

# Stress og kognitive evner

*- Et studie i hvordan akutt fysisk stress påvirker kognitive evner*

**Kadett Oddbjørn Lerum**



**KRIGSSKOLEN**

Bachelor i militære studier; ledelse og landmakt

**Krigsskolen**

KS Operativ 11-14 (Kull Eriksen)

Høst 2013

Ord: 9592

## 1. Forord

Hva skjer med evnen vår til å løse komplekse oppgaver dersom vi utsetter oss for fysisk stress? Dette er hva forfatteren ønsker å finne ut av. Forsøket dreier seg om å teste forandring i kognitive evner hos forsøkspersoner utsatt for fysisk stress.

Martin N. Ekeberg har gjennom hele bachelorperiodens varighet vært svært behjelpelig med tilbakemeldinger, samt hjulpet forfatteren i riktig retning ved å stille kritiske spørsmål til oppgaven. Han har også stilt sin gode kunnskap til behandling av empiri og hvordan denne skal tolkes til disposisjon for forfatteren.

Joar S. Vik takkes for støtte med behandling av empiri i SPSS

En stor takk rettes til alle forsøkspersonene som frivillig stilte opp til kognitive tester, samt en meget anstrengende mølletest.

Cubiks Norge ved Borgar Kristinsson takkes for støtte med lisens til deres kognitive evnetest Logiks General.

---

## Innhold

<b>1. FORORD.....</b>	<b>2</b>
<b>2. INNLEDNING .....</b>	<b>5</b>
2.1 BAKGRUNN .....	5
2.2 PROBLEMSTILLING .....	5
2.3 HENSIKTEN MED STUDIEN .....	6
2.4 DEFINISJONER .....	6
<b>3. TEORI.....</b>	<b>7</b>
3.1 OPPBYGGING AV TEORI KAPITTEL.....	7
3.2 SENTRALE TEORIER .....	7
3.3 HVORDAN PÅFØRES OG FORSTÅS STRESS?.....	9
3.4 HVORDAN PÅVIRKER STRESS KOGNITIVE EVNER .....	11
3.5 HVA BESTEMMER STRESSNIVÅ OG INNVIRKNINGEN PÅ KOGNITIVE EVNER?.....	13
3.6 SAMMENFATTING AV TEORI.....	16
<b>4. METODE .....</b>	<b>18</b>
4.1 BAKGRUNN FOR VALG AV METODE OG FORSKNINGSDESIGN .....	18
4.2 UTVALG .....	18
4.3 DATAINNSAMLING.....	19
4.3.1 Mølletest.....	19
4.3.2 Kognitiv evnetester.....	20
4.3.3 Gjennomføring av forsøket.....	21
4.4 MÅLEMETODER.....	22
4.4.1 Fysisk form.....	22
4.4.2 Fysisk stress .....	22
4.5 STATISTIKK .....	22
4.6 METODEKRITIKK .....	22
4.7 FEILKILDER .....	24
4.8 KILDEKRITIKK .....	25
<b>5. RESULTAT.....</b>	<b>28</b>
5.1 AKUTT FYSISK STRESS OG ENDRING I KOGNITIVE EVNER.....	28
5.2 STRIDSKURSDELTAGELSE MÅLT OPP MOT ENDRING I KOGNITIVE EVNER.....	29
5.3 FYSISK FORM MÅLT OPP MOT ENDRING I KOGNITIVE EVNER .....	30
5.4 AKUTT FYSISK STRESS INNVIRKNING PÅ VERBALE, NUMERISKE OG ABSTRAKTE OPPGAVER....	32
<b>6. DRØFTING .....</b>	<b>34</b>
6.1 RELEVANS OVERFOR EN OFFISER.....	34
6.2 HAR FYSISK INDUSERT STRESS EN INNVIRKING PÅ KOGNITIVE EVNER?.....	35
6.3 TIDLIGERE PÅKJENNINGER SOM STRIDSKURS INNVIRKNING PÅ HÅNDTERING AV STRESS?.....	36
6.4 TRENINGSSTANDARDS OPP MOT FYSISK STRESS INNVIRKNING PÅ KOGNITIVE EVNER?.....	37

---

6.5	ENDRING I VERBALE, NUMERISKE OG ABSTRAKTE TESTER.....	38
6.6	OPPSUMERING.....	39
<b>7.</b>	<b>KONKLUSJON .....</b>	<b>40</b>
7.1	VEIEN VIDERE.....	40
<b>8.</b>	<b>LITTERATURLISTE .....</b>	<b>41</b>
<b>9.</b>	<b>VEDLEGG 1 KONTRAKT FOR FORSØKSPERSONELL .....</b>	<b>44</b>

## 2. Innledning

### 2.1 Bakgrunn

Forsvarets fellesoperative doktrine (FFOD) sier at på bakgrunn av kompleksiteten i dagens operasjoner, kan ikke handlingsregler og manualer fullt ut dekke alle situasjoner en vil stå overfor. Med bakgrunn i dette må individets dømmekraft i større grad benyttes (Forsvarets stabsskole [FSS], 2007, s 161). Den fysiske dimensjonen beskrives som et fysisk krevende miljø med påkjenninger som stress (FSS, 2007, s 158). Dette kan oppsummeres med at: Det er viktig for en offiser å utvise dømmekraft og handlingsevne under stressede situasjoner i et fysisk krevende miljø.

Hvordan påvirker det fysisk krevende miljøet offiseren? Er det noen faktorer offiseren selv kan påvirke for å minske stressets innvirkning?

### 2.2 Problemstilling

**Påvirker akutt fysisk stress kognitive evner? I så fall hvordan, og hva kan være med på å bestemme hvor påvirket man blir av stresset?**

Problemstillingen deles inn i tre spørsmål, som vil bli forklart her:

Det første spørsmålet er om akutt fysisk stress påvirker kognitive evner? Her vil forfatteren se på om det er noen forskjell på kognitive evner før og etter stress er påført.

Deretter kommer spørsmålet om hvordan kognitive evner blir påvirket av akutt fysisk stress? Her ønsker forfatteren å se på hvordan de kognitive evnene endres etter at man er blitt påført fysisk stress.

Hva kan være med på å bestemme hvor påvirket man blir av stresset? Her vil faktorer som tidligere erfaringer med stress som stridskurs samt treningsstandard bli testet. For å se om dette kan være faktorer som innvirker på stressets effekt på de kognitive evnene.

## 2.3 Hensikten med studien

Hensikten med studien er å belyse hvilken effekt akutte fysiske påkjenninger har på kognitive evner. I dette ligger avgrensingen til at stresset er av en fysisk art, samt at populasjonen er begrenset til kadetter ved Krigsskolen. Oppgaven vil kunne fungere som en pilotstudie for videre forskning på hvordan fysiske påkjenninger påvirker offiserer.

Forfatteren ønsker at denne oppgaven kan være med å opplyse om det fysiske stresset. Det vil også være interessant å se på ulikheter mellom de forskjellige gruppene av forsøkspersoner i forsøket.

## 2.4 Definisjoner

### Akutt fysisk stress

Aktivisering av kroppen for å øke hjertefrekvensen, eksempel her kan være løping. Dette kan beskrives som: ”ytre fysisk stress, psykiske eller sosiale stimuli som skader eller forstyrrer den menneskelige organismen. Stress betyr da en overbelastning som påføres utenfra, og som overstiger organismens toleransegrense” (Kaufmann & Kaufmann, 2009, s 219).

### Kognitive evner

Store medisinske leksikon beskriver kognitive evner som: ” Kognitive funksjoner omfatter sanseoppfattelse (persepsjon), oppmerksomhet (konsentrasjonsevne), hukommelse og logiske evner (begrepsdannelse, resonnerende evner, teoretisk intelligens), problemløsning og språk” (Store medisinske leksikon, hentet 10 desember 2013).

### Stressor

Store norske leksikon beskriver at ”Stress er et meget vidt begrep, og refererer dels til et vidt spekter av krevende fysiologiske og psykologiske påvirkninger (stressorer)” (Store norske leksikon, hentet 11 desember 2013). En stressor er en krevende fysiologisk eller psykologisk påkjenning.

### Signaler

I denne oppgaven skriver forfatteren om signaler. Her menes ledetråder, eller informasjon, ordet skal gi samme mening som det engelske ordet *cue* som blir pekepinn direkte oversatt.

## 3. Teori

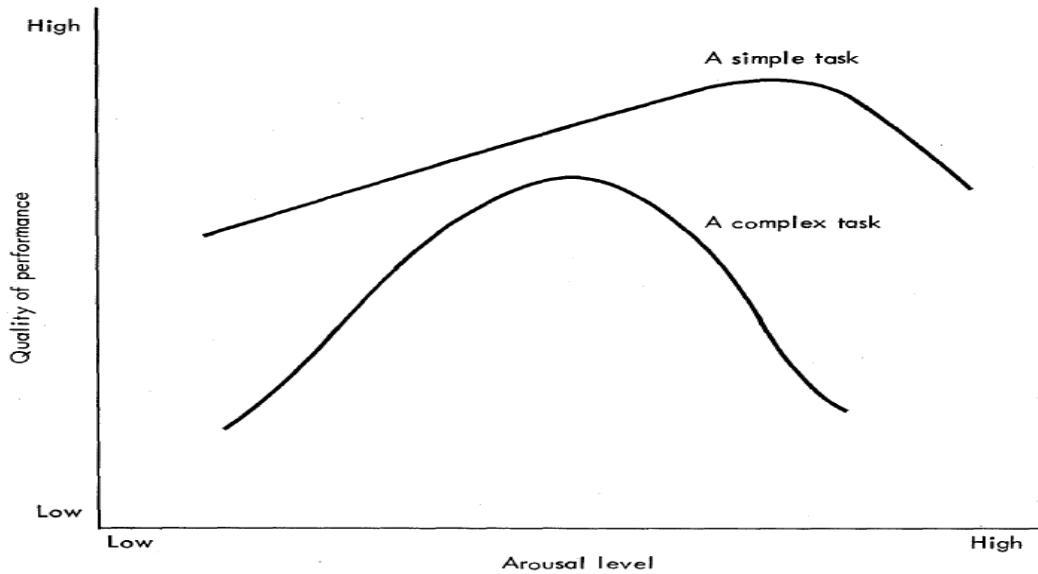
### 3.1 Oppbygging av teori kapittel

Innledningsvis vil sentrale teorier bli redegjort for. Dette inkluderer Yerkes og Dodson sin lov (YDL) som kom i 1908, denne er tatt med da den i stor grad blir brukt som et utgangspunkt for årsaksforklaringer i eksperimenter. Deretter vil Easterbrook sin teori, "the cue-utilization theory" (CUT) fra 1959 bli forklart, denne blir sett på som en videreutvikling av YDL. Teoriene som hevder at fysisk stress kan påvirke kognitive evner avsluttes med Arne Dietrich sin "the transient hypofrontality theory" (THT). Den kom i 2003 og forklarer stress med en ny vinkling til årsaken bak hvorfor stress innvirker på kognitive evner. Deretter vil det komme en utgreiing om hvordan disse teoriene står opp mot hverandre, ilag med en nyansering og underbygging av teoriene. Dette vil bli gjort med begrunnelse fra dagsaktuelle forsøk fra blant annet Tomporowski og Brisswalter.

Grossman sin bok "On Combat" fra 2004 blir inkludert for å belyse viktigheten av temaet for en offiser. Han kommer også med et nytt synspunkt på hva stress er, i likhet med Hanoch og Vitouch sin artikkel fra 2004. Disse er motparten til overnevnte teorier og fokuserer mer på det hormoninduserte stresset.

### 3.2 Sentrale teorier

I 1908 gjennomførte psykologene R. M. Yerkes og J. D. Dodson et eksperiment på mus, og hvorvidt stress påvirket musenes evne til å navigere i en labyrint. Musene ble utsatt for varierende grad av elektroshokk som stressfaktor. Yerkes og Dodson kom frem til at de musene som ble utsatt for moderate mengder stress kom seg gjennom labyrinten signifikant raskere enn de som ikke ble utsatt for stress. Musene som fikk kraftig elektroshokk, forstått som høyt stressnivå, hadde dårligere resultater. Dette ble bakgrunnen for deres inverterte U-hypotese bedre kjent som YDL (se figur 2.1) (Kahneman, 1973, s 33-5). Denne loven blir brukt som årsaksforklaring i brorparten av artikler og eksperiment utover på 1900 tallet (Tompsonski, 2002, s 304).



**Figur 2.1:** viser en fremstilling gjort av Kahnemann, denne figuren er ment å vise YDL og hvordan CUT ser på forskjellen mellom en enkel oppgave og en kompleks oppgave, hvor den enkle oppgaven kan løses under høyere stress påvirkning (Kahneman, 1973, s 34).

I 1959 presenterte Psykologen J. A. Easterbrook en videreutvikling av YDL kalt "the cue-utilization theory" (CUT). Bakgrunnen for hypotesen var Bahrick, Fitts og Rankin sitt eksperiment fra 1952, og Burshill sitt forsøk fra 1958 (Kahneman, 1973, s 37). Forsøket til Bahrick et al. testet hvordan forsøkspersoner håndterte å følge et mål, og samtidig skulle følge med på signaler i periferien av synet, under varierende grad av stress. Burshill sitt forsøk, omhandlet balansen mellom oppmerksomhet på sentrale og perifere oppgaver under varierende grad av stress forårsaket av ekstrem varme og fuktighet (Kahneman, 1973, s 37). Basert på dette kom Easterbrook frem til at YDL kunne forklares med at ved økende grad av stress, forekommer det en nedgang i antall signaler vi klarer å persipere. Dette forklarte han utfra at forsøkene viste at dersom man ikke påførte noe stress ville forsøkspersonen klare å persipere et stort antall signaler, også de som ikke var essensielle for oppgaveløsningen. Etterhvert som forsøkspersonene ble stresset ble antall signaler forsøkspersonene klarte å persipere redusert, derav den dalende kurven til YDL. Easterbrook tilførte YDL at enkle oppgaver kunne løses ved høyere grad av stress (se figur 2.1), da det ikke er nødvendig å persipere mange signaler for å løse en enkel oppgave (Kahneman, 1973, s 37).

I 2003 kom A. Dietrich med en ny vinkling på teoriene. Teorien viser ikke noe banebrytende i hvordan stresset påvirker kognitive evner, men hvorfor kognitive evner blir påvirket. Teorien har som utgangspunkt at hjernen har en begrenset mengde energiforsyning. Dette gjør at hjernen er selektiv i hvordan den bruker energien ved å redusere tilførsel av energi til deler av hjernen som ikke nyttes. Dette styres av et hierarki hvor den prefrontale korteksen



---

står øverst, og er den første til å miste energitilførselen til fordel for hjernedeler som omhandler bevissthet og bevegelse. Den prefrontale korteksen er den delen av hjernen som er forbundet med høyere kognitiv bevissthet. Ettersom hjernen reduserer energitilførselen til enkelte deler av hjernen vil de delene av hjernen som fortsatt er aktivisert få tilført den energien som er tilgjengelig. Bevegelse er en krevende oppgave for hjernen, og intensiteten på bevegelsen vil avgjøre hvor krevende oppgaven er. Når den fysiske påkjenningen blir for stor vil denne oppgaven ta over det meste av energitilførselen i hjernen (Dietrich i McMorris, Tomporowski & Audiffren, 2009, s 69-79). Dette forklarer den avtagende kognitive evnen som beskriver i YDL og CUT da den sier at ved høyere fysisk stress vil energien i hjernen bli forflyttet til den delen av hjernen som arbeider med å holde kroppen i bevegelse, men den forklarer ikke den stigende kognitive evnen til YDL og CUT.

### 3.3 Hvordan påføres og forstås stress?

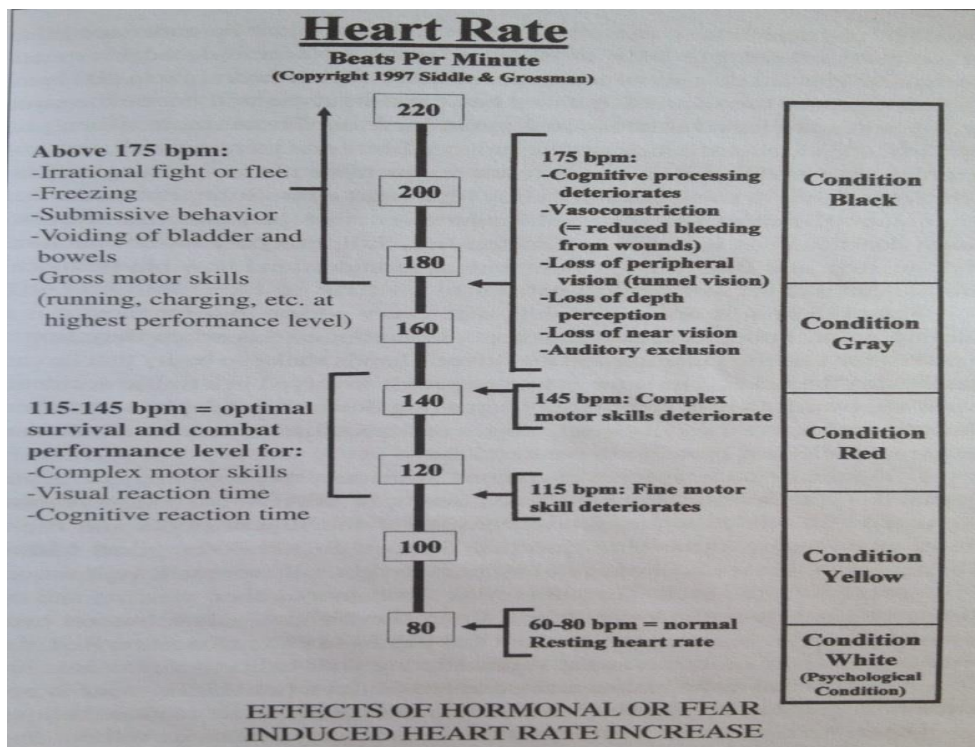
I YDL blir stress påført ved hjelp av elektroshokk, i Bahrik et al. sitt eksperiment ble økt hastighet på de kognitive oppgavene benyttet som stressелеment, og i Burshill sitt eksperiment var stress forårsaket av varme og fuktighet. Det ser ikke ut til å være noen sammenheng mellom stressorene, dette er kritikernes innslagspunkt.

I 2004 tar Hanoch og Vitouch et oppgjør med tidligere forskning som ser på stress som en fellesnevner. I deres artikkel foreslår de et nytt måleparameter mellom stress og dets innvirkning på kognitive evner, kalt arousal-congruent-performance (ACP). Måleparameteret beskriver at "Hver emosjonelle stress faktor er tilknyttet et begrenset utvalg av prosesser til hjelp for å løse det problemet som skapte stresset" (min oversettelse) (Hanoch & Vitouch, 2004, s 431). De mener at det må være en kobling mellom det påførte stresset og hvilke resultater som måles (Hanoch & Vitouch, 2004, s 431). Dette underbygger de med blant annet forsøket til Frost, Bursih & Holmes (1978) som viser til at det ikke er noen sammenheng mellom økt elektrisk hjerneaktivitet (EEG-alpha) og kroppslige forandringer som økt hjerterytme.

Tomporowski underbygger YDL og CUT ideene om at fysisk stress påvirker ens kognitive evner. Hans påstand er at akutte treningsøkter kan tilrettelegge for flere kognitive prosesser, og under noen omstendigheter forbedre løsnings hastighet og hvor nøyaktig oppgaven blir løst (Tomporowski, 2002, s 317). Dette understøttes av Brisswalter, Collardeau & René som

viser til en sammenheng mellom arbeidsintensitet målt i maksimalt oksygenopptak og endring i kognitive evner innen persepsjonsoppgaver og beslutningsprosess (Figur 2.4) (Brisswalter et al. 2002 s 557).

Grossman har i sin bok "On Combat" fra 2004 presentert en mulig sammenslåing av de motstridende partene. Han presenterer YDL sin inverterte U-kurve i lag med sin egen teori om hormonindusert stress (Grossman, 2004, s 33). Her viser han til at hormonindusert stress kan måles som endring i hjerterefrekvens. Han deler hjerterefrekvens og yteevne inn i soner fra hvit til sort (se Figur 2.2). Dette er basert på hans hypotese om at økt hjerterefrekvens som følge av hormonindusert stress gjør at når man når en hjerterytme på over 145 slag i minuttet vil dette føre til en nedgang i kognitiv ytelse (se figur 2.3) (Grossman, 2004, s 33-5).

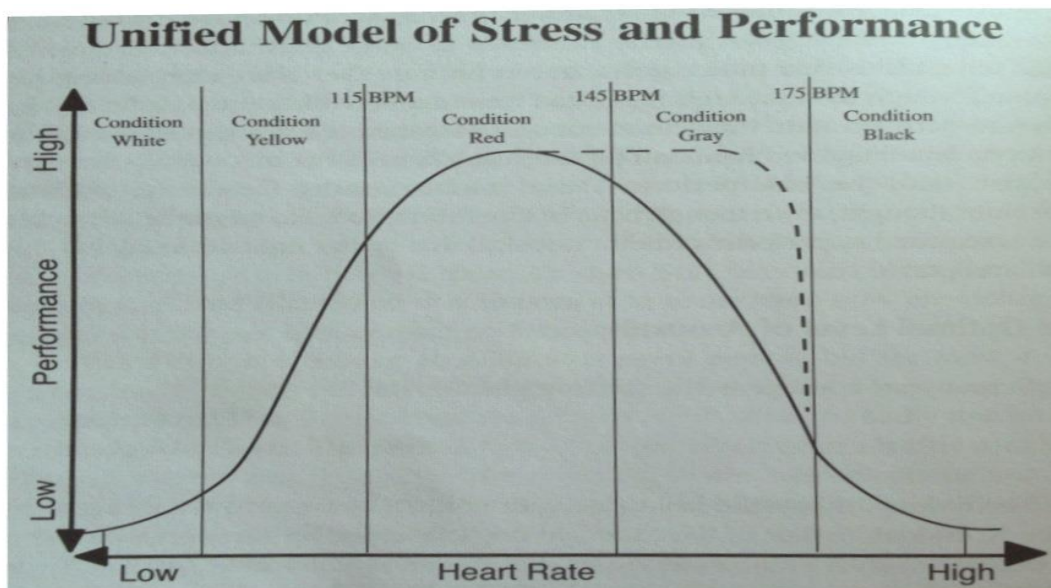


**Figur 2.2:** viser hvordan effekten av hormonelt stress målt i hjerterytme påvirker kognitive evner og kroppslige reaksjoner i følge Grossman (2004, s 31).

Grossman bygger ikke ukritisk opp under YDL og CUT, Grossman hevder at det er forskjell på fysisk indusert økning i hjerterefrekvens og hormonindusert økning i hjerterefrekvens.

Han hevder likevel at stress kan måles i hjerterefrekvens (figur 2.2) (Grossman, 2004, s 30).

Dette står i motsetning til Hanoch & Vitouch (2004) og Frost, Bursih & Holmes (1978) sin teori om at kognitiv endring ikke påvirker hjerterefrekvens.



**Figur 2.3:** viser Grossmans fremstilling av sammenhengen mellom YDL og Grossmans egne soner for hormonelt stress (Grossman, 2004, s 34).

### 3.4 Hvordan påvirker stress kognitive evner

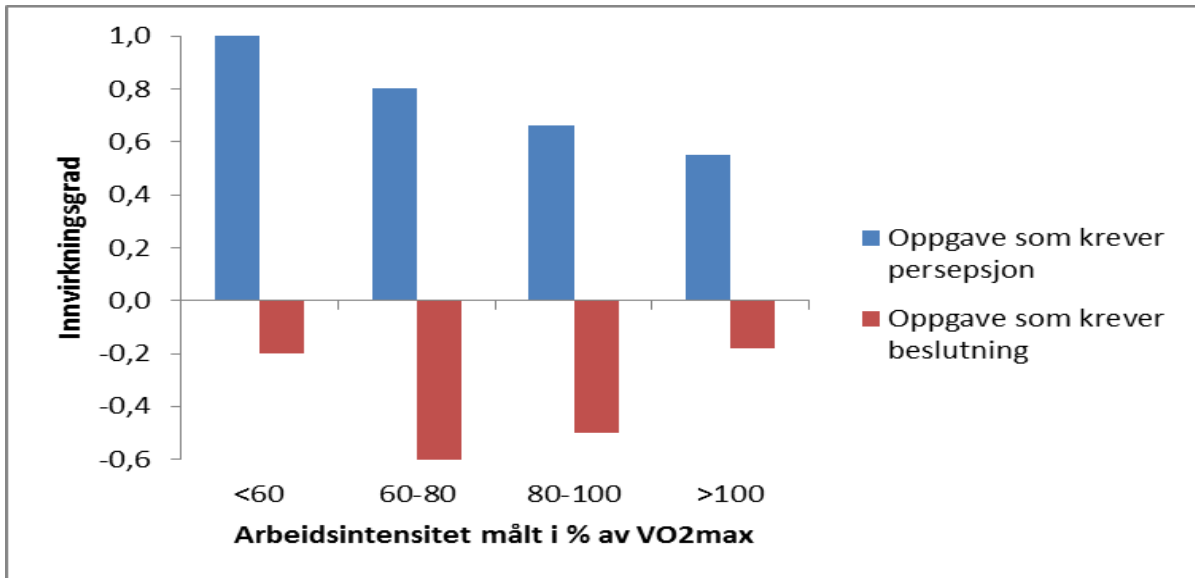
Som vist i figur 2.1 viser YDL og CUT at forskere på 1900 tallet forstår stressets innvirkning på kognitive evne som en polynom trendlinje. Hvor stress er positivt for vår kognitive evne inntil et punkt hvor dette avtar. Tomporowski viser til en rekke forsøk gjort fra 1968 og frem til 2002, hvor resultatene fra forskningen er varierende (se tabell 2.1) (Tomporowski, 2002, s 299-302). Dette kan være med på å underbygge ACP med at det må være en klarere sammenheng mellom hvilke kognitive evner som måles under stress.

**Tabell 2.1:** viser til en oversikt over forsøk med deres resultater som Tomporowski (2002) har benyttet seg av i sin artikkel.

Kartlagte forsøk	
Resultat	Antall
Ingen påvirkning	29
Positiv påvirkning	28
Økende kognitiv hastighet	10
Støtter YDL	6
Tvetydig	1
<b>Total</b>	<b>81</b>

Dette underbyggerbygger Brisswalter et al. (2002) i sin artikkel, hvor de har klassifisert forsøkene i følgende effekter. Akutt fysisk aktivitet har en: -positiv effekt, -negativ effekt, -ingen effekt eller -har både positiv og negativ effekt på kognitive evner.

Brisswalter et al. (2002) viser til en trend i åtte av deres forsøk hvor sykling ble brukt for å indukere stress, som kan underbygge YDL, CUT, og delvis THT med at en nedgang i kognitive evner vil inntreffe. I figur 2.4 viser de hvordan arbeidsintensitet målt i prosent av maksimalt oksygenopptak ( $VO_2\max$ ) påvirker perseptuelle oppgaver og beslutningstagning.



**figur 2.4:** viser en fremstilling gjort av Brisswalter et al. basert på åtte forsøk med ergometersykkel for å kartlegge endringer i kognitive evner. De kognitive evnemålingene er delt i 2, hvor perseptuelle oppgaver og beslutningsoppgaver er separert (Brisswalter et al. 2002, s 557).

Brisswalter et al. erkjenner at åtte forsøk er lite empiri å bygge en teori på, men kommer med en hypotese. ”Når stresset øker, smalner spennvidden på oppmerksomheten inntil et optimalt nivå er nådd, dette er når bare relevante signaler tolkes. Dersom stresset fortsetter å øke vil dette føre til at også relevante signaler blir oversett” (min oversettelse) (Brisswalter et al. 2002, s 557). Dette underbygger CUT som sier det samme.

Hanoch & Vitouch er enig i YDL, THT og CUT om at et for høyt nivå av stress kan i noen sammenhenger forårsake en negativ innvirkning på kognitive evner. De mener dette inntreffer når man blir eksponert for stress en ikke har tidligere erfaring med. Dersom man har tidligere erfaring med stressoren, kan hjernen ha utviklet et automatisk handlingsmønster (Hanoch & Vitouch, 2004, s 438-440). Her referer de til blant annet den kjente kamp-flukt-frys reaksjonen, hvor den initiale handlingen til frykt vil være å kjempe mot trusselen, løpe fra den, eller å fryse i stilling (Johnsen & Eid, 2006, s 108). Kamp-flukt-frys reaksjonen kjennetegnes ved at det er en automatisk stimulus drevet hendelse. Roca, Ford, McRobert, Allistair & Williams (2012) underbygger dette hvor de viser at erfarne fotballspillere raskere kan ta gode beslutninger som omhandler fotball under stress enn amatør fotballspillere.

Audiffren underbygger denne påstanden i sin hypotese om hvordan akutt fysisk aktivitet påvirker kognitive funksjoner beskrevet med positive og negative effekter målt i ytelse (se tabell 2.2) (McMorris et al. 2009, s 7-8). Denne tabellen kan sees i sammenheng med Hanoch & Vitouch sin forklaring om at stress gjør oss i stand til å gjennomføre tillærte handlinger bedre, som vist i tabellen som en ubevisst og automatisk handling.

**Tabell 2.2:** viser Audiffren sin fremstilling av hvilke deler av den kognitive evnen som blir positivt og negativt påvirket av fysisk stress (McMorris et al. 2009, s 8). \* viser hvor Audiffren er enig med Hanoch & Vitouch.

Bedret ytelse	Redusert ytelse
Nedenfra og opp	Ovenfra og ned
Stimulans drevet	Mål drevet
Automatisk *	Innsatskrevende
Implisitt	Eksplisitt
Ubevisst *	Bevisst

Det er enighet om at dersom stresset blir for høyt vil kognitiv evne påvirkes negativt, samt at ved riktige mengder stress kan det bidra positivt til kognitive prosesser. Oppsummert vil dette si at: ”positivt stress som kan skjerpe oppmerksomhet, motivasjon og ytelse...” (Kaufmann & Kaufmann., 2009, s 219). Området det er uenighet på er hva som skyldes stresset.

### 3.5 Hva bestemmer stressnivå og innvirkningen på kognitive evner?

Brisswalter et al. (2002) viser i deres metaanalyse at godt trente personer kan forskyve innvirkningen fysisk stress har på kognitive evner, med en signifikant effekt på opptil 20 prosent. Dette vil si at nedgangen i kognitive evner ikke inntreffer før den godt trente har nådd 80 prosent av maksimal ytelse. Ikke trente personer vil få en nedgang allerede etter 60 prosent av maksimal ytelse. Dette baserer de på deres eksperiment som viser en signifikant bedret reaksjonstid blant godt trente under akutt fysisk stress (Brisswalter, René & Audiffren, 1997).

Grossman nevner også en slik effekt, han hevder at drill kan være med på å forskyve effekten av stress, slik at man kan fungere like godt i den grå sonen som den røde (se figur 2.2) (Grossman, 2004, s.34-5). Disse kan man se i sammenheng med Hanoch & Vitouch sin forklaring av automatisering av bevegelsesmønster.

---

Det vil si at en trent person kan ha automatisert en bevegelse som for eksempel løping, og det vil dermed ikke være nødvendig med en stor kognitiv prosess rettet mot løpebevegelsen. Ergo trenger hjernen ikke å lokalisere energien i like stor grad mot løpsbevegelsen som THT beskriver.

Grossman har en lignende tilnærming til det hormoninduserte stresset hvor han forklarer hvordan veteraner mener at deres deltagelse på oppklaringskurs ble brukt som en mestringsstrategi. Veteraner fra Vietnam forklarte at når det stormet som mest rundt dem tenkte de på oppklaringskurset, de brukte dette som en sammenligning til at de hadde klart seg gjennom stressende situasjoner tidligere (Grossman, 2004, s 128). Han underbygger dette med Whitesell sitt eksperiment på mus. Hvor en kontrollgruppe ble lagt i en vanntank til de druknet. Deretter ble en gruppe utsatt for en stressende situasjon for deretter å bli lagt i vanntanken. Disse druknet etter signifikant kortere tid en kontrollgruppen. En siste gruppe ble utsatt for stress gjentatte ganger med hvile mellom, før de fikk samme behandling som hovedgruppen, akutt stress og deretter lagt i en vanntank. Det viste seg at den gruppen som hadde fått stresstrening klarte seg like lenge som kontrollgruppen som ikke hadde fått en akutt fysisk stressende situasjon rett før de ble lagt i vanntanken. Med dette mener han å vise at dersom man har vært utsatt for stressende situasjoner tidligere vil dette ha en positiv effekt for stressfølelsen (Grossman, 2004, s 128-9).

Johnsen & Eid beskriver det Grossman hevder med at ”moderate psykiske belastninger har sannsynligvis en treningseffekt som styrker motstandskraften [mot stress]” (Johnsen & Eid, 2006, s.41). Dette kan underbygges av Taylor et al. sin forskning. Hvor en gruppe menn selektert til å gjennomføre militær overlevelsestrening var forsøksgruppen. Gruppen ble delt i to, hvor en gruppe kun gjennomførte overlevelsestrening, mens den andre gruppen i tillegg fikk teoretisk undervisning i hvordan man kunne kontrollere stressfølelsen. Det viste seg at selve overlevelseskurset og det stresset som ble påført under kurset hadde en signifikant effekt på stresstoleranse. Den gruppen som fikk en teoripakke i forkant hadde ikke noen forbedring i stresstoleranse utover det kontrollgruppen hadde. Det kom også frem under forsøket en korrelasjon mellom god aerob utholdenhet, og hvor lang tid det tok før forsøkspersonene ble påvirket av stress (Taylor et al. 2011).

---

Så langt ser det ut til at tidligere eksponering av stress kan ha innvirkning på hvor godt man håndterer den stressende situasjonen man står i. Dette kan sees i sammenheng med Hanoch & Vitouch sin beskrivelse av tillærte reaksjonsmønstre og dempet stressinnvirkning.

Et forsøk gjennomført av Baumann, Gohm & Bonner (2011) kan være med på å nyansere påstanden om at tidligere eksponering for stress kan gi en bedret forutsetning for å mestre en ny stressende situasjon. I Baumann et al. sitt forsøk ble brannmenn utsatt for scenariotrening, for å se om stress i et scenario kan være med på å dempe stressfølelsen i et annet scenario. Resultatene viste at det ikke var noen signifikant nedgang i stressfølelsen for det nye og ukjente scenarioet. Det hadde kun en effekt i form av nedsatt stressfølelse og økt kognitiv evne på scenarioer som lignet det de hadde blitt utsatt for tidligere (Baumann et al. 2011).

Siden Taylor et al. kontrollerte forsøkene i en militær kontekst, kan det ha medført at den stresstesten har vært lik overlevelseskurset, og dermed har de fått en signifikant endring. Det samme gjelder for Roca et al. (2012) sitt forsøk hvor fotballspillerne stod opp i situasjoner de kan ha trent på tidligere. I motsetning til Baumann et al. som utsatte personellet for nye scenarioer. Fellestrekket her er at tidligere relevant erfaring kan gi en effekt i form av nedsatt stressfølelse.

En annen innvirkning beskrives av Hanoch & Vitouch hvor de ser på persepsjons egenskaper. De viser til Öhnman, Flykt & Esteves sitt forsøk hvor forsøkspersoner med fobi mot edderkopper og slanger ble satt til å lokalisere bilder av edderkopper og slanger blant bilder av blomster og sopp. Det viste seg at de med en fobi fant bildene av slanger og edderkopper signifikant raskere en kontrollgruppen som ikke hadde fobier (Hanoch & Vitouch, 2004, s. 442-3; se også Öhnmann et al. 2001). Her forklares frykt som en stressor som har bidratt til å skjerpe persepsjon. En lignende vinkling på dette er gjort gjennom Fawcett, Russel, Peace & Christie (2013) sin metaanalyse av øyenvitnebeskrivelser fra ran. De oppsummerer med at i de aller fleste tilfeller kan øyenvitnene med stor nøyaktighet beskrive våpenet som ble brukt, men de husker lite av andre detaljer fra ransstedet. Dette mener de kommer som en følge av et fenomen kalt våpenfokus, som kommer av at persepsjonen vår, eller vår kognitive, evne dreier fokuset mot det som utgjør trusselen. Denne metaanalysen er med på å forsterke ACP sin vinkling om at stresset som blir påført må stå i relasjon til situasjonen. Disse to forsøkene underbygger at også hormonelt stress kan være med på å bestemme hvordan stress påvirker den kognitive evnen.

---

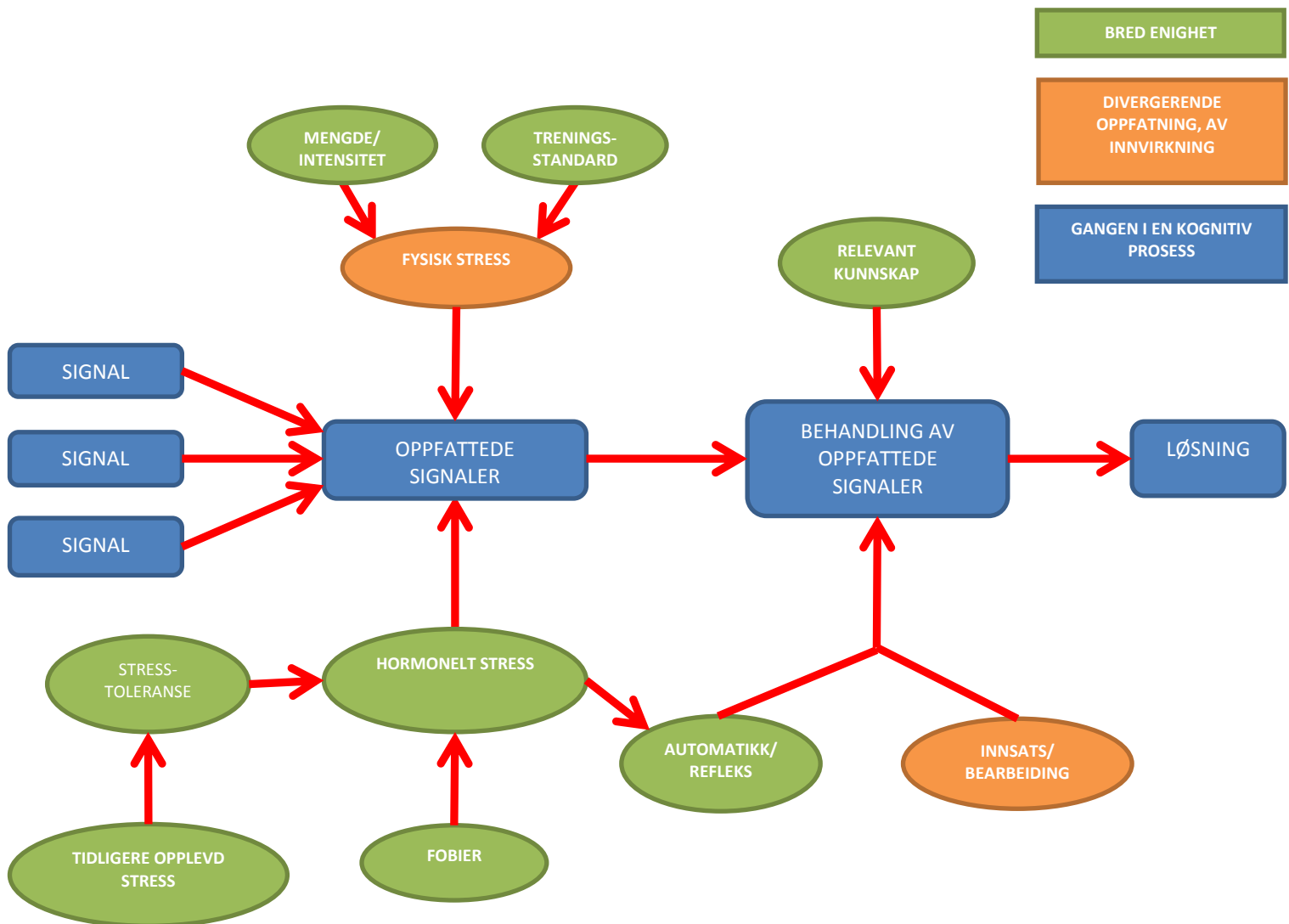
### 3.6 Sammenfatting av teori

Det er divergens i oppfattelsen av hvor signifikant akutt fysisk stress påvirker kognitive evner, men det er enighet om at en overbelastning av akutt fysisk stress har en negativ innvirkning. Det er videre enighet om at en viss mengde stress er positivt for den kognitive evnen, men hvorvidt dette skyldes det fysiske stresset i seg selv, eller andre faktorer, er det ulikt syn på. Det vises til at stress bør måles etter hvordan det er påført. Dersom man setter teoriene opp mot hverandre kan en fysisk belastning man føler at man ikke mestrer være med på å gi ytterligere stress i det kognitive domenet. Det er stor enighet om at tidligere erfaringer med relevant stress har en læringseffekt på stresstoleranse og kognitiv evne, samt at persepsjon er en viktig faktor for hvor godt man klarer å benytte seg av det kognitive domenet.

Kritikerne angriper teoriene på punktet om at de ikke tar innover seg at det hormonelle stresset har en effekt. Dette gjør det vanskelig å veie de to forskjellige synspunktene opp imot hverandre. Når det gjelder persepsjon ser det ut til at forskere er enig om at økt stress fører til en nedgang i antall signaler vi klarer å persipere.

Som en kartlegging av hvilke faktorer det er enighet om, og hvor disse passer inn, har forfatteren gjort en oppsummering i form av en figur (se figur 2.5). Denne skal belyse følgende: Hvor mange signaler vi klarer å persipere er avhengig av faktorer som fysisk stress, og hvor stort dette fysiske stresset er, samt hvor godt trent man er kan ha en innvirkning. Andre faktorer som spiller inn er stresstoleransen som kan bygges opp ved at man trener på å håndtere stressende situasjoner. Hormonelt stress som fobier eller situasjoner hvor ens eget liv står på spill ser ut til å ha en innvirkning. Både på antall signaler en klarer å persipere, men også for hvordan man behandler de oppfattede signalene. Det pekes også mot at dersom man har kunnskap om de signalene som oppfattes kan dette bedre behandlingen av dem. En annen faktor som kommer inn er hvorvidt dette er en automatisert handling eller ikke. Et eksempel på en automatisert handling vil være kamp- eller flukt-reaksjonen.





**Figur 2.5:** viser forfatterens oppfattelse av hvordan fagfeltet ser på faktorer som påvirker den kognitive prosessen fra signalene mottas til en løsning av oppgaven.

## 4. Metode

Hensikten med eksperimentet er å se på om en akutt fysisk påkjenning påvirker evnen til å gjennomføre kognitivt oppgaver. Ved å lage undergrupper basert på stridskursbakgrunn og treningsstandard vil forfatteren forsøke å finne faktorer som spiller inn på hvordan man takler stresset.

### 4.1 Bakgrunn for valg av metode og forskningsdesign

Oppgaven er todelt, en del av oppgaven vil bestå av et forsøk, den andre delen skal belyse tidligere teori i den hensikt å underbygge resultatene i forsøket. Oppgaven vil da bli ekspositorisk i sin tilnærming, med en analyserende del i form av en drøfting av resultatene fra eksperimentet (Granlund, 2011, s 2-3).

Forsøksdelen er en tverrsnittsstuide (Johannesen, Tufte & Christoffersen, 2010, s 74) av et utvalg av populasjonen kadetter ved Krigsskolen. Oppgaven er kvantitativ fordi dataene samlet inn fra forsøket er overfladiske, og forfatteren ønsker en større mengde data (Dalland, 2001, s 72-4; se også Jacobsen, 2005, s 77). Dette for å finne en trend for hvordan stress påvirker kognitive evner som kan generaliseres til hele populasjonen, noe som gir en induktiv tilnærming (Johannesen et al. 2010, s 51). Oppgaven dreier seg ikke om en forståelse av hvordan hver enkelt opplever stress.

Dataene vil bli analysert for å se om den uavhengige variabelen (akutt fysisk stress) påvirker den avhengige variabelen (kognitiv evne) (Seiler, u.å, s 3). Teori kapittelet vil bestå av en utgreiing og sammenligning av tidligere lignende eksperiment og teorier, som skal brukes i diskusjonskapittelet.

### 4.2 Utvalg

Inklusjonskriterier for forsøkspersonene var at kandidaten skulle være kadett ved Krigsskolen, samt at kandidaten måtte oppnå minimum 80% av maksimal hjerterytme under mølletesten. Forsøkspersonene ble delt inn i to hovedgrupper, en gruppe som ble utsatt for stress (S), og en kontrollgruppe (K) (se tabell 3.1). Utvalget er på 24 forsøkspersoner(n=24) se tabell 3.1. I analysen av forsøket er gruppen som ble utsatt for stress (S) delt opp i

ytterligere undergrupper, hvor en forsøksperson kan inkluderes i flere undergrupper, dette blir utdypet i resultatkapittelet. Forsøkspersonene deltar på bakgrunn av informert samtykke (Jacobsen, 2005, s 47), se vedlagt kontrakt (vedlegg 1) som omhandler anonymitet og hvordan dataene distribueres.

**Tabell 3.1:** viser en fremstilling av hvordan utvalget er gruppert i en forsøksgruppe og en kontrollgruppe.

Gruppe	Benevning	Antall	Kjønnsfordeling	
			Menn	Kvinner
Total	(Total)	24	18	6
Utsatt for stress	(S)	19	13	6
Kontrollgruppe	(K)	5	5	0

### 4.3 Datainnsamling

Her vil forsøket bli gjengitt i detalj, deretter vil fremgangsmåten benyttet under forsøket bli gjengitt.

#### 4.3.1 Mølletest

Mølletesten er en test utviklet ved krigsskolen. Denne ble gjennomført på tredemølle av typen woodway desmo hp, hvor forsøkspersonen gikk med en hastighet på 7 km/t med økende stigningsgrad, uten oppvarming (se tabell 3.2).

**Tabell 3.2:** viser protokoll for mølletesten, med tidspunkt for stigning på tredemøllen.

Mølletest		
Tid totalt	Tid	Stigning
10	10 min	0 %
15	5 min	3 %
20	5 min	6 %
25	5 min	9 %
30	5 min	12 %
35	5 min	15 %

Forsøkspersonene var utstyrt med:

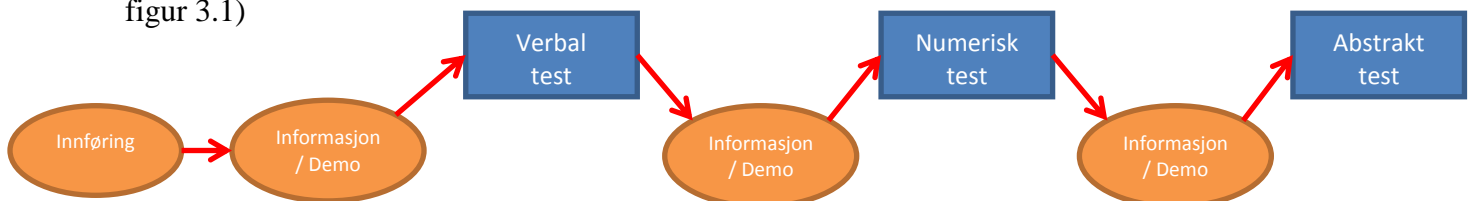
- M-04 uniform
- Militære støvler med høyt skaft (valgfri modell)
- Stridsvest (NFM Vest Bear II (M10))
- Recon pack forsvarrets modell med 25kg vekt
- Rifle (HK 416)

Test resultatet blir målt etter hvor lenge forsøkspersonen klarte å gå/løpe på møllen. Dersom forsøkspersonen måtte holde seg fast til møllen ble testen avsluttet. Basert på resultatene fra forsøket ble gruppen delt inn to, gruppert som over middels fysisk form og under middels fysisk form.

### 4.3.2 Kognitiv evnetester

Før og etter mølletesten gjennomførte forsøkspersonene en evnetest for å måle forsøkspersonens kognitive kapasitet. Denne er utviklet av Cubiks A/S, og lisensiert til forfatteren. ”Logiks General er en kort nettbasert evnetest som måler en persons generelle kognitive kapasitet på en meget nøyaktig måte” (Cubiks, hentet 11 desember 2013).

Testen var delt opp i tre deler (verbal, numerisk og abstrakt), hvor hver del har en tidsbegrensing på 4 minutter. Mellom hver av deltestene stoppes tidtakeren og forsøkspersonen fikk informasjon om hvordan neste del skulle gjennomføres. Deretter fikk forsøkspersonen mulighet til å prøve et demospørsmål før testen og tidtakeren startet. (se figur 3.1)

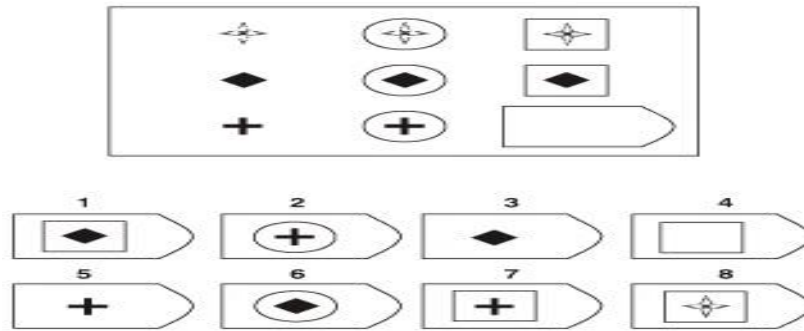


**Figur 3.1:** Viser gjennomføringen av de kognitive testene i rekkefølge.

Den verbale delen bestod av 24 spørsmål hvor man skulle finne det korrekte svaret basert på informasjon i en kort tekst av typen «sand er til strand, som vann er til ...» deltageren fikk fire svaralternativer å velge mellom.

Den numeriske delen bestod av 16 spørsmål hvor man må regne seg frem til det korrekte svaret, et eksempel er «hva er neste tall i rekken 3 5 9 17 33 ...».

Den abstrakte delen bestod av ti spørsmål hvor man skulle finne den neste figuren, basert på en rekke med figurer som vist i figur 3.2.

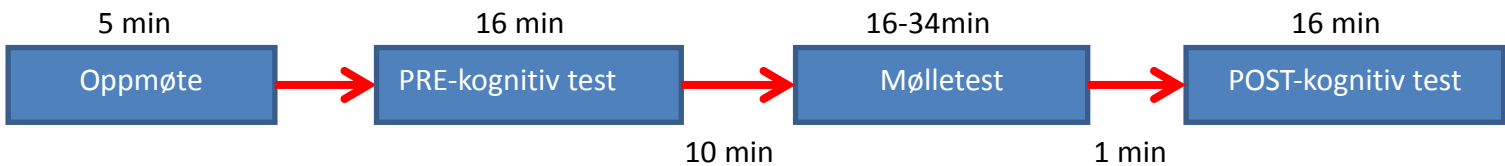


**Figur 3.2:** viser et eksempel på en abstrakt oppgave gitt i Logiks general.

De kognitive testene ble gjennomført på et rom hvor det satt inntil tre forsøkspersoner av gangen. De brukte hver sin PC som stod klar med innloggingsside fremme.

### 4.3.3 Gjennomføring av forsøket

Ved oppmøte ble all bakgrunnsinformasjon registrert, deretter gjennomførte de den pre-kognitive evnetesten, for så å gjennomføre mølletest, for til slutt å gjennomføre den post-kognitive evnetesten, for detaljert forklaring se figur 3.3 og tabell 3.3



**Figur 3.3:** viser en grafisk oversikt over hvordan forsøket ble gjennomført

**Tabell 3.3:** viser en detaljert fremstilling av forsøket, som viser hvilket utstyr som ble benyttet samt en detaljert tidsplan for forsøket.

Tid	Tidsbruk	Aktivitet	Målt/notert	Utstyr
0 min	5 min	Oppmøte	Registrering av bakgrunnsinformasjon Signering av informert samtykke Utlevering av passord til Logiks General Påmontering av hjertefrekvensmåler	Kontrakt (vedlegg 1) Polar S610i
5 min		Forflyttet til kognitiv test-rom for pre kognitiv test	Puls målt	Logiks General/ Lenovo Thinkpad
21 min	16 min	Pre test ferdig	Puls målt	
22 min	10 min	Klargjøring til mølletest	Forsøksperson tar på seg stridsvest, recon pack og våpen (HK416)	NFM Vest Bear II (M10) Recon pack HK 416
31 min		Mølletest start	Puls målt	Woodway desmo hp
46-64 min	16-34 min	Mølletest slutt	Puls målt Forsøkspersonen tar av seg stridsvest, recon pack og våpen (HK416)	
47-65 min	1 min	Forflyttet til kognitiv test-rom	Puls målt ved start	
63-81 min	16 min	Post kognitiv test	Puls målt ved avslutning	Logiks General / Lenovo Thinkpad

## 4.4 Målemetoder

### 4.4.1 Fysisk form

For å måle den fysiske formen ble mølletesten som tidligere beskrevet nyttet, tiden forsøkspersonen klarte å gå på møllen er brukt som utgangspunkt for den fysiske formen. Etter samtale med veileder som også er faglærer ved fysisk fostring seksjonen ble det besluttet at en tid på 25 minutter var et bra utgangspunkt for en inndeling av forsøkspersonene, i over middels fysisk form (OM) og under middels fysisk form (UM). Dette basert på fysisk fostring seksjonens sin empiri opp mot 3000m resultater.

### 4.4.2 Fysisk stress

Når forsøkspersonen gikk av tredemøllen ble hjerterefrekvens målt. Denne blir brukt som utgangspunkt for hvor stort fysisk stress som ble påført forsøkspersonen. Det fysiske stresset regnes ut ved at prosent av maksimal hjerterefrekvens basert på olympiatoppens måleparameter for maksimal hjerterefrekvens beregnes. Formelen er som følger ”oppnådd hjerterefrekvens” / (220-(alder X 0.7)).

## 4.5 Statistikk

All data ble grovbehandlet i Excel, deretter ble SPSS nyttet for å finne signifikans nivået mellom de forskjellige gruppene. Testene som ble nyttet var Mann-Whitney U test på ordinal data, ved å sammenligne individuelle forskjeller i gruppene for å se etter sammenheng (Pallant, 2010, s 227). For at man skal si at empirien er signifikant skal den ha en P-verdi tilsvarende  $p < 0,05$  (Pallant, 2010, s 229). Pearson ble nyttet for å se på fellesvariasjonen (Seiler, u.å, s 33). T-test ble nyttet for å se etter signifikante forskjeller mellom gruppens fysiske form.

## 4.6 Metodekritikk

Forsøket er gjennomført som et tverrsnittsstudie, noe som gjør at oppgaven kun viser et øyeblikksbilde av forholdet mellom forskjellige forsøkspersoners fysiske kapasitet og kognitive evne under stress. Dette medfører at det ikke kan konkluderes med at den fysiske

---

kapasiteten kan påvirke den kognitive evnen under stress. Det kan kun sies noe om forsøkspersonenes fysiske kapasitet sett opp mot hverandre, tenderer mot å kunne korrelere med deres endrede kognitive yteevne under stress. En tidsserie studie som viser forandring (Jacobsen, 2005, s 103) i de kognitive evnene hos forskjellige forsøkspersonene ved endret fysisk kapasitet, ville gitt et bedre bilde på en korrelasjon mellom endret fysisk kapasitet, og endring i kognitiv yteevne under stress.

Oppgaven har en induktiv tilnærming, ”fra empiri til teori” (Johannesen et al. 2010, s 51). Dette har medført at forfatteren kan ha vært selektiv i sin søken etter et teorigrunnlag. Med dette menes at teorigrunlaget kan være basert på at det støtter funnene i forsøket (Jacobsen, 2005, s 35). Hadde man brukt en deduktiv tilnærming ville man unngått denne utfordringen. Dette kunne også ha hjulpet til med å gjøre forsøket mer nyansert, da man hadde hatt et bedre utgangspunkt for å designe et forsøk mot å teste hypotesen, basert på teori (Johannesen et al. 2010, s 51).

Forsøket har en kvantitativ tilnærming, dette har medført at faktorer som spiller inn på hvor stresset forsøkspersonene ble som ikke kom frem under forsøket har blitt oversett. Disse kan i like stor grad være med på å påvirke de kognitive evnene under stress. Forfatteren kan ha sett seg blind på det fysiske induerte stresset og ignorert andre faktorer som kan være vel så viktig for resultatene (Jacobsen, 2005, s 39-40). Stress er ofte referert til som en subjektiv følelse (Johnsen & Eid, 2006, s 40-1). En kvalitativ tilnærming ville vært å foretrekke da man burde sett på forsøkspersonenes opplevelse av stresset, dette lar seg vanskelig tallfeste. (Dalland, 2001, s 72)

Forsøkspersonene var pre-selektert, da alle var kadetter ved Krigsskolen hvor de har vært gjennom en seleksjonsprosess for å komme inn. Dette har medført at utvalget ikke er normalfordelt, samt at de er uniforme på mange punkter som forsøket har til hensikt å teste, som stressreaksjoner. Her velger forfatteren å benytte en nullhypotese for å belyse denne feilkilden (Johannesen et al. 2010, s 340-1). ”Utvalget er for uniformt til å kunne gi signifikante forskjeller blant gruppene, derfor kommer ikke faktorer som spiller inn på hvordan stress påvirker kognitive evner frem”. Med dette menes at det ikke kommer til å synes noen stor variasjon mellom gruppene som blir utsatt for stress.

---

Utvalget i eksperimentet er på  $n=24$  forsøkspersoner, noe som er å anse som et lite utvalg, Samt at kontrollgruppen kun består av 5 mannlige forsøkspersoner, som tilsvarer 20,3% av forsøksgruppen.

I boka "Exercise and Cognitive Function" viser forfatterne til at en akutt fysisk påkjenning med økende grad av vanskelighet, som mølletesten, kan ha negativ effekter for tolkningen av resultatene. Da forsøkspersonene utsettes for både anaerobt og aerobt stress, noe som gjør det vanskelig å bestemme hvilken av faktorene som har størst innvirkning på de kognitive testene (McMorris et al. 2009, s 6).

## 4.7 Feilkilder

Utvalget er basert på frivillig deltagelse, dette fører til at det ikke er et randomisert utvalg av populasjonen. Noe som kan ha ført til at forsøket ikke viser en trend for populasjonen, men et utvalg motivert av å få bekreftet sin (gode) fysiske form og sine (gode) kognitive evner.

Forsøkspersonene har et tidsavbrudd på 1-2 minutter mellom fysisk stress er påført til post-kognitive tester. Forsøkspersonene hadde også mulighet til å gjennomføre en ny demo av deloppgavene som beskrevet i figur 3.1. Dette har forårsaket en nedgang i hjerterytme.

Olympiatoppens maksimale hjertefrekvens beregning er en indikasjon på maksimal hjertefrekvens, og stemmer kun for 80% av populasjonen.

Spørsmålene i de kognitive testene er randomisert trukket fra en spørsmålsbank på 350 spørsmål, dette kan ha medført at forsøkspersonene fikk like spørsmål under pre og post testene.

Inntil tre forsøkspersoner delte rom under de kognitive testene, dette kan ha medført kopiering. De satt med omtrent 3 meters mellomrom, randomiseringen i spørsmålene gjør dette lite sannsynlig.

Det ble ikke ført kontroll over forsøkspersonene før testdagen, med tanke på søvn, siste måltid, restitusjon etter forrige treningsøkt, nikotin og alkohol bruk.

Forsøkspersonene nyttet egen stridsvest og sko, det vil være forskjell i vekten på disse.

Tredemøllene var ikke kontrollmålt for reel hastighet.



Kandidat nr 2 oppnådde kun 78% av maksimal hjertefrekvens, men etter en subjektiv vurdering ble kandidaten inkludert, da det med stor sannsynlighet var en feil ved pulsklokken. Det er ingen garanti for at de resterende pulsklokker var nøyaktige.

## 4.8 Kildekritikk

De forfatterne som er nyttet som stamme for teorikapittelet vil bli kritisert, det vil ikke bli gjort en utbrodering av hver kilde benyttet som støttelitteratur. Bakgrunnen for stammen til teorigrunnlaget er at disse er nyttet som utgangspunkt i brorparten av artiklene som ble gjennomgått.

I sin søken etter teorigrunnlag gikk forfatteren bredt ut på ebscohost og pubmed med nøkkelordene ”cognitive function” og ”stress” som utgangspunkt. Dette gav et resultat på over 1800 resultat bare på ebscohost. Etter å ha ekskludert store mengder artikler som ikke var relevant kom forfatteren frem til de artiklene som er inkludert.

Inklusjonskriterie for støttelitteratur er at kildene er fagfellevurdert, samt at de er vurdert med tanke på Troverdighet, Objektivitet, Nøyaktighet og Egnethet (Enstad, 2013).

De er plukket ut fordi de understøtter teoriene eller fordi de gir et perspektiv på alternative forklaringer og synspunkt på feltet.

### Daniel Kahnemann

Kahneman er en israelsk-amerikansk psykolog og nobelprisvinner i økonomi, han beskrives av TED.com som en av verdens mest innflytelsesrike nålevende psykologer.

Boken hans «Attention and effort» fremstår både troverdig og nøyaktig da den gjengir teorier og eksperimenter korrekt. Det kan stilles spørsmål om objektiviteten til boken da forfatteren bruker eksperimenterne til å underbygge sin egen teori. Empirien han benytter til å underbygge sin teori er imidlertid nøyaktig gjengitt og Kahnemann skiller mellom egne meninger og gjengivelser fra andre.

### Phillip Tomporowski

Tomporowski er professor ved Universitetet i Mississippi, han har en PH. D innenfor eksperimentell psykologi, med spesialfeltet relasjon mellom trening og kognitiv funksjon. Tomporowski er anerkjent på området eksperimentell psykologi og empirien hans er transparent og enkel å søke opp, noe som gjør artiklene troverdige. Mye av empirien han benytter er fra egne forsøk, eller forsøk fra tidligere samarbeidspartnere, noe som kan få

---

konsekvens for objektiviteten. Dette mener forfatteren at Tomporowski motbeviser da han ved flere tilfeller kritiserer tidligere forsøk, dette er også et tegn på nøyaktighet da han etter går sitt eget arbeid. Artikkelen til Tomporowski er hentet på bakgrunn av at de summerer opp tidligere forskning på området akutt fysisk stress og kognitiv evne, noe som gjør artiklene egnet for denne oppgaven. Han erkjenner at det kan være andre faktorer en akutt fysisk stress som påvirker kognitive evner, men omtaler disse lite noe som gjør at forfatteren har måttet nytte seg av andre kilder for å finne teori på dette området.

Yaniv Hanoch og Oliver Vitouch

Hanoch er Professor ved Universitetet i Plymouth hvor han arbeider ved fakultetet for helse og humanvitenskap.

Vitouch er professor ved universitetet i Klagenfurt avd Alpen Adria. Han er utdannet psykolog med spesialfelt menneskelig biologi og kognitiv nevrovitenskap.

Deres troverdighet blir satt på prøve, da de i sine artikler kommer med utsagn som de formulerer som selvfølgeligheter. Dette har forfatteren tatt høyde for ved å underbygge det faglige stoffet hentet fra denne artikkelen med uavhengige kilder. Dette går også utover dere nøyaktighet, i kildemateriale kan ikke forfatteren finne noen feil i referansene de gjør til tidligere forskning. Oppgaven deres er egnet da de stiller seg kritisk til Tomporowski, YDL og den siden som støtter teoriene om at akutt fysisk stress har en innvirkning. Dette er med på å skape en bredere forståelse av faget.

Jeanick Brisswalter, Maya Collardeau og Arcelin René

Brisswalter er professor ved universitetet i Nice, med en PH.D innen fysiologiske faktorer og deres innvirkning på bevegelses effektivitet.

Collardeau er en medforfatter av sju verker som omhandler fysisk stress og kognitive evner, disse er fagfelleverdert.

Renè har forfatteren ikke lyktes å finne noe på, men han er medforfatter av flere verk som er fagfelleverdert.

Flere av disse har arbeidet med Tomporowski tidligere, og underbygger hans artikler, noe som gir artikkelen troverdighet og egnethet for oppgaven. De baserer sine hypoteser på egen forskning og til tider ligger det små mengder empiri bak hypotesene. Ut ifra hva forfatteren har lest av de forsøkene artikkelen bruker i sin empiri har de gjengitt forsøkene på en god måte noe som gjør at artikkelen fremstår som nøyaktig.

### Dave Grossman

Grossman er omstridt psykolog og tidligere oppklaringssoldat fra det amerikanske forsvaret. Han arbeider nå som professor i militær vitenskap ved West Point. Han har blant annet gitt ut bøkene "On Combat" og "On Killing" som omhandler soldater og deres reaksjoner på strid. Bøkene brukes blant annet ved Krigsskolen som støttelitteratur. Grossman skriver om relasjonen mellom stress og en soldats yteevne. Dette gjør boken aktuell for denne oppgaven. "On combat" er en mye omdiskutert bok innenfor psykologmiljøet noe som stiller både objektiviteten og troverdigheten til boken i et dårlig lys. Der boken er nyttet er også uavhengige kilder nyttet for å underbygge hans påstander.

## 5. Resultat

Dette kapittelet viser til resultatene i forsøket gjennomført av forfatteren. Under hvert avsnitt blir det vist en tabell som viser hvordan utvalget er fordelt i undergrupper.

### 5.1 Akutt fysisk stress og endring i kognitive evner

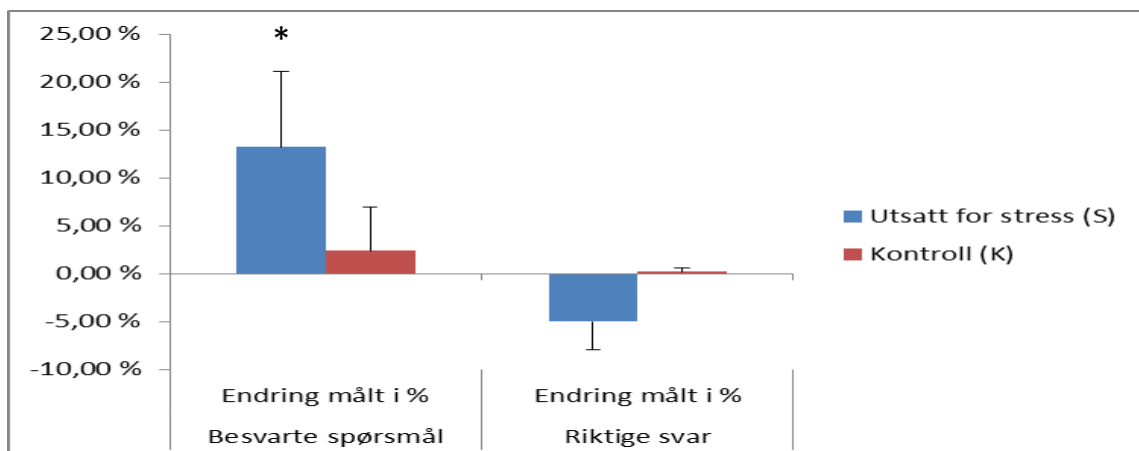
**Tabell 4.1:** viser fordelingen av utvalget i denne analysen.

Gruppe	Benevning	Antall	Alder	Høyde	Vekt	Kjønnfordeling	
						Menn	Kvinner
Utsatt for stress	(S)	19	24,8 ±3,8	1,81 ±0,09	79,3 ±9,3	13	6
Kontrollgruppe	(K)	5	26,2 ±1,8	1,82 ±0,07	81,8 ±6,3	5	0

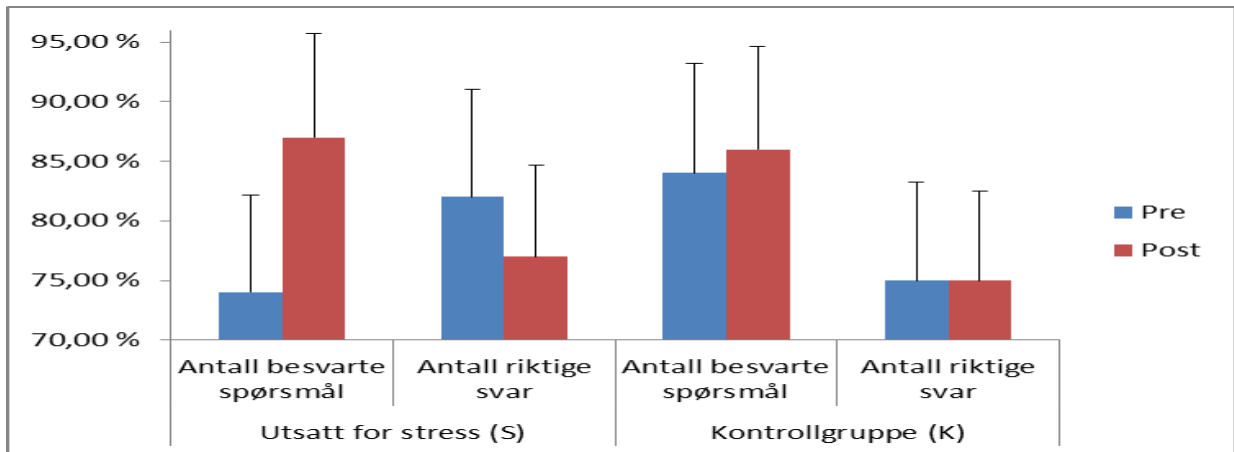
Gruppen som ble utsatt for stress (S) hadde en signifikant endring fra pre til post kognitive tester i antall besvarte spørsmål (13,2% ( $p=0,022$ )) i forhold til kontrollgruppen (K) (se tabell 4.2). På endring i antall riktig besvarte spørsmål var det ikke en signifikant endring hos noen av gruppene, men det tenderer mot å være en liten nedgang hos gruppen som var utsatt for stress (S) (se tabell 4.2).

**Tabell 4.2:** Viser endringer fra pre til post kognitive tester målt i prosent, for antall riktige svar og antall besvarte spørsmål.\* viser til at gruppen utsatt for stress (S) hadde en signifikant høyere endringen ( $p=0,022$ ) i forhold til kontrollgruppen (K).

Gruppe	Besvarte spørsmål	Riktige svar
Utsatt for stress (S)	13,2% ±9,3% *	-5% ±8,4%
Kontroll (K)	2,4% ±5,5%	0,2% ±7,3%



**Figur 4.1:** viser de signifikante forskjellene mellom endring hos kontrollgruppen (K) og gruppen som ble utsatt for stress(S).\* viser til at gruppen utsatt for stress (S) hadde en signifikant høyere endringen ( $p=0,022$ ) i forhold til kontrollgruppen (K).



**Figur 4.2:** viser forskjellen mellom pre og post kognitive tester hos gruppen som ble utsatt for stress (S) og kontrollgruppen (K) målt i prosent.

## 5.2 Stridskursdeltagelse målt opp mot endring i kognitive evner

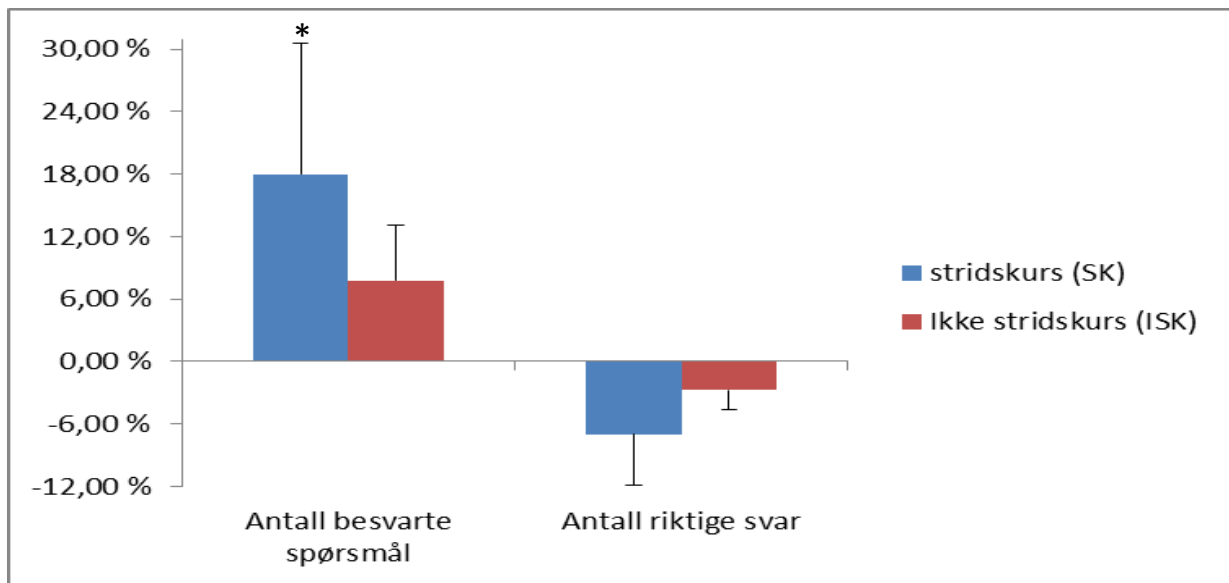
**Tabell 4.3:** viser fordelingen av utvalget i denne analysen.

Gruppe	Benevning	Antall	Alder	Høyde	Vekt	Fysisk form		Kjønnfordeling	
						OM	UM	Menn	Kvinner
Gjennomført stridskurs	(SK)	10	26,7±3,8	1,81±0,09	80,4±10,6	5	5	7	3
Ikke gjennomført stridskurs	(ISK)	9	22,9±2,6	1,81±0,1	78±8,2	5	4	6	3

Gruppen som hadde gjennomført stridskurs (SK) hadde en signifikant endring fra pre til post kognitive tester i antall besvarte spørsmål (18% ( $p=0,014$ )). Gruppen som ikke hadde gjennomført stridskurs (ISK) hadde en endring på 7,8% (tabell 4.4). På endring i antall riktige besvarte spørsmål var det ikke en signifikant forskjell mellom gruppene.

**Tabell 4.4:** viser endringene fra pre til post kognitive tester målt i prosent på besvarte spørsmål og riktige spørsmål. \* viser til en signifikant større endring på antall besvarte spørsmål ( $p=0,014$ ) hos gruppen som har gjennomført stridskurs (SK) sett opp mot gruppen som ikke har gjennomført stridskurs (ISK).

Gruppe	Besvarte spørsmål	Riktige svar
Gjennomført stridskurs (SK)	18% ±9,1%*	-7% ±8,5%
Ikke gjennomført stridskurs (ISK)	7,8% ±6,4%	-2,8% ±8,5%



**Figur 4.3:** viser prosentvis endring mellom pre og post kognitive tester hos gruppen som har gjennomført stridskurs (SK) og den gruppen som ikke har gjennomført stridskurs (ISK). \* viser til en signifikant større endring på antall besvarte spørsmål ( $p=0,014$ ) hos gruppen som har gjennomført stridskurs sett opp mot gruppen som ikke har gjennomført stridskurs.

### 5.3 Fysisk form målt opp mot endring i kognitive evner

Utvalget er delt ved å skille gruppen (S) i to basert på tiden på mølletesten, forskjellen i gjennomsnittstid for gruppene vises i tabell 4.5. Dette gir en signifikant forskjell på gruppene som ble målt til  $p<0,01$  i t-test (se figur 4.5/ avsnitt fysisk form under metodekapittel).

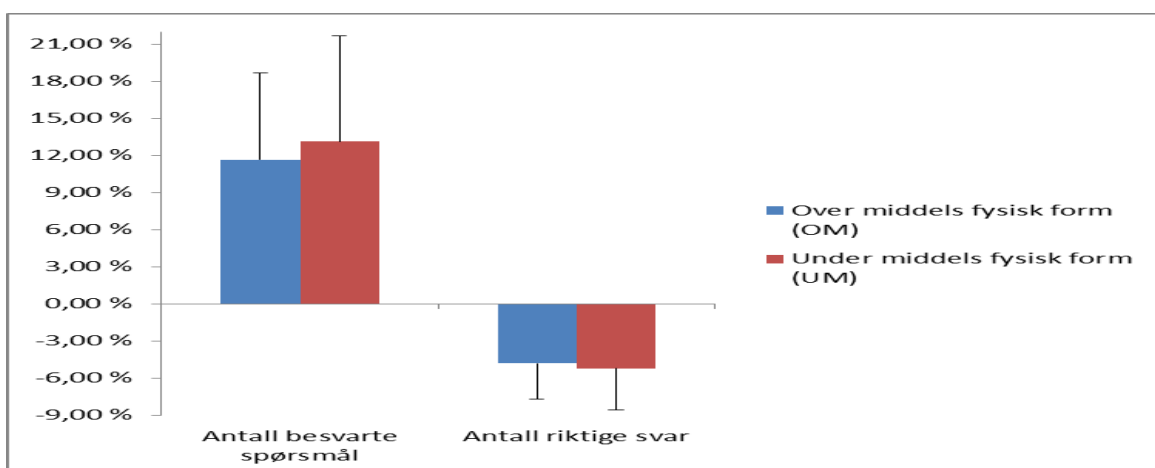
**Tabell 4.5:** viser fordelingen av utvalget i denne analysen.\*viser til den signifikante forskjellen i tid på mølletesten sett opp mot inndeling av gruppene ( $p<0,01$ )

Gruppe	Benevning	Antall	Alder	Høyde	Vekt	Tid på mølletest	Stridskurs		Kjønnfordeling	
						(min)	Deltatt	Ikke deltatt	Menn	Kvinner
Over middels fysisk form	(OM)	10	24,2±3,6	1,82±0,05	84,5±5,3	27:25±02:46*	5	5	10	0
Under middels fysisk form	(UM)	9	25,7±4,1	1,75±0,08	73,2±9,5	20:52±02:17	5	4	3	6

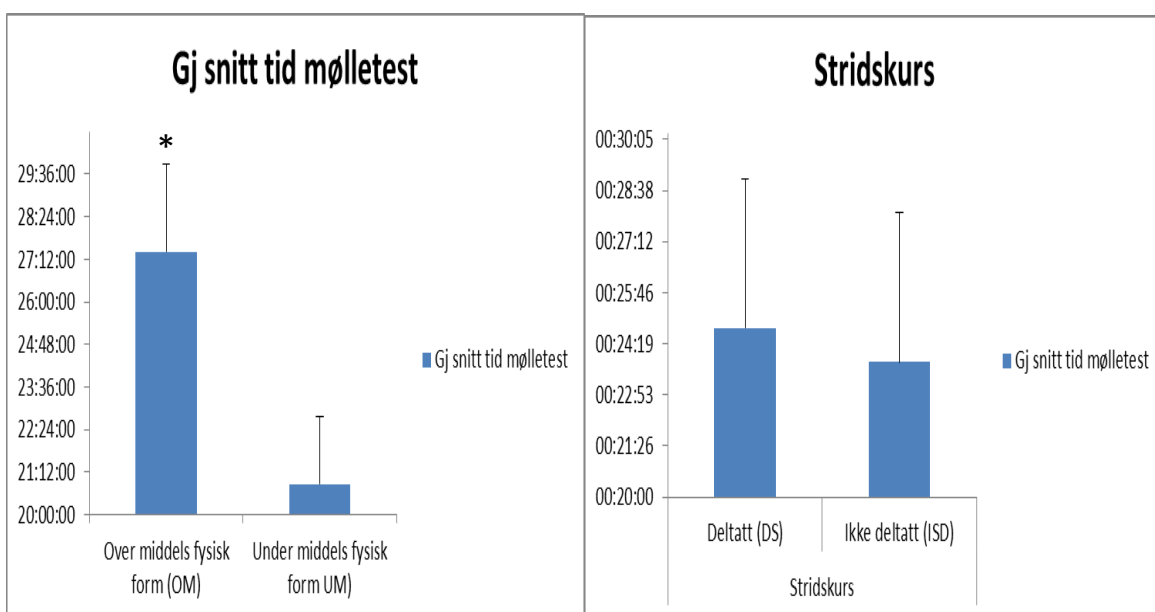
Det var ingen signifikant forskjell på endring mellom pre og post kognitive tester mellom gruppene som var klassifisert som over middels fysisk form (OM) og under middels fysisk form (UM) (se figur 4.4).

**Tabell 4.6:** viser endringene fra pre til post kognitive tester målt i prosent på besvarte spørsmål og riktige spørsmål.

Gruppe	Antall besvarte spørsmål	Antall riktige svar
Over middels fysisk form (OM)	11,67% ±8%	-4,80% ±9%
Under middels fysisk form (UM)	13,11% ±11,2%	-5,22% ±8,5%

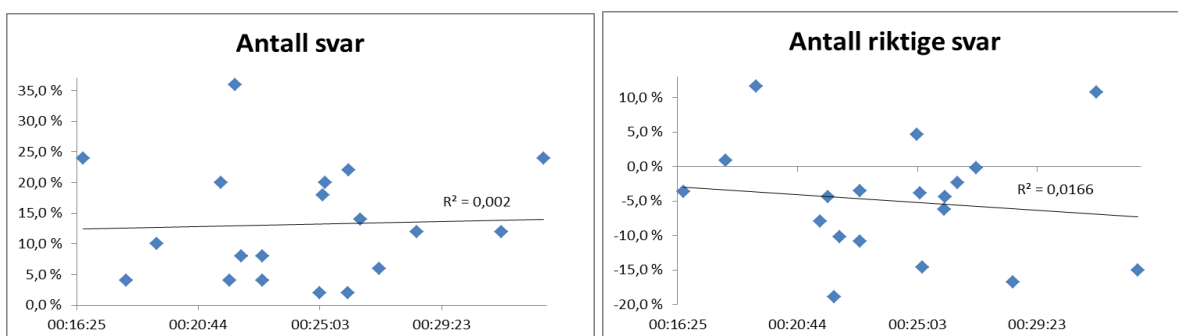


**Figur 4.4:** viser prosentvis endring i antall besvarte spørsmål og antall riktige svar mellom de i over middels fysisk form (OM) og gruppen i under middels fysisk form (UM).



**Figur 4.5:** viser en grafisk fremstilling av gjennomsnittstiden til de forskjellige gruppene på mølletesten. \* viser til den signifikante forskjellen mellom gruppene i over middels fysisk form (OM) og under middels fysisk form (UM) ( $p < 0,01$ ).

Det ble ikke funnet noen korrelasjon mellom fysisk form målt i tid på mølletest og endring i antall svar ( $R^2 = 0,002$ ) eller antall riktige svar ( $R^2 = 0,0166$ ) (se figur 4.6)



**Figur 4.6:** viser korrelasjon mellom fysisk form (minutter på mølletest) og prosentvis endring i antall svar og antall riktige svar.

## 5.4 Akutt fysisk stress innvirkning på verbale, numeriske og abstrakte oppgaver

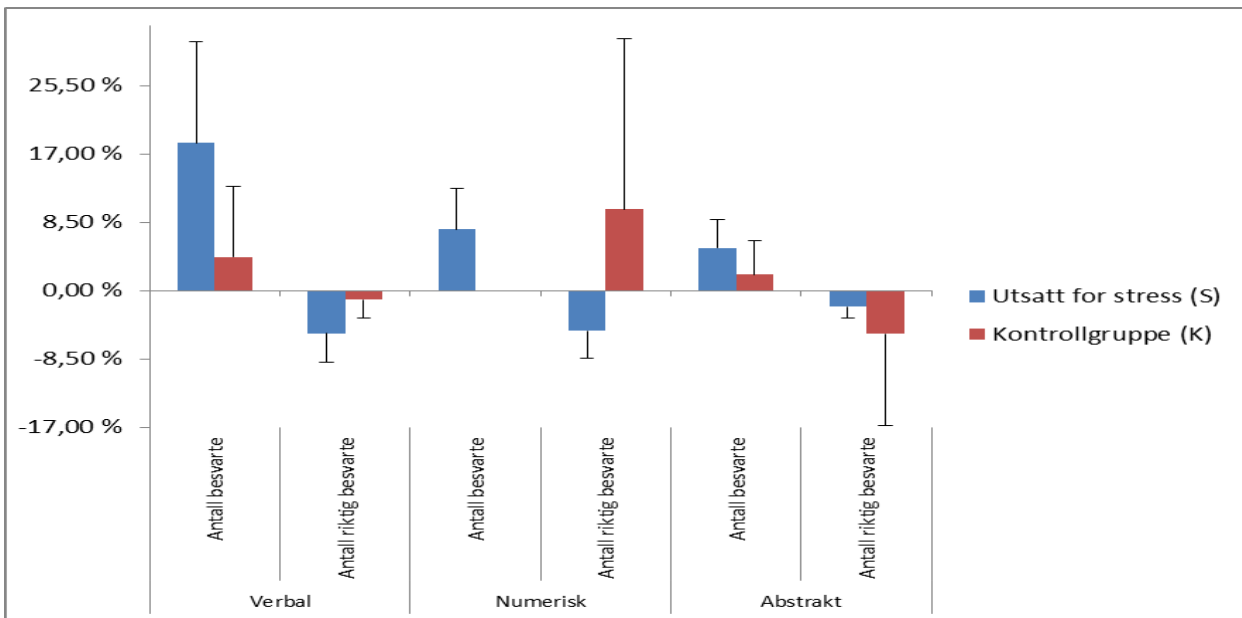
**Tabell 4.8:** viser fordelinge av utvalget i denne analysen.

Gruppe	Benevning	Antall	Alder	Høyde	Vekt	Kjønnfordeling	
						Menn	Kvinner
Utsatt for stress	(S)	19	24,8 ±3,8	1,81 ±0,09	79,3 ±9,3	13	6
Kontrollgruppe	(K)	5	26,2 ±1,8	1,82 ±0,07	81,8 ±6,3	5	0

Tabell 4.9 viser endringene for de forskjellige delene i kognitive tester. Testene ble gjennomført i rekkefølgen vist i figur 3.1. I tabell 4.9 kan man se en gradvis nedgang i endringene fra pre til post kognitive tester for de forskjellige delprøvene, vist i figur 4.7.

**Tabell 4.9** viser endringene mellom pre og post kognitive tester på de verbale, numeriske og abstrakte delprøvene.

	Verbal (endring målt i %)		Numerisk (endring målt i %)		Abstrakt (endring målt i %)	
	Antall besvarte	Antall riktig besvarte	Antall besvarte	Antall riktig besvarte	Antall besvarte	Antall riktig besvarte
Utsatt for stress (S)	18,4% ±13,8%	-5,3% ±12,4%	7,6% ±14,1%	-5% ±16,9%	5,3% ±15,8%	-2% ±15,1%
Kontrollgruppe (K)	4,2% ±8,3%	-1,1% ±4,6%	0% ±14,7	10,1% ±13,6%	2% ±4,5%	-5,4% ±15,1%



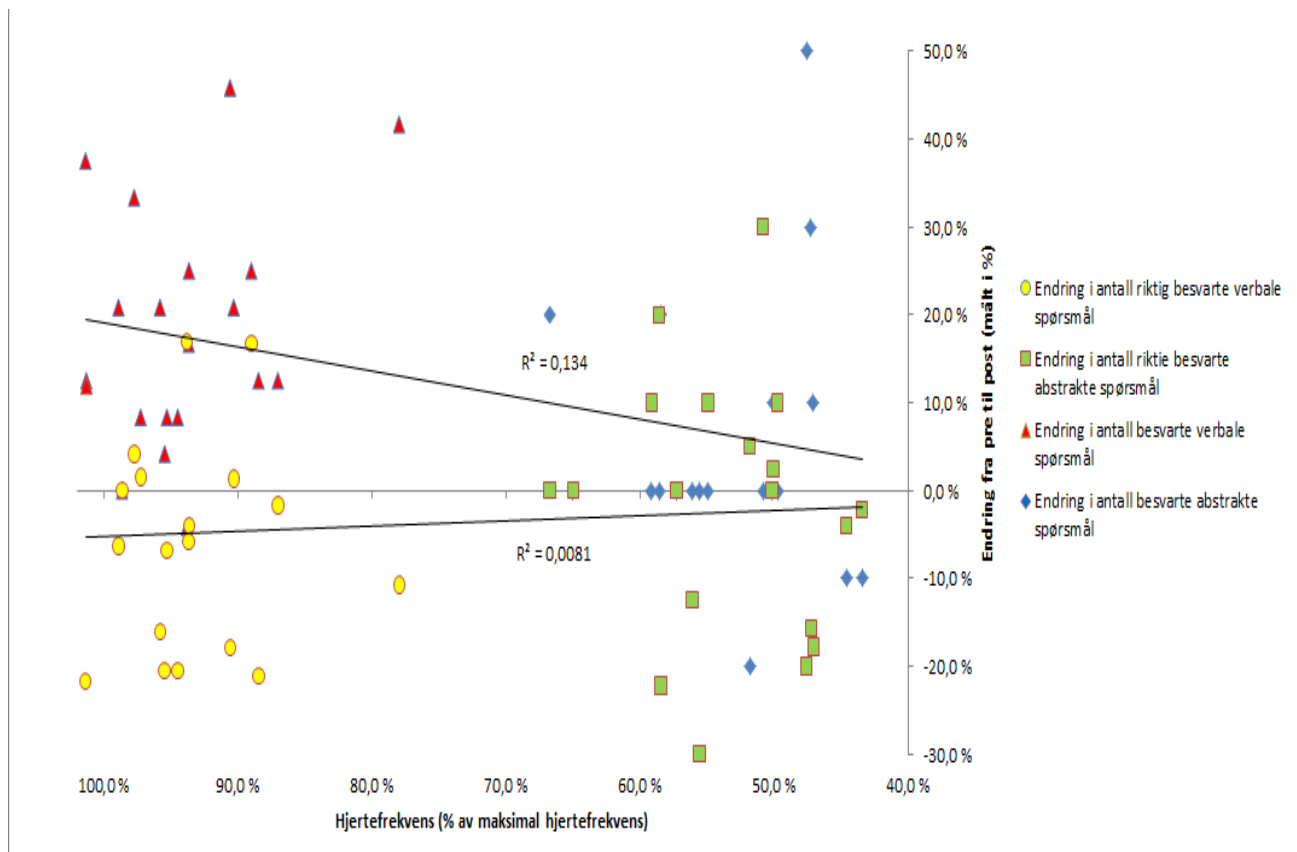
**Figur 4.7:** viser endring i antall besvarte og riktig besvarte spørsmål fra pre til post kognitive tester målt i prosent.

Figur 4.7 viser til en nedgang i endringene fra verbale til numerisk og abstrakte deltester. Disse kan sees i sammenheng med endring i hjertefrekvens som figur 4.8 belyser.



**Tabell 4.10:** viser endring i puls fra start post kognitive tester til slutt post kognitive tester, disse tallene vil bli nærmere forklart i drøftingskapittelet.

	Hjertefrekvens start post tester	Hjertefrekvens slutt post tester	Gjennomsnittlig hjertefrekvens post tester
Hjertefrekvens	189,9 ±12,0	108 ±13,9	149 ±11,3
Hjertefrekvens målt i % av maksimal hjertefrekvens	93% ±5,6%	53% ±6,5%	74% ±5%



**Figur 4.8:** Viser korrelasjonen mellom nedgang i hjertefrekvens under post kognitive tester og nedgang på endring fra pre til post tester for verbal og abstrakte deloppgavene for antall besvarte ( $R^2=0,134$ ) og antall riktig besvarte ( $R^2=0,0081$ ).

## 6. Drøfting

I dette kapittelet vil teorien bli drøftet opp mot resultatene fra forsøket, samt viktigheten av forståelsen av fysisk stress sin innvirkning på kognitive evner for en offiser. Forfatteren erkjenner i feilkildene sine at forsøksgruppen i utgangspunktet er uniform, noe som gjør dataene homogene (Seiler, u.å, s 37). Dette kan være en årsak til at det ikke kommer frem signifikante forskjeller mellom gruppene. Derav velger forfatteren også å benytte ikke signifikante resultater i sin drøfting. Dette vil fungere som en pekepinn for videre forskning og ikke som en fremstilling av signifikante resultater.

Teorikapittelet viste at: YDL og CUT hevder at fysisk stress kan påvirke kognitive evner positivt inntil et vist punkt, hvor overbelastning av stress gir en negativ innvirkning. Dette hang sammen med persepsjonen. THT sier at hjernen lokaliserer sin energi mot muskelarbeid når man er utsatt for fysisk stress, ved å redusere energitilgangen til hjernedeler som omhandler kognitive evner. ACP er foreslått som et måleparameter hvor stress påført må stå i forhold til de kognitive evnene som måles.

### 6.1 Relevans overfor en offiser

I bakgrunnen for oppgaven står det at ”det er viktig for en offiser å kunne utvise dømmekraft og handlingsevne under stressende situasjoner i et fysisk krevende miljø”. Teori kapittelet tar for seg det akutte fysiske stresset. Det er liten tvil i forsvaret om at hormonindusert stress er en faktor som spiller inn på offiserens dømmekraft og handlingsevne, da dette er en del av seleksjonskriteriene ved Krigsskolen. Grossman (2004, s 32) beskriver det akutte fysiske stresset som en mulig forsterker av det hormoninduserte stresset.

Dietrich sin THT teori sier at den delen av hjernen som styrer arbeidsminne blir svekket under fysisk aktivitet til fordel for fokuset mot muskelarbeid (Dietrich i McMorris et al. 2009, s 82). Dette kan peke i retningen av at en offiser bør ta seg en pust i bakken før han eller hun tar viktige avgjørelse. Dette fordi det viste seg videre i Dietrich sitt forsøk at denne svekkelsen i arbeidsminne kun var til stede så lenge forsøkspersonene var utsatt for akutt fysisk stress. Når den fysiske påkjenningen stoppet, forsvant svekkelsen gradvis (Dietrich i McMorris et al. 2009, s 82). Om Grossman og Dietrich har rett vil dette si at det hormoninduserte stresset vi er klar over kan forsterkes av fysisk krevende oppgaver. Dette

---

må offiserer ta innover seg da han eller hun er avhengig av et klart hode for å kunne utføre sitt arbeid.

I teorikapittelet blir det også inkludert en del som omhandler scenariotrening rettet mot å trene stresshåndtering. Det viste seg i forsøkene til Baumann et al. (2011) at scenariotrening har en innvirkning på stressfølelsen i sammenlignbare scenarioer, i form av nedsatt stressfølelse. Dette kan være med på å underbygge viktigheten av stridskurset som Krigsskolen gjennomfører.

Brisswalter et al. peker på at godt trente utøvere kan utsette den negative effekten stress har på kognitive evner. FFOD (2007) beskriver at den fysiske dimensjon er en krevende dimensjon, har vi en god fysikk kan dette gi et bra utgangspunkt for en offiser til å kunne mestre situasjonen han eller hun står i.

## 6.2 Har fysisk induisert stress en innvirkning på kognitive evner?

Det ble funnet en signifikant forskjell på gruppen som ble utsatt for stress (S) og kontrollgruppen (K) (se figur 4.1). Endringen var at de som ble utsatt for stress (S) hadde en signifikant økning i antall besvarte spørsmål under post kognitive tester sammenlignet med kontrollgruppen (K).

Ser man det i sammenheng med CUT teorien, beskriver den at ved økt stress vil en ikke klare å persipere like mange signaler. Dette medfører mindre informasjon som hjernen må prosessere. Derfor tar det ikke like lang tid for forsøkspersonen å ta en avgjørelse om hvilket svar den skal velge under post-kognitive tester som det gjorde under pre-kognitive tester hvor stressnivået var lavere. Dette underbygges også av Tomporowski (2002) som sier at økt stress kan føre til en økt hastighet på løsning av oppgaver.

Gruppen som ble utsatt for stress hadde en ikke-signifikant nedgang i antall riktige svar i forhold til kontrollgruppen som var stabil (se tabell 4.2). Dette kan peke i retning av den dalende kurven til YDL og CUT teorien, da forsøkspersonene kan ha oversett viktige signaler som måtte persiperes for at oppgaven skulle løses riktig.

Grossman (2004) mener i likhet med Brisswalter et al. at det finnes en optimal hjertefrekvenssone for kognitivt arbeid (se figur 2.2). Ser man på gjennomsnittlig

---

hjerterefrekvens under post-kognitive tester (tabell 4.10) ligger forsøkspersonene i denne gråsonen mellom 60 til 80 prosent av maksimal hjerterefrekvens. Dette er sonen hvor Brisswalter et al. (2002) beskriver at godt trente personer vil miste fordelene av fysisk stress. Dette kan være med på å forklare nedgangen i riktige svar hos gruppen som ble utsatt for stress (S).

Det ligger en svakhet i Grossman sin teori da han benytter seg av hjerteslag for å beskrive når endring i kognitive evner vil finne sted (se figur 2.2 og 2.3). Når vi snakker om hjerterytme blir det i stor grad nyttet prosent av maksimal hjerterefrekvens for å bestemme hvor mye stress som er påført en person. Det at Grossman velger å benytte seg av hjerteslag kan gi et misvisende bilde på når stressfaktorer begynner å spille inn, dette fordi det er personavhengig hvor høy hjerterefrekvensen er.

Summert vil dette si at det kan sees en sammenheng mellom at stress blir påført og en økende hastighet forsøkspersonene løser oppgavene på. Det ser også ut til å ha en negativ effekt på hvor nøyaktig oppgaven løses men det er ikke signifikante data til å underbygge denne påstanden. Tidligere teori underbygger funnene i forsøket, men forfatteren mener at tidligere forskning ikke har vært gode nok til å differensiere mellom endring i nøyaktigheten og hastigheten på oppgaveløsningen.

### 6.3 Tidligere påkjenninger som stridskurs innvirkning på håndtering av stress?

Gruppen som hadde gjennomført stridskurs (SK) hadde en signifikant økning i antall besvarte spørsmål under post-kognitive tester sammenlignet med de som ikke hadde gjennomført stridskurs (ISK).

Grossman (2004) og Johnsen & Eid (2006) mener at tidligere eksponering for stress kan ha en læringseffekt opp mot stresstoleranse. Ser man på eksperimentet til Baumann et al. (2011) mener de at denne innvirkningen kun inntreffer når man blir utsatt for sammenlignbare scenarioer.

Forsøkspersonene i stridskursgruppen (SK) har en større felles bakgrunn enn kun stridskurset, de har gjennomført mølletesten et år i forkant, samt at de har et til to år lengre på Krigsskolen. Det kan tyde på at den signifikante korrelasjonen mellom stridskursdeltagelse

---

og endrede kognitive evner under stress er spuriøs. Dersom også endring i antall riktige svar hadde vært signifikant kunne det ha vært med på å underbygge at stridskurs kan ha en innvirkning på dette forsøket.

Forfatteren mener at den signifikante forskjellen mellom gruppene kan klassifiseres som spuriøs. I likhet med Baumann et al. sitt forsøk og ACP burde det vært en klarere kobling mellom forsøkets uavhengige variabel (akutt fysisk stress) og den avhengige variabelen (kognitiv evne) for å gi et bedre bilde på hvordan stressnivået var hos de forskjellige gruppene. For å kontrollere om tidligere erfaring med stress kan ha en innvirkning, burde forfatteren utsatt de som har stridskursbakgrunn (SK) for lignende scenarier som kursdeltagerne stod opp mot under stridskurset. For deretter å ha sammenlignet dette med en kontrollgruppe for å ha underbygget eller falsifisert hypotesen til Baumann et al.

Summert vil dette si at forfatteren ser på tidligere erfaringer med stress som en faktor som kan spille inn, selv om det ikke kom til syne i hans forsøk. Grunnen til dette kan være at det ikke var noen klar kobling mellom stresset som ble påført under forsøket og stridskurset. Dette gjør at forsøkene tenderer mot å underbygge ACP ved at det burde vært en bedre kobling mellom stridskurset og forsøket. Grossman og Johnsen sine hypoteser kan være riktige men burde vært mer nyansert. Grossman sin beskrivelse av veteraners bruk av treningserfaring som en kilde til å dempe stressfølelsen er en god kobling. Som også Baumann et al. underbygger, hvor de viser at treningsscenarier kan utvikle nedsatt stressfølelse opp mot en lignende reel situasjon. Dette burde vært et utgangspunkt for forfatterens forsøk, i å bevise en kobling mellom stridskurs og nedsatt stresspåvirkning.

## 6.4 Treningsstandards opp mot fysisk stress innvirkning på kognitive evner?

Det var ingen signifikant forskjell på endringer i de kognitive testene mellom gruppene som ble klassifisert som over middels fysisk form (OM) og under middels fysisk form (UM) (se tabell 4.6). Det var heller ingen korrelasjon mellom tid på mølletesten og antall svar eller antall riktige svar (se figur 4.6).

Brisswalter et al. (2002) beskriver at hos en gjennomsnittlig trent person vil nedgang i prestasjon på beslutningsoppgaver komme på rundt 60 prosent av maksimal hjertefrekvens, men at denne kan forskyves opp til 80 prosent hos godt trente personer. Alle

---

forsøkspersonene lå innenfor 60 til 80 prosent av maksimal hjerterefrekvens under de post-kognitive testene (se tabell 4.10). Dette kan kan underbygge Brisswalter et al. (2002) ved at endringene i kognitive tester er divergerende da forsøkspersonene ligger i denne gråsonen.

Taylor et al (2011) nevner at god aerob utholdenhet kan være med på å dempe stressfølelsen. Som tidligere beskrevet ser forfatteren på alle forsøkspersonene som over gjennomsnittlig godt trent, da de er selektert på blant annet 3000m resultater som krever aerob utholdenhet. Dersom forsøket hadde inkludert en gruppe som ikke hadde en god aerob utholdenhet kunne dette vært med på å vise en eventuell kobling til Taylor et al sitt forsøk.

THT beskriver at det å holde kroppen i bevegelse er en krevende oppgave for hjernen. Forfatteren har dratt en kobling fra THT til Brisswalter et al. (2004) sin artikkel som viser at treningsstandard kan spille en rolle for når stresset innvirker på kognitive evner. Koblingen er at dersom man er trent har man nødvendigvis gjennomført en øvelse gjentatte ganger, altså automatisert den. Dette kan være med på hindre THT sin innvirkning da bevegelsen på møllen til dels kan være automatisert og ikke krever like mye kognitiv kapasitet for å gjennomføre hos trente personer. For å ha fått et bedre bilde på hvorvidt denne koblingen stemmer burde forsøket ha vært gjennomført på en gruppe som er mindre uniform. Ved å inkludere en gruppe som ikke er trent i å gå med tung sekk i høy hastighet i motbakker.

Som det er vist til i forsøket på erfarne fotballspillere til Roca, et al. (2012) har de som er trent et bedre utgangspunkt for å håndtere stress i gjenkjennbare situasjoner. For å kunne validere eller falsifisere denne påstanden om at treningsstandard kan innvirke burde forfatteren ha skilt på hvilken idrett forsøkspersonene primært trener med. Men dette ville ikke gitt det svaret forfatteren ønsket da det er akutt fysisk stress som et generelt begrep det søkes et svar på.

Oppsummert viser ikke forsøket noen fordel ved å være i god fysisk form. Men dette kan i stor grad være på grunn av at forsøksgruppen ikke er normalfordelt og at over middels og under middels fysisk form grupperingene er misvisende.

## 6.5 Endring i verbale, numeriske og abstrakte tester

Testene ble gjennomført i rekkefølgen verbale, numeriske og til slutt abstrakte delprøver (se figur 3.1). I figur 4.7 vises det til en endring i de forskjellige delprøvene, hvor det kan se ut

---

til at akutt fysisk stress har hatt størst innvirkning på de verbale delprøvene og minst innvirkning på de abstrakte delprøvene.

En annen faktor kan være stresset forsøkspersonene var utsatt for i forkant av post-kognitive tester. Ser man på figur 4.8 kan man se en svak korrelasjon mellom at hjerterefrekvensen synker og at endringene i delprøvene er større når forsøkspersonen har høy hjerterefrekvens som under de verbale delprøvene. Sammenlignet med de abstrakte delprøvene da forsøkspersonene har lavere hjerterefrekvens. Altså en normalisering i hjerterefrekvens kan ha ført til en normalisering av antall svar og antall riktige svar sett opp mot pre-kognitive tester.

Ser man disse tallene opp mot THT teorien beskriver den at stress sin innvirkning på kognitive evner er en forbigående effekt. Dette kan være med på å forklare at det ser ut til at forskjellene mellom pre og post kognitive tester avtar etter hvert som forsøkspersonene får en hjerterefrekvens som er mer lik den under pre-kognitive tester. Dette kan ikke nyttes som empiri til fordel for THT teorien da det ikke er en signifikant korrelasjon i resultatene, men som forfatteren beskrev tidligere kan det være med på å gi en pekepinn til videre forskning.

Det kan også være med på å verifisere at forfatteren har klart å skape et så stort fysisk stress på forsøkspersonene at de har nådd det punktet i YDL og CUT hvor nedgang i kognitive evner finner sted.

## 6.6 Oppsummering

Denne oppgaven bygger som tidligere nevnt på en uniform liten populasjon ( $n=24$ ), dette kan være forklaringen til de høye standardavvikene forfatteren får i sine resultater. Man kan se i noen grad en sammenheng mellom teorier og forsøk gjort av andre, som på at stress har en innvirkning. Andre resultater som tidligere eksponering for stress i form av stridskurs kan være en spuriøs effekt. For å gjøre forsøket bedre burde forfatteren hatt et større utvalg som var mer normalfordelt. Samt at en bedre planlegging rundt hvilke faktorer som kan innvirke på akutt fysisk stress og hvordan disse skulle måles. Noe ACP teorien til Hanoch & Vitouch (2004) sier, som at det fysiske stresset påført må stå i relasjon til den kognitive evnen forfatteren ønsker å kontrollere.

## 7. Konklusjon

Det ser ut til at akutt fysisk stress påvirker vår kognitive evne. Denne endringen ser ut til å komme i form av en økt hastighet på den kognitive prosessen.

Det tenderer mot at en nedgang i nøyaktigheten på den kognitive prosessen kan forekomme, uten at forsøket viser en signifikans på dette området.

Det tenderer mot at effekten av akutt fysisk stress er forbigående, men det ikke er signifikante tall for å underbygge dette.

Forfatterens null hypotese «Utvalget er for uniformt til å kunne gi signifikante forskjeller på hvilke faktorer som spiller inn på hvordan stress påvirker kognitive evner» kan ikke forkastes selv om resultatene tilsier at det er en forskjell mellom gruppene delt inne etter stridskursdeltagelse på bakgrunn av at forfatteren mener dette er en spuriøs effekt.

### 7.1 Veien videre

Som vist til i drøftingskapittelet er det noen faktorer forfatteren tror kan være med på å innvirke på kognitive evner. En videre studie som inkluderer flere forsøkspersoner, med et bredere utvalg fra flere populasjoner enn kadetter ved Krigsskolen kan være med på å gi klarere resultater. Et punkt forfatteren er spesielt interessert i er hvilken innvirkning stridskurset har. En oppgave som kartlegger forskjeller i kognitive evner som er relatert til stridskurs og stress som for eksempel stridsledelse, kan være en vinkling som kan gi et interessant resultat.



## 8. Litteraturliste

- Baumann, Michael R, Gohm, Carol L & Bonner, Bryan L (2011) *Phased training for high-reliability occupations: live-fire exercises for civilian firefighters*. s.l: Human Factors and Ergonomics Society
- Brisswalter, Jeanick, René, Arcelin & Audiffren, Michel (1997) *Influence of physical exercise on simple reaction time: Effect of physical fitness*. s.l: Perceptual and Motor Skills Journal
- Brisswalter, Jeanick, Collardeau, Maya & René, Arcelin (2002) *Effects of Acute Physical Exercise Characteristics on Cognitive Performance*. s.l: Adis International Limited
- Dalland, Olav (2001) *Metode og oppgaveskriving for studenter 3 ed. 2 oppl.* Oslo: Gyldendal Norsk forlag
- Enstad, Kjetil (2013) *Kildekritikk\_v2*, Oslo: Krigsskolen
- Fawcett, Jonathan M, Russel, Emily J, Peace, Kristine A & Christie, John (2013) *Of guns and geese: a meta-analytic review of the "weapon focus" literature*. London: Routledge
- Forsvarets Stabsskole (2007) *Forsvarets fellesoperative doktrine 1 oppl.* Oslo: Forsvarsstaben
- Frost, randy O, Bursih, Thomas G & Holmes, David S (1978) *Stress and EEG-Alpha*. USA: The Society for Psychophysiological Research
- Granlund, Linda-Merethe (2011) *Krigsskolens formelle krav til oppgaveskriving*. Oslo: Krigsskolen
- Grossman, Dave (2004) *On Combat*. USA: PPCT Research Publications

- 
- Hanoch, Yaniv & Vitouch, Oliver (2004) *When less is more: Information, Emotional Arousal, and the Ecological Reframing of the Yerkes-Dodson Law*. s.l: Sage Publications
  - Jacobsen, Dag Ingvar (2005) *Hvordan gjennomføre undersøkelser? 2 ed.* Kristiansand: Høyskoleforlaget
  - Johannesen, Asbjørn, Tuft, Per Arne & Christoffersen, Line (2010) *Introduksjon til samfunnsvitenskapelig metode 4 utg.* Oslo: Abstrakt forlag
  - Johnsen, Helge Bjørn & Eid, Jarle (red.) (2006) *Operativ psykologi 2 utg.* Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke
  - Kahneman, Daniel (1973) *Attention and Effort*. New Jersey: Prentice-Hall
  - Kaufmann, Geir & Kaufmann, Astrid (2009) *Psykologi i organisasjon og ledelse 4 utg.* Bergen: Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke
  - McMorris, Terry, Tomporowski, Phillip D & Audiffren, Michel (2009) *Exercise and Cognitive Function*. Oxford: John Wiley & Sons Ltd
  - Öhman, Arne, Flykt, Anders & Esteves Fransisco (2001) *Emotion drives attention: detecting the snake in the grass*. Washington: Journal of Experimental Psychology
  - Pallant, Julie (2010) *SPSS Survival Manual 4<sup>th</sup> ed.* Australia: Allen & Unwin Book Publishers
  - Roca, André, Ford, Paul R, McRobert, Allistair & Williams, A. Mark (2012) *Perceptual-Cognitive Skills and Their Interaction as a Function of Task Constraints in Soccer*. s.l: Journal of Sport & Exercise Psychology
  - Seiler, Stephen (u.å) *Basic Statistics for Students In Health and Sport Sciences*. Agder: Faculty of Health and Sport University of Agder

- Taylor, Marcus K, Stanfill, Katherine E, Padilla, Genie Leah A, Markham, Amanda E, Ward, Michael D, Koehler, Matthew M, Anglero, Antonio & Adams, Barry D (2011) *Physical Fitness Influences Stress Reactions to Extreme Military Training*. s.l: Military Medicine
- Tomporowski Phillip D (2002) *Effects of acute bouts of exercise on cognition*. Georgia: Acta Psychologica

#### Internett

- Store medisinske leksikon (u.å) hentet 10 desember 2013 på [http://sml.snl.no/kognitive\\_funksjoner](http://sml.snl.no/kognitive_funksjoner)
- Store norske leksikon (u.å) hentet 11 desember 2013 på <http://snl.no/stress>
- Cubiks (u.å) hentet 11 desember 2013 på <http://www.cubiks.no/produkter/Evneogferdighetstester/Pages/Logiks.aspx>

---

## 9. Vedlegg 1 Kontrakt for forsøkspersonell

Kontrakt for forsøkspersonell

Gjennomføring:

Pre kognitiv test (tid 12 min)

Mølletest i M04, marsjstøvler, sekk a 25kg, og primærvåpen.

Post kognitiv test (tid 12 min)

Under denne testen deltar du som frivillig og kan når som helst velge å trekke deg fra testingen. Testene blir gjennomført som et ledd i å teste min hypotese opp imot bachelor studiet mitt som omhandler korrelasjon mellom fysisk form og kognitive egenskaper. Du vil i etterkant få svar på hvordan du gjorde det på de fysiske testene og de kognitive testene. Dette er det kun du som får se resultatene av, i all distribusjon av oppgaven er alle kandidater anonymiserte.

- Forsøkspersonell gjennomfører testen på frivillig basis
- Forsøkspersonell kan når som helst velge å trekke seg fra testen
- Alle resultater vil være anonymisert i alle publikasjoner, men under testingen vil jeg notere ned navn, dette for å kunne gjøre det enklere for meg å skille ut hvem som testes i forhold til spørsmål i etterkant.
- Anonymiserte resultater fra den kognitive testen vil bli delt med Cubiks AS som er et seleksjonsselskap, som har utviklet den kognitive testen.  
Informasjon som vil bli delt med Cubiks AS er følgende: Kjønn, nasjonalitet og score på testene. Det er sikret gjennom anonymiserte e-post adresser at ingen personlig informasjon som kan linkes til testene blir delt.

Jeg \_\_\_\_\_ har lest ovenstående regler og sier meg enig i disse og dermed villig til å være med i testingen.

Deltager:

---

Sted/dato

---

Underskrift