



Høgskulen  
på Vestlandet

# BACHELOROPPGAVE

Feedback og prestasjonsevne i knebøy

Feedback and squat performance

**Anna Marita Oma**

**Inger Anne Urkedal**

**Martin Eikeland Ziegler**

Idrett, fysisk aktivitet og helse

Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett

Institutt for idrett, kosthold og naturfag

Veileder Tom Erik Jorung Solstad

Innleveringsdato 15.12.2021

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

## **Forord**

Enda et mål er nådd og bacheloroppgaven er i boks. Det har vært en krevende og lærerik prosess fylt med hardt arbeid, frustrasjon, mestring og glede. Vi fant hverandre tidlig i studieløpet og det følte veldig naturlig at det var oss tre som skulle skrive bacheloroppgave sammen. Vi føler oss heldige som har hatt en svært velfungerende og unik bachelorgruppe fra start til slutt. Samarbeidet har fungert bra, og våre ulike kvaliteter har utfyllt hverandre godt. Gjennom denne bacheloroppgaven, og de siste 2,5 årene som studenter ved idrett, fysisk aktivitet og helse, har vi tilegnet oss mye god og viktig kunnskap. Denne kunnskapen kommer vi til å ha stor nytte av i tiden fremover. Nå gleder vi oss til å ta fatt på siste del av bachelorgraden etter jul, og etterhvert få bruke vår kunnskap i praksis.

Vi ønsker å takke Tom Erik Jorung Solstad for god veiledning. Han har gitt oss utfyllende tilbakemeldinger med sin kunnskap rundt problemstillingen vår. Vi ønsker også å takke bibliotekar Anita Svedal ved Høgskulen på Vestlandet (HVL), Campus Sogndal, for verdifull hjelp til litteratursøk i starten av prosjektet. I tillegg ønsker vi å sende en stor takk til de 20 fantastiske testpersonene som sa ja til å delta i bachelorprosjektet vårt. Uten dem hadde vi ikke kunne gjennomført en kvantitativ studie.

## Sammendrag

Målet med vår bacheloroppgave var å sammenligne hvilken effekt ulike former for feedback hadde på prestasjon i knebøy. Vi vet at feedback kan ha en positiv påvirkning på prestasjon i styrketrening. I tillegg har bruken av teknologiske hjelpemidler i trening vært økende de siste årene, og dermed gjort augmented feedback til et tilgjengelig verktøy som mange kan benytte seg av. Vi ønsket å se nærmere på hvordan augmented feedback kan få folk til å yte sitt beste under trening. For å gjøre dette testet vi 20 kvinnelige studenter ved HVL, Campus Sogndal, i tre sett på ti repetisjoner i knebøy. Til å presentere feedback brukte vi PUSH-band akselerometer tilkoblet en iPad, som viste gjennomsnittlig løftehastighet. Vi benyttet tre ulike former for feedback; auditiv, visuell og kontroll. Alle tre modalitetene ble gjennomført på samme dag. Etter hver modalitet ble et spørreskjema om hvor motiverende modaliteten opplevdes, utfylt av testpersonene. Våre funn viste at auditiv feedback førte til at konsentrisk hastighet i større grad ble opprettholdt, sammenlignet med kontroll. Under auditiv feedback fant vi en prosentvis nedgang i løftehastighet på 11,7%, mot 23,6% under kontroll. Det var derimot ingen statistisk signifikant forskjell i hastighet mellom visuell feedback og kontroll ( $p=0.433$ ,  $ES=0.193$ ). Disse funnene samsvarte med spørreskjemaet, der begge formene for feedback ble rapportert som mer motiverende, sammenlignet med kontroll. Med bakgrunn i disse funnene, kan augmented feedback anbefales som et verktøy til både trenere og utøvere, for å fremme utøveres akutte prestasjon i knebøy.

## **Abstract**

The aim of our bachelor thesis was to compare the effect of different forms of feedback on squat performance. Previous research show that feedback can affect performance in resistance training positively. The use of technology in training has been increasing in the last years, and has made augmented feedback an available tool for everyone to use. We wanted to do further investigation on how augmented feedback can make people perform their best during training. We tested 20 female students from Høgskulen på Vestlandet, Campus Sogndal, in three sets of ten repetitions in the squat exercise. To present the feedback we used a PUSH-band accelerometer connected to an iPad, which showed average barbell velocity. We compared three forms of feedback; verbal, visual and control. All three interventions were completed in the same day. A questionnaire was completed after each intervention, assessing how motivating the intervention was experienced. Verbal feedback lead to a better maintenance of concentric barbell velocity, compared to control. Barbell velocity declined by 11,7% during verbal feedback, and 23,6% during control set. Differences in velocity between visual feedback and control were found to be small ( $p= 0.433$ ,  $ES=0.193$ ). These findings correlate to the questionnaire, where both interventions were assessed as more motivating compared to control. Based on these findings, both trainers and athletes are advised to use augmented feedback to enhance acute performance in the squat exercise.

## Innholdsliste

<b>Forord .....</b>	<b>2</b>
<b>Sammendrag.....</b>	<b>3</b>
<b>Abstract.....</b>	<b>4</b>
<b>Innholdsliste.....</b>	<b>5</b>
<b>1 Innledning.....</b>	<b>7</b>
<i>1.1 Bakgrunn .....</i>	<i>7</i>
<i>1.2 Problemstilling:.....</i>	<i>7</i>
<b>2 Teoridel .....</b>	<b>8</b>
<i>2.1 Styrketrening .....</i>	<i>8</i>
<i>2.2 Feedback .....</i>	<i>9</i>
2.2.1 Hastighetsbasert trening .....	11
2.2.2 Bruk av hastighet som feedback.....	12
<i>2.3 Tidligere forskning .....</i>	<i>12</i>
<b>3 Valg av metode .....</b>	<b>15</b>
<i>3.1 Forskningsdesign .....</i>	<i>15</i>
<i>3.2 Utvalg .....</i>	<i>15</i>
<i>3.3 Utstyr.....</i>	<i>16</i>
<i>3.4 Testprosedyre .....</i>	<i>17</i>
3.4.1 Tilvenning.....	18
3.4.2 Eksperimentell test .....	19
<i>3.5 Statistisk analyse .....</i>	<i>20</i>
<b>4. Resultat .....</b>	<b>21</b>
<i>4.1 Hastighetsvariabler.....</i>	<i>21</i>
<i>4.2 Affektive verdier .....</i>	<i>22</i>
<b>5. Diskusjon .....</b>	<b>23</b>
<i>5.2 Feedback .....</i>	<i>23</i>
<i>5.3 Affektive mål.....</i>	<i>24</i>
<i>5.4 Styrker og svakheter .....</i>	<i>26</i>
<b>6. Praktiske implikasjoner .....</b>	<b>29</b>

<b>7. Konklusjon.....</b>	<b>30</b>
<b>8. Litteraturliste .....</b>	<b>31</b>
<b>Vedlegg 1.....</b>	<b>36</b>
<b>Vedlegg 2.....</b>	<b>38</b>
<b>Vedlegg 3.....</b>	<b>41</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn

Andelen som driver med styrketrening har økt mye det siste tiåret, og det er stor variasjon i hvordan og hvorfor folk trener styrketrening (Raastad et al., 2010, s. 11). Styrketrening drives blant annet for å bedre fysisk prestasjonsevne, forebygge og behandle skader, for å få god helse, og for velvære og utseende (Raastad et al., 2010, s. 11). Uavhengig av bakgrunn for hvordan og hvorfor, ønsker nok de fleste å yte best mulig på trening, og få best mulig resultat. Vi synes derfor det er interessant å se på hva som kan bidra til at folk yter sitt beste på trening.

Ulike former for feedback har vist seg å kunne øke utøveres prestasjon, motivasjon og konkurranseinstinkt under styrketrening (Campenella et al., 2000; Weakley et al., 2019; J. Weakley et al., 2019). Studier har tidligere sett på forskjellen mellom visuell feedback, auditiv feedback og oppmuntring, og sammenlignet dette med kontrollgrupper. I et flertall av studiene blir det indikert at feedback kan gi akutt økt fysisk tilpasning til trening (Weakley et al., 2019; J. Weakley et al., 2019) og effekt (W) (Campenella et al., 2000).

Med unntak av Campenella et al., (2000) og Wilson et al., (2018), er alle studiene i denne oppgaven (Keller et al., 2014, 2015; Randell et al., 2011b, 2011a; Weakley et al., 2019, 2021; J. Weakley et al., 2019, 2020) gjennomført på menn som i hovedsak bedriver idrett på høyt nivå. Studier på kvinner og mosjonister er det imidlertid lite av. Vi ønsker derfor å se nærmere på effekt av feedback hos kvinner på mosjonsnivå. Rent anekdotisk tror vi kanskje at menn er mer interessert i apper og teknologi enn kvinner. Nyere forskning på dette viser derimot at kvinner i større grad benytter seg av denne type hjelpemiddel i trening (Schoeppe et al., 2016). Det vil derfor være interessant å undersøke hvordan kombinasjonen av feedback og teknologi kan påvirke prestasjon hos kvinner.

## 1.2 Problemstilling:

*På hvilken måte kan ulike former for feedback påvirke prestasjonsevnen i knebøy hos kvinner?*

## 2 Teoridel

### 2.1 Styrketrening

Styrketrening er “all trening som er ment å utvikle eller vedlikeholde vår evne til å skape størst mulig kraft (eller dreiemoment) ved en spesifikk forutbestemt hastighet” (Raastad et al., 2015, s. 369). Styrke omfatter evne til maksimal kraftutvikling, og deles inn i maksimal styrke og eksplosiv styrke. Mens maksimal styrke viser til den største kraften vi klarer å utvikle ved langsomme bevegelser, eller i isometriske muskelaksjoner, er eksplosiv styrke knyttet til evnen til å utvikle størst mulig kraft hurtig (Raastad et al., 2015, s. 370). Både maksimal og eksplosiv styrke krever ulik tilpasning av motstand og intensitet.

Treningsmotstand og treningsintensitet er viktige begreper for å beskrive utførelsen av en øvelse. Treningsmotstand er enkelt sagt den vekten man løfter i en øvelse, mens treningsintensitet handler om grad av mobilisering i hver repetisjon. Treningsintensiteten bestemmes av innsatsen hver repetisjon blir gjennomført med, uavhengig av ekstern motstand. Ved høy treningsintensitet har man maksimal mobilisering og størst mulig hastighet i øvelsen (Raastad et al., 2015, s. 372). Ved maksimal mobilisering vil aktivering av muskulatur og effektutvikling bli størst mulig. Dette gir større belastning på muskulaturen, som igjen gir raskere muskeltretthet (Raastad et al., 2010, s. 291). Ved stor grad av muskeltretthet kan kvaliteten på treningen reduseres (Tønnessen, 2015, s. 244).

Kvalitet i trening er viktig for best mulig læring og treningsutbytte. Forberedelse, mål for treningen, tilstedeværelse, motivasjon, og at utøver er uthvilt og mentalt forberedt til trening er faktorer som påvirker kvaliteten (Tønnessen, 2015, s. 244). Høy indre motivasjon gir utøvere gode forutsetninger for å skape høy treningskvalitet på hver enkelt treningsøkt og over tid. Dette gir gode muligheter for optimal prestasjonsutvikling (Tønnessen, 2015, s. 244). Det handler om å ha fokus på de viktige tingene, kvalitet framfor kvantitet. God kvalitet i styrketrening oppnås ved å tilpasse intensitet og stimuli ut fra hva som er målsetning med treningen (Tønnessen, 2015, s. 244). Det finnes flere måter å sikre kvalitet på, for eksempel å vite hvor mye man løfter i form av absolutt eller relativ motstand, det vil si hvor mange kilo man legger på stangen, eller hvor mange prosent av X-RM man løfter (Raastad et al., 2015, s. 405). Rating of perceived exertion (RPE), skalering av opplevd anstrengelse, og repetisjon i reserve (RIR), er også måter å styre intensitet på som kan sikre at man får riktig stimuli (M.



C. Zourdos et al., 2016). En nyere og mer objektiv måte å sikre kvalitet i trening er å måle hastighet i løftet (Weakley et al., 2021). I denne oppgaven defineres god kvalitet som evnen til å opprettholde høyest mulig hastighet over flere repetisjoner. Dette kan oppnås ved at man blant annet reduserer antall repetisjoner eller motstand i løftet.

Ulike styrketreningsmetoder stiller ulike krav til kvalitet. Ved maksimal styrketrening er målet å trene med høyest mulig motstand på få repetisjoner, mens ved eksplosiv styrketrening ønsker man høyest mulig effekt (W) eller hastighet (m/s) i hver repetisjon (Raastad et al., 2015, s. 371). Ved hypertrofitrening trener man med høy motstand og korte pauser (Raastad et al., 2015, s. 407). Trener man muskulær utholdenhet er man ute etter så mange repetisjoner som mulig på liten til moderat motstand (Raastad et al., 2015, s. 371). Uansett hvilken motstand man trener med, er det viktigste prinsippet for optimal fremgang å gjennomføre alle repetisjoner med maksimal intensitet (Tønnessen & Haugen, u.å.).

Maksimal intensitet i styrketrening kan gi økt muskelstyrke og muskelmasse, som igjen kan bidra til økt fysisk ytelse (J. Weakley et al., 2020). For å fremme disse adaptasjonene er det avgjørende at treningen er av høy kvalitet. Både fysiologiske faktorer som nevro-muskulær tretthet, og psykologiske faktorer som lav motivasjon, kan påvirke kvalitet på treningen. For å sikre god kvalitet i hver økt må en finne metoder som kan optimalisere treningen uavhengig av endring i fysiologiske og psykologiske faktorer (J. Weakley et al., 2020, s. 3157).

## **2.2 Feedback**

Feedback handler om tilbakeføring av informasjon. Man registrerer en handling som deretter formidles tilbake til den som utførte handlingen. På denne måten får man bekreftelse og mulighet til å utvikle seg. “Å få god, nyansert og velplassert feedback kan fungere som en vitamininnsprøytning og gi umiddelbar energi” (Raastad et al., 2015, s. 370). God feedback øker tiltroen man har til seg selv, som igjen har stor betydning for motivasjon (Øiestad, 2004, s. 129).

“Motivasjon er det som gir handlingene våre retning og styrke, og som regulerer handlingene våre” (F. Abrahamsen et al., 2014, s. 116). Motivasjon deles inn i ytre- og indre motivasjon, ut ifra hva som er motivet for handlingen. Ved ytre motivasjon er handlingen styrt av belønning, eller å unngå straff, mens ved indre motivasjon gjennomfører man handlingen for

egen skyld, og av egen vilje (F. Abrahamsen et al., 2014, s. 134). Tro på egne evner og fysiske forutsetninger er med på å øke den indre motivasjonen. Dette har betydning for innsatsen man legger ned i trening, og for gode prestasjoner (F. Abrahamsen et al., 2014, s. 121; Pensgaard, 2015, s. 528).

I sammenheng med fysisk aktivitet og trening har man sett at god feedback er viktig for utvikling og fremgang (F. Abrahamsen et al., 2014, s. 152,155). Feedback gir informasjon om egen prestasjon under og etter trening, og man kan her skille mellom indre- eller ytre feedback. Indre feedback er sensorisk informasjon man får ved utførelse av en bevegelse. Dette kan være hvordan bevegelsen føles, høres eller ser ut. Via reseptorer i kroppen registrerer og tolker sentralnervesystemet (SNS) feedbacken. SNS får informasjon om ytelse gjennom blant annet visuelle, auditive, proprioceptive og taktile sanser (Schmidt et al., 2019, s. 129,166). Indre feedback har sammenheng med innlærte referanser, og vil derfor i mange tilfeller ikke gi tilstrekkelig informasjon om prestasjon (Schmidt et al., 2019, s. 342). I slike tilfeller blir ytre feedback verdifullt. Ytre feedback, heretter kalt augmented feedback, er informasjon som kommer utenfra, og har som formål å supplere eller forsterke en persons indre feedback (Schmidt et al., 2019, s. 342).

Augmented feedback kan gi økt motivasjon og interesse for oppgaven, og bidra til at utøvere øker innsatsen sin for å nå et mål. Denne typen feedback gir utøveren informasjon om, og danner assosiasjoner mellom bevegelsesparametere og resulterende handling. Slik kan utøverens utvikling optimaliseres (Schmidt et al., 2019, s. 373). Det er flere fremgangsmåter og ulike former å formidle augmented feedback på. Den kan formidles auditivt, non-auditivt, gjennom instruksjon eller visuelt, og den kan gis under selve bevegelsen eller rett etter. De vanligste formene for augmented feedback er *knowledge of performance* (KP), og *knowledge of results* (KR) (Schmidt et al., 2019, s. 343). KP gir informasjon om bevegelsen som bidrar til oppnådd prestasjon, og resultat er her mindre viktig (Magill & Anderson, 2014, s. 346). KR gir derimot informasjon om resultatet av ferdigheten som ble utført, og kan bidra til å forbedre en bevegelse eller et resultat (Magill & Anderson, 2014, s. 345). Videre i denne oppgaven vil fokuset være på feedback i form av KR.

Mye forskning tyder på at nok, og god augmented feedback har positiv effekt på ytelse (Schmidt et al., 2019, s. 372). For å oppnå god effekt er det derimot betydningsfullt at man

har en formening om hva feedbacken skal føre til, som igjen vil sette krav til forståelsen av feedbacken (F. E. Abrahamsen & Gitsø, 2019, s. 35). Det viktigste under selve utførelsen er å forsterke utøverens fokus på det som gagnar situasjonen (Moen, 2013, s. 95). Å gi feedback under, eller umiddelbart etter utførelse, har betydning for effekt av feedbacken (Schmidt et al., 2019, s. 373; Weakley et al., 2021, s. 46).

Objektiv feedback er tallbasert, augmented feedback om blant annet teknikk og intensitet, som kan bidra til å optimalisere treningen (Walker, 2017). Måling av hjerterefrekvens (HF) under trening er et verktøy som gir utøverne en indikasjon på hvilken intensitet man ligger på ved aerob trening (Sanders et al., 2017). Ved å styre intensiteten på denne måten kan man sikre at man ligger i rett intensitetszone ut fra hva som er målet og planen med dagens økt. Wattmåling er også en form objektiv feedback som kan sikre kvalitet i treningen. Både HF og watt har vist seg å gi mer nøyaktige målinger på intensitet enn for eksempel RPE. Dette er derfor gode verktøy som bidrar til å kvalitetssikre treningen (Sanders et al., 2017).

Innenfor trening av kraft og styrke finnes det teknologiske hjelpemidler som kraftmåler, lineær dekoder, lasermåler, eller akselerometer som kan gi objektiv feedback i styrketrening ved å måle hastighet. Slike verktøy kan gi utøver kunnskap om intensitet i hver repetisjon. Den eksterne motstanden på stangen vil også kunne påvirke både hastighet og kvalitet. Motstand og hastighet har nær sammenheng; når den ene reduseres, øker den andre. Dette gjør det mulig å regne ut hvor tungt man kan løfte for å arbeide i ønsket intensitet (Walker, 2017). På denne måten kan man sikre kvalitet i hvert løft.

### **2.2.1 Hastighetsbasert trening**

Velocity based training (VBT), hastighetsbasert trening, er en form for augmented feedback hvor man bruker hastighet for å styre intensiteten i styrketrening. Hensikten med VBT er først og fremst å forbedre muskelstyrke gjennom økt ytelse og motivasjon (Weakley et al., 2021, s. 1). Intensitet i trening er vanskelig å måle, da det kan være store variasjoner i muskelstyrke fra dag til dag hos en person, avhengig av total treningsbelastning (Jovanović & Flanagan, 2014; M. Zourdos et al., 2015). Intensiteten påvirkes også av innsatsen man legger i løftet, jo større innsats, jo høyere intensitet. VBT gjør det mulig å bruke hastighet som mål på intensitet fremfor prosentandel av 1RM (Walker, 2017).

### 2.2.2 Bruk av hastighet som feedback

Fordelen med å bruke hastighet fremfor andre parametre er blant annet at når en ekstern masse øker, reduseres løftehastigheten; jo tyngre, jo lavere hastighet. I tillegg er det et nærmest perfekt lineært forhold mellom hastighet og intensitet i prosent av maksimal evne, for eksempel % av 1 RM. Det er også slik at etterhvert som trettheten økes vil hastigheten i løftene gå ned (Weakley et al., 2021, s. 32). Med dette som utgangspunkt kan utøvere bruke hastighet for å nøyaktig og objektivt velge ekstern belastning og treningsvolum for hver økt, uavhengig av svingninger i fysiologiske og psykologiske faktorer (Walker, 2017, s. 32). Dette kan for eksempel være at man trener knebøy på en gitt hastighet. Når man i løpet av arbeidssettet ser at hastigheten går ned en forhåndsbestemt prosent, avslutter man settet. På denne måten kan man oppnå størst mulig treningsvolum på høy kvalitet (Norum & Christensen, 2021).

Ved VBT bruker man vanligvis teknologi for å måle bevegelseshastighet under en øvelse. Dette kan gi utøver informasjon om ytelse, og treneren får mulighet til å gi spesifikk feedback til utøver (Walker, 2017). Eksempler på slik teknologi er bærbare akselerometer som PUSH-band, lineær dekoder, kraftplattformer, video og laseroptiske enheter (Walker, 2017; Weakley et al., 2021). Feedback på hastighet kan gis visuelt eller auditivt mens man trener, og kan med fordel gis etter hver repetisjon (Weakley et al., 2021, s. 46).

### 2.3 Tidligere forskning

Det er tidligere utført ulik forskning på om feedback påvirker prestasjon i styrketrening. Studier vi har funnet innenfor dette temaet har gjentatte ganger vist at man ved hjelp av feedback, uavhengig av type, kan manipulere og forbedre adaptasjon, prestasjon og resultater under trening (Randell et al., 2011b; Weakley et al., 2019; J. Weakley et al., 2019).

Visuell feedback har vist seg å ha positiv effekt på prestasjon, sammenlignet med ingen feedback (J. Weakley et al., 2019). I Weakley et al. (2019) sin studie klarte feedbackgruppen å opprettholde hastigheten i konsentrisk fase i knebøy gjennom hele settet.

Gjennomsnittshastigheten under feedback lå på  $0.70 \pm 0.04$  m/s, der kontrollgruppens gjennomsnittshastighet var på  $0.65 \pm 0.05$  m/s. Det ble understreket at høyest mulig konsentrisk hastighet kan være gunstig for å utvikle muskelstyrken over tid. Weakley et al. (2019) gjorde lignende funn da de testet feedback hos semi-profesjonelle rugbyspillere over et

fire ukers program. Utøverne ble også målt i maks effekt (W) i svikthopp, 10- og 20 meters sprint og 3 RM styrke i knebøy. Her så man at økt feedback ga små til moderate forbedringer i treningstilpasning, mot trivielle til små forbedringer hos non-feedback gruppen. Eksempelvis var effektstørrelsen i 3RM styrke i knebøy  $0.28 \pm 0.10$  hos feedbackgruppen mot  $0.03 \pm 0.11$  hos non-feedback gruppen. Det anbefales her å implementere ulike former for feedback (Weakley et al., 2019). I tillegg til fysiologiske fordeler, så man økt motivasjon og opplevd yteevne når feedback ble gitt, sammenlignet med ingen feedback. Testpersonene opplevde også økt arbeidsbelastning, som har sammenheng med at de ved hjelp av feedback oppnådde høyere innsats og hastighet i løftet (Weakley et al., 2019).

I en studie av Randell et al. (2011b) ble det gitt visuell feedback på knebøyhopp over en periode på seks uker. Dette førte til en signifikant større økning på testøvelsene horisontalt hopp og 30 meter sprint, i forhold til non-feedback gruppen. Visuell feedback hadde imidlertid liten effekt på konkurranserelevante testøvelser som vertikalt hopp og 10- og 20 meters sprint (Randell et al., 2011b). Randell et al. (2011a) så derimot i en annen studie at feedback bare ga 50-50 sannsynlighet for økt hastighet i knebøyhopp over flere økter. Til tross for varierende funn, bekreftes effekten av augmented feedback på hopp høyde av Keller et al. (2014) som i sin studie konkluderte med at augmented feedback har en dobbel effekt; umiddelbar økning i hopp høyde, og langsiktig treningseffekt. Augmented feedback kan også bidra til høyere ytelse og bedre progresjon innenfor en serie i hopp trening (Keller et al., 2015).

Brian Campenella (2000) sammenlignet i sin studie visuell og auditiv feedback.

Testpersonene, som var både menn og kvinner, ble testet i et isokinetisk dynamometer på knefleksjon og kneekstensjon. De fikk visuell feedback, auditiv oppmuntring, kombinert visuell feedback og auditiv oppmuntring, samt et kontrollsett. Campenella fant at visuell feedback, i tillegg til kombinert visuell feedback og auditiv oppmuntring, førte til høyere effekt (W) hos begge kjønn. I denne studien fant man ingen signifikant forskjell mellom menn og kvinner når man analyserte opplevd yteevne, opplevd innsats og motivasjon, til tross for at dette var forespeilet (Campenella et al., 2000). Wilson et al. (2018) har i sin studie sammenlignet visuell feedback vs non-feedback under tre sett med knebøy. Denne studien skiller seg ut ved at Wilson bare har brukt kvinner i sin studie. Han fant at også kvinner har god effekt av feedback under trening og at effekt av feedback varer lenger enn ett sett.

I studien ved navn Show Me, Tell Me, Encourage Me (J. Weakley et al., 2020) ble semi-profesjonelle rugbyspillere i alderen 19-24 år testet i knebøy. I denne studien ble konsentrisk hastighet i knebøy målt på alle ti repetisjoner ved hjelp av en lineær dekode. Alle testpersonene gjennomførte fire økter med ulik feedback; auditiv feedback, visuell feedback, verbal oppmuntring og kontroll. I likhet med Campenella (2000) hadde feedback signifikant effekt på hastighet i forhold til kontroll. Forskjellene mellom feedbackmodalitetene var derimot trivielle. Størst forskjell mellom modalitetene så man på siste repetisjon, der auditiv feedback viste en liten sannsynlig økning i gjennomsnittshastighet i forhold til visuell feedback og auditiv oppmuntring. Dette står som en motsetning til Campenellas studie, der visuell feedback hadde størst effekt.

Alt i alt ser man at feedback på generelt grunnlag gir en større fordel enn ingen feedback. De fleste studiene vi har sett på i dette kapittelet har sammenlignet oppmuntring, visuell feedback og non-feedback. Noen få studier har i tillegg sammenlignet auditiv feedback med non-feedback. Her ser man varierende resultat på hvilken av modalitetene som gir størst effekt, men forskjellene er svært små. Dette synes vi virket interessant å undersøke nærmere. Vi ønsket derfor å se på effektene av de ulike feedbackmodalitetene, og å se om våre resultat samsvarte med tidligere forskning.

### 3 Valg av metode

#### 3.1 Forskningsdesign

Bachelorprosjektet vårt er basert på en kvantitativ metode, der vi har sett på om ulike typer feedback har påvirkning på yteevnen i gjennomføring av knebøy. Vi har utført et akutt tverrsnittsstudie med et cross-over design. Med cross-over design menes det at deltakerne får tildelt to eller flere gjennomføringer i en bestemt frekvens, og går fra en type gjennomføring til en annen (Turner, 2013).

#### 3.2 Utvalg

Av 26 interesserte var det 20 personer som møtte opp og gjennomførte testene. Testpersonene er valgt ut gjennom stratifisert utvalg. Det vil si at man velger ut testpersoner fra bestemte kjennetegn, som i vår studie er kvinner, og disse er tilfeldig valgt ut gjennom informasjon til flere i samme kategori (Vedø & Solheim, 2006).

Testpersonene ble i hovedsak rekruttert gjennom å oppsøke og informere kvinnelige idrettsstudenter. De var alle kjent med styrketrening, men med varierende erfaring. Inklusjonskriteriene var at de var kvinner og aktive mosjonister, uten sykdom eller skader. Alder, høyde, vekt, treningserfaring og 3RM ble målt, og notert ned på tilvenningsdagen.

**Tabell 1:** Tabellen viser gjennomsnittlige verdier for alder, høyde, vekt, erfaring og 3RM hos testpersonene.

Utvalg	Gjennomsnitt ± Standardavvik
Alder (år)	21,5 ± 2,5
Høyde (cm)	170,5 ± 4,1
Vekt (kg)	71,2 ± 10,8
Erfaring (år)	4,0 ± 2,3
3RM (kg)	66 ± 13.8
Relativ styrke (estimert 1RM/kroppsvikt)	1.00 ± 0.24

Kilder til relativ styrke: (Baechle & Earle, 2008; Brzycki, 1998; Remedios, 2007).

### 3.3 Utstyr

Data ble samlet inn gjennom PUSH-band, et bærbart akselerometer som måler hastighet i løftet (Walker, 2017). Gjennom å måle hastighet i hvert løft får man regnet ut konsentrisk gjennomsnittshastighet. PUSH-bandets målefrekvens er på 200 hz (Balsalobre-Fernández et al., 2016). PUSH-band har vist seg å ha både høy reliabilitet og validitet i knebøy, til tross for påvisbare målefeil. Man har sett gunstig reliabilitet for lettere og moderate vekter i opp mot 80% av 1 RM i knebøy (Thompson et al., 2020). PUSH-bandet regnes også som reliabelt sammenlignet med mer etablerte hastighetsmålere som for eksempel lineære dekodere (Balsalobre-Fernández et al., 2016; Pérez-Castilla et al., 2021). Ved måling av hastighet i knebøy på under 80% av 1RM og under 20% for topphastighet har man sett at PUSH-band er valid (Banyard et al., 2017).

For å lese av hastighet var PUSH-band koblet til en iPad (2016; Apple Inc., Cupertino, CA, USA). Selve PUSH-bandet ble festet til vektstangen for måling av stanghastighet (bilde 14). Ved kontroll og auditiv feedback holdt testleder iPad i hånden. Ved visuell feedback ble iPaden plassert 1,5 meter foran testpersonen, og i 85 cm høyde fra bakken. Størrelsen på iPad var 9,7".

Vektstengene som ble benyttet var en 20 kg stang fra Kraftmark (Kraftmark, Sverige (bilde 3)) og en 20 kg XF stang fra Eleiko (Eleiko, Sverige (bilde 4)). Vektskivene som ble benyttet, kom fra produsentene Eleiko, Kraftmark og Sportsmaster (Sportsmaster, Norge). De veide fra 1,5 kg til 20 kg (bilde 5-12). For å bygge opp til rett høyde i knebøy brukte vi Reebok stepkasse (Reebok, England (bilde2)) og vektskiver. Stepkassen var innstilt på høyeste trinn, som når 25 cm opp fra gulvet. For å tilpasse høyde individuelt for hver testperson bygde vi opp med vektskiver på stepkassen. Her brukte vi henholdsvis 10, 15 og 20 kg vektskiver fra Kraftmark (bilde 5,6 og 7), samt 2,5 kg vektskive fra Sportsmaster (bilde 12).





**Figur 1:** Bilde 1 til 12 viser utstyr vi brukte under testing.

### 3.4 Testprosedyre

Testpersonene i vår studie gjennomførte tre sett med knebøy, med tre ulike former for feedback i randomisert rekkefølge. Det var stor variasjon i erfaring med styrketrening og testpersonenes kroppshøyde, noe som gjorde det nødvendig å standardisere dybden i knebøy for at testen skulle være reliabel. Vi standardiserte dybden slik at femur var parallelt med gulvet i bunnposisjon i løftet (bilde 16). I tillegg målte vi bredden på beinstilling og standardiserte dette til hver enkelt testperson for å sikre lik teknisk utførelse mellom feedbackmodalitetene. Studien ble gjennomført i en styrkelab, og det ble brukt samme knebøystativ og vektstang på tilvennings- og testdag slik at testpersonene var kjent med omgivelsene og utstyret. Deltakerne fikk samme instruksjon og forklaring ved begge øktene. Gjennomføring av et løft var standardisert til å bruke to sekund i eksentrisk fase, ett sekund stillestående i bunn og så raskt som mulig opp i konsentrisk fase (Balsalobre-Fernández et al., 2016; Pérez-Castilla et al., 2021).



**Figur 2:** Bilde 13, 14 og 15 viser det digitale utstyret vi har brukt, bilde 16 viser standardisert dybde i knebøy.

I forkant av studien måtte testpersonene skrive under på en samtykkeerklæring om at de ønsket å delta, og hva dette innebar (vedlegg 2). De fikk også beskjed om å ikke trene styrketrening på bein de siste 48 timene før både tilvenningsøkt og testing. Dette var viktig for at alle skulle møte med samme forutsetninger, og det beste utgangspunktet for gjennomføring.

### 3.4.1 Tilvenning

Testpersonene gjennomførte fem minutter generell oppvarming på valgfritt kondisjonsapparat på Idrettssenteret. Deretter utførte de en standardisert, spesiell oppvarming til 3RM test i styrkelaben. Oppvarmingen ble basert på en selvrapportert 1RM, og besto av fire sett med knebøy:

- 10 repetisjoner med 20 kg stang
- 8 repetisjoner på 50% av 1 RM
- 5 repetisjoner på 70% av 1 RM
- 3 repetisjoner på 80% av 1 RM

Oppvarmingen var basert på spesifikk oppvarming til 1RM test, men vi valgte å stoppe på tre repetisjoner av 80%, da 1RM testing ikke hadde betydning for vår test. Etter oppvarmingen ble det gjennomført en 3RM test. Denne ble gjennomført ved at testpersonene økte motstand med 2,5 til 5 kg for hvert sett, til 3RM var nådd. Det ble tillatt inntil fem forsøk for å oppnå 3RM. Pauser mellom oppvarmingssettene var ca. 1 min, og 2-3 min mellom 3RM settene.

### 3.4.2 Eksperimentell test

Generell oppvarming på kondisjonsapparat var identisk på tilvennings- og testdag. Deretter utførte testpersonene spesiell oppvarming:

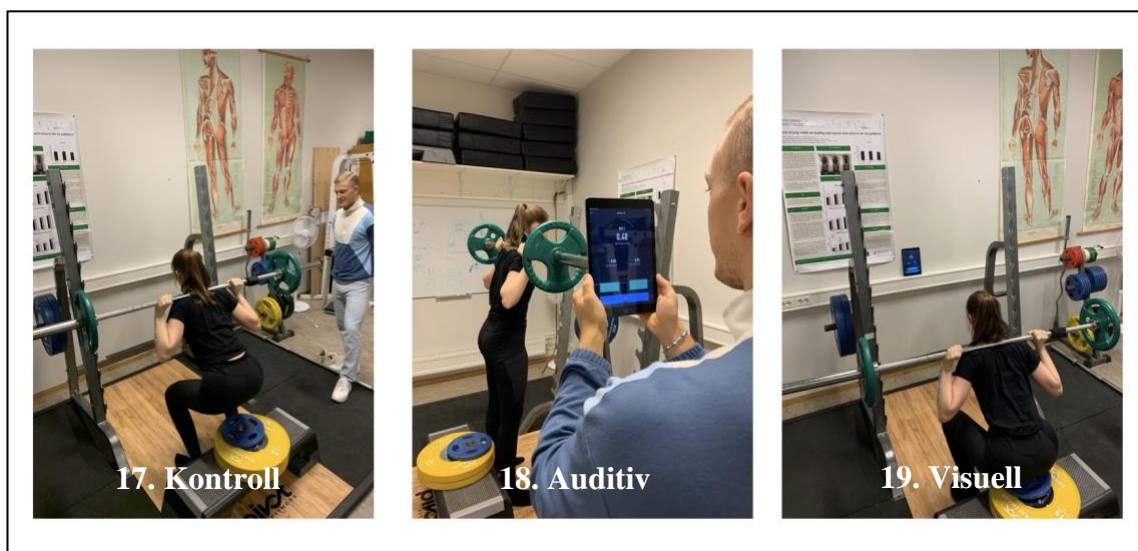
- 10 repetisjoner knebøy med kroppsvekt
- 10 repetisjoner knebøy med 20 kg vektstang

Testen bestod av:

- 3x10 repetisjoner, 75% av 3 RM, Pause = 3 min

Hvert sett hadde ulik tilbakemelding og rekkefølgen på tilbakemeldingene var randomisert for å unngå at grad av utmattelse påvirket testresultatet.

- *Kontroll*: Deltakerne fikk ingen tilbakemelding, men ble fortalt når de hadde gjennomført syv repetisjoner (bilde 17).
- *Auditiv*: Her fikk deltakerne opplest hastigheten på løftene, men ingen visuell tilbakemelding (bilde 18).
- *Visuell*: Her fikk deltakerne selv se hastigheten på løftene. Ingen auditiv tilbakemelding, utenom på syvende repetisjon (bilde 19).



**Figur 3:** Bilde 17,18 og 19 viser de ulike feedbackmodalitetene.

Spørreskjemaet Exercise Enjoyment Scale (EES) (Stanley et al., 2009) ble benyttet i etterkant av utført sett. Forsøkspersonene ble bedt om å indikere på en skala hvor godt de likte den gjennomførte formen for tilbakemelding etter hvert sett. EES består av en 7-punkt likert skala

som går fra «ikke i det hele tatt» til «ekstremt mye» (vedlegg 3). I tillegg ble de fem minutter etter siste sett spurt om hvilken av tilbakemeldingsformene de opplevde som mest motiverende.

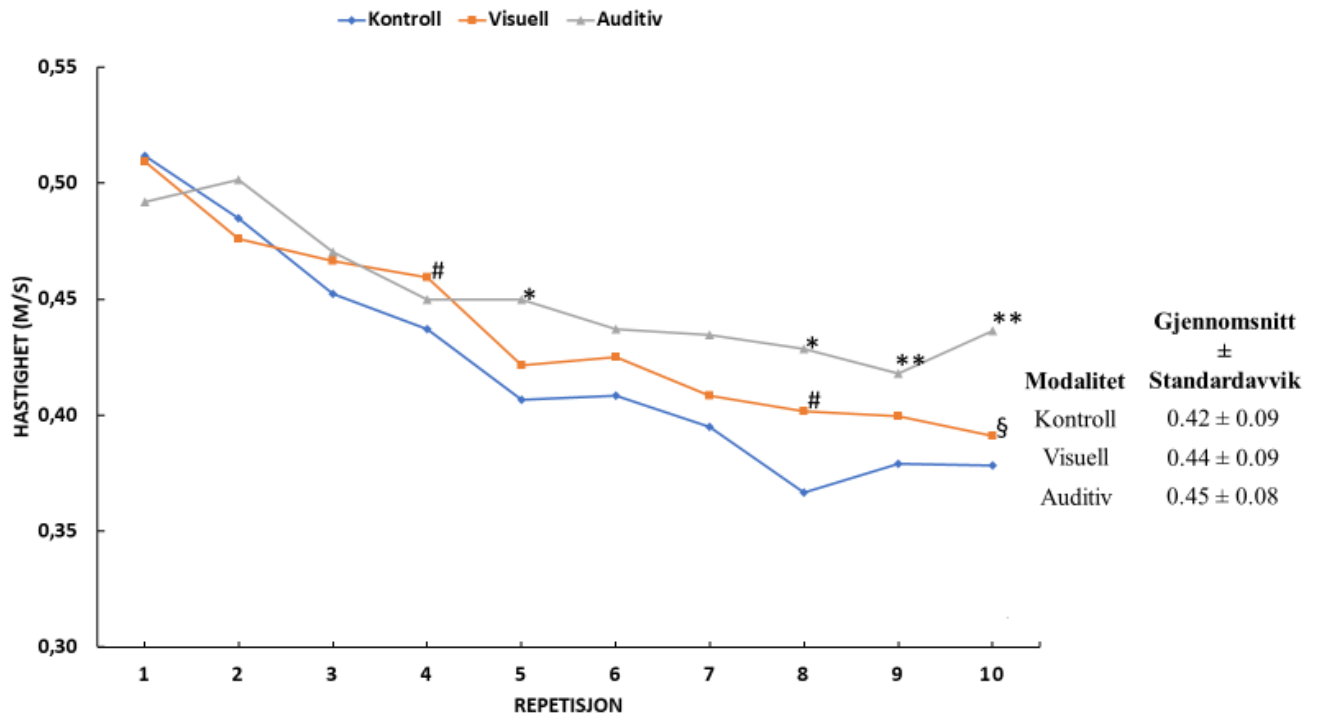
### **3.5 Statistisk analyse**

For å undersøke hastighetsforskjeller (uavhengig variabel) mellom ulike former for feedback ble en to-nivå (modalitet og repetisjon 2-10) repeterende ANOVA benyttet med Bonferroni-Holm post hoc. Hovedeffekt (modalitet, repetisjon og modalitet-repetisjon) og subeffekt innen modalitet (auditiv-kontroll, auditiv-visuell, visuell-kontroll) ble rapportert videre. Dersom det ble funnet en subeffekt innen modalitet ble en parret t-test benyttet for å vurdere om det var signifikant forskjell mellom modalitetene per repetisjon. Dette var mye på grunn av den konservative post hocen i den repeterende ANOVA'en og dermed for å unngå type I feil. For å undersøke hastighetsendring (fra repetisjon 1 til 10) mellom modalitetene ble samme analysemetode benyttet, men da med ett nivå (modalitet). For undersøkelse av de affektive verdiene ble Friedman's test (non-parametrisk RMANOVA) benyttet med Conover post hoc. Cohens' D ble benyttet som effektstørrelse innen Bonferroni-Holm post hoc analysene og eta-kvadrat ( $\eta^2$ ) for hoved- og subanalysene i RMANOVA. Triviell ES ble satt mindre enn 0,2, liten ble satt til 0,2-0,5, moderat ES ble satt til 0,5, og stor ES ble satt til 0,8 eller mer innen Cohens' D (Cohen, 1988, s. 79,80). Nivåene i eta-kvadrat ble definert som liten 0.01, medium 0.06 og stor til 0.14 (Cohen, 1988, s. 80). Verdiene er rapportert som gjennomsnitt  $\pm$  standardavvik (SD). For sjekk av normalfordeling ble Shapiro-Wilk, samt visuell inspeksjon av Q-Q plots benyttet. Alle data ble analysert ved hjelp av Excel og JASP 0.16.0.0 (University of Amsterdam, 2018).

## 4. Resultat

### 4.1 Hastighetsvariabler

Den repeterende ANOVA'en viste en hovedeffekt innenfor modalitet for både gjennomsnittshastighet ( $F=5.226$ ,  $p = 0.011$ ,  $ES = 0,072$ ) og topphastighet ( $F=3.430$ ,  $p = 0.045$ ,  $ES = 0,042$ ). Videre post hoc analyser viste også en signifikant forskjell mellom modalitetene der auditiv feedback var bedre enn kontroll innenfor gjennomsnittlig løftehastighet og maksimal løftehastighet ( $ES=0.784$ ,  $p=0.009$ ;  $ES=0.633$ ,  $p=0.041$ ). Ingen signifikante forskjeller ble funnet mellom de andre modalitetene (kontroll-visuell, visuell-auditiv). På grunn av post hocens konservative p-verdi begrensning, gjorde vi uansett parvise analyser av variabelen gjennomsnittshastighet, for å eventuelt unngå type I feil. I disse analysene, innenfor hvert løftesett, fant vi ut at det var statistisk signifikante forskjeller i repetisjon 4, 5, 8, 9 og 10 for gjennomsnittlig løftehastighet ( $p=0.005-0.05$ ) (Figur 4). I alle de nevnte repetisjonene utenom repetisjon 10, er det en statistisk signifikant forskjell mellom kontroll og begge formene for feedback, der vi finner flest tilfeller mellom kontroll og auditiv. I repetisjon 10 er det statistisk signifikante forskjeller mellom kontroll og auditiv, auditiv og visuell, men ikke mellom kontroll og visuell. For å kontrollere treningskvalitet undersøkte vi også nedgangen i løftehastighet fra repetisjon 1-10 for de ulike modalitetene. I gjennomsnitt finner vi en prosentvis nedgang i hastighet på 23,6% for kontroll, 22,3% for visuell feedback og 11,7% for auditiv feedback. Auditiv feedback har minst endring i hastighet sammenlignet med de to andre formene for feedback (kontroll-auditiv  $p= 0.009$ ,  $ES=0.782$ , visuell-auditiv  $p= 0.042$ ,  $ES=0.590$ ). Vi finner derimot ingen statistisk signifikant forskjell i endring mellom kontroll og visuell feedback ( $p= 0.433$ ,  $ES=0.193$ ).



**Figur 4:** Figuren viser en sammenligning av de ulike modalitetene i form av gjennomsnittlig hastighet (m/s). Statistisk signifikante forskjeller mellom kontroll-auditiv er markert med \*, mellom kontroll-visuell med # og mellom auditiv-visuell med §.  $p < 0.05$  er markert med \* og  $p < 0.01$  er markert med \*\*.

## 4.2 Affektive verdier

Conover's post hoc test viste at begge typer feedback ble rangert høyere enn kontroll, der auditiv i gjennomsnitt ble rangert høyest (4.75 av 7). Det var en statistisk signifikant forskjell mellom auditiv feedback og kontroll ( $p < 0.001$ ), og visuell feedback og kontroll ( $p = 0.002$ ). Vi så ingen statistisk signifikant forskjell mellom visuell- og auditiv feedback ( $p = 0.570$ ). Av 20 testpersoner var det 12 (60%) som svarte at auditiv feedback var den mest motiverende modaliteten, 8 (40%) som svarte visuell feedback, og ingen som svarte kontroll.

**Tabell 2:** Tabellen viser gjennomsnittet og standardavviket av rangeringen til testpersonene for de ulike modalitetene.

Modalitet	Gjennomsnitt ± Standardavvik
Kontroll	2,85 ± 1,39
Auditiv	4,75 ± 1,21
Visuell	4,6 ± 1,1

## 5. Diskusjon

Formålet med denne studien var å finne ut hvordan ulike former for feedback påvirket kvinners prestasjon i knebøy. Studien fant at feedback utgjorde en forskjell på testpersonenes prestasjon i løfthastighet og motivasjon i form av EES-undersøkelsen, sammenlignet med kontroll. Vi så også at våre funn samsvarte med Weakley et al. (2019, 2020), Keller et al. (2014, 2015) og Campenella et al. (2000) som så akutt positiv effekt på prestasjon ved feedback sammenlignet med non-feedback.

### 5.2 Feedback

Det kan se ut til at feedback har betydning for ytelse i knebøy. Studien vår viser at testpersonene opprettholder høyere konsentrisk hastighet i enkelte repetisjoner ved både auditiv og visuell feedback, sammenlignet med kontroll. Det er tydelig at feedback får større betydning utover i arbeidssettet, dersom man ser på hastighetsforskjell mellom modalitetene i repetisjon to og ti, der det i sistnevnte er signifikant forskjell. Dersom man ser på nedgang i hastighet mellom repetisjon én og ti ser man stor endring i hastighet mellom de ulike modalitetene.

Våre funn samsvarer godt med Weakley et al. (J. Weakley et al., 2019, 2020), som også fant at alle former for feedback gir økt ytelse sammenlignet med kontrollgruppe/non-feedback, samt at man ser noe høyere gjennomsnittshastighet ved auditiv feedback. Hos Campenella et al. (2000) ser man imidlertid at visuell feedback, og visuell feedback kombinert med oppmuntring, fører til høyere ytelse enn auditiv feedback. De andre studiene vi har sett på har sammenlignet visuell feedback, oppmuntring og non-feedback. I disse studiene ser man at augmented feedback har en moderat betydning på ytelse fremfor non-feedback (Campenella et al., 2000; Keller et al., 2014, 2015; Randell et al., 2011b, 2011a; Weakley et al., 2019; J. Weakley et al., 2019; Wilson et al., 2018).

Både i vår studie og hos Weakley et al. (2020) ser man størst forskjell mellom auditiv feedback og kontroll i tiende repetisjon. Det kan dermed se ut til at de fleste har størst utbytte av feedback i slutten av settet. Auditiv feedback ser altså ut til å ha en noe høyere effekt enn visuell feedback. En mulig årsak til dette kan være at mange av testpersonene påpekte at stillheten under testing følte unaturlig og uvant. I tillegg savnet de at vi kom med

oppmuntring og «pushing» underveis. Samtidig kan dette være en mulig forklaring på hvorfor auditiv feedback scorer høyere enn visuell feedback. Ved auditiv feedback får de ropt opp tallene etter hver repetisjon, noe som til en viss grad kan sammenlignes med auditiv oppmuntring. På denne måten får de noe auditivt å forholde seg til etter hver repetisjon, samtidig som stillheten brytes. Til tross for at auditiv feedback ser ut til å størst effekt, ser man ifølge t-testene at visuell feedback også har en gunstig effekt sammenlignet med kontroll. Ut fra dette kan det se ut som all augmented feedback har gunstig effekt på ytelsen hos våre testpersoner, uavhengig av form.

Det vil være naturlig å sammenligne utvalgene i vår og Weakley et al. (2020) sin studie når man ser på hvorfor feedback gir effekt. Testpersonene er ulike, både med tanke på erfaring innen styrketrening og generelt utgangspunkt. Våre testpersoner er sannsynligvis ikke vant til å yte like hardt som de semi-profesjonelle rugbyspillerne i studien til Weakley et al. (2020). Dersom de uavhengig av modalitet ikke klarer å yte sitt beste, vil det være en mulighet for at feedbacken ikke spiller den tiltenkte rollen. På den andre siden kan det være at nettopp feedback gjør at de klarer å gi det lille ekstra. Begge aspektene er viktig å ta i betraktning.

Vi ser at våre funn samsvarer med Weakley et al. (2020), til tross for at han i sin studie bruker semi-profesjonelle utøvere sammenlignet med våre mosjonister, og at «utøvergruppene» på tvers av studiene har ulike utgangspunkt. Fellestrekk hos testpersonene i begge studiene er at de har lik alder, og responderer relativt likt på de ulike formene for feedback. I tillegg kan det se ut som det er liten forskjell i interesse for teknologiske hjelpemidler mellom menn og kvinner, selv om man tidligere har tenkt at menn benytter seg mer av dette (Schoeppe et al., 2016). Man ser at kvinners bruk av teknologi er økende, og sammenlignet med Weakley et al. (2020) viser vår studie at feedback har like stor effekt på kvinner som menn.

### **5.3 Affektive mål**

Feedback opplevdes som motiverende for testpersonene. I spørreskjema som de fylte ut umiddelbart etter hvert sett rangerte de i gjennomsnitt både visuell- og auditiv feedback som mer motiverende enn kontroll. Auditiv feedback opplevdes mer motiverende enn visuell. Dette samsvarte med det de rapporterte fem minutter etter endt test. Når de ved auditiv feedback fikk lest opp hastigheten opplevde de at det var lettere å motivere seg og yte sitt beste i hvert løft. En mulig årsak til dette kan være at mange er vant til å trene med



bakgrunnsstøy, og at de ble påvirket av et helt stille miljø ved visuell feedback og kontroll. Under disse settene fikk testpersonene beskjed når syvende repetisjon var nådd, ellers var det ingen verbal kommunikasjon. Stillheten under testingen ble påpekt av flere testpersoner, noe som kan tenkes å ha betydning for hvordan de klarte å prestere og holde fokus. I ettertid kan man stille spørsmål ved om det hadde vært gunstig å gjennomføre testingen i et treningssenter, da det hadde vært et mer kjent miljø for de fleste av testpersonene. Dette kunne muligens gjort det lettere for dem å yte sitt beste. På den andre siden kunne dette medført distraksjoner ved at omgivelsene var mindre kontrollert. En utfordring her ville nok vært at studiens reliabilitet reduseres da man hadde fått stor variasjon i forhold fra testperson til testperson.

Kjennskap til, og forståelse av måleutstyret kan også være en mulig forklaring på hvorfor auditiv feedback har størst effekt både på løftehastighet og affektive mål. Under tilvenningsøkten fikk testpersonene en rask innføring i bruken av PUSH-band, men utover dette hadde de ingen kjennskap til utstyret. Flere påpekte at de hadde for stort fokus på utførelse av løftet, til å la seg påvirke av de visuelle tallene. Derimot synes mange at det var lettere å fokusere på hastigheten når de fikk den opplest. Det kan virke som om mange ikke klarte å lese tallene når de så dem på skjermen, men at de samme tallene ga mer mening i form av auditiv feedback.

I studien til Weakley et al. (2020) fant man også at visuell- og auditiv feedback var mer motiverende enn kontroll. I denne studien brukte man derimot en tredje type feedback; oppmuntring. Weakley et al. (2020) så ikke signifikant forskjell på prestasjon ved oppmuntring, visuell- og auditiv feedback, men utøverne opplevde oppmuntring som mer motiverende. De fant også at oppmuntring i større grad påvirket testpersonenes bevissthet rundt gjennomføring av oppgaven. I vår studie utelukket vi oppmuntring som feedback på grunn av begrensinger i tid til å gjennomføre testing. Dermed fikk vi ikke sett hvordan denne formen for feedback ville påvirket våre testpersoner. Med tanke på funn gjort i tidligere studier er det sannsynlig at oppmuntring ville ført til økt motivasjon og bevissthet (Campenella et al., 2000; Keller et al., 2014; J. Weakley et al., 2019; Wilson et al., 2018). Det hadde derfor vært interessant å sett hvordan våre testpersoner hadde respondert på oppmuntring, da man har funnet at det er et omvendt forhold mellom oppmuntring og bevissthet (J. Weakley et al., 2020). Auditiv feedback er trolig den formen for feedback som

er mest lik oppmuntring og det kan derfor tenkes at dette er noe av grunnen til at testpersonene opplevde den som mest motiverende. Weakley et al. (2019), Keller et al. (2014), Wilson et al. (2018) og Campenella et al. (2000) har i sine studier sett på effekten av visuell feedback, og/eller oppmuntring sammenlignet med non-feedback. Studiene viser at uansett type, gir feedback økt motivasjon og moderat effekt på prestasjon sammenlignet med non-feedback. Det er derimot ikke fremhevet at oppmuntring gir bedre motivasjon og bevissthet enn visuell feedback.

Man kan tenke seg at resultatet hadde sett noe annerledes ut om vi hadde inkludert oppmuntring i vår oppgave. Testpersonene hadde trolig klart å holde en jevnt høyere hastighet gjennom hele settet ved oppmuntring som feedback. Det er vist at utøvere med lite motivasjon har ekstra god effekt av oppmuntring (J. Weakley et al., 2020). At testpersonene våre er mosjonister er derimot ikke ensbetydende med lav motivasjon. Likevel kan det tenkes at profesjonelle idrettsutøvere, som mange av studiene er gjennomført på (Randell et al., 2011b, 2011a; Weakley et al., 2019; J. Weakley et al., 2019, 2020; Wilson et al., 2018), har innarbeidet en sterkere indre motivasjon for trening, som vi vet har betydning for ytelse (F. Abrahamsen et al., 2014, s. 121; Pensgaard, 2015, s. 528). Dette er en fordel de trolig kan dra nytte av, og overføre ved gjennomføring av ulike tester. I tillegg er de nok mer vant til å presse seg, og yte maksimalt. Imidlertid må man vurdere om «pushing» i form av oppmuntring kan virke forstyrrende dersom man ikke er vant til dette, og dermed kan påvirke ytelsen negativt. Siden vi testet alle modaliteter på samme dag, kan det også tenkes at testpersonene ville opplevd større grad av fatigue ved å inkludere en fjerde modalitet. Dette kunne påvirket studiens validitet. Skulle vi brukt fire ulike former for feedback, burde vi vurdert å gjennomføre testingen over flere dager.

#### **5.4 Styrker og svakheter**

Testpersonene er et lite utvalg, noe som i seg selv kan være en svakhet i studien. Større utvalg og dermed mer data ville ført til større tyngde, og en mer valid studie. Samtidig representerer testpersonene en homogen gruppe da de alle er kvinner i alderen 18-28 år, og er mosjonister som har kjennskap til styrketrening. I tillegg er det en styrke at vi fant signifikante forskjeller på et såpass lite utvalg.

De eneste kriteriene vi hadde til testpersonene var at de var kvinnelige mosjonister som var kjent med styrketrening. Innad i gruppen var det stor variasjon i kjennskap til styrketrening og teknisk utførelse av knebøy. Med tanke på teknikk og hvordan løftet skulle gjennomføres burde vi vært mer tydelige under tilvenningsdagen, spesielt i forhold til at de skulle bruke to sekund ned, ett sekund i bunn og så hurtig som mulig opp. Vi kunne nok også spesifisert at vi ønsket deltakere som hadde kjennskap til øvelsen knebøy. Samtidig ønsket vi å gjennomføre studien på mosjonister, fordi vi ville skrive om et tema som kunne fenge den allmenne befolkning. Kunnskap om styrketrening og teknisk utførelse vil nok variere veldig hos denne gruppen. Ser man det på den måten kan man trolig si at utvalget likevel er representativt for vår målgruppe.

Teknisk utførelse og antall repetisjoner ble valgt ut fra Weakley et al. (2020) sin studie på semi-profesjonelle utøvere, som har god erfaring med knebøy. I deres studie ble også de ulike modalitetene gjennomført på ulike dager. Våre testpersoner er mosjonister, og mange har lite erfaring med knebøy. Vi kunne vurdert å gjennomføre studien med færre repetisjoner, da de fleste testpersonene uttrykte at ti repetisjoner var mye. Men når man ser at feedback har størst betydning fra og med åttende repetisjon, ville man kanskje ikke sett det samme resultatet om man reduserte antall repetisjoner.

Et effektivt forskningsdesign er en styrke ved vår studie. Deltakerne måtte sette av totalt to timer fordelt på to dager til tilvenning og test. Dette gjorde det lett å få tak i testpersoner, og vi opplevde lite frafall. Samtidig fikk vi samlet inn nødvendig data for å gjennomføre studien. I ettertid ser man at å fordele testingen utover flere dager trolig ville gitt et noe annet resultat. Testpersonene ville da gjennomført alle modalitetene med samme utgangspunkt, istedenfor at de ble mer og mer slitne for hver modalitet. Det er likevel litt usikkert om det hadde hatt stor betydning på resultatet da rekkefølgen på modalitetene var randomisert, for å unngå at alle var mest slitne under samme modalitet. I tillegg ville det vært vanskeligere å rekruttere deltakere til en studie som varte over flere dager. Med færre deltakere ville studien fått en mindre ekstern validitet.

Studier har vist at PUSH-band er valid og reliabelt, spesielt på intensitet under 80% av 1RM (Banyard et al., 2017; Thompson et al., 2020). Dette bekreftes av Balsalobre (2016), som påpeker at PUSH-band er reliabelt også sammenlignet med en lineær dekode. Samtidig er det

vist målefeil, noe vi fikk erfare underveis i testingen da PUSH-bandet i noen få tilfeller ikke registrerte alle løftene. Man kan dermed stille seg spørsmål om målene som ble registrert er riktige. I tillegg er utøverne som nevnt ikke kjent med teknologien. På den andre siden viser både vår studie, og de andre studiene at feedback, uansett type, har effekt på ytelse og motivasjon. Spesielt hos våre mosjonister kan man tenke at PUSH-bandet i seg selv, uavhengig av hva hastigheten viser, gir økt ytelse. Testpersonene vet at de blir målt, og prøver derfor å yte sitt beste uansett hva tallet viser.

## 6. Praktiske implikasjoner

Som Tønnessen et al. (2015, s. 244) presiserer er kvalitet og intensitet viktig for å prestere best mulig under trening, og hastighetsbasert trening (VBT) har vist seg å være positivt for å opprettholde kvalitet i treningen. Trening med PUSH-band gjør det mulig å velge belastning og treningsvolum uavhengig av 1RM eller variasjon i dagsform, ved for eksempel å justere antall repetisjoner ut fra hvor mye hastigheten reduseres gjennom et sett. På denne måten blir det lettere å tilpasse intensitet til hver enkelt utøver, og sikre god kvalitet i de repetisjonene man gjennomfører.

VBT er en fin treningsmetode som trenere kan bruke i sitt arbeid for å øke, eller opprettholde ytelse og motivasjon hos utøvere/kunder. PUSH-band er et mobilt verktøy, som både er billigere og mer brukervennlig enn andre hastighetsmålere, som for eksempel lineære dekodere. I tillegg er PUSH-appen gratis. Verktøyet blir dermed tilgjengelig for flere, samt at terskelen for å bruke det trolig blir lavere sammenlignet med andre, lignende verktøy.

Vår studie viser at både visuell og auditiv feedback kan gi en akutt effekt på ytelse i knebøy. Noen av studiene har sett på langtidseffekt av feedback, og sett positive resultat (Randell et al., 2011b; Weakley et al., 2019). Derfor kan det tenkes at vi kunne fått noe av de samme resultatene, dersom vår studie hadde vært en intervensjonsstudie. Over tid vil testpersonene trolig både utvikle bedre teknikk og bli bedre kjent med utstyret. Dette kan bidra til økt forståelse for betydningen av feedback. Kanskje ville dette ført til større forskjeller mellom de ulike formene for feedback. Dette blir selvsagt bare spekulasjoner, i og med at vi i dette studiet bare tok for oss den akutte effekten av feedback.

## **7. Konklusjon**

Funnene fra denne studien viser at auditiv feedback gir økt prestasjonsevne i knebøy, sammenlignet med både kontroll og visuell feedback. Basert på analysen var det ingen statistisk signifikant forskjell mellom kontroll og visuell feedback. Når det gjelder testpersonenes opplevelse av feedback, ble auditiv feedback rangert som best likt, og mest motiverende. Både auditiv- og visuell feedback ble imidlertid rangert signifikant høyere enn kontroll.

Konklusjonen er at augmented feedback gir bedre effekt enn kontroll for både prestasjon og motivasjon. Dermed kan augmented feedback og PUSH-band anbefales som verktøy for trenere og utøvere som ønsker å prestere best mulig under styrketrening.

## 8. Litteraturliste

Abrahamsen, F., Arntzen, A., & Haugen, R. (2014). *Personlig trener - Hvordan rekruttere, trene og utvikle kunder gjennom coaching* (1. utg.). Akilles.

Abrahamsen, F. E., & Gitsø, E. O. (2019). *Den coachende treneren - Om å coache unge utøvere på nasjonalt og internasjonalt nivå* (1. utg.). Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

Baechle, T. R., & Earle, R. W. (Red.). (2008). Essentials of Strength Training and Conditioning. I *Essentials of Strength Training and Conditioning* (3. utg., s. 395–425). Human Kinetics.

Balsalobre-Fernández, C., Kuzdub, M., Poveda-Ortiz, P., & Campo-Vecino, J. del. (2016). Validity and Reliability of the PUSH Wearable Device to Measure Movement Velocity During the Back Squat Exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(7), 1968–1974. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001284>

Banyard, H. G., Nosaka, K., Sato, K., & Haff, G. G. (2017). Validity of Various Methods for Determining Velocity, Force, and Power in the Back Squat. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(9), 1170–1176. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0627>

Brzycki, M. (1998). *A Practical Approach To Strength Training* (1. utg.). McGraw-Hill.  
Campenella, B., Mattacola, C., & Kimura, I. (2000). Effect of visual feedback and verbal encouragement on concentric quadriceps and hamstrings peak torque of males and females. *Isokinetics and Exercise Science*, 8. <https://doi.org/10.3233/IES-2000-0033>

Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2. utg.). Lawrence Erlbaum Associates.

Jovanović, M., & Flanagan, E. (2014). Researched Applications of Velocity Based Strength Training. *J. Australian Strength Cond.*, 22, 58–69.

Keller, M., Lauber, B., Gehring, D., Leukel, C., & Taube, W. (2014). Jump performance and augmented feedback: Immediate benefits and long-term training effects. *Human Movement Science, 36*, 177–189. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2014.04.007>

Keller, M., Lauber, B., Gottschalk, M., & Taube, W. (2015). Enhanced jump performance when providing augmented feedback compared to an external or internal focus of attention. *Journal of Sports Sciences, 33*(10), 1067–1075. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.984241>

Magill, R., & Anderson, D. (2014). *Motor Learning and Control Concepts and Applications* (10. utg.). McGraw-Hill International Edition.

Moen, F. (2013). *Prestasjonsutvikling: Coaching og ledelse*. Fagbokforlaget Vigmostad & Bjørke AS.

Norum, M., & Christensen, B. (2021). #42. Trening for eksplosivitet/power. I *Sterkere* (Bd. 1–42). Shaw media.

Pensgaard, A. M. (2015). Kapittel 24 - Mental trening. I A. Gjerset (Red.), *Idrettens treningslære* (2. utg., s. 523–530). Gyldendal Undervisning.

Pérez-Castilla, A., García-Ramos, A., Gijón-Nieto, L. M., Marcos-Blanco, A., & García-Pinillos, F. (2021). Reliability and concurrent validity of the PUSH Band™ 2.0 to measure barbell velocity during the free-weight and Smith machine squat exercises. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part P: Journal of Sports Engineering and Technology, 17543371211024018*. <https://doi.org/10.1177/17543371211024018>

Randell, A. D., Cronin, J. B., Keogh, J. W., Gill, N. D., & Pedersen, M. C. (2011a). Reliability of Performance Velocity for Jump Squats under Feedback and Nonfeedback Conditions. *The Journal of Strength & Conditioning Research, 25*(12), 3514–3518. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318216001f>



Randell, A. D., Cronin, J. B., Keogh, J. W. L., Gill, N. D., & Pedersen, M. C. (2011b). Effect of Instantaneous Performance Feedback During 6 Weeks of Velocity-Based Resistance Training on Sport-Specific Performance Tests. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(1), 87–93. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181fee634>

Remedios, R. D. (2007). *Men's Health Power Training: Build Bigger, Stronger Muscles Through Performance-Based Conditioning*. Rodale Press.

Raastad, T., Nilsson, J., Enoksen, E., & Gjerset, A. (2015). Kapittel 18 - Muskelstyrke og styrketrening. I A. Gjerset (Red.), *Idrettens treningslære* (2. utg., s. 369–424). Gyldendal Undervisning.

Raastad, T., Paulsen, G., Refsnes, P. E., Rønnestad, B. R., & Wisnes, A. (2010). *Styrketrening - I teori og praksis* (1. utg.). Gyldendal Norsk Forlag AS.

Sanders, D., Myers, T., & Akubat, I. (2017). Training-Intensity Distribution in Road Cyclists: Objective Versus Subjective Measures. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 12(9), 1232–1237. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0523>

Schmidt, R. A., Lee, T. D., Winstein, C. J., Wulf, G., & Zelaznik, H. N. (2019). *Motor Control and learning A Behavioral Emphasis*. Human Kinetics.

Schoeppe, S., Alley, S., Van Lippevelde, W., Bray, N. A., Williams, S. L., Duncan, M. J., & Vandelanotte, C. (2016). Efficacy of interventions that use apps to improve diet, physical activity and sedentary behaviour: A systematic review. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 13(1), 127. <https://doi.org/10.1186/s12966-016-0454-y>

Stanley, D. M., Williams, S., & Cumming, J. (2009). Preliminary validation of a single-item measure of exercise enjoyment: The Exercise Enjoyment Scale. *Journal of sport & exercise psychology*, 31, S138-139.

Thompson, S. W., Rogerson, D., Dorrell, H. F., Ruddock, A., & Barnes, A. (2020). The Reliability and Validity of Current Technologies for Measuring Barbell Velocity in the Free-Weight Back Squat and Power Clean. *Sports (Basel, Switzerland)*, 8(7), E94.

<https://doi.org/10.3390/sports8070094>

Turner, J. R. (2013). Crossover Design. I M. D. Gellman & J. R. Turner (Red.), *Encyclopedia of Behavioral Medicine* (s. 521–521). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9\\_1009](https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9_1009)

Tønnessen, E. (2015). Kapittel 14 - Gjennomføring av trening og treningskvalitet. I A. Gjerset (Red.), *Idrettens treningslære* (2. utg., s. 242–248). Gyldendal Undervisning.

Tønnessen, E., & Haugen, T. A. (u.å.). Hvordan kan verdens beste idrettsutøvere, trenere og landslagsmiljø skape høy treningskvalitet? *Olympiatoppen*.

Vedø, A., & Solheim, L. (2006). En praktisk innføring i utvalgsplanlegging. *Statistisk sentralbyrå*. [https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/notat\\_200638/notat\\_200638.pdf](https://www.ssb.no/a/publikasjoner/pdf/notat_200638/notat_200638.pdf)

Walker, O. (2017). *Velocity Based Training - Science for Sport*.

<https://www.scienceforsport.com/velocity-based-training/>

Weakley, J., Wilson, K. M., Till, K., Read, D. B., Darrall-Jones, J., Roe, G. A. B., Phibbs, P. J., & Jones, B. (2019). Visual Feedback Attenuates Mean Concentric Barbell Velocity Loss and Improves Motivation, Competitiveness, and Perceived Workload in Male Adolescent Athletes. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(9), 2420–2425.

<https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002133>

Weakley, J., Wilson, K., Till, K., Banyard, H., Dyson, J., Phibbs, P., Read, D., & Jones, B. (2020). Show Me, Tell Me, Encourage Me: The Effect of Different Forms of Feedback on Resistance Training Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(11), 3157–3163. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002887>

Weakley, Mann, B., Banyard, H., McLaren, S., Scott, T., & Garcia-Ramos, A. (2021). Velocity-Based Training: From Theory to Application. *Strength & Conditioning Journal*, 43(2), 31–49. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000560>

Weakley, Till, K., Sampson, J., Banyard, H., Leduc, C., Wilson, K., Roe, G., & Jones, B. (2019). The Effects of Augmented Feedback on Sprint, Jump, and Strength Adaptations in Rugby Union Players Following a Four Week Training Programme. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 14, 1–21. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2018-0523>

Wilson, K. M., de Joux, N. R., Head, J. R., Helton, W. S., Dang, J. S., & Weakley, J. J. S. (2018). Presenting objective visual performance feedback over multiple sets of resistance exercise improves motivation, competitiveness, and performance. *Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting*, 62(1), 1306–1310. <https://doi.org/10.1177/1541931218621299>

Zourdos, M. C., Klemp, A., Dolan, C., Quiles, J. M., Schau, K. A., Jo, E., Helms, E., Esgro, B., Duncan, S., Garcia Merino, S., & Blanco, R. (2016). Novel Resistance Training–Specific Rating of Perceived Exertion Scale Measuring Repetitions in Reserve. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(1), 267–275. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001049>

Zourdos, M., Dolan, C., Quiles, J., Klemp, A., Jo, E., Loenneke, J., Blanco, R., & Whitehurst, M. (2015). Efficacy of Daily 1RM Training in Well-Trained Powerlifters and Weightlifters: A Case Series. *Nutricion hospitalaria: organo oficial de la Sociedad Espanola de Nutricion Parenteral y Enteral*.

Øiestad, G. (2004). *Feedback* (1. utg.). Gyldendal Norsk Forlag AS.

## Vedlegg 1

13.12.2021, 11:10

Meldeskjema for behandling av personopplysninger



## Vurdering

**Referansenummer**

639101

**Prosjekttittel**

Forskningsprosjekt ved HVL Campus Sogndal

**Behandlingsansvarlig institusjon**

Høgskulen på Vestlandet / Fakultet for lærerutdanning, kultur og idrett / Institutt for idrett, kosthold og naturfag

**Prosjektansvarlig (vitenskapelig ansatt/veileder eller stipendiat)**

Tom Erik Jorung Solstad, Tom.Erik.Jorung.Solstad@hvl.no, tlf: 93213077

**Type prosjekt**

Studentprosjekt, bachelorstudium

**Kontaktinformasjon, student**

Martin Eikeland Ziegler, 586904@stud.hvl.no, tlf: 94175164

**Prosjektperiode**

19.09.2021 - 15.06.2022

**Vurdering (1)****08.09.2021 - Vurdert**

Det er vår vurdering at behandlingen vil være i samsvar med personvernlovgivningen, så fremt den gjennomføres i tråd med det som er dokumentert i meldeskjemaet den 08.09.2021 med vedlegg, samt i meldingsdialogen mellom innmelder og NSD. Behandlingen kan starte.

**TYPE OPPLYSNINGER OG VARIGHET**

Prosjektet vil behandle alminnelige personopplysninger og særlige kategorier av personopplysninger om helseforhold frem til 15.06.2022.

**LOVLIG GRUNNLAG**

Prosjektet vil innhente samtykke fra de registrerte til behandlingen av personopplysninger. Vår vurdering er at prosjektet legger opp til et samtykke i samsvar med kravene i art. 4 nr. 11 og 7, ved at det er en frivillig, spesifikk, informert og utvetydig bekreftelse, som kan dokumenteres, og som den registrerte kan trekke tilbake.

For alminnelige personopplysninger vil lovlig grunnlag for behandlingen være den registrertes samtykke, jf. personvernforordningen art. 6 nr. 1 a.

13.12.2021, 11:10

Meldeskjema for behandling av personopplysninger

For særlige kategorier av personopplysninger vil lovlig grunnlag for behandlingen være den registrertes uttrykkelige samtykke, jf. personvernforordningen art. 9 nr. 2 bokstav a, jf. personopplysningsloven § 10, jf. § 9 (2).

#### PERSONVERNPRINSIPPER

NSD vurderer at den planlagte behandlingen av personopplysninger vil følge prinsippene i personvernforordningen:

om lovlighet, rettferdighet og åpenhet (art. 5.1 a), ved at de registrerte får tilfredsstillende informasjon om og samtykker til behandlingen

formålsbegrensning (art. 5.1 b), ved at personopplysninger samles inn for spesifikke, uttrykkelig angitte og berettigede formål, og ikke viderebehandles til nye uforenlige formål

dataminimering (art. 5.1 c), ved at det kun behandles opplysninger som er adekvate, relevante og nødvendige for formålet med prosjektet

lagringsbegrensning (art. 5.1 e), ved at personopplysningene ikke lagres lengre enn nødvendig for å oppfylle formålet.

#### DE REGISTRERTES RETTIGHETER

NSD vurderer at informasjonen om behandlingen som de registrerte vil motta oppfyller lovens krav til form og innhold, jf. art. 12.1 og art. 13.

Så lenge de registrerte kan identifiseres i datamaterialet vil de ha følgende rettigheter: innsyn (art. 15), retting (art. 16), sletting (art. 17), begrensning (art. 18) og dataportabilitet (art. 20).

Vi minner om at hvis en registrert tar kontakt om sine rettigheter, har behandlingsansvarlig institusjon plikt til å svare innen en måned.

#### FØLG DIN INSTITUSJONS RETNINGSLINJER

NSD legger til grunn at behandlingen oppfyller kravene i personvernforordningen om riktighet (art. 5.1 d), integritet og konfidensialitet (art. 5.1. f) og sikkerhet (art. 32).

For å forsikre dere om at kravene oppfylles, må prosjektansvarlig følge interne retningslinjer/rådføre dere med behandlingsansvarlig institusjon.

#### MELD VESENTLIGE ENDRINGER

Dersom det skjer vesentlige endringer i behandlingen av personopplysninger, kan det være nødvendig å melde dette til NSD ved å oppdatere meldeskjemaet. Før du melder inn en endring, oppfordrer vi deg til å lese om hvilken type endringer det er nødvendig å melde:

<https://www.nsd.no/personverntjenester/fylle-ut-meldeskjema-for-personopplysninger/melde-endringer-i-meldeskjema>

Du må vente på svar fra NSD før endringen gjennomføres.

#### OPPFØLGING AV PROSJEKTET

NSD vil følge opp ved planlagt avslutning for å avklare om behandlingen av personopplysningene er avsluttet.

Kontaktperson hos NSD: Kajsa Amundsen

Lykke til med prosjektet!

## Vedlegg 2

### Vil du delta i forskningsprosjekt ved Høgskulen på Vestlandet, campus Sogndal?

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt der vi ser på hastighet i knebøyløft. Dette skrivet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

#### Formål

Formålet med denne studien er blant annet å måle hastighet i utførelse av knebøy med ulike former for feedback. Informasjon om prosjektet er begrenset da denne undersøkelsen omhandler persepsjon. Detaljert informasjon kan påvirke deres persepsjon som igjen kan gi et ukorrekt bilde av de vi prøver å undersøke..

#### Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Høgskulen på Vestlandet (HVL), campus Sogndal er ansvarlig for prosjektet.

#### Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Aktive mosjonister uten sykdom eller skader som kan hindre deltakelse i prosjektet spørres om å delta.

#### Hva innebærer det for deg å delta?

Prosjektet innebærer to dager på styrkelaben, der første økt vil ta ca. 60 min og andre økt vil ta ca. 45 min. Første økt er en tilvenningsøkt der vi går gjennom øvelsen knebøy med fokus på utførelse, samler inn personlig data (alder, høyde, vekt og treningsbakgrunn) og tester din maksstyrke i samme øvelse. Etter 48 timer møter du til ny testing der innholdet vil være utførelse av knebøy, 3 sett x 10 repetisjoner med moderat motstand. Det er viktig at du ikke trener bein i løpet av de siste 48 timene i forkant av begge øktene.

#### Det er frivillig å delta

Det er frivillig å delta i prosjektet. Hvis du velger å delta, kan du når som helst trekke samtykke tilbake uten å oppgi noen grunn. Alle opplysninger om deg vil da bli anonymisert. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg.

#### Ditt personvern – hvordan vi oppbevarer og bruker dine opplysninger

Vi vil bare bruke opplysningene om deg til formålene vi har fortalt om i dette skrivet. Vi behandler opplysningene konfidensielt og i samsvar med personvernregelverket. Bare prosjektansvarlig vil ha tilgang til opplysningene om deg. Navnet og kontaktopplysningene dine vil erstattes med en kode som lagres på egen navneliste adskilt fra øvrige data. Det vil ikke være mulig å identifisere deg i dataene som publiseres.

**Hva skjer med opplysningene dine når vi avslutter forskningsprosjektet?**

Registrerte opplysninger om deg vil være navn, alder, høyde, vekt og resultat for styrketesten. Prosjektet skal etter planen avsluttes i desember 2021 og all innhentet informasjon om deg vil da bli slettet/destruert.

**Dine rettigheter**

Så lenge du kan identifiseres i datamaterialet, har du rett til:

- innsyn i hvilke personopplysninger som er registrert om deg,
- å få rettet personopplysninger om deg,
- få slettet personopplysninger om deg,
- få utlevert en kopi av dine personopplysninger (dataportabilitet), og
- å sende klage til personvernombudet eller Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger.

**Hva gir oss rett til å behandle personopplysninger om deg?**

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Høgskolen på Vestlandet har NSD – Norsk senter for forskningsdata AS vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

**Hvor kan jeg finne ut mer?**

Hvis du har spørsmål til studien, eller ønsker å benytte deg av dine rettigheter, ta kontakt med:

- Høgskolen på Vestlandet ved Tom Erik Solstad ([teso@hvl.no](mailto:teso@hvl.no); 93213077)
- Høgskolen på Vestlandet ved Anna Marita Oma ([anna.marita.oma@gmail.com](mailto:anna.marita.oma@gmail.com); 41485631)
- Høgskolen på Vestlandet ved Martin Eikeland Ziegler ([tugs56@hotmail.com](mailto:tugs56@hotmail.com); 94175164)
- Høgskolen på Vestlandet ved Inger Anne Urkedal ([ingerau@hotmail.com](mailto:ingerau@hotmail.com); 91863945)
- Vårt personvernombud heter Anne-Mette Somby og Trine A. Larsen
- NSD – Norsk senter for forskningsdata AS, på epost ([personverntjenester@nsd.no](mailto:personverntjenester@nsd.no); 55 58 21 17).

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig Tom Erik Solstad  
Student Anna Marita Oma  
Student Martin Eikeland Ziegler  
Student Inger Anne Urkedal

## Samtykkeerklæring

Jeg har mottatt og forstått informasjon om forskningsprosjekt ved Høgskulen på Vestlandet, campus Sogndal, og har fått anledning til å stille spørsmål. Jeg samtykker til:

- å delta i en tilvenningstest og en eksperimentell test

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet, ca. desember 2021.

-----  
(Signert av prosjektdeltaker, dato)



**Vedlegg 3****Exercise enjoyment scale (EES)**

Bruk følgende skala til å indikere hvor mye du liker/likte denne treningsmodaliteten\*

\*Med modalitet mener man type feedback eller uten feedback

<b>1</b>	<b>Ikke i det hele tatt</b>
<b>2</b>	<b>Veldig lite</b>
<b>3</b>	<b>Litt</b>
<b>4</b>	<b>Moderat</b>
<b>5</b>	<b>Ganske mye</b>
<b>6</b>	<b>Veldig mye</b>
<b>7</b>	<b>Ekstremt mye</b>

<b>1</b>	<b>Ikke i det hele tatt</b>
<b>2</b>	<b>Veldig lite</b>
<b>3</b>	<b>Litt</b>
<b>4</b>	<b>Moderat</b>
<b>5</b>	<b>Ganske mye</b>
<b>6</b>	<b>Veldig mye</b>
<b>7</b>	<b>Ekstremt mye</b>

<b>1</b>	<b>Ikke i det hele tatt</b>
<b>2</b>	<b>Veldig lite</b>
<b>3</b>	<b>Litt</b>
<b>4</b>	<b>Moderat</b>
<b>5</b>	<b>Ganske mye</b>
<b>6</b>	<b>Veldig mye</b>
<b>7</b>	<b>Ekstremt mye</b>

Oppsummeringspørsmål:

Hvilken tilbakemelding synes du var mest motiverende?