

JANUAR 2021

# Nytt fra Trenerklubben

*Beste mulig ski • Formtopping • Trenerattesten  
Trening gjennom Coronavinteren • Akklimatisering*



Foto: Heiko Junge, NTB Scanpix.

## Styret og redaksjon

### Styreleder

ØYVIND SANDBAKK  
William Farres veg 2  
7022 Trondheim  
Tlf. 911 87 691  
oyvind.sandbakk@ntnu.no

### Styremedlem

THOMAS LOSNEGARD  
c/o NIH, Sognsveien 220  
0863 Oslo  
Tlf. 997 34 184  
thomas.losnegard@nih.no

### Styremedlem

MONIKA KØRRA  
Folke Bernadottes Vei 6  
0862 Oslo  
Tlf. 975 47 228  
monika.korra@skiforbundet.no

### Styremedlem

PÅL RISE  
Langmyrgrenda 69B  
0861 Oslo  
Tlf. 481 72 128  
pal.rise@skiforbundet.no

### Styremedlem

MAJ HELEN NYMOEN  
Fernanda Nissens veg 33  
7046 Trondheim  
Tlf. 456 15 663  
majny@trondelagfylke.no

### Styremedlem/kasserer

TURID HALVORSEN  
c/o Norges Skiforbund  
0840 Oslo  
turid@audiowner.no

**Redaktør:** Pål Rise

**Layout:** Gammelmo Design

**Trykk:** Akilles, Oslo

**Adresseendringer:** pal.rise@skiforbundet.no

**Trenerklubbens offisielle adresse:**

c/o Norges Skiforbund Postboks 5000, 0840 Oslo

Tlf. (+47) 481 72 128



[www.trenerklubben.com](http://www.trenerklubben.com)

Instagram: @trenerklubben\_langrenn

Facebook: Trenerklubben i langrenn



# Nytt fra Trenerklubben

Januar 2021

## Innhold

Leder .....	4
Snesrud: Tanker om prioriteringer knyttet til det å få best mulig ski .....	5
Infoskriv - Trenerattesten .....	7
Tønnessen & Sandbakk: Formtopping: hvordan bør du trene for å komme i toppform til årets viktigste konkurranse? .....	10
Estil: Formtopping .....	21
Bjørgen: Formtopping .....	23
Løfshus: Kort om hovedmomenter og suksessfaktorer i formtoppingsperioden .....	25
Olstad: Hvordan legge opp trening gjennom Coronavinteren på juniornivå .....	28
Ånesen: Trening gjennom Coronavinteren - Nordnorsk skilinjje .....	30
Lyngstad: Hvordan legge opp trening gjennom Coronavinteren på juniornivå .....	32
Talsnes, Hetland & Sandbakk: Akklimatisering til utholdenhetskonkurranser i mellomhøyde - hvorfor og hvordan? .....	34
Utstyrsavtaler .....	41



Harald Østberg Amundsen under Equinor Norgescup på Natrudstilen. Foto: Heiko Junge,NTB.

## Kjære medlemmer av Trenerklubben i langrenn

### Godt nytt år til dere alle!

2020 ble krevende, men for langrennssporten blir 2021 minst like krevende. Det er lite som tyder på at pandemien vil avta med det første, kanskje tvert om: med nye mutasjoner av viruset kan vi forvente økt spredning i flere perioder utover vinteren. Vi har klart oss bra under treningsperioden på sommeren og høsten, og det har vært gode forhold for å trene ute selv om noe av fellesaktivitetene har uteblitt. Vi har også blitt gode på å utveksle kunnskap digitalt. Men det er tross alt nå konkurranseaktiviteten vår foregår; det er nå årets drømmer og mål skal realiseres – det er denne perioden alle skiløpere har trent for. Og det er nettopp nå fellesskapet vårt blir testet – klarer vi å stå sammen for å finne gode løsninger på problemene? Konsekvensene av dette bestemmer om vi beholder barna i idretten eller ei, og om vi klarer å motivere juniorene til å fortsette et år til på det lange løpet mot å realisere sitt potensiale? Våre landslagsløpere har allerede tatt krevende valg og står over store deler av verdenscup-sesongen. Dette har både økonomiske og sportslige konsekvenser, og deres valg er ikke like populære blant alle. Om valget var riktig avhenger naturligvis av perspektivet. Slik blir det også nasjonalt og lokalt: vi må balansere smittevernsrutiner og vårt samfunnsansvar for å dempe smittetrykket med å finne kreative løsninger for å skape gode trenings- og konkurranseaktiviteter for barna, ungdommene, juniorene og senioren. Her vil vi også måtte balansere ulike perspektiv, uten at noen har fasiten i hånden. Det er også ulike krav som stilles til arrangementene, men alle nivå er like viktige om vi også i framtiden skal klare å skape mange, gode og glade skiløpere!

Dette blir en syre-test for norsk langrenn. Vi i trenerklubben håper alle dere som er trenere og ledere i langrennssporten vil bidra i en skikkelig dugnad framover. La oss sammen legge til rette løyper, arenaer og arrangement som bidrar til gode aktiviteter, men som ikke øker smittefaren. La oss inspirere hverandre – og legg gjerne ut dine tanker om dette på vår Facebook side eller send oss et leserbrev som kan inspirere andre. La oss sammen sørge for å se alle utøverne, ta en ekstra telefon for å høre hvordan det går og gjennomføre digitale gruppemøter og treningsamtaler. Det er nå utøverne virkelig trenger oss!

Dette klarer vi SAMMEN – på forhånd tusen takk!

I dette nummeret tar vi blant annet for oss temaet formtopping og viser gjennom eksempler at det finnes ulike tilnæringer til det å treffe med formen, selv blant våre aller beste utøvere. Denne vinteren byr på færre skirenn for de fleste, og dermed muligheter for å teste ut ny treningsmetodikk generelt. Kanskje kan utprøving av ulike formtoppingsmetoder være et tema å fokusere på for de som er på høyt nivå?

*Styret i Trenerklubben i langrenn*

## Tanker om prioriteringer knyttet til det å få beste mulig ski

STEIN OLAV SNESRUD

*Smøresjef i NSF langrenn*

Det brukes veldig mye tid på å få til optimale ski. Mange bruker masse tid og penger på flere skipar, masse forskjellige dyre smøringer testing av masse produkter for å finne det som er litt bedre på glidtesten. Alt dette er ting som er viktig, men min påstand er at mange burde **bruke mye mer tid på å få sitt skipar så optimalisert som mulig** i stedet for å bruke masse tid på å teste hvilket pulver som glir best, eller om det er den ene eller andre blå festevoksen som er den beste. Om man har det ene eller andre glideren eller pulveret hjelper ingenting om man legger litt for mye eller på feil plass med festesmøringen. Man skal selvfølgelig også teste ut produkter om man ønsker det, men det er så mange gode produkter som er veldig like hverandre, at **man kommer veldig langt om man har noen sikkerstikk både på feste og gli som man veit hvordan fungerer og når man skal bruke de forskjellige.**

### Hva er viktig med tanke på å få gode ski:

Fokuser på det som man kan gjøre noe med og det som gir mest effekt.

- Viktigste av alt er å få det maksimale ut av sitt skipar. Rett skipar på rett føre, målt opp skikkelig, smurt riktig, riktig bindingsplassering i forhold til føre og smøring. Dette er ting som ikke koster noe annet enn tid, interesse og innsats når man først har ett skipar.
- Feste/klassisk:
  1. Bruk tid på trening til å eksperimentere, ikke bare smør skiene helt likt på trening, men smør den ene skien litt mer/mindre/kortere/lengre enn den andre og se under skien underveis på treningen hvordan det slites og kjenn hvordan det sitter og glir.
  2. Skiene må måles opp, få gjerne litt info om hva de forskjellige strekene betyr. Etter hvert som man får mer erfaring og skjønner hvordan skiene fungerer vil man gjerne ha flere mål på skien som man kan smøre optimalt etter. Man kan også eksperimentere hjemme på stuegulvet med løperen oppe på skiene og dra ett papir under skiene. Hva skjer når man flytter trykket fra hele foten til tåballen? Er det fortsatt igjen en lomme i smøresonen som trenger ekstra smøring? Hva skjer med denne lommen når man flytter bindingen fram eller bak?
  3. Bruk målene/strekene på skien til noe aktivt i skismøringen, ha ett bevist forhold til hvor mange lag man legger til hvert merke. Prøve seg fram til å finne optimal løsning for hvert føre.
  4. Har man lagt for mye eller for lite? Trykket mot underlaget skal ideelt sett være likt i hele festesonen i frasparket, ergo må man smøre mer midt i sonen enn foran og bak. Se på festesmøringen etter en skitur på tørrvoksføre: grå felter midt i smøresonen tyder på luft og for lite smøring, slitasje midt i smøresonen tyder på for mye i forhold til spennet på skien. I klisteret skal man optimalt sett ha appelsinhud i festesonen uten at den har dratt seg eller har blanke felter.
  5. De fleste har nå bindinger som kan flyttes; eksperimenter med bindingsplasseringen for å kunne kjenne hva det å flytte bindingen gjør. I mange tilfeller kan det å flytte bindingen ett knepp frem være en bedre løsning enn å legge ekstra lag med festesmøring. Bindingen bakover vil gi mindre feste og en ski som er bedre å stake på. Kan være

forskjell på bindingsplassering i forhold til hva slags løype man går i, etter hva slags smøring som brukes og ikke minst etter teknikken til løperen. Vi har mange eksempler på landslaget at man kan bruke samme ski på mange forskjellige fører gjennom å flytte bindingen.

- Skøyting:

1. Rett ski på rett føre. Hardheten på snøen/løypa er mer avgjørende enn temperaturen om man har en ski med en universal struktur
2. Enkle, noen få rilleverktøy som man bruker på de rette førene og som sjelden går galt. Bør plukkes ut sammen med de som har slipt skiene. 2 – 4 verktøy holder lenge.
3. Bindingsplassering er viktig også i skøyting. Start med bindingene i ytterpunktene og sett ord på hva som er forskjellen før man kan justere seg inn til å finne det som er beste løsning for seg. Egne preferanser, hva man selv vektlegger og skiens egenskaper er det viktigste her. Det finnes eksempler på at på løst føre så vil noen flytte bindingen fram og andre bak. Begge deler kan være riktig, men det å definere hva som fungerer for seg selv er vanskelig og krever øvelse. Den beste arenaen for å teste er når man skal ta i. Det å bruke treningsøkter med høy intensitet til å eksperimentere er det beste, og da man får de beste svarene. Samme ski kan føles veldig forskjellig i lav og høy hastighet.

Det vanskeligste med dette er å klare å kjenne etter de rette tingene når man går på skiene. Det å teste ski krever øvelse, vel så mye som å smøre de. Og jo bedre man er til å teste og å skjønne hva som mangler jo lettere er det å smøre eller gjøre de rette grepene eller velge rett skipar. Det er veldig mange som er gode til å smøre ski, men jo bedre dialog man har med utøveren eller jo mer bevisst forhold løperen selv har til å smøre ski og kjenne sine ski jo større en sjansen for å lykkes. Skismøring har alltid vært en viktig del av langrennssporten, og her akkurat som med trening er det slik at øvelse gjør mester. Når man likevel er ute og går på ski for å trene kondisen eller hurtigheten bør man også trene på det som til syvende og sist kan avgjøre løpet på renndagen, nemlig om skiene er så perfekte som de kan være eller ikke.



Stein Olav Snesrud. Foto: Terje Pedersen, NTB.

## Infoskriv - Trenerattesten

### Hva er trenerattesten?

Trenerattesten er en enkel og digital gjennomgang av de viktigste oppgavene til trenere i norsk idrett. Trenerattesten tar utgangspunkt i idrettens barnereettigheter, og har som ambisjon å skape en felles grunnforståelse og forventningsavklaring på hva som kreves for å være trener i norsk idrett. Trenerattesten tar inntil 20 minutter å gjennomføre på mobil eller pc.

Når trenerattesten er fullført registreres treneren i en felles database og legges til den enkeltes idretts-CV. Dette gjør at idrettslagene, særforbundene og Norges idrettsforbund får oversikt over trenere i norsk idrett. Alle som har fullført Trenerattesten får tilgang til en viktig ressurside for trenere.



Det utvikles ulike versjoner. Én versjon for trenere som jobber med barn 6-12 år og en versjon for trenere som jobber med ungdom 13-19 år. Begge versjonene oversettes til engelsk. Det vurderes også en versjon for trenere som jobber med voksne utøvere.

Ambisjonen er at Trenerattesten skal fungere som et springbrett til særforbundenes utdanninger og kompetansehevingstiltak.

### Hvorfor Trenerattesten?

*For utøverne:*

- Etablere en tydeligere standard for norsk idrett, slik at utøverne møter et mer helhetlig kvalitetstilbud uavhengig av trener, idrett eller klubb.

*For trenerne:*

- Gjøre det enklere og mer oversiktlig for trenerne på hva som er de viktigste oppgavene som skal løses.



- Samle og tilgjengeliggjøre grunnleggende informasjon, kunnskap og verktøy for treneren.
- Lettere for treneren å kunne forankre retning og prioriteringer overfor foreldre og andre interessenter.

*For klubbene:*

- Lettere for klubben å kunne forankre retning og prioriteringer overfor trenere, foreldre og andre interessenter.
- Bedre oversikt over egne trenere og deres kompetanse.
- Bedre oversikt over hvilken kompetanse og kompetansebehov klubben har.
- Enklere å kunne kommunisere med klubbens trenere.

*For Krets/SF/IK/NIF:*

- Mulighet for særforbund og NIF å vite hvem som er involvert og hvilken kompetanse treneren har.
- Mulig å nå treneren med relevant informasjon.
- Mulig å nå treneren med tanke på å få tilbakemeldinger om aktuelle trenertiltak osv.

### **Målsetning**

«Vi leverer ikke på visjonen om idrettsglede for alle om ikke idretten er tuftet på kompetanse og kvalitet. En forutsetning for å lykkes med et godt aktivitetstilbud er kompetente trenere. Gode trenere er den viktigste faktoren for utøverens eller lagets utvikling.» - Idretten Vil 2019-2023

«Idretten skal sikre at de som har ansvar for idrettsaktiviteten tilrettelegger for trygghet, mestringsopplevelser og autonomi for utøveren, samt har kunnskap om ivaretagelse av utøverens helse, miljø og sikkerhet.» - Idretten Skal.

Målet er at alle trenere i norsk idrett skal ha gjennomført Trenerattesten og at dette skal bidra til å øke trenernes kompetanse, slik at enda flere skal få oppleve idrettsglede.



# Webinar

*Eksklusivt for Trenerklubbens medlemmer*

Gjennom høsten er det arrangert en rekke spennende webinarer.

Før sesongåpningen på Beitostølen gjennomførte Trenerklubben og NSF et «Kick-Off webinar» med noen av våre virkelig store langrennsstjerner.

Disse opptakene er ikke publisert enda, men deles nå med Trenerklubbens medlemmer. God fornøyelse!

Hva sier Marit Bjørgen og Thomas Alsgaard om formtopping.

<https://www.ski-tv.no/secret/65468432/ddeb3fb2c970fccbaec239ba93149f31>

Hva ville du ha vektlagt som juniorutøver? – Johannes Høsflot Klæbo svarer.

<https://www.ski-tv.no/secret/65468429/0a847cf9688a0557a1bfd14da99a3318>



## Formtopping: hvordan bør du trene for å komme i toppform til årets viktigste konkurranse?

ESPEN TØNNESEN<sup>1</sup> & ØYVIND SANDBAKK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Høgskolen i Kristiania

<sup>2</sup> Senter for Toppidrettsforskning, Institutt for nevromedisin og bevegelsesvitenskap, NTNU

*Idrettsutøvere trener hundrevis av timer hvert eneste år, og opparbeider seg god teknikk og aerob kapasitet. Mange opplever å lykkes i mange konkurranser i løpet av sesongen, men ikke alltid i de konkurransene hvor de ønsker å være i toppform. Denne artikkelen gir deg innblikk i hva formtopping er, og gir anbefalinger om formtopping basert på forskning og beste praksis. Du får råd om hvordan du bør trene i de ulike fasene av formtoppingsperioden, og hvordan utviklingen bør være i treningsvarighet, treningsintensitet og treningshyppighet. Avslutningsvis gis det eksempel på en treningsplan for en verdensener i langrenn, og en mosjonist som prikket inn toppformen til Birken på ski.*

### Hva er formtopping?

Formtopping (peaking) har til hensikt å få utøveren til å oppnå sine beste prestasjoner i årets viktigste konkurranse. Det foregår ved at utøverne gjennomfører ett formtoppingsregime de siste 6-8 ukene før sesongens viktigste konkurranse. Formoppkjøringen deles inn i to faser. *Første fasen* varer totalt fire til fem uker, og starter seks til åtte uker før ønsket toppform. I denne fasen gjennomføres mye og intensiv trening (innbefattet konkurranser). Hensikt er å få til en stor og optimal teknisk og fysiologisk belastning/tilpasning rettet mot arbeidskravene i konkurranseøvelsen. Treningsvarigheten hos verdensener i typiske utholdenhetsidretter varierer fra 15-25 timer med spesifikk utholdenhets trening per uke. I hver treningsuke gjennomføres det to til fire intensive økter (1-3 til 1-5). Treningsuken med størst treningsbelastning gjennomføres ofte fire eller fem uker før ønsket toppform. *Andre fasen* er formoppkjøringen (tapering) igangsettes omkring to uker før ønsket toppform. I denne fasen reduseres treningsbelastningen drastisk. Formålet med denne fasen (tapering) er å få til en fullstendig restitusjon både fysisk og mentalt slik at utøveren får nødvendig overskudd og kan yte maksimalt i konkurransen.

I formoppkjøringsperioden må treningsbelastningen styres og kontrolleres slik at krefter trenes inn i kroppen, og ikke ut av den. Dette oppnås ved at trener og utøver foretar en nøyaktig styring fra treningsøkt til treningsøkt. Intensive økter bør i denne fasen gjennomføres i overkompensasjonsfasen. Trening imellom disse øktene må gjennomføres med liten treningsbelastning (lav intensitet og kort varighet).

### Hva er effekten av formtopping?

Siden 1990 er det gjennomført en rekke studier på formtopping. Studier av godt trente utholdenhetsutøvere innenfor sykling (Neary et al., 2003), svømming (Mujika et al., 2002), løping (Houmard et al., 1994) samt triatlon og roing (Jurimae et al., 2003) har vist at prestasjonsevnen til godt trente mosjonister og idrettsutøvere kan bedres med opptil 1-3 % dersom de siste to treningsukene gjennomføres på riktig måte (Mujika & Padilla, 2003). Hvor stor fremgang en kan forvente avhenger av utøverens treningstilstand og av idrettens egenart. En fremgang på opptil 3 % kan utgjøre en vesentlig forskjell for utøverens plassering i de fleste utholdenhetskonkurranser. Mujika og medarbeidere (2002) rapporterte at den prosentvise forskjellen mellom gullmedaljevinneren og fjerdeplassen var

gjennomsnittlig på 1,6 % under svømmeøvelsene i Sydney OL i 2000. Denne forskjellen var mindre enn den 2,2 % prestasjonsfremgangen 99 godt trente løpere, svømmere og syklister oppnådde i forbindelse med gjennomføring av en 2 ukers effektiv formtoppingsregime. Dette indikerer at utøvere har et stort potensial ved å gjennomføre optimale treningsforberedelser de siste ukene inn mot årets toppkonkurranse.

### Varigheten av formtoppingsperioden

Det å bestemme tidspunktet for når treningsbelastningen bør reduseres inn mot ønsket toppform er utfordrende. Formtoppingsperioden må være lang nok til at utøver er fullstendig restituert, men ikke så lang at prestasjonsevnen blir redusert på grunn av for lang tid uten tilstrekkelig trening. Bosquet et al., (2007) sin meta-analyse viste at prestasjonsevnen ble bedre når treningsbelastningen var redusert både én, to, tre og fire uker. Resultatene viste imidlertid at en to ukers formtoppingsperiode (nedtrapping av belastning) var den som ga klart best virkning på prestasjonsevnen hos eliteutøvere. Sammenhengen mellom varighet på formtoppingsperioden og prestasjonsfremgang er vist i figur 1.

Å starte nedtrappingen i treningsbelastning to uker før ønsket toppform, stemmer godt overens med beste praksis hos verdensener i typiske utholdenhetsidretter. Vanligvis starter utøverne nedtrappingen 10 til 16 dager før første mesterskapskonkurranse.

### Treningsbelastning i formtoppingsfasen?

Reduksjonen av treningsbelastningen i siste fasen kan prinsipielt foregå ved justeringer av både treningsvarighet, treningsintensitet, treningshyppighet (Wenger & Bell, 1986; Smith, 2003). I undersøkelser er det prøvd ut en rekke strategier for å redusere treningsbelastningen for å utvikle prestasjonsnivået hos eliteutøvere mest mulig. På de neste sidene er det gjort rede for hva forskningen og beste praksis sier om hvordan ulike belastningsfaktorer bør doseres i formtoppingsfasen for å

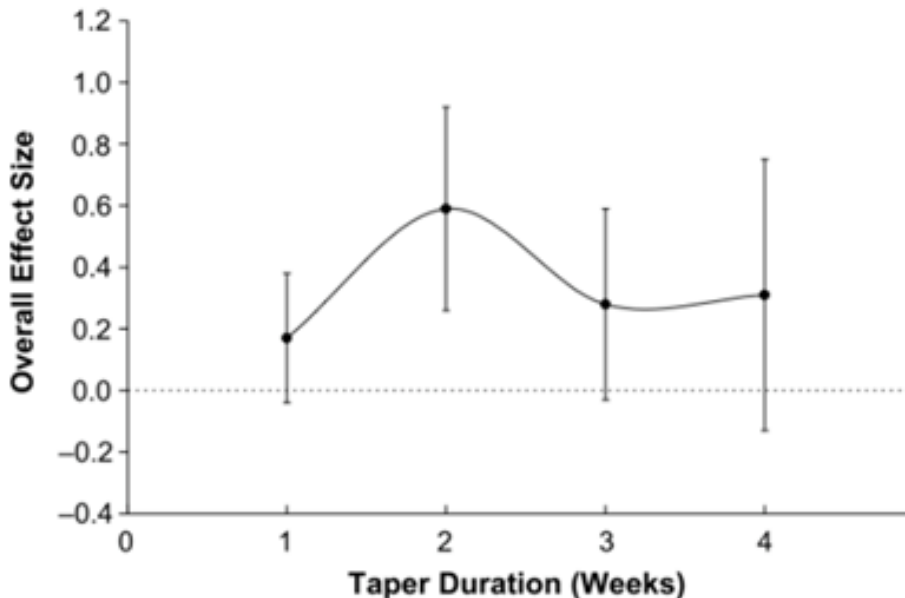
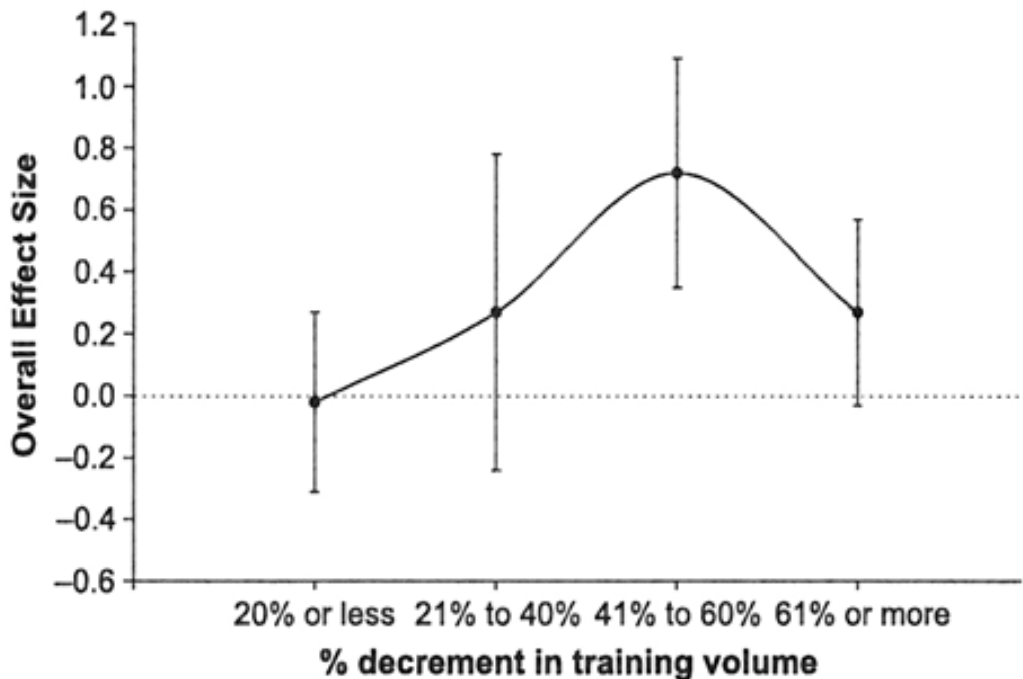


FIGURE 1. Virkningen av ulik varighet (antall uker) på formtoppingsperioden (Bosquet et al., 2007).

reducere treningsbelastningen og utvikle prestasjonsevnen.

### Treningsvarighet

For å kunne gi presise råd om reduksjon i treningsvarighet gjennomførte Bosquet et al., (2007) en meta-analyse av 27 formtoppingsstudier med eliteutøvere fra typiske utholdenhetsidretter. Figur 1 baserer seg på disse resultatene, og viser hvilken virkning ulike reduksjoner i varighet har på prestasjonsevnen (Bosquet et al., 2007).



**FIGURE 2.** Viser hvilken virkning ulike reduksjoner i treningsvarighet har på prestasjonsevnen i en formtoppingsperiode (Bosquet et al., 2007).

Figuren viser at prestasjonsfremgang oppnås med en reduksjon i treningsvarighet fra 20 % til 80 % av det som gjennomføres de siste 4 ukene før formtoppingsperioden igangsettes. Størst virkning på prestasjonsevnen oppnås ved en reduksjon i treningsvarighet på mellom 41 og 60 % (Bosquet et al., 2007).

Dataene fra Norges mest suksessfulle utholdenhetsutøvere viser at nedgangen i formtoppingsperioden er på omkring 30 %. Denne nedgangen er mindre enn hva som er anbefalt i forskningslitteraturen. Forskjellene mellom forskning og beste praksis kan skyldes flere forhold. En forklaring kan være at eliteutøvere som trener svært mye ikke responderer likt som utøvere på lavere nivå. En annen forklaring kan være at selv våre mest suksessfulle utøvere ikke tør å ta det rolig nok i formtoppingsfasen?

### Treningshyppighet

Varigheten kan reduseres ved at treningshyppigheten blir redusert, eller ved at varigheten på hver økt blir redusert. Studier av godt trente utøvere indikerer at prestasjonsevnen etter en formtoppingsperiode blir best dersom varigheten reduseres ved at hver treningsøkt blir kortere (Banister et al., 1999; Mujika



et al., 1996; Neary et al., 2003). På bakgrunn av forskningen anbefales det at eliteutøvere ikke bør redusere treningshyppigheten med mer enn 20 % de siste to-tre ukene av formoppkjøringsperioden (Mujika & Padilla, 2003; Bosquet et al., 2007). Dette gjelder spesielt i teknisk krevende idretter som svømming (Mujika & Padilla, 2003).

Flertallet av verdensmesterne fra Norge har imidlertid kun en reduksjon i treningshyppighet på omkring 10 %. Det vil si at utøverne tar bort omkring en treningsøkt per uke i siste fasen av formoppkjøringsperioden. Dette viser at reduksjonen i treningsvarighet i hovedsak er knyttet opp mot at hver enkelt treningsøkt blir kortere.

### **Treningsintensitet**

Treningsbelastningen må ikke reduseres ved at det gjennomføres færre treningsøkter på høy intensitet (Neufer, 1989; Mujika & Padilla, 2000; Mujika, 1998; Kubukeli et al., 2002). Treningsintensiteten er en nøkkelfaktor for en vellykket formtoppingsmodell da dette gir mulighet for spesifikke tilpasninger i forhold til konkurranseøvelsens arbeidskrav (Hickson et al., 1985; Mujika et al., 2002; Bosquet et al., 2007).

I andre fase av formtoppingen har de fleste verdensenerne i fra Norge gjennomført færre treningsøkter på høy intensitet, sammenliknet med første fase av formoppkjøringen. I første fase av formoppkjøringen gjennomførte utøverne tre-fire intensive (I-3 til I-5) økter per uke. Hensikten med dette var å få trent seg ned i denne perioden. I den siste 14 dagers perioden gjennomførte utøverne 2 eller 3 intensive treningsøkter. De intensive treningsøktene ble i hovedsak gjennomført i I-sone 3 og 4/(5). I mellomdistansetidretter som sprintlangrenn, padling og mellomdistanseløp hvor konkurransetiden er vesenlig kortere ble øktene også gjennomført i I-sone 6 og 7.

Flere av de intensive treningsøktene de siste to-tre ukene var vesentlig kortere (20-50 %) i total varighet på samme intensitetsnivå. Det betydde kortere arbeidstid og færre repetisjoner enn det som var tilfelle i første fasen av formoppkjøringen. Ett annet trekk var at pausene mellom hvert intervalldrag var lengre. Hensikten med å gjennomføre kortere økter var for at utøveren skulle være raskt restituert etter treningsøkten slik at formen gradvis skulle bli bedre.

Nesten alle verdensenerne gjennomførte sin siste intensive treningsøkt én eller to dager før konkurransen. Denne økten ble brukt for å "vekke" kroppen etter en lengre periode med lite trening. Økten kunne være en kvalifiseringskonkurranse eller en kort intervalløkt i form av 2-3x3-4min intervalldrag i I-sone 3 til 4.

En annen måte utøverne reduserte treningsbelastningen i formoppkjøringen var at rolig trening (I-sone 1 trening) ble gjennomført på enda lavere intensitet enn ellers i året. Det betydde at utøverne var enda bedre restituert til treningene på høy intensitet. Vegard Ulvang uttrykker viktigheten av dette på denne måte: *Når det nærmet seg de viktigste konkurransene ble jeg mer og mer nøye med å gå rolig på langturene. Dette var helt nødvendig for å skape nødvendig overskudd til intervalltreninger og konkurranser. Hvis jeg slurvet her, merket jeg raskt at formutviklingen ikke ble som ønsket.*

### **Andre forhold en må ta hensyn til ved formtopping**

På de foregående sidene er det i stor grad blitt fokusert på den fysiske delen av formoppkjøringen. Erfaring fra utøvere og trenere indikerer imidlertid at utøverens mentale tilstand, psykososiale forhold og livsstress er faktorer som også har stor betydning for effekten av et formtoppingsregime (Mujika et al., 2004). For å oppnå full effekt av formoppkjøringen må trener og utøver ha et helhetlig perspektiv på formtoppingen som inneholder en strategi for hvordan både de fysiske, tekniske, taktiske, mentale

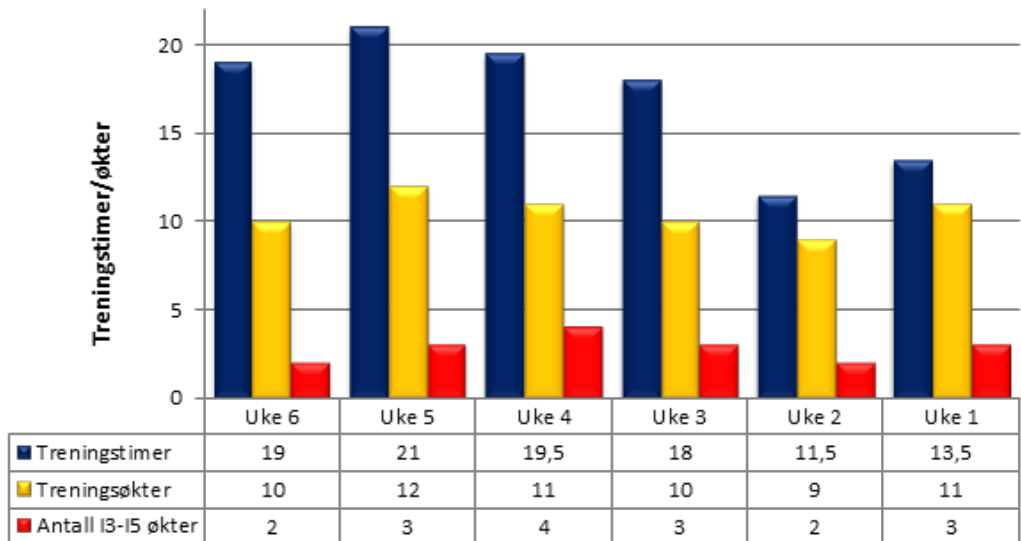
og sosiale faktorene skal utvikles på en optimal måte. Hovedmålet er altså ikke kun å maksimalisere den fysiologiske effekten, men å optimalisere alle faktorer slik at prestasjonsevnen blir best mulig. Nedenfor er det foretatt en kort oppsummering av andre sentrale faktorer som bør optimaliseres for at resultatet i årets viktigste konkurranse skal bli best mulig.

- *En hensiktsmessig konkurranseplan:* Konkurranser er både en nyttig og viktig del av treningen forutsatt at en ikke overdriver. Det å konkurrere gir svært spesifikk trening både fysisk, teknisk, taktisk og mentalt. I en OL-sesong bør antall konkurranser reduseres i forhold til tidligere sesonger slik at ikke totalbelastningen blir for stor, og at utøveren mister motivasjonen for å konkurrere. Hvor mange konkurranser som bør gjennomføres i konkurransesesongen er selvsagt avhengig av idretten og utøveren. For å få brukt konkurranser som en utviklingsarena bør en imidlertid minst gjennomføre 20-25 konkurransedager, men sannsynligvis ikke overstige 35.
- *Høydetrening:* Forskning indikerer at prestasjonsevnen kan utvikles ytterligere ved optimal bruk av høydetrening (Chapman & Levine, 2007). Dette gjelder først og fremst for utøvere i verdenstoppen, og anbefales ikke for utøvere på lavere nivå eller i ung alder da andre faktorer er viktigere å utvikle. Høydetreningen er spesielt viktig for konkurranser i mellomhøyde. Landslagene i langrenn, skiskyting, roing og kappgang har hatt god erfaring med å gjennomføre høydeopphold som en del av formtoppingen, og det er viktig at nedkomsten til konkurransehøyde er hensiktsmessig i forhold til når utøveren opplever at kroppen fungerer optimalt. Erfaring med norske verdensener gir indikasjoner på at kroppen fungerer særdeles bra 10-20 dager etter høydeopphold.
- *Mental trening:* Hvor godt utøverne utnytter sine fysiske og tekniske ferdigheter er i stor grad bestemt av utøverens mentale egenskaper. Høy selvtillit, høy indre motivasjon og lav angst er ansett å være betydningsfulle hos toppidrettsutøvere (Orlick & Parlington, 1988; Gould & Damarjian, 1998). I konkurransesammenheng er det også avgjørende at utøveren kan håndtere stress, smerte og spenningsnivå på en hensiktsmessig måte (Williams & Krane, 1992). Flere norske toppidrettsutøvere hevder at den beste mentale treningen er å være best forberedt. Dette innbefatter en periodisert bruk av målsetting og teknikker som visualisering og spenningsregulering. Studier av Olympiske medaljevinner viser at nesten samtlige bruker mental trening aktivt i treningsprosessen (Orlick & Parlington, 1988), og samtaler med norske utøvere indikerer at spesielt visualisering blir daglig brukt de siste tre til fire ukene før ønsket toppform. Mange utøvere hevder at toppformen oppnås ved at de bestemmer seg for å være i form, og da kommer de i form.
- *Teknisk trening:* Skal utøveren nå toppformen må det tekniske ferdighetsnivået være utviklet optimalt gjennom hele årssyklusen. Det betyr at den tekniske treningen må periodiseres etter samme prinsipper som for den fysiske delen av treningen. I formoppkjøringen må en ikke arbeide med nye tekniske arbeidsoppgaver, men få utøveren til å være trygg på egen teknikk. Det vil si at utøveren klarer å opprettholde gode tekniske løsninger selv om han/hun blir utsatt for andre stressfaktorer.
- *Ernæring:* Utøverens prestasjonsrettede kosthold kan spisses mot de store konkurransene. Eksempelvis kan en få hjelp av ernæringsfysiologer til å optimalisere glykogenloadingen ved langløp. Bruk av buffere (bikarbonat og beta-alanin) og koffein (Powers & Dodd, 1985; Desbrow et al., 2012; Astorino et al., 2012; Ghiasvand et al., 2012;) er andre tiltak som har vist seg å gi en effekt på prestasjonsevnen i utholdenhetsidrettene
- *Trivsel/trygghet:* Skal utøveren få ut sitt prestasjonspotensial viser all erfaring at utøveren må være trygg på egne prestasjoner og på de som er med i støtteapparatet. Uten nødvendig trygghet og trivsel kan utøveren bruke energi og tanker på faktorer som ikke fører til bedre prestasjoner. Det er derfor viktig at utøveren har en mest mulig normal livsstil inn mot konkurransen, og at bo og treningsforhold er så gode at utøveren får gjennomført ønsket trening og restitusjonstiltak.

- *Bruk av restitusjonstiltak:* Skal utøveren bli best mulig restituert i formtoppingsfasen bør utøveren ta i bruk lovlige restitusjonstiltak som har dokumentert effekt og som i praksis har vist seg å gi en effekt. Her tenkes det på restitusjonstiltak som ernæring, fysiske tiltak, søvn og massasje. I tillegg kan det være aktuelt å bruke kompresjonsbukser ved flyreiser og melatonin / sovemedisiner ved reiser over tidssoner.

### Eksempel på en formtoppingsmodell

For å konkretisere retningslinjene ovenfor presenteres en formtoppingsmodell som bygger på forskning og beste praksis hos norske verdensener i typiske aerobe utholdenhetsidretter. Figur 3 viser hvordan treningstimer, treningsøkter og antall økter på høy intensitet (I-sone 3-5) kan struktureres de siste seks ukene før ønsket toppform for en utøver i verdenstoppen.



**FIGURE 3.** Viser hvordan treningstimer, treningsøkter og økter på høy intensitet kan fordeles i en formoppkjøringsperiode hos en skiskytter.

De første fire ukene av formoppkjøringen (uke 6,5,4 og 3 i figur 3) illustrerer fase 1 i formoppkjøringen. I denne fasen gjennomføres det to-fire intensive treningsøkter per uke, og treningsvarigheten er på omkring 20 treningstimer per uke. De siste to ukene er definert som fase 2 i formoppkjøringen. Treningsmålet i denne fasen er å få utøveren fullstendig restituert og i toppform. Figuren viser at varigheten reduseres med cirka 30 %, mens hyppigheten opprettholdes eller reduseres litt (10 %). Varigheten reduseres ved at lengden på treningsøktene blir kortere. Antall intensive økter reduseres minimalt (15 %), men varigheten på noen av disse øktene blir vesentlig redusert i fase 2. De siste 14 dagene gjennomføres det totalt fem intensive treningsøkter i I-sone tre, fire og fem. Et eksempel på hvordan treningstiden kan fordeles på intensitetssoner og treningsformer i langrenn er vist i figur 4.

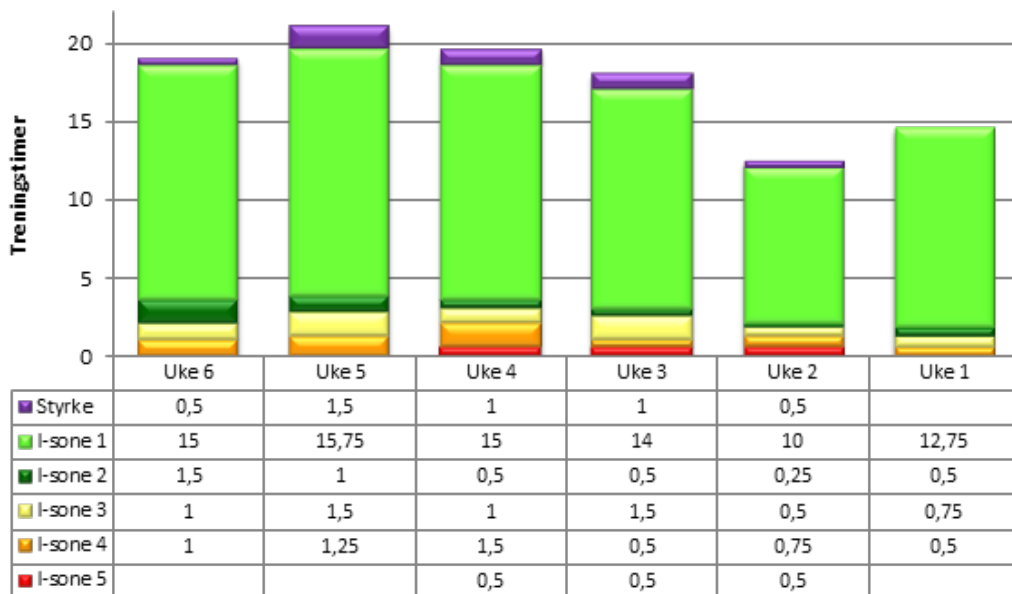


FIGURE 4. Viser fordeling av treningstid på intensitetssoner og styrketrening i en formoppkjøringsperiode for en distanselangrensløper.

Treningsbelastningen er størst i uke fire og fem. Dette er viktig for å skape forutsetninger for en effektiv formoppkjøring i fase 2. For å skape optimal restitusjon mellom de intensive øktene er det viktig at trening på lav intensitet blir gjennomført lavt i I-sone 1. Dermed blir det en tydelig polarisering av treningen. Dette er avgjørende for å få til en god formtopp.

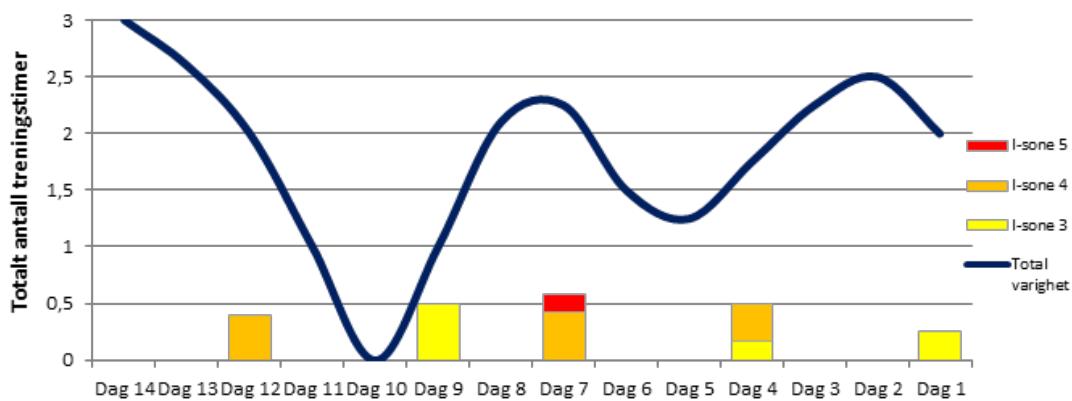


FIGURE 5. Viser strukturering av treningsøkter på høy intensitet og treningsvarighet de siste 14 dagene før ønsket toppform hos en distanselangrensløper.

Figuren viser hvordan treningsvarigheten og de intensive treningsøktene kan struktureres i de siste 14 dagene før ønsket toppform. Treningsvarigheten reduseres progressivt de første dagene, og dag 9-11 er de dagene med lavest treningsbelastning. De fire til fem siste dagene i formoppkjøringen



(fase 2) økes treningsbelastningen litt. Dette gjør at kroppen ”vekket” før konkurransen. Figur 5 viser at de intensive øktene er jevnt plassert i formtoppingsperioden. De intensive øktene har en kortere total varighet, kortere draglengde og lengre pauselengde enn ellers i treningsåret. Denne treningen er spesifikk med en varighet på under 35 minutter. Siste intensive økt er kort og gjennomføres dagen før toppform.

### **Oppsummering: Formtopping**

Formtopping handler om å optimalisere utøverens fysiske-, tekniske-, taktiske og mentale kapasitet slik at utøveren oppnår sine beste prestasjoner i løpet av årssyklusen. For å få til dette må treningen doseres riktig, og gjennomføringskvaliteten på den enkelte økt må være maksimal.

**Første fasen** av formtoppingen starter seks-åtte uker før ønsket toppform, og avsluttes omkring to uker før ønsket toppform. I denne fasen gjennomføres mye og intensiv trening (innbefattet konkurranser). Treningsvarigheten kan variere fra 15-25 timer per uke, og det gjennomføres to til fire intensive økter (I-3 til I-7) per uke. Hensikten med denne fasen er å få til en stor og optimal teknisk og fysiologisk belastning/tilpasning rettet mot arbeidskravene i konkurranseøvelsen.

**Andre fasen** av formtoppingen starter 10-16 dager før ønsket toppform. Hensikten er å skape overskudd, og best mulig konkurranseresultat. For å klare dette må treningsbelastningen reduseres tilstrekkelig i denne perioden. Treningsbelastningen bør reduseres på følgende måte:

- 30-50 % reduksjon i treningstid, sammenliknet med snittet fra de tre siste ukene før formtoppingen startet
- Reduser varigheten på den enkelte treningsøkt, men oppretthold antall økter

Gjennomfør 4-6 intensive økter (I-3 og I-4) de siste 14 dagene før ønsket toppform. De fleste av disse øktene bør gjennomføres med 20-50 % av varigheten som gjennomføres ellers i konkurranseperioden. En til to av de intensive øktene gjennomføres som konkurranse/distanse (I-4/5) og som sprintkonkurranser eller sprint økter for sprintere. Gjennomfør den siste intensive økten dagen før, eller to dager før ønsket toppform. Da bare i form av 2-4 korte drag like under, eller i konkurransefart.

De siste 14 dagene før ønsket toppform gjennomføres hovedsakelig alle treningsøkter i spesifikk bevegelsesform. I forbindelse med restitusjonsøkter kan joggeturer og sykling brukes, men da med kort varighet. Pass på at langkjøringer gjennomføres svært rolig de siste 14 dagene.

Kombiner den fysiske delen av formtoppingen med like systematiske forberedelser på det mentale, ernæringsmessige, fysiske og sosiale. Individualiser formoppkjøringen, og lytt på kroppens signaler! Dette gjelder spesielt for utøvere som ikke har fulgt planen på grunn av sykdom og skader.

## Formtoppingsplan: Eksempel fra en verdensener i langrenn

Uke	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag	Totalt
Uke 8	LK: 2t klassisk, I=1	LK: 2t klassisk, I=1	LK: 2t15 klassisk, I=1	LK: 1t45 klassisk, I=1 Hurtighet: 6*10sek	INT: 5*8min skøyting, I=3	LK: 2t45 klassisk, I=1		19:30 t 11 okter Int.okter: 1
	LK: 30min løping Styrke: 45min (maks)	INT: 5*7min løping, I=3		LK: 30min løping, I=1 Styrke: 45min (maks)	LK: 1t35 klassisk, I=1	LK: 1t15 skøyting, I=1		
Uke 7	LK: 1t10 skøyting, I=1	LK: 2t klassisk, I=1	LK: 2t15 skøyting, I=1	Styrke: 1t20 (spes./maks)	INT: 5*6min rsk skøyting, I=3	LK: 30min løping, I=1 Styrke: 1t15min (spes./maks)	LK: 1t45 skøyting, I=1	21:50 t 13 okter Int.okter: 1
		LK: 30min sykkel, I=1 Styrke: 50min (maks)	LK: 1t35 klassisk, I=1	LK: 1t45 klassisk, I=1	LK: 1t45 klassisk, I=3	LK: 1t30 klassisk, I=1 Hurtighet: 6*15sek	LK: 1t45 skøyting, I=1	
Uke 6	Distanse 30min klassisk, I=5	LK: 2t50 klassisk, I=1-2	LK: 45min løping, I=1 Styrke: 30min (spes./maks)	INT: 4*6min skøyting, I=4		LK: 1t10 skøyting, I=1	*K: 10km (25min) klassisk, I=5	14:25 t 10 okter Int.okter: 3
		LK: 1t40 skøyting, I=1	LK: 1t45 klassisk, I=1	LK: 1t10 klassisk Hurtighet: 6*10-15sek			LK: 30min løping, I=1	
Uke 5	LK: 1t20 klassisk, I=1	LK: 2t klassisk, I=1		LK: 1t45 klassisk, I=1	LK: 1t30 skøyting, I=1 Hurtighet: 6*15sek	K: 10km (25min) skøyting, I=5	K: Sprint (4*3min), I=5	15:50 t 11 okter Int.okter: 3
	LK: 30min løping, I=1	LK: 40min løping, I=1		LK: 1t45 skøyting, I=1	LK: 30min løping, I=1	LK: 30min løping, I=1	LK: 30min løping, I=1	
Uke 4	LK: 1t løping, I=1 Styrke: 45min (maks)	LK: 2t30 klassisk, I=1	LK: 2t30min skøyting, I=1	INT: 6*5min løping, I=4	LK: 1t35 klassisk, I=1	LK: 2t15 klassisk, I=1	K: 15km (45min) skøyting, I=4	16:20 t 9 okter Int.okter: 2
					LK: 1t15 skøyting, I=1			
Uke 3	LK: 2t15 k klassisk, I=1	INT: 4*10min klassisk, I=3		LK: 2t30 klassisk, I=1	INT: 5*8-10min skøyting, I=3	LK: 2t35 klassisk, I=1	INT: 5*6min klassisk, I=4	19:40 t 12 okter Int.okter: 3
	LK: 1t10 skøyting, I=1	LK: 1t15 skøyting, I=1		LK: 35min løp, I=1 Styrke: 45min (maks)	LK: 1t20 klassisk, I=1	LK: 1t05 skøyting, I=1	LK: 1t k klassisk, I=1	
Uke 2	LK: 2t skøyting, I=1		LK: 1t30 skøyting, I=1	INT: 9-5-6-4-4min klassisk, I=4	LK: 2t klassisk, I=1	K 10km (25min) skøyting, I=5		10:45 t 8 okter Int.okter: 2
			LK: 30min løping, I=1	LK: 30min løping, I=1		LK: 30min løping, I=1		
Uke 1	LK: 1t30 skøyting, I=1	INT: 1*10min skøyting, I=3 Hurtighet: 6*10sek	Testtop: 10km (25min) skøyting, I=5	LK: 1t15 ski klassisk, I=1	LK: 1t15 klassisk, I1		K: 15KM PURSUIT	13:40 t 13 okter Int.okter: 3
	LK: 30min løping, I=1	LK: 30min løping, I=1	LK: 30min løping, I=1	LK: 30min løping, I=1		LK: 30min løping, I=1	LK: 25min løping I=1	

LK = Langkjøring; INT = Intervall; K = Konkurranse; I = intensitetszone

## Formtoppingsplan: Eksempel fra en mosjonist som deltok i Birkebeineren (langrenn)

UKE	Mandag	Tirsdag	Onsdag	Torsdag	Fredag	Lørdag	Søndag	Totalt
Uke 5	LK: 1-2 t, I=1	INT: 7*6min, I=3-4, P=2min	Fri	LK: 2t, I=1	LK: 2t, I=1	LK: 2-2130, I=1 + DT: 1t - 1130, I=3	LK: 2t, I=1	12-15 t 5-6 økter Int. økter: 2
Uke 4	LK: 1-2 t, I=1	INT: 8*6min, I=3-4, P=2min	Fri	LK: 2t, I=1	LK: 2t, I=1	LK: 2-2130, I=1 + DT: 1t - 1130, I=3	LK: 2t, I=1	12-15 t 6 økter Int. økter: 2
Uke 3	LK: 1-2 t, I=1	INT: 8*5min, I=3-4, P=2min	Fri	LK: 2t, I=1	INT: 3*4min, I=3, P=2 min	<b>Konkurranse: 2-3 t</b>	LK: 1t - 1130, I=1	12-14 t 6 økter Int. økter: 3
Uke 2	Fri	INT: 4*5min, I=3-4, P=2 min	Fri/ LK: 1t, I=1	LK: 1t - 1130, I=1	Fri	LK: 1-1130, I=1 + DT: 30 - 45min, I=3	LK: 1t - 1115, I=1	6-7 t 4-5 økter Int. økter: 2
Uke 1	Fri	INT: 5*3min, I=3-4, P=2 min	Fri/ LK: 1t, I=1	LK: 45min - 1115, I=1	INT: 3*4min, I=3-4, P=2 min	<b>BIRKEBEINERENNET</b>		6-7 t 5-6 økter Int. økter: 3

**LK** = Rolig langkjøring; **DT** = Distansetrening; **INT** = Intervall; **I** = intensitetszone; **P** = pause.

## Referanser

- ASTORINO, T. A., COTTRELL, T., LOZANO, A. T., ABURTO-PRATT, K. & DUHON, J. 2012. Increases in cycling performance in response to caffeine ingestion are repeatable. *Nutrition Research*, 32, 78-84.
- BANISTER, E. W., CARTER, J. B. & ZARKADAS, P. C. 1999. Training theory and taper: validation in triathlon athletes. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 79.
- BONETTI, D. L. & HOPKINS, W. G. 2009. Sea-Level Exercise Performance Following Adaptation to Hypoxia A Meta-Analysis. *Sports Medicine*, 39, 107-127.
- BOSQUET, L., MONTPETIT, J., ARVISAIS, D. & MUJICA, I. 2007. Effects of tapering on performance: A meta-analysis. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 39.
- CHAPMAN, R. & LEVINE, B. D. 2007. Altitude training for the marathon. *Sports Medicine*, 37, 392-395.
- DESBROW, B., BIDDULPH, C., DEVLIN, B., GRANT, G. D., ANOOPKUMAR-DUKIE, S. & LEVERITT, M. D. 2012. The effects of different doses of caffeine on endurance cycling time trial performance. *Journal of Sports Sciences*, 30, 115-120.
- GHIASVAND, R., ASKARI, G., MALEKZADEH, J., HAJISHAFIEE, M., DANESHVAR, P., AKBARI, F. & BAHREYNIAN, M. 2012. Effects of Six Weeks of beta-alanine Administration on VO<sub>2</sub>max, Time to Exhaustion and Lactate Concentrations in Physical Education Students. *International journal of preventive medicine*, 3, 559-63.
- GOULD, D., & DAMARJIAN, N. (1998). Mental skills training in sport, In B. Elliott (ed). *Training in Sport: Applying Sport Science*, London: Wiley Publications, 70-111.
- HICKSON, R. C., FOSTER, C., POLLOCK, M. L., GALASSI, T. M. & RICH, S. 1985. Reduced training intensities and loss of aerobic power, endurance, and cardiac growth. *Journal of Applied Physiology*, 58, 492-499.
- HOUARD, J. A., SCOTT, B. K., JUSTICE, C. L. & CHENIER, T. C. 1994. THE EFFECTS OF TAPER ON PERFORMANCE IN DISTANCE RUNNERS. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 26.
- JURIMAE, J., MAESTU, J. & JURIMAE, T. 2003. Leptin as a marker of training stress in highly trained male rowers? *European Journal of Applied Physiology*, 90.
- KUBUKELI, Z. N., NOAKES, T. D. & DENNIS, S. C. 2002. Training techniques to improve endurance exercise performances. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 32.
- MUJICA, I. 1998. The influence of training characteristics and tapering on the adaptation in highly trained individuals: A review. *International Journal of Sports Medicine*, 19, 439-446.
- MUJICA, I. 2010. Intense training: the key to optimal performance before and during the taper. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20.
- MUJICA, I., CHATARD, J. C., PADILLA, S., GUEZENNEC, C. Y. & GEYSSANT, A. 1996. Hormonal responses to training and its tapering off in competitive swimmers: Relationships with performance. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 74.
- MUJICA, I. & PADILLA, S. 2000. Detraining: Loss of training-induced physiological and performance adaptations. Part I Short term insufficient training stimulus. *Sports Medicine*, 30, 79-87.
- MUJICA, I. & PADILLA, S. 2003. Scientific bases for precompetition tapering strategies. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 35.
- MUJICA, I., PADILLA, S. & PYNE, D. 2002. Swimming performance changes during the final 3 weeks of training leading to the Sydney 2000 Olympic Games. *International Journal of Sports Medicine*, 23.
- MUJICA, I., PADILLA, S., PYNE, D. & BUSO, T. 2004. Physiological changes associated with the pre-event taper in athletes. *Sports medicine (Auckland, N.Z.)*, 34, 891-927.
- NEARY, J. P., BHAMBHANI, Y. N. & MCKENZIE, D. C. 2003. Effects of different stepwise reduction taper protocols on cycling performance. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 28.
- NEUFER, P. D. 1989. The effect of detraining and reduced training on the physiological adaptations to aerobic exercise training. *Sports Medicine*, 8.
- ORLICK, T. & PARTINGTON, J. 1988. Mental links to excellence. *The Sport Psychologist*, 2(2), 105 – 130.
- POWERS, S. K. & DODD, S. 1985. Caffeine and endurance performance. *Sports Medicine*, 2, 165-174.
- SMITH, D. J. 2003. A framework for understanding the training process leading to elite performance. *Sports Medicine*, 33.
- WENGER, H. A. & BELL, G. J. 1986. The interactions of intensity, frequency and duration of exercise training in altering cardiorespiratory fitness. *Sports Medicine*, 3.
- WILLIAMS, J. M. & KRANE, V. 1992. Coping styles and self-reported measures of state anxiety and self-confidence. *Journal of Applied Sport Psychology*, 4(2), 134-143.



## Formtopping - Frode Estil

- **Kan du angi ca. antall treningstimer, antall økter trening og antall hardøkter totalt for hele den sesongen (01.05-30.04) du presterte best i mesterskap (tabell 1)?**  
*Velger meg VM Oberstdorf 2005. Meget god form der, selv om resten av sesongen var «ruffsete», med en del sykdomsavbrekk. En del tvilstilfeller rundt antall hardøkter. Noen litt halvharde langturer er utelatt. Har tatt med et par rennforberedelser, der jeg gikk flere/lengre drag enn vanlig.*
- **Vi ønsker at du mer detaljert beskriver de siste 6 ukene før dette mesterskapet:**
  - Kan du skissere typiske trekk i treningen 6 uker før mesterskapet i tabell 2 under? Skisser spesielle fokusområder og hvor du oppholdt deg (konkurranse, høyde, eller trening hjemme)?
  - Kan du gi et konkret eksempel på treningen siste dagene inn mot ditt beste mesterskapsløp (tabell 3).
  - Kan du beskrive 1-3 hovedforskjeller i treningsinnholdet og andre prioriteringer mellom 6-3 uker før vs. 2 uker før mesterskapet?  
*Høyde ble prioritert (dag 16-8 før første løp)  
Klassisk prioritert siste uka*
  - Kan du beskrive 1-3 elementer du var særskilt opptatt av under formoppkjøringen (de siste 2 ukene)? Hvile, restitution, ernæring, mentale aspekter, intensitet på økter, bevegelsesform etc.  
*Allerede nevnt det. Men løypene i Oberstdorf inneholdt en del bratte motbakker, og fokus var å forberede seg på disse, både gjennom skivalg og teknikk. Her gjorde jeg gode og kanskje avgjørende valg i forkant.  
Høydeoppladning ble prioritert, selv om jeg faktisk vurderte å droppe det, og heller prioritere punktet ovenfor på hjemmebane. Dog hadde jeg hatt såpass gode erfaringer med høyde at jeg valgte det.  
Ønsket mange konkurranser i perioden før høyde, og fikk 2 gode gjennomkjøringer under NM det året. Var ofte stinn og sliten under NM, men tror likevel det å slite seg gjennom disse løpene var en viktig del av formoppkjøringen.*

Tabell 1: Skisser treningen for sesongen under ett (01.05-30.04) før mesterskap

Ca. antall trenings timer	Antall treningsøkter	Antall hardøkter (>Intensitet 3) utenom konkurranser
761	387	63 (+29 konkurranser) (Dette er I3 og høyere)

Tabell 2: Skisser treningen i ukene før mesterskap

Uker før	Ca. antall trenings timer	Antall treningsøkter	Antall hardøkter (> I3-5)*	Antall konkurranser	Spesielle fokusområder og bosted
-6	10	5	1	1	Meråker +WC Nove Mesto
-5	13	9	1	1	Høyde hele uka. WC Prigelato
-4	9	5	1	1	NM duatlon (nr 1)
-3	15	9	1	1	NM stafett, 3 dager i Seisser Alm
-2	19	10	2		Høyde Seisser Alm (men begge hardøkter noe lavere, ca. 1000 moh)
-1	8	5	1		Intervall i «Oberstdorf-terreng i Grova 4 d før første løp)

\*Med hardøkter mens økter for I3-I5, utenom konkurranser

Tabell 3: Skisser treningen i dagene før konkurranse

Dager før	Ca. antall trenings timer	Antall treningsøkter	Type hardøkt (>I3-5) eller konkurranse	Spesielle fokusområder og bosted
-7				Reisedag Reit im Winkl-Meråker
-6	2	1	Rolig klassisk	Meråker
-5	2	1	Rolig klassisk	Meråker
-4	1,5	1	I4 klassisk i samme terreng som ventet i Oberstdorf	Finpusse måten å angripe løypene i Oberstdorf på. (konkluderte at man MÅ tore å prioritere godt feste der)
-3				Reisedag Meråker-Oberstdorf
-2	1,5	1	Skitesting	Oberstdorf. Fokus: rett skivalg i de litt spesielle løypene.
-1	1,5	1	Skitesting + 3 x 3 min I3	Oberstdorf. Fokus: Finne teknisk flyt.

## Formtopping - Marit Bjørgen

- **Kan du angi ca. antall treningstimer, antall økter trening og antall hardøkter totalt for hele den sesongen (01.05-30.04) du presterte best i mesterskap (tabell 1)?**
- **Vi ønsker at du mer detaljert beskriver de siste 6 ukene før dette mesterskapet:**
  - Kan du skissere typiske trekk i treningen 6 uker før mesterskapet i tabell 2 under? Skisser spesielle fokusområder og hvor du oppholdt deg (konkurransen, høyde, eller trening hjemme)?
  - Kan du gi et konkret eksempel på treningen siste dagene inn mot ditt beste mesterskapsløp (tabell 3).
  - Kan du beskrive 1-3 hovedforskjeller i treningsinnholdet og andre prioriteringer mellom 6-3 uker før vs. 2 uker før mesterskapet?  
*Gradvis økende volum fra uke 6 til uke 3*  
*Økt fokus på styrker og mengdetrening*  
*Start av høydeopphold i uke 3*
  - Kan du beskrive 1-3 elementer du var særskilt opptatt av under formoppkjøringen (de siste 2 ukene)? Hvile, restitusjon, ernæring, mentale aspekter, intensitet på økter, bevegelsesform etc.  
*Få ro og overskudd gjennom trening i vakre omgivelser og gode forhold i Val Senales*  
*Redusere treningsvolumet gradvis*  
*3 konkurranser/intensive økter siste uke før mesterskap*

Data baserer seg på den publiserte studien:

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2017.01069/full>

Tabell 1: Skisser treningen for sesongen under ett (01.05-30.04) før mesterskap

Ca. antall trenings timer	Antall treningsøkter	Antall hardøkter (>Intensitet 3) utenom konkurranser
965	545	MIT/HIT: 78 Konk: 29

Tabell 2: Skisser treningen i ukene før mesterskap

Uke r for	Ca. antall trenings timer	Antall trenings økter	Antall hardøkter (> I3-5)*	Antall konkurranser	Spesielle fokusområder og bosted
-6	8.95	9	3 (med konk)	3	
-5	23.6	12	2	0	
-4	18.3	12	3	1	
-3	23.8	12	2	0	Høyde
-2	17.3	11	2	0	Høyde
-1	14.1	13	3	2	World Cup/Mesterskapssted

\*Med hardøkter mens økter for I3-I5, utenom konkurranser

Tabell 3: Skisser treningen i dagene før konkurranse

Dager for	Ca. antall trenings timer	Antall trenings økter	Type hardøkt (>I3-5) eller konkurranse	Spesielle fokusområder og bosted
-7	1:50	2	1:20 Langkjøring med hurtighet 30 min løp	
-6	3	3	30 min løp Konkurranse 10 km K 30 min løp	World Cup
-5	4	2	Konkurranse Sprint F 30 min løp	World Cup
-4				Reisedag
-3	1:50		1:20 Langkjøring F 1:30 Langkjøring K	
-2	2	1	Distanse 30 min skiahlon økt 30 min løp	
-1	2		1:20 Langkjøring K 30 min løp	
0	Gull medalje skiatlon OL Sochi			



## **Kort om hovedmomenter og suksessfaktorer i formtoppingsperioden**

### VIDAR LØFSHUS

Det har vært mange tilnærminger til formtopping de siste 10-15 årene av utøvere som har lyktes. Dermed er det ingen fasit.

Det viktigste er trygghet for et opplegg som utøver har positive erfaringer med i omgivelser som gjør at utøveren får gjennomført de nøkkeløktene som står sentralt.

De som har lyktes godt, har funnet roen og har vært veldig god på intensitetsstyring, dvs hardøker med riktig intensitet og at den rolige trening forblir veldig rolig. De fleste som har bommet har gjerne gått litt for tøft på de lange turene og dermed filt seg ned på stålet.

En skal heller ikke undervurdere bare det å trene i flotte omgivelser. Det gir en mental tilstand av ro som reduserer stresset. Og stress er noe av det viktigste unngå inn mot formtoppen.

I en ideell verden innledes formoppkjøringa med en mengdetilæring, for så å krydre med flere tøffere økter inn mot de avgjørende konkurransene. Dette avhenger av tiden en har til rådighet. Mange ganger ble perioder mot mesterskap preget av et hektisk rennprogram. Men de aller beste prioriterte bort konkurranser for å rydde plass til den nødvendige formoppkjøringsperioden.

De aller fleste har også god erfaring med en konkurranse tett inn mot de viktige renna for å få ventilert litt ordentlig etter en god formoppkjøringsperiode.

**På de neste sidene kommer to eksempler på formtoppingsopplegg fra landslaget i Vidars periode som trener og sportssjef i NSF**



*Emil Iversen under NM skiathlon. Foto: Ole Martin Wold, NTB.*

**Trening Seiser Alm - GUTTA**

31	M	Reise Seiser Alm	Joggetur - 30 min	0:30
1	T	Langtur K 2,00t I1	Langtur S 1,30t I1	3:30
2	O	Langtur S 2,30t I1	Langtur K 1,30t I1	4:00
3	T	Langtur S 1,00t I1 + 15 min I2 + 4x8 sek hurtighet (1,45t)	Langtur K 1,15t I1 + styrke (45 min)	3:45
4	F	<b>Intervall I3 S - 5x7 min, p: 3 min</b>	Restitusjon - 45 min rolig K	2:25
5	L	Rolig langtur K 2,15t I1	Langtur S 1,15t I1	3:30
6	S	Superrolig langtur S 2,30t I1		2:30
7	M	<b>Intervall I4 K, 5x5 min, p: 3 min Val di Fiemme</b>	Restitusjon - 20 min jogg	2:00
8	T	Rolig langtur S 2,30t I1		2:30
9	O	<b>Hvile</b>	<b>PRESSEDAG! Hvile/kort økt</b>	0:20
10	T	Langtur K 1,00t I1 + 15 min I2 + 4x8 sek hurtighet (1,45t)	Langtur S 1,15t I1 + styrke (45 min)	2:45
11	F	<b>Intervall I4 S 6x3-4 min, p: 3 min Val di Fiemme</b>	Restitusjon - 20 min jogg	1:50
12	L	Kort langtur 1,00t I1	Kort langtur 1,00t I1	2:00
13	S	Langtur 1,15t I1	Joggetur - 30 min	1:30
14	M	Hjemreise	Kort jogg - reisa ut av kroppen	0:20
15	T	<b>Hvile</b>	<b>Hvile</b>	
16	O	Langtur S 1,15-1,30 t I1		1:30
17	T	<b>Intervall I3 K (naturlig) / skitesting (1,30t)</b>	Restitusjon - 20 min jogg	1:50
18	F	Rolig langtur 1,30t I1 (evt litt hurtighet)		1:30
19	L	<b>15 C</b>	Restitusjon - 20 min jogg	2:00
20	S			2:00

Navn:

Måned: **Januar/ Februar**

Viktig at de første dagene går rolig og korte økter for å ta døgndrenning best mulig. Tving dere inn i rytmen med EN gang selv om dere er trette!!

Dag / dato	Økt	TOT	I 1	I 2	I 3	I 4	I 5	Sty
M 25	1. Avreise Sun Valley 2.	0:00						
T 26	1. Rusletur 1,15. Kom ut i sola og gå en tur på ski. K 2. Rusletur 1,00. Sikkert trett men tving dere inn i rytmen. F	0:00						
O 27	1. Rusletur 1,30. F 2. Rusletur 1,15. K	0:00						
T 28	1. Lkj 1,45-2,15 mlitt hurtighet. K 2. HVILE	0:00						
F 29	1. Lkj 2,00-2,30 F 2. Opv+styrke	0:00						
L 30	1. Lkj 1,45-2,15 K 2. Ev lkj kort tur	0:00						
S 31	1. <b>Meget lett I3 økt. Maks 3,0 på KDK. 5x6min. 2min pause. DISIPLIN! Klassisk</b> 2. 1,30 meget rolig tur. F	0:00						
Totalt for uken		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
M 1	1. HVILEDAG 2. HVILE	0:00						
T 2	1. Lkj 1,45-2,15 K 2. Opv+styrke	0:00						
O 3	1. <b>I3 økt. 5x7-8min. 2min pause. Maks 3,5 på KDK. Skøyting</b> 2. Lett klassisk tur. 1,15-1,30	0:00						
T 4	1. Lkj 2,30 K. 2. Lkj F mlhurtighet	0:00						
F 5	1. En langtur F 2. HVILE	0:00						
L 6	1. <b>I3 økt 5x6-8 min. 2min pause. Maks 3,5 på KDK. Klassisk. Ev annethvert KIF</b> 2. Opv+styrke	0:00						
S 7	1. Lkj 2-2,30 F 2. Ev hvile	0:00						
Totalt for uken		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
M 8	1. <b>Avreise Whistler</b> 2. Luffetur på beina	0:00						
T 9	1. <b>I3, 4 økt. Klassisk</b> 2. Lett løpetur ev ski	0:00						
O 10	1. Lkj en tur meget rolig 2.	0:00						
T 11	1. <b>Testtop 10km F. Individuell start.</b> 2.	0:00						
F 12	1. <b>Ev hvile</b> 2.	0:00						
L 13	1. <b>Konkuranse forberedelser</b> 2.	0:00						
S 14	1. <b>Ev konk f.</b> 2.	0:00						
Totalt for uken		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
M 15	1. <b>10km F</b> 2.	0:00						
T 16	1. 2.	0:00						
O 17	1. <b>Sprint K</b> 2.	0:00						
T 18	1. 2.	0:00						
F 19	1. <b>Duathlon</b> 2.	0:00						
L 20	1. 2.	0:00						
S 21	1. 2.	0:00						
Totalt for uken		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
M 22	1. <b>Sprint stafett F</b> 2.	0:00						
T 23	1. 2.	0:00						
O 24	1. 2.	0:00						
T 25	1. <b>4x5km</b> 2.	0:00						
F 26	1. 2.	0:00						
L 27	1. <b>30km K</b> 2.	0:00						
S 28	1. 2.	0:00						
Totalt for uken		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
Totalt for perioden		0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00

## **Hvordan legge opp trening gjennom Coronavinteren på juniornivå**

ØYVIND OLSTAD

*NTG Geilo*

Sesongen 19/20 ble avsluttet tidlig. Dette medførte at de aller fleste av våre utøvere hadde relativt høy treningsmengde på senvinteren/våren. Etter hvert vi fikk vi lov å starte opp med trening i mindre grupper og testresultater før sommeren viste at utøverne var på ett høyt nivå. Vi har aldri opplevd så gode vårtester tidligere, så her må vi ta med oss en del viktig erfaring.

Videre utover høsten har vi trent og forberedt oss som normalt. Samlinger har blitt gjennomført iht planen, bortsett fra 3.klasse sin tradisjonelle utenlandssamling. Det ble i stedet gjennomført i Tønsberg.

I oktober ble det klart at NC ikke skulle bli gjennomført. Utøverne våre har taklet dette fint, og vi har fokusert mot Junior NM og regionale cuper i stedet.

Vi opplever at det er god stemning og at utøverne drar fordeler med å være en del av ett stort miljø. Største forskjellen på denne sesongoppkjøringen vs tidligere er at de eldste ikke har toppet form mot en Jr. VM Mønstring.

Vi satte tidlig Jr. NM som ett høydepunkt og noe å jobbe frem i mot. Før juleferien hadde vi ett testrenn i sprint, hvor vi fant en løype som er veldig lik den på Nes. Dette er ikke bare god fysisk trening, men også mental trening mot det som møter oss senere i vinter.

Videre utover vinteren skal vi holde trykket oppe på trening, men passe på at vi har overskudd. De regionale cupene blir også høydepunkt for våre utøvere. Vi har også lagt inn en samling i slutten av januar i planen, som vi skal bruke som ett ledd i formtoppingen mot NM.

Vinteren blir ikke så mye annerledes treningsmessig enn ved normale år, men vi skal ha noe mer mengde enn normalt. Videre må vi være forberedt på justeringer, dersom det blir avlysninger eller endringer.

Enkelte utøvere har lyst til å teste ut ulike ting rundt treningen sin, som f.eks max-styrke eller perioder med mer intensiv trening. Dette er det absolutt rom for i år og kan gi fin erfaring som man kan dra nytte av i årene fremover.

Vi har også ett prosjekt gående med NIH rundt pacing i langrenn. Her har vi masse å lære, samt at dette er ett område som vi generelt vet for lite om. Utenom prosjektet med NIH bruker vi Strava aktivt ved å analysere ulike segmenter på ett testrenn f.eks. Her kan vi se hver enkelt utøvers styrker og svakheter. Dette er noe vi ønsker å gjøre mye av inneværende sesong. Det trenger ikke gjøres så komplisert, men ved hjelp av Strava kan man gjøre mye. Pacing eller løpsdisponering, er ett område hvor vi ser det kan hentes mye. Det er vel slutt på Dæhli filosofien ved å åpne så hardt man kan, og se hvor lenge det holder. Selv om det til slutt ga store resultater.

Jeg mener at en juniorutøver aldri skal være «milevis» unna en toppform. Med det mener jeg at en juniorutøver ikke skal være nedkjørt over tid, og ved hjelp av små justeringer kunne være i bra form.



Derfor er vi ikke redd for å trene en del, så lenge vi har kontroll på overskudd. Dette sikrer vi gjennom månedlige kontrolløkter på løpemølle med laktatmåling.

Vi på NTG Geilo håper at korona-pandemien snart er historie og at vi igjen kan møtes til konkurranser rundt omkring i Norges land. Frem til den tid får vi alle gjøre vårt for å hindre smittespredning.



*Foto fra NTG Geilo Langrenn (Facebook).*

## Trening gjennom Coronavinteren – Nordnorsk skilinj

ØYSTEIN ÅNESEN

*Nordnorsk skilinj*

Innledningsvis er det viktig å poengtere at vi til daglig bor og trener i en del av landet som har hatt minimalt med corona-smitte. Noe som har ført til at vår daglige aktivitet gjennom høsten stort sett har gått som normalt. Vi har selvfølgelig hatt enkelte begrensninger og tilpasninger for å ivareta smittevern. Men den daglige treningen utendørs har i stor grad blitt gjennomført som normalt.

Gjennom høsten har vi hatt fokus på god og riktig gjennomføring av intervaller. Vi har fokusert mye på riktig disponering av krefter, og har gjennomført mange intervaller i standardiserte runder. Der målet har vært å gjennomføre alle drag med jevnest mulig rundetid, og klare å avslutte med det beste draget. Utøverne har selv hatt ansvaret for å ta tiden på seg selv og rapportere inn dragtid til trener som har notert ned tidene. I etterkant av hver intervalløkt har vi sammen med utøverne analysert gjennomføringen og kommet fram til strategier for å forbedre neste gjennomføring.

Den største begrensningen og dermed også den største utfordringen har vært at vi har måtte redusere reiseaktiviteten til et minimum. De fleste samlinger er blitt gjennomført som hjemmesamlinger, der utøverne har bodd hjemme eller på sine hybler. Spesielt i perioden før jul var det en stor utfordring å ikke kunne reise på samling. Vinteren i Nord-Norge har vært dårlig, vi har hatt vanskelige treningsforhold med lite snø og dertil utfordrende skiforhold. I en normalsituasjon kunne vi under sånne forhold valgt å reise bort på samling. Vi har tradisjonelt reist til Nord-Finland på samling for å oppsøke gode skiforhold. Noe vi definitivt hadde ønsket å gjøre nå også, men på grunn av coronasituasjonen har vi ikke hatt denne muligheten. Så kombinasjonen med lite snø og corona har ført til utfordringer for oss.

En annen utfordring er selvfølgelig den usikkerheten vi opplever i forhold til terminlisten og hvilke skirenn som faktisk blir arrangert. Så langt har vi vært heldig og fått konkurrert lokalt, og sånn sett fått målt krefter med andre skiløpere. Vi har valgt å fokusere på de mulighetene vi faktisk har, og hatt lite fokus på at vi går glipp av et par helger med Norgescup. Vi får bra matching på lokale skirenn, og hatt fokus på at de som ønsker har et langt skiløper-liv foran seg og får dermed mange framtidige muligheter til å konkurrere både lokalt og nasjonalt.

Når det gjelder prioriteringer av renn så har vi planlagt sesongen som om alle de terminfestede skirennene blir gjennomført. Og vårt utgangspunkt er at vi ønsker at våre utøvere skal konkurrere mye, vi har derfor lagt opp til at vi reiser på skirenn stort sett hver helg. Det er kun på sone-renns helger at vi som skole ikke har et felles opplegg med transport til skirenn. Disse helgene ønsker vi at utøverne enten har fri eller konkurrerer i sine lokale miljøer. Vi gjør selvfølgelig individuelle tilpasninger når vi lager konkurranseplan med utøverne. Men med den usikkerheten vi pr nå har i forhold til corona situasjonen har vi oppfordret våre utøvere til å delta på de skirennene som arrangeres. Vi har en del utøvere fra Finnmark skikrets, og har derfor hatt et ønske om å delta på skirenn i der. Dvs at vi på lokale skirenn deltar på kretsrenn i både Troms- og Finnmark skikrets, og sånn sett har et godt konkurranse tilbud.

Vi har ikke en felles strategi på formtopping som alle gjennomfører. Dels fordi behovene og de individuelle målene til utøverne er svært ulike. Og dels fordi vi har mange unge utøvere, som vi ikke ønsker å kjøre inn i formtoppings-planer. Men vi gjør også her individuelle tilpasninger for å få utøverne til å være best mulig rustet til de skirennene de ønsker å prioritere høyst.

I forhold til utøvernes motivasjon så føler vi så langt at corona-situasjonen ikke har påvirket i negativ retning. Men vi ser at dette selvfølgelig kan bli utfordringer utover sesongen, spesielt hvis flere av de «større» skirennene blir avlyst.



## Hvordan legge opp trening gjennom Coronavinteren på juniornivå

SANDRA LYNGSTAD

NTG Lillehammer Langrenn

Helt siden nedstengingen i mars har vi på NTG Lillehammer Langrenn måtte tenke nytt for å gjennomføre trening og opprettholde gode økter. I starten var det i likhet med mange andre oppfølging på Teams, her gjennomførte vi både samtaler og digitale treninger. I løpet av våren når landet åpnet opp mer, trente vi i mindre grupper og i hovedsak klassevis. All trening ble gjennomført ute. Vi fikk da utnyttet det fine skiforholdet helt til slutten av mai.

Da vi startet opp i høst fikk vi oss en real utforing når alle ansatte og elever ble satt i 10-dagers karantene på grunn av coronasmitte i en annen idrett på NTG Lillehammer. Vi måtte da tilbake til Teams og digitale treningsøkter. Vi har gitt klare beskjeder om å holde seg til sin kohort, og vi har bedt utøvere om å unngå sosial kontakt i forkant av samlinger, de har sittet klassevis i busser, spritet hender og generelt prøvd å holde minimum 1 meter avstand.

I løpet av høsten har vi trent idrettsvis og for det meste klassevis. På den måten har vi blitt en kohort, som har gjort at vi kunne trene så å si som normalt. Vi har også trent sammen alle tre klassene, men det har kun vært ute. Vi har vært heldige, og har fått gjennomført det meste av planlagt trening. Vi har hatt et godt samarbeid med Lillehammer Olympiapark om smittevern, så vi har også hatt styrke, spenst og noen økter med innslag av ballspill inne i Håkonshall.

Siste uka før jul så valgte vi å avlyse alle treningene innendørs, både styrkeøkter og laktatprofiltestene som var planlagt. Disse endringene ble gjort fordi vi ønsket at alle skulle komme seg friske og trygge hjem til jul. Før transport med minibusser har vi vært nøye på klassevis-inndeling i bussene og vi har måtte sprite hendene.

Denne sesongen vil bære preg av endringer i treningsplanen og skirenn som blir avlyst. Vi på NTG Lillehammer Langrenn mener det er viktig med god kommunikasjon med utøverne sånn at vi kan legge nye planer med gode økter når skirenn blir avlyst. Vi har også snakket mye med utøverne om det å være endringsdyktige, og at det er viktig å ha fokus på det vi får gjort noe med. Vi som jobber med juniorer, får likevel jobbet med utvikling og kan ha konkurranseprega treninger når konkurranser blir avlyst.

En annen erfaring vi har gjort oss i løpet av Corona-perioden så langt, er at det er lite eller ingen sykdom i blant utøverne. Vi må nok derfor også i tiden framover, selv etter corona fortsette med å være nøye med håndvask, avstand og trening i mindre grupper i perioder.

Da det ble kjent at Norgescupen ble avlyst, ble det satt nye mål. Vi jobber daglig med utviklingsfokus, men denne sesongen mener vi det er ekstra viktig å ha enda mer fokus på utøverens arbeids- og utviklingsmål som tar utgangspunkt i arbeidskravsanalysen og kapasitets-profilen til hver enkelt utøver. Det at utøverne evner å se seg selv i et lengre utviklingsperspektiv blir viktig i årets sesong.

Her er noen punkter på hvordan vi tenker vi kan dra nytte av denne «annerledes» sesongen:

- Utviklingsfokus: mulighet til å trene godt og jevnt igjennom hele vinteren.
- Fokus på utvikling av basisferdigheter gjennom hele vinteren. Trene godt på arbeidsoppgaver som er satt opp i prioriterings- og tiltaksplan.
- Mange responderer bra og får utviklet kapasiteten godt ved løpeintervaller på mølle. Hvis skirenn blir avlyst kan det være en mulighet til å gå inn, og gjennomføre en hardøkt på mølle
- Mulighet til å «forske» litt på opplegg rundt formtopping.
- Mindre reising gir mindre totalbelastning og evt. sykdom.
- Gode skiforhold på Lillehammer: gir muligheten til å trene på fjellet og ha fokus på gode langturer med godt teknisk utbytte.
- Færre skirenn og store arrangement gir oss muligheten til å arrangere flere interne konkurranser og testløp på NTG Lillehammer Langrenn.

Denne sesongen bærer naturligvis preg av færre nasjonale og lokale konkurranser. Derfor har vi på NTG Langrenn planlagt en NTG-cup i samarbeid med NTG Geilo og NTG Tromsø. I tillegg så legger vi opp til egne NTG-konkurranser i fellesopplegget utover vinteren. Vi er heldige som består av en kohort som har god matching i hverdagen, så et innholdsrikt internt konkurranseprogram får vi til på NTG Lillehammer Langrenn.



Foto fra NTG Lillehammer Langrenn (Facebook).



## Akklimatisering til utholdenhetskonkurranser i mellomhøyde – hvorfor og hvordan?

RUNE KJØSEN TALSNES<sup>1</sup>, TOR-ARNE HETLAND<sup>2</sup> & ØYVIND SANDBAKK

<sup>1</sup>Doktorgradsstudent ved Nord Universitet/Meråker Videregående Skole. <sup>2</sup>Tidligere landslagstrener i langrenn for Norge, Sveits og Canada. <sup>3</sup>Professor ved NTNU Senter for Toppidrettsforskning

*I mange av de typiske utholdenhetsidrettene arrangeres det konkurranser i mellomhøyde, både for mosjonister og eliteutøvere. For mosjonister kan dette være langløp på ski, sykkelkonkurranser eller ulike fjell/ultraløp som arrangeres i såkalt mellomhøyde (1000-1800 meter over havet (moh)) eller høyere (2000-4000 moh). For å optimalisere prestasjonsevnen i et slikt miljø, stilles det helt spesielle krav til forberedelsene og god akklimatisering, samt erfaring med å trene og konkurrere i konkurransehøyden, vil være fordelaktig. For eliteutøvere er tematikken spesielt relevant da de fleste utholdenhetskonkurransene under det kommende OL i Beijing i 2022 vil foregå på 1650-1700 moh. I denne artikkelen gir vi en oversikt over forskning og «beste praksis» for akklimatisering til mellomhøyde, som grunnlag for anbefalinger til både mosjonister og eliteutøvere som ønsker å lykkes under konkurranser i høyden.*

Sommer OL i Mexico i 1968 ble gjennomført 2300 moh, og skapte stor oppmerksomhet rundt betydningen av høyde for prestasjonsevnen innen typiske utholdenhetsidretter. I friidrett ble det satt mange rekorder i øvelser som sprint, spydkast og lengdehopp grunnet redusert luftmotstand og mindre gravitasjon, mens tidene var middelmådige på utholdenhetsdistansene. Flere av favorittene på de lengre distansene ble distansert av afrikanske konkurrenter som var født og oppvokst i høyden. De høydevante og akklimatiserte afrikanske mellom- og langdistanseløperne hadde et klart konkurransefortrinn. Dette førte til nysgjerrighet både hos trenere og forskere, og mer enn 50 år senere har vi langt større kunnskap om hvordan opphold i høyde påvirker fysiologien og prestasjonsevnen hos utholdenhetsutøvere samt hvilke strategier som er effektive for å være best mulig forberedt til konkurranser i høyden (1-3). Høydeakklimatisering handler om å optimalisere prestasjonsevnen i høyden, både gjennom god fysiologisk tilpassing og evnen til å velge riktig løpsstrategi i mellomhøyde.

I tillegg har man blitt oppmerksom på at det å bo og trene i høyden også kan brukes som et virkemiddel for å forbedre prestasjonsevnen i lavlandet (ofte omtalt som en «høydeeffekt»). Dette kalles gjerne «høydetrening», og effekten av dette er fortsatt et av de mest debatterte temaene i utholdenhetsidretter (4, 5). Det er verdt å merke seg at forskningen på høydetrening fortsatt er svært begrenset av metodiske utfordringer som lave antall forsøkspersoner, nivå på utøverne, muligheten til å blinde studien, samt mangel på kontrollgrupper. Mange benytter i dag systematisk høydetrening av flere grunner enn utelukkende å oppnå en høydeeffekt, for eksempel som et tiltak for å periodisere treningen og/eller redusere muskulært stress. Derfor bygger praksisfeltet sine anbefalinger fortsatt i hovedsak på praktiske erfaringer fra suksessfulle eliteutøvere.

### **Hva skjer når man trener og konkurrerer i høyde?**

Det å oppholde seg i høyden medfører en rekke fysiologiske responser og tilpasningsmekanismer. Atmosfæretrykket reduseres proporsjonalt med økende høyde over havet, noe som igjen fører til

redusert partialtrykk av atmosfæregassene som i hovedsak består av nitrogen (79%) og oksygen (21%). Dette skjer til tross for at sammensetningen av gassene forblir den samme som i lavlandet (3). Her er det også viktig å være oppmerksom på betydningen av høytrykk og lavtrykk da dårlig vær med lavtrykk i høyden medfører redusert partialtrykk av oksygen ala det som skjer ved en ytterligere økning i høyde. Det reduserte partialtrykket av oksygen medfører en lavere oksygentilgjengelighet for kroppen ved økende høyde (såkalt hypoksi) og en reduksjon av oksygenmetningen i arterielt blod. Dette vil igjen ha en direkte negativ konsekvens for den aerobe utholdenhetskapasiteten. Forskning har vist at kroppens maksimale oksygenopptak ( $VO_{2maks}$ ) reduseres lineært med gjennomsnittlig 6.3% (4.5-7.5%) per 1000 moh (6) og at en signifikant reduksjon allerede er tilstede ved 580 moh (7). Det er imidlertid store individuelle variasjoner ift hvilken grad  $VO_{2maks}$  reduseres med økende høyde og flere studier viser en større reduksjon blant godt trente utholdenhetsutøvere med et høyt  $VO_{2maks}$  enn hos de som har lavere utholdenhetskapasitet (3, 8). Dette har blitt koblet til oksygenmetningen i arterielt blod der evnen til å opprettholde oksygenmetningen under maksimalt arbeid er mer redusert hos utøvere med et høyt  $VO_{2maks}$  allerede ved lavlandsnivå. Forskning har indikert at denne evnen kan være en god indikator på graden av reduksjon i  $VO_{2maks}$  og utholdenhetsprestasjon hos utholdenhetsutøvere ved akutt høydeeksponering (3, 8, 9).

Når man over tid oppholder seg i høyden vil kroppen til en viss grad tilpasse seg denne endringen i miljø (hypoksi) ved enkelte tilpasninger som tar fra noen timer til dager og ved andre som vil ta flere uker (2). Den mest kjente tilpasningen er en erythropoietin (EPO) drevet økning i produksjonen av antall røde blodceller (erytrocytter) og økning i kroppens hemoglobinmasse som er regnet som den viktigste effekten av vellykkede høydeopphold med mål om å forbedre utholdenheten. Denne tilpasningen inntreer vanligvis ikke før etter 2-3 uker i høyden (10) og når vi snakker om akklimatisering til konkurranser i høyden er det i hovedsak andre tilpasningsmekanismer det relateres til. Den viktigste tilpasningen som inntreer er en økning i lungeventilasjonen (både i frekvens og volum per pust) for å opprettholde partialtrykket av oksygen i lungene og oksygenmetningen i arterielt blod. Denne økningen i ventilasjon (hyperventilasjon) vil imidlertid medføre en økning i blodets pH (respiratorisk alkalose) som hemmer en ytterligere økning i ventilasjonen. Kroppen vil i løpet av 4-7 dager normalisere blodets pH ved å kvitte seg med bikarbonat gjennom en utskillelse i nyrene. Kroppens bufferkapasitet vil som en konsekvens av dette være noe redusert i denne perioden (2). Den hemmende virkningen av den økede ventilasjonen vil avta gjennom denne mekanismen og ventilasjonen kan igjen økes ytterligere for å best mulig tilpasse seg det reduserte partialtrykket av oksygen.

### **Aktuelle akklimatiseringsstrategier**

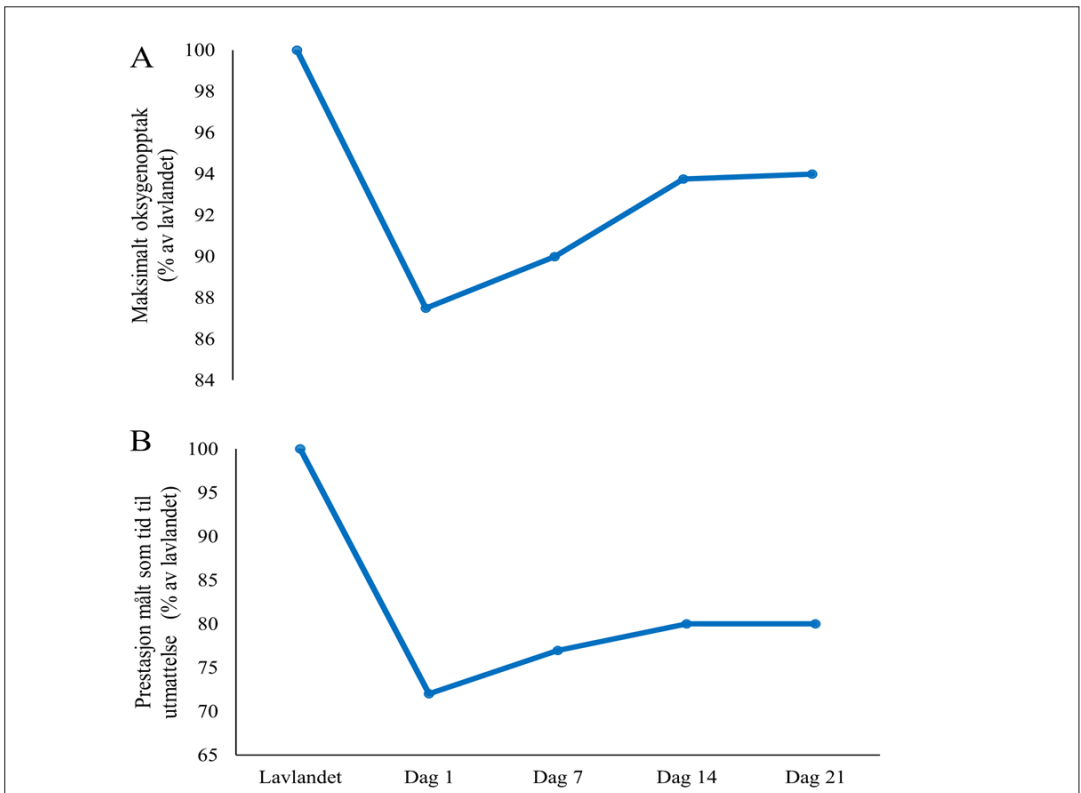
Ved planlegging av konkurranser i høyden er det særlig tre spørsmål man må ta stilling til:

- 1) Hvor mange dager i forkant av konkurransen/konkurransene skal man ankomme høyden for å være best mulig akklimatisert?
- 2) På hvilken høyde skal man bo og trene for å være optimalt akklimatisert?
- 3) Hvordan bør man trene og restituere seg under akklimatiseringsperioden i høyden, sammenlignet med i lavlandet?

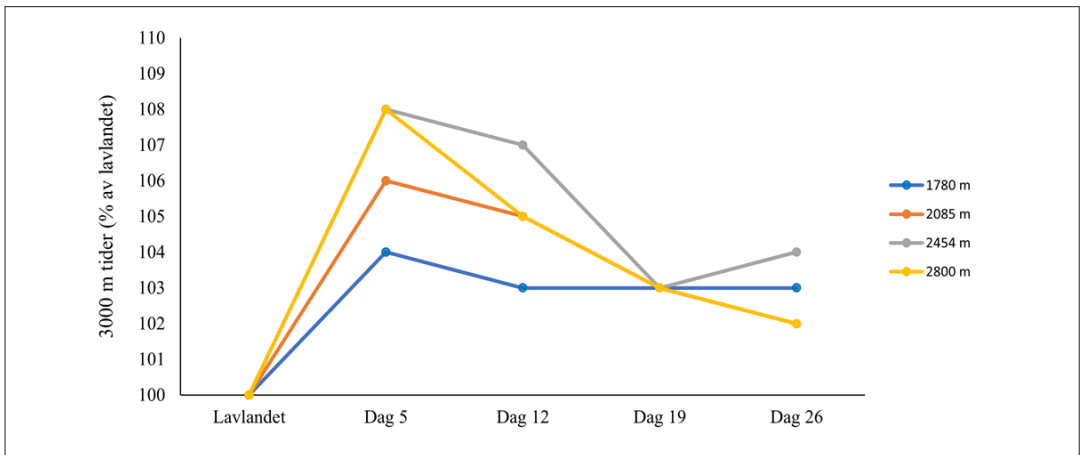
Hvor mange dager med akklimatisering i høyden som er nødvendig vil trolig avhenge av konkurransehøyden, samt den enkelte utøvers individuelle behov og erfaring med trening og konkurranser i høyden. Akklimatiseringsstrategier på både 2-3 dager og 14 dager ble foreslått i etterkant av OL i Mexico i 1968 (1). Schuler og medarbeidere (11) undersøkte dette hos 8 elite syklistere på 2340 moh i Sierra Nevada og demonstrerte en forbedring av både  $VO_{2maks}$  og prestasjon målt som tid

til utmattelse fra dag 1 til dag 14 i høyden (Figur 1). Det var imidlertid ingen ytterligere forbedring av disse to parameterne fra dag 14 til 21 og det ble dermed konkludert med at en akklimeringsstrategi på rundt 14 dager er nødvendig for å optimalisere  $VO_{2maks}$  og prestasjonsevnen i denne høyden. I hvilken grad disse funnene kan oversettes til akklimering i lavere høyde (1000-1800 moh) er mer usikkert, og per i dag finnes det lite forskning knyttet til akklimering av fysiologiske parametere og prestasjon i typiske mellomhøyder (1). Tiden for å akklimerere de overnevnte parameterne er trolig kortere ved en lavere høyde og trolig spiller ikke-fysiologiske tilpasningsmekanismer en sentral rolle i denne sammenhengen (for eksempel riktig bruk av løps-strategier i konkurranse). Til tross for liten forskning på dette området i dag regnes vanligvis en akklimeringsstrategi på minst 10 dager og gjerne opp mot 2 uker som optimalt også ved konkurranser i mellomhøyde (1-3), og spesielt i mesterskap der det skal gjennomføres repeterte konkurranser.

Når det kommer til spørsmålet om hvilken høyde utøvere skal bo på for å være optimalt akklimerert, så studerte Chapman og medarbeidere (12) fire grupper med ulik bohøyde på endringer i prestasjonsevnen i løping 1780 moh (Figur 2). De konkluderte med at de utøverne som bodde på konkurransehøyden (1780 moh) hadde lavere reduksjon av prestasjon sammenlignet med lavlandet enn utøvere som bodde høyere (2000, 2400 og 2800 moh). For å optimalisere utøvers trivsel og unngå at man går lei av konkurransestedet før konkurransene starter kan man imidlertid vurdere om



**FIGURE 1.** Viser gjennomsnittlig reduksjon i  $VO_{2maks}$  (A) og prestasjon målt som tid til utmattelse (B) fra lavlandet til dag 1 i høyden og grad av akklimering fra dag 1 – 21 hos 8 elite syklistere. Figuren er reproduisert basert på data fra Schuler og medarbeidere (11).



**FIGURE 3.** Viser økning i tid på 3000 m løping fra lavlandet til dag 5 i høyden og gjennomsnittlig akklimatisering (forbedring av tid) fra dag 5 – 26 hos godt trente løpere som bodde på 4 ulike høyder, men som alle ble testet på den samme konkurransehøyden (1780 moh). Figuren er reproduisert basert på data fra Chapman og medarbeidere (12).

man skal bruke en annen destinasjon under akklimatiseringsperioden. Man må imidlertid sørge for å ankomme i god nok tid slik at utøverne blir godt kjent med destinasjonen og eventuelt løpene de skal konkurrere i for å optimalisere den taktiske og tekniske gjennomføringen.

For eliteutøvere er et interessant spørsmål om første del av akklimatiseringsperioden (for eksempel i forbindelse med pre-camp før mesterskap) bør foregå høyere enn konkurransehøyden (>2000 moh), for å oppnå økt rødt blodcellemasse før formtoppingsperioden gjennomføres i konkurransehøyden. Her er det ulike oppfatninger både blant forskere og trenere/utøvere, og for mosjonister eller semi-profesjonelle utøvere er det ofte ikke tid til så lange opphold i høyden at en eventuell blod-effekt er aktuelt å vurdere. En annen sentral faktor i formtoppingsfasen hos eliteutøvere er å gjennomføre en eller flere konkurransespesifikke økter for å optimalisere prestasjonsevnen i den aktuelle høyden i forkant av for eksempel mesterskap. De utøverne som ikke har hatt slike gjennomkjøringer i form av testløp eller konkurranser har gjerne underprestert på første distanse i mesterskap som arrangeres i mellomhøyde. Dette kan alle målgrupper ta med seg, da det kan være fordelaktig å gjennomføre en intensiv økt i den aktuelle konkurransehøyden før den faktiske konkurransen.

Grunnet ulike logistiske og praktiske årsaker, som for eksempel mangel på tid for mosjonisten eller en tett konkurranseplan for eliteutøveren, er det ofte ikke gjennomførbart å ankomme 14 dager i forkant av en konkurranse/konkurranser for å være fullt akklimatisert. Akklimatiseringsstrategier på 4-7 dager vil i slike tilfeller være et aktuelt alternativ selv om lengre tid vurderes som mer optimalt (1, 2). Det er også viktig å påpeke at det foreligger store individuelle variasjoner i evnen til å akklimatisere seg til høyde og strategier bør utvikles på bakgrunn av tidligere erfaring med høyde og høydeakklimatisering. En annen mye brukt akklimatiseringsstrategi er å reise direkte fra lavlandet og opp i høyden for å konkurrere (ofte omtalt som «fly-in and fly-out») (3, 13). Konkurranser gjennomføres i slike tilfeller på dag 1 og noen ganger på dag 2 i høyden, med formål om at de akutte effektene av å oppholde seg i høyden (for eksempel redusert plasmavolum, bufferkapasitet og søvnkvalitet) ikke skal inntreffe og dermed negativt påvirke prestasjonsevnen (13). Dette er vurdert som en sub-optimal strategi sammenlignet med 10-14 dagers akklimatisering, men det er omdiskutert og individuelt om 4-7 dagers akklimatisering er bedre. Det er her imidlertid stor forskjell på om det er enkeltkonkurranser gjennom

en lang sesong og mesterskap med flere påfølgende konkurranser som gjennomføres i høyden. For mosjonisten som nødvendigvis ikke har tid til å gjennomføre 10-14 eller 4-7 dager akklimatisering kan dette være en effektiv strategi.

### **Optimalisering av akklimatiseringen**

For å oppnå gode prestasjoner i høyden må alle faktorer som påvirker utøverens trenings- og restitusjonsprosess være optimalisert. Høy kvalitet på ulike restitusjonstiltak gjennom tilstrekkelig med søvn og hvile samt optimalisering av ernæringsmessige faktorer har vist seg avgjørende både ved høydeakklimatisering og for å oppnå en blodrespons og påfølgende «høydeeffekt» (1). Grunnet den økte lungeventilasjonen og den økte urinutskillelsen er væskebehovet noe større i høyden og særlig i første del av et høydeopphold. Det anbefales derfor å innta 2-4 liter mer væske per dag i mellomhøyde sammenlignet med i lavlandet (1, 14). Det er videre viktig å være bevisst på et økt energibehov som må dekkes i høyden grunnet en liten, men signifikant økning av hvilestoffskiftet (14). Et tilstrekkelig inntak av proteiner og økt inntak av karbohydrater for å forhindre tap av muskelmasse og opprettholde energitilgjengeligheten er derfor viktig. Sistnevnte kan være vanskelig å regulere og man må her være spesielt oppmerksom siden appetitten ofte er noe redusert i høyden. Den mest avgjørende ernæringsmessige faktoren i høyden er imidlertid utøverens jernlagre som må være tilstrekkelige før avreise til høyden kombinert med individualisert og adekvat bruk av jerntilskudd underveis i oppholdet (1, 14). Dette har vist seg nødvendig for å oppnå en ønsket blodrespons ved høydetrening som trolig også er av betydning ved høydeakklimatisering og optimalisering av prestasjonen i høyde. Det er også viktig at utøverne har en god generell helsestatus og er friske før avreise til høyden og det anbefales at utøvere med utilstrekkelige jernlagre eller utøvere som har utfordringer med ulike betennelsesreaksjoner (for eksempel hull i tennene, betennelse i tannkjøttet og lignende) ikke reiser til høyden før disse utfordringene er løst. Sykdom eller skade som medfører en systemisk inflammasjon under et høydeopphold vil som regel ha en negativ innvirkning på akklimatiseringen og hemme blodresponsen. Dette gjennom at produksjonen av røde blodceller blir nedsatt da kroppen trolig vil prioritere en produksjon av leukocytter (hvite blodceller) istedenfor erytrocytter. I denne sammenhengen er det også viktig å merke seg en økt risiko for sykdom ved opphold i mellomhøyde, grunnet et kombinert stress av både trening og hypoksi som igjen fører til endringer i kroppens stresshormoner knyttet til trening (15, 16). Risikoen for dette kan minimaliseres ved gode forberedelser og oppfølging av utøvernes belastning og stress, og en studie gjennomført på norske langrennsløpere viste ingen økt sykdomsforekomst ved høydetrening (17). Videre er det vist at trening og opphold i høyde kan ha en negativ innvirkning både på søvnkvaliteten og de ulike søvnstadiene hos utøvere, noe som kan ha stor innvirkning på restitusjonsevnen ved et høydeopphold (18, 19). Generelt er det behov for økt vitenskapelig forståelse rundt hvordan de overnevnte restitusjonsfaktorene skal integreres og optimaliseres for å oppnå ønsket treningsrespons ved bruk av høydetrening og ved optimalisering av prestasjonsevnen i høyde. Ved særlig interesse for optimalisering av ernæringsmessige faktorer knyttet til høydetrening henvises leseren til følgende litteratur (14).

Det er utvilsomt viktig å opparbeide seg erfaring både i form av det å trene og konkurrere i høyden for å optimalisere prestasjonsevnen i høyden. Alle viktige faktorer ved trenings- og restitusjonsprosessen må læres og erfares i et nytt miljø. Optimalisering av både treningskvaliteten og restitusjonskvaliteten må læres og utøvere må samtidig lære seg å trives i høyden over tid for å oppnå ønsket treningsrespons og konkurranseresultat. Det ser derfor ut som utøvere som er oppvokst eller bor i høyden, samt de utøvere som har lang erfaring med systematisk bruk av høydetrening har et fortrinn ved konkurranser i høyden (2). Både erfaring og forskning på høyde indikerer at kroppens evne til å tilpasse seg høyden kan være akselerert ved gjentatte høydeopphold og høydeeksponeringer gjennom raskere tilpasningsmekanismer (15). I forbindelse med OL i Salt Lake City i 2002 gjennomførte flere av

de mest suksessrike norske utøverne systematisk høydetrening med 60-100 dager i høyden fordelt på 4-5 treningsopphold i løpet av det siste året i forkant av mesterskapet. Vår hypotese er derfor at eliteutøveren som har integrert mange høydedøgn i sin treningsplan, med fokus på optimal høydeakklimatiseringsstrategi og konkurransegjennomføring vil lykkes best under et OL i høyden i Beijing i 2022. For mosjonisten vil også en økt erfaring med det å leve, trene og konkurrere i høyden være fordelaktig i kombinasjonen med å utnytte effektive akklimatiseringsstrategier for å optimalisere prestasjonsevnen i utholdenhetskonkurranser som gjennomføres i høyden.

### ***Våre anbefalinger for å lykkes i utholdenhetskonkurranser i høyden:***

- Bådeformosjonisten og eliteutøveren virker 10-14 dager akklimatisering på konkurransehøyden å være det sikreste alternativet for å effektivt optimalisere prestasjonsevnen i mellomhøyde, mens en alternativ strategi kan være 4-7 dager akklimatisering eller å reise direkte fra lavlandet og opp i høyden for å konkurrere på dag 1.
- Eliteutøveren bør ha tilstrekkelig eksponering (>60 dager per år) i høyder på eller over konkurransehøyden integrert i sine treningsplaner de siste to årene før mesterskap i mellomhøyde. Dette handler i stor grad om å lære seg å trene, restituere og leve i denne høyden, samt optimalisering av løps-strategier under trening og konkurranser. Samtidig kan høydeeksponeringen være et ledd i et høydetreningsopplegg med mål om optimal treningsperiodisering og øke rød blodcellemasse.
- For alle målgrupper må akklimatiseringsstrategien individualiseres og integreres i den helhetlige treningsplanen basert på utøvers erfaringer. Det er viktig med trygghet i forberedelsene, og hensiktsmessig med en systematisk tilnærming til prosessen.
- Det er spesielt viktig at ulike restitusjonstiltak og ernæringsmessige faktorer individualiseres og optimaliseres før og under høydeopphold. Tilstrekkelig med søvn og hvile, god energitilgjengelighet og væskebalanse kombinert med tilstrekkelige jernlagre før avreise til høyden og supplering med jerntilskudd underveis i høydeoppholdet har vist seg avgjørende for å oppnå ønsket akklimatisering og en eventuelt «høydeeffekt».

### **Referanser**

1. Burtscher M, Niedermeier M, Burtscher J, Pesta D, Suchy J, Strasser B. Preparation for Endurance Competitions at Altitude: Physiological, Psychological, Dietary and Coaching Aspects. A Narrative Review. *Frontiers in physiology*. 2018;9:1504.
2. Chapman RF, Laymon AS, Levine BD. Timing of arrival and pre-acclimatization strategies for the endurance athlete competing at moderate to high altitudes. *High altitude medicine & biology*. 2013;14(4):319-24.
3. Chapman RF, Stickford JL, Levine BD. Altitude training considerations for the winter sport athlete. *Experimental physiology*. 2010;95(3):411-21.
4. Lundby C, Robach P. Does 'altitude training' increase exercise performance in elite athletes? *Experimental physiology*. 2016;101(7):783-8.
5. Millet GP, Chapman RF, Girard O, Brocherie F. Is live high-train low altitude training relevant for elite athletes? Flawed analysis from inaccurate data. *British journal of sports medicine*. 2019;53(15):923-5.
6. Wehrli JP, Hallen J. Linear decrease in  $\dot{V}O_{2max}$  and performance with increasing altitude in endurance athletes. *European journal of applied physiology*. 2006;96(4):404-12.
7. Gore CJ, Little SC, Hahn AG, Scroop GC, Norton KI, Bourdon PC, et al. Reduced



- performance of male and female athletes at 580 m altitude. *European journal of applied physiology and occupational physiology*. 1997;75(2):136-43.
8. Chapman RF, Emery M, Stager JM. Degree of arterial desaturation in normoxia influences VO<sub>2</sub>max decline in mild hypoxia. *Medicine and science in sports and exercise*. 1999;31(5):658-63.
  9. Chapman RF, Stager JM, Tanner DA, Stray-Gundersen J, Levine BD. Impairment of 3000-m run time at altitude is influenced by arterial oxyhemoglobin saturation. *Medicine and science in sports and exercise*. 2011;43(9):1649-56.
  10. Levine BD, Stray-Gundersen J. Dose-response of altitude training: how much altitude is enough? *Advances in experimental medicine and biology*. 2006;588:233-47.
  11. Schuler B, Thomsen JJ, Gassmann M, Lundby C. Timing the arrival at 2340 m altitude for aerobic performance. *Scandinavian journal of medicine & science in sports*. 2007;17(5):588-94.
  12. Chapman RF, Karlsen T, Ge RL, Stray-Gundersen J, Levine BD. Living altitude influences endurance exercise performance change over time at altitude. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md : 1985). 2016;120(10):1151-8.
  13. Foss JL, Constantini K, Mickleborough TD, Chapman RF. Short-term arrival strategies for endurance exercise performance at moderate altitude. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md : 1985). 2017;123(5):1258-65.
  14. Stellingwerff T, Peeling P, Garvican-Lewis LA, Hall R, Koivisto AE, Heikura IA, et al. Nutrition and Altitude: Strategies to Enhance Adaptation, Improve Performance and Maintain Health: A Narrative Review. *Sports medicine (Auckland, NZ)*. 2019;49(Suppl 2):169-84.
  15. Mujika I, Sharma AP, Stellingwerff T. Contemporary Periodization of Altitude Training for Elite Endurance Athletes: A Narrative Review. *Sports medicine (Auckland, NZ)*. 2019;49(11):1651-69.
  16. Svendsen IS, Hem E, Gleeson M. Effect of acute exercise and hypoxia on markers of systemic and mucosal immunity. *European journal of applied physiology*. 2016;116(6):1219-29.
  17. Svendsen IS, Taylor IM, Tonnessen E, Bahr R, Gleeson M. Training-related and competition-related risk factors for respiratory tract and gastrointestinal infections in elite cross-country skiers. *British journal of sports medicine*. 2016;50(13):809-15.
  18. Hoshikawa M, Uchida S, Sugo T, Kumai Y, Hanai Y, Kawahara T. Changes in sleep quality of athletes under normobaric hypoxia equivalent to 2,000-m altitude: a polysomnographic study. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md : 1985). 2007;103(6):2005-11.
  19. Sargent C, Schmidt WF, Aughey RJ, Bourdon PC, Soria R, Claros JC, et al. The impact of altitude on the sleep of young elite soccer players (ISA3600). *British journal of sports medicine*. 2013;47 Suppl 1:i86-92.

## Utstyrsavtaler Trenerklubben



40% i nettbutikk, Ny kode kommer til våren,  
Følg med på Facebook



Trenerklubben har nå inngått en innkjøpsavtale med IDT Solutions for våre medlemmer. Avtalen gjelder kjøp av rulleski og bindinger samt rillejern og klisterskinne.

IDT er offisiell samarbeidspartner for NSF's landslag og ønsker også å støtte opp under den betydelige innsatsen som nedlegges av trenerklubbens medlemmer over hele landet.

Rabattkoden som tilbys gir 50 % rabatt i nettbutikken på de aktuelle produktene.

Rabattkode: nsf-trenergr

Nettbutikken finner du her:

<http://www.idtsports.com/nc/>

Rabattkoden er ment for personlig innkjøp til medlemmer, og vi ber om at dette respekteres, slik at våre gode relasjoner til IDT opprettholdes.



Her har vi en avtale om 30% rabatt i nettbutikken til Silva.  
Rabattkode: noskifor40



40% i nettbutikk, Ny kode kommer til våren,  
Følg med på Facebook





NM skiathlon i Granåsen. Foto: Ole Martin Wold, NTB.