



Tord Markussen Hammer

Automatisering av kunnskap i skihopping

En kvalitativ undersøkelse av skihopperes mentale arbeidsmengde og kunnskap

Masteroppgave i Idrettsvitenskap

Trondheim, juni 2016



Førord

Å bli hektet på skihopping i en alder av fem år har fått store konsekvenser for de fleste vurderinger de påfølgende 23 årene, og denne masteroppgaven er intet unntak. Skihopping har gitt meg mange store opplevelser, enda flere middelmådige, og et fåtall mindre hyggelige opplevelser, men følelsen av å fly er av en slik karakter at man kan akseptere relativt mye motgang for muligheten til å oppleve den igjen.

Å gjøre ferdig en masteroppgave byr på både oppturer, nedturer og en overvekt av middelmådige opplevelser. Derimot gir det ingen følelse av å fly, og er på ingen måte sammenlignbart i form av hverken spenning eller frihet. Men å undersøke en idrett som byr på luftige svev i høy hastighet har til en viss grad veiet opp for mangelen på adrenalin involvert i arbeidet.

En stor takk rettes til informantene som har stilt opp i denne undersøkelsen med sin tid og sine tanker i en allerede hektisk sesong. De har vært særdeles villige til å hjelpe meg med datainnsamlingen, og uten deres bidrag ville ikke prosjektet vært mulig å gjennomføre. Hoppmiljøet som helhet fortjener også en takk for deres åpenhet og samhold som jeg har fått bli en del av.

Takk til min veileder, Jan Erik Ingebrigtsen, for god og konstruktiv coaching underveis. Dine innspill har bidratt til nysgjerrighet og optimisme, og hjulpet meg til å finne løsninger jeg selv er fornøyd med.

Kontorets betydning i ferdigstillingen av dette arbeidet skal ikke undervurderes, og et inspirerende læringsklima har vært veldig verdifullt underveis. Takk til Johan Martin og Mads for kaffe, faglige diskusjoner, avsporinger og utvikling av overkroppsstyrke.

Tord Markussen Hammer
Trondheim, Juni 2016.

Sammendrag

Denne oppgaven har tatt for seg betydningen av mental arbeidsmengde i skihopping, og hvordan utøvernes kunnskap om aktiviteten bidrar til denne. På grunn av at skihopping utføres under et betydelig tidspress har ikke utøverne mulighet til å behandle nevneverdige mengder informasjon i løpet av hoppet. Det skal utføres en kompleks og teknisk krevende stasbevegelse i høy hastighet. Dette er både vanskelig og innebærer en reell fysisk risiko. Tidligere studier tyder på at topputøvere behøver relativt liten kognitiv kontroll for å utføre sine ferdigheter (Naito og Hirose, 2014). En slik type automatisk utførelse tenkes å være effektiv, og utnytter kroppens naturlige kraftpotensial. Samtidig kjennetegnes ekspertutøvere av en større mengde kunnskap om aktiviteten (Williams og Davids, 1995). Dette utgjør til sammen en utfordrende balanse mellom omfattende kunnskap og automatisk utførelse.

For å utforske mental arbeidsmengde og utnyttelsen av kunnskap, er det gjennomført kvalitative intervjuer med fire aktive skihoppere på nasjonalt nivå (n=2) og verdenscupnivå (n=2). Informantene besvarte også en spørrelapp ved tre anledninger i løpet av konkurransesesongen. Denne bestod av to spørsmål for å kartlegge deres opplevde arbeidsmengde og arbeidsoppgaver, i forhold til utvikling og prestasjonsnivå.

Resultatene tyder på at den mentale arbeidsmengden har betydning for prestasjoner i skihopping. Den behøver ikke nødvendigvis være minimal, men burde være presis og konkret. Videre tyder resultatene på at kunnskapen utøverne besitter, er sentral både i forhold til deres mentale arbeidsmengde og prestasjonsnivå. De internasjonale utøverne virker å være i besittelse av større mengde hoppspesifikk kunnskap som øker kvaliteten på deres handlingsvalg og ferdigheter. Den presise struktureringen av kunnskapen synes også å være hensiktsmessig for å skape en overkommelig og presis mental arbeidsmengde.

Abstract

This thesis is an investigation into how ski jumpers are affected by their mental workload, and how their knowledge about the activity can contribute to this. Because ski jumping takes place under a serious time constraint, athletes have little time to process information during performance. The complex and technically challenging take-off movement is performed in high speed. This is both difficult and involves a genuine risk of physical injury. Previous studies indicate that expert athletes can perform their skills with very little cognitive control of their movements (Naito & Hirose, 2014). This kind of automatic performance is thought to be effective and utilize the body's natural force potential. Expert athletes are simultaneously characterized by having a greater knowledge about their activity (Williams & Davids, 1995). In sum, this makes for a challenging balance between specific knowledge and automatic performance.

Qualitative interviews with four active ski jumpers at national (n=2) and international (n=2) level have been conducted to explore their mental workload and utilization of knowledge. The informants also responded to a two-question questionnaire at three occasions during their competitive season. This consisted of questions to map their perceived mental workload and ski jump specific tasks, in light of development and level of performance.

The results indicate that mental workload is relevant for performance in ski jumping. This does not necessarily have to be minimal, but should be precise and specific. Results further point to the importance of the athlete's knowledge both regarding their mental workload and their level of performance. It seems that the athletes at the international level are in possession of greater ski jump specific knowledge that heightens the quality of their choices of action and skills. The precise nature of this knowledge also seems to promote a precise and reasonable mental workload.

Innholdsfortegnelse

1 Innledning	1
1.1 Bakgrunn for valg	2
1.2 Skihopping	3
1.3 Problemstilling	5
2 Fagfelt	7
2.1 Mental arbeidsmengde	8
2.2 Kunnskap og idrett	20
2.3 Trening og automatisering	26
2.4 Spenningsregulering	30
3 Metode	37
3.1 Valg av metode	37
3.2 Kvalitet i forskningen	38
3.2.1 Dybdeintervju	40
3.2.2 Spørrelapp	41
3.2.3 Informanter	42
3.3 Datainnsamling	43
3.3.1 Gjennomføring av intervjuer	43
3.3.2 Innsamling av spørrelapp	44
3.4 Behandling av data	46
3.5 Etske hensyn	46
3.6 Analytisk fremgangsmåte	47
4 Resultat	51
4.1 Nasjonale utøvere	51
4.1.1 Utøver 1	52
4.1.2 Utøver 2	57
4.1.3 Oppsummering	62
4.2 Internasjonale utøvere	63
4.2.1 Utøver 3	63
4.2.2 Utøver 4	68
4.2.3 Oppsummering	73

5 Analyse	75
5.1 Mental arbeidsmengde	75
5.2 Kunnskap om skihopping	79
5.3 Trening og automatisering	81
5.4 Spenningsregulering	84
6 Automatisert kunnskap i skihopping	87
Litteratur	95
Vedlegg	101

Tabelliste

Tabell 1: Resultat spørrelapp nasjonal utøver NC1.....	52
Tabell 2: Resultat spørrelapp nasjonal utøver NC2.....	57
Tabell 3: Resultat spørrelapp internasjonal utøver WC1.....	63
Tabell 4: Resultat spørrelapp internasjonal utøver WC2.....	68

1 Innledning

Skihopping er en idrett med lange tradisjoner i vintersportslandet Norge, og de fleste har et forhold til idretten, enten gjennom familiens årlige påskehopprenn eller glimt fra den tysk- østerrikske hoppuka på TV i løpet av romjula. De som på ett eller annet tidspunkt har sluppet seg utfor en hoppbakke har kanskje kjent på hvor spennende og utfordrende det kan være. Det krever skiferdigheter, balanse, koordinasjon og kanskje litt eventyrlyst, når man skal holde styr på armer, bein og ski. Samtidig medfører det lukkede handlingsforløpet i høy hastighet en del utfordringer i forhold til å kunne opprettholde kontrollen underveis. Marginene i skihopping er små, og det er ikke alltid så lett å forstå seg på hvordan enkelte løpere kan hoppe så mye lengre enn de andre. Eller motsatt, hvordan noen utøvere kan hoppe så mye kortere enn resten, når det strengt tatt ser identisk ut. De siste tiårenes utvikling av sporten har drevet frem stadig større bakker og lengre hopp. Spesialisering og utvikling av både utstyr, anlegg, trening og teknikk pågår kontinuerlig og som i all toppidrett er det hard kamp om plassene på pallen. De små detaljene får stadig større betydning for utfallet og som følge av den moderne utviklingen blir marginene som skiller suksess og fiasko stadig mindre.

I alle situasjoner hvor det handler om prestasjon vil mentale ferdigheter og strategier ha betydning for hvor godt man presterer. I tillegg er også mye av jobben i forkant av prestasjoner, som trening og planlegging, påvirket og styrt av mentale ferdigheter. Det vil i det hele tatt være svært få oppgaver man møter som ikke vil kreve noen form for mental innsats eller ferdighet. I idrett står mentale ferdigheter gjerne frem som avgjørende, og særlig i konkurransesituasjoner med høyt press. Avgjørelser må tas på kort tid og vurderinger av taktikk og utførelse vil ha direkte betydning for utfallet.

”En dyktig idrettsutøver er nødt til å ha evnen til å behandle både ekstern og intern informasjon på en effektiv måte, og være i stand til å bestemme hvilken informasjon som er viktig, og hvilken som er irrelevant” (Baumeister, Reinecke, Liesen og Weiss, 2008, s. 625). I tillegg til de fysiske og tekniske kravene man står ovenfor i forhold til optimal prestasjon, må man ha kontroll på tankene. I hvor stor grad idrettsprestasjoner avhenger av utøvernes mentale ferdighetene vil selvsagt variere mellom ulike idrettsgrener og situasjoner, og ikke minst være forskjellige hos hver enkelt utøver.

Likevel synes disse mentale ferdighetene å være det som gjerne skiller klinten fra hveten i toppidrett og som gjerne forklarer eksepsjonelt gode, eller uvanlig dårlige prestasjoner. Det faktum at man ikke direkte kan observere dem, men i gitte situasjoner kan observere åpenbare effekter av dem, gjør det enda mer interessant å utforske disse strukturene.

1.1 Bakgrunn for valg

Interessen for temaet oppstod gjennom en artikkel av forskerne Naito og Hirose (2014), hvor de undersøkte den nevrologiske aktiveringen hos fotballspillere under fotbevegelser. De fant at den brasilianske stjernespilleren Neymar rekrutterte minimale nevrologiske ressurser i hjernen for å styre rotasjoner av foten, og i så måte ikke behøver å konsentrere seg så hardt sammenliknet med fotballspillere på lavere nivå og kontrollgruppen. Dette kan synes å være et trekk ved flere av verdens beste idrettsutøvere, hvor de ikke behøver å tenke, kontrollere og styre sine bevegelser, i hvert fall ikke i like stor grad som nybegynnere og mindre erfarne utøvere. Når man utfører en godt innlært handling eller rutine viser det seg at bevisst kontroll er svært forstyrrende og ødeleggende for optimal utførelse og prestasjon (Beilock og Carr, 2001). Når topputøvere presterer i idrett kan det se helt uanstrengt ut når de beveger seg både effektivt, grasiøst og enkelt. Det er i utgangspunktet en naturlig konsekvens av mange års trening og erfaring med idrett, hvor man arbeider målrettet og spesifikt med å optimalisere og perfeksjonere bevegelsesmønstre. Samtidig vil det aldri være tilstrekkelig å bare øve inn et bevegelsesmønster og la denne automatikken stå for prestasjonene. Kontinuerlig utvikling er et av idrettens mest definerende trekk, og i internasjonal toppidrett vil både ferdigheter og prestasjoner stadig drives fremover. Det er lite sannsynlig å forvente spesielt gode idrettsprestasjoner dersom man ikke er bevisst på hva man driver med, og ferdigheter og prestasjoner i idrett er assosiert med utøvernes kunnskap, hvor de beste utøverne har en større og mer omfattende kunnskapsbase om aktiviteten (Williams og Davids, 1995).

Denne type automatisert utførelse, og mental frihet er noe jeg selv kjenner til fra min egen aktive idrettskarriere som skihopper. Opplevelsen av å sveve gjennom lufta og det man på hoppspråket kaller ”å ta av” er vanskelig å beskrive med ord, men et godt skihopp kjennes både uanstrengt og eksplosivt ut på samme tid. I det øyeblikket man slipper bommen er det ingen vei tilbake. Man er pent nødt til å bli med på turen og

ofte kan det være vanskelig å vite akkurat hva som egentlig skjedde på hoppkanten. Samtidig har man som skihopper alltid tanker om hvordan man skal hoppe lengst mulig, og man er nødt til å forholde seg til en rekke faktorer. Mine personlige erfaringer fra hoppbakken samsvarer i stor grad med hypotesen om at topprestasjoner krever en relativt liten kognitiv kontroll, men samtidig tilsier mine erfaringer at skihopping stiller store krav til å kunne tolke, forstå og kontrollere sitt bevegelsesmønster.

1.2 Skihopping

Et skihopp kan deles inn i følgende seks faser; tilløp, sats, tidlig svevphase, stabil svevphase, landingsforberedelser og landing. Hver av fasene har spesifikke funksjoner som bidrar til prestasjonen og kvaliteten på hoppet, og de ulike fasene henger sammen slik at utførelsen er avhengig av kvaliteten i den forrige fasen (Schwameder, 2008). I tilløpet fokuserer utøveren på å sitte i en posisjon som gir best mulig fart og utgangspunkt for satsbevegelsen. Her søker utøverne en aerodynamisk posisjon, samtidig som de i kurven mot slutten av tilløpet er nødt til å motvirke bakoverrotasjon for å opprettholde balansen, og riktig plassering av tyngdepunktet i forhold til satsen (Ettema, Bråten og Bobbert, 2005). Selve satsbevegelsen er betraktet som den viktigste og vanskeligste fasen i et skihopp, og skjer i løpet av 300 ms. Målet er å løfte massesenteret og skape en foroverrotasjon gjennom en eksplosiv utstrekning i kneleddet. Deretter følger den tidlige svevfasen hvor utøveren beveger seg over i svevposisjon og skal utnytte rotasjonen fra satsbevegelsen til å motvirke de aerodynamiske kreftene som vil presse utøveren bakover. Dette burde føre hopperen over i den stabile svevfasen så fort som mulig hvor målet er å oppnå et optimalt forhold mellom løft og drag, og opprettholde stabilitet i kropp og ski. Feil som gjøres i satsbevegelsen kan ikke kompenseres for i svevet, men fordelene som skapes i en god satsbevegelse kan ødelegges av feil i svevet (Virmavirta et al., 2009). Mot slutten av svevet går utøveren over i landingsforberedelser hvor overgangen fra svevphase til landing skal være så flytende som mulig. Det vil være gunstig å opprettholde stabil svevposisjon så lenge som mulig for å hoppe lengst mulig, men dersom det går utover landingen kan det være farlig eller føre til trekk i stilpoeng (Schwameder, 2008). Den optimale svevposisjonen vil i tillegg innebære ulik aerodynamisk oppførsel i bakker av ulik størrelse (Jung, Staat og Müller, 2014). Ut over de konkrete arbeidskravene er den fysiske aktiveringen i skihopping høy, skihoppere har et forhøyet spenningsnivå i

forkant av hoppet, både på trening og i konkurranse (Kusserow, Amft, Gubelmann og Tröster, 2010). Det er forståelig med tanke på at utøverne må utføre komplekse bevegelsesmønstre i høy hastighet, og med høy risiko dersom teknikken ikke utføres riktig. I tillegg er det i skihopping stadige tekniske nyvinninger som bidrar til å utvikle sporten. Skihopping har gjennomgått en rivende utvikling som følge av v-stilen som ble introdusert av Jan Boklöv på 80-tallet (Müller, 2009). Denne forbedret aerodynamikken betraktelig, og medførte omfattende endringer i både tekniske muligheter og potensiale for utstyrstilpasning med tanke på effektiv utnyttelse i svevet.

Disse faktorene må skihoppere forholde seg til når de skal prestere, og det er disse som utgjør deres arbeidsoppgaver i hoppbakken. Det er utvilsomt komplekse oppgaver, og når man tar med den risikoen det innebærer å hoppe i det hele tatt står man igjen med en svært teknisk ømfintlig idrett som utøves i løpet av et svært begrenset tidsrom og under høyt press. Blant de mange tingene som kan ha negativ effekt på resultatet er de psykologiske faktorene frykt, usikkerhet, manglende selvtillit, manglende konsentrasjon og assimilasjon (Gheorghe, Tatiana og Florin, 2014). Selv om skihoppere stort sett har god kontroll på det de driver med kan selv små feil i verste fall få dramatiske følger, ikke bare for resultatet. Å falle kan medføre alvorlige skader. Til sammen er dette realitetene man står ovenfor i det man skal slippe seg utfor bakken, og på det tidspunktet burde konsentrasjonen være på plass. Det er ingen tvil om at skihopping krever mental kapasitet for i det hele tatt å kunne utføre på en relativt trygg måte, og særlig når vi snakker om utvikling og endring av bevegelsesmønstre eller prestasjoner under press. Idrettens marginale særtrekk gjør det gjerne svært synlig dersom man mister konsentrasjonen et øyeblikk. De små detaljene kan være tilnærmet umulig å observere, men har en avgjørende betydning for utfallet.

Prestasjon i skihopping, og i idrett generelt, kan være utfordrende å definere, særlig dersom vi aksepterer at prestasjon ikke behøver å være det samme som resultatmessig plassering. En prestasjon er et sammensatt fenomen og kan være avhengig av type idrett, konkurranse, varigheten og forutsetningene (Hollingen, Pensgård og Giske, 1999). Det er fullt mulig å gjøre gode prestasjoner uten at disse nødvendigvis gjenspeiles direkte i resultatet. De ytre faktorene i skihopping kan i stor grad påvirke

sluttresultatet, og særlig vindforhold har stor betydning. Beregninger viser at vind med konstant en hastighet på 3 m/s vil øke hopplengden med +17,4 meter (oppdrift) eller redusere den med -29,1 meter (bakvind) (Virmavirta og Kivekäs, 2012). I internasjonale konkurranser benyttes riktignok et kompensasjonssystem (Aldrin, 2015) hvor poeng trekkes fra eller legges til poeng basert fra vindforholdene, men dette vil aldri kunne gjenspeile den reelle effekten av vind. Videre kan man gjøre store forbedringer i prestasjon uten at dette vil gi noen umiddelbar effekt på hopplengden, og i konkurransesammenheng vil resultatet være sammensatt av både egen prestasjon, andres prestasjoner og øvrige eksterne faktorer som ikke direkte påvirkes av utøveren selv. Prestasjonsmålet i denne oppgaven vil likevel i stor grad bygge på utøvernes resultater i konkurranse, men først og fremst brukes individuelt for hver utøver for å beskrive deres nivå og utvikling.

Balansegangen mellom å utføre fritt og eksplosivt, samtidig som man holder kontroll på kropp, ski og eksterne faktorer kan være hårfin. Dette er interessant med tanke på hvordan man best mulig kan tilnærme seg skihopping, og hvordan man kan holde hodet mer eller mindre klart på vei ned en hoppbakke. På hvilken måte de mentale strukturene spiller inn på prestasjon er utgangspunktet for å nærmere undersøke skihopperes mentale arbeidsmengde og kunnskap om skihopping.

1.3 Problemstilling

Det kan altså tyde på at idrettsprestasjoner i toppsjiktet kjennetegnes av automatiserte bevegelser med lite tenking på den ene siden, og en svært omfattende kunnskapsbase om idretten og utførelsen på den andre siden. Dersom det er slik at man presterer best og mest effektivt med svært liten grad av kognitiv involvering vil balansen mellom automatisk utførelse og ferdighetsutvikling være spesielt utfordrende. Det vil være umulig å utvikle sine prestasjoner uten å tenke. I tillegg er moderne toppidrett i stadig utvikling og både treningsmetoder, anleggsstandard, utstyr og tekniske ferdigheter er under kontinuerlig vurdering for å finne nye og bedre løsninger.

Med utgangspunkt i at prestasjoner på toppnivå innebærer automatisk utførelse og sannsynligvis svært liten kognitiv kontroll, kan det virke utfordrende å utvikle den nødvendige kunnskapen som kreves for å best mulig forstå sin egen idrett og dens arbeidskrav. Hvordan man forstår en oppgave vil i stor grad prege hvordan man

forsøker å løse den. Derfor ønsker jeg å nærmere undersøke hvordan skihoppere gjennom trening og læring utnytter sin kunnskap om idretten til å prestere best mulig, og denne oppgavens problemstilling er formulert til;

Hvilken betydning har automatisering av kunnskap for den mentale arbeidsmengden og prestasjon i skihopping?

Oppgavens problemstilling vil undersøkes gjennom kvalitative intervjuer med skihoppere på nasjonalt og internasjonalt nivå, sammen med innrapporterte verdier for den mentale arbeidsmengden de opplever i løpet av sesongen.

2 Fagfelt

Hvilke prosesser som foregår mental hos idrettsutøvere er vanskelig å definere. Både på grunn av individuelle forskjeller mellom utøvere og ulike typer arbeidskrav i ulike idretter. Som helhet er mentale prosesser involvert i de fleste aspekter ved en prestasjon. Derfor vil det først i dette kapitlet presenteres en redegjørelse for hva som menes med mental arbeidsmengde, og undersøkelser av eksperters hjerneaktivitet vil legges frem. Deretter gjøres det rede for teori om menneskelig informasjonsprosessering som utgangspunkt for forståelsen av den mentale arbeidsmengdens betydning. Det som skjer i informasjonsprosesseringen påvirkes i stor grad av mengde og type informasjon utøverne legger merke til i omgivelsene, og derfor vil undersøkelser av hvordan idrettsutøvere innhenter og bruker informasjon presenteres.

For å kunne lykkes med en oppgave er man nødt til å forstå den. Med utgangspunkt i dette vil det gjøres rede for hvordan kunnskap og struktureringen av denne kan ha betydning for idrettsprestasjoner. Deretter vil undersøkelser av eksperters kunnskapsnivå og læring gjennomgås, fordi idrettsutøveres kunnskap og læring er relevant med tanke på å forstå grunnlaget for deres ekspertise, og utviklingen av deres ferdigheter.

Fitts og Posners (1967) tretrinnsmodell for læring foreslår at innlæring av motoriske ferdigheter går gjennom tre distinkte stadier, fra en kognitivt fase, via treningsfase til automatisert utførelse, og er utviklet med tanke på å forklare hvordan det er mulig å utføre motoriske ferdigheter uten nevneverdig kognitiv innsats. Denne modellen vil forklares og brukes til å utforske hvordan man automatiserer ferdigheter gjennom trening. Med utgangspunkt i at utøverne opparbeider sin kunnskapsbase, og bruker denne i sin tilnærming vil alle de tre trinnene i modellen være av betydning for denne oppgaven.

Konkurransesituasjoner er selve kjernen i toppidrett og de mentale ferdighetene settes på store prøver når man konkurrerer i idrett. Det vil gis en kort forklaring av hva som menes med spenningsnivå og betydningen av dette, før studier som har undersøkt hvordan stress og spenning oppleves og behandles av idrettsutøvere legges frem.

Avslutningsvis vil Albert Banduras teori om mestringstro, og dens betydning for spenningsregulering, forklares. Dette vil utgjøre grunnlaget for hvordan man kan forstå virkningen av spenningsnivå på mental arbeidsmengde og prestasjon i skihopping.

2.1 Mental arbeidsmengde

Begrepet mental arbeidsmengde er ment å beskrive de ulike prosessene som oppstår mentalt når en person skal utføre en gitt oppgave, og brukes i denne oppgaven som en fellesbetegnelse for å forklare det som kreves av kognitiv innsats for å hoppe på ski. Det eksisterer flere ulike definisjoner av hva mental arbeidsmengde og arbeidsbelastning innebærer, og hvordan dette påvirker individet i møte med oppgaver. ”Arbeidsmengde kan karakteriseres som en mental konstruksjon som gjenspeiler den psykologiske belastningen av å utføre en oppgave under bestemte miljømessige og operasjonelle forhold, kombinert med personens evne til å oppfylle de kravene oppgaven medfører” (Cain, 2007, s. 3). Disse problemstillingene er i stor grad undersøkt i forbindelse med menneske-maskin-systemer, som for eksempel piloter, hvor selv små feil kan få fatale konsekvenser, noe som i utgangspunktet er relevant også i skihopping. I denne undersøkelsen vil begrepet i større grad rette seg mot betydningen arbeidsmengden har for prestasjon.

The efficient allocation of neural resources is crucial while individuals perform mentally demanding tasks. Such a need is based on the inverse relationship between mental workload and attentional reserve (Wickens et al., 1983), which when depleted can be expected to limit cognitive processing for any additional demands, resulting in performance decrement. Thus, the manner by which neural resources are allocated during the performance of a task is a question of fundamental interest.

(Miller, Rietschel, McDonald og Hatfield, 2011, s. 75).

Idrettsutøveres informasjonsprosessering, altså hvordan de behandler tilgjengelig informasjon vil være sentralt i forståelsen av den mentale arbeidsmengden. Videre vil oppmerksomhetsfokus og konsentrasjon alltid være involvert i prestasjonssammenheng. Det utøvere tenker om sin egen tenking, metakognisjon, er også en del av det som til sammen vil utgjøre deres mentale arbeidsmengde.

Motorisk kontroll beskriver hvordan vi er i stand til å kontrollere kroppen vår og dens bevegelser, og typisk for ferdigheter man ikke behersker er at de krever en betydelig innsats både fysisk og kognitivt (Rose og Christina, 2006). På den andre side er eksperter i stand til å utføre komplekse bevegelsesmønstre uanstrengt og effektivt. Det er altså forskjell i hvor stor mental (og fysisk) innsats som kreves for å utføre en bevegelse, avhengig av nivået og erfaringen til den som utfører. Samtidig vil det alltid være behov for en viss grad av kontroll i idrett, spesielt dersom man ønsker å utvikle allerede innlærte ferdigheter. Denne typen kontroll vil involvere kognitive prosesser.

En ideell prestasjonstilstand kan forklares fra ulike synspunkter, men et kjennetegn er at utøveren opplever liten grad av tenking eller analyse av sine bevegelser, har et snevert oppmerksomhetsfokus rettet mot aktiviteten, en følelse av letthet og ingen frykt for å mislykkes (Hatfield og Hillman, 2001). I forhold til mental arbeidsmengde kan det synes som denne type ideell prestasjonstilstand preges av relativt lav kognitiv innsats fra utøveren, og at mye av det nødvendige arbeidet overlates til automatiserte prosesser. ”Å oppnå den ideelle prestasjonstilstanden vil øke sannsynligheten for at utøvere på høyt nivå vil prestere effektivt og i en automatisk tilstand slik Fitts og Posner (1967) beskriver, uten forstyrrelser fra irrelevante kognitive og følelsesmessige prosesser” (Hatfield og Hillman, 2001, s. 362). Automatisk utførelse av bevegelsesmønstret vil være hensiktsmessig med tanke på best mulig prestasjon, men det er lettere sagt enn gjort å skru av tanker og mentale prosesser, og gode prestasjoner kjennetegnes i første rekke av langvarig og omfattende trening før de kan utføres automatisk.

Mentale prosesser vil per definisjon finne sted i individets hode, noe som gjør dem vanskelige å observere og måle direkte. Nye teknologiske løsninger har derimot gjort det mulig for vitenskapen å registrere noen av menneskers kognitive prosesser, og anledning til å få et innblikk i idrettsutøveres hode. Den faktiske aktiveringen i hjernen under motoriske oppgaver har blitt undersøkt ved hjelp av MR-skanninger og målinger med elektroencefalografi (EEG), som er en metode for registrering av hjernens elektriske aktivitet (Jansen, 2016). Disse undersøkelsene tar for seg hvordan den nevrologiske aktiveringen i hjernen kan endre seg som følge av trening, spesialisering og erfaring. I det følgende vil studier som har undersøkt den faktiske

hjerneaktiviteten hos mennesker knyttet opp mot motoriske ferdigheter og prestasjoner presenteres.

Naito og Hirose (2014) undersøkte aktivitet i den motoriske korteksens fotområder hos profesjonelle fotballspillere. De målte dette ved hjelp av funksjonell magnetresonanstomografi (fMRI) hvor deltagerne lå inne i en MRI skanner. Deltagerne var den brasilianske fotballspilleren Neymar (22 år), tre profesjonelle fotballspillere fra nivå 2 i spansk fotball (18, 19 og 23 år), to spanske svømmere på nasjonalt nivå (18 og 22 år) og en amatør fotballspiller (32 år). Undersøkelsen ble gjennomført ved at deltagerne skulle ligge helt i ro og bare rotere sin høyre ankel, mot venstre og mot høyre, mens fMRI-skanneren målte hjerneaktiviteten i den motoriske korteksens fotområder. Resultatene viste signifikant negativ korrelasjon mellom aktivitet i fotområder i den motoriske korteks og antall år fotballerfaring. I tillegg utviste Neymar desidert lavest aktivitet og intensitet i den motoriske korteksens fotområder (Naito og Hirose, 2014). Det synes altså at fotballstjernen Neymar er nødt til å rekruttere svært begrensede nevrologiske ressurser for å kontrollere foten sin, noe som tyder på svært effektiv mental organisering. Utvalget i denne studien er svært begrenset, og bidrar i mindre grad til å beskrive generelle trekk ved fotballspillers ferdighetsnivå. Derimot er utvalget av interesse fordi det inneholder en av verdens absolutt beste fotballspillere som utviser svært begrenset nevrologisk aktivering, også sammenliknet med erfarne fotballspillere.

Nevrologisk effektivitet hos idrettsutøvere var også utgangspunktet for Del Percio et al. (2010). De testet ut hypotesen om at sammenliknet med ikke-utøvere er eliteutøvere karakterisert av en reduksjon i aktivering i hjernebarken under enkel, frivillig bevegelse, og at dette reflekteres i modulering i dominante alfarytmer (8-12 Hz). 10 høyrehendte eliteutøvere i karate og 12 høyrehendte ikke-utøvere (n=22) utførte raske, frivillige utstrekninger med høyre eller venstre håndledd mens EEG-data ble kontinuerlig registrert. Verdiene i forberedelsesfasen og under utføring ble sett i forhold til en referanseperiode. Under både forberedelse og gjennomføring av bevegelsene med høyre hånd, var lav- (ca. 8-10 Hz) og høyfrekvente alfabølger (ca. 10-12 Hz) lavere i amplitude i det primære motoriske området og premotoriske områder i eliteutøverne enn hos ikke-utøverne. Resultatene viser at i forhold til ikke-utøvere karakteriseres eliteutøvere av redusert aktivitet i hjernebarken under enkle,

frivillige bevegelser. Siden dette studiet sammenlikner eliteutøvere med ikke-utøvere bidrar det i mindre grad til å belyse hvorvidt denne type nevrologisk effektivitet kan forklare forskjeller i ferdighets- og prestasjonsnivå, men tyder på at trening forbedrer, ikke bare fysiske, men også nevrologiske forutsetninger.

Redusert nevrologisk aktivering hos eksperter, i forhold til nybegynnere, er også påvist hos profesjonelle pianister (Haslinger et al., 2004). De sammenliknet 12 profesjonelle pianister med en kontrollgruppe bestående av 12 uerfarne, uten noen form for musikalsk erfaring, når de utførte sekvensielle fingerbevegelser med begge hender. Dette ble målt med funksjonell magnetresonanstomografi (fMRI) for å avdekke hjerneaktivitet. Forskerne forventet å finne mindre grad av nevrologisk rekruttering hos de profesjonelle pianistene, som følge av tilpasning i de motoriske områdene og en effektivisering av nevrologisk aktivitet på bakgrunn av årelang trening. Oppgaven gikk ut på å slå med fingrene på begge hender enten symmetrisk (pekefinger-pekefinger, langfinger-langfinger, ringfinger-ringfinger, lillefinger-lillefinger) eller asymmetrisk (pekefinger-lillefinger, langfinger-ringfinger, ringfinger-langfinger, lillefinger-pekefinger). Hvilken oppgave som skulle utføres ble formidlet til deltagerne via høretelefoner underveis. Begge gruppene viste aktivering i et velkjente motorisk område i hjernen under oppgavene i forhold til hvile. De profesjonelle pianistene hadde en signifikant lavere aktivering i motoriske områder enn nybegynnerne for begge oppgaver. Disse resultatene understøtter forskernes hypotese om at ekspertpianistene gjennom utallige treningstimer har utviklet en mer effektiv nevrologisk aktivering i motoriske områder når de utfører koordineringsoppgaver med begge hender (Haslinger et al., 2004).

Også Hund-Georgiadis og von Cramon (1999) fant forskjeller i hjerneaktivitet mellom profesjonelle pianister og ikke-musikere. Deltagerne (n=33) var 18 kvinner og 15 menn, hvorav ti var profesjonelle pianister med minimum én times daglig trening i ti år, og kontrollgruppen bestod av 23 personer uten noen form for musikalsk trening eller erfaring. Samtlige deltagere var høyrehendte. Oppgaven bestod av innlæring og utføring av sekvensiell fingertrykking på en trykkmatte med høyre og med venstre hånd. Deltagerne ble instruert i oppgaven umiddelbart før gjennomføring i MR-skanner som registrerte nevrologisk aktivering i relevante hjerneområder. Resultatene viste at alle deltagerne forbedret seg underveis i forsøket, og at de

profesjonelle pianistene var signifikant raskere enn kontrollgruppen. I løpet av den motoriske læringen utviste kontrollgruppen en signifikant reduksjon i aktivitet i primærmotorisk korteks, mens hos de profesjonelle pianistene økte aktiveringen i primærmotoriske korteks. Aktivering av supplerende motoriske områder var signifikant lavere hos pianistene i forhold til ikke-pianistene, og aktiveringen i disse områdene ble for begge gruppene redusert i løpet av innlæringen. Kontrollgruppen utviste signifikant høyere aktivering i den premotoriske korteksen sammenliknet med de profesjonelle pianistene. Begge gruppene utviste liknende aktiveringsmønstre i somatosensorisk korteks, som var karakterisert av en betydelig reduksjon omtrent halvveis. Aktivering i hjernebarken var signifikant høyere for kontrollgruppen, som også utviste en signifikant større reduksjon i aktivering underveis. Altså tyder resultatene på at de erfarne pianistene har en mer presis aktivering i relevante hjerneområder når det gjelder innlæring av fingerøvelser, og at i løpet av den motoriske innlæringen blir den nevrologiske aktiveringen mer presis, og utføringen mer automatisk, også for de uerfarne (Hund-Georgiadis og von Cramon, 1999).

Selv om disse undersøkelsene av pianister ikke direkte omhandler idrett viser de interessante funn med tanke på hvordan man gjennom trening og øving utvikler effektiv rekruttering av nevrologiske ressurser. I tillegg opptre pianister i en prestasjonskontekst som har flere likhetstrekk med toppidrettsutøvere.

En studie av Deeny, Hillman, Janelle og Hatfield (2003) undersøkte samspillet mellom deler av hjernen som styrer kognitive prosesser og motorikk. Utvalget (n=19) bestod av ti eksperter i rifleskyting, og ni dyktige rifleskyttere. Målet med studiet var å undersøke hvorvidt ferdighetsnivå påvirket samspillet mellom kjente kognitive og motoriske planleggingsområder av hjernen. Deltagerne ble observert i siktningsfasen før avtrekk og hjerneaktiviteten ble målt med en EEG-hette. På bakgrunn av hypotesen om at ekspertene ville utøve mindre kognitiv kontroll og selvinstruksjon, forventet forskerne å finne lavere samspillsverdier mellom venstre hjernehalvdel (særlig *venstre pannelapp*) og området for motorisk planlegging (Deeny et al., 2003). Deltagerne gjennomførte 40 skudd hver og i henhold til offisielle regler for internasjonale konkurranser. De var utstyrte med en elektrodehette som målte hjerneaktivitet i siktefasen før skudd. Resultatene viste at ekspertgruppen hadde signifikant lavere samspill mellom verbal-analytiske- og motoriske prosessområder i

hjernen. Det tyder altså på at ekspertene behøvde mindre grad av kontrollert planlegging for å utføre oppgaven, og de innlærte bevegelsene utføres med automatikk.

Del Percio et al. (2009) testet hypotesen om nevrologisk effektivitet hos idrettsutøvere sammenliknet med ikke-idrettsutøvere, og de forventet at eliteutøvere ville karakteriseres av en reduksjon i hjerneaktivitet når de stod i en aktiv, oppreist posisjon. Ti (seks kvinner) eliteutøvere i karate, ti (seks kvinner) eliteutøvere i fekting, og tolv (seks kvinner) ikke-idrettsutøvere (n=32) deltok i undersøkelsen. Både fekterne og karateutøverne var medlemmer av de italienske landslagene i sin idrett, og deltok jevnlig i internasjonale konkurranser. Ikke-utøverne hadde ingen erfaring i verken fekting eller karate. Oppgaven gikk ut på at deltagerne stod oppreist, med åpne øyne, på en 60 cm x 60 cm stabilitetsplattform, på to ben og på ett ben. Plattformen registrerte deltagerens stabilitet og kroppssvingninger, og hjerneaktiviteten ble underveis målt med en EEG-elektrodehette. Forskerne sammenliknet gruppens nevrologiske aktivering når de stod på ett ben i forhold til den mindre krevende stillingen på to ben. Resultatene viste større kroppssvingninger når deltagerne stod på ett ben, men ingen statistisk signifikante forskjeller mellom gruppene. For både karateutøverne og fekterne var forskjellen i alfabølgekraft mindre mellom ett og to ben, enn for ikke-utøvergruppen. I forhold til idrettsutøverne var ikke-utøverne nødt til å øke aktiveringen i hjernen enda mer når de skulle holde balansen på ett ben. Det tyder altså på at å holde balansen kan være mindre krevende for utøvere med bakgrunn fra mye balansetrening.

En populær måte å forstå menneskers kognitive prosesser på er ved å sammenlikne dem med en datamaskin, hvor man betrakter mennesker som behandlere av tilgjengelig informasjon. Informasjonsprosesseringsmodellen forklarer at informasjon kommer inn (input), denne informasjonen behandles (prosessering), og deretter utføres en valgt respons (output). Videre kan selve prosesseringen deles opp i tre steg; identifisering av stimuli, valg av respons og responsprogrammering (Schmidt og Lee, 2011). *Identifisering av stimuli* innebærer at man må legge merke til stimuli fra omgivelsene, og denne må gjenkjennes som en del av et mønster. *Valg av respons* skjer når informasjonen har blitt oppdaget og analysert, og personen har grunnlag for å vite hva som foregår og velge hvilken respons som skal utføres. Etter at man har

valgt en respons må utøveren oversette denne abstrakte idéen til et sett av muskulære handlinger som vil oppnå ønsket utfall, og denne kompliserte oppgaven kalles *responsprogrammering*. I det man starter en bevegelse begynner man også å behandle *feedback*, eller informasjon om hvordan utførelsen går. I rolige bevegelser kan man bruke denne informasjonen til å justere bevegelsen underveis. Vår tolkning av utførelsen blir lagret i hukommelsen og bidrar til læring (McMorris, 2004). Til sammen vil denne prosessen utgjøre reaksjonstiden fra input til output. Når man bruker dette perspektivet fremstår en slik operasjon som for krevende, langsom og av begrenset kapasitet, i forhold til å utføre så hurtig som mange idretter krever. Dette er særlig relevant i forhold til skihopping hvor hele hoppet varer mindre enn 15 sekunder, og den mest avgjørende fasen tar under et halvt sekund. Gjennom sine *forventninger* om hva som skal skje kan man derimot omgå hele eller deler av informasjonsprosesserings-kjeden, og utføre en allerede planlagt handling (Schmidt og Lee, 2011). Dette er med på å forklare hvordan idrettsutøvere kan reagere lynraskt og effektivt. I tillegg skilles det gjerne mellom to typer informasjonsprosessering; *kontrollert prosessering* og *automatisk prosessering*, hvor kontrollert informasjonsprosessering er treg, sekvensiell, oppmerksomhetskrevede og frivillig. Automatisk informasjonsprosessering er rask, parallell, ikke oppmerksomhetskrevede og ofte ufrivillig (Schmidt og Wrisberg, 2008). Typisk for idrett og motoriske oppgaver er at i begynnelsen er informasjonsprosesseringen kontrollert og treg, mens etter mye øving og trening vil den automatiske prosesseringen ta over i større grad, selv om det aldri vil være *helt* automatisk eller *helt* kontrollert.

Man innhenter informasjon fra alle sine sanser, som innebærer syns-, lukte-, smaks-, høre- og følesansen. I tillegg har vi også balanse- og stillingssans, som forteller oss hvor vi er i forhold til omgivelsene, og for å unngå overbelastning er det nødvendig å kunne selektere den informasjonen som er viktig og relevant, og ekskludere irrelevant informasjon (Jarvis, 1999). Her vil individets oppmerksomhet og fokus spille en avgjørende rolle og er med på å bestemme hvilken informasjon som vektlegges. ”En utførelse er øyeblikkets kunst; det som skjer, det skjer i øyeblikket. Da er det viktig å være til stede i øyeblikket, og rette oppmerksomheten mot det som er hensiktsmessig der og da” (Moen, 2013, s.78). Det er med andre ord av betydning hvilken informasjon utøverne legger vekt på og innhenter gjennom sine sanser, altså hvordan de bruker sin oppmerksomhet. Begrepet relateres gjerne til vår bevissthet og

konsentrasjon, og innebærer hva vi tenker på og legger merke til, eventuelt hva vi *ikke* tenker på eller legger merke til, når vi gjennomfører en aktivitet. Oppmerksomhet er en begrenset ressurs og utøvernes utfordring er å styre oppmerksomheten sin gjennom å gjøre riktige valg om hvilken informasjon som skal behandles (Schmidt og Wrisberg, 2008). Det å velge ut bare bestemt informasjon for detaljert behandling kalles selektiv, eller fokusert oppmerksomhet, som tillater essensiell informasjon tilgang til sentralnervesystemets begrensede ressurser (Abernethy, Maxwell, Masters, van der Kamp og Jackson, 2007).

Når utøvere trener eller konkurrerer i en idrett vil det alltid være omstendigheter ved situasjonen som er viktig for best mulig prestasjon. I lys av informasjonsprosesseringsperspektivet vil informasjonen man henter inn være avgjørende for kvaliteten på utførelsen. Hvordan utøverne innhenter og benytter denne informasjonen er av interesse fordi det kan gi et bilde av hvilken informasjon som er mest relevant for best mulig prestasjon.

Afonso, Garganta, Mcrobert, Williams og Mesquita (2012) undersøkte hvordan volleyballspillere styrer blikket, og hvordan de tenker om sine handlingsmuligheter i en spillsituasjon hvor de skulle gjøre et servemottak, opplegg og angrep. Deltagerne (n=27) ble delt inn i to grupper etter ferdighetsnivå, en med svært dyktige, og en gruppe med erfarne spillere. Deltagerne ble utstyrt med et kamera på hodet som registrerte øybevegelse, og de avga verbale rapporter om sine tanker i spillsituasjon, i etterkant av forsøkene. Disse verbale rapportene ble kodet i kategoriene; *Målbegreper*: henviser til hensikten bak valgt handling. *Handlingsbegreper*: refererer til valgt handling og dens relevans. *Betingelsesbegreper*: beskriver hvilke omstendigheter handlingen fant sted under. Resultatene viste at de svært dyktige spillerne gjorde signifikant større antall fikseringer med blikket, på et større antall steder, enn de erfarne spillerne. Samtidig brukte de svært dyktige spillerne mer tid fiksert på funksjonelle områder på banen, særlig rett før og under ballkontakt. De verbale rapportene viste at gruppen med svært dyktige spillere genererte signifikant flere betingelsesbegreper enn de erfarne spillerne. Forskerne fant en tydelig link mellom visuelt søkemønster og en mer sofistikert kunnskapsbase, hvor de svært dyktige spillerne var mer oppmerksomme på funksjonelle arealer, som tillot rikere informasjon om spillets utfordringer. Dette genererte flere betingelseskonsepter av

overlegen kvalitet og raffinement. De svært dyktige spillerne utviste en overlegen evne til å fange opp relevant informasjon i synsfeltet, og de bruker denne på en svært hensiktsmessig måte i forhold til de erfarne spillerne (Afonso et al., 2012). Det synes altså slik at den informasjonen som utøverne velger å fokusere på kan være med å påvirke prestasjonene, og at de beste utøverne har lært seg hvilken informasjon som er viktig for å utføre oppgavene best mulig. I tillegg behandler de beste spillerne denne rikholdige informasjonen på en svært effektiv måte og utnytter samspillet mellom forskjellige typer av informasjon.

Evnen til å fokusere på de mest hensiktsmessige kildene til informasjon blir også understreket i forhold til gode prestasjoner i orientering. Eccles (2006) gjennomførte kvalitative telefonintervjuer med ni kvinnelige, og seks mannlige landslagsutøvere i orientering (n=15), samt seks trenere for internasjonale eller nasjonale lag. Målet med undersøkelsen var å belyse hvordan eksperter i orientering organiserer og bærer sitt navigasjonsutstyr under aktiviteten. Det kom frem at disse ekspertutøverne benyttet flere teknikker for å redusere mengden visuell søkning som kreves for å finne den mest relevante informasjonen. Dette innebar å brette kartet, holde tommelen på et gitt punkt, bære postbeskrivelsen på innsiden av håndleddet og plassere kompasset på samme håndledd. Forskerne poengterer at den samlede effekten av disse teknikkene reduserer den kognitive arbeidsmengden som kreves under orientering (Eccles, 2006). Dette viser at ikke bare gjennom oppmerksomheten, men også gjennom å fysisk fjerne irrelevant informasjon kan utøverne forbedre prosessen med å innhente informasjon om situasjonen. Og fordi mest mulig presis informasjonsinnhenting gir bedre forutsetninger for å bearbeide denne informasjonen ansees dette å være et konkurransefortrinn.

Å være i stand til å fokusere på den mest relevante informasjonen tilgjengelig er avgjørende for å prestere optimalt, og blir enda viktigere når presset i situasjonen øker. For å undersøke hvordan utøvere takler konkurransesituasjon testet Vickers og Williams (2007) eliteløpere i skiskyting (n=10) under to separate forhold med ulikt press. Deltagerne, sju menn og tre kvinner, var alle medlemmer av det kanadiske landslaget i skiskyting. For å skape situasjoner med høyt og lavt press, ble utøverne ved den første gjennomføringen forklart at undersøkelsen bare gikk ut på å registrere deres øyebevegelser under skyting, og at denne informasjonen ville brukes i deres

videre trening. For å skape situasjonen med høyt press var landslagstreneren tilstede under gjennomføringen, deltagerne ble forklart at prestasjonene ville påvirke det kommende uttaket til OL, og de som presterte best ville motta pengepremier. Oppgaven gikk ut på å skyte fem skudd med standard utstyr, hvor treff/bom ble registrert med en lasermåler. Deltagerne var utstyrt med et lite kamera som registrerte øyebevegelser, og gjennomførte skytingen i flere runder med puls på 55%, 70%, 85% og 100% av makspuls. For å vurdere hvorvidt forholdene påvirket deltagerens opplevelse av press svarte de på spørreskjema om opplevd angst og bekymring, samt opplevd grad av utmattelse. Resultatene av dette viste at situasjonen med høyt press ble opplevd som mer stressende for utøverne. Som gruppe utviste ikke deltagerne signifikante forskjeller under de ulike forholdene, så forskerne undersøkte resultatene individuelt, og skilte mellom utøvere som presterte dårligere under press og de utøverne som presterte bedre under press. Det var tre deltagere som utmerket seg og presterte bedre under stort press, mens de resterende sju presterte dårligere når presset var stort. Puls, og deres opplevelse av angst og bekymring i høy og lavt pressituasjon, var ikke avgjørende for hvorvidt prestasjonen ble bedre eller dårligere. Den gruppen som ikke "choket" under press brukte lengre tid i siktefasen under høyt press og høy puls, enn det chokinggruppen gjorde. Når presset var stort, og pulsen var 100% av makspuls, brukte de utøverne som presterte godt lengre tid med blikket rolig festet enn det de gjorde med lavt press og lavere puls. De utøverne som brukte samme, eller kortere tid med blikket festet rolig, i forhold til lavt press og lav puls, presterte dårligere. Det var altså tre av deltagerne som, gjennom å bruke lengre tid når de siktet, taklet presset og presterte godt. Forskerne foreslår at ved å øke tiden med blikket rolig festet til et optimalt nivå, økte utøverne som ikke choket den kognitive kontrollen over situasjonen, som tillot dem å takle utfordringene de stod ovenfor (Vickers og Williams, 2007). Gjennom blikket er det bortimot uendelige mengder med tilgjengelig informasjon for idrettsutøvere, og hvordan de bruker blikket er helt avgjørende for hvilken informasjon som havner i utøvernes arbeidsminne. Mengden informasjon, og hvilken type informasjon som befinner seg i utøvernes arbeidsminne er i mange sammenhenger knyttet til effektiviteten i beslutningstaking og effektiv, hensiktsmessig handling.

Mengde og type informasjon utøvere innhenter har betydning for hvordan denne kan behandles. Dette har betydning for arbeidsmengden som kreves, og forskjeller i hjerneaktivitet knyttet til oppmerksomhet ble undersøkt Baumeister et al., (2008), som benyttet EEG-måling av hjerneaktivitet under putting i golf. I denne undersøkelsen ble ni mannlige, høyrehendte, erfarne golfspillere (gjennomsnitt HC: 8.3) sammenliknet med ni høyrehendte menn uten golferfaring (n=18). Øvelsen gikk ut på å putte golfballer fra tre meters hold, og resultatet ble vurdert ut fra hvor nært hullet man traff (0-5 poeng). Ekspertutøverne presterte signifikant bedre resultater enn nybegynnergruppen. Områdene foran i pannelappen har en viktig rolle i den generelle atferdsregulering, det vil si oppmerksomhetsfunksjoner, mental fleksibilitet, affektiv kontroll, deler av hukommelsesfunksjonene med mer (Bjørgero, 2010).

Thetabølgekraften i deltagerens pannelapp var sterkere blant ekspertgruppen sammenliknet med nybegynnergruppen. Denne frekvensen er assosiert med fokusert oppmerksomhet, og resultatene kan tyde på at ekspertene har høyere fokusert oppmerksomhet under golfputting (Baumeister et al., 2008). Ekspertgruppen demonstrerte også signifikant sterkere alfa-kraft (avslappet konsentrasjon) i isselappen. I isselappen ligger de primære og sekundære mottakerområdene for kroppssansing, blant annet berøring og ledd- og muskelsans. Funnene indikerer at med økende ferdighetsnivå har utøverne utviklet strategier for oppgaveløsning, sammen med fokusert oppmerksomhet, og en økonomi i nevrologisk aktivitet i sensorisk informasjonsbehandling i somatosensorisk korteks. Dette er det viktigste mottagende området for sanseimpulser fra hud, muskler og så videre (Bjørgero, 2010). Selv om resultatene viser en sterkere nevrologisk aktivering blant ekspertene, forklares dette av forskerne som en mer presis konsentrasjon og tydeligere oppmerksomhetsfokus gjennom aktivering i de mest relevante hjerneområdene.

Et liknende studie ble gjennomført av Cooke et al. (2014), som benyttet golfputting for å undersøke forskjeller i psykofysiologiske parametere mellom eksperter og nybegynnere i deres handlingsforberedelser. Resultatene synes derimot å være annerledes, hvor resultatene viser nedgang i theta-, høyalfa- og betakraft. De sammenliknet hjerne-, hjerte-, muskulær-, og kinematisk aktivitet hos ti eksperter med handicap < 5, og ti uerfarne uten handicap (n=20), under golfputting, i både upressede og pressede forhold. Oppgaven gikk ut på å utføre golfputter fra 2,4m, hvor de uerfarne benyttet standard størrelse på hullet på 10,8 cm i diameter og ekspertene

puttet mot et mindre hull på 5,4 cm i diameter. Hjerteraktivitet ble målt ved hjelp av EKG-elektroder på brystet, hjerneaktivitet ble registrert med EEG-elektroder på hodet, muskelaktivitet ble målt gjennom EMG-elektroder på kragebein og arm, og kinematisk bevegelse ble registrert ved hjelp av et treakset akselerometer festet på køllehodet. For å skape forhold der deltagerne opplevde mer press, ble de etter første runde med putting forklart at i neste runde ville de bli vurdert på prosentandel vellykkede putter, og nærhet til hullet. De ville bli rangert, og de tre beste ville motta pengepremier. Deltagerne svarte på 5 spørsmål etter endt runde, for å kontrollere deres opplevelse av press, og ulik opplevelse av press i de to situasjonene ble bekreftet. Hjerterefrekvensen var også gjennomsnittlig noe høyere i den pressede situasjonen. Resultatene viste at hjerterytmen gikk ned i forkant av golfputten, og denne effekten var større i ekspertgruppen enn hos nybegynnerne. Hos ekspertene gikk pulsen ned med 20 slag i minuttet og hos nybegynnerne sank pulsen med 9 slag i minuttet, i de seks siste sekundene før putten. De fant også at kraften i høyalfabølger ble betydelig redusert, og mer hos eksperter enn hos nybegynnere, i sekundene før putt. Ekspertene reduserte høyalfakraft med 1,0 desibel, mens nybegynnerne reduserte den med 0,4 desibel. Videre viste resultatene at i forkant av golfputten var det reduksjon i thetakraft, som også var større hos ekspertene enn hos nybegynnergruppa. ”Thetabølger (4-8 Hz) oppstår i tilstand mellom våken og søvn, og redusert thetakraft er blitt assosiert med økning i fokusert oppmerksomhet” (Cooke et al., 2014, s.379). Analysen av de kinematiske variablene avslører at ekspertgruppen utviste mer fordelaktige bevegelsesmønstre, hvor de treffer ballen roligere og med mindre variasjon i svinglinjen enn nybegynnergruppen. Når det gjelder presssituasjonen registrerte de riktignok en økning i puls, men gjorde ingen forskjell på treffprosent eller noen av de andre variablene. Både en større nedgang i puls og større reduksjon i theta-, høyalfa-, og betakraft i de siste sekundene i forkant av golfputt er i denne undersøkelsen assosiert med større ekspertise, og forskerne foreslår at dette peker mot at ekspertene i større grad enn de uerfarne retter oppmerksomheten mot ytre informasjon rett før utførelse.

Samlet sett tyder undersøkelsene av eksperters mentale arbeidsmengde på at gjennom trening og erfaring utvikles det en form for nevrologisk effektivitet i forhold til oppgavene, og at eksperter behøver å rekruttere færre nevrologiske ressurser for å utføre disse. De hjerneområdene som benyttes er de mest relevante for oppgaven, og

aktivering synes å være svært presis, særlig sammenliknet med personer uten det samme erfaringsgrunnlaget. Dette kan være med på å forklare at idrettsutøvere på toppnivå ser ut til å kunne utføre sine bevegelser automatisk, uanstrengt og effektivt. Både hvilken informasjon ekspertene innhenter, og måten de behandler denne på synes å være godt utviklet og hensiktsmessig med tanke på effektiv, automatisk utførelse. Resultatene fra undersøkelser av nevrologisk aktivering viser interessante resultater, men de virker å være ømfintlige og til dels bygge på ulike tolkninger. De bidrar også i liten grad med informasjon om hvordan dette vil fortone seg i virkelige idrettslige situasjoner av forskjellig karakter. Like fullt synes denne type automatisk utførelse å være assosiert med optimale prestasjoner og høyt ferdighetsnivå, og vil kunne frigjøre mentale ressurser til andre relevante oppgaver for disse utøverne.

Med dette utgangspunktet ønsker jeg i denne oppgaven å utforske hvordan skihoppere opplever den mentale arbeidsmengden, og hvilken betydning dette kan ha for måten man tilnærmer seg utviklingen av ferdigheter. Derfor vil jeg forsøke å belyse følgende forskningsspørsmål; *Hvilken betydning har mental arbeidsmengde for ferdighetsnivå og prestasjon i skihopping?*

2.2 Kunnskap og idrett

Et definerende og bemerkelsesverdig trekk som går igjen hos ekspertutøvere er at de vet mer om aktiviteten enn det ikke-eksperter gjør. Enda viktigere er det at denne ekspertkunnskapen er strukturert ganske annerledes (Magill, 2011). Undersøkelser av eksperter på ulike felt viser at de har utviklet sin kunnskap om aktiviteten i en mer organisert form og er bedre i stand til å knytte konseptene sammen med hverandre. En større kunnskapsbase, som er bedre organisert, og som utnyttes på en bedre måte er altså kjennetegn ved eksperter i forhold til ikke-eksperter. Denne kunnskapsmengden og struktureringen gjør at ekspertene også er i stand til å innhente mer informasjon fra en observasjon eller presentasjon. De er altså i stand til å forstå mer av den oppgaven og/eller situasjonen de står ovenfor.

Fordelen med denne typen ekspertkunnskap er at strukturene bidrar til å løse problemer og gjøre valg raskere og mer presist enn ikke-eksperter. De omfattende strukturene gjør ekspertene enda mer tilpasningsdyktige, og i møte med ulike situasjoner er de bedre rustet til å velge hensiktsmessige løsninger og utføre disse på

en god måte (Magill, 2011). Det gir også bedre grunnlag for vurdering av ulike situasjoner, og øker kvaliteten i utøverens forventninger. Disse forventningene setter utøverne i stand til å gjøre gode valg, og eventuelt tilpasninger av utførelse dersom de ser at det er nødvendig. I forhold til skihopping vil disse situasjonsvurderingene og forventningene kunne være sentrale både i trening- og konkurransesituasjon. Med tanke på at handlingsforløpet er lukket og arbeidsoppgavene utføres på ekstremt kort tid, må eventuelle endringer og tilpasninger gjøres i forberedelsene.

Taktisk kunnskap og kognitive ferdigheter omfatter alle deler av utøverens kunnskap om en idrett, inkludert handlingsmønstre, tidligere konkurranser og situasjoner, som er lagret i hukommelsen. Det er viktig å forstå prestasjonens kontekst, fordi taktikken vil variere med type idrett, målet med oppgaven og/eller den aktuelle situasjonen. Utøveren stilles ovenfor krav til både beslutningsferdigheter (valg av respons) og motoriske ferdigheter (utførelse av respons). Videre består beslutningsferdigheter og motoriske ferdigheter av to ulike typer kunnskap, som er deklarativ kunnskap og prosessuell kunnskap (McPherson, 2008). Deklarativ kunnskap er kunnskap om hva og hvordan man gjør noe. Prosessuell kunnskap er evnen til å utføre det. Typisk for prosessuell kunnskap er at den er vanskelig å forklare konkret med ord (Magill, 2011). Oppgaven som skal utføres kan være et valg eller en motorisk ferdighet, eller begge, avhengig av idrett og situasjon.

For å kunne forstå en utøvers taktiske kunnskap og kognitive ferdigheter, er det nødvendig å undersøke hva de vet om idretten, deres idrettsspesifikke kunnskapsbase. Denne idrettsspesifikke kunnskapsbasen er et spesialisert system bestående av enheter med informasjon (konsepter) som er lagret i langtidsmindet, og som åpnes ved behov. Denne typen idrettsspesifikk kunnskap kan også inneholde kognitive ferdigheter som bidrar til å lese situasjoner, forutse hendelser eller innhente informasjon om motstander eller andre omstendigheter som er viktig for utøveren (McPherson, 2008). Utøvere kan også knytte forskjellige konsepter sammen og skape mer komplekse fortolkninger i hukommelsen, og disse utvikles sammen med ekspertise. Når vi diskuterer strategi og valg i skihopping vil dette innebære litt andre aspekter enn de man vanligvis forbinder med idrett, og kanskje særlig lagidrett. Man står ikke ovenfor sine motstandere i selve utførelsen, og har heller ingen lagkamerater som påvirker hva som burde gjøres eller hvordan man burde bevege seg. I tillegg er også de fleste

hoppbakker utformet relativt likt, og har i utgangspunktet liten betydning for valg av tilnærming, selv om de til en viss grad kan gjøre det nødvendig å tilpasse mindre detaljer. Strategiske vurderinger i skihopping vil i større grad dreie seg om forberedelser, rutiner og valg av konkrete arbeidsoppgaver eller fokus.

Det er derimot ikke bare å gi utøvere detaljert teoretisk opplæring i idrettens oppgaver. I tillegg til å forstå aktiviteten sin er de nødt til å være i stand til å utføre de nødvendige oppgavene. Videre er eksplisitt selvinstruksjon knyttet sammen med overtenking og mindre grad av effektiv utførelse. Det finnes bevis for at jo større mengde eksplisitt kunnskap utøveren har lært seg om det mekaniske ved sine ferdigheter, jo større er sjansen for at reinvestering vil oppstå, særlig under press (Masters, 2008). Like fullt vil kunnskap gi utøvere et bedre grunnlag for forståelse og dess større kunnskapen er, dess mer vil de kunne forstå. Fordi måten man forstår idretten og oppgavene på har betydning for hvordan man går frem, og hvordan man forsøker å løse oppgavene, er det av interesse å forstå mer av idrettsutøveres kunnskapsbase.

For å undersøke hvordan idrettsutøveres hukommelsesprosesser reagerte på belastning rekrutterte Zoudji, Thon og Debû (2010) 12 profesjonelle fotballspillere, samt 12 personer helt uten noen form for fotballerfaring (n=24). De fikk først se bilder av fotballsituasjoner hvor de raskest mulig skulle velge pasning, skudd eller å holde på ballen. Det optimale alternativet var på forhånd definert av ti uavhengige semiprofesjonelle trenere. Den andre oppgaven gikk ut på at deltagerne fikk se enten en liste med fem ord, eller et bilde av fem prikker fordelt i et 5X5 rutenett, og etter en 3 sekunders pause fikk de det samme eller et liknende bilde hvor de skulle avgjøre om det var det samme bildet. Den doble oppgaven kombinerte disse to. Først fikk deltagerne se et bilde av fem ord eller et bilde av prikker i rutenett, deretter fikk de se en fotballsituasjon hvor de raskest mulig skulle avgi en handling, før de fikk se et bilde av ord eller prikker og skulle avgjøre om det var identisk med det første bildet, og til slutt ble de presentert med nok en fotballavgjørelse. For memoriseringsoppgaven var det ingen forskjell i svarresultat eller responstid mellom gruppene. Når det gjelder beslutningstaking i fotballoppgaven ble responstiden påvirket av typen hukommelsesoppgave for de uerfarne, men ikke fotballproffene. Når deltagerne ble presentert med både en hukommelsesoppgave og en

Fotballavgjørelse responderte fotballproffene signifikant raskere enn de uerfarne på fotballoppgaven, noe forskerne foreslår kommer av at lang trening har forbedret og utviklet fotballspillernes arbeidsminnefunksjon, og at de har godt utviklede prosesser for informasjonsbearbeiding (Zoudji et al., 2010). I tillegg er det rimelig å anta at de gjennom sin årelange erfaring med fotballsituasjoner fra både kamp og trening har utviklet mentale strukturer som gjør informasjonsprosesseringen mer effektiv, og de utnytter sin fotballspesifikke kunnskap raskt og godt.

Slike mentale representasjoner ble undersøkt av Frank, Land og Schlack (2013) hvor de utforsket hvordan de mentale representasjonene for handling endret seg ved trening av en kompleks motorisk oppgave. De sammenliknet utøveres mentale representasjoner ved å analysere deres forklaring av oppgaven i form av grunnleggende handlingskonsepter. Oppgaven var golfputting og utvalget ble delt i en treningsgruppe (n=12) og en kontrollgruppe (n=12). De grunnleggende handlingskonseptene ble utarbeidet gjennom bruk av instruksjonsbøker for golf og systematisk analyse av en golfputt. Sammen med erfarne golftrenere ble 16 meningsfulle kroppsposisjoner definert: 1) skuldrene parallelt med mållinja, (2) sette opp køllehode rett mot mållinja, (3) grepsjekk, (4) se mot hullet, (5) rotere skuldrene bort fra ballen, (6) opprettholde arm-skuldertriangel, (7) myk overgang, (8) roter skuldrene mot ballen, (9) Akselerere kølla, (10) treff med ballen, (11) køllehodet i rett vinkel mot mållinja ved balltreff, (12) fullføre gjennom, (13) rotere skuldrene gjennom ballen, (14) senke hastighet på kølla, (15) rette køllehode mot planlagt posisjon, (16) se mot utfallet (Frank et al., 2013). Deltagerne fikk presentert og forklart handlingsbegrepene, og skulle deretter gjennomføre en undersøkelse hvor de kategoriserte begrepene. Treningsgruppen trente på puttingen i tre dager, uten instruksjon, mens kontrollgruppen ikke skulle trene på noen ting. Resultatene av en re-test viste at gruppen som hadde trent på golfputting forklarte sine mentale representasjoner av oppgaven på en måte som var mye mer lik eksperters fremstilling. De la frem handlingskonseptene i de tre funksjonelle enhetene forberedelse, sving og treff. Kontrollgruppen viste ingen endring i sin fremstilling av handlingsbegrepene i oppgaven (Frank et al, 2013). Disse resultatene tyder altså på at gjennom trening tilpasser utøverne sine mentale strukturer slik at de enkelte delene av en kompleks motorisk handling utgjør en logisk fremstilling. Kunnskapen struktureres på en måte som gjør den lett tilgjengelig.

García-González, Moreno, Moreno, Gil og del-Villar (2015) undersøkte tennisutøveres (n=150) kunnskap i forhold til mengden konkurranser de deltok i og konkurransenivå. De tok for seg utøvernes kognitive ekspertise i form av deklarativ (hva skal gjøres) og prosessuell kunnskap (å gjøre det). Forskningshypotesene var i) at utøvere som deltok i større antall konkurranser vil ha høyere grad av kognitiv ekspertise, og ii) at utøvere som deltar i konkurranser på høyere nivå vil ha høyere grad av kognitiv ekspertise. Deltagerne var mellom 10 og 16 år, med en gjennomsnittsalder på 13,07 år og definert som viderekommende spillere. De benyttet to ulike spørreskjemaer for å undersøke utøvernes kunnskap, ett for deklarativ kunnskap (DK) og ett for prosessuell kunnskap (PK). DK-skjemaet inneholdt temaene teknikk, regler, generell kunnskap og generell taktikk. Spørreskjemaet for PK inneholdt spørsmål om de forskjellige taktiske situasjonene og faser av spillet i tennis: serve, retur, grunnlinjespill, spiller på grunnlinja mot motstander på nett, og spiller på nett mot motstander på grunnlinja. For begge skjemaene var det flere svaralternativer hvorav ett riktig, og til sammen 23 riktige svar i hvert skjema. I forhold til mengden konkurranser viser resultatene at antallet riktige svar både for deklarativ kunnskap og prosessuell kunnskap øker sammen med antallet konkurranser. Også når det gjelder konkurransenivået øker DK og PK når nivået på konkurransene øker. Resultatene her viser at gjennom å delta i flere konkurranser øker utøverne både sin deklarativ- og prosessuelle kunnskap om tennis, og at ved å konkurrere på høyt nivå utvikles den kognitive ekspertisen enda mer (García-González et al., 2015). Disse resultatene kan også skyldes at de utøvere som deltar i konkurranser på høyt nivå allerede er de beste, og at deres ekspertkunnskap var tilstede før de begynte å delta i konkurranser på høyt nivå. Videre er det rimelig å anta at de utøverne som presterer godt vil være mer interessert i å delta i mange konkurranser, og at resultatene derfor viser høyere kunnskap blant de som konkurrerer mest. Likevel synes det rimelig å anta at erfaring fra konkurranser, og spesielt på høyt nivå, gir utøverne mulighet til å utvikle og forbedre sin kunnskap og ekspertise.

En studie av Behmer og Fournier (2014) undersøkte hvorvidt spennvidden i arbeidsminnet kan påvirke motorisk relatert nevrologisk aktivitet under en motorisk oppgave. Studenter (n=58) fra Washington State University ble fordelt i to grupper basert på resultatene i en oppgave som målte spennvidde i arbeidsminnet. En gruppe med deltagere kategorisert med stor spennvidde, og en gruppe med liten spennvidde.

Oppgaven gikk ut på å trykke korrekte responser med høyre og venstre hånd, på oppgaver som ble gitt på en skjerm. Deltagerne ble vist stimuli 1 og 2, deretter skulle de fortst mulig gi korrekt respons til 2 og 1, de måtte altså huske den første oppgaven mens de utførte den andre. Deltagernes hjerneaktivitet ble underveis målt med EEG elektroder. Gruppen med lite spenn i arbeidsminnet hadde en minskning i kraft, mens for deltagerne med stor spennvidde i arbeidsminne økte kraften i motoriske områder, når de skulle planlegge og opprettholde en respons i arbeidsminnet. Resultatene viser at nevrologisk effektivitet i hjernebarkens motoriske strukturer påvirkes av individets spennvidde i arbeidsminne, når de planlegger og opprettholder en handlingsplan for en ukjent motorisk oppgave. Forskerne konkluderer med at evnen til å planlegge handling og opprettholde en plan, i tillegg til å effektivt lære seg en ukjent, motorisk planleggingsoppgave, kan være påvirket av individets arbeidsminneegenskaper (Behmer og Fournier, 2014). I forhold til idrettsprestasjoner er ikke denne undersøkelsen umiddelbart relevant, men den viser at informasjonen som er i arbeidsminnet vil ha betydning for motorisk planlegging. Videre understreker disse resultatene at arbeidsminnet er svært relevant i forhold til motoriske oppgaver, og at individuelle forskjeller i hukommelse og kunnskapsgrunnlag er av betydning for innlæring av motoriske ferdigheter.

Kunnskap om aktiviteten man deltar i gir bedre forutsetninger for utvikling og prestasjoner i idrett. Undersøkelser tyder på at eksperter har bedre kunnskapsgrunnlag og at man gjennom trening og deltagelse vil opparbeide seg enda mer og bedre kunnskap. Utøverens hukommelse kan ha betydning for innlæringen av ferdigheter, og høy kvalitet på kunnskapen muliggjør bedre og mer effektiv problemløsning. Med dette utgangspunktet ønsker jeg i denne undersøkelsen å se nærmere på hvordan kunnskapsgrunnlaget hos skihoppere kan forstås, og på hvilken måte de utnytter dette i hoppbakken. Oppgavens andre forskningsspørsmål er formulert til; *Hvordan påvirkes ferdigheter og prestasjonsnivå i skihopping av utøverens kunnskapsgrunnlag?*

2.3 Trening og automatisering

Motoriske ferdigheter utgjør selve grunnlaget i alle idretter og ulike idretter har ulike motoriske ferdigheter som behøves for å lykkes med oppgavene. Å mestre disse krever trening, som regel mange år, og etter hvert som man øver vil utførelsen bli mer og mer automatisk, og krever mindre mental innsats av utøveren. Fitts og Posner (1967) beskriver ferdighetslæring som inndelt i tre trinn, og forklarer hvordan utøvere går gjennom læringen i distinkte faser fra nybegynner, via treningsfase, til automatisk utførelse. Denne modellen er ment å bidra til forståelsen av hvordan skihoppere utvikler og arbeider med utførelsen av bevegelsesmønsteret på flere nivåer for å oppnå prestasjoner i verdensklasse. Denne læringen vil over tid utvikle seg til kunnskap om idretten og sin egen aktivitet.

Det første stadiet i modellen kalles *det kognitive trinnet*, og målet på dette stadiet er å utvikle et motorisk program, eller en mental representasjon av ferdigheten og hvordan den skal utføres. Når man skal tilegne seg nye ferdigheter vil man i begynnelsen fokusere på å forstå oppgavens natur, og skape et kunnskapsgrunnlag for hvordan oppgaven skal utføres. Dette gjør utøveren gjennom å innhente informasjon fra ulike kilder, som det å se andre utføre oppgaven, å motta verbale tilbakemeldinger fra en trener som observerer utførelsen, eller ved å legge merke til sine egne opplevelser og sensoriske tilbakemeldinger som oppstår under trening (Rose og Christina, 2006). God instruksjon vil rette utøverens oppmerksomhet mot sentrale elementer og bidra med diagnostisk kunnskap om resultatet, altså at utøveren lærer hva som er viktige informasjonskilder og hvordan utfallet kan tolkes. Utførelsen i dette første stadiet kjennetegnes av stort antall feil, og feilene er gjerne grove. Det vil være stor variasjon i utførelsen og selv om utøveren ofte vet at noe er feil, vet de som regel ikke hva som må forbedres. I dette innledende trinnet er utøveren nødt til å konsentrere seg om mange ting og bruke store mentale ressurser på problemløsning og direkte overvåking av bevegelser (Magill, 2011). På dette trinnet er det ikke uvanlig å observere utøveren instruere og snakke til seg selv, mens de forsøker å produsere et hensiktsmessig bevegelsesmønster.

I forhold til erfarne utøvere som allerede har utviklet sine ferdigheter er det fortsatt av interesse å undersøke deres kognitive beskrivelse av oppgaven. Dette vil ligge i bunnen av deres tilnærming og definere hvordan de opplever oppgaven, og ikke minst

deres forståelse av hvordan den burde løses. For denne undersøkelsens hensikter vil det kognitive trinnet betraktes som en forutsetning for utøvernes prestasjonsnivå, og undersøkes som basen for deres ferdigheter.

Det andre trinnet kalles det *assosiative trinnet*, og overgangen til dette stadiet oppstår etter en tids trening og prestasjonsforbedring. Den kognitive aktiviteten endrer seg på dette trinnet fordi utøveren har lært seg å assosiere spesifikke ytre omstendigheter med bevegelsene som kreves for å oppnå målet med ferdigheten. Fitts og Posner (1967) omtaler dette trinnet som et finjusterende stadium fordi utøveren fokuserer på å utføre oppgaven best mulig, og de store feilene blir gradvis eliminert. De grunnleggende forutsetningene og bevegelsens mekanismer begynner og ta form hos utøveren og prestasjonene vil være mer stabile. Denne læringsfasen vil variere i lengde avhengig av kompleksiteten i ferdigheten som skal læres. Selv om utførelsen ikke gjenskapes feilfritt, vil de begynne å forstå hvordan de ulike komponentene av ferdigheten henger sammen (Rose og Christina, 2006). I prosessen med å finjustere bevegelsen øker også stabiliteten, sammen med evnen til å oppfatte og identifisere enkelte av sine egne feil. I løpet av treningen på dette trinnet vil utøveren kunne redusere mengden av kognitiv aktivitet under utførelse (Magill, 2011). I denne læringsfasen vil spørsmål knyttet til treningsplanlegging og gjennomføring være svært relevante med tanke på mengde og type trening som gir effektiv innlæring. For eksempel kan det være hensiktsmessig å dele ferdigheten opp i mindre sekvenser og trene på disse hver for seg, for deretter å sette dem sammen til helhetlig utførelse (Fitts og Posner, 1967).

Opp mot idrettsutøvere som allerede har trent i mange år, og presterer på høyt nivå vil det fortsatt være av interesse å forstå deres trening i lys av det assosiative trinnet. Fordi de kontinuerlig trener, og arbeider med å utvikle eller justere sine ferdigheter. Det er ikke uvanlig at ekspertutøvere må gjøre endringer i sitt treningsopplegg og utfordre sine bevegelsesmønstre for å utvikle sine ferdigheter. Dette kan medføre dårligere prestasjon og større antall feil i en periode. For denne undersøkelsens hensikter vil det assosiative trinnet forstås som et treningsstadium som alle utøvere oppholder seg i, uansett nivå.

Etter mye trening og erfaring, noe som kan ta årevis, vil noen personer bevege seg over i det *autonome trinnet* av læring. Dette er det siste læringsstadiet og ferdigheten har blitt nesten helt automatisk eller vanemessig. Utøverne vil ikke bevisst tenke over de spesifikke bevegelseskaraktistikkene ved det de driver med, fordi de kan utføre oppgaven uten bevisst tenkning (Magill, 2011). På dette trinnet vil utførelsen være mindre utsatt for forstyrrelser fra andre pågående aktiviteter eller forstyrrelser fra omgivelsene. Variasjonen i utførelse på dette trinnet er svært liten, og ekspertutøverne kan oppdage sine egne feil og gjøre hensiktsmessige tilpasninger for å korrigere dem. Fokus for utøvere på dette trinnet er å automatisere bevegelsesmønsteret videre, slik at oppmerksomheten kan rettes mot andre områder som er relevante for prestasjonen (Rose og Christina, 2006). Hastigheten og effektiviteten vil kunne fortsette å øke på dette stadiet, men disse forbedringene vil forekomme i et stadig avtagende tempo. Ifølge Fitts og Posner (1967) vil ikke alle nødvendigvis klare å nå dette autonome stadiet, og det vil være avhengig av kvaliteten på instruksjon og trening, i tillegg til selve mengden trening. De utøverne som når dette trinnet vil utføre oppgaven godt, tilnærmet helt automatisk, og med lite bevisst oppmerksomhet rettet mot selve bevegelsene, nesten som reflekser. Faktisk kan overdreven verbalisering av automatiserte ferdigheter forstyrre effektiv utførelse. Selv om den bevisste oppmerksomheten er lav for godt utviklede ferdigheter stopper ikke læringen opp. Flere hurtige responser vil gradvis erstatte de tregere responsene slik at hastigheten på utførelsen vil øke.

I forhold til skihopping på toppnivå kan det autonome stadiet betraktes som en ideell forutsetning for prestasjon, og kan bidra til å forklare hvordan de beste utøverne presterer så fritt og effektivt. Samtidig poengterer Fitts og Posner (1967) at ikke alle klarer å oppnå denne automatiske utførelsen, og i så måte er det interessant å undersøke hvorvidt det er forskjeller mellom utøvere på forskjellige nivå. I tillegg er det ikke sikkert at man utfører best, selv om man utfører automatisk. Dersom det innlærte bevegelsesmønsteret ikke er optimalt, noe det sjeldent vil være, må man være villig til å utfordre den automatiserte utførelsen.

Disse tre trinnene utgjør forskjellige faser av en kontinuerlig prosess med trening og øving. Hvor lang tid en person vil tilbringe i hver av fasene vil være avhengig av hvilken type ferdighet som skal læres og under hvilke forhold læringen og treningen finner sted. I tillegg påvirkes dette av utøvernes personlighetstrekk og individuelle forskjeller. De som lærer seg en ferdighet vil ikke gå gjennom plutselige skifter fra et trinn til et annet, men overgangen mellom dem skjer som gradvise endringer i utøverens egenskaper (Magill, 2011). Dette gjør det vanskelig å konkret definere hvilket trinn en person befinner seg på til enhver tid.

Modellen er i utgangspunktet utviklet for å beskrive læring, og hvordan man i en læringsprosess kan se utviklingen gå gjennom ulike faser. I denne undersøkelsen vil derimot modellen benyttes dynamisk hvor man uavhengig av ferdighets- og prestasjonsnivå vil bevege seg flytende mellom alle de tre stadiene, og i større eller mindre grad befinne seg i alle samtidig. De tre trinnene vil fungere som deler av en helhet, og selv om man utfører automatisk har man ikke forlatt det kognitive- og det assosiative trinnet, men man bruker dem annerledes. Det kognitive trinnet vil danne grunnlaget for hvordan man tilnærmer seg aktiviteten og består av relevant kunnskap og erfaring. Denne kunnskapen og forståelsen av oppgaven vil alltid følge personen, men vil også kontinuerlig endre og utvikle seg med erfaring. Det assosiative trinnet er selve kjernen hvor man øver på ferdighetene som skal kunne utføres automatisk. Med utgangspunkt i at denne typen automatisk utførelse er hensiktsmessig og en forutsetning for optimal prestasjon, kan man betrakte innlæringen av ferdighetene som grunnlaget for best mulig prestasjon. Det kognitive trinnet, og den kunnskapen som skapes der vil i stor grad prege innlæringen og treningen i det assosiative trinnet, og deretter den automatiske utførelsen på det autonome trinnet. Derfor er det interessant å undersøke den grunnleggende kunnskapen hos utøverne, for å bedre forstå hvordan denne påvirker kvaliteten i deres ferdigheter.

Alle de tre trinnene i ferdighetslæring er relevante, også for utøvere på ekspertnivå, fordi de kontinuerlig søker ny kunnskap og utvikling av ferdigheter. ”Læring og prestasjon henger nøye sammen. Læring er et viktig og grunnleggende bakteppe for all prestasjonsutvikling, uansett nivå. En bedring i prestasjon forutsetter ofte ny læring om en eller flere av faktorene som påvirker prestasjonsevnen” (Moen, 2013, s. 27).

Med utgangspunkt i at idrettsutøvere trener for å videreutvikle sine ferdigheter, og at de gjennom spesifikk trening har utviklet en automatisk utførelse vil denne undersøkelsen se nærmere på følgende forskningsspørsmål; *Hvordan trener skihoppere for å utvikle og automatisere sine ferdigheter, med tanke på mental arbeidsmengde og prestasjon?*

2.4 Spenningsregulering

Aktivering (arousal) er den generelle fysiologiske og psykologiske aktiveringen i organismen og varierer på en helhetlig skala fra dyp søvn til intens opphisselse (Weinberg og Gould, 2007). Det henviser til aktiveringsnivået i sentralnervesystemet og spenningsnivået kan ha både positiv og negativ innvirkning på prestasjon (Schmidt og Wrisberg, 2008). En av de mest utbredte måtene å forstå forholdet mellom spenningsnivå og prestasjon er omvendt-u hypotesen, som beskriver at prestasjonen vil øke sammen med spenningsnivået opp til et ideelt nivå hvor prestasjonene vil være på sitt beste. En økning i spenningsnivå utover dette nivået vil derimot svekke prestasjonene. En viss grad av aktivering er hensiktsmessig fordi det innebærer økt hjertefrekvens, økt respirasjon, økt oppmerksomhet og større blodgjennomstrømming (Hollingen et al., 1999). Forholdet mellom spenningsnivå og prestasjonsnivå vil være ulikt i forskjellig type idretter, ulike situasjoner, og ikke minst mellom individuelle utøvere. Det er særlig to forklaringer på hvordan høyt spenningsnivå påvirker prestasjon og den første er *økt muskelspenning, utmattelse og koordinasjonsproblemer*. Den andre forklaringen er *forandringer i oppmerksomhet, konsentrasjon og visuelle søkemønstre* (Weinberg og Gould, 2007). Under høyt spenningsnivå snevres oppmerksomheten inn, og informasjonsprosesseringen utsettes for ytterligere press som kan medføre at utøverne går glipp av viktig informasjon eller distraheres fra sine oppgaver. Idrett dreier seg ofte om prestasjoner i konkurransesituasjoner, og som regel står utøverne ovenfor stort press og høyt spenningsnivå. Derfor er det av interesse å forstå hva som skjer når utøvere møter situasjoner med høyt press og hvilken betydning spenningsnivå kan ha for prestasjon. I det følgende vil undersøkelser av stressreaksjoner og idrettsutøveres tankemønstre i forhold til spenningsnivå presenteres.

Det autonome nervesystemet er knyttet til stressreaksjoner og reflekser. Roure et al. (1998) undersøkte sammenhengen mellom autonome nerveresponser og prestasjon i en volleyballøvelse. 9 kvinner og 15 menn (n=24) deltok i undersøkelsen og skulle utføre servemottak i volleyball. Alle deltagerne var studenter uten volleyballerfaring, med gjennomsnittsalder på 23 år. Målet med undersøkelsen var å objektivt vurdere effekten av visualisering ved å måle variasjoner i autonome nerveresponser under volleyball, før og etter visualisering. Oppgaven gikk ut på å ta i mot en volleyballserve og sentre ballen til en opplegger, hvor prestasjonen ble vurdert ut fra hvorvidt opplegger mottok ballen. De autonome nerveresponsene ble registrert ved endringer i hudens overflate og kardiorespiratoriske responser. Deltagerne ble likt fordelt i en visualiseringsgruppe og en kontrollgruppe, og begge grupper presterte likt i volleyballøvelsen ved første gjennomføring. Visualiseringsgruppa gjennomførte til sammen 14 visualiseringsøkter på 30 minutter i løpet av to måneder. Ved re-testen presterte visualiseringsgruppa signifikant bedre, enn den første testen. Kontrollgruppa presterte likt som første runde. Parameterne for autonome nerveresponser var signifikant lavere for visualiseringsgruppa i re-testen og signifikant lavere enn kontrollgruppa. Disse resultatene tyder på at mental trening endret mønsteret i autonome responser bestående av minskning i størrelse, kortere varighet og negativ hudkonduktans. Dette mønsteret er assosiert med bedre prestasjon i volleyballøvelsen. Forskerne foreslår at mental trening bidrar til å lage et skjema som kan reproduseres uten å tenke, i faktisk utførelse (Roure et al., 1998). Å gjennomføre mental trening og visualisering kan altså forbedre både prestasjon og stressreaksjoner, gjennom å forberede utøveren på eventuelle oppgaver.

Et liknende studie ble gjennomført av Collet et al. (1999), som undersøkte aktivitet i det autonome nervesystemet hos gymlærerstudenter (n=24) under mottak av volleyballserve. Målet med undersøkelsen var å verifisere at autonome responser reflekterer kvaliteten på motorisk programmering i sentralnervesystemet avgjør vellykket eller mislykket resultat når deltagerne er nødt til å utføre en kompleks motorisk oppgave. Prestasjonen i øvelsen ble vurdert ut fra om oppleggeren mottok ballen. Aktiviteten i det autonome nervesystemet ble registrert ved endringer i hudens motstand, temperatur, blodomløp og svette, samt puls og pustefrekvens. Resultatene i undersøkelsen viser få signifikante sammenhenger, men de autonome responsene syntes å være lengre i vellykkede, enn i mislykkede forsøk. I motsetning til skyting,

som krever stabilt spenningsnivå for best mulig prestasjon, hevder forskerne at for denne type åpen oppgave, indikerer lange og høye autonome responser hensiktsmessig motorisk programmering, fordi det kreves informasjonsprosessering og hurtig aktivering for å være effektiv (Collet et al., 1999). Videre understøtter disse resultatene at ulike typer idrettsaktiviteter vil ha ulike krav til spesifikk sentralprosessering og derfor også perifere autonome mønstre.

Disse undersøkelsene tar ikke for seg forhøyet spenningsnivå som følge av prestasjons- eller konkurransepress, men viser hvordan det generelle spenningsnivået kan påvirke utførelsen, og at man kan respondere ulikt i møte med ulike situasjoner.

Hill, Hanton, Matthews og Fleming (2010) gjennomførte semistrukturerte dybdeintervjuer med utøvere i golf for å utforske forløpere, mekanismer og variabler som påvirker choking i idrett. Begrepet choking har blitt definert som ”en prosess hvor individet opplever at egne ressurser ikke tilfredsstillt kravene i situasjonen, og resulterer i en signifikant svekkelse av prestasjon – en choke” (Hill et al., 2009, s. 206). De benyttet strategisk utvelgelse av deltagere til tre grupper med informanter. Gruppe 1 bestod av seks eliteutøvere (handicap ≤ 5) som nylig hadde opplevd choking under press. Gruppe 2 bestod av fem eliteutøvere (tre profesjonelle, to med HC ≤ 4) som nylig hadde opplevd å prestere godt under press. Og gruppe 3 var satt sammen av fire profesjonelle golftrainere med erfaring med både utøvere som ”choket”, og utøvere som presterte ekstra godt under press (Hill et al., 2010). Resultatene viste at blant forløpere til choking var *betydningen av konkurransen* med på å skape press. Jo viktigere konkurranse, jo mer press og stress. Også *høye forventninger* var en forløper til choking. De som presterte bedre under press opplevde at å redusere forventningene var avgjørende for suksess. Chokerne oppga *engstelse for evaluering* som en forløper, da de opplevde frykt for å dumme seg ut. De suksessfulle utøverne var mindre opptatt av andres meninger og fokuserte på arbeidsoppgavene. Videre ble *fremmedhet med situasjonen og overbelastning* identifisert som forløpere til choking. De som ofte presterte ekstra godt under press la vekt på orden, forberedelser og å ha en plan, som også antyder at de ikke er ukjente med presset som sannsynligvis vil oppstå. Videre ønsket forskerne å identifisere gjennom hvilke mekanismer choking oppstår. Resultatene viste at choking i stor grad skjer gjennom *distraksjon* hvor oppmerksomheten dras bort fra de mest

hensiktsmessige kildene til informasjon, ofte over til *egenfokus*, og oppmerksomhet på egne mangler. De som ofte opplevde choking uttrykte også høye nivåer av angst eller *nervøsitet*, både kognitiv og somatisk. Dette gjorde derimot de som lyktes også, men de ignorerte det, eller tolket det som en positiv forutsetning for prestasjon. Choking oppstår også gjennom *opplevd kontroll*, eller mer presist manglende kontroll, hvor de som choket opplevde manglende kontroll i pressede situasjoner og de suksessfulle forbedret prestasjonen gjennom å øke opplevd kontroll. *Utilstrekkelig mestring* er også en av mekanismene choking oppstår gjennom, hvor utøverne opplever seg selv som ute av stand til å håndtere situasjonen.

Hanton og Connaughton (2002) gjennomførte kvalitative intervjuer med 6 elite- og 6 sub-elitesvømmere (n=12) for å undersøke utøvernes retrospektive forklaringer av forholdet mellom angstsymptomer, selvtillit og prestasjon. Kriteriet for utvelgelse av eliteutøvere var deltagelse i store internasjonale konkurranser som EM, VM og OL. Målet med undersøkelsen var å få bedre innsikt i utøvernes fortolkninger og opplevelse av hvordan angst og nervøsitet påvirker prestasjon, og å utforske de underliggende mekanismene. Resultatene viser at både ved forbedret prestasjon og hemmet prestasjon, opplever utøverne omtrent de samme kognitive og somatiske symptomer på angst. Forskjellen var hvordan disse symptomene ble tolket av utøver. Særlig opplevd kontroll over situasjonen var positivt for prestasjon. Både kognitive og somatiske symptomer som utøverne opplevde kontroll over syntes å føre til en positiv fortolkning og økt selvtillit. Dette gav en oppfatning av at prestasjonen ville forbedres. I motsetning til dette ble symptomer som opplevdes å være utenfor egen kontroll tolket negativt og virket hemmende for prestasjon (Hanton og Connaughton, 2002).

Anderson, Hanrahan og Mallet (2014) undersøkte den optimale psykologiske tilstanden for toppprestasjoner blant australske eliteutøvere. De gjennomførte semistrukturerte dybdeintervjuer med eliteutøvere (n=17) med erfaring fra OL, VM og U23 VM i idrettene roing, svømming og stup, samt to trenere (n=6) fra hver gren, som hadde utøvere med olympisk deltagelse. I denne undersøkelsen ble toppprestasjon definert som en episode med overlegen funksjon som resulterer i optimale prestasjonsutfall som overskrider tidligere prestasjonsstandard (Privette, 1983: i Anderson et al., 2014, s. 322). Alle utøverne rapporterte å ha opplevd toppprestasjon i

en internasjonal konkurranse, og alle trenerne identifiserte å ha trent utøvere som oppnådde toppprestasjoner i internasjonale konkurranser. Forskerne identifiserte et stort antall elementer av opplevelsen av toppprestasjon, og alle unntatt ett element, optimal fysisk tilstand, var relaterte til psykologiske opplevelser. Basert på intervjuene med utøvere og trenere har forskerne satt opp en modell for optimal psykologisk tilstand for toppprestasjon. Den psykologiske opplevelsen hos utøveren vil være: tilstedeværelse av nerver, her-og-nå-tenkning, å være avslappet, fokusert på seg selv og utførelse, med klare, positive tanker, være selvsikker og fri for forventningspress, fysisk sterk og nytelse. Gjennom de psykologiske prosessene selvregulering, kontroll og tillit til ferdigheter, vil prestasjonstilstanden kjennetegnes av automatisk utførelse, vellykket ferdighetsutførelse, det vil føles lett og uanstrengt og utøveren husker lite av konkurransen (Anderson et al., 2014). Blant utfordringene for å kunne oppnå denne optimale psykologiske tilstanden var høye nivåer angst/nervøsitet, å tenke for mye, ufokusert eller fokusert på motstandere, og tvil de mest fremtredende.

Disse studiene viser viktigheten av gode strategier og evne til spenningsregulering i forhold til å prestere godt i idrett og konkurransesituasjoner. I stor grad dreier det seg om opplevelse av å kunne kontrollere situasjonen, og dermed kunne opprettholde avslappet konsentrasjon. Å tro på sine egne ferdigheter synes å ha en medierende effekt på distraherende angstsymptomer. Derfor vil Albert Banduras teori om mestringstro presenteres som bidrag til forståelsen av hvordan opplevelsen av egne ferdigheter kan påvirke prestasjon og legge til rette for automatisk utførelse.

Albert Bandura (1997) forklarer hvordan personers mestringstro i stor grad påvirker innsats, valg og motivasjon, og har vist seg å være en av de viktigste faktorene i forhold til å predikere prestasjonsevnen. Mestringstro sier noe om hvor sterkt man tror på at man kan løse de oppgavene som en situasjon krever. I forhold til skihopping, og utnyttelsen av kraftpotensialet vil de tanker og forventninger man har til sine egne ferdigheter være viktige for å tillate automatikk i bevegelsesmønsteret.

Most courses of action are initially shaped in thought. People's beliefs in their efficacy influence the types of anticipatory scenarios they construct and rehearse. Those who have a high sense of efficacy visualize success scenarios that provide positive guides and supports performance. Those who doubt their efficacy visualize failure scenarios and dwell on the many things that can go wrong. It is difficult to achieve much while fighting self-doubt.

(Bandura, 1993, s. 118).

Mestringstro er spesifikk i forhold til både situasjonen og oppgaven man står ovenfor. I motsetning til selvtillit som gjerne brukes mer generelt om en persons selvbilde og overordnede opplevelse av seg selv, er mestringstro knyttet til forskjellige oppgaver og ikke minst forskjellige situasjoner (Moen, 2013). Man kan oppleve høy mestringstro i for eksempel skihopping, men ha en relativt lav mestringstro knyttet til andre idretter. I tillegg kan man ha høy mestringstro på trening og hopping i kjente omgivelser, men ha en lavere mestringstro i forbindelse med situasjonen som for eksempel et verdensmesterskap vil være.

Vår mestringstro kan i følge Bandura (1997) skapes og utvikles gjennom fire hovedkilder av innflytelse: *Mestringserfaringer* er vår personlige opplevelse av suksess eller fiasko. Dersom man opplever å mestre noe, vil denne positive erfaringen påvirke oppfatningen av liknende oppgaver. Å mislykkes undergraver mestringstro, særlig dersom denne ikke allerede er robust. *Vikarierende erfaringer*: Mestringstro kan påvirkes av å observere andres erfaringer, særlig de man opplever som like seg selv. Ved å se at andre handle hensiktsmessig i utfordrende situasjoner kan det bidra til å øke forventningene om at man kan utvikle de samme ferdighetene selv. *Verbal overtalelse* innebærer verbale tilbakemeldinger for å overbevise eller oppmuntre andre til å utføre en oppgave. Eksempelvis er ”du klarer det!” mye brukt av

instruktører. Samtidig påpekes det at negative beskjeder har en enda større effekt på å senke mestringstro, enn det positive meldinger har på å øke mestringstro.

Spenningsregulering er den fjerde måten å påvirke mestringstro på gjennom å redusere stressreaksjoner, endre negative emosjonelle tilbøyeligheter og fortolkninger av følelsesinntrykk. Gjennom å kunne regulere spenningsnivået til et hensiktsmessig nivå, kan man oppleve større kontroll og bedre mestringstro.

Mennesker som tror at de kan utøve kontroll over utfordringer vil ikke skape seg tanker om hvor vanskelig det blir, men personer som ikke tror de kan håndtere situasjonen vil oppleve stress og angst (Bandura, 1997). Det er ikke de forstyrrende tankene i seg selv, men det Bandura beskriver som en opplevd manglende evne til å skru dem av, som er hovedkilden til ubehag. For skihoppere vil det være avgjørende at de opplever mestringstro i hoppbakken. Dersom man ikke har troen på å kunne mestre skihopping, vil det være umulig å hoppe, og det vil sannsynligvis oppleves som livsfarlig. Videre er det å kunne regulere sitt eget spenningsnivå essensielt i møte med konkurransesituasjoner og økt prestasjonspress.

Med utgangspunkt i at undersøkelser av idrettsutøveres spenningsregulering og Albert Banduras teori om mestringstro, er det av interesse hvordan skihoppere opplever betydningen av spenningsnivå, og hvordan de forholder seg til dette med tanke på prestasjon og den samlede mentale arbeidsmengden. Derfor vil denne oppgaven også forsøke å belyse følgende forskningsspørsmål; *Hvilken betydning har utøvernes spenningsnivå for deres tilnærming til skihopping?*

3 Metode

Dette kapitlet vil presentere oppgavens metodiske fremgangsmåte og vurderinger som er gjort i forhold til å gjennomføre prosjektet på en best mulig måte. Det vil gjøres rede for metodiske valg og prosjektets oppbygning i lys av relevant teori, og forklares i forhold til å kunne undersøke mental arbeidsmengde i skihopping. Deretter beskrives gjennomføringen og behandlingen av innsamlede data, sammen med vurderinger og sentrale problemstillinger knyttet til prosessen. Avslutningsvis presenteres den analytiske fremgangsmåten som er benyttet, og en diskusjon omkring etiske hensyn og sentrale vurderinger i forhold til dette.

3.1 Valg av metode

Valg av metode er basert på et ønske om å undersøke mental arbeidsmengde og utøvernes utvikling av kunnskap i skihopping. Målet med undersøkelsen er å se på hvordan dette oppleves, og eventuelt påvirker hoppingen. I tillegg bygger valget på vurderinger av hvilken metodiske tilnærming som er hensiktsmessig i forhold til gjennomføring, og ikke minst tilgjengelige informanter. Forskerens vitenskapsteoretiske tilnærming til prosjektet, blant annet formet av personlig bakgrunn og erfaring, vil kunne påvirke hvordan man former det med hensyn til tema, metode, valg av teori og analyse (Tjora, 2010). Det vil si at forskeren har med seg betraktninger som vil være med å styre forskningen. Denne vitenskapsteoretiske forankringen kalles paradigme, og er et overordnet sett av oppfatninger som utgjør rammeverket for et forskningsprosjekt. Min egen tilnærming til undersøkelsen og prosjektet bygger på en konstruktivistisk forståelse av kunnskap, og et fortolkende paradigme. Dette tar utgangspunkt i en forståelse av kunnskap som subjektiv, og at den virkeligheten som skapes gjennom forskning oppstår i samspillet mellom forskeren og informantene. Interessen for temaet i denne undersøkelse er i stor grad bygget på mine egne personlig erfaringer som aktiv skihopper. Disse har innflytelse under hele prosessen, fra start til slutt, og i denne undersøkelsen av skihoppere vil min bakgrunn fra idretten være et bidrag til kunnskapen som skapes. Det fortolkende paradigmet fokuserer på individets erfaringer og meninger, og derfor brukes ofte intervjuer som metode for datainnsamling innenfor dette paradigmet (Markula og Silk, 2011).

Når det gjelder dette prosjektet er dybdeintervjuer valgt som metode for datainnsamling, og vurdert som den rikeste og mest meningsfylte metodiske tilnærmingen. De kognitive strukturene kunnskap og opplevelsen av mental arbeidsmengde vil være subjektiv og individuell, noe som gjør det interessant å undersøke disse gjennom dybdeintervjuer. Min egen tilknytning til hoppmiljøet gjør samtidig tilgangen til informanter er svært god, og at disse var samarbeidsvillige. På grunn av min kjennskap til idretten var det også naturlig å benytte dybdeintervjuer fordi jeg har god innsikt i hoppSPORTENS særegne ord og uttrykk. Jeg kjenner sjargongen, og informantene kan snakke med sitt eget språk. Fordi mental arbeidsmengde er et relativt vidt begrep som beskriver et forholdsvis komplekst fenomen, var det ønskelig å benytte en datainnsamling som skaper en fyldig og detaljrik beskrivelse. Dette gir meg muligheten til å utforske nyanser og flere sider av fenomenet.

Et viktig skille når det gjelder forskningsdesign går mellom studier som gjennomføres på ett bestemt tidspunkt og studier som utføres på to eller flere tidspunkter. Hensikten med et tidsdesign er å kunne skaffe informasjon om hvordan fenomener eller sammenhenger endrer seg over tid (Thagaard, 2009). Med tanke på at erfaring og kunnskap naturligvis vil utvikle seg over tid, og at mental arbeidsmengde kan oppleves forskjellig i perioder, var det ønskelig å undersøke dette i løpet av sesongen. For å innhente data om hvordan skihopperes mentale arbeidsmengde og arbeidsoppgaver opptrer i ulike perioder og situasjoner, valgte jeg å inkludere en spørrelapp i datainnsamlingen. En kort spørrelapp med konkrete spørsmål gir mulighet til å innhente presise data på en svært enkel og lite ressurskrevende måte. Denne er ment å bidra til å forstå dynamikken i fenomenet når den brukes som et supplement til dybdeintervjuene. Samtidig vil den til en viss grad knytte den mentale arbeidsmengden opp mot utøvernes prestasjonsnivå i de aktuelle tidsrommene.

3.2 Kvalitet i forskningen

Forskere i det fortolkende paradigmet antar at kunnskap er subjektivt, likevel er målet å kunne avdekke sannheter gjennom flere individuelle opplevelser. Disse forskerne forsøker ikke å være objektive, og validitet og reliabilitet er derfor mindre egnet til å måle kvaliteten i denne typen forskning. Fordi kvaliteten er knyttet til kredibiliteten er det nødvendig at publikum overbevises om at man som forsker har forsøkt å

representere virkeligheten så presist som mulig, på tross av sin egen innflytelse (Markula og Silk, 2011). Innenfor denne tradisjonen har man innsett at en fullstendig nøytralitet ikke kan eksistere, og det er viktig å gjøre rede for hvordan forskerens posisjon kan komme til å prege arbeidet. Forskerens engasjement kan betraktes som støy, men også som en ressurs. I enkelte tilfeller vil det være helt avgjørende at forskeren selv har innsikt og kunnskap om feltet det forskes på, både i intervjusituasjon og analyseringen av data (Tjora, 2010).

Denne undersøkelsen omhandler kunnskap og mental arbeidsmengde i skihopping, og min egen deltagelse og personlige erfaring som aktiv skihopper er i stor grad grunnlaget for hele interessen i temaet. Dette gir meg svært inngående kunnskap om idretten, og kjennskap til særtrekk og nyanser som er spesielt for skihopping. Fenomenet med mental arbeidsmengde har jeg selv kjent på og opplevd i forbindelse med min egen aktive idrettskarriere. Disse erfaringene sitter dypt i meg og danner et grunnlag for hvordan jeg tilnærmer meg forskningen. Det gir meg gode forutsetninger for å forstå og tolke utøvernes tanker og opplevelser, og å kunne sette meg inn i deres situasjon. Samtidig er dette kunnskap, opplevelser og erfaringer som jeg tar med meg inn i forskningen, og som vil ha innflytelse på hele prosessen. Dette er faktorer som vil påvirke hvordan jeg opptrer i intervjusituasjon, og hvordan informantene forholder seg til meg som forsker. I tillegg har mine erfaringer betydning for måten jeg forstår og formidler resultatene fra denne undersøkelsen.

Jeg har i denne oppgaven undersøkt skihoppere som jeg kjenner fra før og allerede har relasjoner til. Dette har i stor grad muliggjort datainnsamlingen og det har gitt anledning til å følge opp på en relativt naturlig måte. Samtidig har jeg, frem til avslutningen av dette prosjektet, selv vært aktiv skihopper. Til sammen har jeg i forhold til informantene bekledd rollene som både forsker, idrettskollega/konkurrent, lagkamerat og venn. Min vurdering av disse rollene og relasjonene er at de ikke har kommet i konflikt med hverandre, men det er ikke usannsynlig at jeg som skihopper opptrer, og blir oppfattet, på en særegen måte i intervju- og forskningssammenheng. Dette betrakter jeg som både styrker og svakheter ved undersøkelsen, i og med at jeg som skihopper kan konversere med andre skihoppere på en naturlig måte og at jeg kan sette meg inn i deres språk og opplevelser. Samtidig er det ikke mulig for meg å tre helt ut av skihopper-rollen, og mine fortolkninger vil preges av personlige

erfaringer. I tillegg er det ikke usannsynlig at mine synspunkter kan blende meg for noen av mønstrene en person uten hopperfaring vil legge merke til.

I tillegg til å sikre oppgavens pålitelighet gjennom å tenke over hvordan ens egen rolle kan influere forskningen, er det også viktig å reflektere over om svarene som er avgitt, faktisk er relevante for området man ønsker å undersøke, altså om gyldigheten av svarene er god nok. Noe av det viktigste for å sikre høy gyldighet er at forskningen foregår innenfor rammene av faglighet, og er forankret i annen relevant forskning (Tjora, 2010). For å styrke gyldigheten kan forskere dele forskningen med andre kvalifiserte personer, uten samme tilknytning til prosjektet som kan utforske aspekter som ellers vil være implisitte i forskerens tanker (Markula og Silk, 2011).

3.2.1 Dybdeintervju

I denne undersøkelsen er kvalitative intervjuer den primære metoden for datainnsamling. ”Formålet med et intervju er å få fyldig og omfattende informasjon om hvordan andre mennesker opplever sin livssituasjon og hvilke synspunkter og perspektiver de har på temaer som blir tatt opp i intervjusituasjonen” (Thagaard, 2009, s. 87). I kvalitativ forskning forsøker man ofte å innhente enkeltpersoners følelser, erfaringer og/eller kunnskap gjennom intervjuer. Det finnes mange ulike måter å gjennomføre intervjuer på, og i denne oppgaven er det gjennomført semi-strukturerte dybdeintervjuer. Dette er utvilsomt den vanligste formen for kvalitative intervjuer (Markula og Silk, 2011). Grunnlaget for dette valget er først og fremst et ønske om å forstå mer av dyktige skihoppers mentale arbeidsmengde i forhold til kunnskap. Hvordan dette oppleves, og kan påvirke prestasjon, virker meningsfullt å undersøke gjennom samtaler med skihoppere. Denne formen for datainnsamling vil kunne belyse flere sider av fenomenet, og gir mulighet til å utforske relaterte temaer som eventuelt dukker opp underveis i samtalen.

Ettersom kvalitativ forskning ikke er bundet av krav om objektivitet er det mulig for forskeren å være en aktiv deltager i intervjusituasjonen, og kan bidra med egne erfaringer eller trekke ut mer informasjon. Markula og Silk (2011) understreker derimot viktigheten av å gi informantene plass, og ikke dominere samtalen. Dette var et sentralt punkt for min egen tilnærming, hvor jeg forsøkte å være bevisst min egen rolle i intervjusituasjonen, og holde samtalen strukturert samtidig som jeg engasjerte

meg. ”Forskningsintervjuet er en interpersonlig situasjon, en samtale mellom to parter om et emne av felles interesse. I intervjuet skapes kunnskap i skjæringspunktet mellom intervjuerens og den intervjuedes synspunkter” (Kvale og Brinkmann, 2009, s. 137). Mine egne personlige erfaringer og kunnskap om skihopping er utvilsomt tilstede i hele dette prosjektet, fra idé, via intervjusituasjon, til analyse og tolkning. Disse forutsetningene gir en god innfallsvinkel til skihopperes tankesett. Enkelte hevder at forskere bør være medlemmer av de gruppene de studerer for å få den subjektive kunnskapen som kreves for å virkelig forstå deres erfaringer (Miller og Glassner, 2011, s. 141).

For å kunne holde samtalen relevant, og sikre at den omhandlet faktorer knyttet til kunnskap og utnyttelse av denne i skihopping, ble det utarbeidet to intervjuguider. En guide tilpasset de nasjonale utøvernes erfaringsnivå (se vedlegg 1), og en som er tilpasset erfaringsgrunnlaget hos internasjonale utøvere (se vedlegg 2). Med utgangspunkt i hvordan mental arbeidsmengde oppleves i skihopping brukte jeg i stor grad mine personlige erfaringer til å utarbeide en grov skisse over spørsmål og relevante områder. Sentrale elementer fra tidligere forskning, som kunnskap og automatisering, ble deretter inkludert og formulert med tanke på å være meningsfulle i forhold til skihopping. Dette gav til sammen en relativt omfattende liste over konkrete spørsmål, og det var det nødvendig å redusere antallet spørsmål og gjøre disse mer generelle slik at intervjusituasjonen gav plass til informantene og deres egne resonnementer. Til slutt ble den siste delen av intervjuguiden utarbeidet for å representere ulike situasjoner knyttet til skihopping hvor informantene skulle forklare sine meninger og erfaringer i forhold til disse. Denne delen åpnet opp for informantenes personlige beskrives av tankemønster og handlingsplaner, og muligheten til å uttrykke elementer utenfor mine definisjoner.

3.2.2 Spørrelapp

Spørrelappen (se vedlegg 3) ble konstruert for å kunne måle hvor mentalt krevende informantene opplevde det var å hoppe på ski underveis i hoppesesongen. Både for å avdekke eventuelle endringer over tid, og for å knytte disse verdiene opp mot prestasjonsnivå og resultater. Selve spørrelappen ble utarbeidet med fokus på å gjøre det så enkelt som mulig for informantene å besvare. Det var ønskelig at den ikke oppleves som tid- eller ressurskrevende å gjennomføre, til og med i forbindelse med

reiser og konkurranser. Videre var målsetningen å gjøre den såpass enkel å administrere at dersom jeg ikke hadde mulighet til å møte informantene personlig, kunne den distribueres og besvares per e-post. Fordi disse utøverne reiser svært mye og deltar i et hektisk konkurranseprogram var det viktig å gjøre spørrelappen så kort som mulig for å sikre at de hadde anledning til å besvare den.

Spørrelappen består av to spørsmål, hvor det første er; *Hvor mentalt krevende er det for deg å hoppe på ski nå?* Dette er et avkrysningsspørsmål hvor verdiene går fra 1: Overhodet ikke krevende til 21: Svært mentalt krevende. Tanken bak dette spørsmålet er å måle utøvernes opplevelse av den mentale arbeidsmengden knyttet til selve skihoppingen på gitt tidspunkt. Det andre spørsmålet er; *Hva er dine arbeidsoppgaver i hoppbakken nå?* Dette spørsmålet er åpent og skal besvares med egne ord.

Hensikten med dette spørsmålet er å få et innblikk i hva som er viktig for utøveren i forhold til den tekniske utførelsen, og den åpne formuleringen er tenkt å kunne gi informasjon om hvor mye, og hvilken type arbeidsoppgaver utøverne fokuserer på når de skal hoppe. At spørrelappen ble utarbeidet kort og konkret var også et etisk poeng for meg. Å be skihoppere beskrive sitt eget tankemønster i detalj midt i sesong, og rett i forkant av konkurranser er vurdert som potensielt uetisk.

3.2.3 Informanter

Målgruppen av deltagere bør bestemmes av forskningens tema og forskningsspørsmål (Markula og Silk, 2011), og i kvalitativ forskning velges ikke informanter tilfeldig, men målrettet for å søke svar på spesifikke forskningsspørsmål. Ønsket om å undersøke skihopperes automatisering av kunnskap og forholdet til den mentale arbeidsmengden, gjorde det naturlig og nødvendig å snakke med skihoppere. Gjennom min egen tilknytning og aktive deltagelse i hoppmiljøet er tilgangen til informanter særdeles enkel, og gir mulighet til å rekruttere informanter på alle prestasjonsnivå, fra lokalt juniornivå til internasjonalt toppnivå. Forskingen på dette feltet har i stor grad sett på forskjeller i nevrologisk aktivering mellom eksperter og nybegynnere, eller tatt for seg topputøvere og hvilke kjennetegn som går igjen for særdeles gode, eller særdeles dårlige prestasjoner. Disse undersøkelsene er interessante, men gir mindre grunnlag til å diskutere nyansene mellom utøvere på relativt høyt nivå, og hvilken betydning arbeidsmengden har for enkeltutøveren. Et av denne undersøkelsens forskningsspørsmål omhandler hvorvidt den mentale

arbeidsmengden påvirker ferdigheter og prestasjonsnivå. Derfor var det ønskelig å rekruttere informanter som behersker skihopping på en god måte, og i så måte kan defineres som eksperter på de motoriske oppgavene nødvendige for å hoppe på ski. Hensikten med å rekruttere utøvere på internasjonalt toppnivå og på nasjonalt nivå var å utforske eventuelle forskjeller og særtrekk ved disse. Til sammen fire utøvere ble kontaktet, hvorav to internasjonale toppløpere, og to som til vanlig konkurrerer på nasjonalt norgescup-nivå. Av de to nasjonale løperne ble det vektlagt at de skulle ha omfattende erfaring og være aktivt deltagende i idretten. Dette for å kunne sammenlikne mest mulig basert på ferdigheter og prestasjonsnivå, ikke antall års erfaring. De internasjonale utøverne er seniorløpere på 20 og 27 år, og begge har erfaring fra internasjonale konkurranser på toppnivå. De nasjonale informantene er aktive seniorløpere på 20 og 22 år, og har lang erfaring fra konkurranser på nasjonalt nivå gjennom fulltidssatsing på idretten.

3.3 Datainnsamling

I det følgende vil gjennomføringen av datainnsamlingen beskrives. Det oppstod enkelte utfordringer underveis i forbindelse med dette arbeidet, og disse vil forklares for å belyse hvordan det har påvirket prosjektet. I tillegg vil datainnsamlingens utfordringer diskuteres med tanke på hvilken betydning de kan ha for resultatet denne undersøkelsen. Gjennomføringen av intervjuene presenteres først, før prosessen med innsamling av spørrelappene beskrives.

3.3.1 Gjennomføring av intervjuer

Etter muntlig avtale med informantene om intervju, ble tidspunkter valgt slik at det passet for informantene og gjorde det lett for dem å delta. Selve prosessen med å avtale og gjennomføre intervjuene forløp svært enkelt og smertefritt, mye fordi jeg allerede kjenner informantene personlig og hadde mulighet til å tilpasse meg deres tilgjengelighet. Markula og Silk (2011) beskriver at semi-strukturerte intervjuer bør gjennomføres på et sted som er egnet formålet, som tillater deltagerne å fokusere på den gjeldende diskusjonen, og som er rolig nok for en meningsfull samtale uten avbrytelser. Selve gjennomføringen av intervjuene i dette prosjektet ble gjort på et klubbkontor tilknyttet informantenes primære treningsarena. Det var stille og rolig, samtidig som det opplevdes relativt uformelt hvor praten gikk lett.

Intervjuenes varighet var 32, 37, 41 og 47 minutter, og de ble tatt opp med kamera først og fremst for å fange opp lyd. Kameraet var rettet mot meg for å kunne vurdere min egen involvering, og gir et rikt materiale i forhold til å vurdere min egen posisjon som forsker i dette prosjektet. Det faktum at jeg filmet meg selv gjorde meg samtidig bevisst min egen rolle i intervjusituasjonen, og opplevdes som et nyttig verktøy i så måte. Underveis i intervjuene gjorde jeg notater om temaer som opplevdes som spesielt viktige eller interessante, i tillegg til refleksjoner omkring hvordan jeg tolket situasjonen. Under det første intervjuet opplevde jeg problemer med opptakstyret og det viste seg at selve opptaksfilen ikke fungerte i etterkant. Jeg lagde et sammendrag av samtalen hvor jeg skrev ned så konkret som mulig det jeg husket informanten hadde sagt, og her ble notatene fra intervjuet svært viktige. I tillegg til å inneholde konkret innhold fra intervjuet, bestod notatene også av mine førsteinntrykk og resonnementer fra underveis i samtalen. Dette kan være en feilkilde i undersøkelsen dersom mitt sammendrag ikke representerer informanten. Derfor ble dette sammendraget oversendt til utøveren for godkjenning av innholdet. I tillegg kan det være en del informasjon som kom frem i intervjusituasjonen som har forsvunnet i min gjengivelse. Dette er vanskelig å vite sikkert uten å gjennomføre intervjuet på nytt, noe som ikke var mulig med tanke på informantens tid inn mot konkurransesesongen. Samlet sett oppleves dataene fra dette intervjuet som gode til tross for problemene, og de er videre behandlet på lik linje med de øvrige dataene. Alle informantene ble tilbudt sitatsjekk av de presenterte resultatene. De benyttet seg av dette, og samtlige informanter har godkjent min representasjon av dem i denne oppgaven.

3.3.2 Innsamling av spørrelapp

I forkant av hoppesesongen 2015/2016 ble tre forskjellige tidspunkter plukket ut for bruk av spørrelappen. Disse ble valgt på grunnlag av type konkurranse, periode av sesongen og bakkestørrelse. For det første ble tre valgt som antall fordi det gav omtrent 4-6 uker mellom hver gang, noe som tenkes å være lenge nok til at det er mulig å se eventuelle endringer. Samtidig var hensikten å kunne sammenlikne den opplevde arbeidsmengden med konkurranseresultater hos hver enkelt utøver. Derfor ble det lagt opp til at informantene besvarte spørrelappen i forkant av konkurranser som mer eller mindre har samme betydning, det vil si at nasjonale og internasjonale mesterskap, samt særegne konkurranser som hoppuka, ble utelatt fra denne

undersøkelsen. Videre var det ønskelig å benytte spørrelappen i forbindelse med konkurranser i tilnærmet lik bakkestørrelse, det vil først og fremst si at skiflygingskonkurranser ikke ble vurdert som aktuelle. Dette valget begrunnes med at hopping i større bakker medfører en del andre faktorer, spesielt mentalt, som kan tenkes å påvirke utøvernes opplevelse av hvor mentalt krevende det er å hoppe.

Utfordringer i forbindelse med gjennomføring og innsamling av spørrelappene var i stor grad knyttet til de usikre elementene i idrett generelt, og skihopping spesielt. Blant annet kan man sjeldent vite konkret hvilke konkurranser informantene vil delta i på gitte tidspunkt i fremtiden. Uttak til konkurranser er basert på prestasjonsnivå og resultater, og det finnes ingen garantier for at bestemte utøvere skal klare å kvalifisere seg til disse. Dette gikk faktisk nesten i henhold til planen underveis i denne undersøkelsen, og oppleves som en styrke ved disse dataene. I tillegg er skihopping en svært væravhengig idrett der ytre forhold kan påvirke både gjennomføring og resultater. Flere ganger i løpet av denne datainnsamlingen ble forhåndsutvalgte konkurranser utsatt, avlyst eller flyttet, på grunn av vær- og føreforhold som vind og snø. Dette har medført at planen for innsamling måtte tilpasses underveis, og at de innsamlede dataene ikke kan knyttes så konkret opp mot resultater i spesifikke konkurranser som det opprinnelig var tenkt. Likevel betraktes resultatene fra spørrelappene som representasjoner av virkeligheten på bakgrunn av sammenhengen med intervjuene. Videre var det en utøver som avsluttet sin sesong tidligere enn planlagt. Informanten deltok ikke i de avsluttende konkurransene, og besvarte heller ikke den siste spørrelappen. For en annen informant ble en av spørrelappene ikke besvart, fordi jeg ikke hadde planlagt overleveringen godt nok. Med et så lite utvalg informanter, og bare tre separate innsamlinger blir dataene sensitive og litt skjøre. Det hadde vært ønskelig med et større utvalg over flere konkurranser, men i dette prosjektet er spørrelappen i hovedsak ment å supplere dybdeintervjuene. Totalt sett har det generert svært gode og interessante data, særlig når de sees i sammenheng med informantenes egne ord.

3.4 Behandling av data

Intervjuene ble tatt opp, og deretter transkribert til tekst. Tjora (2010) anbefaler fullstendig transkribering av materialet i etterkant, noe jeg har gjort i denne undersøkelsen, som gir et omfattende materiale og er en relativt tidkrevende prosess. Markula og Silk (2011) poengterer at å transkribere alt kan medføre unødvendig mye arbeid. Begrunnelsen for å transkribere hele samtalen er først og fremst at hele innholdet i intervjuet blir med videre i undersøkelsen. Siden transkriberingen foregikk relativt tidlig i prosessen virket det hensiktsmessig å inkludere alt, og ikke selektere før prosjektet hadde satt seg. I tillegg gir dette meg en mulighet til å se og undersøke ting jeg muligens vil ta for gitt eller la forbli implisitt, på bakgrunn av mitt forhold til skihopping og min erfaring med temaet.

Spørrelappene ble innhentet fra hver enkelt utøver underveis i sesongen, og etter avsluttet sesong ble disse registrert i et felles, anonymisert skjema (se vedlegg 4). Sammen med verdier for opplevd arbeidsmengde og individuelle arbeidsoppgaver i hoppbakken, er informantenes resultater fra de påfølgende konkurransene registrert. Informasjonen fra spørrelappene er i første rekke ment som et supplerende verktøy og vil behandles som kvalitative data. Med bare fire informanter og totalt 10 besvarelser gir det heller ikke grunnlag for en kvantitativ tilnærming.

3.5 Etske hensyn

Alle som utfører sosiologisk forskning på ”menneskelige subjekter” vil være involvert i forskningsetikk (Markula og Silk, 2011, s. 11). Dette refererer til retningslinjer som er utviklet for å forsikre at alle forskningsdeltagere behandles med verdighet og respekt. Forskingen må rett og slett gjennomføres på en slik måte at den ikke er til skade for deltagere, forskeren, eller andre involverte. Det handler i stor grad om grunnleggende etiske problemstillinger man må ta høyde for når man driver kvalitativ forskning, og Ryen (2011) beskriver disse som *samtykke*, *konfidensialitet* og *tillit*. Samtykke handler om at informantene har rett til å vite at de blir forsket på, hva denne forskningen angår og at de har rett til å trekke seg. Konfidensialitet innebærer at man som forsker er pålagt å beskytte deltagernes identitet, og tillit refererer til at det er nødvendig med et tillitsforhold mellom forsker og informant. De opprinnelige avtalene med informanter ble gjort muntlig, og samtlige var svært behjelpelige og villige til å stille opp. Med en eksisterende relasjon til alle informantene bar hele

denne prosessen preg av å være enkel og uformell. Ved oppstart av intervju ble deltagerne informert om sine rettigheter muntlig og skriftlig, og de underskrev en samtykkeerklæring (se vedlegg 5). Deres anonymitet ble understreket, og selv om temaet for undersøkelsen i utgangspunktet ikke er spesielt ømfintlig var det viktig for meg å poengtere at det som kom frem i intervjuene ikke skal kunne spores tilbake til dem som person. Det var viktig å skape en samtalsituasjon hvor informantene kunne dele personlige meninger uten å bekymre seg for at disse presenteres på en måte som er ugunstig for dem. Det opplevdes først og fremst som min personlig relasjon til informantene gjorde hele prosessen lettere og bedre. Men likevel kan det på grunn av en slik situasjon, hvor forsker og deltager kjenner hverandre, oppstå etiske problemer. Dersom informanter blir presset til deltagelse i prosjektet på grunn av relasjonen til forskeren vil det være svært problematisk. Derfor har det underveis i hele prosessen vært viktig for meg å være bevisst på, og reflektere over min rolle som forsker og prøve å behandle informantene på en profesjonell måte. Av respekt for dem er det viktig å kunne fremstille deres erfaringer og meninger mest mulig korrekt, noe som også vil være avgjørende for kvaliteten på dette prosjektet. Med tanke på fremstillingen av informantene har jeg valgt å presentere deres resultater individuelt. Dette er gjort for å gi plass til deres individuelle meninger, og sikre at de kommer til orde. I tillegg har de fått muligheten til å lese min presentasjon av dem, og de har godkjent bruken av deres resultater i denne undersøkelsen.

3.6 Analytisk fremgangsmåte

Målet i den kvalitative analysen er å gjøre det mulig for en som leser forskningen å få økt kunnskap om temaet det forskes på, uten å selv måtte gå gjennom de data som er generert i løpet av prosjektet (Tjora, 2010). Denne prosessen avhenger av forskerens paradigmatisk orientering, og i det fortolkende paradigme ligger fokuset på individuelle meninger og erfaringer (Markula og Silk, 2011). Datamaterialet i form av intervjutranskripsjoner og utfylte spørrelapper er i første omgang behandlet separat. Analysearbeidet av intervjuene startet allerede underveis i intervjuet hvor informantenes forklaringer kom frem og jeg engasjerte meg i en samtale med dem om temaet. I etterkant av intervjuene ble opptaksfilen sett gjennom og jeg gjorde notater i forhold til min egen rolle ovenfor informantene, og enkelte stikkord knyttet til deres uttrykte meninger. Dette gjorde jeg for å undersøke i hvilken grad mitt eget kroppsspråk kan ha innvirket på situasjonen i nevneverdig grad, og for å gjenoppleve

konteksten samtalen fant sted i. Når dette analyseres i ettertid føler jeg at min egen fremtoning virker litt preget av forskerrollen. Noen ganger blir kroppsspråk og formuleringer litt styrte, hvor jeg kanskje havner litt mellom to stoler. Dette oppleves ikke som avgjørende for resultatene, men det er åpenbart at min bakgrunn som skihopper er tilstede i intervjusituasjon.

Tanggaard og Brinkmann (2015) forklarer at transkripsjon av en samtale til tekst er en oversettelse hvor man låser det dynamiske språket fast med skrift, og meningsbærende elementer som toneleie og kroppsspråk kan være vanskelige å transkribere i tekst. Etter at intervjuene var transkribert til tekst ble de gjennomlest med et forsøksvis åpent sinn i forhold til materialet, på leting etter sentrale elementer. Rapley (2011) anbefaler denne type innstilling for å virkelig kunne utforske datamaterialet. De idéene og sammenhengene som virket meningsfulle og relevante ble notert og tatt med i det videre arbeidet. Dette kalles gjerne familiarisering, og er det første trinnet i metoden framework (Ritchie og Spencer, 1994), som er et analytisk verktøy bestående av distinkte, men høyst sammenhengende stadier. Det neste stadiet er identifisering av et tematisk rammeverk, hvor jeg brukte notatene til å identifisere sentrale temaer. Disse ble markert i transkripsjonene med markeringstusj først og fremst i forhold til undersøkelsens forskningstema mental arbeidsmengde, kunnskap, automatisering og spenningsregulering. Dette var også starten på indekseringen hvor rammeverket brukes til å forstå innholdet. Indekseringen innebærer at man for hver passasje må konkludere og bestemme dets mening, både i seg selv og i forhold til samtalskontekst (Ritchie og Spencer, 1994). Her var det tydelig at flere av avsnittene omhandler flere av temaene samtidig og sammenhengene mellom dem, og slik sett har flere betydninger. Sentrale setninger og sitater ble videre plassert i et nytt dokument i lys av de meninger de representerer, noe som gav en oversikt over mengden innhentet informasjon. Denne informasjonen ble tolket for å bedre forstå skihoppernes opplevelse av den mentale arbeidsmengden i skihopping, hvordan deres kunnskap ligger til grunn for deres tilnærming, samt hvordan spenningsnivået påvirker dem.

Når det gjelder kunnskap, og vurderingen av kunnskapen hos utøverne i denne undersøkelsen, så er den i hovedsak basert på min tolkning av hvordan utøverne presenterer sine kunnskaper om skihopping. Det er på forhånd ikke definert noen

form for fasit eller gyldig beskrivelse av sentrale elementer i skihopping, og spørsmålene i intervjuguiden er formulert for å gi informantene rom til å, med egne ord, beskrive hva de mener er avgjørende for resultatet og best mulig prestasjon. Det er ikke ment å være noen riktige eller gale svar, men kunnskapen vil vurderes mer i form av hvordan utøverne legger den frem. Samtidig vil min egen kunnskap om skihopping som er opparbeidet gjennom både personlig karriere, og gjennom forskningsartikler (f.eks: Virmavirta et al., 2009; Schwameder, 2008; Ettema et al., 2005), bidra til hvordan jeg tolker og forstår informantenes kunnskapsgrunnlag.

Etter arbeidet med å tolke og forstå intervjuenes meningsinnhold, ble dette grunnlaget for forståelsen av de utfylte spørrelappene. Disse gir et innblikk i informantenes konkrete opplevelser og tanker gjennom sesongen, og gir mer fylde til betraktningene som fremkom i intervjusituasjonene. Hvordan skihoppere beskriver sine arbeidsoppgaver med egne ord gir for meg et godt bilde av deres tilnærming til hoppingen.

4 Resultat

Detaljene i skihopping er avgjørende for prestasjon og resultat, og forskjellen mellom de beste og nest beste er sjelden mer enn små nyanser i utførelse. Det er en særdeles teknisk krevende idrett og den foregår i høy hastighet under svært skjerpede omstendigheter. Skihopping kan betraktes som svært mentalt krevende, særlig på grunn av idrettens ømfintlige karakter. Det er avgjørende å utføre riktige bevegelser i riktig øyeblikk, og i tillegg innebærer hopping en reell fysisk risiko. For å undersøke nærmere hvilken betydning den automatiserte utførelsen kan ha for prestasjon, og viktigheten av utøvernes kunnskap, er utvalget i denne oppgaven satt sammen av skihoppere på verdenscupnivå og utøvere på nasjonalt norgescupnivå. Hensikten med informanter på ulike nivå, er å undersøke hvorvidt disse mentale prosessene kan bidra til å forklare forskjeller i prestasjonsnivå og ferdigheter. Det var et poeng å rekruttere aktive seniorløpere, for å kunne sammenlikne på bakgrunn av ferdighetsnivå, ikke bare antall års erfaring. Informantene på norgescupnivå er derfor valgt med tanke på at deres alder og antall års erfaring kan sammenliknes med erfaringsmengden til utøverne på verdenscupnivå.

Resultatene fra både dybdeintervjuer og spørrelappene vil her presenteres for hver enkelt informant, inndelt i kategoriene nasjonale og internasjonale utøvere. Resultatene legges frem i forhold til temaene mental arbeidsmengde, kunnskap, trening og automatisering og spenningsregulering.

4.1 Nasjonale utøvere

De nasjonale utøverne i denne undersøkelsen er 20 og 22 år gamle, og driver aktiv fulltidssatsning på idretten. De er begge tilknyttet et av Norges største regionale hoppteam, og har konkurrert på nasjonalt nivå siden 15 års alder. Gjennom flere års trening og erfaring vurderes disse informantene å være i besittelse av ferdigheter i skihopping på høyt nivå, og de behersker utvilsomt idretten godt. De er rekruttert som informanter til denne undersøkelsen på bakgrunn av deres omfattende erfaring og aktive deltagelse i idretten, og representerer skihoppere på det nasjonale nivået i Norge. Likevel er de forskjellige som personer og ikke minst som idrettsutøvere og de vil behandles som individuelle utøvere med ulike meninger, erfaringer og opplevelser. I presentasjonen av sitater vil disse informantene kodes til NC1 og NC2.

4.1.1 Utøver 1

Her vil resultatene fra både spørrelapp og intervju presenteres for den første informanten på nasjonalt nivå (NC1). I løpet av denne undersøkelsen har utøveren konkurrert på nasjonalt nivå i Norge, og prestasjonsnivået ser ut til å øke utover i sesongen ved at resultatene forbedrer seg jevnt gjennom vinteren. Denne informanten avsluttet derimot konkurransesesongen tidligere enn planlagt og besvarte derfor ikke spørrelapp for periode 3.

Tabell 1: Resultat spørrelapp nasjonal utøver NC1. Mental arbeidsmengde er hvor mentalt krevende utøver opplever å hoppe på ski, målt på skala fra 1 til 21 hvor 1 er *overhodet ikke krevende*, 11 er *gjennomsnittlig krevende*, og 21 er *svært mentalt krevende*. Arbeidsoppgaver er utøverens egne ord.

Periode (Vintersesong 15/16)	Mental arbeidsmengde (1-21)	Arbeidsoppgaver
Periode 1 Resultater: 58, 58, 50, 50	15	Balansert fra bommen, fri ankel inn i radius og bestemme meg for en rå start. Opp med hælene over kulen og stramme kropp.
Periode 2 Resultater: 30, 25, 20, 20	10	Bruke skuldre aktivt for å få massen over beina og ha knærne under meg slik at jeg kan få det over ankelen i radius. Være med hele veien ut til jeg starter å trykke.

Mental arbeidsmengde

Mental arbeidsmengde rapportert via spørrelapp for den første perioden var 15 og 10 for andre periode. Informanten forklarer at selve utførelsen av et skihopp ikke tillater nevneverdig mange tanker om hvordan man skal gjøre det.

Det er vanskelig å sette ord på det, for det går veldig fort, men man har jo gjort det tusenvis av ganger. Tidligere så har jeg tenkt mer underveis i utførelsen, og da har jeg på en måte hoppet dårligere. NC1

Tenking og konsentrasjon er viktig for utøveren, men poengterer at de nødvendige elementene må vurderes og tas stilling til før man slipper bommen.

Alt må være i forberedelsene. Man må liksom bruke mest tid på å tenke på sånne ting før man hopper, før man gjennomfører. NC1

Videre legges det vekt på en avslappet mental innstilling og naturlig trygghet som en nødvendig forutsetning for å hoppe godt. Informanten erkjenner at dårlig hopping kjennetegnes av en større tankevirksomhet.

Når jeg hopper dårlig så tenker jeg alt for mye, og er alt for anspent i kroppen. Kontra når jeg hopper godt og slapper av og føler at jeg er avslappet når jeg slipper bommen, og kommer nedpå sporet og får kontakt. NC1

Kunnskap om skihopping

Når informanten skal forklare de viktigste aspektene ved skihopping beskrives de følelsesmessige referansene fra de beste hoppene. De sentrale elementene for utøveren er flyt og automatikk i hele bevegelsen.

Altså det er jo femten sekunder som går i ett, og det skal være dynamikk i alt som skjer. Altså fra du slipper bommen til du er på sletta så skal det gå i en bevegelse. Så ja for min del så er det liksom fra jeg slipper bommen til jeg kommer ut over kulen skal liksom alt føles ut som om det går i en fin flyt. NC1

Når det gjelder kunnskapen informanten uttrykker er denne i stor grad bygget på personlige erfaringer fra hoppbakken, og under kontinuerlig endring.

Men jeg føler liksom at den prosessen i å lære seg å forstå skihopping er langt fra ferdig. Altså, man lærer noe nytt hele tiden. NC1

Altså, for eksempel i fjor på denne tida, så hadde jeg et helt annet bilde av hvordan jeg skulle løse det, og sånn som jeg tenker nå; -det var helt feil. NC1

Det er viktig at treningen er forankret i utøverens kunnskap, og at man har en forståelse av hva man forsøker å oppnå. Her vil også kommunikasjonen med trener være viktig i forhold til å holde tråden, og for å få nevneverdig utbytte av treningen.

Det er ikke noe vits i å drive å komme på trening, og hoppe teknikk, og snakke med treneren å ikke skjønne noe av det du gjør. NC1

Trening og automatisering

Informanten beskriver en handlingsplan for treningen sin som innebærer å holde det samme fokuset for hvert hopp. Dette er arbeidsoppgaver formulert med stikkord som skal bidra til å kvalitetssikre konsentrasjonen. Med en grundig forankring i utøverens forutsetninger og bevegelsesmønster er de ment å være stabile og effektive over tid.

Jeg og treneren min begynte å sette en konkret ABC som jeg skal ha i hodet før hvert eneste hopp. Da begynte vi først inne å se på mønsteret, hvordan jeg utførte ting, og hvilke tanker som får meg til å gjøre ting bedre. NC1

Bak stikkordene ligger det en forklaring av hva disse innebærer for informanten, og de brukes for å representerer arbeidsoppgaver og sentrale elementer for utøveren. Dette er konkretisert og representeres med tre ord. De arbeidsoppgavene utøveren har oppgitt via spørrelappen uttrykkes derimot på en relativt omfattende måte. Og selv om arbeidsoppgavene i stor grad omhandler det samme endrer formuleringen seg ganske mye fra første til andre periode.

Arbeidsoppgavene må stemme overens med egen opplevelse av hoppinga, og samarbeidet med treneren underveis i hoppøkten er viktig. Informanten medgir at dersom tilbakemeldinger fra treneren ikke samsvarer med egen opplevelse kan det være vanskelig å finne løsningene.

Og blir veldig anspent i leitinga etter det treneren vil, og hvordan det skal se ut. Så det er liksom sånn kjennetegnet når man hopper dårlig, at det ikke er samsvar med treneren, at du ikke har en connection der. NC1

I denne type situasjon vil tilliten til treneren og til sine egne opplevelser bli utfordret og kan oppleves særdeles frustrerende for utøveren.

Trygghet og frihet blir beskrevet som viktige elementer for å kunne prestere godt i skihopping, og denne blir bygget opp over tid gjennom trening. Den nødvendige friheten vil komme som et resultat av mange repetisjoner og god trening.

Som jeg tenker er det mer råskap, og mer på en måte selvtillit i hoppinga. For jeg tror det er det som mangler for de fleste for å ta steget helt opp (...) det som står igjen er mer råskap og mer repetisjoner på det trygge, og så etter hvert så blir det mer frigjort. NC1

Spenningsregulering

Konkurransesituasjon medfører press og en forandring i spenningsnivået i forhold til trening. Informanten forklarer å ha opplevd problemer med høyt spenningsnivå og at det har påvirket konsentrasjon og prestasjon.

Jeg føler jo at når det er konkurranse så blir det mer, altså det blir jo mer spenning i kroppen helt naturlig, og jeg kjenner jo på det. Men altså før så har det vært sånn at jeg kjenner veldig på det. At jeg nesten går ut av meg selv, og ser på alle andre, og hører hva de sier, og. Altså mister skikkelig fokus. NC1

Informanten forklarer sin fremgangsmåte i en situasjon med høy spenning, hvor det i stor grad handler om å regulere spenningen mot en normaltilstand, og jobbe med de vanlige rutine og arbeidsoppgavene.

Nei man får bare prøve å holde roen da, og gjøre normale rutiner. Prøve å ikke tenke noe på det i det hele tatt, bare holde fokuset sånn som man har gjort før. NC1

Likevel kan omstendighetene rundt være forskjellige og påvirke hvilke rutiner utøverne får gjort. Et eksempel er den nye utstyrskontrollen som ble introdusert før 15/16-sesongen og innebærer at utøverne må gjennom en godkjenning av hoppdressen før de slipper utfor, noe som har endret måten de kan gjøre sine forberedelser på.

Så er det jo litt sånn nytt opplegg nå, med den der skrittkontrollen på toppen og sånt. Så i det siste har jeg begynt å visualisere med den kontrollen (...) nå prøver jeg å kjenne den nye følelsen, for det er jo nytt at dressen er helt oppi skrittet. Så må man bare prøve å finne den normale roen som før da. NC1

Bruken av visualisering gir utøveren mulighet til å gjøre repetisjoner utenfor bakken, og forberede seg på oppgavene som skal løses. Dette gjelder både selve det hopptekniske og situasjonene rundt.

Fremgangsmåten i møte med nye og ukjente, eller hoppbakker med andre særtrekk, bygger på å bruke sine referansepunkter, og tilpasse sine arbeidsoppgaver i forhold til hvordan dette føles i bakken.

Bare få kjørt over, og få et bilde hvordan det ser ut i bakken. Så er det liksom å kjenne på hvordan blir arbeidsoppgavene mine å respondere i den radiusen og inn mot hoppet der. NC1

Presentert med en vanskelig situasjon hvor hoppinga er dårlig, forholdene er utfordrende og man har fått et nytt skipar, fokuserer informanten på muligheten de nye skiene kan gi i forhold til å bryte mønster og skape trygghet.

Jeg ser for meg hvis jeg trøbler så ville jeg kanskje ha prøvd de nye skiene, for å se om det gjør at jeg blir tryggere på meg selv og det begynner å skje ting. NC1

4.1.2 Utøver 2

I det følgende vil resultatene fra intervju og spørrelapp for den andre informanten på nasjonalt nivå (NC2) presenteres. Utøveren har tidligere erfaring fra internasjonale konkurranser, men i et begrenset omfang, og konkurrerte på nasjonalt nivå i Norge i løpet av denne undersøkelsen. Prestasjonsnivået i form av resultater tyder på en jevn forbedring i løpet av sesongen.

Tabell 2: Resultat spørrelapp nasjonal utøver NC2. Mental arbeidsmengde er hvor mentalt krevende utøver opplever å hoppe på ski, målt på skala fra 1 til 21 hvor 1 er *overhodet ikke krevende*, 11 er *gjennomsnittlig krevende*, og 21 er *svært mentalt krevende*. Arbeidsoppgaver er utøverens egne ord.

Periode (Vintersesong 15/16)	Mental arbeidsmengde (1-21)	Arbeidsoppgaver
Periode 1 Resultater: 24, 26, 15, 19	10	Over beina fra bommen, bygge offensiv posisjon. Starte jevnt fra der jeg sitter. Direkte, jevnt, akselerasjon.
Periode 2 Resultater: 15, 13, 6, 9	8	Hold lang rygg og bøy sammen over beina. Dytte rolig mot underlaget og fullfør bevegelsen.
Periode 3 Resultater: 2	7	Bygge posisjon med vekten over foten. Bøy alt samtidig og vri bekken. Direkte start, fra samme punkt hele veien.

Mental arbeidsmengde

Hvor mentalt krevende det oppleves å hoppe på ski synes å redusere i løpet av vinteren, og informanten oppgir sin mentale arbeidsmengde til 10 i første periode, 8 i andre periode, og 7 i den tredje perioden. Å hoppe på ski beskrives generelt som preget av liten kontroll eller styring av kroppen. Selve satsbevegelsen er vanskelig å styre, og fokuset er på hvordan utøveren posisjonerer seg i starten av tilløpet.

Jeg har noen referanser der jeg kjenner balansen og vekta er over, og jeg har det på fot (...) og når jeg kommer i radien så får jeg på en måte litt sånn oppladningstrykk, men så er det bare, heh, det er ikke så mye –da er det bare å banke til når du kommer på hoppkanten. For jeg rekker ikke å tenke noe mer. NC2

Spesielt opplevelsen av gode hopp kjennetegnes av lite tankevirksomhet, og et samsvar mellom handlingsplan og utførelse.

Akkurat under selve hoppet og når jeg slipper bommen så er det ekstremt lite, for alt liksom faller på plass. NC2

På den andre siden beskrives dårligere hopping som en utfordring i forhold til å holde tankene klare, og sensorisk informasjon tar opp mer plass i bevisstheten. Dette beskrives som negativt, men nødvendig.

I begynnelsen så prøver jeg å finne ut hva som er feil, og prøver å kjenne litt. Og det gjør det jo på en måte verre, men det må jeg for å finne ut. NC2

Problemer med utførelsen kan være vanskelig å finne årsaken til, noe som gjør det utfordrende å finne riktige løsninger. Feilsøking medfører mer tankevirksomhet inn mot hoppingen, som utfordrer friheten.

Men man tenker jo automatisk litt mer, hvert fall jeg, hvis man hopper rævva. Man kompliserer jo. Og så føles det jo ut som farten bare blir lavere og lavere... det bare føles ut som... det er bare dårlig! NC2

Kunnskap om skihopping

Informanten understreker viktigheten av forberedelser og skape forutsetninger for å kunne utføre bevegelsesmønsteret så godt som mulig.

For å hoppe lengst mulig så må du da... rett og slett... gjøre best mulig på kanten da. Ha den beste utførelsen av det tekniske. Men før du klarer å gjøre det, så må du være best forberedt da. Best utgangspunkt. Så for å hoppe lengst så må du utføre det riktige på hoppkanten og bare være best forberedt da. NC2

Det viktigste i skihopping handler for utøveren om selve satsbevegelsen og effektivisering av den tekniske utførelsen. Beskrivelsen av hva som er teknisk riktig virker derimot å være mindre konkret.

Sånn teknisk da så må du jo utføre den bevegelsen jeg gjør inne på barmark, på hoppkanten. Den bevegelsen, eller utførelsen da, skal jo være så ren teknisk, med så lite misledende veier som mulig da (...) altså minst mulig energitap, alt skal brukes riktig vei. NC2

Informantens kunnskap om skihopping er basert på sin egen involvering og trening i idretten. Samarbeidet med forskjellige trenere underveis har hatt mye å si. Dette har gitt ulike perspektiver og innfallsvinkler for informanten, og etter hvert er det utviklet en personlig oppfatning om hva skihopping er.

Etter hvert så har jeg jo skapt min egen oppfatning av hvordan det skal se ut, og hvordan det skal gjøres. Men det er jo sånt som kommer når du blir eldre. NC2

Samtidig er det klart for denne utøveren at kunnskapen om skihopping ikke er fastlåst og at den kan forandre seg, og utvikle seg med erfaring. Blant annet beskrives individualisering av kunnskapen.

Ja altså oppfatningen min tror jeg kan endre seg fremover liksom. For jeg tror at jeg kommer til å lære mine egne måter å forstå, altså sånn at jeg skal forstå at det skal bli riktig. NC2

Trening og automatisering

Utøverens arbeidsoppgaver synes å dreie seg om de samme elementene gjennom vinteren, men formuleringen endrer seg for hver periode. Beskrivelsen virker mer konkret og presis med færre ord utover sesongen. Denne informanten forklarer at det er stor forskjell på å trene i hoppbakken og trening som foregår på barmark. Både følelsene og mulighetene for endring er ulike, og innendørs oppleves det som om det er mer rom for variasjon og utforskning i bevegelsesmønsteret.

For min egen del så har jeg lært meg selv at det å begynne å skulle gjøre så sykt masse i hoppbakken kommer bare til å komplisere for meg selv (...) men inne så har jeg muligheten (...) det er så mye annet som skal sitte på plass i hoppbakken. NC2

Det er altså viktig for utøveren å ikke komplisere hoppingen, men å arbeide med konkrete arbeidsoppgaver. I hoppbakken er det rammer som begrenser muligheten til å utforske endringer og løsninger, og det blir mer press på oppmerksomheten til å selektere informasjon og arbeidsoppgaver. På samme måte beskriver informanten satsimitasjoner som ruller, hvor muligheten til informasjonsprosessering er tidsbegrenset.

Når det ruller så er det ganske likt, men når jeg sitter i ro på en plate eller immit stillestående da er det... da kan jeg sitte å føle mer og tenke mer før jeg kjører i gang. Men så fort det blir litt fart på det så føles det ut som (...) jeg har ikke muligheten i hodet mitt til å begynne å tenke på ting. Da blir det feil. NC2

Samtidig kan det være nødvendig å tillate mer bevisst tenking og kontroll for å utvikle ferdighetene underveis i treningsarbeidet. Det vil være forskjellige modus for utøveren i trening- og konkurransesituasjon.

For trening da mener jeg at man skal kunne tenke litt og sånt. Du må tenke for du skal bli bedre... tenker jeg. NC2

Spenningsregulering

Når det gjelder konkurranser og situasjoner hvor det er et prestasjonspress kan det fort oppstå en ekstra dimensjon, og informanten beskriver at det er forskjell på trening og konkurranse.

Det er jo alltid en forskjell, men konkurranse blir ofte sånn at jeg tenker at jeg får ikke gjort så mye mer med det som er gjort på forhånd. Så du er der du er, så bare prøver jeg å fortsette. NC2

Det å forholde seg til konkurranse som en del av treningen og det overordnede arbeidet gjøres for å holde fokus på de grunnleggende arbeidsoppgavene og tar bort noe av presset i forhold til prestasjon.

Men jo større konkurransen blir, jo mer som står på spill blir det nesten litt sånn "du må passe på". NC2

Skulle det oppstå problemer med hoppingen som medfører usikkerhet for utøveren, vil det være vanskelig å hoppe i det hele tatt. Dersom det å hoppe på ski faktisk oppleves som farlig og det fremstår som mer risikabelt enn vanlig, vil dette være hemmende. Denne type distraksjon vil forstyrre treningen og vil kunne ha en mer negativ innvirkning enn positivt.

Men er jeg redd eller noe sånt så stopper jeg. Da tar jeg heller bare noen dager pause (fra hoppbakken), så bygger jeg heller opp litt sånn inne, får litt immit og sånt. Og så går jeg opp å prøver igjen. NC2

I forhold til å prøve ut nytt utstyr er ikke utøveren skeptisk til å begynne med nye ski selv om forholdene er vanskelige eller hoppingen er dårlig.

Jeg hadde vel vurdert de skiene fordi om det sludder og det er litt vind og sånn, så lenge det ikke ødelegger ski så hadde jeg nok begynt med dem. NC2

De mest elementære arbeidsoppgavene står frem når informanten skal bytte bakke eller hoppe i en helt ny bakke. Det poengteres at utformingen av bakkene i utgangspunktet er lik, og at dette ikke behøver ekstra oppmerksomhet.

Jeg pleier ikke å komplisere det noe mer. Jeg vet sporet går rett frem, jeg vet det er en kul, og jeg vet at luften kommer i mot meg. Så jeg har ganske god kontroll på at det bare er å sette seg ned, og så når du får trykket, bare trykk.
NC2

Samtidig erkjenner informanten at det kan være situasjoner hvor det tar noen hopp å komme i gang, og før man finner seg helt til rette.

Men er det en helt ny bakke, og så er i tillegg vind og vær og sånne ting, så kan det hende at du bare tar det med ro første hoppet, du trenger ikke være verdens lengste første hoppet liksom. NC2

4.1.3 Oppsummering

Den første informanten (NC1) gir en fyldig beskrivelse av sentrale aspekter i skihopping, i all hovedsak knyttet til den mentale tilnærmingen. Forklarer at god hopping preges av liten kognitiv kontroll av selve utførelsen. Denne utøveren legger stor vekt på å finne en god følelse og tillate frihet, men forklaringen av faktorene for hopplengde er abstrakt og upresis. Det gjøres rede for en ABC som brukes til å strukturere oppgaver, men arbeidsoppgavene endrer seg gjennom sesongen. Den andre informanten på nasjonalt nivå (NC2) beskriver den generelle mentale arbeidsmengden som liten eller moderat i forbindelse med hopping. Dårlig hopping gir hos denne informanten økning i tankeprosesser, noe som igjen svekker prestasjonen. Kunnskapen om skihopping retter seg i utgangspunktet mot en optimal utførelse av bevegelsesmønsteret, men mangler noen form for konkret beskrivelse av hva dette er, og hvorfor det er slik. De nasjonale utøverne i denne undersøkelsen beskriver at skihopping i utgangspunktet ikke er mentalt krevende, men at dårligere hopping kan øke og problematisere tankemønsteret, noe som påvirker hoppingen negativt. Deres beskrivelse av hva som er viktig for best mulig prestasjon i skihopping virker å mangle grunnleggende forklaringer av konkrete arbeidskrav i skihopping.

4.2 Internasjonale utøvere

De internasjonale utøverne i denne undersøkelsen er 20 og 27 år gamle. De er tilknyttet det norske landslaget og besitter utstrakt erfaring fra både nasjonale og internasjonale konkurranser. Deres ferdigheter og prestasjonsnivå plasserer dem på internasjonalt toppnivå i skihopping. De har på bakgrunn av dette opparbeidet en unik erfaring med skihopping, og deres opplevelser av mental arbeidsmengde og automatisering av kunnskap kan være interessante bidrag til å forstå deres ekspertise. Videre vil disse informantene presenteres individuelt da de er ulike personer og deres opplevelser er unike. I tillegg er deres utgangspunkt forskjellig med tanke på hvordan de har opparbeidet sin ekspertise og kunnskap om skihopping. I representasjonen av informantenes sitater vil de kodes som WC1 og WC2.

4.2.1 Utøver 3

Her vil resultater fra intervju og spørrelapp legges frem for den første informanten på internasjonalt nivå (WC1). Denne utøveren har tidligere erfaring fra både verdenscup og internasjonale mesterskap, og konkurrerte i løpet av datainnsamlingen i verdenscuprenn. Resultatene i konkurranse varierer for denne utøveren, hvor prestasjonene er gode i første periode, før de blir dårligere midtveis og forbedres igjen mot slutten av sesongen.

Tabell 3: Resultat spørrelapp internasjonal utøver WC1. Mental arbeidsmengde er hvor mentalt krevende utøver opplever å hoppe på ski, målt på skala fra 1 til 21 hvor 1 er *overhodet ikke krevende*, 11 er *gjennomsnittlig krevende*, og 21 er *svært mentalt krevende*. Arbeidsoppgaver er utøverens egne ord.

Periode (Vintersesong 15/16)	Mental arbeidsmengde (1-21)	Arbeidsoppgaver
Periode 1 Resultater: 3, (DNS), 4, 11	5	Finne punktet på foten hvor jeg skal bøye ned på. Bøye alt samtidig ned. Kjøre tålmodig gjennom radius. Lang rygg ut mot hoppet. Direkte start med rumpe/lår.
Periode 2 Resultater: 22, 23, 12, 7	12	Naturlig lang rygg og bøye med beina. Tålmodig første del av radius. Lang rygg ut mot hoppet. Direkte tråkk med baksida lår/rumpe.
Periode 3 Resultater: 9, 11, 15, 16	10	Koble ned med beina i en balansert posisjon. Tålmodig første del av radius. Lang rygg ut mot hoppet. Direkte tråkk med rumpe/baksida lår.

Mental arbeidsmengde

Den tredje utøveren oppgir sin mentale arbeidsmengde gjennom sesongen å være 5 i første periode, 12 i den andre og 10 i periode tre. Generelt om tankevirksomhet når man hopper på ski sier informantene følgende:

Man prøver jo å gjøre det enklest mulig, og bare ha den, eller de få arbeidsoppgavene man har blitt enig med treneren om for den økta, og for den perioden. WC1

Når det gjelder dårlig hopping forklarer informanten at dette medfører økning i tanker og utfordringer med å konkretisere de tingene man skal utføre.

Det kan jo være frustrerende, det er jo mye vanskeligere å holde ting enkelt og jobbe med arbeidsoppgavene. Og det blir kanskje så man prøver mer, for å få svarene man ønsker. WC1

Forskjellen mellom god hopping og dårligere hopping beskrives av denne utøveren som manglende svar i hoppingen. De arbeidsoppgavene og tingene som utføres gir ikke det ønskede resultatet, noe som medfører feilsøking, usikkerhet på løsningen og flere ting å tenke på.

Kunnskap om skihopping

Informanten beskriver konkret og spesifikt hva som er viktig i skihopping, og hva som bidrar til hoppelengen. Beskrivelsen fremstår som en grundig forklaring på hvordan man hopper lengst mulig.

Ja, fra bommen så handler det om å bygge en posisjon som gir mulighet til å balansere riktig gjennom radius, og komme ut på hoppet slik at man har muligheten til å gjøre et godt tråkk. Det handler om å skape mest mulig kraft ned i hoppet, og høyde ut i lufta samtidig som man skaper riktig rotasjon ut på skiene. Så er det jo å ha en aerodynamisk effektiv flyveposisjon, og lande stødig. Telemark. WC1

Denne kunnskapen er bygget på personlig erfaring fra mange års trening, hopping og diskusjoner med trenere. Gjennom også å benytte video av seg selv og andre er det bygget opp et bilde av hva som skal til, og hentet impulser fra flere kilder.

Det er jo egne erfaringer og opplevelser, fra barndommen av og videre med trening og forskjellige trenere. Og så av å se på video av seg selv, se på andre hoppere, se video av verdens beste hoppere, og hva de gjør. Og... ja det, sammen med det man har kjent selv. WC1

Endring i kunnskap og forståelse medfører at det innarbeidede bevegelsesmønsteret må endres, noe som kan være utfordrende i forhold til automatiseringen.

Ja, det har den jo. Tidligere, spesielt som barn, handlet det jo om å komme seg ut i flyvestilling og ta med fart ut i svevet. Det har jo endret seg litt sammen med forskjellige trenere og... og det tar kanskje lengre tid for oss som er eldre, og har trent på et annet mønster eller bilde, og at det gjør at endring tar litt mer tid. At det man har lært som barn ligger veldig sterkt der, og at det kan gjøre at det tar mer tid å endre. WC1

Trening og automatisering

Arbeidsoppgavene er bestemt på forhånd og disse bør være relativt enkle og grunnleggende. Det beskrives som en kontinuerlig prosess hvor utøveren terper og finjusterer det tekniske mønsteret. Dette understøttes av informantens beskrivelse av egne arbeidsoppgaver som i løpet av sesongen er de samme, og formulert identisk for alle periodene. Selv om denne utøveren forklarer at tankene burde dreie seg om relativt få oppgaver presenteres de som fire deler via spørrelappen.

Å ha spesifikke oppgaver som går igjen i treningen også utenfor hoppbakken er viktig for å bygge den nødvendig stabiliteten, og for i det hele tatt få til endring i det etablerte bevegelsesmønsteret. Gjennom å fokusere på disse oppgavene i flere ulike treningssituasjoner skapes det mulighet for et større antall repetisjoner hvor man har god kontroll og høy kvalitet.

Og helst skal det jo være de tingene man jobber med hver økt, både i powertrening, i bakken, på gulvet og i hodet. Så prøver man jo å holde mest mulig på dem gjennom perioden –og så se hvordan man skal gå videre fra det igjen. WC1

For denne utøveren er det viktig å utarbeide sine arbeidsoppgaver ut i fra sitt generelle ferdighetsnivå, og en overordnet vurdering av hvilke elementer som bør arbeides med for å gjøre bevegelsesmønsteret så effektivt som mulig. Å bygge opp et stabilt mønster i utførelsen vil gi muligheten til å slippe litt kontroll og skape frihet og automatikk i bevegelsen.

Gjennom å repetere de oppgavene med god kvalitet mange ganger, og kjenner at det er riktig, og får trygghet på oppgavene, så gir det deg den troa du trenger for å gjøre det med nok frihet sånn at det svarer skikkelig da. Jeg tror du kan gjøre det 90-95 prosent riktig og bra, uten at det flyr. For hvis det ikke er frihet så svarer det ikke. WC1

Spenningsregulering

Denne informanten er i utgangspunktet erfaren på internasjonalt nivå, men å oppleve en situasjon med en veldig god plassering etter første omgang, i en prestisjefylt konkurranse, vil by på stort press.

Jeg vet at da kommer det til å koke litt... og da handler det jo om å prøve å holde fokus på det man skal, og så bare la tankene komme, og gå, og la den spenninga og det presset og alt bare virke mest mulig positivt. Så det er jo å prøve å holde det så enkelt som på trening, og prøve å bruke den energien. WC1

I møte med høyt spenningsnivå er strategien bygget på å arbeide mot de kjente arbeidsoppgavene, og opprettholde fokus på sine etablerte referanser. Den ekstra spenningen blir betraktet som en mulighet til å prestere optimalt, og tolkes som en fordel.

Å hoppe når man er ute av form og forholdene utfordrende tilfører elementer som kan spille inn på konsentrasjonen, og viktigheten av godt definerte arbeidsoppgaver blir også her poengtert. Dersom forholdene vurderes som for vanskelige, vil innendørstrening prioriteres for å kvalitetssikre utførelsen.

Da er det jo å være nøye på å ha de klare arbeidsoppgavene, og jobbe med dem da. Og hvis forholdene er dårlige, og det er meldt usikkert, så ville jeg nok vurdert muligheten for å ta noen økter inne på gulvet for å få gjort repetisjonene, og ha kvalitet der da. WC1

Endringer på utstyr eller utprøving av nye ski vil nedprioriteres dersom forutsetningene for å vurdere effekten av disse ikke er til stede. Informanten legger liten vekt på å endre utgangspunktet dersom selve utførelsen er av for dårlig kvalitet.

Det første jeg ville gjort er å legge bort de skia. De er det ikke noe vits i å prøve hvis hoppinga ikke er bra, og jeg har erfart at det sjeldent er utstyret det står på. Hopper man bra så funker skia. WC1

Det å bytte bakke eller hoppe i ukjente hoppbakker handler mye om å finne ut av bakkens rytme og særpreg, helst uten å måtte ta så mange hopp selv. Informanten beskriver at det handler om å skape en forståelse av hva som venter, og forberede seg på det. I de internasjonale konkurransene er det sjeldent mange treningshopp før konkurranse eller kvalifisering begynner.

Det aller beste er jo hvis noen har filmet med hjelmkamera fra den bakken. Så er det jo å se på bakken, se på andre hoppere, danne seg et inntrykk av bakken. Sånn at man får litt feeling av rytmen i bakken, og vet litt hva man går til. WC1

4.2.2 Utøver 4

Resultatene fra intervju og spørrelapp vil her presenteres for den andre informanten på internasjonalt nivå (WC2). Gjennom sesongen konkurrerte denne utøveren i verdenscupen, og har også tidligere erfaring fra det øverste internasjonale nivået, inkludert mesterskap. På grunn av manglende informasjon, og svak prosjektkontroll av meg mottok aldri denne informanten spørrelappen i forkant av periode 2, og fikk dermed aldri mulighet til å besvare den. Resultatene er gode i begge periodene, men periode tre utmerker seg med særdeles sterke prestasjoner.

Tabell 4: Resultat spørrelapp internasjonal utøver WC2. Mental arbeidsmengde er hvor mentalt krevende utøver opplever å hoppe på ski, målt på skala fra 1 til 21 hvor 1 er *overhodet ikke krevende*, 11 er *gjennomsnittlig krevende*, og 21 er *svært mentalt krevende*. Arbeidsoppgaver er utøverens egne ord.

Periode (Vintersesong 15/16)	Mental arbeidsmengde (1-21)	Arbeidsoppgaver
Periode 1 Resultater: 12, 3, 5, 3	9	Finne en balanse som er godt nok tilbake på foten for å få bøyd nok sammen. Lage lang arbeidsvei.
Periode 3 Resultater: 1, 2, 3, 3	4	Slippe bommen godt nok på fot, og kjenne spenning i lårene i tilløpet.

Mental arbeidsmengde

Denne informanten (WC2) har rapportert en mental arbeidsmengde på 9 i første periode og 4 i tredje periode, som er de laveste innrapporterte verdiene i denne undersøkelsen. Generelt for skihopping opplever ikke utøveren at det er så mye tanker underveis i selve hoppet.

Så tenker jeg bare hvordan jeg skal bygge posisjonen, og hvordan feelingen er rett før jeg går inn i kompresjonen. Og resten er... jeg føler at tråkket og sånt på hoppet det skjer når jeg treffer riktig i komprimeringen. WC2

Selve utførelsen av skihopp, fra det øyeblikket man slipper bommen, beskrives som et type vakuum, og handlingsforløpet er helt lukket. Akkurat der og da handler det i liten grad om noe annet enn de forutbestemte arbeidsoppgavene.

Jeg føler at når jeg setter meg ned riktig så reiser jeg meg opp ganske riktig, altså det er helt oppi toppen fra bommen av det viktigste er. Så tenker jeg minst mulig videre etter det. WC2

Det er gjerne én eller to ting som følger utøveren, og disse fremstår som de viktigste også når det går bra. De mest sentrale arbeidsoppgavene fungerer som en forankring.

Når man hopper godt så tenker man ikke så mye. Men samtidig så har jeg alltid en tanke fra bommen av, men det er ofte der det stopper da. WC2

Dårlig hopping medfører som regel flere tanker i hodet, og gjør det problematisk å slippe til automatikken.

Det er klart det er mer rot og du har alt for mange sjekkpunkter, og det blir så kontrollert, og styrt, og holdt, at du mister den der frigjorte kjøringa. WC2

Jeg blir mer inneslutta og sitter å tenker litt mer for meg selv når jeg hopper dårlig da. Man tenker veldig mye når man hopper dårlig da. WC2

Kunnskap om skihopping

Når informanten skal forklare hva som skal til for å hoppe lengst mulig fremstår det som relativt ukomplisert.

Jeg vil vel si det er å påvirke mest vertikal kraft i hoppet (...) Mest mulig høyde og samtidig bevare fart fremover... vet ikke, -jeg får ikke sagt det noe vanskeligere. WC2

Selv om dette virker relativt enkelt fortalt utviser informanten stor innsikt i de bakenforliggende mekanismene som definerer arbeidskravene.

Med tida har man kommet mer og mer inn på detaljer, og fra å snakke om en balansert posisjon og sånn, til å være inne på center of pressure og center of body mass og sånn (...) det har jo på en måte alltid handlet om det samme, men. Man får jo en litt annen forståelse og kommer litt mer i dybden på de forskjellige tingene. WC2

Utøveren understreker at utviklingen i kunnskap har vært stor de siste årene, og at denne har blitt mer omfattende, som gjør det lettere å se hva som burde endres eller utvikles.

Ja det er litt mer den forståelsen av hva som fører til hva, og hvordan ting henger sammen. WC2

Særlig det å oppleve sammenhengene mellom barmarkstrening og hoppbakken er verdifullt.

Når du klarer å trekke trådene mellom det som skjer på gulvet inne og det som skjer i bakken. Det er der jeg har lært mest føler jeg. Når jeg har klart å sette sammen de to tingene. WC2

Kunnskapen om skihopping ligger sterkt forankret i utøverens egne opplevelser med idretten, og trening over mange år. De personlige referansene vektlegges og vurderes som de mest verdifulle, sammen med video og samarbeid med forskjellige trenere.

Det er selvfølgelig ting jeg har opplevd og sett og kjent. Det er jo der jeg har lært mest, det er jo ikke det folk sier til meg. WC2

Trening og automatisering

Utøverens oppgitte arbeidsoppgaver er relativt begrenset i omfang og omhandler det samme elementet av hoppet. I den første perioden beskrives arbeidsoppgavene med to setninger, og for den siste perioden av sesongen uttrykkes oppgavene med én konkret setning.

For å forklare hvordan den automatiserte bevegelsen eventuelt kan endres eller utvikles trekker utøveren frem verdien av terping og repetering utenfor hoppbakken.

Jeg tenker liksom full kontroll på gulvet, og innendørs, og i hodet, altså ideen. Og slippe seg litt fri i bakken. Og ha de få sjekkpunktene som du føler blir å gjøre at du hopper bra. Gjør det enkelt på en måte. Så jeg tenker full kontroll på trening innendørs, og litt mer løssluppet i bakken. WC2

I forhold til å komme seg videre fra dårlig hopping legger informanten vekt på å forstå sine problemer og skjønne hva som må til for å endre på disse helt generelt.

Først og fremst at jeg har et klart bilde på... først hvordan jeg er per dags dato og hvordan jeg skal hoppe for at det skal være bra. Det er både på gulvet og i bakken. At jeg ser hva det er. WC2

Arbeidsoppgaver og eventuelle endringer må være forankret i en grundig vurdering av egen utførelse, og det som skal endres må stemme overens med utøverens tankesett. Å skulle endre noe man ikke forstår eller ikke tror på vil være vanskelig.

Spenningsregulering

Informanten forklarer at erfaring fra situasjoner med høyt spenningsnivå gjør det lettere å takle dem. Tilvenning med presset som oppstår i store konkurranser, og mestring i disse situasjonene har gitt utøveren tro på å lykkes også under press.

Senere på vinteren når jeg lå godt an, men hadde hoppet godt så lenge at jeg stoler på det jeg driver med, så går det mye enklere å bare hoppe neste hoppet som det første hoppet, og ikke tenke at man ligger godt an og sånt. WC2

Trygghet på egne ferdigheter er svært viktig i forhold til tankene som oppstår i møte med høyt press.

Nei altså, har du ikke vært stabil god over en periode sa har du ikke like sterk tro på deg selv. Og da er det hvert fall lettere å bli psyket ut av seg selv, når du stiller spørsmålstegn til din egen hopping. WC2

I møte med høyt spenningsnivå og press bruker informanten sine arbeidsoppgaver for å holde hensiktsmessig fokus.

Prøve å få fokuset bort fra resultat, og tenke sånn-og-sånn ned fra bommen. Da går det liksom. WC2

Når det gjelder å skulle prøve nytt utstyr vil ikke informanten gjøre dette før værforholdene tillater utprøving, og helst at hoppingen er mer eller mindre under kontroll.

Jeg ville først og fremst latt skiene ligge litt. Hvert fall til det... til at feelingen er god og det er bra vær (...) at forholdene hvert fall ligger til rette for at ting skal kunne svare. WC2

For å kunne gjenskape best mulig bevegelsesmønster over tid virker de mest grunnleggende arbeidsoppgavene å være viktige som utgangspunkt i møte med annerledes eller nye bakker. Ideelt sett skal ikke være nødvendig å gjøre spesielt store tilpasninger i den tekniske utførelsen fra bakke til bakke.

Så har jeg jo jobbet meg opp en database på hva som er viktig i de forskjellige bakkene. Og det kan slå ut positivt og negativt fordi du får flere sjekkpunkter og blir obs på alt og sånt. På en måte så trenger det ikke å være noen fordel å være veldig godt kjent med bakken og vite hva som møter deg. Men altså bakkene er jo stort sett ganske like, så du kommer liksom langt med å ha de samme arbeidsoppgavene, med de samme få sjekkpunktene. WC2

Også her virker det som at sammenhengen mellom hoppbakken, forståelsen og den øvrige treningen bør være så sterk som mulig for å oppnå positiv effekt.

Det er det å ha en klar plan, det er visualisering –det å se for seg hvordan ting skal være, det er metoden jeg bruker for å gjøre det klart. WC2

4.2.3 Oppsummering

Den første av de internasjonale utøverne (WC1) er svært nøye med arbeidsoppgavene sine, og disse går igjen i de fleste sammenhenger. De innrapporterte arbeidsoppgavene er identiske gjennom sesongen, og selv om det poengteres at man burde fokusere på relativt få oppgaver har denne utøveren fire oppgitte arbeidsoppgaver. De fremstår som en forankring for informantens oppmerksomhetsfokus og skaper en gjennomgående struktur i tankevirksomhet inn mot hoppingen og treningen. Kunnskapen informanten har om idretten fremstår som forankret i de spesifikke arbeidskravene i skihopping. Den uttrykkes på en omfattende men konkret måte, og ligger til grunn for utformingen av arbeidsoppgavene.

Arbeidsmengden i skihopping for den andre internasjonale utøveren (WC2) oppleves som relativt lav, og fremstår svært begrenset i perioder hvor prestasjonsnivået er høyt. Med omfattende og spesifikk kunnskap om skihopping, som utøveren har fått bekreftet gjennom gode resultater, virker informanten veldig trygg på sin egen tilnærming til skihopping. De grunnleggende arbeidsoppgavene går igjen i all trening, og sammenhengen mellom det mentale bildet, barmarkstrening og hopping utgjør et solid rammeverk for å takle ulike situasjoner.

For internasjonale skihoppere synes den generelle mental arbeidsmengden å være relativt moderat. De forholder seg eksplisitt til de konkrete arbeidskravene i skihopping, og utviser en svært presis forståelse av idrettens arbeidskrav. Deres arbeidsoppgaver virker å være den sentrale forankringen og går igjen over tid og i alle trening. Disse arbeidsoppgavene er også strukturert på en veldig konkret måte og virker svært stødige.

5 Analyse

Topprestasjoner i idrett synes å kreve en lavere kognitiv involvering av utøverne, samtidig som de beste utøverne utnytter en større mengde spesifikk kunnskap. Derfor vil denne analysen ta for seg balansen mellom behandling av større informasjonsmengder og lavere mental belastning. Undersøkelsen har sett på temaene mental arbeidsmengde, kunnskap, trening og automatisering, og spenningsregulering. Disse vil behandles som deler av den helhetlige tankevirksomheten som kreves i skihopping, og det dynamiske samspillet mellom dem utgjør interessante innfallsvinkler til prestasjoner i hoppbakken.

Resultatene av dybdeintervjuer og spørrelapp fra internasjonale topputøvere og nasjonale skihoppere vil i det følgende diskuteres i lys av det aktuelle fagfeltet. Dette består av teori og studier av menneskelig informasjonsprosessering, idrettsutøvers kunnskapsgrunnlag, Fitts og Posners tretrinnsmodell for læring av motoriske ferdigheter, samt betydningen av spenningsregulering i lys av Albert Banduras begrep *mestringstro*.

5.1 Mental arbeidsmengde

Mental arbeidsmengde vil i skihopping være dynamisk sammensatt av både behovet for motorisk kontroll, innhenting og behandling av tilgjengelig informasjon og tanker om sin egen utførelse og prestasjon.

Informantene i denne undersøkelsen understreker at skihopping stort sett ikke krever fullstendig kontroll på alle bevegelser, og at mesteparten er automatisert. Dette samsvarer med tidligere studier som har vist hvordan ekspertutøvere i kampsport (Del Percio et al., 2009; Del Percio et al., 2010), og i golf (Cooke et al., 2014), behøver å rekruttere færre nevrologiske ressurser for å utføre oppgavene, i forhold til nybegynnere. Samtidig finnes det studier som viser hvordan ekspertutøvere har en *høyere* nevrologisk aktivering i forhold til nybegynnere (Baumeister et al., 2008), og disse forklares ved at eksperter utnytter spesifikke områder av hjernen mer aktivt og presist. I løpet av denne undersøkelsen oppgir informantene sin mentale arbeidsmengde forskjellig i forskjellige perioder, og det er åpenbart at den vil kunne variere over tid.

I skihopping går det rett og slett for fort til å virkelig skulle tenke underveis, og informantene beskriver det som kalles en automatisk informasjonsprosessering (Schmidt og Wrisberg, 2008), hvor man etter omfattende trening kan behandle en del informasjon automatisk og uanstrengt. Dette er ikke svart-hvitt, men varierer i grad av automatikk, hvor hopping på høyt nivå og gode prestasjoner kjennetegnes i stor grad av en følelse av enkelhet og liten bevisst kontroll av selve bevegelsesmønsteret. På den andre siden beskriver skihopperne at det å hoppe dårlig eller møte motgang i bakken medfører en økning i tankevirksomhet og forstyrrelser i den frie, automatisk utførelsen. Det fremstår som ideelt å kunne slippe den bevisste kontrollen av utførelsen, særlig når det gjelder selve satsbevegelsen. Dette samsvarer med det Hatfield og Hillman (2001) beskriver som en ideell prestasjonstilstand. Å tillate automatikk i bevegelsesmønsteret vil frigjøre energi og kraft som kan forbedre prestasjonen. I lys av Fitts og Posners (1967) tretrinnsmodell er inntrykket at alle informantene i stor grad utfører på et mer eller mindre automatisk stadium, særlig i hoppbakken. Samtidig uttrykker skihopperne at tanker og mental arbeidsmengde endrer seg over tid. Den kan variere fra minimal til ganske omfattende, og slik sett beveger utøverne seg mellom de forskjellige stadiene i tretrinnsmodellen.

Informantenes oppgitte opplevelse av hvor krevende skihopping er tyder på at utøverne presterer sine beste resultater i perioder hvor den mentale arbeidsmengden er lavest. Disse resultatene gir ikke grunnlag for å tolke den mentale arbeidsmengden som et uttrykk for ferdighetsnivå slik tidligere studier har påvist, ved lavere nevrologisk aktivering for ekspertutøvere i fotball (Naito og Hirose, 2014). Derimot kan de forstås som at en mer presis kognitiv prosess kan assosieres med høyere utnyttelse av utøverens ferdighetsnivå, hvor de utfører mer effektivt ved lavere kontrollert tenking, samtidig som de viktigste elementene ved deres utførelse får tilstrekkelig oppmerksomhet. Det er også åpenbart at opplevelsen av mental arbeidsmengde vil variere over tid, noe som kan tyde på at de beveger seg på en skala av automatisert utførelse, og at det vil være ulik grad av kognitiv involvering for ulike situasjoner og perioder. Dette må forstås som subjektive opplevelser av hvor krevende selve skihoppingen er, og det er åpenbart at denne vil gå opp og ned uavhengig av ferdighetsnivå.

Den kunnskapen utøverne besitter om skihopping vil være avgjørende for den mentale arbeidsmengden. Med utgangspunkt i at utøverne bruker alle stegene i tretrinnsmodellen samtidig, kan man betrakte kunnskap som grunnmuren for både treningsfasen og den automatiserte utførelsen. For å kunne få til en oppgave er man nødt til å forstå dens natur og hvordan den skal utføres (Magill, 2011). At de forstår hva som er riktig, og ikke minst hvordan dette skal utføres blir av informantene beskrevet som viktig for å holde orden på tankene. Dersom de ikke forstår hva de holder på med vil det medføre økning i tankevirksomhet, virke distraherende og oppleves frustrerende. Dette kan forstås som at utøverne må engasjere seg mer i det kognitive stadiet for å løse problemene. En undersøkelse av rifleskyttere (Deeny et al., 2003) viste hvordan ekspertutøvere har et lavere samspill mellom verbalanalytiske og motoriske områder i hjernen, og at dette assosieres med effektiv utførelse. Problemløsning som må analyseres veldig grundig kan hemme effektiv utførelse. Det skaper mer tenking og grubling, og er med på å øke den mentale arbeidsmengden. På den andre siden uttrykker informantene at det å kunne forstå, trekke paralleller og se sammenhenger gjør det lettere å hoppe, og eventuelt gjøre endringer. Dersom kunnskapen deres gjør det mulig å definere løsninger behøver de ikke arbeide så mye på det kognitive trinnet, og slik sett kunne tillate mer automatikk og frigjøre oppmerksomhetsressurser. I tillegg vil spesifikk kunnskap bistå arbeidsminnet i informasjonsprosesseringen, og tidligere undersøkelser har vist hvordan kunnskap kan effektivisere prosessen (Zoudji et al., 2010).

Klare, presise arbeidsoppgaver poengteres som viktig for skihoppere, og fremstår som en forankring i deres tilnærming til aktiviteten. Alle informantene beskriver disse som det aller viktigste i sine tankeprosesser inn mot skihopping. Dette handler om to til tre konkrete elementer som de forsøker å forbedre, endre eller forsterke. Fordi oppmerksomheten er en begrenset ressurs (Jarvis, 1999; Schmidt og Wrisberg, 2008) forsøker utøverne å prioritere sine arbeidsoppgaver og rette fokusert oppmerksomhet (Abernethy et al., 2007) mot disse, for å forsikre seg om at de får innpass i informasjonsprosesseringskjeden. De blir trukket frem i flere sammenhenger og brukes aktivt, særlig i møte med situasjoner som presenterer flere, nye eller uvante informasjonskilder.

Å tilpasse seg nye situasjoner gjennom å fokusere på ting man er kjent med kan være en måte å bringe sine personlige mestringserfaringer med seg. Disse mestringserfaringene er personens viktigste kilde til mestringstro (Bandura, 1997). At disse samsvarer med utøvernes forståelse og kunnskap, samt at utøverne opplever mestringstro i forhold til arbeidsoppgavene er essensielt for å kunne holde tankene klare og rettet mot oppgaven.

Trening er essensielt og en åpenbar forutsetning for å kunne oppnå noen form for kognitiv effektivitet eller overkommelig arbeidsmengde. At utstrakt trening over lengre tid medfører automatisering og en mer effektiv nevrologisk aktivering gjelder ikke bare i idrett, men er tidligere påvist også for profesjonelle pianister (Hund-Georgiadis og von Cramon, 1999; Haslinger et al., 2004). Informantene i denne undersøkelsen beskriver at treningssituasjoner byr på muligheter til å inkorporere endringer, og utvikle bevegelsesmønsteret. Fordi selve utførelsen i hoppbakken setter særdeles store krav til utøverne er det begrenset hvor mye de faktisk kan få gjort i bakken. Derfor er den øvrige treningen som ikke foregår i hoppbakke viktig for å øve seg på bevegelsesmønsteret, både som helhet og mindre deler av det. Å dele opp ferdigheten i mindre sekvenser kan ifølge Fitts og Posner (1967) være en hensiktsmessig strategi i treningsfasen. Skihoppere gjør dette for å kunne påvirke det automatiserte mønsteret som de utfører i hoppbakken, både når det gjelder endringer, utvikling og forsterkning.

Økning i spenningsnivå oppleves gjerne som ubehagelig og gir automatisk flere tanker å forholde seg til for utøverne. Samtlige informanter i denne undersøkelsen erkjenner at konkurransesituasjon medfører ekstra tanker og flere elementer de må forholde seg til. I møte med denne typen økning i spenningsnivå trekker skihopperne, på både nasjonalt og internasjonalt nivå, frem sine arbeidsoppgaver som nøkkelen til mestring av situasjonen. Gjennom å rette oppmerksomheten mot sine arbeidsoppgaver forsøker utøverne å kontrollere tankene som oppstår. De arbeider aktivt for å unngå distraksjon, og for å opprettholde fokus på arbeidsoppgaver. Det vil si at de forsøker å holde arbeidsmengden så presis som mulig.

5.2 Kunnskap om skihopping

Et definerende trekk ved eksperter er at de har omfattende og detaljert kunnskap om idretten sin (Magill, 2011). For informantene i denne undersøkelsen kan det tyde på at kunnskapen gjenspeiler utøvernes ferdighetsnivå, hvor de internasjonale toppløperne er presise og konkrete i sin forklaring av de grunnleggende arbeidskravene i skihopping. Deres kunnskapsbase fremstår som omfattende og god i forhold til hvordan de skal hoppe lengst mulig. De viktigste parameterne for å hoppe lengst mulig blir av de nasjonale løperne beskrevet på en mer abstrakt måte. De uttrykker mindre presise oppgaver som omhandler deres generelle tilnærming til skihopping, uten egentlig å beskrive de faktiske elementene som vil påvirke selve hopplengden og poengsummen. Både faktorene som beskrives som viktige for å hoppe lengst mulig og måten de presenteres på er interessant. Her er de internasjonale utøverne i besittelse av konkret, solid og faktabasert kunnskap som er direkte knyttet til arbeidskravene i skihopping, og den presenteres svært ryddig. De nasjonale utøverne utviser innsikt i viktigheten av mentale ferdigheter, forberedelser og trening, men det virker som de ikke besitter den samme forankringen i de grunnleggende forutsetningene for hopplengde. I sin beskrivelse av viktige faktorer i skihopping virker formuleringen noe mer uryddig og uoversiktlig.

I forhold til idrettslige ferdigheter kan man skille mellom deklarativ kunnskap, som er kunnskap om hva man skal gjøre, og prosessuell kunnskap som er evnen til å utføre det (McPherson, 2008). Et tydelig eksempel på forskjell i deklarativ kunnskap er utøvernes tilnærming til å prøve nytt utstyr. De internasjonale løperne er konsekvente og ville ikke byttet ski dersom det er andre oppgaver som skal løses eller at forutsetningene ikke er greie. De nasjonale utøverne derimot uttrykker at de vil prøve nye ski selv om det er dårlige forhold og hoppinga er dårlig. Denne forskjellen i taktiske vurderinger kan tenkes å bygge på utøvernes forståelse av de viktigste grunnleggende faktorene for best mulig prestasjon. Samtidig kan man tolke de nasjonale utøvernes vilje til å prøve nytt utstyr som et ønske om utvikling og læring. De har, i motsetning til de internasjonale løperne, aldri erfart å prestere på det høyeste nivået og fått sine kunnskaper og ferdigheter bekreftet. Dermed kan det tenkes at de er mer villige til å endre på forutsetningene og oppsøke nye impulser. Kunnskapen eksperter besitter setter dem i stand til å løse problemer og tilpasse seg raskere (Magill, 2011). Opp mot mental arbeidsmengde vil dette utgjøre et fortrinn for de

beste utøverne gjennom ekskludering av en del vurderinger og de kan forholde seg til færre ting, særlig dersom de opplever problemer med den grunnleggende tekniske utførelsen. Dess flere elementer utøveren kan legge bort dess flere ressurser er tilgjengelige til de viktigste oppgavene.

Hvordan skihoppere tilnærmer seg treningen virker å følge en overordnet plan, og alle informantene beskriver treningen som en helhetlig prosess. De nasjonale utøverne virker derimot mer avhengige av å trene i hoppbakken, og forskjellen på barmarkstrening og hopping virker større enn for de internasjonale utøverne. Eksperters store kunnskapsgrunnlag gjør dem bedre i stand til å lese situasjoner og se sammenhenger (McPherson, 2008). Jo bedre innsikt man har i de grunnleggende prinsippene, jo lettere vil det være å overføre disse til andre situasjoner, og øve på dem i andre omgivelser. De internasjonale er mer opptatte av at den viktigste jobben i forhold til skihopping er arbeidet med bestanddeler av bevegelsesmønsteret i forskjellige typer trening. Det kan synes som om de i større grad er i stand til å se helheten i prosessen og utnytte sin brede kunnskap opp mot de fleste situasjoner. At de bedre utøverne har bedre kunnskapsgrunnlag vil i lys av tretrinnsmodellen gi dem et tryggere fundament som vil forholde seg stabilt over tid. Dersom kunnskapen som ligger til grunn for utførelsen endres vil det kreve omfattende trening for å implementere dette i automatikken. I tillegg har tidligere undersøkelser vist at trening på en motorisk oppgave bidrar til å strukturere kunnskapen bedre (Frank et al., 2013), og at konkurransenivå kan ha betydning for utviklingen av kunnskap (García-González et al., 2015). I så måte kan de internasjonale utøverne ha en fordel ved at de til vanlig konkurrerer på det øverste nivået, og gjennom dette videreutvikler sin ekspertkunnskap.

Den grunnleggende kunnskapsbasen vil kunne utfordres når det oppstår press. Informantene i denne undersøkelsen gir uttrykk for at høyt spenningsnivå bidrar til å gjøre dem usikre på seg selv. Dersom kunnskapen deres er robust kan det tenkes at den i mindre grad vil fravikes eller endres på når utøverne møter stressende situasjoner. Denne undersøkelsens informanter besitter ulike erfaringer med konkurranser på toppnivå, og derfor også forskjellige kunnskaper om hvordan de takler denne type press. Dette medfører igjen at de har svært forskjellige forutsetninger for å møte slike situasjoner. Albert Bandura (1993, 1997) beskriver

personlige mestringserfaringer som den viktigste kilden til mestringstro, og dette synes å være tilfelle for skihoppere. De internasjonale løperne har gjennom konkurranser på toppnivå fått bekreftet sin eksisterende kunnskap, og fått muligheten til å videreutvikle denne.

5.3 Trening og automatisering

Trening står helt sentralt i all idrett, og skihopping er ikke annerledes i så måte. Gjennom øving og repetering arbeider utøverne med sitt bevegelsesmønster, og automatiserer dette. Samtidig er det for utøverne i denne undersøkelsen etablert en automatikk, og treningen dreier seg i stor grad om justering og videreutvikling av denne, noe som kan være svært krevende. I forhold til Fitts og Posners (1967) tre stadier beveger utøverne seg mellom disse, og særlig det kognitive- og det assosiative trinnet benyttes i forbindelse med trening. Treningsarbeidet kan forstås som verktøyet for å implementere kunnskapen i automatikken. Skihoppere arbeider med noen få konkrete arbeidsoppgaver og forsøker å utvikle disse. En vanlig hoppøkt i bakken består av omtrent 5-8 hopp, i løpet av én til to timers trening. Med så få repetisjoner er det nødvendig å trene på bevegelsesmønstrene også utenfor hoppbakken. I tillegg går det så fort, og krever såpass mye, at man i liten grad får påvirket automatikken i hoppbakken. Derfor gjør utøverne mange satsimitasjoner på barmark, enten med rullebrett eller fra bakken. Disse gir mulighet for flere repetisjoner og større grad av detaljstyring. De internasjonale utøverne understreker også den tekniske utførelsen i spensthopp og generell fysisk trening, og at det burde være mest mulig samsvar mellom dette og det som skjer i bakken. De nasjonale utøverne beskriver den samme treningen, men at det i mindre grad er samsvar mellom barmark og hoppbakken.

Mental arbeidsmengde gjenspeiler den psykologiske belastningen av å utføre en oppgave og utøverens evne til å oppfylle arbeidskravene (Cain, 2007). Når utfallet av bevegelsen ikke svarer til forventningene eller ikke oppfyller arbeidskravene, oppstår det en type feilsøking som medfører økning i mental arbeidsmengde. Informantene beskriver dette som usikkerhet og at det blir problematisk å finne løsninger. Her vil spesielt trenerens rolle være avgjørende. Informanten beskriver at treneren vil bidra til å definere arbeidsoppgavene, og at i perioder med dårligere hopping vil samspillet med trener være viktig for å kunne forstå hva som er feil. Her vil trenerens

uttrykksmåte være viktig fordi negative beskjeder har en større effekt på å senke mestringstro, enn det positive meldinger har på å øke mestringstro (Bandura, 1997). De fire informantene uttrykker ulike grader av involvering fra treneren sin, og det er svært situasjonsavhengig hvor mye instruksjon de tar til seg.

En typisk situasjon hvor skihoppere stilles overfor ulik type informasjon er i møte med nye bakker, som kan være helt ukjente eller annerledes enn deres primære treningsanlegg. Dette beskrives av informantene som stort sett uproblematisk, men de internasjonale utøverne behøver færre prøvehopp i en ny bakke for å ”komme i gang”. Igjen er det deres arbeidsoppgaver som trekkes frem for å takle dette best mulig. De nasjonale utøverne beskriver at de vil bruke noen hopp for å vurdere disse og eventuelle tilpasninger. De internasjonale utøverne har som regel ikke mulighet til å ta så mange hopp før de tellende omgangene starter. Derfor er de nødt til å forberede seg uten å hoppe i den aktuelle bakken. Her kan kvaliteten på arbeidsoppgavene være avgjørende for hvor godt de fungerer under ulike forutsetninger, og de beste utøverne virker i så måte å ha mer solide arbeidsoppgaver som er bygget på mer grunnleggende og stabil kunnskap. Å se på video eller andre utøvere blir beskrevet som en måte å forberede seg til å hoppe i en ukjent bakke, hvor man skaper seg et bilde av hva som venter. Å se andre lykkes kan bidra til å øke en persons mestringstro gjennom det Bandura (1997) kaller vikarierende erfaringer.

Utøverne i denne undersøkelsen beskriver sine arbeidsoppgaver ganske forskjellig, men det går igjen hos samtlige at arbeidsoppgavene følger dem i både trening og konkurranse. Man kan forstå dette som en måte å styre sitt oppmerksomhetsfokus på, slik skiskyttere bruker ekstra lang siktetid i møte med press (Vickers og Williams, 2007). Å opprettholde de viktigste arbeidsoppgavene sine over tid og rette oppmerksomheten sin direkte mot disse kan også være en god strategi for å ekskludere irrelevant informasjon. Dermed kan de kontrollere deler av informasjonsprosesseringen og unngå overbelastning (Jarvis, 1999). At arbeidsoppgavene er stabile over tid vil også redusere mengden innsats som kreves for å definere disse fra gang til gang, og kan virke på samme måte som når orienteringsløpere bretter kartet for å fjerne unødvendig søking etter informasjon (Eccles, 2006).

En av de internasjonale utøverne oppgir relativt mange arbeidsoppgaver via spørrelappen. Disse er derimot konkrete og godt strukturerte, og det kan virke forsvarlig dersom disse krever liten innsats. I tillegg er formuleringen identisk over tid og kan tolkes som godt innlært. Det kan også være mulig at ekspertutøvere er i stand til å behandle en større informasjonsmengde mer hensiktsmessig. Tidligere undersøkelser har vist hvordan ekspertutøvere i volleyball innhenter mer informasjon om spillet enn erfarne spillere, og at de behandlet denne informasjonen på en overlegen måte (Afonso et al., 2012). Videre kan mengden informasjon en utøver kan opprettholde i arbeidsminne være påvirket av individuelle forskjeller (Behmer og Fournier, 2014).

Alle informantene beskriver at de benytter seg av mental trening, hvor de visualiserer skihopping. Det er forskjellig hvor mye og hvordan de bruker denne visualiseringen, men den gir dem muligheten til å øve seg uten å være i hoppbakken eller på trening. En undersøkelse av effekten av mental trening i volleyball viste hvordan visualisering kan forbedre prestasjonen, uten faktisk trening (Roure et al., 1998). I tillegg var de autonome stressreaksjonene lavere som følge av visualiseringstrening. Dette virker også å være tilfelle i skihopping hvor utøverne føler de kan forberede seg på situasjoner i forkant, og opplever effektivitet i møte med dem.

Treningssituasjoner oppleves stort sett ikke som stressende for skihoppere, men dersom værforholdene er vanskelige eller hoppingen er ustabil, kan det gi økt spenning og gjøre det utfordrende å opprettholde presist fokus. I forhold til konkurransesituasjoner virker det gjennomgående som at erfaring med situasjonene i stor grad påvirker hvor godt de takler dem. Å oppleve mestring i situasjoner med høyt press beskrives som viktig for å kunne handle hensiktsmessig i dem. Bandura (1997) beskriver nettopp slike personlige mestringserfaringer som den viktigste kilden til mestringstro. Derfor forklarer informantene at de til en viss grad forsøker å gjennomføre hoppingen også i vind, og at dette gir dem trygghet.

5.4 Spenningsregulering

Skihopping generelt gir et forhøyet spenningsnivå (Kusserow et al., 2010), men utøverne er kjente med dette og forholder seg rolig til det. I tillegg kan aktiveringen i nervesystemet være en forutsetning for å prestere og forskjellig i ulike idretter (Collet et al., 1999). Omstendigheter kan bidra til å øke spenningsnivået, og særlig konkurransesituasjoner innebærer press og spenning i større grad enn trening. Alle informantene i denne undersøkelsen forklarer at konkurranse øker spenningen, og at jo større konkurranse, dess større press. I tillegg opplever de ekstra høyt spenningsnivå i forbindelse med gode plasseringer, og/eller høye forhåpninger. De beskriver at arbeidsoppgavene vil være sentrale i møte med høyt press, og at de forsøker å fokusere på disse. Å gå gjennom disse fungerer til en viss grad beroligende og er med på å skape en trygg og velkjent tilnærming. Tidligere studier har vist hvordan prestasjonssvikt i møte med høyt spenningsnivå først og fremst oppstår gjennom distraksjon (Hill et al., 2010), og det å repetere sine egne arbeidsoppgaver kan i så måte fungere for å motvirke distraksjon. Samtidig beskriver de internasjonale informantene i denne undersøkelsen hvordan de i møte med høyt press vil forsøke å la spenningen komme naturlig, og ikke prøve å fjerne den. Et forhøyet spenningsnivå vil opp til et visst punkt muliggjøre ekstra gode prestasjoner (Weinberg og Gould, 2007). Utøverne synes å være bevisste hvordan man i konkurranse vil kunne oppleve spenning og at dette ikke bare er negativt.

Topprestasjoner i idrett kjennetegnes gjerne ved tilstedeværelse av nerver (Anderson et al., 2014), og det er måten man tolker disse på (Hanton og Connaughton, 2002) som først og fremst vil gi forbedring eller svekkelse av prestasjon. Utøvernes erfaringsgrunnlag og kunnskap spiller her inn på hvordan de forholder seg til konkurransepress, og de internasjonale informantene uttrykker at deres beste prestasjoner har funnet sted under høyt spenningsnivå. De nasjonale utøverne er også kjente med hvordan man kan prestere godt under stort press, men i mindre grad fokusert på mulighetene høyt spenningsnivå gir dem. De internasjonale utøverne har større erfaring fra situasjoner med høy spenning, og forklarer at å oppleve mestring i slike situasjoner har hjulpet dem å utvikle spenningsregulerende strategier, på samme måte som Bandura (1997) beskriver personlige mestringserfaringer som den ypperste kilden til mestringstro. De nasjonale utøverne forklarer liknende strategier, men

beskriver samtidig at de ikke vet akkurat hvordan de vil respondere i møte med særdeles høyt spenningsnivå.

Treningssituasjoner kan også by på press og økning i spenningsnivå ut over det normale. I skihopping er typiske situasjoner utenom konkurranse som byr på høyt spenningsnivå knyttet til den fysiske risikoen ved skihopping, og særlig værforhold og vind kan utfordre skihoppere og gjøre det farlig å hoppe. Informantene i denne undersøkelsen er også i forhold til vindproblematikk opptatt av sine arbeidsoppgaver og fokus på disse, men dersom forholdene oppleves så vanskelige at tanker om vær og vind overskygger riktig fokus vil det være lite hensiktsmessig å hoppe i det hele tatt. Som Bandura (1993) beskriver vil det være vanskelig å få til noe som helst dersom man er opptatt med tanker om alt som kan gå galt.

Når spenningsnivået øker snevres oppmerksomheten og legger ytterligere press på informasjonsprosesseringen, noe som kan påvirke evnen til å behandle den nødvendige informasjonen og vurderinger av situasjonen som helhet. I forhold til skihopperes evne til å tenke klart og utføre på en hensiktsmessig måte, er det nødvendig at de opplever kontroll over situasjonen og at de har mulighet til å stole på seg selv. Alle informantene forklarer viktigheten av å kunne tro på sine egne ferdigheter for å kunne utføre med nok frihet. Dette er den type fri og automatisk utførelse som kjennetegner en ideell prestasjonstilstand, og som tenkes å muliggjøre effektiv utnyttelse av kroppens bevegelsesmønster. Dersom denne friheten ikke er til stede vil resultatet av bevegelsene aldri kunne svare til forventningene.

6 Automatisert kunnskap i skihopping

Skihopping er en teknisk krevende idrett som utføres under høyt press på grunn av den høye hastigheten og de små marginenes store betydning. Et komplekst bevegelsesmønster skal utføres korrekt, effektivt og på riktig tidspunkt. Dette krever høy konsentrasjon, sammen med god forståelse av idrettens arbeidskrav, og problemstillingen som ble formulert innledningsvis i oppgaven lyder;

Hvilken betydning har automatisering av kunnskap for den mentale arbeidsmengden og prestasjon i skihopping?

Den mentale arbeidsmengden synes på generelt grunnlag å være relevant for prestasjon i skihopping. Den behøver nødvendigvis ikke være minimal, men så presis og konkret som mulig. Dette er svært forståelig når man vet at satsbevegelsen tar 0,3 sekunder og skjer i en hastighet omkring 90 km/t (Schwameder, 2008). Dette er også med på å understreke hvor presset informasjonsprosesseringen er i skihopping. Resultatene i denne undersøkelsen tyder på at skihopping i stor grad utføres automatisk, både av de internasjonale topputøverne og av utøverne på nasjonalt nivå. Gjennom lang og omfattende trening har de lært seg bevegelsesmønsteret så grundig at det ikke krever kontrollert prosessering underveis.

Fitts og Posners (1967) tretrinnsmodell beskriver hvordan læring går gjennom tre faser og gjør det mulig å utføre motoriske oppgaver automatisk. Gjennom å betrakte utøvernes kunnskap som grunnmuren i denne, vil treningen som gjennomføres være definert av utøverens forståelse. Dermed er den automatiske utførelsen i stor grad et resultat av utøvernes grunnleggende kunnskap. Måten informantene beskriver de viktigste elementene i et skihopp er av forskjellig karakter i denne undersøkelsen. De internasjonale topputøverne legger vekt på konkrete og spesifikke forutsetninger for best mulig hopplengde. De nasjonale informantene er mer abstrakte i sine beskrivelser, og legger større vekt på generelle faktorer som ikke forklarer de hopp tekniske arbeidskravene. En slik type konkret kunnskap er et kjennetegn ved eksperter (Magill, 2011), og den setter dem i stand til å gjøre gode vurderinger av ulike situasjoner. Dette samsvarer med resultatene i denne undersøkelsen. Cain (2007) beskriver mental arbeidsmengde som sammensatt av både oppgavens krav og personens evne til å oppfylle disse kravene. Den konkrete kunnskapen som de

internasjonale utøverne besitter vil gjøre det lettere for dem å oppleve tilstrekkelige evner i forhold til å hoppe på ski. Dette kan redusere deres mentale arbeidsmengde og tillate effektiv, automatisk utførelse. Alle informantene i denne undersøkelsen understreker at frihet i bevegelsesmønsteret er viktig for best mulig prestasjon.

Med utgangspunkt i at en presis mental arbeidsmengde og lite bevisst kontroll er forutsetninger for å utføre optimalt er det fristende å lansere begrepet autopilot som viktig i skihopping. Samtidig vil det være avgjørende at de ferdighetene man utfører automatisk oppfyller idrettens arbeidskrav, og her vil kunnskapen om hvordan skihopping fungerer ha stor betydning. God oppgaveløsning vil i stor grad være avhengig av god kunnskap. Denne kunnskapen innarbeides ved hjelp av tilstrekkelig kvalitet i treningsarbeidet. Mengde og type kunnskap som automatiseres kan være med på å forklare prestasjonsnivået. Jo større mengde kunnskap en utøver har lært seg om det mekaniske ved sine ferdigheter, jo større er sjansen for at det under press kan oppstå reinvestering (Masters, 2008). Dette vil si aktiv og hemmende kontroll av allerede godt innlærte bevegelser. Samtidig tyder resultatene i denne undersøkelsen på at de beste har nettopp en slik stor mekanisk kunnskap. Denne oppleves derimot som automatisert og så solid at den gjør det mulig for utøverne å slippe kontrollen. Det kan tenkes at omfattende kunnskap som er presist formulert er lettere å forholde seg til, enn omfattende kunnskap som er formulert upresist. Konkret og spesifikk kunnskap vil være lettere å utnytte. Det vil kontinuerlig være variasjoner i den nødvendige mentale innsatsen, og en utfordring å utnytte autopiloten i samspill med kunnskapen. Skihopping er i tillegg til fysisk-, også en mental balansekunst.

Den mentale arbeidsmengden tenkes å påvirke hvor godt vi klarer å utnytte våre ferdigheter, og jeg har i denne undersøkelsen sett nærmere på; *Hvilken betydning har mental arbeidsmengde for ferdighetsnivå og prestasjon i skihopping?*

En ideell prestasjonstilstand karakteriseres blant annet av lite tenking eller analyse av sine bevegelser, presist fokus på oppgavene og ingen frykt for å mislykkes (Hatfield og Hillman, 2001). Dette er i tillegg med på å øke sannsynligheten for å utføre automatisk og effektivt. Via spørrelappen har alle informantene rapportert hvor mentalt krevende de opplevde skihopping i løpet av sesongen. Samtlige utøvere har i løpet av denne datainnsamlingen prestert sine beste resultater i perioden med laveste

verdi for mental arbeidsmengde. Effektiv disponering av mentale ressurser er avgjørende når personer utfører mentalt krevende oppgaver (Miller et al., 2011). Det peker mot at den mentale arbeidsmengden har sammenheng med utøvernes prestasjoner, selv om dette innebærer et åpenbart spørsmål om hva som fører til hva. God hopping oppleves som lite mentalt krevende, og lite mental involvering i selve utførelsen er en viktig forutsetning for optimal utførelse av bevegelsene. Hva som kommer først og hvordan man kan oppnå dette er mer utfordrende å definere. Enda nærmere undersøkelser av forløpere til automatisert utførelse i skihopping kan være interessant med tanke på å utvikle dette hos utøverne. Samtidig vil opplevelsen av mental arbeidsmengde variere over tid. For alle informantene i denne undersøkelsen endrer deres vurdering av denne seg mellom periodene, og opplevelsen kan være påvirket av flere faktorer. Dette er interessant i forhold til tidligere studier som i hovedsak har fokusert på den faktiske hjerneaktiviteten under utførelse. Med tanke på at arbeidsmengden oppleves forskjellig over tid kan det være hensiktsmessig å tillate naturlige svingninger fremfor å forsøke å styre den.

Fordi man er nødt til å forstå en oppgave for å kunne løse den var det ønskelig å belyse utøvernes kunnskaper for å undersøke; *Hvordan påvirkes ferdigheter og prestasjonsnivå i skihopping av utøverens kunnskapsgrunnlag?*

Solid kunnskap er et kjennetegn ved eksperter som gir gode forutsetninger for å forstå oppgaven, samt løse problemer og gjøre valg raskt (Magill, 2011). Når kunnskapen til skihoppere på internasjonalt toppnivå og nasjonalt nivå sammenliknes virker den å være definert på forskjellige måter. De beste utøverne formulerer seg presist og konkret, mens de nasjonale informantene er mer upresise og abstrakte i sine forklaringer. Den omfattende kunnskapen de internasjonale utøverne besitter skaper et godt grunnlag for å planlegge sin egen trening. Basert på deres forståelse av oppgaven, og av sin egen utførelse er de i stand til å påvirke de nødvendige elementene. Konkret og spesifikk kunnskap vil også bidra til en presis mental arbeidsmengde. En god struktur i kunnskapsbasen gjør den lettere å utnytte.

Menneskelig informasjonsprosessering er for treg til å behandle og vurdere all informasjonen som er tilgjengelig underveis i et skihopp. Derfor vil utøverne benytte sine forventninger om hva som kommer til å skje til å planlegge sine handlinger i forkant (Schmidt og Lee, 2011). Vurderingen av fremgangsmåte for best mulig prestasjon vil bygge på utøvernes kunnskap om idretten og om situasjonen. Den store og godt strukturerte kunnskapen som eksperter besitter vil bidra til å øke kvaliteten på deres forventninger (Magill, 2011), og skape bedre grunnlag for å planlegge bevegelsene. At disse planlagte bevegelsene deretter vurderes som korrekte som følge av gode resultater vil øke utøvernes tro på at deres ferdigheter er tilstrekkelige til å oppnå ønsket utfall (Bandura, 1997). Dette gjør at man føler seg i stand til å utføre de handlingene man vurderer som nødvendige, og ikke behøver utføre noen videre analyse av hvordan oppgaven skal løses. Dermed kan oppmerksomheten og den mentale kapasiteten brukes til andre relevante oppgaver. Dårlig hopping derimot vil kunne svekke personens forventninger om at ferdighetene er tilstrekkelig gode, og vil gi grunnlag for å måtte revurdere sine handlingsplaner. Usikkerhet på egne ferdigheter kan medføre grubling over alt som kan gå galt (Bandura, 1993), noe som vil oppleves som svært mentalt krevende og distraherende. Skulle det oppstå usikkerhet er det sannsynlig at konkret og solid kunnskap vil bidra til å finne gode løsninger, som man kan tro på.

Utøvernes kunnskap om idretten innebærer også kunnskap om valg av handlinger og strategier (McPherson, 2008). Informantene uttrykker forskjellige fremgangsmåter i møte med mange, forskjellige og utfordrende informasjonskilder. De nasjonale utøverne forklarer at de sannsynligvis ville prøve ut nye ski i en periode med dårlig hopping. De internasjonale er tydelige på at de ikke vil prøve nytt utstyr dersom de opplever egen hopping som dårlig. Dette vil utgjøre en fordel for de beste utøverne ved at de kan fjerne tilleggsinformasjonen som nye ski vil medbringe og fokusere på sin egen utførelse. Samtidig kan man berømme de nasjonale utøverne for deres vilje til endring. De tillater seg å endre på utgangspunktet i søken etter nye impulser som kan hjelpe dem.

Utøvernes personlige erfaringer veier svært tungt i deres utvikling av kunnskap. Samtlige informanter forklarer at kunnskapen om skihopping først og fremst bygger på personlige opplevelser i hoppbakken. De internasjonale topputøverne har gjennom egne mestringserfaringer fått bekreftet sin kunnskap om skihopping, noe som igjen vil forsterke den. De nasjonale utøverne har ikke den samme erfaringen med å lykkes på toppnivå, og i så måte mindre grunnlag for å være helt trygge på sine kunnskaper om idretten. Denne typen usikkerhet vil åpne for utallige løsningsalternativer og mulige forbedringer, altså flere elementer som kan oppta plass i informasjonsprosesseringen. Det er også mulig at disse forskjellene i kunnskap er et resultat av forskjellene i erfaring.

Fordi trening vil være et viktig verktøy for å utnytte kunnskapen, og utvikle seg har denne oppgaven undersøkt; *Hvordan trener skihoppere for å utvikle og automatisere sine ferdigheter?*

Skihopperes treningsarbeid er i stor grad rettet mot å utvikle et hensiktsmessig bevegelsesmønster og dette gjøres gjennom både hopping og barmarkstrening. Det virker som de nasjonale utøverne i denne undersøkelsen i større grad er avhengige av å trene i hoppbakken. Selv om de beskriver at treningen henger sammen, virker det å være et skille mellom hvordan de fokuserer i hoppbakken og på barmark. De internasjonale utøverne er bevisste på muligheten til å arbeide med bevegelsesmønsteret gjennom ulike øvelser og situasjoner. De forklarer at automatiseringen av bevegelsesmønsteret kanskje først og fremst skjer *utenfor* selve hoppbakken. Gjennomgående for alle informantene er viktigheten av arbeidsoppgavene. Både i trening og konkurranse er det disse som burde ha oppmerksomhet. De arbeidsoppgavene informantene har oppgitt i denne undersøkelsen er personlige og individuelt tilpasset hver enkelt. Det virker som de internasjonale utøverne har mer stabile oppgaver. De er også presist formulert, eller særdeles enkle. De nasjonale utøvernes oppgaver varierer mer mellom periodene, og formuleringene er mer upresise. I forhold til å utføre automatisk vil denne type endring være en utfordring. Å formulere sine arbeidsoppgaver konkret og tydelig kan gi mindre grubling omkring korrekt løsningsalternativ. Med tanke på viktigheten av at utøverne forstår hva de prøver å gjøre burde deres arbeidsoppgaver defineres og formuleres på bakgrunn av kunnskapen de besitter. En prosess hvor utøveren sammen

med trener definerer arbeidsoppgaver gir mulighet til å kartlegge kunnskapen, og kan bidra til å utvikle denne hos utøverne. Skihopperes fremste analyseverktøy i forhold til utførelsen i hoppbakken er deres følelser. For eksempel vil balanse være vanskelig å vurdere for en trener, både direkte og med video. Utøvernes følelser er individuelle, sensitive, og de kan endre seg. Derfor vil det være hensiktsmessig å forankre mest mulig av hoppingen i mest mulig konkret kunnskap, for å unngå synsing eller misforståelser.

Idrett handler gjerne om konkurranser og konkurranser bringer som regel med seg økt aktivering og spenningsnivå. Siden dette kan utfordre automatisert utførelse har et av undersøkelsens forskningsspørsmål tatt for seg; *Hvilken betydning har utøvernes spenningsnivå for deres tilnærming til skihopping?*

Når spenningsnivået i kroppen øker vil dette kunne utfordre automatisk utførelse, både gjennom økt muskelspenning og koordinasjonsproblemer (Weinberg og Gould, 2007), og gjennom reinvestering (Masters, 2008). I denne undersøkelsen bekrefter alle informantene at de er kjente med forhøyet spenningsnivå. I møte med konkurransesituasjoner og høyt spenningsnivå trekker de frem sine arbeidsoppgaver. Disse velkjente arbeidsoppgavene brukes som forankring for å regulere spenningsnivået og for å kontrollere oppmerksomheten. Personlige mestringserfaringer er den viktigste kilden til mestringstro (Bandura, 1997). Derfor vil det være hensiktsmessig å opprettholde arbeidsoppgaver man har mestret tidligere, og som man forventer å mestre igjen. En høyere fysiologisk aktivering vil også innsnevre oppmerksomhetsfokus (Schmidt og Lee, 2011). Derfor vil det være hensiktsmessig for å sikre fokus på de oppgavene man mener er viktigst, og som man forventer å kunne utføre godt.

De internasjonale utøverne i denne undersøkelsen er opptatt av mulighetene høy aktivering gir. Å akseptere spenningen gjør at den i mindre grad tar opp plass i deres bevissthet, og de forklarer at spenning kan bidra til gode prestasjoner. Dette synspunktet uttrykker ikke de nasjonale løperne, men de virker å ha relativt godt grep på spenningsregulering. Topputøverne har større erfaring fra situasjoner med høyt spenningsnivå, noe som vil gjøre det lettere å takle dette for dem. Særlig da de har opplevd mestring i disse situasjonene tidligere.

Om prosjektet

Denne undersøkelsen har tatt for seg til sammen fire skihopperes kunnskapsgrunnlag og opplevelse av mental arbeidsmengde i skihopping. Dette er gjort for å få et innblikk i noen av faktorene som kan ha betydning for deres kognitive belastning, og hvordan denne påvirker skihopping. Den kognitive kontrollen i skihopping er svært særegen. Ikke bare fordi det er et komplekst bevegelsesmønster som skal utføres hurtig, men også på grunn av at skihopping innebærer relativt stor risiko. Det går egentlig for fort til å kontrollere, og man burde frigjøre mest mulig kraft. Samtidig kan ett ukonsentrert øyeblikk være nok til å miste kontrollen, og i verste fall medføre alvorlige ulykker.

På grunn av utvalgets størrelse er det rimelig å anta at noe av variasjonen kan forklares ved individuelle forskjeller hos utøverne, og ikke er en direkte konsekvens av nivå. Samtidig er alle de fire informantene på et relativt høyt nivå, og har utstrakt erfaring fra idretten gjennom mange års trening og aktiv deltagelse. Det har gitt muligheten til å belyse mer av nyansene i de kognitive ferdighetene som kan bidra til å forstå prestasjoner på topp internasjonalt nivå. Alle informantene bidrar til å skape et bilde av kompleksiteten og de individuelle forskjellene i skihopping. Hvordan et menneske tenker er kanskje noe av det mest subjektive og individuelle som finnes. Derfor vil det være nødvendig å betrakte deres tilnærming til skihopping som en individuell prosess, hvor utvikling må bygge på personlighet, erfaring og forståelse. Deres forutsetninger og ferdigheter legger føringer for hvordan de kan, og burde, gå frem for å hoppe best mulig.

Min egen tilknytning til hoppmiljøet, og personlige relasjoner til informantene har muliggjort en smidig datainnsamling. Det har også vært en forutsetning for hele prosjektet fra start til slutt, og oppleves som et godt bidrag til undersøkelsen. Både i form av å komme tett på fenomenet og som en god forutsetning for å snakke med skihoppere. Det er åpenbart at mine personlige erfaringer fra hoppbakken er tilstede i denne undersøkelsens resultater, men dette betraktes i hovedsak som et godt utgangspunkt for å forstå hvordan skihoppere tenker.

Litteratur

- Abernethy, B., Maxwell, J. P., Masters, R. S. W., van der Kamp, J., & Jackson R. C. (2007). Attentional Processes in Skill Learning and Expert Performance. I G. Tenenbaum & R. C. Eklund (Red.), *Handbook of Sport Psychology* (3. Utg., s. 245-263). New Jersey: Wiley & Sons.
- Afonso, J., Garganta, J., Mcrobert, A., Williams, A.M., & Mesquita, I. (2012). The perceptual cognitive processes underpinning skilled performance in volleyball: Evidence from eye-movements and verbal reports of thinking involving an in situ representative task. *Journal of Sports Science and Medicine*, *11*(2), 339-345.
- Aldrin, M. (2015). Fair compensation for gate and wind conditions in ski jumping—estimated from competition data using a mixed model. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, *11*(4), 231-245.
- Anderson, R., Hanrahan, S. J., & Mallett, C. J. (2014). Investigating the Optimal Psychological State for Peak Performance in Australian Elite Athletes. *Journal of Applied Sport Psychology*, *26*(3), 318-333.
- Bandura, A. (1993). Perceived self-efficacy in cognitive development and functioning. *Educational psychologist*, *28*(2), 117-148.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Baumeister, J., Reinecke, K., Liesen, H., & Weiss, M. (2008). Cortical activity of skilled performance in a complex sports related motor task. *European Journal of Applied Physiology*, *104*(4), 625-631.
- Behmer, L. P., & Fournier, L. R. (2014). Working memory modulates neural efficiency over motor components during a novel action-planning task: An EEG Study. *Behavioural Brain Research*, *260*, 1-7.
- Beilock, S. L., & Carr, T. H. (2001). On the fragility of skilled performance: What governs choking under pressure?. *Journal of experimental psychology: General*, *130*(4), 701-725.
- Cain, B. (2007). *A review of the mental workload literature*. Teknisk rapport, Defence Research And Development Toronto (Canada).

- Collet, C., Roure, R., Delhomme, G., Dittmar, A., Rada, H., & Vernet-Maury, E. (1999). Autonomic nervous system responses as performance indicators among volleyball players. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 80(1), 41-51.
- Cooke, A., Kavussanu, M., Gallicchio, G., Willoughby, A., McIntyre, D., & Ring, C. (2014). Preparation for action: Psychophysiological activity preceding a motor skill as a function of expertise, performance outcome, and psychological pressure. *Psychophysiology*, 51(4), 374-384.
- Bjørø, B. E. (2010). Nervesystemet. *Axon Forlag*. Hentet 5.10.2014, fra <http://www.axonforlag.no/menu/utv.fors.-laerevansker/medisinske-tema/nervesystemet>.
- Deeny, S. P., Hillman, C. H., Janelle, C. M., & Hatfield, B. D., (2003). Cortico-cortical communication and superior performance in skilled marksmen: An EEG coherence analysis. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 25(2), 188-204.
- Del Percio, C., Babiloni, C., Marzano, N., Iacoboni, M., Infarinato, F., Vecchio, F., Lizio, R., Aschieri, P., Fiore, A., Torán, G., Gallamini, M., Baratto, M., & Eusebi, F. (2009). “Neural efficiency” of athletes’ brain for upright standing: A high-resolution EEG study. *Brain research bulletin*, 79(3), 193-200.
- Del Percio, C., Infarinato, F., Iacoboni, M., Marzano, N., Soricelli, A., Aschieri, P., Eusebi, F., & Babiloni, C. (2010). Movement-related desynchronization of alpha rhythms is lower in athletes than non-athletes: a high-resolution EEG study. *Clinical Neurophysiology*, 121(4), 482-491.
- Eccles, D. W. (2006). Thinking outside of the box: The role of environmental adaptation in the acquisition of skilled and expert performance. *Journal of Sports Sciences*, 24(10), 1103-1114.
- Ettema, G. J., Braten, S., & Bobbert, M. F. (2005). Dynamics of the in-run in ski jumping: A simulation study. *Journal of applied biomechanics*, 21(3), 247-259.
- Fitts, P. M., & Posner, M. I. (1967). *Human Performance*. Oxford: Brooks/Cole.

- Frank, C., Land, W. M., & Schack, T. (2013). Mental representation and learning: The influence of practice on the development of mental representation structure in complex action. *Psychology of Sport and Exercise, 14*(3), 353-361.
- García-González, L., Moreno, A., Moreno, P., Gil, A., & del-Villar, F. (2015). The relationship between quantity and level of competition, and cognitive expertise in spanish tennis players. *Kineziologija, 47*(1), 91-99.
- Gheorghe, B., Tatiana, B. N., & Florin, S. (2014). The Use of Rehabilitation Means as a Technical Instruction Method in Ski Jumping. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 117*, 216-225.
- Hanton, S., & Connaughton, D. (2002). Percieved control of anxiety and its relationship to self-confidence and performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 73*(1), 87-97.
- Haslinger, B., Erhard, P., Altenmüller, E., Hennenlotter, A., Schwaiger, M., Gräfin von Einsiedel, H., Rummeny, E., Conrad, B., & Ceballos-Baumann, A. O. (2004). Reduced recruitment of motor association areas during bimanual coordination in concert pianists. *Human Brain Mapping, 22*(3), 206-215.
- Hatfield, B. D., & Hillman, C. H. (2001). The psychophysiology of sport: A mechanistic understanding of the psychology superior performance. I R. N. Singer, H. A. Hausenblas, & C. M. Janelle (Red.), *Handbook of sport psychology* (2. Utg. s. 362-386). New Jersey: Wiley & Sons.
- Hill, D. M., Hanton, S., Fleming, S., & Matthews, N. (2009). A re-examination of choking in sport. *European Journal of Sport Science, 9*(4), 203–212.
- Hill, D. M., Hanton, S., Matthews, N., & Fleming, S. (2010). A qualitative exploration of choking in elite golf. *Journal of Clinical Sport Psychology, 4*(3), 221-240.
- Hollingen, E., Pensgård, A. M., & Giske, R. (1999). *Gruppe- og konkurransepsykologi*. Oslo: Universitetsforlaget.
- Hund-Georgiadis, M., & von Cramon, D. Y. (1999). Motor-learning-related changes in piano players and non-musicians revealed by functional magnetic-resonance signals. *Experimental Brain Research, 125*(4), 417-425.

- Jansen, J. (2016). Elektroencefalografi. *Store medisinske leksikon*. Hentet fra <https://sml.snl.no/elektroencefalografi>.
- Jarvis, M. (1999). *Sport Psychology*. London: Routledge.
- Jung, A., Staat, M., & Müller, W. (2014). Flight style optimization in ski jumping on normal, large, and ski flying hills. *Journal of biomechanics*, 47(3), 716-722.
- Kusserow, M., Amft, O., Gubelmann, H., & Tröster, G. (2010). Arousal pattern analysis of an Olympic champion in ski jumping. *Sports Technology*, 3(3), 192-203.
- Kvale, S., & Brinkmann, S. (2009). *Det kvalitative forskningsintervju* (2. Utg.). Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Magill, R. A. (2011). *Motor Learning and Control. Concepts and Applications*. New York: McGraw-Hill.
- Markula, P., & Silk, M. (2011). *Qualitative Research for Physical Culture*. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- Masters, R. (2008). Skill learning the implicit way –say no more!. I D. Farrow, J. Baker & C. MacMahon (Red.), *Developing Sport Expertise* (s. 89-103). London: Routledge.
- McMorris, T. (2004). *Acquisition and Performance of Sports Skills*. West Sussex: John Wiley & Sons.
- McPherson, S. L. (2008). Tactics: Using knowledge to enhance sport performance. I D. Farrow, J. Baker & C. MacMahon (Red.), *Developing Sport Expertise* (s. 155-171). London: Routledge.
- Miller, J., & Glassner, B. (2011). Interviews and Focus Groups. I D. Silverman (Red), *Qualitative Research*. (3.Utg., s. 129-184). London: SAGE Publications.
- Miller, M. W., Rietschel, J. C., McDonald, C. G., & Hatfield, B. D. (2011). A novel approach to the physiological measurement of mental workload. *International Journal of Psychophysiology*, 80(1), 75-78.
- Moen, F. (2013). *Prestasjonsutvikling: Coaching og ledelse*. Trondheim: Akademika forlag.

- Müller, W. (2009). Determinants of ski-jump performance and implications for health, safety and fairness. *Sports medicine*, 39(2), 85-106.
- Naito, E., & Hirose, S. (2014). Efficient foot motor control by Neymar's brain. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 594-594.
- Planica. [Bilde] (2015). Hentet fra: <http://www.sloveniatimes.com/ski-jumping-renovated-hill-in-planica-hosting-season-finale>
- Rapley, T. (2011). Some Pragmatics of Qualitative Data Analysis. I D. Silvermann (Red), *Qualitative Research*. (3. Utg., s. 273-290). London: SAGE Publications.
- Ritchie, J., & Spencer, L. (1994). Qualitative data analysis for applied policy research. I A. Bryman & R. G. Burgess (Red), *Analyzing Qualitative Data*. (s. 173-194). London: Routledge.
- Rose, D. J., & Christina, R. W. (2006). *A Multilevel Approach to the Study of Motor Control and Learning* (2. Utg.). San Francisco: Pearson Education.
- Roure, R., Collet, C., Deschaumes-Molinario, C., Dittmar, A., Rada, H., Delhomme, G., & Vernet-Maury, E. (1998). Autonomic nervous system responses correlate with mental rehearsal in volleyball training. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 78(2), 99-108.
- Ryen, A. (2011). Ethics and Qualitative Research. I D. Silverman (Red), *Qualitative Research*. (3. Utg., s. 416-438). London: SAGE Publications.
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2011). *Motor Control and Learning: A Behavioral Emphasis* (5. Utg.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2008). *Motor Learning and Performance: A Situation-Based Learning Approach* (4. Utg.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schwameder, H. (2008). Biomechanics research in ski jumping, 1991–2006. *Sports Biomechanics*, 7(1), 114-136.
- Tanggaard, L., & Brinkmann, S. (2015). Interviewet: Samtalen som forskningsmetode. I S. Brinkmann & L. Tanggaard (Red.), *Kvalitative metoder: en grundbog* (2. Utg., s. 29-54). København: Hans Reitzels Forlag.

- Thagaard, T. (2009). *Systematikk og innlevelse*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Tjora, A. (2010). *Kvalitative forskningsmetoder i praksis*. Oslo: Gyldendal Akademisk.
- Vickers, J. N., & Williams, A. M. (2007). Performing under pressure: The effects of physiological arousal, cognitive anxiety, and gaze control in biathlon. *Journal of Motor Behavior*, 39(5), 381-394.
- Virmavirta, M., Isolehto, J., Komi, P., Schwameder, H., Pigozzi, F., & Massazza, G. (2009). Take-off analysis of the Olympic ski jumping competition (HS-106m). *Journal of biomechanics*, 42(8), 1095-1101.
- Virmavirta, M., & Kivekäs, J. (2012). The effect of wind on jumping distance in ski jumping –fairness assessed. *Sports biomechanics*, 11(3), 358-369.
- Weinberg, R. S., & Gould, D. (2007). *Foundations of Sport and Exercise Psychology* (4. Utg.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Williams, M., & Davids, K. (1995). Declarative knowledge in sport: A by-product of experience or a characteristic of expertise?. *Journal of sport and exercise psychology*, 17(3), 259-259.
- Zoudji, B., Thon, B., & Debû, B. (2010). Efficiency of the mnemonic system of expert soccer players under overload of the working memory in a simulated decision-making task. *Psychology of Sport and Exercise*, 11(1), 18-26.

Vedlegg

Vedlegg 1: Intervjuguide nasjonale utøvere

Tema	Hovedspørsmål	Oppfølging/notater
Kunnskap	<p>-Fortell meg hva som er viktig i skihopping -hva gir best resultat?</p> <p>-Hvor og hvordan har du lært dette?</p> <p>-Har det endret seg over tid?</p> <p>-Gjør du disse tingene når du hopper? Hvorfor ikke?</p>	<p>-Teknisk, fysisk, mentalt</p> <p>-Generelt</p>
Tanker	<p>-Hva tenker du når du hopper?</p> <p>-Når du hopper på ditt aller beste, hva tenker du da?</p> <p>-Hvordan tenker du når du hopper <i>skikkelig</i> dårlig? Når du virkelig sliter?</p> <p>-Hva er det som bestemmer dine arbeidsoppgaver?</p> <p>- Hvordan tenker du når du skal bytte bakke/hoppe i en bakke du ikke har prøvd før?</p>	<p>-I hoppbakken/underveis i hoppet/ellers/visualisering</p> <p>-Struktur/formulering på arbeidsoppgaver</p> <p>-Konkurransen-/trening</p> <p>-Om det å gjøre feil(frustrasjon)</p>
Situasjoner	<p>-(situasjon med vanskelig/ukjent informasjon) La oss si at i en hoppøkt hvor du ikke hopper spesielt bra, får tilbakemeldinger fra trener som ikke stemmer med det du kjenner: Hvordan oppleves det?</p> <p>-(situasjon med høyt prestasjonspress) Se for deg at vi er kommet til januar. Det er NM storbakke på Lillehammer, og du ligger på 9.plass etter førstomg. Hvilke tanker får du i hodet?</p> <p>-(situasjon med stor mengde ekstern informasjon) Se for deg at du trøbler med hoppinga og sliter med å finne ut av det. I tillegg har du fått nye ski som du burde teste, men det er veldig dårlige forhold(vind/sludd) Hva tenker du på i en slik situasjon?</p>	<p>-Hvordan forholder du deg til tankene/situasjonen?</p> <p>-Hvor ofte oppleves dette?</p>
Oppsummering/tilbakeblikk		

Vedlegg 2: Intervjuguide internasjonale utøvere

Tema	Hovedspørsmål	Oppfølging/notater
Kunnskap	-Fortell meg hva som er viktig i skihopping -hva gir best resultat? -Hvor og hvordan har du lært dette? -Har det endret seg over tid? -Gjør du disse tingene når du hopper? Hvorfor ikke?	-Teknisk, fysisk, mentalt -Generelt
Tanker	-Hva tenker du når du hopper? -Når du hopper på ditt aller beste, hva tenker du da? -Hvordan tenker du når du hopper <i>skikkelig</i> dårlig? Når du virkelig sliter? -Hva er det som bestemmer dine arbeidsoppgaver? - Hvordan tenker du når du skal bytte bakke/hoppe i en bakke du ikke har prøvd før?	-I hoppbakken/underveis i hoppet/ellers/visualisering -Struktur/formulering på arbeidsoppgaver -Konkurransen-/trening -Om det å gjøre feil(frustrasjon)
Situasjoner	-(situasjon med vanskelig/ukjent informasjon) La oss si at i en hoppøkt hvor du ikke hopper spesielt bra, får tilbakemeldinger fra trener som ikke stemmer med det du kjenner: Hvordan oppleves det? -(situasjon med høyt prestasjonspress) Se for deg at vi er i hoppuka, og du ligger på 3.plass etter første omgang i Oberstdorf. Hvilke tanker får du i hodet? -(situasjon med stor mengde ekstern informasjon) Se for deg at du trøbler med hoppinga og sliter med å finne ut av det. I tillegg har du fått nye ski som du burde teste, men det er veldig dårlige forhold(vind/sludd) Hva tenker du på i en slik situasjon?	-Hvordan forholder du deg til tankene/situasjonen? -Hvor ofte oppleves dette?
Oppsummering/tilbakeblikk		

Vedlegg 3: Spørrelapp

Navn: _____

1: Hvor mentalt krevende er det for deg å hoppe på ski nå? (sett ring)

1: Overhodet ikke krevende

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11: Gjennomsnittlig krevende

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21: Svært mentalt krevende

2: Hva er dine arbeidsoppgaver i hoppbakken nå?



Vedlegg 4: Resultat spørrelapp

Utøver (Sesongen 15/16)	Mental arbeidsmengde (min:1 - maks:21)	Arbeidsoppgaver (Informantenes egne ord)
NC1		
<u>Periode 1</u> Resultater: 58, 58, 50, 50	15	Balansert fra bommen, fri ankel inn i radius og bestemme meg for en rå start. Opp med hælene over kulen og stramme kropp.
<u>Periode 2</u> Resultater: 30, 25, 20, 20	10	Bruke skuldre aktivt for å få massen over beina og ha knærne under meg slik at jeg kan få det over ankelen i radius. Være med hele veien ut til jeg starter å trykke.
NC2		
<u>Periode 1</u> Resultater: 24, 26, 15, 19	10	Over beina fra bommen, bygge offensiv posisjon. Starte trykket fra der jeg sitter. Direkte, jevnt, akselerasjon.
<u>Periode 2</u> Resultater: 15, 13, 6, 9	8	Hold lang rygg og bøy sammen over beina. Dytte rolig mot underlaget og fullfør bevegelsen.
<u>Periode 3</u> Resultater: 2	7	Bygge posisjon med vekten over foten. Bøy alt samtidig og vri bekken. Direkte start, fra samme punkt hele veien.

WC1		
<p><u>Periode 1</u></p> <p>Resultater: 3, (DNS), 4, 11</p>	5	<p>Finne punktet på foten hvor jeg skal bøye ned på. Bøye alt samtidig ned. Kjøre tålmodig gjennom radius. Lang rygg ut mot hoppet. Direkte start med rumpe/lår.</p>
<p><u>Periode 2</u></p> <p>Resultater: 22, 23, 12, 7</p>	12	<p>Naturlig lang rygg og bøye med beina. Tålmodig første del av radius. Lang rygg ut mot hoppet. Direkte tråkk med bakside lår/rumpe.</p>
<p><u>Periode 3</u></p> <p>Resultater: 9, 11, 15, 16</p>	10	<p>Koble ned med beina i en balansert posisjon. Tålmodig første del av radius. Lang rygg ut mot hoppet. Direkte tråkk med rumpe/bakside lår.</p>
WC2		
<p><u>Periode 1</u></p> <p>Resultater: 12, 3, 5, 3</p>	9	<p>Finne en balanse som er godt nok tilbake på foten for å få bøyd nok sammen. Lage lang arbeidsvei.</p>
<p><u>Periode 3</u></p> <p>Resultater: 1, 2, 3, 3</p>	4	<p>Slippe bommen godt nok på fot, og kjenne spenning i lårene i tilløpet.</p>

Vedlegg 5: Samtykkeerklæring

Samtykkeerklæring intervju, masteroppgave om mental arbeidsmengde og skihopping.

Om prosjektet

Denne undersøkelsen er en del av min masteroppgave i idrettsvitenskap ved NTNU, og temaet for denne oppgaven er mental arbeidsmengde i skihopping. Undersøkelsen består av individuell intervjuer og en spørrelapp du skal besvare tre ganger i løpet av sesongen.

Frivillig deltagelse

All deltagelse er frivillig, og du har rett til å trekke deg når som helst. Intervjuet vil bli tatt opp på video hvor kameraet er rettet mot intervjuer, og lyden vil transkriberes for bruk i oppgaven.

Du kan når som helst avslutte intervjuet eller trekke tilbake informasjon som er gitt under intervju.

Anonymitet

Resultatene vil anonymiseres og skal ikke kunne spores tilbake til deg som person. Notater, opptak og transkripsjoner fra intervju skal bare behandles av meg, og eventuelt min veileder for oppgaven, Jan Erik Ingebrigtsen ved institutt for sosiologi og statsvitenskap, NTNU.

Før intervjuet begynner ber jeg deg om å samtykke i deltagelsen ved å undertegne på at du har lest og forstått informasjonen på dette arket og ønsker å delta.

Samtykke

Jeg har lest og forstått informasjonen over og gir mitt samtykke til å delta i intervjuet

Dato og sted

Signatur