgede muskelstyrke i de idrætsrelevante bevægelser.

Fokus-boks

Plyometrisk træning

I de kraftbetonede idrætsgrene er præstationen, som nævnt, ofte stærkt afhængig af musklernes evne til at udvikle kraft hurtigt samt evnen til at opbygge stor kraft i en bevægelse med forspænding. Disse egenskaber kaldes ofte eksplosive styrkeegenskaber. Plyometrisk træning er en specialiseret træningsform, der retter sig mod netop disse egenskaber. Plyometrisk træning kan ikke umiddelbart kaldes for styrketræning, men fordi plyometriske øvelser ofte indebærer ekstremt høj muskelkraftudvikling under SSC-bevægelser (Stretch-Shortening Cycle, se kap. 1), er det relevant her kort at beskrive principperne.

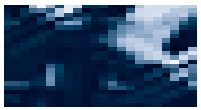
Plyometrisk træning er øvelser, hvor forspænding indgår - altså, hvor en kraftig excentrisk kontraktion efterfølges af en koncentrisk muskelkontraktion. Plyometrisk træning består oftest af forskellige spring, hop og kast og anvendes som overførselstræning — en slags træning, der ligger mellem styrketræningen og den endelige udførelse af idrætsbevægelsen.

Eksempler på øvelser kan være forskellige hop og spring, nedspring fra plintkasse efterfulgt af opspring, serier af hop over (små) hække, kast med medicinbold osv.

Træningen fremhæver de "eksplosive" egenskaber i muskulaturen og nervesystemet, og medfører at udøveren bliver bedre til at udvikle stor muskelkraft i en bevægelse med forspænding (SSC-bevægelse).

Plyometrisk træning er for udøvere, der allerede har opbygget stor muskelkraft, altså typisk befinder sig i fase 3 og det anbefales, at man rådfører sig med speciallitteratur (se litteraturlisten) eller trænere, der har erfaring med denne belastende træningsform, inden man kaster sig ud i plyometriske øvelser.

Plyometrisk træning er et potent træningsmiddel til f.eks. at øge evnen til kraftfulde spring og afsæt.



KAPITEL 9. STYRKETRÆNINGSØVELSER

Dette kapitel er en oversigt over de mest anvendte styrketræningsøvelser. Det betyder, at der her er beskrevet øvelser, der er anvendelige i alle tre styrketræningsfaser (se kap. 3). Øvelserne er beskrevet med deres mest almindelige navne (dog findes der ofte mange forskellige navne for de enkelte øvelser), suppleret med et billede af øvelsen og en "muskelmand" hvor de vigtigste muskler, der trænes i øvelsen er markerede. Der er givet stikord til udførelsen af øvelserne, men af sikkerhedsmæssige hensyn er der ikke givet udførlige instrukser til korrekt udførelse af alle øvelser, da det anbefales at man konsulterer en uddannet og erfaren styrketræner/ -instruktør. Dette er samtidig hensigtsmæssigt, da der i mange tilfælde findes variationer af de enkelte øvelser, som ville blive for omfattende at beskrive her.
Kapitlet indeholder endvidere eksempler på træningsprogrammer fra de tre faser. Det understreges, at disse træningsprogrammer er eksempler, og at der naturligvis er uendelige muligheder for variation og tilpasning.

Styrketræningsøvelser

Oversigten indeholder de mest anvendte frivægtsøvelser, øvelser i træningsmaskiner, frie kropsbelastede øvelser, samt endelig visse klassiske vægtløftningsøvelser. Der er naturligvis utallige andre øvelser og varianter. Af pladshensyn er de ikke beskrevet her. Øvelserne er, bortset fra sidstnævnte gruppe, delt op efter hvilke muskler eller muskelgrupper der primært trænes.

Frie vægte

Fordelen ved træning med frie vægte er primært, at muskelsynergier (sammenhængende grupper af muskler) trænes samtidigt, at balance-/koordinationsevnen udfordres, og at øvelserne involverer en meget høj grad af co-aktivitet i antagonistmusklerne (se kap. 1). Da der er et risikomoment ved træning med frie vægte, anbefales det at anvende makkerhjælp (spotting) ved tunge belastninger. Som nævnt i kapitel 4 er frivægtsøvelserne primært rettet mod fase 3 (og til dels fase 2) træning. Dog er det ofte en fordel allerede tidligt i et træningsforløb (fase 1) at inkludere frivægtsøvelser som ren tekniktræning, altså med meget lav belastning og fokus på teknisk rigtig udførelse.

Maskiner

Der findes mange forskellige maskiner, nogle der meget specifikt træner en enkelt muskel, og andre der træner flere muskler/ muskelgrupper på en gang. Fordelen ved maskintræning er den store sikkerhed ved udførelsen samt muligheden for at træne visse muskler og muskelgrupper meget isoleret. Maskintræning er stærkt relevant i fase 1 og 2 samt supplement i fase 3. Som nævnt i kapitel 5, er der stor forskel på den belastning, der opnås i træningsmaskiner, men anbefalingen er at benytte maskiner, der bevæger vægtstokke, hvis styrketræningen skal være effektiv - især i fase 3.

Frie kropsbelastede øvelser

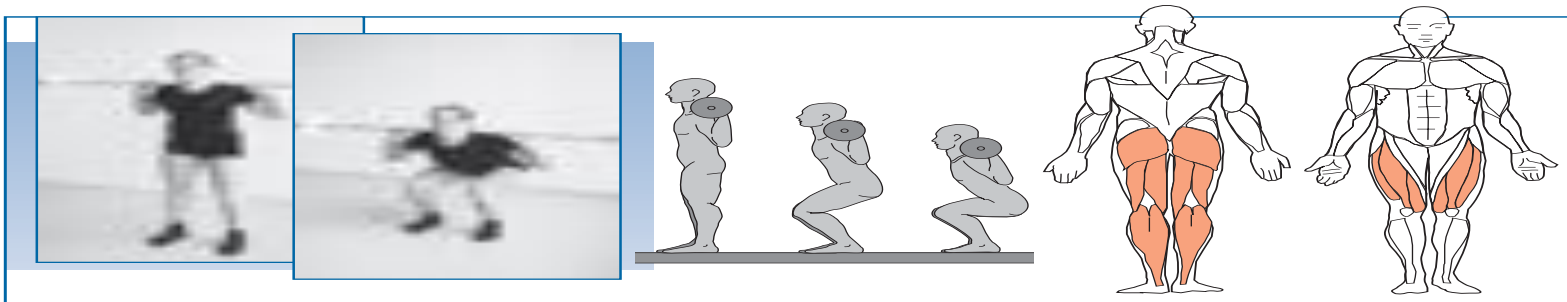
I disse øvelser er det kroppen der udgør belastningen. Ofte er øvelserne simple og kræver ganske lidt udstyr. Øvelserne er især relevante i fase 1 men kan også anvendes i fase 2 og 3. Mange af de frie kropsbelastede øvelser sigter på muskelkorsettet. Derfor betragtes disse øvelser af mange som "klassikere". Det skal pointeres, at det ikke er muligt at angive intensiteten af træning med frie kropsbelastede øvelser i RM, da der sjældent er mulighed for at regulere belastningen i samme grad som i træningsmaskiner og med stænger og vægtskiver. Inden for de senere år er der også udviklet træningsmaskiner, der træner disse muskelgrupper i mere komplekse øvelser.

Vægtløftningsøvelser

Disse øvelser er højt specialiserede fase 3 træningsøvelser og kræver instruktion og teknisk træning samt ofte makkerhjælp. Øvelserne tager udgangspunkt i vægtløfteridrætten, men kan anvendes bredt inden for alle styrkediscipliner. Fordelene ved vægtløfterøvelserne er dels, at de rammer adskillige muskelgrupper i en virkelighedsnær bevægelsesform dels, at de opererer med et optimalt fokus på acceleration, hvilket er en forudsætning for optræning af eksplosive styrkeegenskaber (RFD, se kap. 1 og 4).

9.1 Øvelseseksempler

Øvelser til træning af benmuskulaturen (primært):



Squat

Udførelse: Stangen placeres i skulderhøjde, i stativ, så den let kan løftes fri af stativet. Stangen skal primært hvile på den øvre rygmuskulatur (mellem skuldrene). Hænderne skal fatte lidt bredere end skulderbredde. Fødderne placeres ca. med skulderbredde afstand eller bredere og med tæerne pegende let udad. Bøj i knæ og hofteled til lårene er vandrette, sørg for at vægten holdes over fødderne, ikke ude over tæerne (stød på hele foden). Lænden holdes fikseret i et naturligt svaj gennem hele bevægelsen (spænd op i muskelkorsettet). Det kan være en hjælp at forestille sig, at man "sætter sig ned på en stol" under øvelsen, således at bagdelen stikkes godt bagud. Kig op og frem under hele øvelsen.

Alternativt: Smal - eller bred fodstilling. "Front-squats", hvor stangen holdes foran på skuldrene/brystet. "Half-squats" hvor man ikke kører så langt ned, hvilket giver mulighed for større belastning. Hvis man har problemer med at holde hælene i gulvet, kan man stå med hælene på en lille forhøjning (kile, vægtskive).

Involverede muskler/muskelgrupper: Knæekstensorer, hofteekstensorer og læg. De fleste andre muskler i kroppen udviser en vis aktivitet i arbejdet med at stabilisere kroppen.

Kommentarer: Squat er en meget central styrketræningsøvelse, da den belaster de store muskelgrupper i underkroppen i et bevægelsesmønster, som er relevant for de fleste idrætsgrene. Det er vigtigt at sørge for korrekt teknik samt at udøveren har et stærkt muskelkorset før man inddrager tunge belastninger.

Lunges

Udførelse: Stangen placeres bag nakken som ved squat, muskelkorsettet er spændt og der er ca. en skulderbredes afstand mellem fødderne. Træd roligt frem på det ene ben således, at det ender i en position hvor låret er ca. vandret og underbenet ca. lodret. Knæet bør som i squat-øvelsen følge fodens retning. For ikke at overbelaste knæleddet bør vinklen i forreste knæled ikke blive meget under 90°. Bageste ben er i en position, hvor underbenet er ca. vandret med støtte på fodbalden. Overkroppen holdes lodret. Skub kraftfuldt fra med forreste ben tilbage til udgangspositionen. Skift ben.

Alternativt: Længden og dybden af skridtet fremad kan varieres.

Involverede muskler/muskelgrupper: Knæekstensorer og hofteekstensorer samt en lang række stabiliserende muskler.

Kommentarer: En god funktionel øvelse, men med en vis risiko for overbelastning (især af lænderyggen) ved tung træning. Det er derfor meget vigtigt at udøveren har et veltrænet muskelkorset.

DIFs specialforbund

Danmarks Amerikansk-Idræts Forbund
Dansk Arbejder Idrætsforbund
Dansk Atletik Forbund
Dansk Automobil Sports Union
Dansk Badminton Forbund
Danmarks Basketball-Forbund
Den Danske Billard Union
Danmarks Bokse-Union
Dansk Boldspil-Union
Dansk BordTennis Union
Dansk Bowling Forbund
Danmarks Brydeforbund
Dansk Bueskytteforbund
Dansk Cricket-Forbund
Dansk Curling Forbund
Danmarks Cykle Union
Dansk Dart Union
Dansk Drageflyver Union
Dansk Faldskærms Union
Dansk Fægte-Forbund
Dansk Gangforbund
Dansk Golf Union
Danmarks Gymnastik Forbund
Dansk Handicap Idræts-Forbund
Dansk Hockey og Floorball Union
Dansk Håndbold Forbund
Danmarks Ishockey Union
Dansk Judo og Ju-Jitsu Union
Dansk Kano og Kajak Forbund
Dansk Karate Forbund
Dansk Kegle Forbund
Dansk Militært Idrætsforbund
Dansk Minigolf Union
Danmarks Motor Union
Dansk MultiSport Forbund
Dansk Orienterings-Forbund
Dansk Petanque Forbund
Dansk Ride Forbund
Dansk Forening for Rosport
Dansk Rugby Union
Dansk Sejlunion
Dansk Skiforbund
Dansk Skytte Union
Dansk Skøjte Union
Dansk Sportsdanserforbund
Dansk Sportsdykker Forbund
Dansk Squash Forbund
Dansk Styrkeløft Forbund
Dansk Svæveflyver Union
Dansk Svømmeunion
Dansk Taekwondo Forbund
Dansk Tennis Forbund
Dansk Vandski Forbund
Dansk Volleyball Forbund
Dansk Vægtløftnings-Forbund
KFUMs Idrætsforbund i Danmark

Udgiver
Danmarks Idræts-Forbund

Forfattergruppe
Jens Bojsen-Møller
Jesper Løvind-Andersen
Steen Olsen
Mikael Trolle
Morten Zacho
Per Aagaard

Pædagogisk bearbejdelse
Keld Mørch Andersen
Torben Bundgaard
Gert Egstrup
Jan Milandt

Illustrationer
Jan Hejle

Fotos
Sportsfoto m.fl.

Tryk
Pitney Bowes

Salg og distribution
Danmarks Idræts-Forbund
Forsendelsesafdelingen
Idrættens Hus
2605 Brøndby

Telefon: 43 26 20 60
(man.-tor. 9.00-16.00, fre. 9.00-15.30)
Fax: 43 26 26 29
Internet: www.dif.dk

© Danmarks Idræts-Forbund 2002
Eftertryk ikke tilladt

2. udgave, 2. oplag 2006
ISBN: 87-90316-85-1

Danmarks Idræts-Forbund
Danmarks Olympiske Komite

Idrættens Hus
Brøndby Stadion 20
DK-2605 Brøndby