

## KIF350 1 Bacheloroppgave

# Kandidat 26

Oppgaver	Oppgavetype	Vurdering	Status
<b>i</b> Informasjon	Dokument	Automatisk poengsum	Leveret
1 Opplasting av bacheloroppgave	Filoplasting	Manuell poengsum	Leveret
2 Opplasting av samtykkeskjema	Filoplasting	Manuell poengsum	Leveret

### KIF350 1 Bacheloroppgave

Emnekode	KIF350	PDF opprettet	01.09.2016 12:15
Vurderingsform	KIF350	Opprettet av	Hilde Lyster
Starttidspunkt:	11.05.2016 08:45	Antall sider	22
Sluttidspunkt:	26.05.2016 13:45	Oppgaver inkludert	Ja
Sensurfrist	Ikke satt	Skriv ut automatisk rettede	Ja

# Seksjon 1



## Informasjon

**Eksamensinformasjon:**

[Eksamensinformasjon for innlevering](#)

**Forside:**

[Framsidedmal Bachelor-mal med Nord logo](#)

**Samtykkeskjema:**

[Samtykke til Nord universitets' bruk av prosjekt, kandidat bachelor og masteroppgaver](#)

# Opplasting av bacheloroppgave

Opplasting bacheloroppgave

*Last opp pdf.-filen her. Maks én fil.*

BESVARELSE

## Filopplasting

Filnavn	5226410_cand-5926408_5224938
Filtype	pdf
Filstørrelse	396.306 KB
Opplastingstid	26.05.2016 11:21:30



Neste side  
**Besvarelse**  
vedlagt

# BACHELOROPPGAVE

Emnekode: KIF350

Navn: Mari Muan

---

Forholdet mellom inngangsfart til skyting og treffprosent blant kvinnelige skiskyttere.

The Relationship Between Pacing and Shooting Performance Among Female Elite Biathletes.

---

Dato: 26.05.16

Totalt antall sider: 14

## Forholdet mellom inngangsfart og treffprosent blant kvinnelige skiskyttere

MARI MUAN

Nord Universitet Idrettsutdanningen i Meråker N-7530 Meråker Norge

### Sammendrag

Muan M. Er det en sammenheng mellom inngangsfart til skyting og treffprosent blant kvinnelige skiskyttere? Bacheloroppgave i idrett s 1-14. **Hensikt:** Hensikten med denne undersøkelsen var å finne ut hvordan inngangsfart til skyting påvirker treffprosenten. **Metode:** I denne undersøkelsen ble det samlet inn data via pulsklokker med GPS-funksjon hos 23 kvinnelige utøvere på sprintdistansen under NM på Dombås 2016. Disse utøverne var mellom 18-28 år. Data ble samlet inn i samarbeid med NTNU SenTIF. **Resultat:** Resultatene viser ingen signifikant sammenheng mellom tid i siste del av løypen inn mot standplass og treffprosent ( $P=0.16$ ) eller mellom tid i siste lange motbakke to minutter før standplass og treffprosent ( $P=0.11$ ). Forsøkspersonene (FP) sine egne Ratio-tid i siste del inn til standplass ( $P=0.33$ ) og i siste motbakkeparti ( $P=0.48$ ) viste heller ingen signifikant sammenheng. **Konklusjon:** Treffprosent i skiskyting for kvinner senior og eldre junior begrenses ikke av inngangsfart og fysisk belastning, verken i absolutt fart eller sammenlignet med egen fart i resten av løypa. **Nøkkelord:** Treffprosent, inngangsfart, skiskyting, skyting.

### Intro

Skiskyting er en vinteridrett som kombinerer utholdenhetsidretten langrenn med presisjon i rifleskyting (Hoffman et al, 1991). I en sprintkonkurranse går de kvinnelige seniorutøverne tre runder med en lengde på 2,5km før og etter hver skyting og i løpet av en sprint skytes det to ganger. En skyting i liggende og en i stående posisjon. En skyting består av fem skudd, hvor målet er å treffe fem blinker. Blinkene på liggende skyting er 40mm i diameter og ståendeblinkene 110mm i diameter. Ved bom må utøverne gå en strafferunde på 150m. Det skytes med 22

kaliber rifle, og totalvekten på våpenet må være minst 3,5kg. Våpenet bæres på ryggen under konkurransen (IBU, 2014). Den intensive fysiske påkjenningen av langrennet kombinert med presisjon av skyting gir et unikt krav av ferdigheter en skiskytter må beherske (Hoffman et al., 1992).

### ***Fysiologiske forhold som begrenser langrennsprestasjonen i skiskyting***

#### *Maksimalt oksygenopptak ( $VO_{2maks}$ )*

I to studier (Tønnessen E., et al. 2014) viser det at det er en signifikant korrelasjon mellom maksimalt oksygenopptak ( $VO_{2maks}$ ) og treffprosent i skyting. Studien fra 2014 viser også at eliteskiskyttere på kvinnesiden (25år) har  $73 \pm 3$  i  $VO_{2maks}$ .

#### *Anaerob terskel*

Den anaerobe terskelen blir definert som den høyeste arbeidsintensitet, hjerterate eller oksygenopptak en idrettsutøver kan ha, der det er likevekt mellom produksjon og eliminasjon av laktat målt i blod (Brooks, 1985). Det har derimot vist seg at anaerob terskel korrelerer dårligere med prestasjonen i langrennsdelen enn  $VO_{2maks}$ . Dersom man skal bruke anaerob terskel som en pekepinn på prestasjon i langrennsdelen, må man vite laktattærskelen i alle teknikkene, noe som blir for komplekst og krevende (Rusko, 2003).

#### *Anaerob energifrigjøring*

Anaerob energifrigjøring foregår i cellens cytoplasma uten oksygen. Den aerobe energifrigjøringen foregår derimot i mitokondriene med tilstrekkelig oksygen. I

cytoplasmaet er det lagret glykogen og litt fett, og nedbryting av dette gir energi til muskelarbeidet (Gjerset et al., 2012).

#### *Arbeidsøkonomi*

Arbeidsøkonomien i skøyting er en viktig faktor fordi både overkropp og bein brukes mye. I tillegg kreves det god koordinasjon, da skøyting har et utfordrende bevegelsesmønster. Sandbakk et al. (2010) fant hos utøvere på nasjonale og internasjonale nivåer, lengre sykluslengde og lavere frekvens for å være bedre relatert til effektivitet under padling på ruller, enn kortere sykluslengde og høy frekvens. Det er imidlertid ingen studie som har sammenlignet effekten av endringer i bevegelsesfrekvensen og kraft ned i underlaget i langrenn (Leirdal et al 2011). En studie fra 2014 (Stöggl et al, 2014) viser reduksjon i syklus- tid og lengde, varigheten av bakkekontakt med stav og ski, samt armsving og akselerert syklushastighet for å være fordelaktig.

#### *Skytedelen i skiskyting*

I og med at skiskyting er en utendørsidrett kan forholdene på standplass bli svært krevende. Å kunne mestre flere slags forhold i konkurransesituasjon er derfor sentralt for å kunne bli en stabilt god

skiskytter (Skiskytterforbundets utviklingstrapp 2015). Å være mentalt sterk og tilstede er derfor svært viktig for å treffe blinkene i situasjoner som avgjør sluttresultatet i viktige konkurranser (Hollingen 2011).

Konsentrasjonsevne, spenningsregulering, omstilling fra ski til skyting, selvtillit, konkurranseinnstilling og viljestyrke er mentale ferdigheter Skiskytterforbundets kapasitetsanalyse ser på som svært viktige å ha for å treffe blinkene i konkurranse (Skiskytterforbundets kapasitetsanalyse).

Faktorer som kan påvirke utøverens spennings- og stressnivå kan være konkurrenter, støtteapparat, trenere, værforhold og nivå på konkurransen (Pensgård 1999). Pensgård mener altså at for store stressfaktorer gir svært negativ påvirkning under en skyteserie. Økt muskelspenning kan gi påfølgende koordinasjonsproblemer, samt endring i konsentrasjonsnivå (Hollingen 2006). Å finne sitt optimale spenningsnivå er derfor meget sentralt for å prestere både i løypa og på standplass.

### *Problemstilling*

Er det en sammenheng mellom inngangsfart til skyting og treffprosent blant kvinnelige skiskyttere?

### **Metode**

#### *Protokoll*

Forsøket ble gjennomført under Norgesmesterskapet 2016 i sprintdistansen på Dombås og 23 kvinnelige skiskyttere deltok frivillig i denne studien. Variablene i datasettet inkluderer inngangshastighet og hjerterate i forbindelse med skyting. Disse dataene ble korrelert med treffprosent i liggende og stående skyting. Prosjektet hadde som mål å påvirke utøverne minst mulig som følge av ekstra utstyr. Derfor ble de utstyrt med en vanlig pulsklokke med GPS-teknologi og utover dette forberedte de seg helt normalt til konkurransen. Utøverens egen prosedyre for oppladning til konkurranse, samt deres egen oppvarming ble brukt. Siden alle forsøkspersonene (FP) i denne studien var aktive skiskyttere var motivasjonen for testing god da utøverne kunne lære noe om egen utvikling ved å delta i studien. Alle FP ble informert om forskningsdesign på forhånd. Alle FP ble

informert på nytt om at de deltok frivilling og kunne trekke seg fra studien uten å måtte forklare hvorfor. Data fra undersøkelsen ble behandlet på gruppenivå og enkeltpersoner kan ikke gjenkjennes basert på fremstilte resultat i denne oppgaven. Bacheloroppgavens metode og datainnsamling ble gjort i samarbeid med NTNU Senter for Toppidrettsforskning (SenTIF). Forsøket ble godkjent av veileder ved Nord Universitet.

#### *FP*

Gruppen utøvere var i alderen 18-28 år. Samtlige har konkurrert på dette nivået siden første års junior, og er alle godt kjent med hvilke krav som stilles for en toppprestasjon i skiskyting. Deltakerne i studien ble delt inn i 3 kategorier, 1) utøvere som deltar jevnlig i World Cup (deriblant 3 gullmedaljevinnere fra VM), 2) utøvere som deltar jevnlig i IBU-cup og 3) utøvere på nasjonalt nivå. FP ble informert om hensikten med studien og hadde rett til å trekke seg fra forskningen når som helst. Dette i samsvar med Helsinki deklarasjonen (2008).

#### *Instrumenter som ble brukt*

All testing ble gjort under konkurranse hvor alle stilte med egne ski, sko, staver, gevær og ammunisjon. FP ble utstyrt med GPS-klokke og pulselter fra Garmin (USA). De ble instruert i bruk av disse og hvordan datafilene skulle behandles. Data ble samlet inn etter målgang og organisert inn i prosjektet om skiskyting ved NTNU SenTIF. Data ble organisert som én fil for damer og én for herrer. Data til dette prosjektets problemstilling ble hentet ut av disse databasene.

#### *Prosedyren*

Datainnsamlingen ble gjennomført 1.april 2016, under NM sprint på Dombås. Til sammen inneholder data 1 liggende skyting og 1 stående skyting, samt langrennstid og puls. FP gjorde egen oppvarming, og mentale forberedelser. Dette fordi de skulle gjennomføre en konkurranse hvor målet til hver enkelt var å treffe flest blinker på kort tid for å gå raskest fra start til mål. Utøverne ble tildelt klokke før innskyting i god tid før oppvarming. De som ville hadde mulighet til å hente dagen før. Alle fikk en kort gjennomgang i hvordan klokken fungerte, samt når de skulle starte og stoppe den. Klokken måtte slås på, og vente på at GPS-signal og pulsmåler var intakt. Dette, samt å starte tidtakingen,



kunne gjøres i det de startet oppvarmingen. Deretter skrudde de på tastelås, og stoppet klokken da de var kommet i mål.

#### *Data*

Data i denne undersøkelsen omhandler i hovedsak hastighet de siste 400m før man kommer inn på matta. I tillegg ble det samlet inn data over hjerterate de samme 400m, samt på matta under hele skyteserien. Dette for å vurdere fysiologisk belastning inn til skyting og under skyting. Den inneholder også tid i motbakkepartiet før de siste 400m, samt ren langrennstid utenom partiet hvor standplass og strafferunder befinner seg. Det ble også tatt ut Range time som viser hvor lang tid FP brukte fra de passerte skive 30 til de var forbi skive 1, hvor tiden de sto stille på matta ble trukket fra. Samtidig vises det Ratio i motbakkepartiet og i inngangsfart til skyting, som beskriver hvor fort FP går i forhold til seg selv.

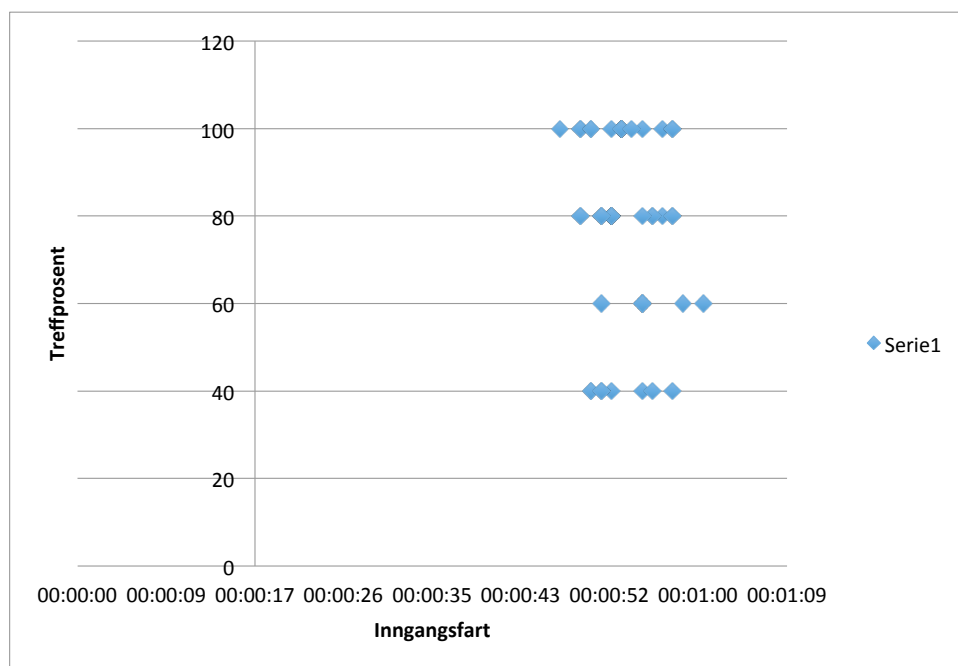
#### *Statistikk*

Data er analysert ved hjelp av standard statistiske metoder, og er fremstilt som gjennomsnitt og standardavvik (SD). Alle data ble kontrollert for normalitet og data som hadde unormale verdier eller analyser som ble feil ble ekskludert fra

datamatriksen. Korrelasjonsanalyser ble gjort med Pearssons korrelasjonskoeffisient ( $r$ ) med tid og hjerterate mot gjennomsnittlig treffprosent. Sterke korrelasjoner ( $r^2 > 0,70$ ) ble regnet som statistisk signifikant ( $P < 0,05$ ).

## Resultater

Resultatene viser ingen signifikant sammenheng mellom tid i siste del av løypen inn mot standplass og treffprosent ( $P=0.16$ ), eller mellom tid i siste lange motbakke to minutter før standplass og treffprosent ( $P=0.11$ ). Det var heller ingen sammenheng mellom ratio siste parti inn til standplass (når tid inn til skyting ble beskrevet som en ratio av tiden inn til skyting delt på langrennstid i resten av løypen utenom de to siste minuttene) og treffprosent ( $P=0.33$ ), eller ratio motbakke og treffprosent ( $P=0.48$ ). Resultatene viste heller ingen sammenheng mellom hjerterate rett før skyting og treffprosent ( $P=0.50$ ). Derimot viser resultatene en signifikant sammenheng mellom hvilken plassering utøveren oppnådde i konkurransen (rank) og tid i siste del av løypen inn mot standplass ( $r^2 = 0.73$   $P<0,01$ ). Det samme ble funnet mellom plassering i konkurransen og tid i det siste motbakkepartiet ( $r^2 = 0.67$   $P<0.01$ ). Det ble derimot ikke funnet en signifikant sammenheng mellom lav skytetid og treffprosent ( $r=0.03$ )



Figur 1 viser et punktdiagram hvor utøvernes treffprosent i forhold til inngangsfart blir framstilt.

Av figur 1 kan vi se at det ikke er noen sammenheng mellom treffprosent og inngangsfart, da vi ser at de med lavest treffprosent bruker like kort tid som de med høyest treffprosent.

Resultatene viste ikke en signifikant forskjell i tid i det siste partiet før skyting delt på langrennstid i resten av løypa (Ratio), utenom det siste motbakkepartiet før skyting, og plass på resultatlista ( $r^2$  0.206  $P < 0.170$ ). Det ble derimot funnet en signifikant forskjell både i Ratio siste motbakkeparti og Rank ( $r^2$  0.49  $P < 0.01$ ), og mellom Rank og tid på standplass (Range time) utenom tiden hvor man står stille på matta ( $r^2$  0.472  $P < 0.01$ ). Likevel ble det ikke funnet en signifikant forskjell i Ratio inngangsfart og treffprosent ( $P = 0.76$ ),

Resultatene viser en forskjell mellom de tre kategoriene i tid i det siste partiet inn til skyting. Kategori 1 – utøvere ( $n = 6$ ) hadde en snittid i siste parti før skyting på  $49 \pm 1$  s, kategori 2 ( $n = 10$ ) en snittid på  $51 \pm 0$  s og kategori 3 ( $n = 30$ ) en snittid på  $54 \pm 2$  s. Kat 3 bruker altså 11 % lengre tid i det siste partiet inn til standplass i snitt, selv om noen løpere i denne kategorien går like fort eller fortere enn enkelte i kategori 1 og 2. I tillegg var det en signifikant forskjell mellom kategoriene og Range time ( $P = 0.039$ ). Treffprosent ble delt opp i kategorier (40, 60, 80, 100), men det ble ikke funnet en signifikant forskjell i treffprosent og tid utøveren brukte på standplass uten skytetiden (Range time) ( $P = 0.30$ ).

Hjerterate i prosent av maks ble delt inn i to kategorier. Lav = 86-90 % av maks, Høy =  $> 90$  % av maks. Utøvere med en hjerterate mellom 86 og 90% av HRmaks ( $n = 11$ ) hadde en snittid i Range time på  $1:05 \pm 11$ . Utøvere med en hjerterate over 90 % av maks ( $n = 34$ ) hadde en snittid på  $1:02 \pm 10$ . Det betyr at det ikke var noen signifikant forskjell i Range time mellom utøvere med ”Lav” hjerterate og utøvere med ”Høy” hjerterate direkte før skyting ( $P = 0.49$ ). Resultatene viste heller ingen signifikant sammenheng mellom hjerterate i prosent av maks før førsteskudd og skytetid ( $r = 0.22$   $P = 0.138$ ). Resultatene viser at FP kommer inn på standplass med 91,5 % av maks hjerterate, og at snitt pulsdrop var 12,9 %.

## Diskusjon

Hensikten med denne undersøkelsen var å finne ut om det var en sammenheng mellom inngangsfart til skyting og treffprosent i konkurranse. Resultatene viser at det ikke er en sammenheng mellom inngangsfart og treffprosent hos kvinnelige skiskyttere under Norgesmesterskapet på Dombås 2016 ( $P=0.16$ ). I resultatene ser vi også samtidig at det var en signifikant sammenheng mellom gode plasseringer i konkurransen og kort tidsbruk på standplass (Range time) ( $P<0,01$ ).

Årsaken til at inngangsfart og treffprosent ikke har en sammenheng kan skyldes mange faktorer. Tradisjonelt er fokuset at skiskyttere skal roe ned farten inn mot standplass og ta seg tid på standplass for å bedre treffprosenten. Dette synes å være i motsetning til resultatene i denne undersøkelsen. Det ville være naturlig å argumentere for at en høyere inngangshastighet vil kunne påvirke skyteresultatet negativt ved at FP vil være mer utmattet og derved skyte dårligere. Likevel kan det kan se ut som at skyteferdigheten hos forsøkspersoner på dette nivå ikke påvirkes av dette, selv om nivået på utøverne varierte mye. Forhold som kan påvirke skyeprestasjon negativt av utmattelse kan være konsentrasjon,

mentale forhold, skarpsyn, muskulært (kneskjelv), høy pustefrekvens og hjerterate. Resultatene viser at hjerterate ikke påvirker treffprosenten nevneverdig da det ikke var noen korrelasjonen ( $P= 0,03$ ) mellom hjerterate og treff%. Skytingen i skiskyting er grovskyting sammenlignet med konkurranseskyting med rifle og luftgevær og det kan se ut som at kravet til skiskytternes skyteferdighet ikke påvirkes av fysisk stress i den grad man trodde tidligere. Skytingen i seg selv er enkel. Det vil si at senior skiskyttere har trent opp de tekniske skyteferdighetene til å treffe alle blinkene i skiskyting. De fleste som konkurrerer i seniorklassen skyter 8-18 000 skudd i året (upubliserte data) noe som da er tilstrekkelig til å øve opp gode nok skyteferdigheter.

At treffprosent ikke har en sammenheng med inngangshastighet og intensitet støttes av en undersøkelse fra 1992 Wisconsin, USA der de hevder at antall treff på liggende skyting ikke ble påvirket av intensiteten utøveren befant seg i. Den stående skytingen ble derimot påvirket betraktelig mer (Hoffman M.D et al, 1992). I motsetning til dette blir unge utøvere som starter med skiskyting fortalt at det er enklere å treffe blinken dersom de roer ned farten inn mot skyting, og skyter med så

lav hjerterate som mulig. Likevel har ikke unge utøvere den samme kontrollen som eldre og mer rutinerne utøvere har.

Det at økende treffprosent korrelerte ( $r < 0,05$ ) med synkende tid på standplass var og litt uventet, siden det er logisk at om utøverne bruker litt mere tid vil treffprosenten bedres. Dette funn kan skyldes at de beste utøverne gjennomføre en god drill som er godt automatisert og at det er sikrere og raskere enn de nest beste på dette området. Drillen og tidsbruken på standplass har tydeligvis ikke vært så rask at det har gått utover skyteresultatene. Dette finnes det lite forskning på men det er vanlig at trener i sine instruksjoner fokuserer på å roe ned hastigheten på standplass for å øke treffprosenten hos utøvere på et lavere nivå.

Det var også en signifikant sammenheng når det ble sett på tidsbruk på standplass mellom de tre kategoriene ( $P = 0,04$ ), de beste utøverne brukte kortest tid på standplass. Årsaken til dette er mest sannsynlig at utøverne i kategori 1 og 2 er bedre trent enn utøverne i kategori 3. De har trent flere timer totalt gjennom flere år, og har derfor utviklet standplassdrillen sin til å ta kortere tid. Dette er naturlig og forventet, da det er stor aldersforskjell mellom kategori 1 og de yngste i kategori 3. En kan og tenke seg at i et viktig NM så vil ønsket om å treffe føre til at man tar seg

litt ekstra tid om man ikke er så rutinert. Olympiatoppens utviklingstrapp viser at et høyt ferdighetsnivå i en utholdenhetsidrett tar mange år å utvikle. De beste utøverne har trent godt i mange år, og er som regel mellom 23-25 år før de virkelig slår gjennom.

Det nest viktigste funn i denne undersøkelsen var at hjerterefrekvensen og den fysiske belastningen ikke korrelerte ( $P < 0,03$ ) med treffprosenten. Det fysiologiske som påvirker skyteprestasjonen er den fysiske belastningen, og det er vanlig å roe ned inn til skyting for å øke treffprosenten. Årsaken til at hjerterefrekvensen ikke hadde noen sammenheng med treffprosent kan skyldes at påvirkningen av hjerteslagene ikke er høy nok til å skape bevegelse i geværet. I resultatene ser vi at FP i snitt jobber på 91,5 % av maks hjerterate rett før de kommer inn på matta, noe som betyr at de holder høy intensitet også så tett inn til skyting. Dette bygges under ved at FP bare faller 12,9 % i hjerterate i snitt. Det kan og tenkes at det er i skiskyting som i skyting at utøverne lærer seg å trykke av (bevisst eller ubevisst) mellom hjerteslagene mens de holder pusten. Det kan og hende at man i skiskyting ikke opererer på en tilstrekkelig andel av maksimal arbeidskapasitet til at det påvirker skyteresultatene. Mange legger opp løpet

taktisk slik at de går relativt rolig inn til første skyting, øker farten litt på andre runden og går først maks i slutten av løpet (vanlig taktikk). Under en konkurranse er kroppen i O<sub>2</sub>-underskudd, noe som fører til høy hjerterate i et forsøk på å kompensere for dette. Et underskudd av O<sub>2</sub> kan føles problematisk under skyting da man forsøker å få kontroll på geværet. O<sub>2</sub>-underskudd kan gjøre det ekstra problematisk å holde fokus under skudd 4 og 5, fordi hjernen får for lite oksygen. Høy hjerterate fører også til høy pustefrekvens, som igjen kan føre til at man anspenner seg i øvre del av overkroppen. Spenninger spesielt i skulderparti er ugunstig under skyting. Pustefrekvens under skyting er noe som må undersøkes nøyere. Men denne undersøkelsen viste at høy hjerterate ikke påvirket skyteresultatene

I tillegg var det en signifikant sammenheng mellom en god plassering i konkurransen og synkende tidsbruk i siste parti (0,4 km) inn til skyting ( $P < 0,01$ ). Plassering i konkurransen og tidsbruk i det siste motbakkepartiet før skyting hadde også en signifikant sammenheng ( $P < 0,01$ ). Årsaken til dette er høyst sannsynlig at utøvere på et høyere nivå går fortere også i denne delen av løypa, noe som skyldes at utøverne som presterer best i konkurransen

har høyere aerob kapasitet (ref fra din teori), bedre teknikk og arbeidsøkonomi (ref) enn de som presterer dårligere.

Det ble ikke funnet en signifikant ( $p=0.11$ ) sammenheng mellom tidsbruk i siste motbakkeparti og treffprosent. En årsak til dette kan være at utøverne løser et motbakkeparti forskjellig, altså at enkelte utnytter at de har god kapasitet i motbakker og går på ekstra der. En annen filosofi kan være å ta sekunder over toppen og utnytte farten nedover.

Når tid inn til skyting ble beskrevet som en ratio av tiden inn til skyting delt på langrennstid i resten av løypen utenom de to siste minuttene ble det funnet ut at ratio i det siste partiet ikke har en signifikant sammenheng med treffprosent. Ratioen beskriver at utøvernes fart inn mot skyting/i siste motbakke ikke settes ned systematisk blant FP i forhold til egen fart i resten av løpet. Når tid i siste motbakkeparti ble beskrevet som en ratio av tid i siste motbakkeparti delt på langrennstid i resten av løypen utenom de to siste minuttene ble det funnet ut at ratio i motbakkepartiet ikke har en signifikant sammenheng med treffprosent.

Ratiofarten inn til skyting og treffprosent hadde ingen signifikant sammenheng ( $P=0,33$ ). Det hadde heller ikke Ratiofarten siste motbakkeparti og treffprosent ( $P=0,48$ ). En årsak til dette kan være at utøverne har forskjellig løpsopplegg, og gjør det de har trent på. Dette underbygges ikke da det er et lavt standardavvik både på Ratio siste del inn til skyting ( $0,208\pm 0,007$ ) og på Ratio siste motbakkeparti ( $0,219\pm 0,008$ ). Et lite standardavvik kan tyde på at alle mer eller mindre i dette tilfellet har samme løpsopplegg fra starten av motbakkepartiet til og med inngangspartiet til skyting. Dette kan forklares med at utøverne er lært opp under samme filosofi, og derfor løser løypen relativt likt. Trenerne som har lært opp disse utøverne er igjen opplært av Norges Skiskytterforbund, slik at alle unge utøvere utvikler seg etter omtrent den samme filosofien. Enkelte utøvere går fort i starten av løypa og roer ned mot skyting, mens andre gjør det motsatt. Dette betyr at noen starter forberedelsene til skyting tidligere enn andre. Dette kan påvirke det mentale på standplass, blant annet med en mer offensiv holdning inn på matta. Den offensive holdningen dras med i serien, og gjør at utøveren unngår å sikte for lenge på blinken. Ulemper med å sikte for lenge kan for eksempel være å dra på seg spenninger i øvre del av overkroppen, og svekket

synskvalitet ved å fokusere for lenge på samme ting.

Det viste seg heller ikke å være en signifikant sammenheng mellom Ratio inn til skyting og plass på resultatlista ( $r=0,45$ ,  $P<0,170$ ). Derimot var det en signifikant sammenheng mellom Ratio siste motbakkeparti og plassering i konkurransen ( $r=0,70$   $P<0,05$ ). Det vil si at de som presterte best i konkurransen gikk fortere i forhold til sin egen langrennsfart i motbakkepartiet, men ikke nødvendigvis i det siste partiet før skyting. Dette kan tyde på at de beste går roligere inn relativt sett, da en utøver med 70 i  $VO_2$  maks på samme fart vil fysiologisk arbeide lettere enn en utøver med 60 i  $VO_2$  maks. Det at dette ikke får utslag på pulsen kan skyldes at de har en forsinket forhøyet puls for eventuelt å betale tilbake  $O_2$  gjeld. Dette forårsaket av anaerob energiomsetning tidligere i løpet (Gjerset, 2012), men dette er ikke målt i denne undersøkelsen.

Som vi ser i resultatene på denne undersøkelsen er det ikke skyteferdighetene som gjør at vi bommer. Så hvorfor bommer vi da? Det finnes utrolig mange faktorer som påvirker prestasjonen, mye av det er mentalt og helt ubevisst. Dette er ikke målt i denne

undersøkelsen. Det mentale stresset som i tillegg som kommer i konkurransesituasjon er kjent. Resultatorientering og slik tenking er vanskelig å kombinere med en finkoordinert øvelse som skyting i utmattet eller nær utmattet tilstand. Det er likevel naturlig for mange å tenke resultat når man har truffet de tre første skuddene i en serie. Skyterresultat er direkte tilgjengelig fra selvanviseren, og å drifte over fra skyteteknisk fokus til resultat er en utfordring i skiskyting. Spesielt da konsekvensene av å bomme påvirker resultatene relativt mye. Dersom man ikke er bevisst på hvilken tanke en skal ha fokus på under serien, vil det mest sannsynlig dukke opp flere tanker som er ugunstige. I og med at vi mennesker bare kan ha én tanke i hodet om gangen, vil det si at vi skifter ut tankene for hver gang det kommer en ny. Denne skiftningen gjør det vanskelig å starte på der du slapp, og vil i denne sammenhengen mest sannsynlig gjøre at du bommer på blinken.

Etter hvert som man blir kjent med seg selv og hvordan man presterer kan det

være grunn til å tro at enkelte tillater seg selv å bomme mot slutten, også er dette mer sosialt akseptert. Dette er da fordi man er sliten, og man rett og slett ikke orker å presse inn de siste skuddene. Dette kan igjen virke motsatt hvis man vet hvordan man ligger an. Mange konkurrerer i det samme miljøet, og vet omtrent hvordan en må prestere for å havne høyt på resultatlista. Dersom man fyller på liggende skyting er det vanskelig å unngå tanken på at ”hvis jeg fyller nå” så blir det et bra løp. Dette kan føre til at man vil *for* mye, og derfor mister fokus på det man faktisk skal gjøre. Det som kjennetegner de beste utøverne er at de greier å ha fokus på arbeidsoppgavene sine, og ikke resultatet.

### **Konklusjon**

Treffprosent i skiskyting for kvinner senior og eldre junior begrenses ikke av inngangsfart og fysisk belastning, hverken i absolutt fart eller sammenlignet med egen fart i resten av løypa.



### Litteraturliste

Frøyd, C., Madsen, Ø., & Sæterdal, R. (2005). *Utholdenhet: trening som gir resultater*. Akilles. ISBN: 9788272861451

Gjerset A., Holmstad P., Raastad T., Haugen K., Giske R. (2012). *Treningslære*. Gyldendal. ISBN: 978-82-05-41928-5

Hoffman, M. D., & Street, G. M. (1992). Characterization of the heart rate response during biathlon. *International journal of sports medicine*, 13(5), 390-394.

Hoffman, M. D., Gilson, P. M., Westenburg, T. M., & Spencer, W. A. (1992). Biathlon shooting performance after exercise of different intensities. *International journal of sports medicine*, 13(3), 270-273.

Hollingen E, Pensgård AM (2006). *Idrettens mentale treningslære*. Gyldendal. 2. Utg. ISBN: 9788205342460. Finn sidetall!

Hollingen, E., Giske, R., & Pensgård, A. M. (1999). *Gruppe-og konkurransepsykologi*. Universitetsforlaget: s39-58.

IBU, 2014, disciplinary rules, 23.04.16

[http://www4.biathlonworld.com/media/files/rules\\_2014/IBU\\_Rules\\_2014\\_e\\_cap2.pdf](http://www4.biathlonworld.com/media/files/rules_2014/IBU_Rules_2014_e_cap2.pdf)

Mahood, N. V., Kenefick, R. W., Kertzer, R., & Quinn, T. J. (2001). Physiological determinants of cross-country ski racing performance. *Medicine and science in sports and exercise*, 33(8), 1379-1384.

Olympiatoppen utviklingstrapp, 12.05.16

<http://www.olympiatoppen.no/fagomraader/trening/utviklingstrapper/langrenn/introduksjon/page2678.html>

Rusko, H. (2003) Physiology of Cross Country Skiing, in Handbook of Sports Medicine and Science: Cross Country Skiing (ed H. Rusko), Blackwell Science Ltd, Oxford, UK.  
doi: 10.1002/9780470693834.ch1

Skiskytterforbundet utviklingstrapp (2015), 12.04.16

[http://skiskyting.no/filestore/Trening/Utviklingstrapp\\_NSSF09.pdf](http://skiskyting.no/filestore/Trening/Utviklingstrapp_NSSF09.pdf).

Skiskytterforbundet kapasitetsanalyse (2015), 12.04.16

[http://skiskyting.no/no/utvikling/trening/fysisk\\_trening/17\\_ar\\_og\\_eldre/kapasitetsanalyse/](http://skiskyting.no/no/utvikling/trening/fysisk_trening/17_ar_og_eldre/kapasitetsanalyse/)

Stöggl, T., Bishop, P., Höök, M., Willis, S., & Holmberg, H. C. (2014). Impact of Carrying a Rifle on Physiology and Biomechanical Responses in Biathletes. *Medicine & Science in Sports and Exercise*. 47(3):617-24. doi: 10.1249/MSS.0000000000000438

Tønnessen E, Sylta Ø, Haugen TA, Hem E, Svendsen IS, Seiler S (2014) The Road to Gold: Training and Peaking Characteristics in the Year Prior to a Gold Medal Endurance Performance. *PLoS ONE* 9(7): e101796. doi:10.1371/journal.pone.0101796



# Opplasting av samtykkeskjema

Opplasting samtykkeskjema

*Last opp pdf.-filen her. Maks én fil.*

BESVARELSE

## Filopplasting

Filnavn	5226410_cand-5926408_5224941
Filtype	pdf
Filstørrelse	21.894 KB
Opplastingstid	26.05.2016 11:29:40



Neste side  
**Besvarelse**  
vedlagt



**SAMTYKKE TIL BRUK AV PROSJEKT, KANDIDAT-, BACHELOR- OG MASTEROPPGAVER**

**Forfatter(e): Mari Muan**

**Norsk tittel: Forholdet mellom inngangsfart til skyting og treffprosent blant kvinnelige skiskyttere.**

**Engelsk tittel: The Relationship Between Pacing and Shooting Performance Among Female Elite Biathletes.**

**Studieprogram: Bachelorfordypning, kroppsøving, idrett og friluftsliv – 30 studiepoeng, deltid, Meråker.**

**Emnekode og navn: KIF350 Mari Muan**

Vi/jeg samtykker i at oppgaven kan publiseres på internett i fulltekst i Brage, Nords' åpne arkiv

Vår/min oppgave inneholder taushetsbelagte opplysninger og må derfor ikke gjøres tilgjengelig for andre

**Kan frigis fra: \_\_\_\_\_**

**Dato:** 26.05.16

Mari Muan  
underskrift

\_\_\_\_\_  
underskrift

\_\_\_\_\_  
underskrift

\_\_\_\_\_  
underskrift

