

Hvordan trener kvinnelige landslagsløpere sammenlignet med klubløpere? En kvantitativ undersøkelse av treningen i ressursperioden.



Av Lydia Benedicte Weydahl og Eivind Warlo
Bacheloroppgave på trenerstudiet, våren 2006



Forord

På sensommeren i 2005 fikk vi anledning til å følge damelandslaget på en treningssamling på Hafjelltoppen. Dette ble for oss en inngangsport for videre kontakt med noen av løperne og trenerne. Vi benyttet da muligheten til å skrive denne oppgaven om kvinnelangrenn på høyt nivå. Som studenter ved Norges idrettshøgskole er vi begge veldig interessert i aspekter rundt langrenn og toppidrett.

Vi har synes å ha sett at spesielt i kvinnelangrenn de senere årene har spriket mellom landslaget og resten av skinorge blitt større. Derfor ønsket vi å se om vi kunne være med å bidra til å finne ut noe om grunnene til det økende spriket.

Vi benytter anledningen til å takke Egil Kristiansen og Svein Tore Samdal, trenerne på Norges skiforbunds damelandslag. Vi vil videre rette en stor takk til jentene på klubb- og landslag som har latt oss få innsyn i deres personlige treningsdata. Til slutt ønsker vi også å takke Jarle Ure ved NIH for rettleiding og korrektur.

Sammendrag

I arbeidet med denne oppgaven har vi sett på treningen til seks kvinnelige langrennsløpere. Tre fra det norske damelandslaget og tre løpere fra en klubb. Vi ønsket å sammenligne treningen til landslagsløpere og klubbløpere, for å se om vi fant noe som kunne forklare forskjellen i prestasjon. Treningen vi har tatt for oss er fra ressursperioden i sesongen 2005-2006.

Problemstillingen:

Hvordan trener tre damelandslagsløpere sammenlignet med tre kvinnelige klubbløpere?

Vi har samlet inn treningsdata fra skiløperne og behandlet disse med en kvantitativ metode. Teorien har vi primært hentet fra litteratur som omhandler utholdenhetstrening og langrennstrening. I tillegg har vi sett litt på litteratur om fysiologiske, psykologiske og sosiale faktorer ved det å være toppidrettsutøver. Denne teorien har vi så satt opp mot resultatene, for å se om vi fant noen paralleller.

Resultatene viser en klar tendens til at landslagsutøverne totalt nedlegger flest treningstimer. Ved siden av å ha flest timer totalt trener også landslagsjentene markant mer enn klubbløperne hva gjelder høyintensiv trening. Når det gjelder styrketreningen viser våre resultater at forskjellene ikke er store. Vi har også sett av treningsdataene at alle utøverne har helt individuelle treningsopplegg, selv om de er på samme lag.

Innhold

1.0 Innledning	Side 6
1.1 Historikk	6
1.2 Avgrensning	7
1.3 Begrepsavklaring	8
2.0 Teori	10
2.1 Utholdenhet	10
2.2 Fysiologiske faktorer	11
2.3 Anaerob terskel (AT)	12
2.4 Prestasjonsevnen	13
2.5 Intensitet	14
2.6 Treningsfilosofi	16
2.6.1 Tradisjonell langrennstrening	16
2.6.2 ”Skiskyttermetoden”	17
2.6.3 Wisløffs teori	17
2.6.4 Periodisering / Bolklegging	18
2.6.5 Sosiale faktorer	19
3.0 Problemstilling	20
4.0 Metode	21
4.1 Datainnsamlingen	21
4.2 Valg av forsøkspersoner (Fp)	21
4.3 Prosedyre i databehandlingen	22
4.4 Teorigrunnlaget	23
4.5 Validitet	24
4.6 Reliabilitet	24
4.7 Feilkilder	25

5.0 Resultater	26
5.1 Utholdenhetstrening	26
5.2 Trening som skal påvirke styrke og hurtighet	30
6.0 Diskusjon	32
6.1 Intensitet	32
6.1.1 I-sone 1 og 2	32
6.1.2 I-sone 3	33
6.1.3 I-sone 4 og 5	34
6.1.4 I-sone 7 og 8	36
6.1.5 Utholdenhetstrening	37
6.2 Diskusjon rundt treningsfilosofier	37
6.3 Samhold i laget	38
7.0 Konklusjon	40
8.0 Kilder	41

1.0 Innledning

Langrenn er en stor vinteridrett, spesielt her i Norge er idretten svært utbredt.

Internasjonalisering, stadig større kontakt med andre land, utvikling av maskiner og utstyr, sammen med stadig større bruk av økonomiske midler har forandret idretten radikalt, også i langrenn. Medier og sponsorer har gjort at idretten har måttet tilpasse seg. Det innebærer blant annet nye øvelser, løypeprofiler og regler. Utviklingen av løyper og øvelser kan være en mulig årsak til at satsende eliteutøvere har vært nødt til å trene annerledes. Kravene til dagens langrennsløpere er store og varierte. De skal ikke bare være gode på de tradisjonelle distansene, men bør også prestere i fellesstart, duathlon og sprint. Er det mulig for en eliteutøver å hevde seg helt i toppen på alle konkurranseøvelsene?

For utøvere som satser på et høyt nivå, er det mange faktorer som er avgjørende for resultatet. Det er nok den daglige treningen og treningsarbeidet som har størst betydning for prestasjonsnivået. For eksempel utstyret, smøringen, støtteapparatet og livssituasjonen kan også innvirke på prestasjonene. Viktige spørsmål blir da; *hvordan kan man bli best mulig i langrenn i dag, og hvordan bør man trene?* Langrenn er en idrett der utholdenhet er avgjørende for resultatet (Tjelta et al. 2004). Olympiatoppen har dokumentert en del av treningen til noen av de beste utholdenhetsutøvere i Norge i boken *Utholdenhet – trening som gir resultater* (Aasen et al. 2004). I samarbeid med flere utøvere i verdenstoppen i forskjellige idrettsgrener, har Aasen m.fl. kommet fram til mange interessante og lærerike data vedrørende utholdenhet.

Utfordringen til utøvere på høyt nivå er hele tiden å klare å være ett steg foran konkurrentene. Hvordan man skal forbedre prestasjonen er som regel knyttet til trening, men hvordan skal man trene? Hvordan trener de beste? Gjør de noe annerledes enn de som ikke helt når opp? Er det mulig å finne markante forskjeller dersom man sammenligner treningsarbeidet? Arbeidet med denne oppgaven er knyttet til kvinner og deres treningsvaner.

1.1 Historikk

Helt tilbake i steinalderen, har det blitt gjort funn av mennesker som gikk på ski i Norge. I vikingtiden var fysisk fostring en nødvendig del av unggutters utdanning. I sagaer fra den tiden får man høre om skiløping (Gotaas 2003). Mot slutten av 1800-tallet og på starten av 1900-tallet ble langrenn som konkurranseidrett utviklet. Det gikk derimot lang tid før

kvinnene kom for fullt med i langrennskonkurranser. Idrettsgrener som skøyter og alpint for kvinner, ble innført i OL en stund før damelangrenn fikk aksept. De Olympiske Vinterleker i 1952, var de første Olympiske Leker kvinner fikk lov til å delta i (Vibe 1998).

Under OL i Squaw Valley i 1960 hadde amerikanerne løyeprepareringsmaskiner som laget brede skiløyper. Dette var antakelig med på å utvikle skiteknikken. Utviklingen av sporten har skjedd i takt med at utstyr, løyper og treningsmetoder har forandret seg (Skard 1986). Fra og med sesongen 1985/86 var det to stilarter i Norge, klassisk og friteknikk (Skard 1986). I den perioden staket utøvere som Anette Bøe og Grethe Ingeborg Nykkelmo ut kursen for senere store langrennsvinner (www.fis-ski.com).

I den teoretiske tilnærmingen ønsker vi å gi leserne tilstrekkelig bakgrunnsstoff, slik at de kan vurdere problemstillingen og resultatet i lys av den valgte vitenskapelige teorien.

1.2 Avgrensing

Vi har i oppgaven vår tatt for oss seks kvinnelige langrennsutøvere. Tre som er på et høyt internasjonalt nivå, og tre som er på et godt nasjonalt nivå. Det vil være for lite utvalg til å trekke noen bestemmende konklusjoner. Imidlertid kan vi kanskje finne indikasjoner på forskjellige treningsfilosofier, og mulige differanser gruppene imellom. Dataene vi har samlet inn, gjør at vi ikke kan gå inn på alle faktorer som har betydning for prestasjonsevnen. Forhold som arv, kjønn, helse, livsstil, alder, teknikk og muskelstyrke har betydning for utholdenheten. Vi har i dette arbeidet ikke mulighet til å se på alle disse faktorene, men vil konsentrere oss om de dataene vi har fått tilgang på.

Det vi har innhentet og sett på, er utøvernes treningsarbeid i forberedelsesperioden (fra 1. mai til og med 30. november) før konkurransesesongen. Deretter ønsker vi å se om vi finner differanser løperne i mellom. Viser det seg mulig vil vi trekke fram ulikheter mellom de som tilhører internasjonalt nivå og de som tilhører nasjonalt nivå.

1.3 Begrepsavklaring

Utholdenhet: Utholdenhet kan defineres som ”organismens evne til å arbeide med relativt høy intensitet over lengre tid” (Gjerset et al. 1995, 27). Både aerob og anaerob utholdenhet er kroppens evne til å motstå trøtthet. Det er den aerobe utholdenheten som har betydning for resultatet i konkurranser som varer lengre enn 1-2 min (Aasen et al. 2005).

Utholdenhetsidrett: Idretter der utholdenhet er en av de mest sentrale egenskapene, der selve prestasjonene er å forflytte seg raskest mulig fra A til B, og med en varighet på mer enn 2 min (Tjelta et al. 2004).

Aerob kapasitet: Aerob kapasitet er forklart som det totale oksygenopptaket (den aerobe energiomsetningen) i løpet av en definert tidsperiode (Aasen et al 2005.)

Hjertefrekvens: Hjertefrekvens (HF) er et uttrykk for hvor mange ganger hjertet slår per minutt (Gjerset et al. 1995).

Laktat (La^-): Laktatkonsentrasjonen forteller oss noe om PH-nivået i de arbeidende muskelcellene. Økende og/eller høy La^- -konsentrasjon er et produkt av en stor andel anaerob energiomsetning.

Anaerob terskel: Anaerob terskel (AT) er den høyeste intensiteten i en bestemt aktivitetsform der utøveren har likevekt mellom produksjon og eliminasjon av laktat (Aasen et al. 2005, 8). Som regel ligger laktatnivået i blodet i området 2,5 – 4,0 mmol/liter på det vi kaller anaerob terskel.

Prestasjonsevne: I litteraturen skilles det mellom en utøvers idrettslige prestasjonsevne og den prestasjonen utøveren oppnår (Gjerset 1992). Når vi bruker prestasjonsevne i denne oppgaven, tenker vi på den prestasjonen utøveren oppnår i konkurransesituasjon. Det finnes mange faktorer som har betydning for prestasjonsevnen. Vi konsentrerer oss mest om de fysiologiske hovedfaktorene for typiske utholdenhetsidretter.

Intensitet og intensitetssoner: Dette er knyttet til den fysiske innsatsen i aktiviteten. Målinger av hjertefrekvens og laktat gir et objektivt bilde av intensiteten. Treningen deler vi inn i åtte

soner når vi planlegger, gjennomfører og bokfører. Denne inndelingen bygger på hvordan ATP (energi) gjenoppbygges og hva som er hovedhensikten med treningen (Aasen et.al 05). Vi konsentrerer oss i hovedsak om de fem laveste intensitetssonene, i disse fem sonene frigjør man energien i hovedsak fra aerobe prosesser.

Maksimalt oksygenopptak (VO_{2maks}): Den største mengden oksygen kroppen kan ta opp per minutt (Aasen et al. 2005).

Minuttvolum: ”Hvor mye blod hjertet klarer å pumpe ut til arbeidende muskulatur i løpet av ett minutt” (Wisløff 2003, 28).

Spesifisitet:

- 1) Å trene slik at man isolerer det aktuelle området i kroppen en vil utvikle.
- 2) Å gjøre treningen så lik som den aktuelle konkurranseaktiviteten når det gjelder intensitet, varighet, hastighet og aktivitetsform (Rusko 2004).

Utnyttelsesgrad: Utnyttelsesgrad kan defineres som den gjennomsnittlige prosenten av VO_{2maks} som utøveren klarer å opprettholde ved en bestemt arbeidstid (Aasen et al. 2005, 11).

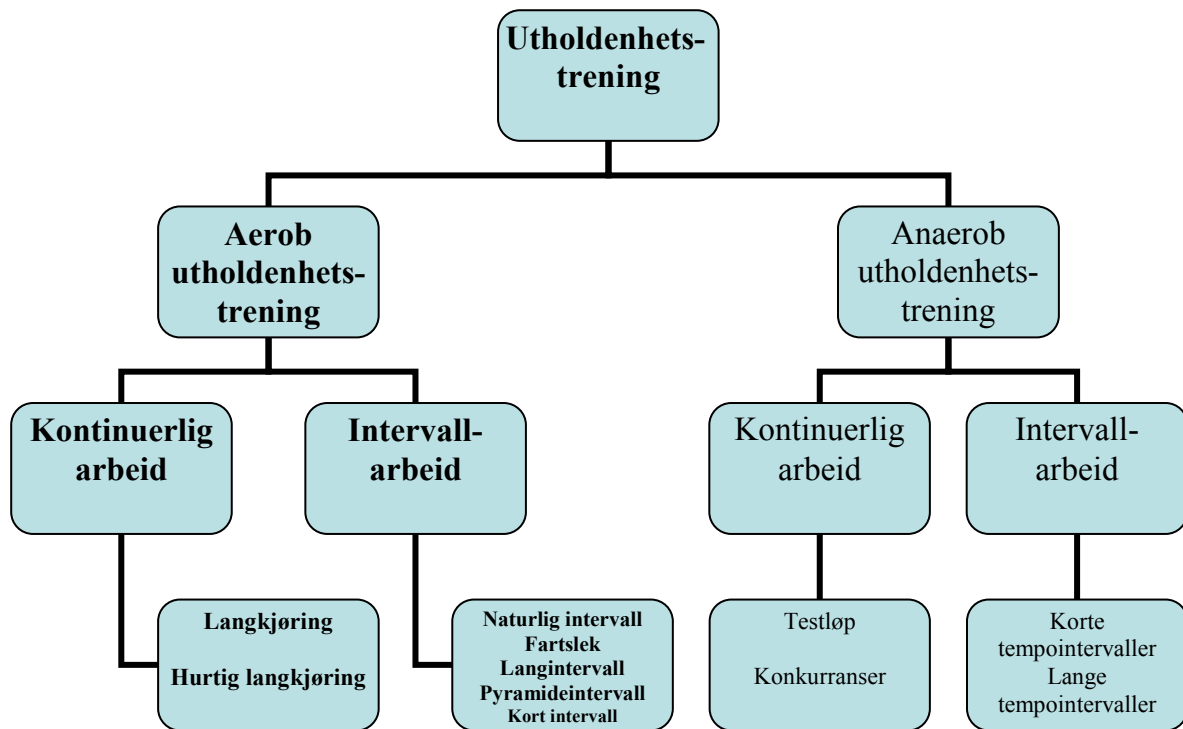
Nøkkelord: Utholdenhet, VO_{2maks} , prestasjonsevne, aerob kapasitet, intensitet/ -soner og individuell tilpasning.

2.0 Teori

2.1 Utholdenhet

En forutsetning for å ha god utholdenhet er at organismen er trent til å skaffe nok energi til arbeidet som skal blir utført. Det skilles mellom to hovedformer for utholdenhet; anaerob utholdenhet og aerob utholdenhet (Gjerset et al. 1995). Det er mange faktorer som har betydning for utholdenheten. Spesielt viktig er maksimalt oksygenopptak (VO_{2maks}), utnyttning av det maksimale oksygenopptaket og anaerob utholdenhet. VO_{2maks} bestemmes av fysiologiske forhold i lungene, blodet, hjertet og i musklene (Tjelta et al. 2005). Blant de perifere organene har fibertypesammensetning, kapillærer, mitokondrier og enzymer stor betydning. Kosthold og væskeinntak samt trening i høyden er også faktorer som er med på å påvirke utholdenheten (Gjerset et al. 1992).

Det finnes ulike treningsmetoder for å trene utholdenheten. En hensiktsmessig inndeling av de ulike formene er sentralt. Under kategorien aerob utholdenhetstrening skiller man mellom kontinuerlig arbeid og arbeid i form av intervaller. Det som utgjør variasjonen i metodene, er først og fremst varigheten og intensiteten (Gjerset et al. 1995). Ved kontinuerlig trening benyttes metodene langkjøring og hurtig langkjøring. Under intervalltrening kan en variere mellom treningsformene; naturlig intervall (terrenget skaper variasjonene i intensitet og varighet), fartslek (improvisasjon mellom høy og lav intensitet), langintervall, kortintervall og pyramideintervall (draglengde og pauser øker eller avtar fra drag til drag) (Gjerset et al. 1995).



Figur 2.1: Skjematisk oversikt over treningsformer og metoder for trening av utholdenhet (Gjerset et al. 1995).

2.2 Fysiologiske faktorer

Forskjeller i hjertets pumpekapasitet utgjør den viktigste grunnen til forskjell i VO_{2maks} mellom individer (Tjelta et al. 2004). Effekten av trening er med på å øke hjertets pumpekapasitet, som også er en avgjørende faktor for økt VO_{2maks} . Best påvirkning på VO_{2maks} får man sannsynligvis når hele kroppen er involvert.

Nyere treningsmodeller for utholdenhetstrening tar hensyn til at nevromuskulær stimuli og muskelkraft kan være begrensende faktorer for utholdenheten. Det nevromuskulære systemet (som tilhører sentralnervesystemet), er viktig for å rekruttere muskler for blant annet fart, kraft, og for å motstå trøtthet. Nevromuskulær utmattelse kan forekomme selv om det ikke er laktatproduksjon (for eksempel i lange løp som eksempelvis Vasaloppet).

Følgende modell deler treningen inn i to kategorier:

1. Trening for å utvikle og forbedre aerob utholdenhet
2. Trening for å utvikle og forbedre nevromuskulær utholdenhet

Mot slutten av 1980-tallet, ble nevromuskulære karakteristika og såkalte muskelstyrkefaktorer antatt å begrense VO_{2maks} og utholdenhets prestasjon til utøvere. Selv om muskelstyrke ennå ikke er blitt definert i langrenn, hevdes det at styrketrening viktig for langrennsløpere (Rusko

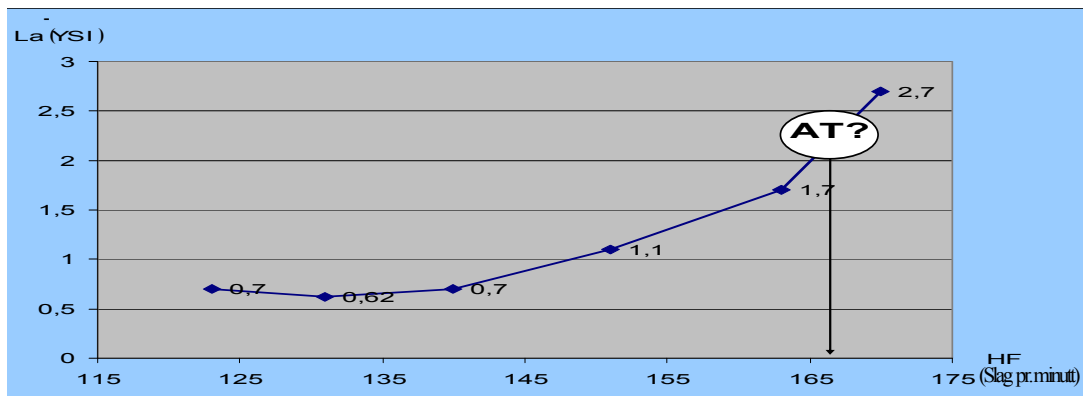
2003). Ved stor maksimal styrke kan man i langrenn arbeide med en lavere relativ belastning. Vi antar at det kan være en fordel å ha mer å gå på. I en øvelse som fellesstart kan det også være smart å ha en reservekapasitet til å henge med i en spurt mot slutten av løpet. Musklene kan utgjøre en begrensning, siden utrente muskler ikke klarer å ta opp oksygenet som blir tilbudt like godt som trente muskler. Spesifisitet i treningsarbeidet er viktig for at musklene som benyttes i konkurransesituasjonen blir trent på samme måte som de brukes i konkurransene.

VO_{2maks} kan testes rimelig nøyaktig med riktig utstyr. Ved langvarig arbeid er man ikke i stand til å utnytte det maksimale oksygenopptaket, uten at man har en betydelig anaerob energiomsetning. Dermed skapes en opphopning av laktat i muskler og blodbane. Hvor stor del en kan utnytte av det maksimale oksygenopptaket, varierer fra person til person. Ved trening kan man øke utnyttingsgraden. Utnyttingsgraden bestemmes av forhold i muskulaturen i vesentlig større grad enn VO_{2maks} . Av den grunn er spesifikk trening også avgjørende for utvikling av utnyttingsgraden. Utøverens utnyttingsgrad er vanskeligere å teste enn VO_{2maks} (Tjelta et al. 2004). Dagens utstyr tester laktatkonsentrasjonen i blodet, og gir oss et bilde av hvor stor den anaerobe energiomsetningen er. Det kan gi oss et indirekte mål på utnyttingsgraden. Man kan se om trening har hatt innvirkning på utnyttingsgraden, ved å vurdere endringer i en laktatprofil over en viss treningsperiode (Aasen et al. 2005).

2.3 Anaerob terskel (AT)

Anaerob terskel kan defineres slik: *Den høyeste intensiteten i en bestemt aktivitetsform der utøveren har likevekt mellom produksjon og eliminasjon av laktat* (Aasen et al. 2005, 8). Dette intensitetsnivået kan uttrykkes i km/t, % av VO_{2maks} , eller % av maks HF. For å beregne AT, bør man måle laktat under gjentatte kontinuerlige belastninger, som for eksempel ved en løpetest. Varigheten bør være minst 20 min med økende ytre belastning. Intensitetsområdet rundt den høyeste løpsfarten, der laktat ikke stiger i løpet av belastningstiden, tilsier AT (Aasen et al. 2005). Det er store individuelle forskjeller ved AT, noe som kan gjøre det litt vanskelig med konkrete målinger. På den andre siden, hevder Aasen et al. (ibid), at AT er en god måleparameter for å forutsi prestasjoner i utholdenhetsidretter, ettersom den bestemmes av VO_{2maks} , utnyttelsesgraden og arbeidsøkonomi. Med god arbeidsøkonomi menes det at energiomsetningen er relativt lav ved en bestemt hastighet eller distanse (ibid). Aktivitetsformen har betydning for hvor stor intensiteten er ved AT, og treningstilstanden er

også en avgjørende faktor for AT. Anaerob terskel har stor betydning for utnyttingsgraden, og dermed også for aerob utholdenhet. Spesielt viktig blir det i idretter med lange kontinuerlige konkurranser slik som i langrenn (Gjerset et al. 1995).



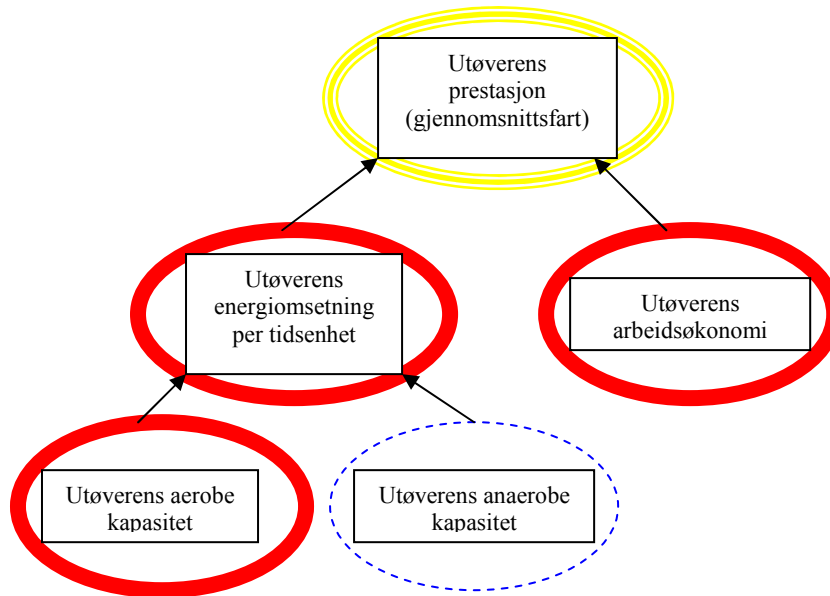
Figur 2.2: Eksempel på laktatmåling og mulig anaerob terskel.

2.4 Prestasjonsevnen

I en utholdenhetsidrett, som for eksempel langrenn, er det i hovedsak to ting som bestemmer prestasjonsevnen: Hvor mye oksygen utøveren kan ta opp, og hvor effektivt han/hun bruker oksygenet. Det overordete målet med trening er å bedre prestasjonsevnen (Gjerset et al. 1992). Resultatet i konkurransene må være det beste målet for prestasjonsevnen (Aasen et al. 2005). Avhengig av varigheten er ulike faktorer med på å bestemme hva som gir best tid, eller den høyeste gjennomsnittsfarten. I hovedsak kan man si at det finnes to kategorier som er begrensende for utøverens prestasjoner:

1. Faktorer relatert til oksygentransport og energiutnytting.
2. Faktorer relatert til nevro-muskulære funksjoner og arbeidsøkonomi.

Det er en klar sammenheng mellom den aerobe kapasiteten og gjennomsnittsfarten i utholdenhetsidretter. Aerob kapasitet er avhengig av utøverens VO_{2maks} i den aktuelle idretten, utøverens utnyttingsgrad samt lengden på konkurransen (Aasen et al. 2005). Utvikling av prestasjonsevnen kan skje ved å frigjøre mer energi per tidsenhet, gjennom å forbedre den aerobe kapasiteten eller den anaerobe kapasiteten. Eller ved å forbedre arbeidsøkonomien.



Figur 2.3: Skjematisk framstilling over hovedfaktorene som bestemmer utøverens prestasjon for typiske utholdenhetsidretter (Aasen et al. 2005, 13).

2.5 Intensitet

Treningspåvirkningen er avhengig av en hensiktsmessig intensitet på treningen (Gjerset et al. 1995). Hva man ønsker å oppnå ved treningen er det som bestemmer hvor høy intensiteten skal være. Ønsket intensitet avhenger også av hvor i treningsåret en befinner seg.

For best mulig å kunne planlegge, gjennomføre, dokumentere og analysere treningen, bør den deles inn i intensitetssoner. Olympiatoppen, i samarbeid med fagpersonell fra Norges Idrettshøgskole, har utarbeidet og definert en skala for intensitetsnivå for toppidrettsutøvere. Inndelingen av sonene bygger på hvordan adenosin trifosfat (ATP) gjenoppbygges, og hva som er hovedhensikten med treningsøkten (Aasen et al. 2005). Skalaen gir anbefalende/veiledende verdier for % av VO_{2maks} , maksimal hjertefrekvens, laktat, og total treningsvarighet for hver av sonene. Ved hjelp av hjertefrekvens, laktatmålinger og tester kan utøverens intensitetsfølelse forbedres. Treningen kan da lettere bli utført i planlagt intensitetssone (ibid). Trening i Intensitetssonene 1 til 5, påvirker i hovedsak de aerobe energiprosessene (Tabell 1.1 og 1.2). I-sone 1 til 5 benyttes mest i den daglige langrennstreningen (ibid). Intensitetssonene 6, 7 og 8, påvirker hovedsakelig de anaerobe prosessene. Treningen i de øverste sonene forholder seg ikke til HF eller VO_{2maks} . Sonene 6 og 7 dreier seg om hurtighetstrening, og styres mest ut fra varigheten. Sone 7 kan for eksempel innebære korte hurtighetsdrag og spenstøvelser. Trening i intensitetssone 8 er styrketrening i forskjellige former.

Tabell 2.1: Anaerobe intensitetssoner (Aasen et al. 2005).

Intensitetszone	% av VO ₂ maks	% av HFmaks	Total varighet
I-sone 8	-	-	1-3 min
I-sone 7	-	-	3-6 min
I-sone 6	-	-	6-15 min

Tabell 2.2: Oversikt over Olympiastoppens 5 intensitetssoner for eliteutøvere. Verdier er oppgitt som % av VO₂maks, laktatkonsentrasjon (YSI) og % av maksimal HF (Aasen et al. 2005).

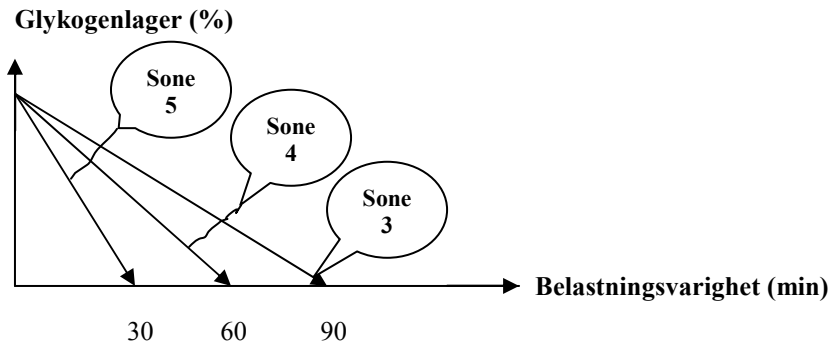
I- sone	% av VO ₂ maks	Laktat (YSI-verdier)	% av maks HF	Anbefalt varighet
5	95 % - 100 %	6,0 – 10,0	92-97	15-30 min
4	90 % - 95 %	4,0-6,0	87-92	30-50 min
3	85 % - 90 %	2,5-4,0	82-87	50-90 min
2	75 % - 85 %	1,5 – 2,5	72-82	1-3 timer
1	55 % - 75 %	0,8- 1,5	55-72	1-6 timer

Tabell 2.3: Oversikt over intensitetssonenes mulige effekt og treningsmetode (Andersen og Nymoen 1991).

I- sone	Effekt	Trenings metode
5	Øke VO ₂ - maks	Konkurransen, maksimal innsats
4	Øke farten ved AT	Hard intervall, distanse, lange konnk.
3	Øke varigheten ved AT	AT + naturlig intervall
2	Bedret fettforbrenning	Langkjøring, kontinuerlig arbeid
1	Lokale faktorer, restitusjon	Aktiv hvile, restitusjon + rolig langkjøring

Hvor lenge utøveren effektivt kan holde på med intervallarbeidet, avhenger av flere faktorer. En av disse faktorene er glykogenlagrene, og tømmingshastigheten av disse. Det er flere elementer som spiller en sentral rolle her, spesielt ernærings- og treningstilstand. Fett som energikilde krever en relativt lang prosess før vi får ut anvendbar energi. Karbohydrater som energikilde krever ikke en like lang prosess, så å skaffe energi fra karbohydrater går raskere.

Derfor bruker vi større andel karbohydrater ved høyintensivt arbeid (Figur 7), enn ved arbeid som holder lave intensiteter (Sand et al. 2005).



Figur 2.4: Eksempel på intensitetens betydning for forbruket av karbohydrat i I-sonene 3,4 og 5, og dermed mulig varigheten på effektiv trening i intensitetssonen (Aasen et al. 2005).

Anaerob terskel (AT) er et godt hjelpemiddel i forbindelse med intensitetsstyring.

Hjertefrekvensen (HF) er også et fint mål for intensiteten i den daglige utholdenhetstreningen, siden vi enkelt kan finne HF. Å ha et mål for utøverens maks HF, kan være en fin rettesnor og kan være med på å styre treningen. Laktatmåling kan også være et godt hjelpemiddel i intensitetsstyringen. For dette trengs det ekstra hjelp og eget apparatur til (Aasen et al. 2005). Utøvere på landslag benytter ofte muligheten til La^- -målinger både på ordinære treningssamlinger og spesielt ved trening i stor høyde (Samdal og Kristiansen, muntlig utsagn, 10/8 2005)

2.6 Treningsfilosofi

2.6.1 Tradisjonell langrennstrening

Innblikk i treningen til utøvere som har vært i verdenstoppen gjennom flere år, har gjort det mulig å trekke ut fellestrekk i deres trening. En svært viktig del av treningen gjennom året, er langkjøring (Tjelta et al. 2004). Denne treningen gjennomføres med lav intensitet (I-sone 1-2), som kan leses ut fra puls, laktat og subjektiv følelse. Lengden på treningsturene varierer mye, fra en snau time og opp til flere timer. Prosentvis ligger antall timer trent i langkjøringstempo på elitenivå (kvinner og menn), mellom 75- 95 % (Aasen et al. 2005). Hensikten med trening i I-sone 1 og 2, er først og fremst å trene opp muskelcellene til å forbruke og utnytte oksygen. Trening i disse intensitetssonene bør i følge Aasen (2005) foregå som kontinuerlig arbeid, med en varighet helst over 60 min. Hardtreningen som gjennomføres (I-sone 3-5), kjøres enten som intervalltrening eller som distansetrening. Hvor ofte og hvor høy intensitet

hardøktene bør gjennomføres på, kommer an på hvor i treningsåret utøveren befinner seg. Stort sett er det to hardøkter i uken. Hovedhensikten med trening på intensitet 5, er å utvikle den aerobe kapasiteten gjennom å øke det maksimale oksygenopptaket (ibid). Forfatterne av langrennskapittelet i boken til Tjelta og Enoksen (2004) mener at, dersom slitasjen ikke blir for stor, man ved litt lettere intervalltrening vil få tilnærmet samme fysiologiske gevinst som ved intervaller av høyere intensitet.

2.6.2 ”Skiskyttermetoden”

Filosofien dette bygger på, er utviklet av Rolv Sæterdal. Sæterdal var i mange år landets fremste ekspert på anvendt treningslære (Aasen et al. 2005). I likhet med det vi har valgt å kalle tradisjonell langrennstrening, er langkjøring et viktig element i denne treningsmodellen. En sentral faktor i denne teorien er treningen som gjennomføres i I-sone 3. I følge litteraturen (Aasen et al. 2005) er hovedmålet med trening i sone 3 å utvikle den aerobe kapasiteten, gjennom en forbedret utnyttelsesgrad. En bedret aerob kapasitet forbedrer evnen til å arbeide lenger ved den anaerobe terskel. Denne treningen kan utføres som intervall eller som kontinuerlig arbeid. Trenden er at det legges større vekt på I-sone 3 trening i deler av året ved denne treningsfilosofien. I en artikkel i tidsskriftet Kondis (2004, 6, s. 36), kommer det fram at Lars Berger trener tre til fire økter per uke i I-sone 3 i oppbygningsperioden. I tillegg kommer en økt per uke i I-sone 4/5. Hovedmålet med trening i I-sone 5, er i følge Aasen (2005), å utvikle den aerobe kapasiteten gjennom en forbedret VO_{2maks} . I løpet av treningsåret, bør først varigheten i I-sonene forlenges, mens farten opprettholdes. Når dette er nådd, kan farten økes (Aasen et al. 2005)

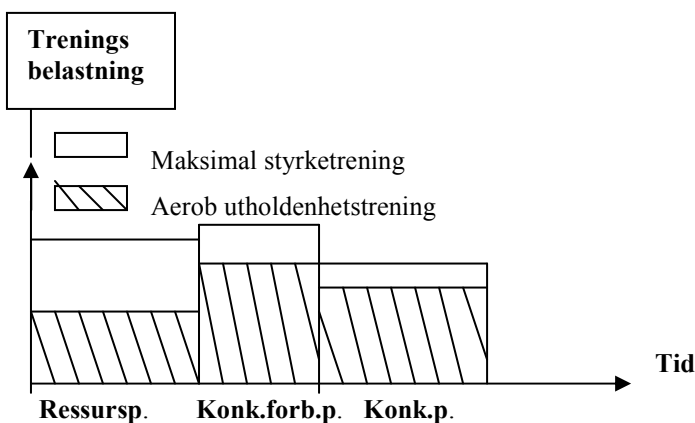
2.6.3 Wisløffs teori

I en artikkel Ulrik Wisløff skrev i Skisport (2003, 6, s. 27) hevder han at det maksimale oksygenopptaket er helt sentralt for prestasjonsevnen i langrenn. I tillegg er anaerob terskel og arbeidsøkonomi viktig. Det som begrenser VO_{2maks} er, i følge Wisløff, minuttvolumet. Han mener at treningens viktigste komponent bør være trening for å bedre det maksimale oksygenopptaket. Wisløff tenker på hjertet som en muskel som må belastes dersom den skal utvikle seg. Derfor sier han at den mest effektive måten å øke VO_{2maks} på, ”er å gjennomføre intervalltrening med en arbeidsbelastning på 90- 95 % av maksimal hjertefrekvens” (Skisport, 2003, 6, s. 29). Denne intensiteten tilsvarer Olympiatoppens intensitetssone 5. Minimum tre økter hver uke er nødvendig for å bedre oksygenopptaket hos trente personer. I perioder kan

det kjøres fem til ti intervalløkter i uken, dersom mulighet til mye hvile er tilstede. Når det gjelder langkjøring, mener Wisløff det er unødvendig, utenom restitusjonstrening. Han anbefaler at langturene går i konkurransefart, og har en varighet som tilsvarer konkurransene.

2.6.4 Periodisering/ bolklegging

Toppidrettsutøvere periodiserer ofte treningen i en skisesong. Det finnes flere måter å dele inn treningsåret på. Hensikten med treningen, og når toppformen skal nåes, er utgangspunktet for inndeling av bolkene/periodene. Aktiviteten som utføres i de ulike periodene, bør være nøye sammensatt spesielt når det gjelder bevegelsesmåte, treningsform, treningstid og intensitet (Gjerset et al. 1992). De teoriene vi i dag bygger treningslæren på, er enige om at en periodisk belastningsvariasjon har bedre virkning på utøveren enn en lineær økning. Dette viser seg å tvinge fram en tilpasning til økte krav, og i neste omgang en forbedret tilstand. Det er sentralt at utøveren etter tøffe perioder får mulighet til å ta seg inn igjen, slik at det stadig skjer en adaptasjon i treningsprosessen (Gjerset et al. 1995). Det finnes flere måter å blokklegge treningen på. Gjerset et al. (1992) nevner ulike modeller for blokklegging av trening, blant annet Matwejew's treningsmodell, Tschiené's treningsmodell og Blokkmodellen. Det norske damelandslaget har de siste årene lagt opp treningen rundt en blokklegging av intensiv trening. En periode på én til to uker der de prioriterer høyintensiv trening, med en påfølgende roligere periode er eksempel på det.



Figur 2.5: Prinsippkisse som viser hvordan utholdenhetstrening og styrketrening for en langrennsutøver kan vektlegges/blokkes (Aasen et al. 2005).

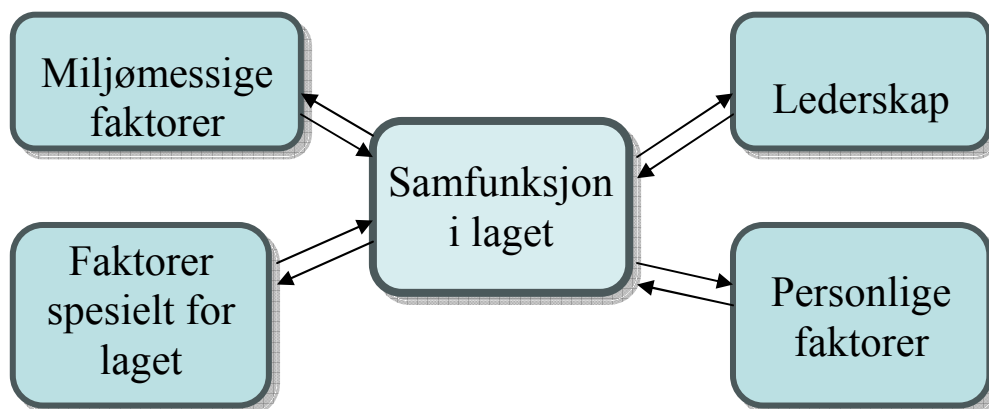
2.6.5 Sosiale faktorer

Vi mennesker er sosiale vesen, og har et naturlig behov for kontakt med andre mennesker. I idrettens verden gjelder dette like mye som over alt ellers. Langrenn er en individuell idrett, men ofte ser man at det kommer flere gode løpere fra samme klubb eller område. Eksempler

på det kan være Henning skilag i Steinkjer, som de siste årene har fostret mange gode juniorløpere. Hvorfor det ofte er slik at mange gode kommer fra samme sted har helt sikkert mange grunner. Åke Jönsson var trener for det norske herrelandslaget i den fremgangsrike perioden fra 1987 til 1990. Senere gikk han over til det svenske landslaget. Åke var med på å få Sverige opp fra en bølgedal og svenskene hadde stor suksess mens han var trener. Han mente selv at det var svært enkel filosofi som lå bak resultatene. Jönsson mente at:

- et lag bør trives sammen, og arbeide mot samme mål
- et lag bør ha selvtillit, og ikke tro at konkurrentene er uslåelige
- man når målene dersom man arbeider systematisk
- hver løper skal være sin egen trener, men treningen foregår i samråd med trener
- man bør sørge for at sykdom og skader ikke oppstår (Andersen & Nymoen 1991).

Trivsel i laget er sannsynligvis en avgjørende faktor for hvor god effekt den fysiske treningen har. Når man trives trenger man ikke bekymre seg over hva andre tenker om en selv. Det betyr at det blir lettere å slappe av når man skal det, og lettere å fokusere på de riktige tingene i og utenfor treningssituasjonen. Fokus er et sentralt ord i toppidretten. Vi hører ofte i media at de beste utøverne er de som er best til å holde riktig fokus til enhver tid. Det er lett å holde fokus på det du skal gjøre dersom du har tro på at det vil medføre gode resultater. Videre er det en direkte sammenheng mellom selvtillit og suksess (Williams et al., s. 307, 2001).



Figur 2.6: Oversiktskart som viser påvirkningsfaktorene innen en idrettgruppe (Williams et al. 2001, s. 124)

3.0 Problemstilling

I de siste årene har det vist seg en relativt stor kvalitetsforskjell mellom de aller beste og de nest beste i norsk damelangrenn. For oss som til daglig fungerer som trenere er det interessant å finne grunnen til denne differansen. Det er sannsynligvis større sjanse for at Norge skal gjøre det bra internasjonalt dersom det er et høyt nivå i breddeidretten. Langrenn er en idrett i stadig utvikling, og ulike treningsmetoder tas i bruk. Dersom en skal hevde seg som skiløper må man også henge med i den daglige treningen. Hvordan det lønner seg å trene har alltid vært diskutert, men det er skrevet svært lite om kvinner og langrennstrening. Sommeren 2005 fikk vi anledning til å følge kvinnelandslaget i en uke på en treningssamling. Under denne samlingen kom vi litt nærmere på landslagsmiljøet, og vi fikk idéen om å se litt nærmere på treningsfilosofien deres. Vi har også godt kjennskap til Høybråten og Stovner IL, fant vi det interessant å sette disse treningsmodellene opp mot hverandre. I så måte hadde vi funnet to forskjellige lag vi kan sammenligne.

Hvordan trener tre damelandslagsløpere sammenlignet med tre kvinnelige klubbløpere?

- Vi konsentrerer oss om perioden fra 1. mai til 30. november, ressursperioden.
- I databehandlingen fokuserer vi utelukkende på treningstimer og intensitet.

4.0 Metode

Metodelæren stiller krav til generaliserbarhet, reliabilitet og validitet. Generaliserbarheten vurderes i sammenheng med utvelgingen av forskningsobjekter (personer). Reliabiliteten skal vurdere ulike sider ved forskningsprosessen som nøyaktighet og pålitelighet. Validiteten sier oss om vi faktisk måler det vi skal måle. Metoden har altså som oppgave å forsikre at dataene blir tolket og brukt riktig.

4.1 Datainnsamlingen

I denne undersøkelsen har vi innhentet treningsdata fra seks ulike skiløpere. Høsten 2005 fikk vi anledning til å være med på en treningssamling med Norges damelandslag i langrenn. Her knyttet vi kontakter, slik at vi ved en senere anledning visste hvem i landslaget vi skulle oppsøke for å skaffe data til denne oppgaven. Norge har noen av verdens beste skiløpere på damesiden, så rent praktisk har vi vært heldige. Gjennom kontakten vår i landslaget har vi fått velge ut tre løpere som vi fikk treningsdata fra i den aktuelle perioden. På samme måte henvendte vi oss til tre langrennsløpere fra Høybråten og Stovner IL, der alle holdt godt nasjonalt nivå.

Da vi stod med seks løpere med treningsdata sa vi stopp for at tallmaterialet ikke skulle bli for stort med hensyn til datoen for ferdigstillelsen av undersøkelsen. Videre begrenset vi oppgaven kun til å dreie seg om timeantall i forskjellige intensitetssoner. Det ble for øvrig også en naturlig følge av manglende rådata fra en av forsøkspersonene. Etter samtaler med landslagsledelsen ble det klart at vi ikke ville få tilgang på testresultater eller kommentarer til landslagsjentenes trening. Fokuset vi har hatt er å sammenligne de forskjellige løpernes treningsdata etter litteratur, diskusjon og skjønn.

4.2 Valg av forsøkspersoner (Fp)

Da vi valgte ut Fp fra klubb la vi vekt på følgende:

1. Alder; unge jenter
2. Prestasjonsnivå; bra nasjonalt nivå i distanserenn
3. Tilgjengelighet av rådata

Ved utvalget av Fp fra landslag la vi vekt på følgende:

1. Alder, så nære i alder som Fp'ene fra klubb som mulig
2. Høyt prestasjonsnivå; særdeles høyt internasjonalt nivå i distanserenn

3. Tilgjengelig rådata

På grunn av store mengder rådata måtte vi, som nevnt, avgrense antallet Fp til 3 fra klubb og 3 fra landslag. Rådata for all gjennomført trening fikk vi oversendt på e-post fra en i landslagsledelsen. Treningsdata fra klubbutøverne fikk vi rett fra utøverne.

Tabell 4.1: *Oversikt over forsøkspersoner*

Alder		
Fp (år)		Nivå
K1	23	NC
K2	23	NC
K3	23	NC
L1	25	WC
L2	26	WC
L3	26	WC

4.3 Prosedyre i databehandlingen

Vi mottok rådata fra klubbutøverne på regneark i Microsoft excel format. Data fra landslaget fikk vi tilsendt på e-post som PDF-filer vi bare kunne lese av i Adobe Acrobat reader. For å overføre dataene inn i egnede tabeller vi selv hadde designet i excel tok vi utskrifter og plottet inn data for hånd. Dette var eneste metode for dataene fra landslagsutøverne. Klubbutøverne hadde sine data i et annet type skjema, hvilket ikke var egnet for vår sammenligning. Vi fant det derfor enklest og sikrest å skrive ut også disse for ny plotting.

Vi fokuserer kun på timeantallet i den undersøkte treningsperioden, og tar bare hensyn til 7 forskjellige intensitetssoner (Olympiatoppens intensitetssoner 1-8 unntatt I-sone 6). Spranget fra høyt nivå i én sone til lavt nivå i en annen er svært lite og kan benevnes som flytende. Vanligvis benytter utøverne seg mye av hjertefrekvens og såkalte pulsklokker for å hjelpe til med intensitetsstyringen. Hjertefrekvens må regnes som en variabel fordi den ikke alltid forteller hvor hardt arbeidet som foregår er. Egen følelse er ofte regnet for å være den beste intensitetsstyringen, da benytter man seg ofte av skalaer, eksempelvis en skala fra 1-10, eller Borgs skala fra 6-20 (Figur 3.1: Andersen et al. 2001). Slike tall er særdeles omfattende å samle inn, og vil være tidkrevende for utøverne å føre. Av og til benytter man seg også av laktatmålinger for å kalibrere intensitetsstyringen, det er spesielt vanlig i sammenheng med høydetrening

Perioden vi har sett nærmere er begrenset fra og med mai måned 2005, til og med november samme år. Denne perioden er kjent som forberedelsesperioden (Gjerset et al. 1992) eller ressursperioden (Aasen et al. 2005) for langrennsløpere. Denne perioden samler flest treningstimer i løpet av et treningsår, og blir sett på som den viktigste perioden med tanke på de kommende konkurransene. Vi vil i vår oppgave se om vi kan finne klare forskjeller i treningen som nedlegges. I det ligger det et grunnleggende spørsmål om det er en treningsmessig grunn til at de beste er best. Finner vi store forskjeller mellom de beste og nest beste, kan det indikere hva som synes riktigst i treningsarbeidet. Kanskje kan vi her bidra til å finne ut hva som skal til for å bli blant verdens beste langrennsløpere på kvinnesiden.

Ramme 3
Borgs skala – subjektiv gradering av anstrengelse
For å kunne si noe om den subjektive opplevelse av anstrengelse ved en bestemt aktivitet er det utviklet et enkelt tallsystem, kalt Borgs skala (30), der tall mellom 6 og 20 skal angi ulike anstrengelsesgrader (tab 4). Denne skalaen (Borg RPE = ratings of perceived exertion) er den mest brukte i forbindelse med testing og opptrening av friske personer. Skalaen er kjønns- og aldersuavhengig. Den subjektive opplevelsen av anstrengelse er imidlertid avhengig av personens fysiske form. Både muskelstyrke og aerob kapasitet reduseres med økende alder. Blant annet reduseres aerob kapasitet med ca. 10 % hvert 10. år fra 20-årsalderen. Dette betyr for eksempel at det å gå 6,4 km i timen (4 MET) for en 20-åring vil oppleves som meget lett, for en 60-åring litt anstrengende og for en 80-åring anstrengende (tab 1). Ved anbefalinger om fysisk aktivitet kan en slik skala være nyttig.

Figur 4.1: Borgs skala (Tidsskr Nor Lægeforen, 2001, 17, 121, s. 2040)

Fordelen ved å benytte en kvantitativ forskningsmetode er blant annet at vi kan ta for oss store mengder data. Det er lett å forholde seg objektiv til kvantitative data, og slikt rent tallmateriale er lett å analysere. Ulemper med kvantitativ forskning er at vi ikke kan ta med utøvernes subjektive vurderinger opp mot treningsdataene. Vi får ikke muligheten til å støtte opp de kvantitative dataene kvalitativt, slik som i en metodetriangulering.

4.4 Teorigrunnlaget

Teorigrunnlaget kan kanskje oppfattes som litt lite. Vi har bevisst valgt å begrense teorien til det vi føler er relevant for undersøkelsen. Undersøkelsen går ut på å sammenligne intensitetssoner og timeantall i en forberedelsesperiode. Da vi har skrevet teori som direkte

knytter seg til vår undersøkelse føler vi ikke at vi trenger å gå mye dypere inn i eksempelvis fysiologien. Vi har forsøkt å beskrive de ulike intensitetssonene og i tillegg nevnt noen fysiologiske og sosiale (og psykologiske) faktorer. Det siste har vi tatt med for å ha mulighet til å diskutere litt rundt disse temaene senere i arbeidet. Dybdeundersøkelser i fysiologi og psykologi finnes det mange gode av fra før, med hensyn til våre data er det i så måte lite å se videre på i denne omgang. Vi ønsker å konsentrere oss om oppgavens problemstilling, og benytte oss av de dataene vi har tilgang på. Dataene våre begrenser seg til oppsummering av timeantall, treningsintensitet og kjennskap til hvordan lagene periodiserer (blokklegger). En dypere undersøkelse krever også mer inngående data, og/eller en annen metodisk tilnærming. Med hensyn til landslaget har vi tatt i bruk alle de dataene vi kunne få tilgang på i denne omgang. Litt av poenget med denne oppgaven var nettopp å trekke inn de beste utøverne vi fant.

4.5 Validitet

Denne undersøkelsen kan bare være gyldig for de seks forsøkspersonene vi har hatt med i sammenligningen. Til å si noe mer generelt for kvinnelige skiløpere må det til mange flere forsøkspersoner. Antallet løpere vi har tatt med her, på henholdsvis Norgescup-nivå og Verdenscupnivå, er for lite til å kunne si noe om en generell tendens. Vi kan derfor ikke gi noe direkte svar på hvordan man bør trene for å bli best.

Validitetsproblemet vi møter i selve føringen av treningen, er at det noen ganger vil være vanskelig å skille godt mellom to intensitetssoner. Blant annet kan ytre faktorer ha noe å si for hvordan treningen blir ført. Det er for eksempel forskjell på bevegelsesformer, endringer i skiføret, vær, lufttrykk og temperatur etc. Det vi derimot føler oss veldig trygge på, er at disse seks jentene kjenner sin egen kropp meget godt og i det lange løp treffer godt med den daglige loggføringen av trening.

4.6 Reliabilitet

Dersom en undersøkelsen ikke er reliabel vil den heller ikke være valid. Dersom man ikke kan gå god for at noe er riktig kan det heller ikke være gyldig. Reliabilitet er et spørsmål om hvor nøyaktig noe er målt, unøyaktighet fører til målefeil og lav reliabilitet. Nøyaktigheten i våre data skriver seg til forsøkspersonenes daglige registrering. Det er vanlig å runde av treningstiden til nærmeste hele minutt eller nærmeste fem minutter, dette avhenger blant annet

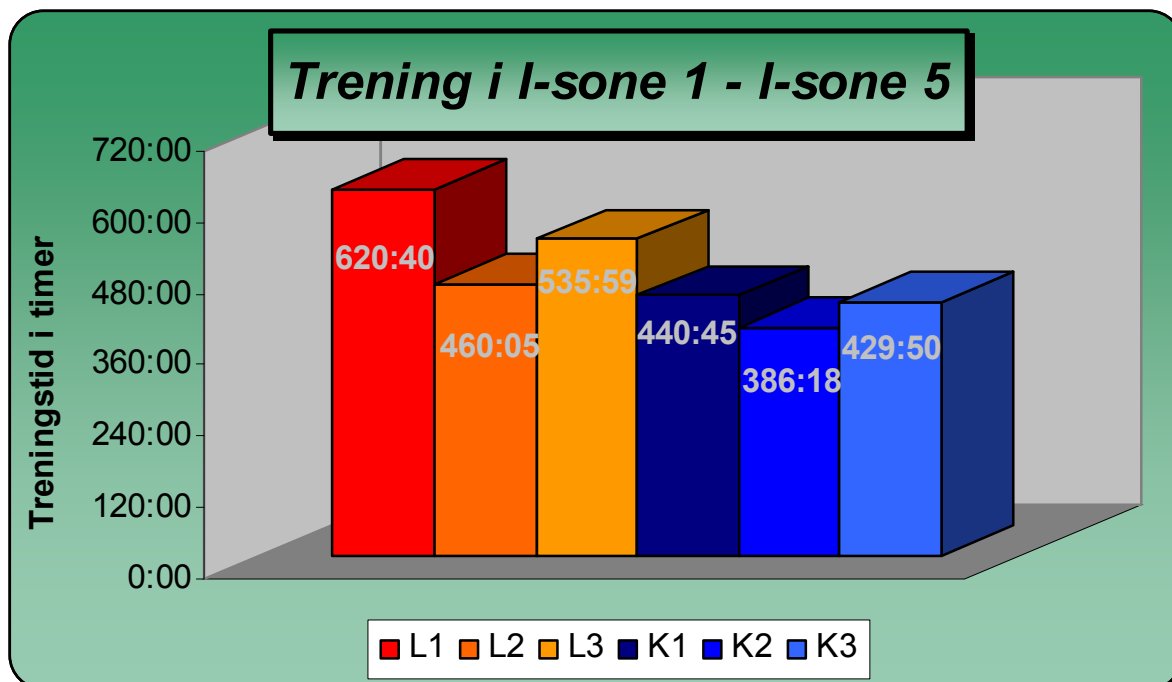
av intensitet. I løpet av en så lang periode vil sannsynligvis ikke disse små avrundingene føre til store forskjeller.

4.7 Feilkilder

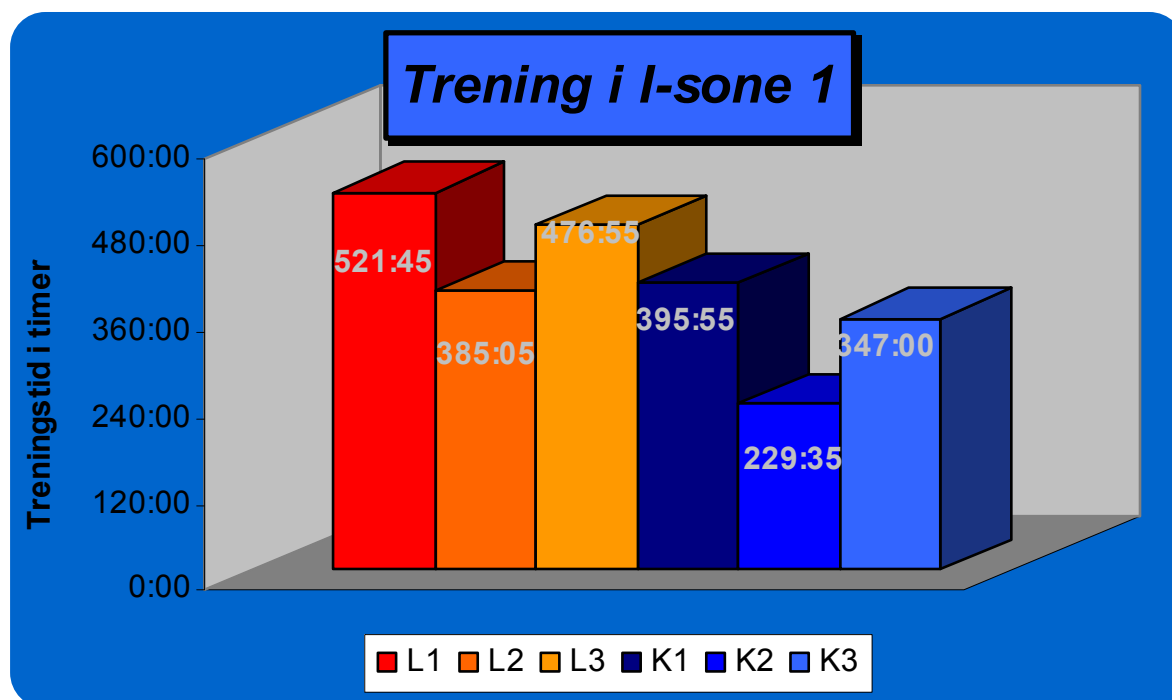
I en slik analyse av treningsdata må vi påregne en mulighet for feil nedskrivning. I daglig treningsføring er det svært få som fører treningen på sekundet. Ved langvarige økter er det vanlig å runde opp eller ned til nærmeste hele 5. minutt. Mens ved deler av økter med høy intensitet runder man som oftest til nærmeste minutt. I løpet av en lengre tidsperiode kan dette legge på seg og gi en liten feilmargin. Å skrive gjennomført trening i korrekt sone er ikke alltid like enkelt siden det, som nevnt, ikke er helt klare skiller mellom de forskjellige sonene. Ved å dreie oppgaven kun rundt intensitetssoner, vil feilkilder fra bevegelsesformer unngås. Muligheten for feilkilder i vår databehandling anslår vi som svært små på grunn av metoden. Siden vi flere ganger har gått over tallmaterialet finner vi sjansen for feil her små. Men feil kan alltid forekomme. Vi har kun forholdt oss til time og minuttantall i forskjellige soner, mulige feilkilder begrenses derfor til enkelte tastefeil. Ved å bruke regneark på PC kan det forekomme feil i formler dersom man taster feil, men slikt oppdages fort. I tillegg har vi i ettertid tatt en sammenligning mellom de originale rådata, og de endelige resultatene.

5.0 Resultater

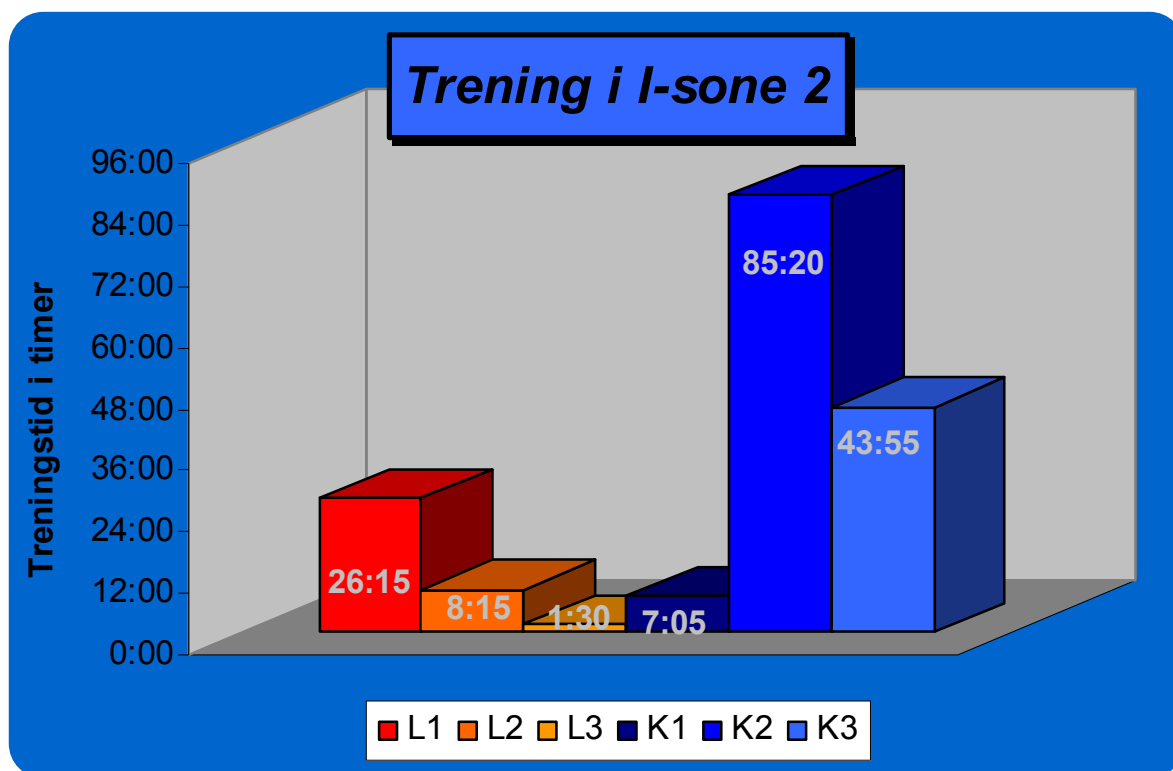
5.1 Utholdenhetstrening



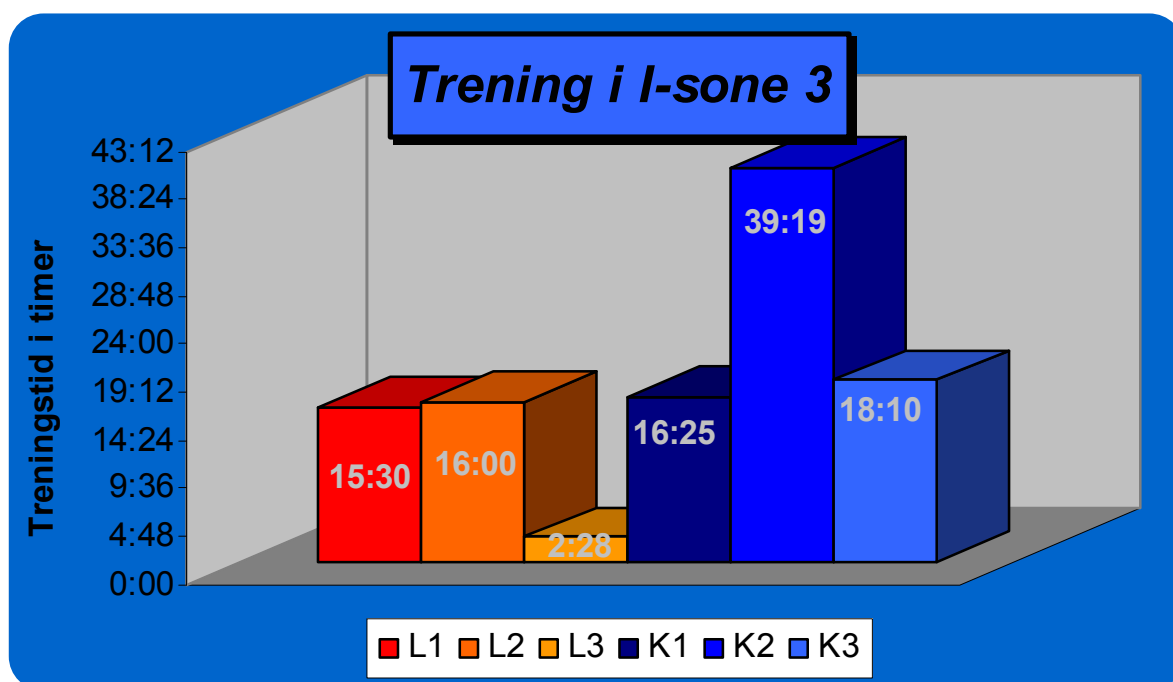
Figur 5.1: Sommertrening i I-sone 1- I-sone 5.



Figur 5.2: Sommertrening i I-sone 1.



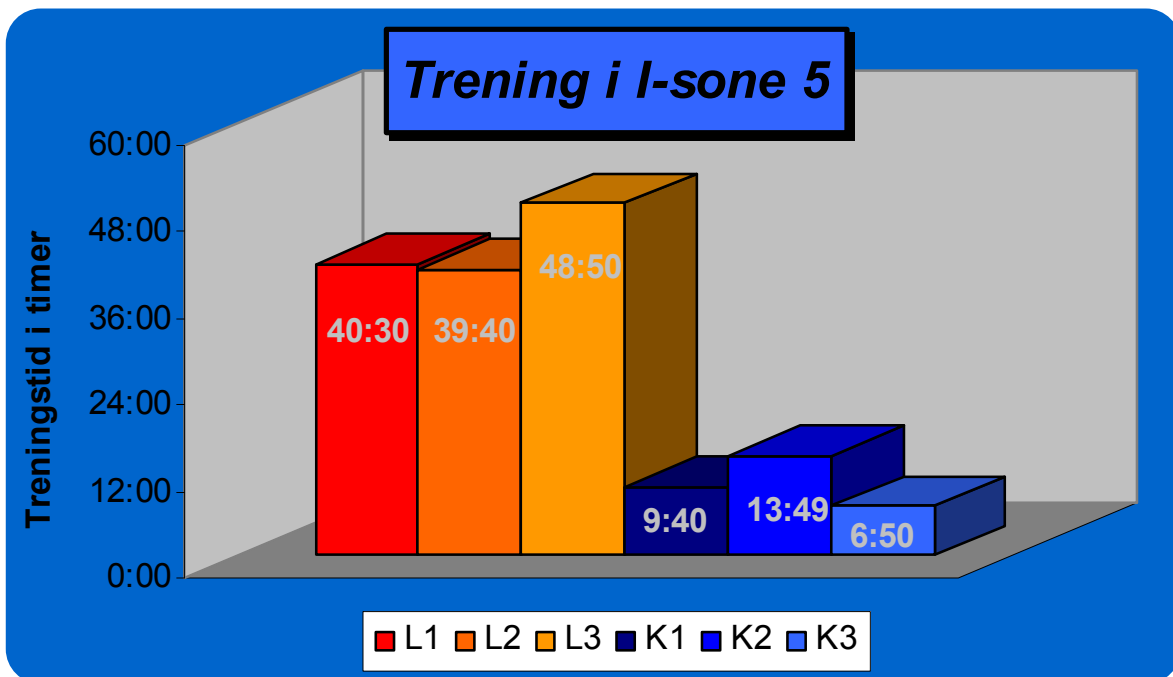
Figur 5.3: Sommertrening i I-sone 2.



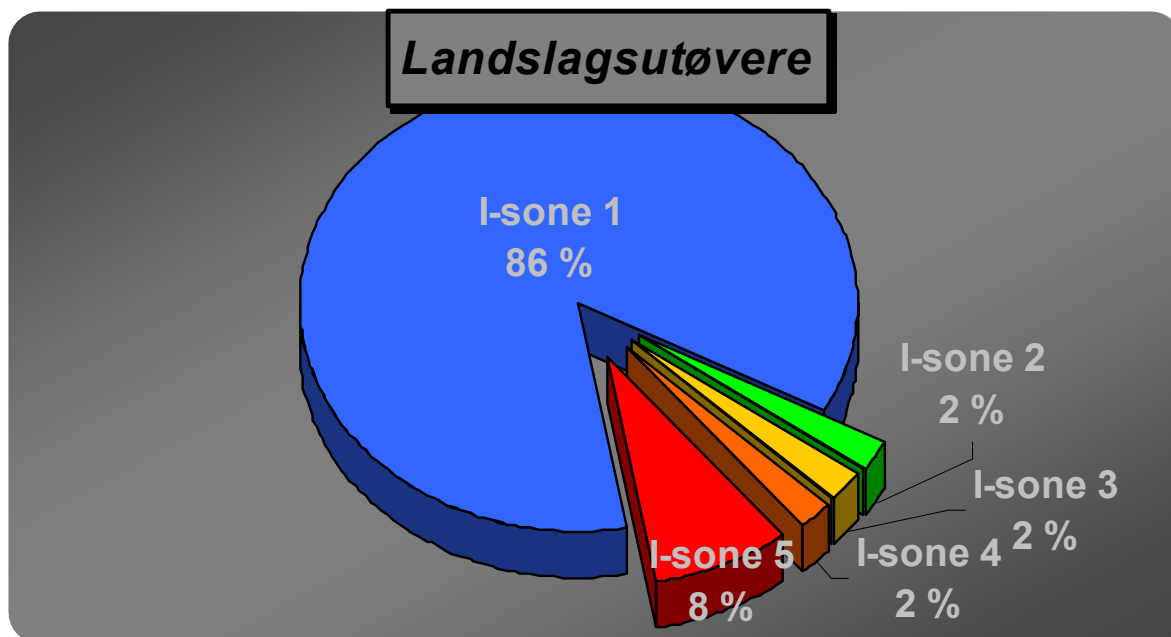
Figur 5.4: Sommertrening i I-sone 3.



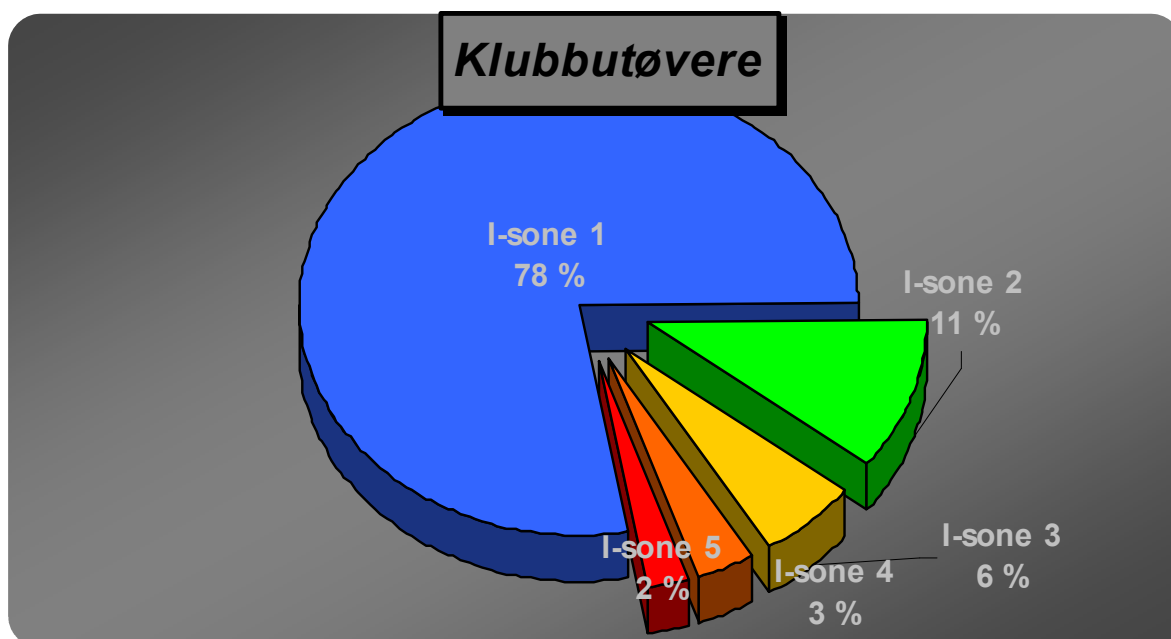
Figur 5.5: *Summert trening i I-sone 4.*



Figur 5.6: *Summert trening i I-sone 5.*

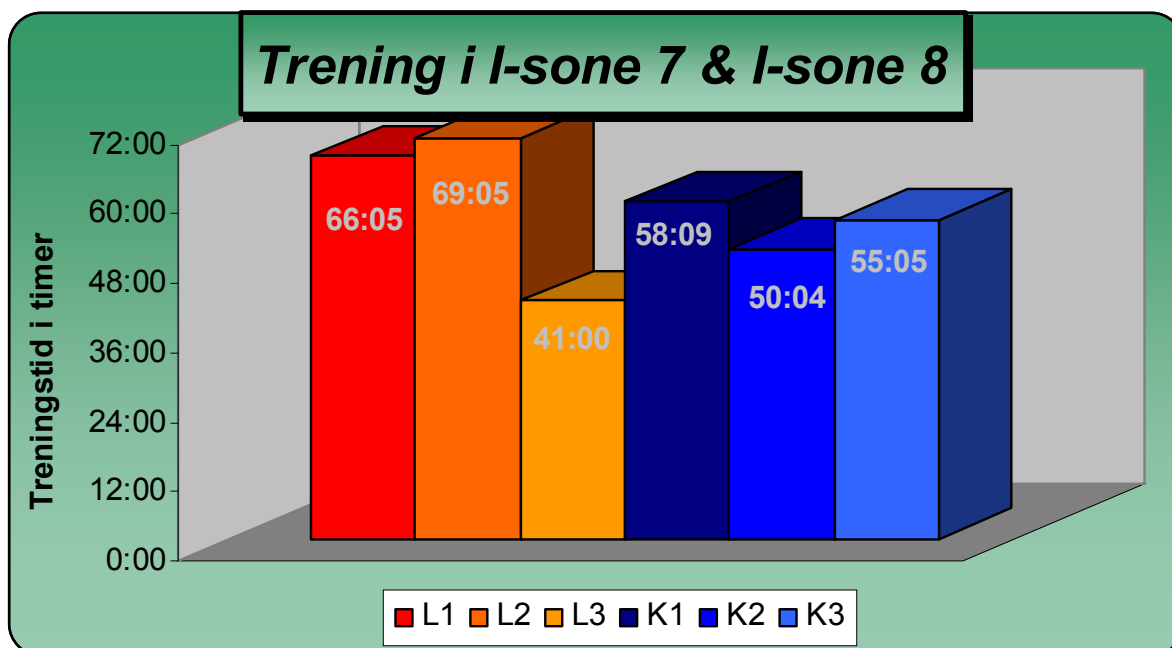


Figur 5.7: Fordelingen av all utholdenhetstrening blant landslagsutøvere.

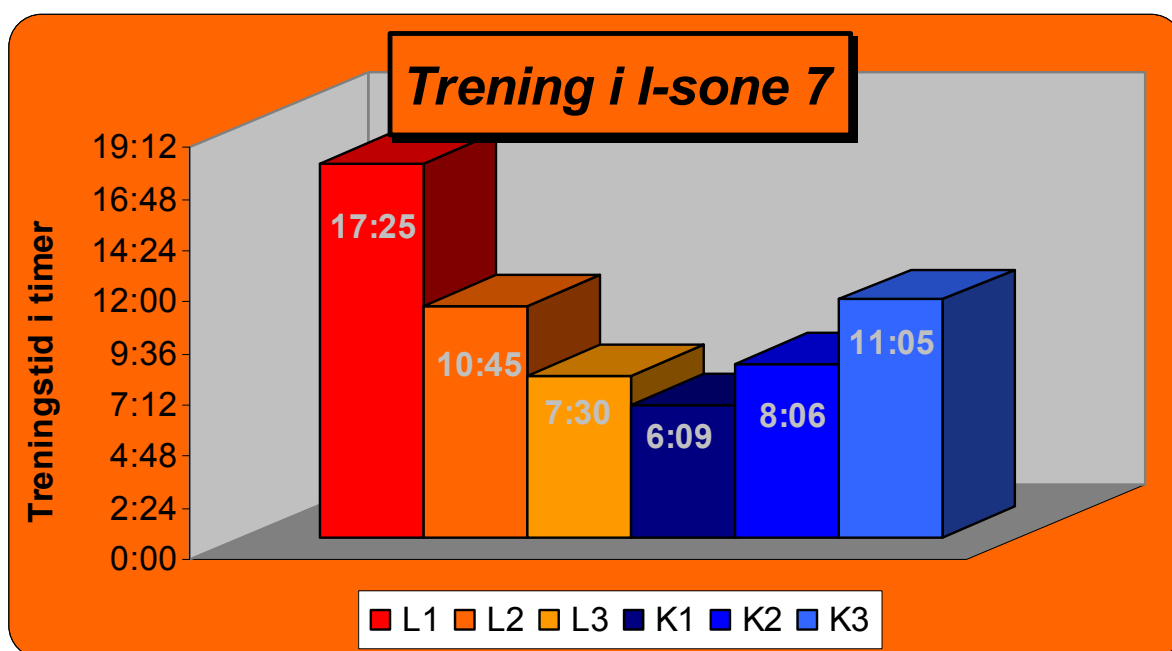


Figur 5.8: Fordelingen av all utholdenhetstrening blant klubløperne.

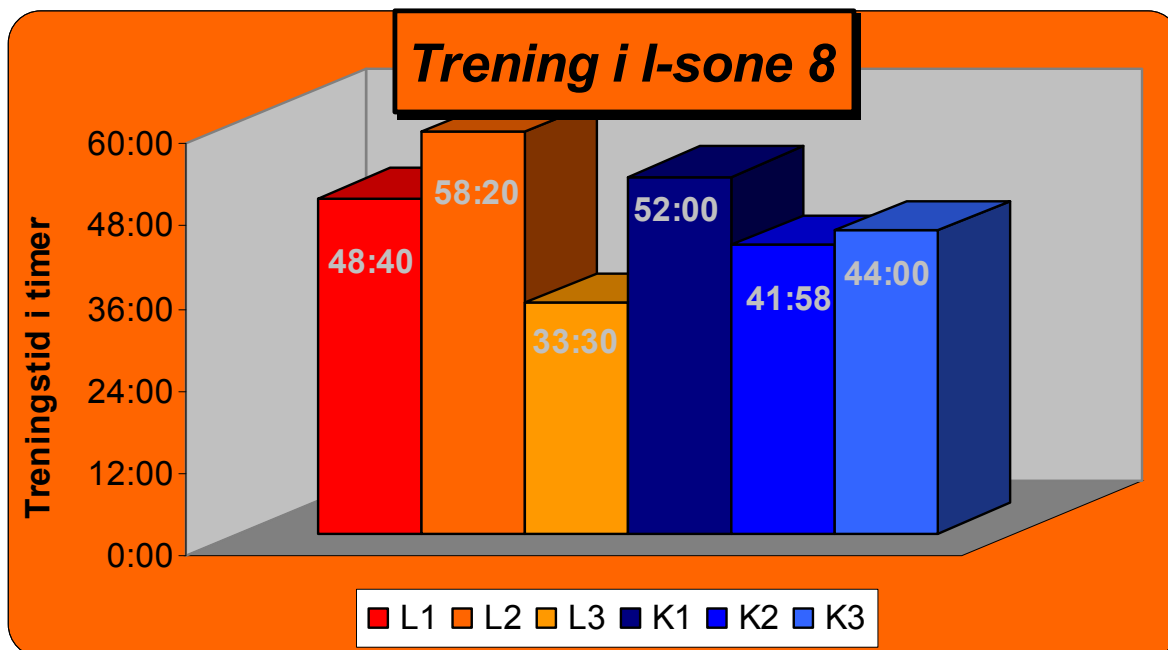
5.2 Trening som skal påvirke styrke og hurtighet



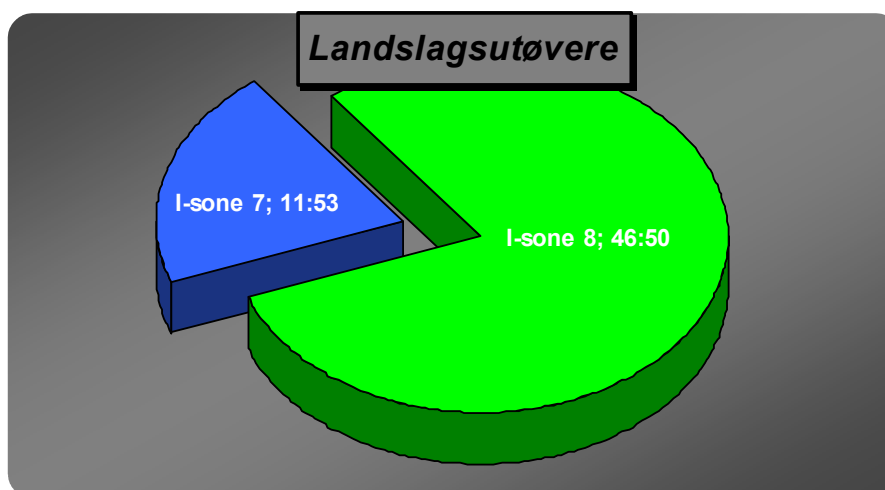
Figur 5.9: Sommertrening i I-sone 7 & I-sone 8.



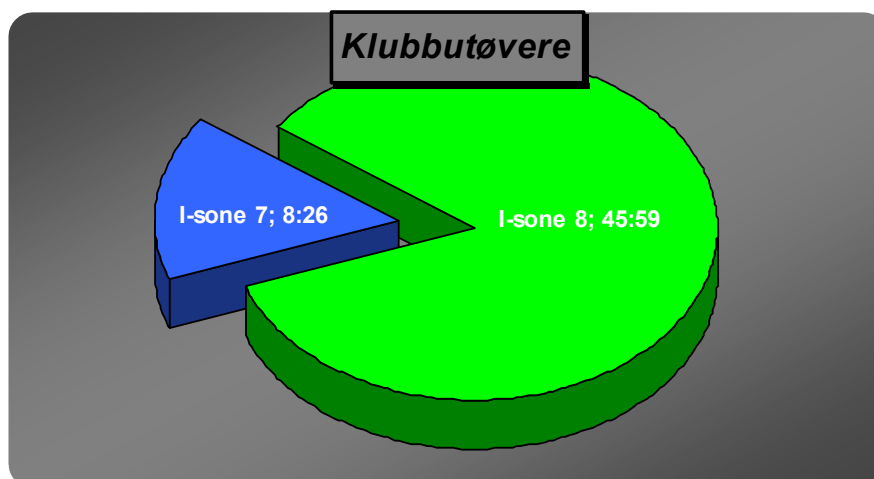
Figur 5.10: Sommertrening i I-sone 7.



Figur 5.11: Sommertrening i I-sone 8.



Figur 5.12: Fordeling av treningen i I-sone 7 & I-sone 8 for landslagsutøverne.



Figur 5.13: Fordeling av treningen i I-sone 7 & I-sone 8 for klubbutøverne..

6.0 Diskusjon

6.1 Intensitet

Ulike treningsfilosofier er med på å differensiere skiløperes trening. Vi vet i dag at ulike lag og land trener etter forskjellige filosofier. Fellestrekket er at mange lykkes på tross av ulikhetene. Likevel er det mange felles trekk som går igjen i treningsarbeidet på tvers av filosofier og landegrenser. Kan vi, ut i fra vårt arbeid, se noen forskjeller på intensiteten i treningen damer på internasjonalt og nasjonalt nivå gjennomfører?

I henhold til Wisløffs teori, er fokuset på antall treningstimer for norske langrennsløpere altfor stort. Han mener at det er kvaliteten i form av høyintensiv trening, som bør være det viktigste. Er det slik at man ikke skal tenke og planlegge treningen med utgangspunkt i et timeantall, men heller la mengden styres ut fra høyintensiv trening? Ved treningsplanlegging er det ofte vanlig å sette opp et grovt antall treningstimer utøveren ønsker å trene. Deretter kan en planlegge resten av året ut i fra det timeantallet. Det at man planlegger treningen, er for å sikre at hensikten oppnås både på kort og lang sikt (Aasen et al. 2005). Det viktig at man som trener og utøver ikke bare blir opphengt i timeantallet. Hva disse treningstimene skal inneholde er vel så viktig. I den daglige treningen er det også viktig å kunne lytte til kroppens signaler, med hensyn til mengde og intensitet. I følge to av filosofiene beskrevet i teorien (skiskyttermetoden og tradisjonell langrennstrening), er langkjøring er særdeles viktig del av treningen. Kun Wisløffs teori skiller seg ut når det gjelder synet på mye rolig trening. Wisløffs ideér virker svært fornuftige i beskrivelsene, men vi har ikke funnet noen eksempler på at denne treningen er mest hensiktsmessig for de beste utøverne. Problemet vi ser ved Wisløffs teori er at den ikke er erfaringsbasert, det gjenstår å se om noen eliteutøvere tør å prøve ut en modell med kun slik trening.

6.1.1 I-sone 1 og 2

I resultatene finner vi markante ulikheter løperne i mellom, med tanke på intensitetssonene. Enkelte (forfatterne i kapittelet "Langrennstrening" i boken "Utholdenhetstrening") mener at for å oppnå høy aerob kapasitet eller høyt maksimalt oksygenopptak, må det ligge en solid basis av langkjøring i bunnen. Andre (som eksempelvis Wisløff) mener at dette skjer ved intervalltrening på intensitet som tilsvarere I-sone 5. Ser vi på gjennomsnittlig timeantall i I-sone 1 og 2, er det ikke vesentlige forskjeller gruppene i mellom. Likevel ser vi at en av løperne på klubbnivå har en vesentlig større andel av treningen i intensitetssone 2 enn de

øvrige løperne. Løperen har tydeligvis prioritert denne sonen, men vi tror at en årsak til den store forskjellen også kan være at denne løperen er spesielt nøye med registreringen av treningen. Ved en økt på to timer i intensitetszone 1, er det ofte tilfellet at 30 minutter kan skje i I-sone 2. Selv om figur 5.3 viser veldig stor differanse (83,5 timer mellom flest og færrest timer), er det altså en mulighet for at det likevel ikke er fullt så store ulikheter. Ser vi intensitetssonene 1 og 2 under ett, er trenden den at landslagsløperne trener mer enn klubbjøperne. Forskjellen ligger på litt over 100 timer i gjennomsnitt. Mellom den som har flest timer og den med færrest timer er forskjellen 234 timer (se figur 5.2).

Treningsbelastningen bestemmes ut fra mengde og intensitet. Dersom utøvere trener mye med relativt høy intensitet, må de også ta konsekvensene av det. For at belastningen ikke skal bli for stor må man blant annet gå ned på antall timer. På den annen side ser det ut som om at man må opp i et visst antall treningstimer for å prestere i langrenn. Vi kan se at samtlige landslagsutøvere har større timeantall enn hva klubbjøperne har. En generell fordel vi må huske på, er at landslagsjentene helt sikkert kan prioritere treningen i større grad enn hva klubbjøperne har mulighet til. I forhold til mengde og intensitet tenker vi da på restitusjonsmulighetene. Hvor stor fordel det er å være på landslag i så måte er vanskelig å si noe om.

6.1.2 I-sone 3

Dette er en kanskje den mest omdiskuterte treningsintensiteten. Vi har kjennskap til enkelte løpere som hevder I-sone 3 trening ikke har noen spesiell innvirkning på prestasjonsnivået i langrenn. De føler at denne treningen verken er hard eller rolig, og at de ikke får noe igjen for det. Andre, som for eksempel enkelte i Norges skiskyttermiljø, mener dette er viktig trening. Hovedmålet med I-3 trening er å utvikle den aerobe kapasiteten gjennom en forbedret utnyttelsesgrad. Ved trening i dette området er det likevekt mellom produksjon og eliminasjon av laktat, og kalles ofte terskeltrening (anaerob terskel). Aasen et al. 2005, hevder at siden AT bestemmes av VO_{2maks} , utnyttelsesgraden og arbeidsøkonomi, er AT et godt mål på å forutsi prestasjonen i utholdenhetsidretter. Denne intensiteten kan derfor være bra for trening av teknikk og arbeidsøkonomi. I perioder av året kan det være hensiktsmessig å konsentrere seg om teknikk, for eksempel i starten av ressursperioden eller i begynnelsen av skisesongen. Trening i I-sone 3 bør helst være spesifikk med tanke på bevegelsesform. Dette er en intensitet der varigheten kan være opp til 90 minutter (sannsynligvis noe kortere for kvinner).

Farten i denne intensiteten blir relativt konkurranselik, på grunn av varigheten er dette da en gunstig I-sone å trene teknikk på.

På våre utøvere er spriket nokså stort ved I-3 trening. Gjennomsnittlig har gruppen med klubbbløpere litt over dobbelt så mange timer i I-sone 3 enn det landslagsløperne har, med henholdsvis 24 og 11 timer. Men det er kun to utøvere som skiller seg vesentlig fra de andre, en på klubbnivå og en på landslagsnivå. Klubbbløperen har tydelig prioritert denne treningen (39 timer). En av utøverne i landslagsgruppen har kun 3 timer. Det synes å tegne seg en trend der en av løperne (L3) har mindre tro på trening i I-sone 3, mens en annen (K2) kanskje går mer god for ”skiskyttermodellen”.

6.1.3 I-sone 4 og 5

Ser vi på intensitetssone 4 og 5, finner vi relativt store forskjeller (se figur 2.5 og 2.6). Variasjonen landslagsutøverne i mellom i sone 5, er på 9 timer. Blant klubbutøverne er den største differansen 7 timer. Altså er ikke spriket innad i gruppene oppsiktsvekkende stort. Ser vi gruppene opp mot hverandre viser det seg at de som presterer på et internasjonalt nivå trener mer hardt. Faktisk viser trenden at landslagsløperne trener minst 30 timer mer, eller $\frac{3}{4}$ mer i I-sone 5. Det er vanskelig å se en tydelig tendens i I-sone 4, forskjellene her er individuelle i begge grupperingene. Den ganske så store forskjellen viser seg å ligge i den virkelige hardtreningen. Det kan tenkes at de som ligger på nasjonalt nivå er nødt til å ta et steg med mer høyintensiv trening dersom de ønsker å hevde seg internasjonalt. Så får de heller møte utfordringene som følger av mer høyintensiv trening. Vi tenker da mest på utfordringene rundt restitusjon.

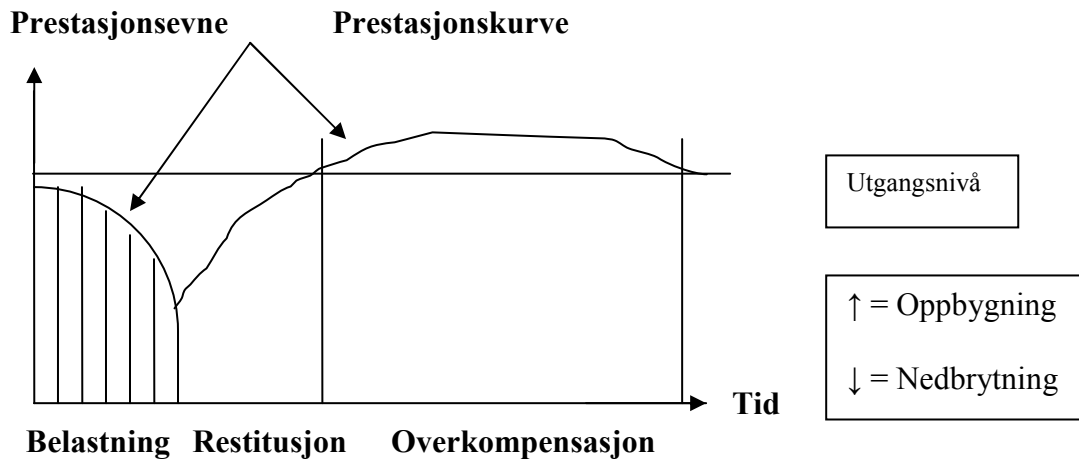
Damelandslaget har de siste årene fulgt en modell der spesielt den høyintensive treningen har blitt vektlagt. Det har blitt benyttet en modell der fokuset i treningen har blitt bolklagt. I forbindelse med samlingene har det ofte vært utviklingsperioder som skal bedre VO_{2maks} . I disse periodene har de gjennomført opp til 10 økter i I-sone 4 og 5 per uke. Dette tyder på å være inspirert av tankegangen til blant annet Wisløff. Helt etter Wisløffs filosofi kan vi likevel ikke se at denne treningen er. Ser vi på timeantallet for seg viser det seg at landslagsjentene trener mest, også i I-sone 1. Utøver L3 trener klart mest i I-sone 5, men hun er også den som trener nest mest i I-sone 1. Ut fra det kan vi vanskelig tro at all denne rolige treningen skal være restitusjon. Treningsmodellen som vises for utøver L3 kan i beste fall

regnes som en tilnærming av Wisløffs filosofi. Hvor smart det er å gjøre noe halvveis hva gjelder trening er ofte oppe til diskusjon. Sannsynligheten for at totalbelastningen enten bikker i retning av å bli for stor eller for liten synes ofte stor. Å finne en balansegang for hva utøveren kan tåle, er alltid en utfordring for utøvere og trenere. Kunnskap om dette krever både erfaring og forskning, og nesten alle løpere har egne grenser. Individuelle forskjeller vil alltid være styrende, og kan kun komme frem ved erfaring.

Trening i intensitetszone 5 er tøff trening, i slik trening skal utøveren virkelig skal ta seg ut. Faren ved denne treningen er at utøveren kan få en stor overbelastning. Dersom treningen enten skjer på feil måte, skjer for hyppig eller dersom utøveren ikke får nok restitusjon eller oppfølging er faren for overtrening sterkt til stede (Gjerset et al 1991). Får man ikke nok hvile og næring, kan også det føre til at man kan få ødelagt en eller flere sesonger.

Hovedspørsmålet vi stiller er hvorfor det er så stor forskjell mellom landslag og klubb.

Trenerens filosofi er en sannsynlig årsak. En trener vil råde sine utøvere til å benytte seg av den treningsmodellen han/hun har mest tro på. En annen årsak kan være at utøvere ikke er godt nok trent til å tåle så hard trening. Det viser seg at i total treningstid ligger landslagsjentene et stykke foran klubbjentene. Siden alle satser for fullt på idretten bør ikke det være en årsak. En siste faktor vi også tar med, er at vi bare har sett på utøvernes trening i grunntreningsperioden. Prioriteringen av intensiv trening kan inngå i en langsiktig plan for landslagsløpere. Sesongene til landslagsløpere og klubløpere er såpass like, og grunntreningsperioden såpass lang, at vi ikke kan se bort fra den store forskjellen i høyintensiv trening.



Figur 6.1: Eksempel på en kombinasjon mellom belastning og restitusjon. Retning opp på figuren illustrerer oppbygning, retning ned illustrerer nedbryting (Gjerset et al. 1995). (Varigheten på de ulike feltene er ikke framstilt riktig i forhold til hverandre)

6.1.4 I-sone 7 og 8

Spensttrening og styrketrening er noe som har blitt mer og mer sentralt i langrennstreningen de senere årene (Tjelta et al. 2004). I resultatene ser vi at differansene i antall timer ikke skiller landslag fra klubb (se figur 4.10). En av landslagsløperne (L1) skiller seg ut med en god del hurtighetstrening, 17 timer og 25 minutter, og trekker dermed opp gjennomsnittet. Dette er en god del mer alle de andre. En mulig årsak til denne forskjellen, kan være at hurtighet er en egenskap denne utøveren ønsker å forbedre denne sesongen.

Gjennomsnittet av antall timer styrketrening er på henholdsvis 47 timer for landslag og 46 timer for klubb (se figur 5.11). Her er det ingen signifikant differanse mellom de på landslaget, og de i den andre gruppen. Utøverne som har flest timer og utøveren med færrest timer, er begge på landslaget. Forskjellen er her på hele 25 timer, mens resten har nokså likt timeantall. Selv om tallene gir oss visse retningslinjer, kan de være litt misvisende. Våre datasamlinger, gjør at både utholdende/generell styrke og maksimal styrke, registreres sammen. Derfor kan for eksempel en utøver som trener en mye generell styrke, på for eksempel buk og rygg, komme ut med stor mengde i vårt diagram. Uansett ser det ut som klubbbløperne ikke trener noe mindre enn landslagsløperne hva gjelder styrketrening. De siste ti til femten årene har det kommet en ny fokus rettet mot styrke (Tjelta et al. 2004), kanskje gjelder dette jentesiden i enda større grad enn guttesiden. Som trenere vet vi erfaringsmessig at en del jenter er litt for svake i buk og ryggpartiet. At det blir et fokus rettet mot styrke ser vi som svært positivt. Men man kan alltid spørre seg når dette ikke lenger er en hensiktsmessig prioritering. Styrke er en faktor som helt klart har stor betydning i langrenn, men hvor viktig

den er, er det foreløpig forsket lite på. Det er derfor vanskelig å svare på om det er positivt eller negativt å trene mye styrketrening. Å sette seg ned å vurdere sine sterke og svake kvaliteter, er nok den beste måten å finne ut av hva utøveren bør prioritere.

6.1.5 Utholdenhetstrening

Totalt trener landslagsutøverne flere timer enn klubbutøverne. Det er likevel ikke veldig store timeforskjeller. Som vi ser er det store individuelle forskjeller i prioriteringer, også innad på landslaget. Noen har selv funnet ut at de trenger mer trening enn hva andre gjør. Det ser vi blant de tre landslagsutøverne vi har analysert. Her er det en som skiller seg litt fra resten, med 620 timer i fra 1. mai til og med 30. november. Det er 86 timer mer enn hva nestemann har trent. På tross av dette, kan ikke vi si at noe er mer riktig enn det andre. Hva angår den intensive treningen, kan vi ut fra dataene våre se klare forskjeller. Den tendensen tallene forteller om er at landslagsløperne trener mest totalt, og at de trener spesielt mye mer i intensitetssone 5.

6.2 Diskusjon rundt treningsfilosofier

Vi har sett at det finnes flere filosofier det trenes etter (tradisjonell trening, skiskyttermetoden, Wisløff). Flere av de nyere treningsmetodene har fått en del kritikk, blant annet på grunn av for dårlig forskningsgrunnlag og hvem forsøkene har blitt utført på. Likevel er det interessant å se hva ulike fagpersonell mener. Det har kommet flere og flere utøvere de siste årene som hevder de har lagt om treningen sin. Et godt eksempel er Marit Bjørgen og det norske damelandslaget

Utøvere vi kjenner til trente, ut i fra treningsdagbøkene og uttalelser, veldig mye langkjøring (ca 75-90 % av all trening). Ser man på tallene, viser de at utøveren trente mye rolig. Man kan spørre seg om dette nøyaktige kilder, og om alle langturene deres gikk rolig. Flere av disse utøverne har selv uttalt at mange turer gikk opp i mot nesten maksimal innsats. På samlinger ble langkjøringene ofte til konkurranser mellom løperne. Dette gjør at fordelingen blir litt annerledes. På den andre siden er det godt mulig at disse utøverne trente nokså mye rolig langkjøring. Kravet til daværende langrennsløpere var kanskje like stort som i dag, med tanke på utvalget av øvelser. Kanskje lønte deg seg da å trene på en annen måte enn den som lønner seg i dag.

6.3 Samhold i laget

Et spørsmål vi stiller oss er: Skal man fokusere på kun de aller beste, eller bør det også satses på de som kommer bak? Hva vil lønne seg i lengden? På et landslag er de beste utøverne samlet, men det vil alltid være differanser løperne i mellom. På det norske damelandslaget er det i dag nokså varierte kvaliteter innad i laget. Sprintere og all-round løpere er på samme lag. Det er delte meninger om dette er negativt eller positivt for laget, men det viktigste er at hver enkelt får den beste oppfølgingen for seg fra treneren. Det er sannsynligvis det viktigste for at løperne fortsatt skal kunne utvikle sine kvaliteter. Andre på laget bør ikke være et hinder for satsingen deres, samtidig som løperne stadig får utfordringer ved at det alltid er noen å kjempe mot. Det at et lag har utøvere med mange ulike kvaliteter kan absolutt være positivt. Når det trenes hurtighet, styrke, intervall, spenst, eller aktiviteter som er nye for enkelte, kan de som presterer best i konkurranser, plutselig være et stykke bak. Dette tror vi er med på å styrke gruppen, og gjøre at alle blir bedre.

I langrennsverdenen våger vi oss til å si at vi nå har vært gjennom en tid der toppen har vært prioritert. Det kan forsvares med at vi i dag kun har ett kvinnelandslag for seniorløpere. Riktignok er det et resultat av økonomiske nedskjæringer i skiforbundet, men hvilken effekt det har på rekrutteringen til internasjonalt nivå er usikkert. Hva med unge fremgangsrike løpere som ikke kommer på lag? Vi tror at det ville vært med på å skape en større bredde i toppen dersom flere jenter hadde fått muligheten til å være med på et landslag.

De fleste trenere legger vekt på ulike ting. Gapet mellom kvinner på landslaget og neste beste har de siste årene vært ganske stort. Media har påpekt dette spriket og de neste beste har fått en del kritikk for at de ikke klarer å hamle opp med de beste i landet. Løpere som ikke er på lag må stort sett klare seg selv, og ofte er det vanskelig å skaffe gode trenere. Økonomi kan være en stor begrensning for satsingen. Økonomien er i dag en svært viktig del av idretten, utstyr, trenerlønn, reiser etc. krever tilgang på penger. Samarbeid klubbene i mellom kan kanskje bli bedre, jo flere som deler på utgifter, jo billigere blir det for de enkelte partene. En annen faktor går på motivasjonen for toppsatsing. Mange jenter har trent hver for seg og har etter en stund gått lei. Vi mener ikke at jenter kun må trene med jenter, men at sannsynligvis er det lettere å trene sammen. Dette tror vi kan være med på å skape miljø som gjør at flere fortsetter. Selv om det er delte meninger om hvor viktig dette er, er de fleste enige om at

trivsel og godt miljø er sentralt for å lykkes. At flere holder på med idretten gjør også sannsynligheten for at flere skal lykkes større.

I disse dager skiftes noe av ledelsen ut i landslaget. Slike endringer kan være med på å forandre holdninger, samt at nye ideer og metoder blir tatt i bruk i arbeidet. Kan det hende at langrennsnorge nå går en ny tid i møte? Forhåpentligvis vil mellomrommet mellom de på landslag og de som ikke er på lag etter hvert bli mindre, uten at nivået i toppen faller.

7.0 Konklusjon

Langrenn er en typisk utholdenhetsidrett. I dag, er det vanskelig å si hva som er den beste oppskriften på gode prestasjoner. I norgeseliten i langrenn, er det store forskjeller mellom utøverne. Det gjelder faktorer som eksempelvis alder, treningsmetoder og personlighet. Dette betyr at det ikke kan finnes noe generelt fasitsvar på hva man skal gjøre for å bli best.

Vi har pekt på at et sentralt mål med utholdenhetstrening er å bedre de fysiske og psykiske egenskapene hos enkeltløperen, slik at prestasjonsevnen blir bedre. Kunnskap om de fysiologiske faktorene som er viktige for prestasjonen, er med på å øke presisjonen i treningsarbeidet. Ifølge Rusko 2004, er det i hovedsak tre fysiologiske faktorer som er begrensende i langrenn: Oksygentransport, energitilførsel og nevro-muskulære faktorer. Dette gjør at treningsfokuset bør ligge i å forbedre disse bestanddelene.

Treningsdataene viser at landslagsløperne trener mest (597 timer) sammenlignet med klubbjøperne (473 timer). Det inkluderer rolig trening i I-sone 1 og 2. Dataene viser også en klar forskjell der landslagsløperne trener mye mer høyintensiv trening, spesielt gjelder det I-sone 5 (Landslag: 43 timer, klubbjøper: 10 timer). Intensitetszone 3 viser ingen store forskjeller i utført treningsmengde. Å si hvor mye eller lite en bør trene i intensitetszone 3, har dermed vi ikke funnet noe grunnlag for å si noe om. Vi mener likevel å ha vist at I-sone 3 kan være en viktig treningsintensitet for spesifikk langrennstrening. Treningen i intensitetssonene 7 og 8 synes å være tilpasset den individuelle løperen. Denne tilpasningen bygger på hva enkeltløperne trenger å forbedre seg på (styrke eller hurtighet), eller ønsker å prioritere foran konkurransesesongen.

Det er flere interessante aspekter det kan gå an å jobbe videre med. Ble de beste utøverne best fordi de trente nettopp slik de gjorde, eller hadde de oppnådd suksess uansett hvilket treningsregime de hadde benyttet? Vi vet at arv og miljø har påvirkning på organismen, men i hvor stor grad?

8.0 Kilder

Andersen I., og Nymoen P. (1991) *Langrenn*. Oslo, Norges skiforbund og Universitetsforlaget.

Andersen S. A., Strømme S. B. (2001) *Fysisk aktivitet og helse – anbefalinger*. Tidsskrift Norsk Lægeforening nr 17.

Gjerset A., Haugen K., og Holmstad P., (1995) *Treningslære*. Oslo, Universitetsforlaget.

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

Gotaas T., (2003). *Først i løypa*. (AB) Andersen og Butenschøn FORLAG.

Høidal R., Narjord Ø. og Høidal S., (1972) *Langrenn B-kurs*. Oslo, Folkets Brevskole.

Jørgensen A., & Andersen Ø., i Tjelta L., I., & Enoksen E., (2004) *Langrennstrening*. Høyskoleforlaget

Losnegard K. M., (2004) *Ei tredimensjonal analyse av ein langrennsteknikk*. Norges idrettshøgskole.

Norges Skiforbund (2005) <http://www.skiforbundet.no/langrenn>. Utviklingstrappa, Olympiatoppen.

Nymoen, Per, Skisport, *Å bygge en Mercedes vil si å bygge hele bilen*. Skiforum A/S, nr 6 2003

Sand O., Sjøstad Ø. B., Haug E., (2005) *Menneskets fysiologi*. Gyldendal Norsk Forlag A/S.

Tjelta L. I., & Enoksen E., (2004) *Utholdenhetstrening*. Høyskoleforlaget.

Williams J. M., (2001) *Applied Sport Psychology*. Mayfield Publishing Company (USA).

Wisløff U., Skisport, *Boble eller Mercedes motor?* Skiforum A/S, nr 6 2003

Vibe, A, Kunnskap om idrett, (1995) Norges idrettshøgskole, nr 3