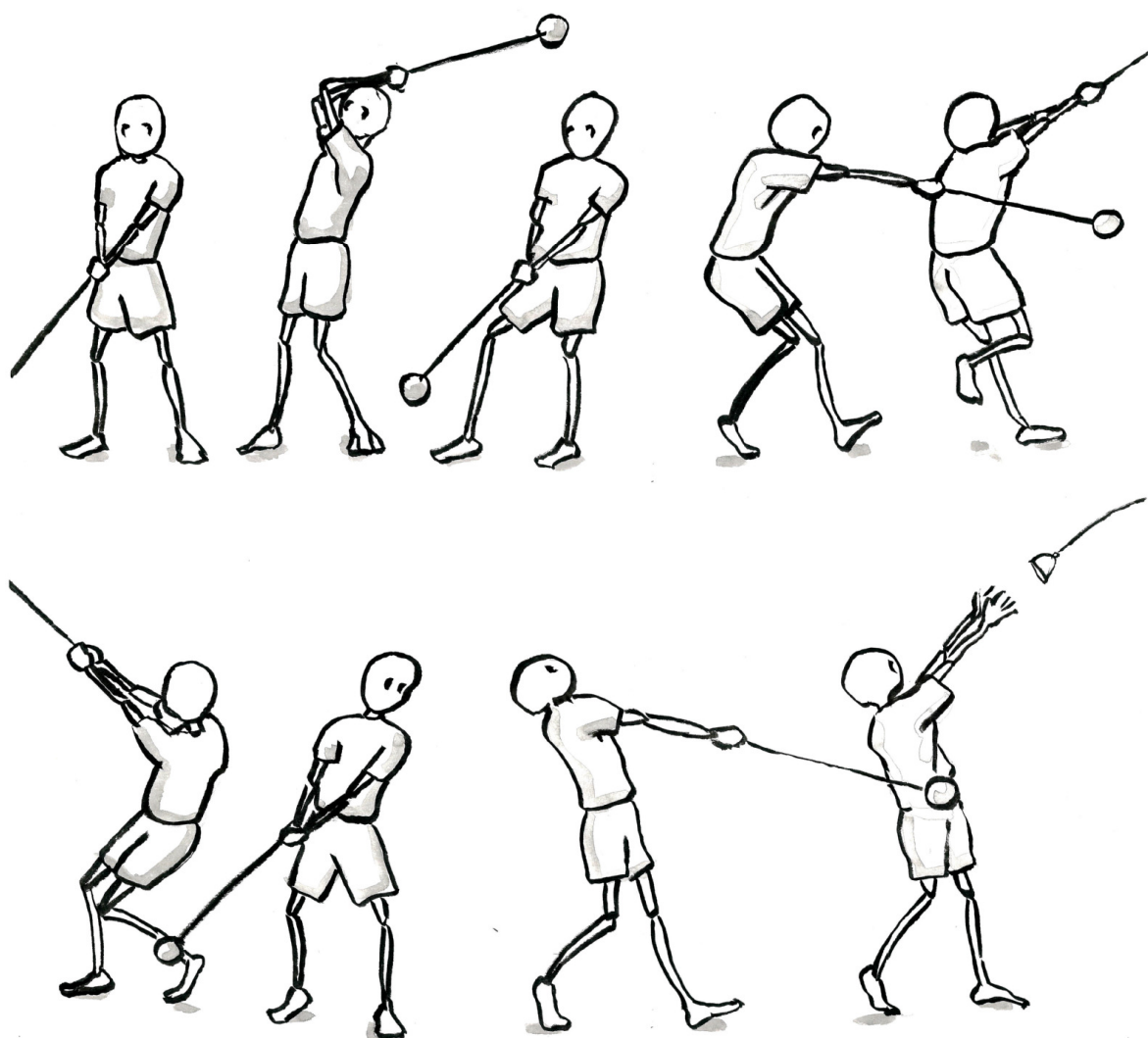


---

# Fagnytt nr. 3 2005

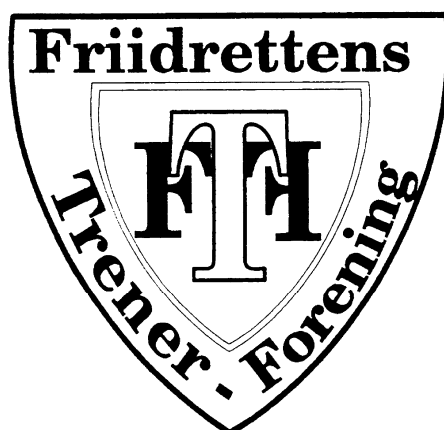
---



**MEDLEMSBLAD FOR FRIDRETTENS TRENERFORENING**

## **Fridrettens Trenerforening sitt styre 2005**

Formann:	Lars Ola Sundt	<a href="mailto:idsundt@online.no">idsundt@online.no</a>
Øvelsesansvarlige:		
Kast:	Trond Ulleberg	<a href="mailto:janne.engebretsen@nssr.no">janne.engebretsen@nssr.no</a>
Hopp:	Terje Totland	<a href="mailto:tertot@online.no">tertot@online.no</a>
Sprint/hekk:	Odd-Ivar Nyheim	<a href="mailto:odd.ivar.nyheim@nannestad.vgs.no">odd.ivar.nyheim@nannestad.vgs.no</a>
Mellom/langdist:	Eystein Enoksen	<a href="mailto:eystein.enoksen@nih.no">eystein.enoksen@nih.no</a>
Mangekamp:	Bjørn Bogsti	<a href="mailto:bjørn.bogsti@skole.bfk.no">bjørn.bogsti@skole.bfk.no</a>
Barn/ungdom:	Lin Cecilie Andersen	<a href="mailto:lin.cecilie.andersen@sogn.vgs.no">lin.cecilie.andersen@sogn.vgs.no</a>
Redaktør Fagnytt:	Henning Hofstad	<a href="mailto:henning.hofstad@online.no">henning.hofstad@online.no</a>



### **Dette nummeret av Fagnytt inneholder:**

<b>Henning Hofstad:</b>	<b>Redaktørens corner</b>
<b>Knut Kvalheim:</b>	<b>Treninga til Susanne Wigene</b>
<b>Johnny Holm /Terje Totland:</b>	<b>Stefan Holm sin trening</b>
<b>Eystein Enoksen:</b>	<b>Trening for 400m</b>
<b>Hege Landgraff:</b>	<b>Rapport Trenerseminaret 2005. Trening og restitusjon.</b>
<b>Illustrasjoner forside:</b>	<b>Henning Johansen</b>

## REDAKTØRENS CORNER

Trenerforeningen kan nok en gang glede seg over å ha gjennomført et godt trenerseminar. Stor oppslutning, glimrende forelesere og et godt arrangement laget rammen for et av de beste seminarene som har vært.

Når kjente trenere deler sine erfaringer er det alltid noen faktorer som går igjen. Treningen skal foregå i et sosialt stimulerende nivå og perspektivet er langsiktig. Det bygges stein på stein treningsmessig. Det har ingen bråhast med å oppnå resultater. Erfaringen viser at gode talenter hevder seg godt nok, selv om enkelte av de mest effektive virkemidlene gjemmes og ikke tas i bruk før på et senere tidspunkt.

Konkurranser er den beste treningen, sies det. Det er helt riktig, om ikke konkurransedeltakelsen dominerer for mye over den daglige treningen. De aller fleste friidrettsutøverne i aldersbestemte klasser har et godt stevnetilbud, både innendørs og utendørs. Det er konkurranser så godt som hver helg gjennom nesten hele sesongen. På forsommeren er det spesielt tett med stevner. Dette er positivt, men påfører samtidig ledere, foreldre og trenere å legge en fornuftig stevneplan.

Mange utøvere liker å konkurrere og føler at de "må" stille opp på alt som er av stevner. Faren er da at en lang sesong gjør utøverne mentalt slitne og at treningen innimellom stevnene blir skadelidende. En fornuftig stevneplan motvirker dette. Sommeren er en glimrende tid for å "bygge stein på stein". Utøvere som opprettholder treningen gjennom sommeren får gjerne et løft om høsten. Derfor var det gledelig å se at så mange utøvere gjorde sine beste resultater for året under UM eller de regionale ungdomslekene i september. Dette tyder på at treningen har vært skjøttet godt også i konkurransesesongen.

Så over til et annet tema. Eystein Enoksen skriver i dette nummeret om trening for 400m. Hvorfor har ikke Norge lykkes på denne distansen? Undertegnede er ingen 400m trener og har aldri trent noen på særlig høyt nivå i øvelsen. Men likevel er det fristende å mene noe om treningen for denne distansen. Er grunnen kort og godt at de som har hurtighetspotensial for en topptid på distansen rett og slett har for dårlig aerob kapasitet?

Nå vil mange hevde at aerob kapasitet ikke har betydning for en øvelse av så kort varighet som 400m. Nei, men kanskje er det nødvendig med et bunnsolid aerob grunnlag for å tåle den treningen som er nødvendig for å bli en topp 400m løper. Like viktig er kanskje de fysiologiske tilpasningene i hjerte- og karsystemet som skjer gjennom aerob trening. Å ha utviklet et godt kapillærnett er kanskje viktigere enn antatt.

Inntil videre må karakteristikken av norske 400m løpere være at de som har hurtighet mangler stayer og at de som har stayer mangler hurtighet. Er det umulig å kombinere disse egenskapene for nordmenn?

Hva mener du? Skriv gjerne et innlegg hvor dine synspunkter kommer frem.

**Knut kvalheim er stadig norsk rekordholder på 10 000m. Rekorden har stått siden 1978. Han har årelang erfaring som trener bak seg og har de siste årene vært Susanne Wigene sin trener. Under årets trenerseminar delte han sine erfaringer med seminardeltakerne**

---

## **Treninga til Susanne Wigene**

### **Av: Knut Kvalheim**

#### **En advarsel**

- Dette er om Susannes trening
- Ikke er ment som et generelt program som jeg uten videre anbefaler andre å følge
- ....men kanskje det er noen prinsipper her?

#### **Litt bakgrunnsinformasjon om Susanne**

- Fra Haugesund
- 27 år
- God treningsbakgrunn fra trening med Jon Udal i Haugesund
- "Norgesmester i antall 50min turer i klassen under 20 år"
- Bakgrunn gjør at hun tåler trening
- Flyttet til Oslo i forbindelse med lærerutdanningen
- Nytt treningsmiljø
- Resultatutviklingen stoppet etter hvert opp på tross av satsing
- Er lærer
- Fulltid som lærer i grunnskolen i Oslo
- Fra 1. januar i år fikk hun redusert stillingen sin til 80 prosent
- Det betyr at nesten all treninga har blitt gjort unna i Oslo
- Bruker aldri skigåing som trening

#### **Noen viktige hendelser i Susannes liv som løper etter noen tunge år**

- Høsten 2002: Velger å løpe for seg selv uten trener
  - Enkelt
  - Basert på lyst
  - Fokuset på løping ble justert litt ned
- Våren 2003
  - Spør meg om hjelp
  - Ikke langsiktige mål
  - Glede ved å løpe og å konkurrere som mål
  - Målet ble nådd
  - Uvisst hvor mye jeg hjalp
- Høsten 2003
  - Velger å fortsette med meg som trener
  - Melder seg inn i Tjalve
  - Bra treningsgruppe mange å løpe med
  - Fokus på trening på trening
  - Jeg så henne på trening og grep mer direkte inn i enkeltøkter
- August 2004: 15.12 i Heusden
  - Gjennombrudd som løp
  - Gjennombrudd som løper

- Jul 2004: Brukte midler fra NFIF/Tjalve til å ta 80% jobb
  - Hvile som begrensing
  - kvantitet
  - kvalitet
- Juni 2005: 15.05 i Ostrava
  - Nytt nivå dokumentert
  - Nye egenskaper vist fram
  - Resten av 2005 sesongen
  - Bra hele veien
  - Nye status
  - Nasjonalt
  - Internasjonalt

### **Hvorfor viste Susanne seg å være ideell for meg som trener?**

- Opplagt fysiske talent
- Ikke redd for å ta i - tøff
- Dette hadde altså ikke vært like opplagt for alle
- God treningsbakgrunn
- Har lært å trene
- Liker å løpe
- Ikke like glad i alternativ trening
- Ikke så opptatt av teorien bak
- Får ting gjort
- Liten tid førte til
- Det viktige ble vektlagt: løping
- Ikke tid til å bekymre seg over mangelen på annet
- Liten tid til treningsleire
- Gjør det vi har avtalt
- Legger ikke til
- Trekker ikke fra
- Alltid på trening
- Gir tilbakemelding
- .. og er som regel blid og fornøyd - det hjelper på det meste

### **Generelt om Susannes trening**

- Løper nesten alltid sammen med noen
- Siden Susanne begynte å trene med meg har hun ikke brukt
  - Puls klokke
  - Lactatmåler
  - Høydetrening
  - Kosttilskudd

### **Sesongen 2005 for Susanne**

- 22 konkurranser fra 9/4 til 25/9
  - Terrengløp: 3 (2, 4 og 10 km)
  - Landeveisløp: 3 (10, 7 og 1,9 km)
  - 1500 m: 3
  - 3000 m: 4
  - 5000 m: 9
- Før VM
  - Terrengløp: 2 (2, 4 km)
  - Landeveisløp: 3 (10, 7 og 1,9 km)
  - 1500 m: 3
  - 3000 m: 2
  - 5000 m: 3

## **Noen generelle kommentarer til programmet**

- Periodiseringen er basert på ideer fra Lydiard
- Ikke et Lydiard-program i streng forstand
- Susanne trener i en gruppe med 10-15 løpere
- Strukturen er de fleste uker den samme
- 13 økter i uka
- Ukas lengste økt løpes på søndag, men da er det bare ei økt
- Ukas hardeste økter blir nesten alltid løpt på mandag og torsdag.
- Da er det mange utøvere på trening,
- De gjennomfører treningen i mindre grupper på to-tre løpere.
- Dette er de eneste øktene jeg vanligvis er til stede på

## **Periodisering**

- Oppstartperiode
- Grunnlagsperiode
- Overgangsperiode
- Konkurransesesong
- Restitusjonsperiode

## **Oppstartperiode**

- Denne perioden var i fjor fire uker med lett løping der hun gradvis vente seg til full trening

## **Grunnlagsperiode**

- Fra 1. november 2004 til 1. april 2005.
- Målet for perioden
  - Så god utholdenhet som mulig
  - For en 5 000 m-løper betyr det å forbedre evnen til å kunne løpe fort i 45-75 minutter
- Susanne løper mye
  - Snitt på 175 km fra 1. november til 4. april
  - De tre første ukene i perioden løp hun 121, 151 og 161 km
  - Etter det løp hun aldri mindre enn 165 km i uka
  - Alle uker bortsett fra tre løp hun mer enn 170 km
  - Sju uker hadde hun mer enn 180 km
  - Ei uke mer enn 190
- Alle kilometerne ble løpt på asfalterte veier bortsett fra noen få tredemølleøkter i mars
  - 120-150 km bestod av rolige løpeturer
  - Vanligvis mellom 4.00 og 4.20 per km
  - Vi var ikke opptatt av farten på disse turene
  - Det viktigste var å få løpt distansen og opparbeidet et solid grunnlag
- Nesten alle ukene inneholdt enten
  - To harde og en medium økt eller
  - En hard og to medium økter eller
  - Tre-fire medium økter.
  - Dette ble variert ut fra hva jeg følte det var behov for
- De harde øktene er vanligvis løp det du kan, men la det være fartsøkning underveis
  - Nesten bestandig løpt på mandag eller torsdag
  - Lørdag var ofte en middels hard økt
  - I uker med fire medium økter, ble den fjerde medium økta løpt på tirsdager
  - Farten på en 50 minuttstur kan illustrere ganske godt forskjellen mellom ei hard og ei medium økt

- På ei hard økt lå Susanne på 3.25-3.20 per km i denne perioden, mens hun på ei medium økt lå et sted mellom 3.45 og 3.35 per km
- 4000 - 5000 tåhev pr uke fra februar

### Ukestruktur

- Til sammen gir dette følgende ukentlige struktur
  - Mandag til lørdag løp hun 45 minutter rolig om morgenen.
- Mandag
  - 12 km løpt som intervaller. Enten så løp hun ei hard økt med 8 x 1500 m eller ei medium økt med 3 x 3000 m + 1500 m middels hardt fulgt av en 1500 m løpt ca. 20 sekunder fortere. Ett minutt jogg ble alltid brukt som pause på disse øktene
- Tirsdag
  - 60 minutter rolig eller 60 minutter middels
- Onsdag
  - 80 minutter rolig
- Torsdag
  - Vanligvis løpt som enten ei hard økt med 50 minutter hard løping eller ei middels hard økt med 50 minutter medium løping fulgt av 10 minutter med økende fart som avsluttes med to minutt sterk løping
- Fredag
  - 60 minutter rolig
- Lørdag
  - 60 minutter med 40 minutter middels inkludert
- Søndag
- De fleste ukene har hun løpt 28 km på om lag to timer. Bare ei økt om søndagene

### Overgangsperioden

- Målet for denne perioden
  - Øke evnen til å løpe fort uten å slite
  - Bevare på det høye kondisjonsnivået
- Denne perioden innebærer overgang til baneløping
  - Løper fremdeles 170 km de fleste ukene
  - 2-timersturen om søndagen var der, men ikke hver uke
  - I løpet av denne perioden ble løpinga flytta fra asfalten til grusvegene i skogen rundt Sognsvann der hun bor
  - I fjor var denne perioden mer lik det jeg trente enn det dere ser nå
  - Forandringen ble gjort fordi Susanne fikk problemer i mai i fjor og måtte ta et par rolige uker
  - Dette ville vi unngå
  - Perioden starte med å inkludere noen drilløvelser i bakke for å venne leggene til raskere løping
  - Enkle øvelser som høye kneløft, spark bak og triplings
  - Øvelsene ble gjennomført i små doser etter middels harde økter en ganske kort periode i vår
- Konkurranser i perioden
  - To gateløp (7 og 10 km)
  - En gatestafett (1900 m for det meste motbakke) i denne perioden
  - Konkurransene ble betraktet som harde økter, men ellers ble det ikke gjort noen tilpasning eller opplading til dem
- Gjennom hele perioden løp hun to kondisjonsøkter med kvalitet i uka
  - Vanligvis dreide det seg om to middels harde økter på 35-50 minutter
  - Begynte å løpe på bane i midten av april

- Startet med relativt korte økter, som for eksempel 6 x 200 m fulgt av 30 minutter med hard løping eller 45 minutter med middels løping pluss 6 x 200 m på banen
- I denne perioden begynte hun også å løpe stigningsløp etter mange av de rolige turene
- Seinere la vi inn et par økter med 20 x 200 m med 200 meter jogg/løp som pause. Brukte 50-55 sekund på pausen. Ikke ei hard økt. Fin overgang til hardere økter på banen
- Hun gjennomførte også to ganske harde baneøkter
  - I slutten av april 2x2000 m, 2x1500 m, 2x1000 m og 2x500 m, med 3 minutt pause
  - I midten av mai og inneholdt 4 x 1200 m med 400 m jogg som pause.
  - Den første av disse var hard for Susanne, mens den andre var nokså kontrollert
  - Hun var klar til å gå i gang med neste periode som også inneholdt konkurranser på bane

### **Konkurransesesong**

- Planen at Susanne skulle være i toppform i begynnelsen av august
- Trengte god framgang fra i fjor for å komme til VM
- Normalt trenger Susanne noen løp før hun løper helt topp
- I konkurransesesongen ble treningsprogrammet tilpasset konkurransene hele tiden med det overordnede målet for øyet
- Ikke mulig å gi et standardprogram for denne perioden
- For å gi et innblikk i treninga i denne perioden kan jeg komme med noen eksempler

### **23-29. mai**

- Mandag 23. mai
  - AM: 10 km rolig
  - PM: 16 km progressiv hard løping.
  - Hun startet i 3.35-fart
  - Avsluttet med å løpe 11 minutter i ca. 3.20-fart, på grusveg.
  - 4 x 100 m stigningsløp i piggsko.
  - Ca. 2 km oppvarming og nedjogg
- Tirsdag 24. mai
  - AM: 10 km rolig
  - PM: 14 km rolig + 6 x 100 m stigningsløp i piggsko
- Onsdag 25. mai
  - AM: 10 km rolig
  - PM: 13 km rolig
- Torsdag 26. mai
  - AM: 10 km rolig
  - PM: 40 minutter middels + 6 x 200 m med 200 m jogg som pause. Fart fra 34 til 30 sek. 3 km oppvarming og nedjogging
- Fredag 27. mai
  - AM: 10 km rolig
  - PM: 13 km rolig + 6 x 100 m stigningsløp i piggsko
- Lørdag 28. mai
  - AM: 9 km rolig + korte stigningsløp
  - PM: 2000 – 1600 – 1200 – 800 – 400 m, p. 400 m jogg på 2.25.
  - Tider: 6.02,8 – 4.48,6 – 3.33,1 – 2.19,2 – 65,1.
  - 3,5 km oppvarming og nedjogging
- Søndag 29. mai
  - 20 km veldig rolig, på 94 minutter



- Denne uka ble i hovedsak kopiert uka som starta den 20. juni.
  - Tidene hennes på mandagsøkta var generelt sett 3-5 sekunder fortere per km
  - Tidene på lørdag nå var 5.56 – 4.43 – 3.28 – 2.16 – 64. Pausen var nå på 3 minutter

#### **4-10. juli**

- Mandag 4. juli
  - AM: 10 km rolig
  - PM: 13 km progressiv middels løping.
  - Startet i 3.45-fart
  - Avsluttet med 11 minutter i ca. 3.30-fart, på grusveg.
  - 4 x 100 m stigningsløp i piggsko.
  - Ca. 3 km oppvarming og nedjogg
- Tirsdag 5. juli
  - AM: 10 km rolig
  - PM: 10 km rolig + 6 x 100 m stigningsløp i piggsko
- Onsdag 6. juli
  - AM: 9 km rolig
  - PM: 10 km rolig
- Torsdag 7. juli
  - AM: Ingen løping på grunn av reise
  - PM: 10 km rolig + 8 x 100 m stigningsløp i piggsko
- Fredag 8. juli
  - AM: 5 km rolig + noen lette stigningsløp
  - PM: 5000 m i Roma på 14.53,21
- Lørdag 9. juli
  - AM: 14 km rolig
  - PM: 14 km rolig
- Søndag 10. juli
  - 28 km rolig, på 2 timer

#### **Hvileperiode**

- I fjor var dette en måned etter slutten av sesongen med bare noen lette løpeturer når hun følte for det
- På tross av mange konkurranser var hun veldig klar til å trene nesten med en gang i år

#### **Hvorfor hadde Susanne så stor framgang i år?**

- Hun var på et bra nivå i 2004, men hadde dramatisk framgang i år
  - Ikke nødvendigvis de beste forutsetninger
  - Stressende jobb
  - All trening i Oslo
- Spørsmålet stilt til de andre i treningsgruppa. Her er noen svar:
  - Kontinuitet (alle har dette som svar!)
  - Kontinuitet over år
  - Kontinuitet fra dag til dag
  - Alltid på fellestrening
  - Skadefri og sykdomsfri i lange perioder
  - Susanne har gitt seg selv muligheten til å bli god
  - Løping prioritert 1 utenom jobb
  - Fokus gjennom flere år
  - Dette har gitt kontinuiteten
  - Taklet problemene hun hadde i vinter med hamstring/hoften
  - Trente det hun kunne

- Talent (fysiske forutsetninger)
- Glad i å løpe

### **Sammendrag**

- Treningsmetodene passer for Susanne
- 2 økter om dagen etter et klart fastsatt mønster
- Rolige økter er rolige
- Harde økter er harde
- Medium er medium
- Samholdet i gruppa viktig for Susannes fremgang
- Hun har ofte noen å løpe med
- Får presset seg optimalt
- Må hele tiden holde nivået på treningen
- Styrket leggene
- Er sterk i leggene
- 10min tåhev hver dag
- Fikk løpt mye i piggsko
- Fikk til overgangen til sommertrening uten problemer

**Johnny Holm er faren til, og trener for den olympiske mesteren i høydehopp 2004, Stefan Holm. Selv arbeider Johnny til daglig som sveiser og har aldri vært trener heltid. Personlig idrettserfaring har han fra fotball, der han selv spilte som keeper. I tillegg til Stefan trener Johnny også en del yngre utøvere og han har utviklingsansvar innen hopp i Sveriges friidrettsforbund.**

**Terje Totland har ført sammendraget i pennen. Terje er i dag gruppeleder i hopp. Han er en av våre store høydehoppere og holdt norsk rekord helt til Håkon Særnblom og Steinar Hoen brakte norsk høydehopp videre fremover. Hans beste prestasjon er 9. plass fra OL i 1976.**

---

## **Stefan Holm sin trening. Sammendrag forelesning** **Johnny Holm. Norsk trenerseminar 12. november 2005**

### **Av: Johnny Holm/Terje Totland**

#### **Retningslinjer for treningen**

For å få hjelp til treningen av Stefan, ble Viljo Nousiainen (stefar og trener for Patric Sjøberg) kontaktet, mens Stefan var guttehopper. I følge Johnny var dette et verdifullt samarbeid, da Viljo med sin lange erfaring, kunne gi retningslinjer for Stefans trening. Men Stefan har aldri flyttet fra Karlstad, men alltid valgt å bo i sin hjemby og gjennomføre hovedtyngden av sin trening der. Når det gjelder treningsfasiliteter, har dette m.a. medført at Stefan til tider har benyttet mindre egnede områder, men dette har også medført økt kreativitet i treningsarbeidet. M.a. har Stefan benyttet hoppetau som oppvarmingsredskap. I følge Johnny har dette medført mye viktig fottrening, med ca 10 min hopping før hovedøktene. Med tanke på at fotavvikling er svært viktig både i løp og hopp, kan altså hoppetautreningen være svært viktig som en del av grunntreningen.

#### **Resultatutvikling**

Stefan har utviklet seg gradvis mot internasjonalt nivå. Han er født i 1976 og hoppet i 1990, 14 år gammel 1.83m, i 1992, 16 år gammel, 2.09m og i 2004, 28 år gammel, 2.40m, hvilket er personlig rekord.

Til sammenligning har Staffan Strand prestert 1.71m som 14 åring. Han opplevde stagnasjon og presterte 1.78m – 1.89m i aldersklassene fram mot 18 år. Men hans personlige rekord er 2.35m.

Patrick Sjøberg presterte 1.91m som 14 åring, 2.21m som 16 åring og 2.33m som 18 åring og står med 2.42m som personlig rekord

Utviklingstakten kan altså variere for hoppere som alle til slutt ender opp på høyt internasjonalt nivå. Den viktigste forskjellen ellers, hos de nevnte 3 hoppere er kroppshøyde.

Patrick Sjøberg og Staffan Strand er lange hoppere (Patrick 2.02m), men Stefan er 1.81m. Dette innvirker nok på den tekniske måten å hoppe på. Men ser man på Patric Sjøbergs hopping, før han fikk ryggproblemer, så passerte også han listen med stor ryggsvai, akkurat som Stefan Holm og andre høydehoppere med kroppshøyde på ca 1.80m (eks Sorin Matei, Rum.)

Imidlertid ser det ikke ut til at tradisjonelle hoppøvelser som lengde og høyde uten tilløp har noen overføringsverdi til høyde med tilløp. Stefan har for eksempel 1.55m i høyde uten tilløp og under 3m i lengde uten tilløp.

### Utviklingstrekk og treningsmål

På seminaret viste Johnny glimt fra Stefans hopping, fra hele hans karriere. To utviklingstrekk var tydelige:

1. Stefan har utviklet sin løpsferdighet, fra å løpe med korte steg, karakteristisk for fotballspillere, til et mer effektivt steg. Dette har bedret hans tilløpshastighet betraktelig.
2. Selv om Stefan har utviklet sitt løpssteg har han beholdt sitt karakteristiske bevegelsesmønster gjennom hele sin hopperkarriere (Dette var enda mer tydelig hos en annen god svensk høydehopper, Staffan Strand, som vi og fikk se videoklipp av)

Johnny understreket viktigheten av at vi som trenere tar hensyn til utvikling og karakteristika hos unge høydehoppere når vi skal trene dem fram mot en høydehoppkarriere. Han understreket at i Stefans trening var det aldri satt mål om hva som **måtte** presteres hvert år, men at dette i stor grad ble styrt av faktorer som treningsalder, treningsmengde og kroppslig utvikling, samt teknikk. Det viktige for en trener, er å tilrettelegge treningen, med gradvis økning i omfang, intensitet og mengde og hjelpe utøvere med å holde seg motivert for treningsarbeidet. År med stagnasjon kan forekomme, men det er viktig å vite at det tar tid å utvikle høydehoppere på høyt nivå, gjerne 7 – 10 år, og det blir derfor viktig å ha en takt i denne utviklingen som er tilpasset hver enkelt utøver. Men fasene, stegene, i utviklingen inneholder elementer som vi bør merke oss:

1. I unge år er det viktigere med et stort omfang av fysisk aktivitet (eks: skigåing, fotballspill, utholdenhetstrening), enn veldig målrette trening mot høydehopp. Dette danner grunnlaget for en god motorikk og allsidig styrke i kroppen.
2. Det er viktig å huske på at høydehopping er en svært teknisk gren, der kunsten å løpe i bue, akselerere på de 4 siste stegene og klare å overføre tilløpshastighet til vertikal hastighet i satsen er de viktigste tekniske egenskapene. På seminaret fikk vi på videoopptak se at Stefan er i stand til å hoppe over 2m på minst 5 ulike måter (flop, dykk, canadian roll, saks og rett forfra). I praksis betyr det at han må beherske og løpe mot listen og passere denne både fra venstre, høyre og rett mot, hvilket krever stor motorisk tilpasningsevne. (Stefan har hoppet 2.06m i saks) Men det er viktig å bemerke at Stefan hele tiden benytter samme satsfot ved ulike hoppstiler.
3. Johnny understreket at for å bli en høydehopper på internasjonalt nivå må utøveren være i stand til å prestere gode resultater på flere fysiske tester. Internasjonalt er det stor enighet om følgende parameter:

5 steg u.t:	17 – 17.50 for menn og ca 15.50 for kvinner (Noen hoppere hinker like langt på satsfoten)
30m flying:	3.15 (menn) og 3.45 (kvinner). Johnny synes dette kravet var lavt. Stefan har prestert 3.01 på 30 flying.
Styrke:	2 ganger kroppsvekt i dyp knebøy. 1,5 ganger kroppsvekt i frivending og kroppsvekt i rykk.
Kulekast:	For menn: 17,5 m forover og 19m bakover
Høydesats:	Stefan satser ca. 1.20m ut fra listen, hvilket krever stor fart på de siste 4 tilløpssteg og effektiv overføring av horisontal til vertikal hastighet.

Når det gjelder styrketrening med ytre belastning understreket Johnny at det ikke haster med å komme i gang med denne type trening. Stefan startet ikke før han var 19 år gammel. Men styrketrening med kroppen som belastning kan nyttes med stort utbytte tidligere.

### **Personlighetstrekk**

Stefan har alltid likt å vinne. Uansett oppgaver. Han har alltid vært en skoleflink gutt som ikke brukte mye tid på leksene, men som var svært konsentrert og fokusert i undervisningen og fikk med seg mye derigjennom. I tillegg har Stefan alltid hatt interesse for bøker. Det har vært mye bøker i hjemmet i hans oppvekst.

Johnny synes selv at hans viktigste egenskap som trener er at han er "lugn".

Johnny mente at det alltid hadde fungert fint å være far og trener samtidig. Konflikter i treningssammenheng blir for eksempel alltid løst før de går hjem fra trening.

Videre har behovet for psykisk trening økt, i takt med prestasjonsnivået og til denne delen av treningen har Stefan egen samtalepartner, hvilket Johnny ser på som uproblematisk. Johnny understreket ellers at psykisk trening aldri kan overta for fysisk trening.

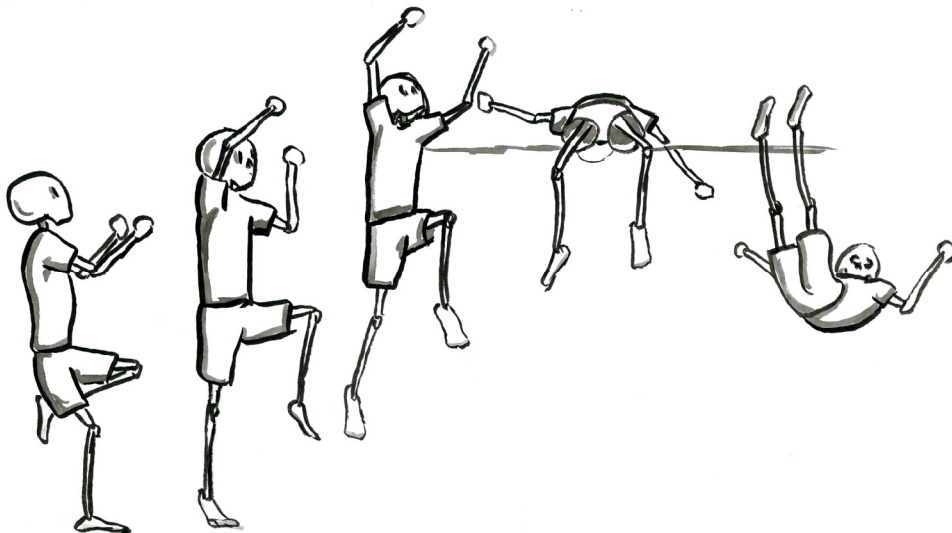
### **Oppsummering**

Johnny mente at det ikke lengre er store hemmeligheter i hvordan utøvere i høydehopp på høyt nivå internasjonalt trener. Øvelser og kravsspesifikasjoner er kjente parametere. Testresultater kan bare gi indikasjoner på resultatnivå, men det er høydehopp som er eneste pålitelige testparameter for utøverens nivå.

Hemmeligheten ligger mer i kombinasjonen av øvelser, tilpasninger til individuelle ferdigheter og evnen til å holde utøveren skadefri.

Signalet både til unge utøvere og til trenerne var:

Hver utøver er forskjellig. Det blir viktig å kjenne særtrekk hos hver enkelt. Utviklingstakten er individuell, og det må det være rom for. Ha en langsiktig plan og følg denne. Det er viktig at utøverne får utvikle allsidig fysikk og motorikk og kjenner sin egen kropp, slik at trening og konkurranser tilpasses treningsnivå og alder. Skader og skadeavbrekk kan derved forhindres.



Det er lettere å si hvilke funksjoner Eystein Enoksen ikke har hatt innen norsk friidrett, enn det motsatte. I øyeblikket er han styremedlem i NFIF og i Trenerforeningen. Han er trener i IK Tjalve og underviser på NIH. Relativt nylig har han fullført doktorgrad i idrett.

Eystein er en av våre flittigste skribenter og denne gangen er det 400m som er temaet.

---

## Trening for 400m

### **Av: Eystein Enoksen**

#### Innledning

400-meter er en løpsdistanse som stiller store krav både til utøvernes fysiske og psykiske egenskaper og løpstekniske ferdigheter (Dostal, 1997). En 400-meterløper må mestre kravet både til stor løpshastighet (maksimal hurtighet), anaerob utholdenhet og aerob utholdenhet (maksimalt oksygenopptak). De fleste mannlige 400 m-løpere som når finaler i VM eller OL, har personlige rekorder godt under 21 sekunder på 200 m. Passeringstidene på 200 m for de beste mannlige løperne under OL i Seoul i 1988 ligger på rundt 21,50. Dersom vi antar at deres personlige rekorder ligger omtrent på 20,50, er dette ca. 1 sekund bak deres personlige bestenotering halvveis i løpet.

Tabell 1 viser at forskjellen på tidene i den andre og tredje 100 m-seksjonen ikke er så store, men fra den 3. til den 4. 100 m-seksjonen går de fleste tidene opp med over ett sekund. Dette tyder på at en betydelig tretthet inntreffer etter ca. 300 m. Det er derfor grunn til å anta at et 400 m-løp setter store krav til den anaerobe utholdenheten. Dette betyr at det er for lite oksygen til stede for å danne adenosine-tri-fosfat (ATP) enn det som trengs. Energien som brukes under en 400 m, kommer hovedsaklig fra spalting av høyenergifosfatet creatinfosfat (CP) og fra spalting av glykogen til melkesyre (Gjerset, 1992).

**Tabell 1:** Statistikk fra 400 m under OL i Seoul i 1988 (Arnold, 1989).

#### Menn

Utøver	1. 100 m	2. 100 m	3. 100 m	4. 100 m	Sluttid
Lewis S.	11,26	10,15	10,72	11,74	43,87
Reynolds	11,29	10,39	10,90	11,35	43,93
Everett	11,03	10,34	10,81	11,91	44,09
Clark	11,22	10,39	10,94	12,00	44,55

#### Kvinner

Utøver	1. 100 m	2. 100 m	3. 100 m	4. 100 m	Sluttid
Brysgina	11,94	11,47	12,06	13,18	48,65
Mueller	12,33	11,77	12,24	13,11	49,45
Nazarova	12,15	11,44	12,19	14,14	49,90
Brisco	11,71	11,23	12,53	14,69	50,16

### **Fysiske arbeidskrav**

Trening for 400-meter har tre parallelle mål:

1. Utvikling av spesifikk anaerob utholdenhet
2. Utvikling av maksimal hurtighet – "hurtighetsreserve" (Dostal, 1997)
3. Utvikling av en spesifikk løpsteknikk

Når det gjelder kravet til henholdsvis aerob og anaerob kapasitet, settes dette ifølge Medbø (1992), til 25 %/75 %. Det vil si at et 400-meterløp først og fremst krever en høy spesifikk anaerob utholdenhet. Men "bruksverdien" av den spesifikke anaerobe utholdenheten (laktatsid energifrigjøring) er igjen avhengig av "hurtighetsreserven" (alaktatsid energifrigjøring). I praksis betyr dette yteevnen på en 200-meter. Ingen er i stand til å løpe 400 meter raskere enn den maksimale yteevnen på 200 meter. Man er derfor nødt til å regne med en ganske betydelig tidsforskjell. Størrelsen på denne forskjellen kan nok diskuteres, men ikke dens naturlige konsekvens. I tabell 2 gis eksempler på aktuelle arbeidskrav på 400-meter for menn og kvinner.

**Tabell 2.** En oversikt over aktuelle arbeidskrav for en 400 m- / 800 m-løper sett i forhold til ulike prestasjonsnivå (Enoksen & Tønnessen, 2000).

Prestasjonsnivå : 400m 800m	Menn			
	45,0–47,5 1.42–1.47	47,5–50,0 1.47–1.52	50,0–52,5 1.52–1.57	52,5–55,0 1.57–2.02
<b>Testing av hurtighet</b>				
30 meter "flying" (s)	2,90–3,05	3,05–3,20	3,20–3,30	3,30–3,40
100 meter i konkurranse (s)	11,00–11,40	11,40–11,80	11,80–12,20	12,20–12,60
200 meter i konkurranse (s)	21,80–22,60	22,60–23,40	23,40–24,20	24,20–25,00
<b>Testing av spesiell løpsutholdenhet</b>				
600 meter på trening (s)	1.15,5–1.19	1.19–1.22,5	1.22,5–1.26	1.26–1.29,5
<b>Testing av aerob kapasitet</b>				
VO <sub>2</sub> -max (ml/kg)	80–75	75–70	75–70	70–65
Coopers test (m)	4200–4000	4000–3800	3800–3600	3600–3400
<b>Testing av spenst</b>				
Lengde uten tilløp (m)	3,05–2,95	2,95–2,85	2,85–2,75	2,75–2,65
10 steg uten tilløp (m)	33,00–31,50	31,50–30,00	30,00–28,50	28,50–27,00

Prestasjonsnivå : 400m 800m	Kvinner			
	55,0–57,5 2.02–2.07	57,5–60,0 2.07–2.12	60,0–62,5 2.12–2.17	62,5–65,0 2.17–2.22
<b>Testing av hurtighet</b>				
30 meter "flying" (s)	3,40–3,50	3,50–3,60	3,60–3,70	3,70–3,80
100 meter i konkurranse (s)	12,60–12,90	12,90–13,20	13,20–13,50	13,50–13,80
200 meter i konkurranse (s)	25,00–25,80	25,80–26,60	26,60–27,40	27,40–28,20
<b>Testing av spesiell løpsutholdenhet</b>				
600 meter på trening (s)	1.29,5 –1.33	1.33–1.36,5	1.36,5–1.40	1.40–1.43,5
<b>Testing av aerob kapasitet</b>				
VO <sub>2</sub> -max (ml/kg)	70–65	65–60	60–55	60–55
Coopers test (m)	3400–3200	3200–3000	3000–2800	2800–2600
<b>Testing av spenst</b>				
Lengde uten tilløp (m)	2,65–2,55	2,55–2,45	2,45–2,35	2,35–2,25
10 steg uten tilløp (m)	27,00–25,50	25,50–24,00	24,00–22,50	22,50–21,00

### **Kroppshøyde**

Historiens ti beste 400-meterløpere har en gjennomsnittshøyde på 184,5 cm (standardavvik 5,1) for menn og 170,2 cm (standardavvik 4,4) for kvinner. Under OL i 1980 anslo sovjetiske forskere den optimale høyde til å være 185 +/- 2 cm for mannlige løpere og 170 +/- 2 cm for kvinnelige løpere (Dostal, 1997). Å være høyreist er utvilsomt en positiv, om ikke avgjørende faktor. Derimot er forholdet mellom lengden på overkroppen og lengden på de nedre ekstremiteter av betydning, likeså forholdet mellom lår og fremsiden av leggen (til fordel for fremsiden av leggen), den såkalte "gresshoppetyper". Fotens lengde bør også tas i betraktning fordi den kan forlenge hvert skritt løperen tar med et par centimeter.

### **Indeks for kroppsmassen**

400-meterløpere kan ikke være tunge. En enkel indeks å bruke er Brocs indeks: antall cm over 100 cm av kroppshøyden minus antall kilo kroppsvekt. Brocs indeks for historiens ti beste er ifølge Dostal (1997) 7,0 (SD 4,4) for menn og 8,9 (SD 3,9) for kvinner. For de beste løperne i verden er indeksen satt til 8,1 (SD 4,0) og for mannlige rekordnehavere 10,0 (SD 2,7).

Brocs indeks er svært anvendelig for øyeblikkelig evaluering av kroppsmassen på grunn av dens absolutte utvetydighet; den gir minusverdier uansett. Den bør ligge på mellom 7 og 10 for menn ved 180–195 cm høyde og mellom 9 og 13 for kvinner ved 170–175 cm høyde.

### **Kroppstyper**

Ifølge kriterier valgt ut av Sheldon (1954), som deler inn kroppstyper i endo-, meso- og ektomorfe, utgjør 400-meterløperne en kompakt gruppe av meso-ektomorfe somatotyper med godt utviklede muskler og lange underekstremiteter = dolichomorf type med svært lav fettprosent. 400-meterløperne har en smalere kroppsform sammenlignet med sprintere.

### **Treningstyper**

Her finner vi to ekstreme typer; den "raske" typen (sprinter) og den "utholdende" typen (800-meterløper) (Nytrø et al. 1988). Det er nå allment godtatt at de som er best rustet for et 400-meterløp tilhører den "spesielle" mellomtypen som både er hurtig og utholdende, men med tendenser mot "sprinttypen". På verdensmesternivå finner vi nesten utelukkende løpere med stor maksimal hastighet og med stor anaerob utholdenhet. En god 400-meterløper må også være god på 200 meter. Det beste beviset på det så vi i Atlanta der de olympiske mestrene M. Johnson og M. Perek vant begge distanser!

Dersom vi tar for oss en god 400-meterløper av den utholdende typen, er han å betrakte som en analogi. En god 800-meterløper må være god på 400 meter; også han trenger hastighetsreserve på halve distansen (Vebjørn Rodal).



## **Krav til aerob og anaerob kapasitet**

### **Aerob utholdenhet**

**Tabell 3.** Prosentvis bidrag fra det aerobe og anaerobe energisystem under forskjellige løpsdistanser dersom intensiteten er maksimal i forhold til varigheten (Gjerset, 1992).

<b>Løpsøvelser</b>	<b>Varighet (min/sek)</b>	<b>% anaerobe prosesser</b>	<b>% aerobe prosesser</b>
<b>100 meter</b>	0.10 minutter	88-90 %	10-12 %
<b>200 meter</b>	0.20 minutter	80-85 %	15-20 %
<b>400 meter</b>	0.45 minutter	70-75 %	25-30 %
<b>800 meter</b>	1.45 minutter	45-55 %	45-55 %
<b>1 500 meter</b>	3.35 minutter	30-35 %	65-70 %
<b>3 000 meter</b>	7.45 minutter	20-25 %	75-80 %
<b>5 000 meter</b>	13.20 minutter	10-15 %	85-90 %
<b>10 000 meter</b>	28.00 minutter	5-10 %	90-95 %
<b>Maraton (42 195 m)</b>	135.00 minutter	1-2 %	98-99 %

Den anaerobe energifrigjøringen kan vi dele i to systemer:

- Spalting av høyenergifosfater: ATP og CP (alaktatiske)
- Nedbryting av glykogen til melkesyre (laktatiske)

Ved spalting av ATP og CP dannes det ikke melkesyre, men muskulaturens lager av ATP og CP brukes opp i løpet av 5-15 sek (Gjerset, 1992). Om disse lagrene kan økes, strides det noe om. Gjerset (1992) sier at anaerob trening kan øke lagrene, mens Andersson (1992) mener disse lagrene ikke øker nevneverdig med mye hard trening. Etter at ATP-CP-lagrene er brukt opp, må energien skaffes ved nedbryting av glykogen. Under en 400 m er intensiteten så høy at det ikke er nok oksygen til stede, og det dannes melkesyre. Ifølge Gjerset (1992) kommer 70-75 % av energien under en 400 m fra anaerobe prosesser. Da lagrene av ATP og CP bare varer i 5-15 sek, betyr det at størsteparten av energifrigjøringen under en 400 m kommer fra anaerob nedbryting av glykogen. 400 m-løpere kan komme opp i svært høye melkesyreverdier. Etter et 400 m-løp på 49,02 fikk Marita Koch målt en melkesyre-konsentrasjon i blodet på 20,6 mmol/l (Schafer, 1990). Evnen til å kunne produsere store melkesyreverdier er trenbar.

Betydningen av den aerobe kapasiteten under et 400 m-løp er noe usikkert, og litteraturen sier lite om dette. Ved at det antydes at 70-75 % av energien kommer fra anaerob energifrigjøring, betyr det jo at 25-30 % kommer fra aerobe prosesser. Det betyr at det har betydning.

I forhold til restitusjon er aerob utholdenhet sett på som en viktig faktor. Ifølge Gjerset (1992) vil et økt oksygenopptak øke evnen til å fjerne melkesyre. 400 m arrangeres i større mesterskap med flere løp flere dager på rad. Dette betyr at god restitusjon er viktig.

Schnabel og Kinderman (1983) har målt et gjennomsnittlig maksimalt oksygenopptak på 60,6 ml/kg/min og 59,5 ml/kg/min for en gruppe løpere med gjennomsnittlig bestetid på 400 m på 45,6 og 48,0. Ifølge Schafer (1990) skal Thomas Schönlebe etter en 10 ukers utholdenhetsperiode ha hatt en anaerob terskelhastighet på 17,6 km/t.

### **Maksimal løpshurtighet**

Den maksimale løpshurtigheten viser seg i stor grad å være avhengig av medfødte nevro-muskulære kvaliteter (Enoksen, Tønnesen, 2000). For å teste maksimal løpshurtighet brukes ofte et løp over 30 m med 30 m flying start. Forskning tyder på at

nervesystemet kan trøttes ut ved store viljemessige anstrengelser. Andersson (1992) hevder at CP-lagrene ikke kan økes nevneverdig ved trening, og at nivåene på disse lagrene kan senkes til ekstremt lave verdier før den anaerobe nedbrytingen av glykogen benyttes. Hvilke begrensninger nervesystemet har på utholdenheten under en 400 m er usikkert. Andersson er trener for de beste svenske kortsprinterne og viser nok til hvilke begrensninger nervesystemet har for løp med maksimal innsats, mens 400 m går med submaksimal innsats og nok ikke er like utfordrende på nervesystemet. Selv om man ikke når opp i maksimal fart på en 400 m, er det denne faktoren som vil begrense prestasjonene mest. Løpere med stor maksimal hurtighet kan ha en større utgangshastighet. Verdensrekordholderne på 400 m for både kvinner og menn (Marita Koch på 47,60 og Michael Johnson på 43,18) har begge hatt eller har verdensrekordene på 200 m (Koch på 21,71 fram til 1988, og Johnson, som fremdeles har rekorden på 19,32).

### **Løpstekniske krav**

Løpsteknikken for 400 m skiller seg ikke vesentlig fra løpsteknikken for 100 og 200 m. Men i og med at 400 m setter relativt store krav til anaerob utholdenhet er det viktig å løpe økonomisk og ikke så aggressivt som på kortsprint. Vi har sett mange eksempler på løpere som har gått for hardt ut og ledet etter 300 m, men som har blitt sistemann i mål. En krampaktig løpsstil vil aktivisere antagonistene, eller unødvendige muskler, og dermed blir det flere muskler som produserer avfallstoffer og hindrer en effektiv bevegelse.

Hovedhensikten med de tekniske forberedelsene for en 400-meterløper er:

1. Å sikre en rasjonell horisontal forflytning av tyngdepunktet under løp (det ideelle er en lineær, jevn bevegelse)
2. Å mestre de tekniske detaljer i løpingen som bidrar til å øke hastigheten (forholdet mellom steglengde og stegfrekvens)
3. Å lære å balansere kravet til submaksimal innsats med minst mulig muskelspenning (svært avslappet løpesett)

Karakteristiske trekk for løpsbevegelsen i en god langsprintteknikk:

- Minst mulig stem i fremre støtrefase gjennom et aktivt fotisett
- Kraftig trekkbevegelse
- Bruke hofteladdstrekere aktivt i fraskyvet
- Hold hofta og tyngdepunkt høyt i fremre støtrefase, og minst mulig senkning av tyngdepunktet i avbøynings- og strekningsfasen
- En flat og hurtig tilbakelagt bane for tyngdepunkt (Nytrø et al.; Alnes et al. 1988)

Løpsteknikken på 400 meter har innvirkning på resultatet. En godt utviklet løpsteknikk kan imidlertid ikke kompensere for den fysiske "anaerobe" treningen som kreves, men den kan være avgjørende for i hvilken grad man klarer å utnytte den (Enoksen, 1984). Treneren bør til enhver tid ha kontroll med løperens løpstekniske ferdigheter, og ulike motoriske tester kan i den sammenheng være et nyttig hjelpemiddel. Den beste testen er selve 400-meteren. Her reflekteres status mht. de spesifikke treningsforberedelsene. Testing av akselerasjonsevnen og maksimal hastighet er også av betydning å registrere regelmessig.

Når det gjelder hurtigheten, er det ikke nok å vite hva som er den maksimale hastigheten (på sprintdistansen som (30m eller 60 m), det er dessuten ønskelig å kjenne til hastighetsvariabler som steglengde og frekvens. Vanligvis er stegfrekvensen for lav: Ut fra målinger jeg har foretatt, viser det seg at selv en middelmådig sprinter kan ha samme steglengde som en olympisk mester, men aldri samme frekvens.

### **Taktiske krav**

I og med at man ikke løper med maksimal innsats hele veien som på 100 m og til dels 200 m kan man snakke om en viss taktikk. Men da man løper i delte baner under hele løpet, er det ikke snakk om taktiske disposisjoner som i mellom- og langdistanse. Derfor vil det som regel være snakk om å gjennomføre distansen optimalt, med optimal bruk av sitt potensial. (For innendørsløping og stafett må man imidlertid ta andre hensyn.)

Den optimale 200 m-passeringen må man kjenne til. For å finne den må man ta hensyn til løperens personlig rekord på 200 m, hvilken type man er (sprinter- eller utholdenhetstype) og ved å prøve og feile. Ifølge Dostal (1997) skal man legge til 1 sek til løperens bestenotering på 200 m, legge til 0,2 sek for sprintertypen og trekke fra 0,2 for utholdenhetstypen. Mange trenere mener også at 1 sek mellom beste tid på 200 m og passering 200 m er optimalt for gode 400 m-løpere. For mer uerfarne løpere bør det være en differanse på 2 sek.

I løpets andre halvdel regner Dostal med et gjennomsnittlig tidstap på 2 sek (1 sek for utholdenhetstypen og 3 sek for sprintertypen). Arnold (1989) sier at forskjellen mellom første og andre 200 m bør ligge mellom 1,5 til 2,5 sek. Den gjennomsnittlige forskjellen mellom første og andre halvdel på 400 m for de 16 finalistene under OL i Seoul (1988) var 1,27 sek for herrer og 2,74 sek for kvinner. Ser vi på historiens raskeste 400 m-løp, verdensrekordløpet til Michael Johnson, stemmer ikke disse beregningene særlig godt. Hans personlige rekord på 200 m var 19,32, og han passerte første 200 m på 21,22. Altså nesten 2 sek. forskjell. Med en sluttid på 43,18 gikk siste 200 m på 21,96, som bare er 0,74 sek saktere enn første 200 m. Spørsmålet kan jo bli om han kunne fått en bedre tid med et annet løpsopplegg, eller om dette opplegget passet best for den raske løpstypen han var.

### **Psykiske krav**

En 400-meter setter store krav til løperens evne til å motstå tretthet (viljestyrke) og evnen til å kjempe og vinne (iherdighet). For en 400-meterløper er konsentrasjon og målrettethet, selvkontroll og selvdisiplin, initiativ og mot viktige mentale egenskaper. Viljestyrken kan bygges opp bare gjennom å mestre fysiske og mentale, objektive og subjektive hindringer og problemer.

Vi må søke å utvikle og styrke alle grunnleggende kvaliteter omkring viljestyrke gjennom konkrete treningsmetoder (fysisk trening). I de forskjellige faser i treningen må to oppgaver løses parallelt: en primær (fysisk, teknisk eller taktisk) oppgave, samtidig med trening av viljestyrken. Effektiv trening av viljestyrken kan bare skje samtidig med utvikling av moralsk, intellektuell og emosjonell styrking av personligheten.

Trening av viljestyrken må omfatte spesifikke og idrettslige så vel som generelle og ikke-idrettslige aktiviteter. Når det gjelder den spesifikke treningen av "sterk vilje", skiller vi også mellom viljen til å gjennomføre harde treningsøkter og viljen til å vinne konkurranser.

### **Treningsprinsipper for 400m-løpere**

Treningen for 400-meter kan og må variere alt etter individuelle særtrekk og endringer i både eksterne og interne betingelser. Det er derfor umulig å detaljplanlegge treningsmengde (forholdet mellom varighet, intensitet og treningsfrekvens) og treningsmetoder i forkant.

Det er dessuten viktig å ha satt seg klare og realistiske resultatmål før den fysiske og mentale treningsplanen legges. Treningsvarighet og øvelsesspesifikk/intensiv trening er to sider av samme sak, og det er trenerens oppgave å kombinere disse treningsmomentene optimalt i treningsprosessen. Generelt kan man si at treningsvarighet har størst betydning i den forberedende fasen og øvelsesspesifikk trening i konkurranseperioden. Det som er avgjørende er ikke hvor "hardt" man trener, men at man greier å gjennomføre treningsopplegget. Et treningsprogram som skal

utvikle og styrke den spesielle løpsutholdenheten, må selvsagt være hardt, men man må være forsiktig med å legge inn for mye av denne type trening i enkelte mikrosykluser (ukesyklus). Selv har jeg god erfaring med å benytte to økter med anaerob "laktatsid" trening i løpet av en uke.

Når det gjelder den årlige makrosyklusen for en 400-meterløper, er det etter min mening mer rasjonelt med enkel periodisering enn dobbel periodisering siden de viktigste konkurransene går av stabelen om sommeren. Konkurransesesongperioden strekker seg over 8 uker, konkurranseperioden er på 4 uker, mens overgangsfasen består av en mesosyklus på 4 uker.

Jeg regner perioden med innendørstrening som en viktig del av den langvarige og krevende fysiske og psykiske forberedelsen. Hensikten med innendørssesongen er blant annet å:

- 1) skape en endring i treningsinnholdet
- 2) legge vekt på treningsmetoder for å utvikle "hurtighetsreserven" – maksimal hurtighet

Denne perioden bør imidlertid ikke vare lenger enn 6 til 8 uker.

Hele forberedelsesfasen må ta sikte på å forbedre:

1. Grunnleggende aerob utholdenhet og styrke
2. Spesifikk utholdenhet som må bygges opp gradvis og steg for steg over lang tid. Dette forutsetter et solid grunnlag av aerob og anaerob utholdenhet
3. Hurtighetsreserven

## **Utvikling av anaerob løpsutholdenhet**

### **Treningsprinsipper og løpsdistanser**

*Løpslengde:* Her bør man først og fremst bruke distanser kortere enn 400 m, helst 200–300 m. Dernest distanser over 400 m; 500–600 m. Sist, distanser under 200 m.

*Antall løp:* Totalt antall løp bør være 2–3 repetisjoner x 400 m (totalt 800–1200 m), men noe kortere (200–300 m) for en nybegynner som har liten treningsbakgrunn. For en erfaren langsprinter som vil løpe 400 m to ganger i samme konkurranse, bør distansen være litt lengre (500 m). Jo kortere distanse, jo flere løp.

*Pausenes varighet:* Det er viktig å finne frem til optimale pauser mellom repetisjoner og serier. Innen en serie forkortes gjerne pausene. Lange eller "optimale" pauser gjør det selvsagt mulig å løpe raskere, og det er viktig for å øke kvaliteten på treningen. Når vi konsentrerer oss mer om hastigheten, bør pausen være lengre enn tilfellet er ved utholdenhet. Det anbefales å gå i pausen mellom hver repetisjon og jogge rolig mellom serier.

*Hastighet:* Det er viktig å være klar over hva som er hovedmålsettingen med treningen. Dersom det gjelder trening av spesifikk utholdenhet med tanke på hastighetsreserve (hurtighetsutholdenhet), må farten være høy til maksimal (95–100 %). Er vi ute etter utholdenhetsreserven, kan farten være lavere (90–95 %). Det lønner seg her å løpe mye på individuell konkurransefart (m/s) eller litt fortere. 400-meterløpere må kjenne sin løpshastighet både i opplagt (første 200 m) og sliten (andre 200 m) tilstand, og eksakt den følelsen som gjør at han treffer sin "optimale" tid på 200 m. Å løpe en eller flere serier med gradvis større hastighet er en svært effektiv treningsmetode.

### **Praktiske eksempler**

Nedenfor har jeg skissert noen treningsøkter som viser hvordan de nevnte prinsippene benyttes i den praktiske treningen for å øke den spesifikke anaerobe utholdenheten:

- a) 2 x 200 meter med 12–20 minutters pause. Første 200 m løpes fra blokk mens den andre gjennomføres med 20 m flying.
- b) 5 x 200 meter i vekselvis maksimal og submaksimal hastighet. Pausene varierer fra 5 til 10 minutter.
- c) 2 x 300 meter med maksimal hastighet med inntil 45 minutters pause. Mellom hvert løp gjennomføres ny oppvarming.
- d) 3 x 350 meter med varierende hastighet. 200 meter med submaksimal hastighet pluss 150 meter med varierende hastighet. Siste 50-meteren gjennomføres med maksimal innsats. Pausen mellom løpene er på 10 minutter.
- e) 1 x 350 meter – 300 meter – 250 meter – 200 meter vekselløp. 50 meter akselerasjonsløp + 50 meter avspent løp osv. Pausene mellom hvert løp bør være 15–20 minutter.
- f) 2 x 500 meter hvor en løper de første 400 meterne med 75 % og 85 % innsats og de siste 100 meterne løpes med maksimal innsats. Pausen mellom løpene er på 10 minutter.
- g) 1 x 500 meter – 300 meter i tilnærmet 400-meterfart. 500 meter løpes med kontrollert åpningsfart. Pause 30–45 minutter. Mellom hvert løp gjennomføres ny oppvarming.

### **Teknisk og taktisk forbedring for utviklingen av spesifikk utholdenhet**

Det er ikke mulig å løpe et 400-meterløp med maksimal innsats fra start. Det er et faktum at en godt trent løper ikke kan løpe mer enn 250–300 meter i maksimalt tempo. Den løperen som kommer først til 300-metermerket gir ingen indikasjon på at seieren er sikret. Gjennom historien er det mange eksempler på at den 400-meterløperen som leder ved 300, har vært sistemann i mål. For å ha vintersjanser på en 400-meter er en derfor nødt for å løpe første halvdel med en submaksimal hastighet.

For at en 400-meterløper skal oppnå raskest mulig tid, må han/hun løpe hele distansen "optimalt" i forhold til sitt løpspotensial. En dårlig løpstaktikk (løpsopplegg) fører gjerne til at resultatet ikke er i samsvar med løperens potensial. Den viktigste oppgaven i et 400-meterløp er å treffe den "optimale individuelle" mellomtiden på distansens første halvdel. For at dette skal klaffe må løperen utnytte 400-meterens største fordel: det at løpet foregår i atskilte baner. Da kan han/hun bruke et individuelt løpsopplegg i første halvdel uten å la seg forstyrre av konkurrentene.

Å kjenne den optimale mellomtiden er et "must". Den avhenger først og fremst av løperens faktiske prestasjon på 200 meter, og deretter av hastighetsutholdenhetsnivået. Det vil noen ganger være nødvendig å revidere den offisielle konkurransetiden dersom den ble oppnådd under svært gode eller svært dårlige forhold.

I løpets andre halvdel beregner vi et tidstap på omtrent 2 sekunder (dvs. inntil 3 sekunder for sprintertypen og 1 sekund for utholdenhetstypen). Dersom løperen ikke er godt trent med henblikk på hastighetsutholdenhet, vil forskjellen være større. Hvis så er tilfelle, bør en også moderere mellomtiden på 200 m.

Det benyttes i dag egne tabeller for optimal distribusjon av løpshastigheten i de ulike 100-meterseksjonene på 400 meter (Dostal, 1997). Men uansett om vi har slike eller ikke, kan vi likevel oppnå resultater ved å gå fram på følgende måte:

Divider den planlagte tiden på 4 (f.eks. 48 s : 4 = 12 s). Et slikt "aritmetisk gjennomsnitt" er akseptabelt for første og tredje 100-meterseksjon. Dersom vi ønsker mer eksakte tall, kan vi redusere tiden med 1 % av gjennomsnittet (f.eks. 12 - 0,12 = 11,9). En løpsreserve for de siste 100 meterne må "spares" i løpets andre seksjon! Da, og bare da, kan reserven tas ut på siste seksjon, som uansett vil holde lavest hastighet. Den andre 100-meterseksjonen bør løpes 9-10 % raskere (f.eks. 12 - 1,1 = 10,9, 12 - 1,2 = 10,8) (jf. tabell 1).

Dersom utøveren løper optimalt, bør tapet på de siste 100 meterne ikke overstige 10 % av gjennomsnittet. Dette er årsaken til at det må kontrolleres. Det er et kjent fenomen at uerfarne løpere gjennomfører første halvdel i for høyt tempo; de holder seg ikke til "ett-sekundsprinsippet". Følgen er at de taper for mye i innspurten, og de er sjelden selv klar over hvor sakte de løper denne strekningen.

### **Trening av "psyken" – viljestyrken**

De viktigste metodene i utviklingen av spesifikk viljestyrke for en 400-meterløper er følgende:

- å delta i 400-meterløp og 4 x 400 meter stafett
- konkurranser med handikap
- spesifikk anaerob utholdenhetstrening
- modelltrening (som imiterer konkurransesituasjoner)

400-meterløp er en uerstattelig del av treningsprosessen i konkurransesesongen. Et tilstrekkelig stort antall er en forutsetning for gode prestasjoner. Antallet 400-metere bør være "optimalt", dvs. individuelt tilrettelagt. Stafetter på 4 x 400 m er hensiktsmessig trening. Det optimale antall 400-meterløp vil ligge på 20 løp, +/- 5.

Det er også absolutt nødvendig å konkurrere på kortere distanser, først og fremst på 200 m.

Det optimale antall løp på kortere distanser vil være minst det samme som antallet 400-meterløp og opp til det dobbelte. En bør uansett løpe flere kortere distanser enn 400-meterløp. Det anbefales også å konkurrere på 300 meter så ofte som mulig. Det er ikke like nødvendig å konkurrere på 100 meter. Deltakelse på 4 x 100 meter stafett er å anbefale. Når det gjelder distanser lengre enn 400 meter, er det ikke viktig å konkurrere på disse, men det er mulig å delta på 800 m en eller høyst to ganger (rolig på første runde), eller 400 m hekkeløp.

Antallet konkurranser bør minimum tilsvare antallet helger i konkurransesesongen (24), men rundt 30-35 dager anbefales. Antallet "racing starts" kan være det dobbelte av antallet konkurranser (inntil 50).

### **Treningsplanlegging**

#### **Langtidsplan**

Ifølge Enoksen & Tønnessen (2000) og Dostal (1997) bør et treningssystem for 400 meter være bygd over tre stadier:

1. Grunnleggende forberedelse (11-14 år)
2. Spesialisering: I. Tidlig/delvis (15-16 år), II. Fordypning (17-18 år)
3. Elitetrening

De første årene (11-14 år) bør treningen være allround; turn, ski, svømming, fotball og håndball og allsidig bevegelseslek med vekt på løp og hopp. Man bør starte opp den spesifikke sprinttreningen ved 15-16-årsalder og kombinere denne med trening i hekkeløp, hopp og kast (Vorobjev 1983; Enoksen, 1987).

Trening spesifikt for 400meter bør starte i 17–18-årsalderen, men det er ingenting i veien for å starte enda senere. Ifølge forskningsresultater er det nødvendig med seks års trening (+/- 2 år) for å oppnå toppprestasjoner på 400 meter. I denne treningsprosessen er det viktig å overvåke nøye den utviklingen som skjer. Eksemplet i tabellen nedenfor (Tabell 4) viser utviklingen av ulike spesifikke testparametrer for en kvinnelig 400 meter løper i løpet av en 4-årsperiode (Dostal, 1997).

**Tabell 4**

**Utøver: Tatana Kocembova**

**Født: 2. mai 1962**

**Høyde: 1,71 meter**

**Vekt: 58 kg**

**Trener: Jan Slanina**

Testøvelser	1981	1982	1983	1984
400 meter	52,41	50,41	48,59	48,73
200 meter	23,95	23,10	22,50	22,47
100 meter	11,93	11,56	11,31	11,36
400 m – 2 x 200 m	4,51	4,21	3,59	3,79
400 m – 4 x 100 m	4,69	4,17	3,35	3,29
200 m – 2 x 100 m	+0,9	0,02	-0,12	-0,25
60 meter		7,40	7,33	7,1 (man)
150 meter	18,1		16,8	16,9
300 meter	38,1	37,2	35,6	
500 meter				65,9 <sup>1</sup>
2 x 200 m total (P = 2 min)	50,3 (25,1 + 25,2)	50,1 (25,0 + 25,1)	49,0 (24,8 + 24,2)	48,3 (23,6 + 24,7)
2 x 300 m snitt (P = 30 min)	39,1	39,35 (40,0 + 38,7)	35,35 (35,4 + 35,3)	
3 x 1000 m snitt (P = 6 min)	3.59,3	4.02,3	3.17,7 <sup>2</sup>	3.25,3
Lengde uten tilløp (m)		2,58	2,85	2,96
10 steg uten tilløp (m)	25,95	27,81	29,45	30,60 <sup>3</sup>
Sprunglauf (indeks) <sup>4</sup>		16,7 <sup>5</sup>		
Benkpress (kg)	52,5	65	70	70
5 raske knebøy på tid (s) <sup>6</sup>		4,85		
Liakov (m)				11,55 <sup>7</sup>

Topprestasjonene på 400 meter nås i 24–26 års alderen, ifølge verdensstatistikken. Det er i dag likevel ikke uvanlig at det beste resultatet nås enda senere, også for kortsprintere, fordi utøvere er lenger aktive nå enn tidligere.

Når det gjelder langtidsplanlegging, er 4-årsplanen den mest egnede (olympisk syklus). Dersom en ønsker å forandre hovedmål for ett enkelt eller flere år, bør en konsentrere seg om vektlegging av 200-meterløp i et års tid, for å bygge opp hastighetsreserven, for deretter å vie ett år til 400-meterløp for å forbedre indeksen for spesifikk utholdenhet.

Tabell 5 viser prestasjonsutviklingen og progresjonen i treningsbelastning for en kvinnelig internasjonal 400-meterløper (Dostal, 1997).

**Utøver: Tatana Kocembova**

**Født: 2. mai 1962**

<sup>1</sup> Gjennomsnittstid på 400 meter – 51,9 sekunder

<sup>2</sup> Første = 3.29,1 min; andre 3.17,0 min; tredje = 3.07,0 min

<sup>3</sup> Neste år (1985) 3146 cm.

<sup>4</sup> meter på færrest mulig steg og kortest mulig tid

<sup>5</sup> Indeks = 5

<sup>6</sup> Med 75 % belastning på skuldrene, 5 ganger ned og opp 40 cm

<sup>7</sup> I 1985

**Høyde: 1,71 meter**  
**Vekt: 58 kg**  
**Trener: Jan Slanina**

Testøvelser	1981	1982	19843	1984
400-meter (beste tid)	52,41	50,41	48,59	48,73
200-meter (beste tid)	23,95	23,10	22,50	22,47
100-meter (beste tid)	11,93	11,56	11,31	11,36
Differanse 400 m – 2 x 200 m	+4,51	+4,21	+3,59	+3,79
Differanse 200 m – 2 x 100 m	+0,9	-0,02	-0,12	-0,25
Treningsdager (antall)	188	239	223	241
Treningsøkter (antall)	228	301	278	310
Konkurransedager (antall)	19	35	29	31
Antall starter (antall)	34	58	52	50
Treningstimer (timer)	540	817	755	836
Rekreasjon/restitusjon (timer)	135	293	350	295
Akselerasjon (kilometer/antall)	18,2/481	28,6/759	24,7/718	25,9/720
Maksimal løpshastighet (kilometer/antall)	24,4/337	20,3/316	10,9/195	14,8/246
Løpsutholdenhet (kilometer/antall)	44,1/258	45,1/301	33,5/235	40,2/276
Tempotrening – spesifikk (kilometer/antall)	43,3/144	99,7/382	111,9/448	128,5/545
Aerobe intervaller (kilometer/antall)	41,4/68	94,4/126	122/178	175
Langturer (kilometer)	579	912	899	803
Stigningsløp (kilometer)	82,6	109,2	95,9	100,6
Løping med vektvest (kilometer)	14,7	35,6	38,7	45,7
Spesielle løpsøvelser (kilometer)	49,1	77,7	69,7	79,3
Totalt antall kilometer	896,8	1422,6	1406,3	1413,0
Spenthopp over 10 rep. (antall)	1330	1900	1505	2633
Spenthopp under 10 rep. (antall)	460	372	1094	906
Vekttrening (tonn)	107,2	253,1	271	322,5
Generell styrke (antall)	10400	10930	15770	19530
Spesiell gymnastikk (timer)	69	133	162	185
Annet (timer)	57	116	120	123

### Årsplan (makrosyklus)

Det anbefales å dele inn treningsåret i 13 4-ukers mesosykluser med start om høsten. Av disse har åtte sykluser en forberedende karakter, fire er konkurransesykluser og én uke går med til overgangsfasen. Forberedelsene må vare lenger enn konkurranseperioden, dvs. inntil åtte mesosykluser, og bør også inkludere konkurranseperioden innendørs (vinter). Den primære målsettingen i forberedelsesfasen er å bygge et solid treningsgrunnlag for å kunne utvikle de to viktigste kvalitetene; den spesifikke anaerobe utholdenheten (laktatsid energifrigjøring) og hastighetsutholdenhet (alaktatsid energifrigjøring) (Enoksen & Tønnessen, 2000).

Dette grunnlaget bygges opp gjennom allsidig aerob og anaerob utholdenhetsstrening, maksimal styrke, spenst og smidighet.

Ifølge Tschien (1989) bør kurven for total treningsmengde (forholdet mellom varighet og intensitet ligge relativt høyt (mellom 85 og 100 %) gjennom hele årssyklusen. Varighetskurven (volumet på trening) toppe seg før intensitetskurven når sitt høyeste nivå slik at den totale belastningskurven som oppstår, toppe seg like før konkurranseperioden.

Hovedmålsettingen i konkurranseperioden er å oppnå høyest mulig nivå for to komplekse evner; den spesifikke anaerobe utholdenheten og hastighetsreserven som omfatter maksimal hastighet, hastighetsutholdenhet samt akselerasjon og reaksjonshastighet.

I forberedelsesperioden er konkurranser underordnet treningen, i konkurranseperioden er treningen underordnet konkurransene.



### **Operasjonelle makrosykluser**

Etter vår mening (Gjerset, 1992) er 4-ukerssykluser de mest hensiktsmessige operasjonelle mesosykluser. For disse mesosyklusene er prinsippet om skiftende belastning et viktig hovedprinsipp.

Alt etter formen på belastningskurven kan tre grunnleggende variasjoner benyttes:

- A. uker med vekselvis høy og lav belastning (for unge utøvere eller personer i mindre god fysisk form)
- B. tre uker med gradvis økende belastning, deretter en lav fjerde uke (passende for første halvdel av forberedelsesperioden)
- C. første uken med høy belastning, uke 2 middels belastning, uke 3 svært høy/maksimal belastning og fjerde uke lav belastning (dette er for godt trente utøvere)

Testing bør utføres i forberedelsesperioden i mesosyklusen (mot slutten av den fjerde uka). Testbatteriet er ikke konstant (noen tester bør droppes, noen endres, noen kan bli introdusert).

I konkurranseperioden er belastningskurven avhengig av konkurransene. Det er viktig å skjelle mellom viktige og mindre viktige løp. Før et viktig løp kan det være hensiktsmessig å legge inn en spesiell mesosyklus rettet mot den kommende konkurransen. Personlig har jeg hatt svært gode erfaringer med dette opplegget:

- en uke med høy belastning (full trening med noe kondisjon)
- en uke med middels belastning, ev. siste med høy belastning eller maksimal belastning for spesifikk utholdenhet 10. dag før løpet
- en uke med moderat belastning

De sentrale testene i konkurranseperioden er selve løpene, på hoveddistansen (400 m) og underordnede distanser (200 og 300 m).

### **Ukentlige mikrosykluser**

Planlegging av ukentlige mikrosykluser er et "must". 400-meterløpere må trene daglig. En dags hvile (aktiv) er en fordel. Før en konkurranse kan to dagers hvile være det beste.

Prinsipp nummer én er: vekslende belastning mellom ukedagene, med en eller to belastningstopper. Belastningen er produktet av antallet treningsdager og den daglige belastningsprosent.

Hver treningsdag i ukesyklusen bør være forskjellig med henhold til belastning, målsetting, treningsmetode og, hvis mulig, også treningssted. Med hensyn til målsetting bør dagene falle i denne rekkefølgen: teknikk, hurtighet, utholdenhet-hurtighet, styrke, løpsutholdenhet, aerob utholdenhet.

For voksne og godt trente utøvere er det umulig å unngå høy/maksimal belastning. I første halvdel av forberedelsesperioden står utvikling av generell aerob utholdenhet og løpsutholdenhet sentralt. I andre halvdel dreier det seg mest om utvikling av spesifikk anaerob løpsutholdenhet.

En ukesyklus skal ikke inneholde mer enn to treningsdager med maksimal belastning. Dersom det en sjelden gang skulle forekomme tre dager, skal det ikke være dager med høy belastning den påfølgende uken.

To treningsøkter samme dag kan være nyttig dersom det gis mulighet til tilstrekkelig hvile mellom dem (f.eks. på treningsleir). I andre tilfeller kan en treningsøkt deles i to, eller en vanlig økt kan suppleres med andre øvelser på et annet tidspunkt.

Supplerende trening kan anbefales. Det kan dreie seg om aerobics, basketballspill, daglige gymnastikk- og tøyningsøvelser for styrking av små muskelgrupper, stretching, generell kondisjonstrening etc.

Ukesykluser med konkurranse påfølgende helg har gjerne en spesiell struktur. Som oftest er en eller to dagers hvile inkludert.

Dagen før konkurranse bør treningen være individualisert. Noen praktiserer kun oppvarming, noen finpusser starten i sving, mens andre foretrekker å løpe en 200 m med mellomtidskontroll. Gjennom min trenererfaring har jeg benyttet både løp i maksimal hastighet dagen før hviledag – f.eks. 5 x 60 meter flying eller 5 x 100 meter stigningsløp dagen før løp.

Litteratur:

**Alnes L.O., Moss B.M. & Enoken E. (1990)** Grunnleggende betraktninger om løp – modellbetraktninger om noen biomekaniske aspekter av sentral betydning for bevegelsesløsninger i løp. Rapport fra Friidrettsprosjektet. Norges Idrettshøgskole, Institutt for idrettsfag.

**Andersson H. (1992)** Sprinting à la Sundsvall, Friidrettens trenerforening, Fagnytt nr. 3 1992.

**Arnold M. (1989)** Years plan for speed and strength endurance for 400 meters runners. Athletics Coach 1989.

**Dostal E. (1997)** 400 meter trening i friidrett. En presentasjon av Emil Dostals treningsfilosofi. Friidrettens trenerforening, Fagnytt nr. 3 1997.

**Enoksen, E. & Tønnessen E. (2000)** *Friidrett. Fordypningsbok studieretning for idrettsfag.* Oslo, Gyldendal undervisning.

**Enoksen E. (1984)** Rapport fra den IX internasjonale friidrettskongress i Los Angeles 1984. Norges Idrettshøgskole sommeren 1985.

**Enoksen E., Tønnessen E. (2000)** *Friidrett*, Gyldendal undervisning 2000.

**Gjerset, A. (Red.) (1992)** *Idrettens treningslære*. Oslo, Universitetsforlaget.

**Medbø J. I. (1992)** Trenbarheten av anaerob kapasitet. Friidrettens trenerforening, Fagnytt nr. 2 1992.

**Nytrø A., Enoksen E., Hetland S. (1988)** *Friidrettsteknikk*, Universitetsforlaget 1988.

**Schafer W. (1990)** Performance structure of the 400m and its realization within the complex methods of training. Sprints & relays, Tafnews Press 1990.

**Schnabel A., Kinderman A. (1983)** Assessment of Anaerobic Capacity in Runners. Eur. Jour. of Appl. Physiol.

**Sheldon, W.H. (1954)** *Atlas of men*. A guide and handbook of somatotyping. New York.

**Tschiene, P. (1989)** Die neue "Theorie des Trainings" und Interpretation für das Nachwuchstraining. *Leistungssport*, 19(4),11-17.

**Vorobjev, E. (1983)** For tidlig spesialisering innen barneidretten. I: *Jogging* nr. 4.

**Under trenerforeningens seminar ble flere foredrag viet trening og restitusjon. Truls Raastad (dr.Scient ved NIH) redegjorde for forskningen på dette området, mens den svenske topptreneren Agne Bergvall hadde en mer erfaringsbasert innfallsvinkel. Bergvall er mest kjent for som trener for Carolina Klüft og søstrene Kallur. I neste nummer vil det komme en lengre artikkel om søstrenes trening.**

**Et sammendrag er ført i pennen av Hege Landgraff. Hege går på trenerstudiet i friidrett ved NIH. Hun er trener i Tyrving og mor Ida, en lovende 800m løper.**

---

## **Restitusjon og trening.**

### **Av: Hege Landgraff – Basert på forelesninger av Truls Raastad og Agne Bergvall**

#### **Planlegging og gjennomføring av trening og restitusjon i friidrett. Teoretiske og forskningsmessige betraktninger rundt trening og restitusjon. (Raastad)**

Vi vet ikke så mye om hva som må være restituert for å ha nytte av en ny treningsøkt, men vi vet en del om hva som må være restituert for å yte maksimalt i konkurranse. Med den kunnskapen vi har i dag, kan vi ikke si at det finnes en restitusjonsvariabel.

Har vi mulighet til å påvirke restitusjonstiden, til å normalisere de fysiologiske variablene som endres under konkurranse og trening? Treningstilstand og kosthold er faktorer som har betydning når det gjelder restitusjonstiden.

Ulike prosesser tar ulik tid. Det foregår en rask restitusjon til hurtige energilagre.

ATP	få sekunder
CrP	3-4 minutter
Laktat /Ph	minutter-timer
Glykogen	timer-dager

Etter hard styrketrening ser man strukturelle endringer i de deler av muskelen som skal skape kontraksjon. Det fører til redusert evne til å utvikle kraft. Men man har sett at det er et lavere kraftfall og kortere restitusjonstid etter en eksplosiv styrkeøkt sammenlignet med en maksimal styrkeøkt. Utøvere i styrke/kraftidretter trener ikke mer enn to tøffe styrkeøkter per uke. Hardt arbeid fører til et saktere restitusjonsforløp og en regner at det tar to dager å oppnå full restitusjon etter hard styrketrening.

Løp består av mange gjentakelser, strekking/forkorting, noe som gjør de arbeidende musklene sårbare for småskader. Da klarer ikke sarkomerene lenger å trekke seg sammen med samme kraft. Membranene blir skadet og Ca ødelegger strukturene på de kontraktile proteinene, aktin og myosin. Disse nedbrutte proteinene må erstattes av nye før muskelen kan jobbe for fullt igjen. Jo mindre ødeleggelse, jo mindre kraftreduksjon. For å reparere de ødelagte muskecellene må produksjonen av proteiner økes. Dette kan skje ved hjelp av satelittceller. De deler seg og blir flere for så å smelte sammen med muskelen der den er ødelagt. Satelittcellene donerer cellekjerne, slik at nytt protein kan

produseres. Hvis blodtilførselen er tilstrekkelig vil nye muskelfibere dannes. Restitusjonstiden er ca en uke.

### **Treningstilstand og restitusjon**

#### Treningstilstand og kraftreduksjon

Godt trent 30 % fall i kraft

Moderat trent 50 % fall i kraft

Dårlig trent 70 % fall i kraft

#### Treningstilstand og satelittceller

Godt trent utøvere er sterkere i en del strukturer som gjør at de tåler treningen bedre og har flere satelittceller, slik at restitusjonen går raskere. Det ble understreket at progresjon i treningen er viktig.

Grobler et al introduserte i 2004 noe de kalte "Acquired training intolerance" eller "ervert treningstoleranse"

De hadde sett at en del utøvere som hadde trent mye, ikke lenger responderte så godt på treningen da de kom i 40-årene. Mange av dem hadde startet relativt sent (midten av tjuetårene) med store mengder utholdenhetstrening. Hver gang de løper maraton, får de store ødeleggelse i muskulaturen. Satelittcellene må stadig dele seg for å bygge opp igjen strukturene. Muskelbiopsier viste at strukturer i musklene var ødelagt (funnene var ikke entydig) og løperne hadde kortere telomerlengde (sier noe om mange ganger cellene kan dele seg ytterligere).

Groblers hypotese var at siden disse løperne hadde startet relativt sent, så var ikke kroppen så godt forberedt på de store belastningene. Han stilte spørsmål om satelittcellenes delingsevne var blitt redusert. Kan gjentatte maraton/ultraløp bruke opp satelittcellenes delingsevne?

Finnes det et tak på hvor mange ganger disse cellene kan dele seg?

### **Kosthold og restitusjon**

#### **Karbohydrat**

##### Gjenoppbygging av glykogen

For å kunne yte maksimalt trenger kroppen et lager av karbohydrat i muskulatur og lever. Disse glykogenlagrene brukes som energikilde under trening og konkurranse.

Rask fase: Første timen etter avsluttet aktivitet er muskelen veldig mottakelig

Etter en treningsøkt er det viktig at kroppen raskt får tilført det den trenger av næringsstoffer og væske slik at restitusjonsprosessen blir optimal. Optimal restitusjon er viktig for å få maksimalt ut av treningen

Kroppen er mest mottakelig for næringsstoffer rett etter trening, derfor er tidspunktet for inntaket avgjørende, det anbefales så raskt som mulig etter økten og helst innen en halvtime.

Sen fase: Varer i opptil 48 timer

##### Hvor mye karbohydrat (CHO) må inntas?

1g karbohydrat per kg kroppsvekt. Gjenta dette hver time de 4-6 første timene for å opprettholde resyntesehastigheten. Større dose vil ikke øke resyntesen ytterligere.

Inntak av litt mindre mengde karbohydrat (0,6-0,8g) sammen med protein vil ha samme effekt

### Betydning av glykemisk indeks GI

Næringsstoffer med høy GI tas opp raskere enn de med moderat til lav GI, spesielt i den første fasen.

Glukose og sukrose tas opp raskere enn fruktose

Væske er like bra som fast føde, men væske er også med på å normalisere væskebalansen.

### **Protein**

Proteinbehovet for idrettsutøvere er noe høyere enn for den generelle befolkningen. Det økte behovet skyldes at trening fører til en større proteinomsetning i muskulatur. De som trener mye må derfor ha et økt proteininntak for å vedlikeholde, restituere og bygge opp muskulatur. Generelt er proteininnholdet i det norske kostholdet høyt, og idrettsutøvere inntar som regel mer mat og dermed også mer protein. De aller fleste får derfor dekket behovet for protein gjennom vanlig kost.

### Hvor mye protein må inntas?

6 gram essensielle aminosyrer gir maksimal effekt på proteinsyntesen etter arbeid. Det tilsvarer 2 glass skummet melk! Spiser man 1 skive brød med ost eller kjøttpålegg og drikker 2 glass melk etter trening, og inntar 4-6 måltider per dag, får man dekket det daglige proteinbehovet og gitt proteinsyntesen gode forhold.

Inntak av noe protein rett før en hard styrkeøkt har også vist seg gunstig med hensyn til restitusjon.

### **Aktiv "nedvarming" og restitusjonstrening**

Det er gunstig å avslutte treningen med rolig arbeid, 50-60% av VO<sub>2</sub> maks for raskere å fjerne laktat. En får også en normalisering av frie fettsyrer i blodet. Testing av fotballspillere viste at de restituerte både hopp høyde og løpshurtighet raskere når de hadde 12 minutters nedvarming etter kamp.

Lett aktivitet dagen etter trening eller konkurranse hvor hovedhensikten er å øke blodsirkulasjonen har også vist seg gunstig.

Lett styrketrening har blitt prøvd ut fra teorien om at et visst drag i muskelstrukturen skulle virke positivt på resyntesen, men her kan man ikke vise til dokumentert effekt.

Tøyning etter tungt arbeid har basert seg på teorien om at det løser opp muskelspasmer i belastet muskulatur og at det skulle presse ut ødemer. Man har ikke sett noen positiv effekt av dette, kanskje heller en negativ effekt. Kraftig tøyning etter hardt eksentrisk arbeid virker bare mer nedbrytende.

Massasje bygger på teoriene om at det fører til økt blodsirkulasjon, det vil fjerne avfallstoffer og vil kunne virke hemmende på inflammasjon. Det er dokumentert at massasje hemmer smerte akutt, men det har liten effekt på sirkulasjon og restitusjon. Men man føler seg bedre!

Vi vet fortsatt lite om restitusjonsprosessene og effekten av restitusjonstiltak. Langvarig muskeltretthet (dager) er assosiert med strukturelle ødeleggelser i muskel. Hvordan kan vi påskynde reparasjon av disse strukturene? Det finnes ingen gulloppskrift, men det vi vet er at kosthold i forhold til rask resyntese av glykogen er et effektivt restitusjonstiltak.

### **Spørsmål**

Det ble stilt spørsmål om søvn og restitusjon, men Raastad kunne ikke vise til noen konkrete undersøkelser om dette.

Noen lurte på om det var forskjell på menn og kvinner. Det kunne Raastad bekrefte at det er. Kvinner har et lavere kraftfall etter hard belastning, og de har heller ikke så store ødeleggelser på strukturene, sammenlignet med menn. Man tror at østrogen kan ha en beskyttende effekt hos kvinner.

På spørsmål om det er en sammenheng mellom restitusjon og alder ble det opplyst at en har sett restitusjonen blir dårligere med økende alder. Men årsaken er sannsynligvis treningstilstand mer enn alderen. Trolig er det både en alderskomponent og redusert aktivitet med økende alder.

Raastad antydte også at blir man gammel nok, er satelittcellenes delingsevne kanskje brukt opp.

Kan man aktivere veksten av satelittceller? I restitusjonsøyemed ville det være det samme som doping.

Hva med proteintilskudd i pulverform som så mange unge gutter tror de må ta? Helt unødvendig sier Raastad. Med et vanlig variert norsk kosthold, får du dekket proteinbehovet ditt.

### **Egen refleksjon**

Etter denne forelesningen sitter jeg igjen med et inntrykk av at det er relativt små endringer i kosthold og treningsplanlegging som skal til for å oppnå raskere restitusjon og forbedret prestasjon. Mitt inntrykk er at mange, både trenere og utøvere har en del kunnskap om sammenhengen mellom trening, kosthold og restitusjon, men at vi i praksis er for dårlige til å gjennomføre det fullt ut.

For at trenere og utøvere skal kunne følge de rådene Raastad ga, er det viktig med god planlegging, og man må være motivert til å gjennomføre det selv. Vi som trenere har et ansvar når det gjelder å bevisstgjøre unge utøvere på sammenhengen mellom kosthold, prestasjon og restitusjon. Vi må få utøverne til å forstå at det som skjer mellom treningsøktene/konkurransene også er av stor betydning for prestasjonen. Nok hvile mellom øktene, nok mat, riktig mat og til riktig tidspunkt er noe vi alle kan få til, men det må planlegges. Ved å begynne tidlig, kan vi være med på å legge grunnlag for en livsstil med ytelsesplanlagt kosthold senere i karrieren.

## **Trening og restitusjon i praksis - Erfaringer fra egne utøvere (Bergvall)**

### **Agne Bergvalls filosofi som trener er "kul med kvalitet".**

"Restitusjon handler ikke bare om det fysiologiske, men en må tenke på helheten. Helheten er det som gjør at vi får til noe. Trenere, foreldre, manager, venner, studiekamerater, ytre rammebetingelser osv. er alle viktige ledd i å skape helhet. Det gjelder å få balanse i livet, få ting til å fungere og å være i harmoni".

Som trener må du ha en filosofi og den må gå igjen i treningen som en rød tråd.

### **Bergvalls tanker om trening**

#### 1 Prioritering i trening

Progresjon er viktig, ta et steg om gangen og bygg opp en utøver langsomt.

#### 2 Treningsdagbok

Gir treneren mulighet til å se hvordan utøveren opplever treningen. Den gjør at det blir lettere å gå tilbake i tid og se på hva som fungerte og hva som ikke fungerte så bra. Bruk treningsdagboken som et redskap.

### 3 Eksperthjelp

Vi som trenere må ha oversikt og ansvar for helheten. Bruk eksperter når og på de områder det trengs.

### 4 Innstilling

Det viktigste er individets innstilling

### 5 Helhet er trygghet

### 6 Beste resultat er alltid med "påplastrener/helhetstrener"

Som trener må vi være til stede og ta ansvar for helheten, men vi må prøve å gjøre oss selv overflødig og innta en veilederrolle.

Ingen utøvere er like, de trenger individuelle treningsprogram, men også ulike restitusjonstiltak. Det er forskjell på gutter og jenter, og man må kjenne sine aktives restitusjonstider.

Som trener må du utdanne de aktive, lære dem å kjenne seg selv, slik at de kan styre og ta ansvar. De aktive må venns til å kjenne på kroppen om de skal følge treningsprogrammet eller stoppe opp og hvile. Som trener bør du ha som mål å gjøre deg selv "overflødig" og heller bli en veileder for de aktive. Det betyr ikke at du ikke er til stede eller inntar en passiv rolle, men det handler om en bevisstgjøring og selvstendigjøring av utøveren.

Agne Bergvall har et program for medisinsk service, som han kalte det.

Det består av tester et par ganger i året for å sjekke at alt er i orden. Hvis testene viser at ting ikke er som de skal, har han en oppfølgingsplan for det.

Utøverne får massasje hver eller annenhver uke. Han har erfart at en flink massør kan fange opp "problemer" før de har blitt et virkelig problem. Dessuten får massasje utøverne til å slappe av, og det er god restitusjon.

Han legger også vekt på at utøverne spiser sunn og variert kost.

I grunntreningsperioden fra 15. oktober til 5. januar utgjør ikke-idrettsspesifikk basistrening 50 % av høstens program. Han lar kroppen få styre progresjonen. Utøverne får ikke bruke piggsko før tidligst 15. desember for å unngå overbelastning og skader.

Han beskrev trening som enten svart eller hvit, enten så satser du for fullt eller du hviler. Det er like viktig å gjøre begge deler, og han avsluttet med at de aktive må tørre å hvile!

Han ble spurt om hvilke restitusjonstiltak de brukte mellom grenene i mangekamp. Hvis det er 3-4 timer mellom øvelsene, prøver de å komme seg bort fra alt styret og tenke på noe annet. Men hovedutfordringen restitusjonsmessig er å få i seg nok mat/energi og drikke i løpet av dagen.

Andre restitusjonstiltak er at de alltid har en fridag per uke, og alltid fri dagen før og etter konkurranse i konkurranseperioden.

For å holde utøverne skadefri, må man hele tiden ha restitusjon i tankene. Det er bedre å nå toppen to år senere ved å holde seg frisk og skadefri. For hardt kjør, gjør at du kanskje aldri når den toppen. La det ta tid, var hans kommentar til spørsmål om treningsmengde og progresjon.