



# Masteroppgave

Atferdsvitenskap

November 2023

**Mindfulnessstrening i virtual reality: Effekt på toleranse for  
utsatte belønninger hos pasienter i rus- og  
avhengighetsbehandling**

Kandidatnavn: 167121  
Emnekode: MALK5000

30 studiepoeng

**Fakultet for helsevitenskap**  
OSLO METROPOLITAN UNIVERSITY  
STORRYNIVERSITETET

Tittel:

**Mindfulnessstrening i virtual reality: Effekt på toleranse  
for utsatte belønninger hos pasienter i rus- og  
avhengighetsbehandling**

Veien fra start til mål har ikke vært uten hindre, og læringskurven underveis har vært bratt, men å jobbe med denne studien har vært veldig lærerikt og spennende.

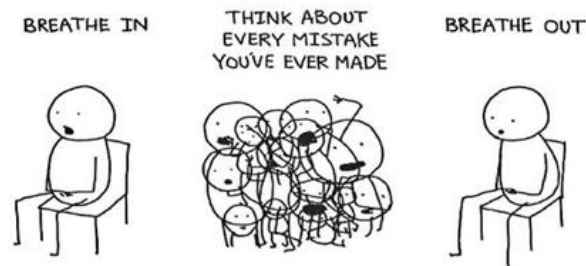
Takk til pasienter og ansatte ved de to institusjonene for tilliten dere har vist meg, både under rekruttering og gjennomføring. En ekstra takk til pasientene. Jeg husker hver og en av dere, og heier på at dere finner den veien som er riktig for akkurat dere.

Takk til min veileder Gunnar Ree for all støtte, hjelp, men mest av alt din tro på prosjektet mitt. Uten den tiden og ressursene som ble brukt underveis hadde ikke prosjektet vært mulig å gjennomføre. Vi har nok lært mye nytt på hver vår kant.

Takk til Espen Borgå Johansen som har strukket seg langt i sine bidrag til statistikk/ Analyse av data. Takk for din nysgjerrighet og evnen til å gjøre k-verdier, statistiske tester og likninger litt mindre forferdelig.

Takk til Pernille Messel ved TSB for støtte og råd underveis, og ikke minst for rollen som en tredje leser før levering 😊

Til slutt vil jeg også rette en takk *American Psychological Association* knyttet til den nylige endringen i APA-manualen. Takk for at dere igjen har tillatt bruken av personlige pronomen. Det forbedrer både tekstflyt og gjør teksten mer leservennlig



## Abstrakt

Tre kvinner og åtte menn i alderen 18-64 år i døgntilrettelagt behandling for rus- og avhengighetslidelser ved to institusjoner deltok i studien, som skulle undersøke hvorvidt mindfulness-baserte intervensjoner ville redusere impulsiv atferd, målt som diskontering av utsatte belønninger. Mindfulness-øvelser presentert i Virtual Reality eller med video var uavhengige variabler. Resultater er fra en *Delay Discounting*-test som målte diskontering av utsatte belønninger, presentert som  $k$ -verdi utgjorde den avhengige variabelen. Hypotesen var at mindfulness-baserte intervensjoner ville redusere  $k$ -verdiene, og at effekten ville være størst med Virtual Reality. Resultatene viste noe variasjon, men når de to betingelsene ble sammenlignet fremkom en systematisk reduksjon i  $k$ -verdier mellom pre- og posttest kun ved Virtual Reality-betingelsen. Selvrappertert data viste at de fleste deltakerne opplevde mindfulness som et nyttig verktøy, og at de opplevde øvelsene som enklere å utføre i virtuell virkelighet enn med video.

Nøkkelord: Virtual reality, mindfulness, rusrelatert atferd, *delay discounting*

## **Mindfulness Training in Virtual Reality: Effect on Tolerance for Delayed Rewards among Patients in Substance Abuse- and Addiction Treatment**

### **Abstract**

Three women and eight men, age 18-64 years in inpatient addiction treatment at two different institutions participated in the study, which aims to examine whether mindfulness-based interventions can reduce impulsive behavior, measured as discounting delayed rewards. Mindfulness exercises presented in Virtual Reality or with video were independent variables. Results are from a *Delay Discounting* task that measured discounting of delayed rewards, presented as  $k$ -value were the dependent variable. The hypothesis was that mindfulness-based interventions would reduce  $k$ -values, and that the largest effect was expected with Virtual Reality. The results showed some variation, but when the two conditions were compared, a systematic reduction in  $k$ -values appears between pre- and post-testing only under the VR condition. Self-reported data showed that most participants experienced mindfulness as a useful tool and found that the exercises were easier to perform in virtual reality than with video.

Denne studien tar en atferdsanalytisk og atferdsøkonomisk tilnærming til rusrelatert atferd. Flere mål på impulsivitet knyttes til *Substance use disorder* (SUD) og til andre rusrelaterte sårbarhetsfaktorer, som hvordan tidlige miljømessige erfaringer kan ha innvirkning på bruk av rusmidler senere i livet og på reaktivitet til ikke-rusrelaterte belønninger (Perry & Carroll, 2008). Artikkelen beskriver hvordan «delay discounting» kan være et valid og reliabelt mål på effekt av intervensjoner rettet mot pasienter med SUD (Bickel & Marsch, 2001; Odum, 2011). Ulike varianter av kognitiv trening har vist seg effektive for å redusere rusrelatert atferd. Artikkelen beskriver hvordan mindfulnessstrening kan påvirke aspekter knyttet til SUD (Hayes et al., 2012; Rosenthal et al., 2021), og hvordan treningen kan bli mer effektiv i *virtual reality* (Arpaia et al., 2022; Rosenthal et al., 2022). Deltakerne i denne studien er diagnostisert med og mottar behandling for en avhengighetslidelse. I artikkelen vektlegges teori og forskning knyttet til SUD, *delay discounting* (DD), mindfulnessbasert trening (MBI), virtual reality (VR), og rapportering av studien. I denne studien forstås og beskrives avhengighet først og fremst i et atferdsøkonomisk og atferdsanalytisk perspektiv, og avhengighetsbegrepet brukes rent deskriptivt. Artikkelens teoretiske orientering er i tråd med generell, veletablert kunnskap om betydningen av forsterkning og forsterkningsbetingelser, slik f.eks. Rasmussen et al (2022) beskriver den. Det tas forbehold om at begrepene forsterker og belønning brukes om hverandre i den atferdsøkonomiske litteraturen, noe som tilslører den tekniske forutsetningen for forsterkerbegrepet: effekten på atferd.

### **Konsekvenser av SUD for Samfunn og Individ.**

Avhengighet beskrives som svekket evne til å avstå fra bruk av et rusmiddel til tross for negative konsekvenser og/eller eget ønske om å slutte. Ingen universell definisjon av avhengighet er akseptert på tvers av ulike fagområder, men diagnosen avhengighetslidelse stilles i henhold til kriterier i ICD-10 og DSM-IV (Helsedirektoratet, 2015). Artikkelen er

hovedsakelig basert på engelskspråklig litteratur, så SUD brukes videre i denne artikkelen, i tråd med hva (NIDA, 2021) anbefaler når det snakkes om forhøyet rusmiddelbruk.

Konsekvensene av rusmiddelbruk er omfattende og påvirker samfunnet på flere måter.

Samlete samfunnskostnader for bruk av illegale rusmidler anslås til over 35 milliarder kroner, mens kostnader ved alkohol estimeres til rundt 100 milliarder. I tillegg kommer kostnader forbundet med reseptbelagte medikamenter. Kostnadene inkluderer økonomiske, sosiale, helsemessige og ressursmessige aspekter for den enkelte og rammer også mennesker i omgivelsene rundt. Disse kostnadene kan ikke estimeres i kroner og øre, og de individuelle negative effektene av SUD vil variere. I ruset tilstand kan livet vurderes som godt, men å leve med SUD handler om mer enn tiden man er påvirket. Innsatsen for å opprettholde tilgang utelukker andre erfaringer som kunne økt den enkeltes livskvalitet. Å ruse seg svekker dømmekraft, noe som øker risikoen for ulykker og skader, bli utsatt for vold eller selv begå kriminelle handlinger. Konflikter og brutte relasjoner med familie og venner er forhold som i tillegg til rent helsemessige tap kan forringe livskvalitet kraftig, både for den med SUD og for barn, partnere og andre i omgivelsene. Mange med SUD står utenfor arbeidslivet og har lav utdanning, som medfører lav inntekt, dårligere boforhold, og tap av viktige sosiale relasjoner og en plass i et felleskap. Det er altså presserende å forstå og håndtere de komplekse problemene knyttet til rusavhengighet og rusmisbruk (Oslo-economics, 2020, 2022). Å utvikle effektive medikamentfrie metoder for å trene ferdigheter i å velge mer hensiktsmessig har stor betydning for den enkelte og for samfunnet. Forbedring på mikronivå kan gi positive ringvirkninger på makronivå.

Rusmidler påvirker områder i hjernen som spiller en rolle for læring, responskontroll, belønning og motivasjon, og effektive metoder som effektivt reduserer abstinenser og inntak av rusmidler kan ha stor betydning for utfall av behandling (Rosenthal, 2022).

Endringer i hjernens motivasjons- og belønningsmekanismer er kjente nevrologiske konsekvenser av avhengighet. Endringene kan medføre intens "craving" og følelsesmessig dysfunksjon som gjør det vanskelig å opprettholde kontrollen over egen atferd og unngå tilbakefall (Helsedirektoratet, 2015). Effekt av mange rusmidler kaprer hjerneprosesser knyttet til belønning og frigjør store mengder dopamin, og blokkerer mekanismer som ellers ville begrenset hvor lenge dopaminet aktivt påvirker hjernen. Euforien som følger med inntaket av rusmidler er mye sterkere enn det som oppleves med naturlige belønninger, og den effekten medfører økt sannsynlighet for at vedkommende foretrekker rusmidlet fremfor andre belønninger selv om de er tilgjengelige. (NIDA, 2022).

### **Behandling av SUD**

Det anslås er at kun 7,1 % av pasienter med SUD mottar adekvat behandling, også i land som har høy levestandard» (Degenhardt et al., 2017). Hvor effektiv behandling av SUD er varierer, og årsakene til at noen avslutter behandlingen tidlig eller ikke oppnår ønsket resultat er komplekse og individuelle. Blant faktorer som kan påvirke utfallet, er akutt abstinens og risiko for tilbakefall knyttet til miljømessige cues (Bickel et al., 2014).

I Norge skal spesialisthelsetjenesten yte behandling til mennesker med rus og avhengighetslidelser. Nærmere 33 000 personer mottok tverrfaglig spesialisert rusbehandling (TSB) i 2021, en økning på 1 prosent fra året før (Helsedirektoratet, 2022). Flere ulike tilnærminger benyttes i behandling av SUD i Norge, og behandling kan gis poliklinisk, som døgntilnærming, selvhjelpsprogrammer eller kompletterer hverandre. Legemiddelassistert rehabilitering (LAR) og ulike former for kognitiv atferdsterapi, som mentaliseringsbasert terapi (MBT), motiverende intervju (MI), «mindfulness»-basert kognitiv terapi, og Acceptance and Commitment Therapy/Training (ACT/ACTr) nevnes som anbefalte terapeutiske tilnærminger (Helsedirektoratet, 2016). Pasientrettigheter knyttet til valg av behandlingsmetoder er forankret i lovverk. «Pasientenes meninger skal vektlegges og



tjenestetilbudet skal så langt det er mulig utarbeides sammen med pasienten» (Pasient- og brukerrettighetsloven, 1999, §3-1-§3-2). Det finnes en rekke ulike tilnærminger innen behandling av SUD. Forutsetningen for valg av tilnærming her er at atferd påvirkes av forsterkningskontingenser eller regler som er verbale beskrivelser av slike kontingenser. En døgninstitusjon for behandling av SUD er et spesielt tilrettelagte sett av kontingenser. Å avstå fra å ruse seg kommer under kontroll av regler formidlet verbalt og/eller av kontakt med kontingenser i en kunstig kontingens, men atferden er under midlertidig kontroll av denne konteksten. Ved retur til det miljøet der rusatferden startet og ble opprettholdt blir rusmidler igjen tilgjengelige og stimuli som tidligere førte til rusrelatert atferd, blir aktivert på nytt. Rusrelaterte triggere fungerer som diskriminanter for å innta rusmidler (Rasmussen et al., 2022). Tilgjengeligheten av alternative forsterkere i miljøet spiller en betydelig rolle for hvorvidt en person forblir rusfri etter behandling. Noen evidensbaserte tiltak som vektlegger å øke tilgangen til alternative forsterkere er blant annet *Community Based Reinforcement* (Koffarnus, 2013; Bickel, 2014), men også læringsbasert rusbehandling (*Contingency Management*) har vist seg å kunne være effektiv i å redusere rusrelatert atferd (Holth, 2008). Mindfulnessbaserte tilnærminger har vist seg effektive i endring av avhengighetsatferd, ved at nye måter for å håndtere stressende situasjoner og rusrelaterte cues læres (Rosenthal, 2022). Mindfulness kan defineres som selvreguleringen av oppmerksomhet, så den opprettholdes mot det som skjer her og nå med en åpen, nysgjerrig og aksepterende tilnærming. Mindfulness praktiseres ikke for å undertrykke privat atferd, men i stedet for å se tanker og følelser som distraksjoner er de mål for observasjon (Bishop et al., 2004). En distraksjon er en faktor som tar oppmerksomhet bort fra aspekter ved det en opplever her og nå, fordi annen privat eller offentlig atferd utføres/forekommer (Ashe et al., 2015). Mindfulness praktiseres ikke for å undertrykke privat atferd, og tanker og følelser sees som mål for observasjon, ikke som distraksjoner. De registreres, før oppmerksomheten ledes tilbake til pusten og slik hindres

det at fokuset forblir rettet mot en spesifikk hendelse (Bishop et al., 2004). Aksept- og forpliktelses trening (ACT) er en lovende tilnærming som fokuserer på aksept og mindfulness for å øke psykologisk fleksibilitet. Å utvikle større og mer varierte repertoarer av effektive strategier for å mestre det som er vanskelig kan forbedre hvordan en person håndterer ubehagelige tanker og følelser (Hayes et al., 2006). Funn fra flere studier viser at Mindfulness-baserte tilnærminger (MBI) kan være et godt supplement til den ordinære behandlingen av SUD (Rosenthal et al., 2021), og nevnes også som en terapeutisk tilnærming som anbefales i behandling av SUD i Norge (Helsedirektoratet, 2016). Mindfulness-trening er en medikamentfri tilnærming i behandling av både psykiske og somatiske helseutfordringer, men hvilke mekanismer slik trening forbedrer eller endrer er hittil ikke kjent. En metaanalyse utført av Li et al., (2017) oppsummerer funn fra studier som involverte mindfulnessbasert tilnærminger rettet mot SUD. De fleste studiene fant en reduserende effekt på rusatferd i ulik grad, med alt fra små til mer betydelige effekter. Faktorer som nevnes som begrensning er i en del av studiene var små utvalg og forhold ved metodene, men det påpekes likevel at funnene lovende (Li et al., 2017). I et systematisk review gjennomgår (Goldberg et al., 2021) ser på funn fra 35 studier som involverte MBI rettet mot SUD, men når effekt av intervensjonen sammenlignes med kontrollgrupper er det liten til ingen forskjell. Funn fra andre studier viser derimot en forskjell. MBI ble testet ut på innsatte i fengsel, og de som gjennomførte programmet hadde mindre tilbakefall og leverte færre positive urinprøver etter løslatelse enn kontrollgruppen (Bowen et al., 2006). Reduksjon av repeterende negative tanker rettet mot egen opplevelse er en mulig årsak til kliniske effekter av mindfulness (Schwebel, Korecki, & Witkiewitz, 2020). En annen hypotese er at MBI kan redusere rusrelatert atferd gjennom restrukturering av mekanismer i hjernen, slik at rusrelaterte belønninger får mindre verdi mens naturlige belønninger som tidligere motiverte atferd igjen verdsettes og fungerer som motiverende operasjoner for atferd, med reduksjon i rusrelatert atferd som konsekvens

(Garland & Howard, 2018). En studie viste at trening av mindfulness førte til økning i grå substans i hjernen i områder forbundet med læring, affektiv regulering og hukommelse (Hölzel et al., 2011). Om MBI øker kognitiv kontroll knyttet til belønningsprosessering og påvirker motivasjonsfaktorer gjenstår å se. Mengden trening ser ut til å spille en rolle. I en studie undersøkte Crane og kollegaer om mindfulnessstrening i gruppe hadde en effekt på depresjon, og fant en forskjell i effekt knyttet til om øvelsene også ble gjennomført hjemme. Effekten var størst hos de som trente også utenom gruppen (Crane et al., 2014).

Det kan se ut til at metoder som kombinerer mindfulnessstrening med andre elementer kan være effektive. Programmer rettet mot tilbakefallsforebygging, som *Relapse prevention* (RP) og *Mindfulness-Based Relapse Prevention* (MBRP) skal hjelpe individer med SUD til å få økt kjennskap til triggere og lære å handle med utgangspunkt i ferdigheter, ikke på autopilot. I tilbakefallsforebyggende-programmer skal det øves på å identifisere situasjoner med høy risiko for tilbakefall. Brukerne øver på å kjenne igjen tidlige tegn på tilbakefall, øke bevissthet om emosjonelle, kognitive og situasjonsbetingete signaler som tidligere har vært knyttet til å bruke rusmidler for å utvikle nye og bedre mestringsstrategier. Mindfulness-elementet i MBRP kan øke brukers bevissthet rundt triggere gjennom selvspeiling av indre reaksjoner, for å fremme hensiktsmessige valg. Fokus i øvelsene er rettet mot å øke aksept og toleranse for både de positive og negative fysiske, emosjonelle, og kognitive tilstander, som *cravings*. Ved å øke aksept og toleranse kan behovet for å bruke rusmidler for å lindre ubehag reduseres. Når MBRP-grupper sammenlignes med kontrollgruppe er det demonstrert større reduksjon i *cravings*, økt grad av aksept, og mer bevissthet rundt egen atferd. I en av studiene vises det til færre tilbakefall i både RP-og MBRP-grupper enn i kontrollgruppen, men ved oppfølging etter ett år var reduksjonen størst blant de som mottok MBRP (Bowen et al., 2009; Bowen et al., 2014). I en studie hvor pasienter i metadonbehandling mottok MBRP rapporterte eksperimentgruppens deltakere mer reduksjon

i *cravings* relatert til heroin, og avga færre positive urinprøver enn kontrollgruppen (Abed & Ansari Shahidi, 2019). Ifølge Navarro et al., (2017), har regelmessig mindfulness-trening en rekke fordeler, men brukes sjelden eller aldri av de som ville hatt mest nytte av dem.

Mindfulness-trening har potensial til å påvirke forskjellige mål på impulsivitet og valgførelse (Navarro-Haro et al., 2017), men følelsesmessig ubehag eller vanskeligheter med å konsentrere seg under slike øvelser er utfordrende for mange, så alternative måter å gjennomføre trening på bør undersøkes.

### **Bruk av VR-teknologi i behandling**

Virtual reality (VR)-teknologi har blitt identifisert som en potensielt effektiv støtte for mindfulness-trening. Økende interesse for VR i behandling henger nok sammen med økt kunnskap om dens potensiale, men også med lavere pris og mer brukervennlig utstyr. Virtual reality slik det refereres til i denne artikkelen er tredimensjonale miljøer designet og generert av en datamaskin som oppleves i VR-briller. Urke, (2018) refererer til denne typen VR-utstyr som datagenerert VR eller sanntids-VR fordi deltakerne direkte kan interagere med miljøet. VR-utstyret gir deltakerne en mulighet til å oppleve *presence*, en subjektiv opplevelse av å være tilstede i det virtuelle miljøet. Tilstedeværelse må ikke forveksles med *immersion*, et særtrekk ved teknologien som gjør at bruker kan leve seg inn i den virtuelle virkeligheten. En norsk oversettelse er omsluttende, men det er ikke et fullverdig begrep som er dekkende (Urke, 2018). På hvilket nivå *immersion* leveres avhenger av kapasiteten VR teknologien har til å involvere flere persepsjonsdomener; multisensorisk integrering. Integrerte sporingssystemer som responderer på brukers bevegelser, forsterker effekten av *immersion*. Ulike former for feedback fra det virtuelle miljøet gir direkte og umiddelbar interaksjon mellom bruker og teknologi. Oppløsning, nøyaktig gjengivelse, og reaktivitet i forhold til produksjon av stimuli spiller også en rolle. Opplevelsen av tilstedeværelse er en effekt av «*immersion*». Individet er oftest ikke klar over den medierende rollen teknologien spiller

(Arpaia, 2022), men fornemmelsen av total tilstedeværelse kan gjøre det enklere å fokusere på øvingen. Enkle design i VR-miljøene anbefales fordi komplekse design kan være distraherende og ta fokus vekk fra øvelsen, hvilket kan gjøre treningen mindre effektiv (Döllinger et al., 2021). Andre vektlegger muligheter til å utforske og velge blant flere elementer å fokusere på som en fordel ved VR (Kelly et al., 2022). Et anker – en lyd, en visuell stimulus eller å fokusere på pusten – kan brukes for å beholde oppmerksomhet mot nåtid (Seabrook et al., 2020). Slike elementer i det virtuelle miljøet er designet for å fremme mindfulness (Navarro-Haro et al., 2017). VR- teknologi har høy økologisk validitet, og kan være et nyttig verktøy i forskning på psykiske lidelser. Martingano og Persky (2021) peker på at VR teknologi gir nye muligheter å forske på atferdsmessige prosesser både som stimulus og måleverktøy. Muligheten til å simulere virkelige situasjoner i kombinasjon med MRI gjør det mulig å både presentere ulike stimuli med en høy grad av kontroll og økologisk validitet, og kunne registrere endringer i hjerneaktivitet underveis (Bohil et al., 2011). Den subjektive opplevelsen av immersion antas å fungere som en motiverende faktor, men kan også forårsake ubehag, som kvalme og svimmelhet under eksponering for VR eller i etterkant (De Leo et al., 2014). Slike reaksjoner refereres til som *cybersickness*, og knyttes til problemer som oppstår med sanseprosessering i virtuelle miljøer (Kiryu & So, 2007). Siden VR- miljøer tilbyr så realistiske scenarier, hvor flere sanser stimuleres samtidig kan det være en egnet arena å studere hvordan SUD- relatert atferd vil påvirkes ved å eksponeres for cues i ulike kontekster (Hone-Blanchet et al., 2014).

### **Atferd og kausalitet**

Atferd antas å være lovmessig og determinert, og kunnskap om hvordan miljøvariabler systematisk påvirker atferd og kan manipuleres for å skape en endring er grunnlag for teoridannelse og intervensjoner. Atferd forklares som en funksjon av biologiske forhold, læringshistorie, og øyeblikkets stimulusbetingelser, og må studeres i den konteksten den

forekommer i (Rasmussen et al., 2022). Som ved annen operant atferd vil inntak av rusmidler ha en effekt som påvirker sannsynligheten for om atferden gjentas. Om konsekvensen av å bruke rusmidler øker sannsynligheten for at atferden forekommer igjen har konsekvensene en forsterkende effekt (Holth, 2008). Det atferdsanalytiske begrepsapparatet er operasjonelt, og egnet til å beskrive, forklare, og brukes til å finne passende atferdsendrende tiltak (Sandaker, 2010). Ved å se avhengighet som operant atferd vil også prinsipper for hvordan atferd kan påvirkes være et grunnlag for utvikling av nye metoder. Selvadministrering av rusmidler er atferden, og forsterkere er de ubetingede og betingede effektene av rusmidlene (Holth, 2008).

### **Atferd, forsterkerpatologi og regelstyring**

En mulig årsak til at noen typer atferd opprettholdes tross negative konsekvenser kan være at atferd ofte påvirkes av regler, som beskriver forsterkningsbetingelser. Å sette av penger hver måned til pensjon er atferd som kan være påvirket av en regel som beskriver at utfallet vil være bedre økonomi senere i livet, og at dette utkonkurrerer umiddelbare utfall, som er å bruke pengene her og nå. Læring skjer i kontakt med forsterkningskontingenser, både ved og uten at verbal atferd er involvert. Verbal atferd foregår mellom en snakker og en lytter, men disse kan være samme individ, siden tenking inkluderes i slik privat snakking. Skinner (1957) pekte på at slik privat snakking ikke skiller seg fra offentlig snakking med unntak av at å snakke til seg selv ikke kan oppfattes av andre (Holden, 2010).

Selvkontroll og impulsivitet er oppsummerende merkelapper og brukes deskriptivt i denne artikkelen fordi ulike mål som brukes i avhengighetsforskning beskrives med disse begrepene. Om en bruker operante begreper vil selvkontroll referere til atferd som leder til å velge større utsatte forsterkere i stedet for atferd som fører til mindre, men umiddelbare forsterkere (Critchfield & Kollins, 2001). Privat atferd som tanker og følelser, som kun kan observeres av individet selv, og den atferden som også kan observeres av andre, analyseres som prinsipielt like (Skinner, 1957).

### ***Forsterkerpatologi***

Stimuli som forsterker atferd hos én person, vil ikke nødvendigvis ha samme effekt for en annen (Rasmussen et al., 2022). Forsterkerpatologi spiller en sentral rolle i vedlikehold av rusrelatert atferd. Normal utvikling innebærer at mennesker søker og tilegner seg passende forsterkere som er relatert til adaptiv og prososial atferd. Om rusmidler er lett tilgjengelige og tilgang til alternative forsterkere er begrenset, kan forsterkningsprosesser utvikle seg i en uhensiktsmessig – patologisk – retning, med avvikende preferanser (Bickel, Johnson, et al., 2014). Nøkkelen til å forstå den patologiske atferden er å se på atferdens funksjoner, og et viktig prinsipp ved operant atferd er at sannsynligheten for atferd reduseres eller økes som et resultat av atferdens utfall. For at utfallene skal være effektive må de inntreffe umiddelbart, være sannsynlige og ha en viss størrelse. Ett kjennetegn ved SUD er økende oppmerksomhet mot rusrelaterte stimuli, og de motiverende effektene av stimuli som assosieres med rusmidler etableres gjennom respondent og operant betinging. De umiddelbare utfallene av å innta rusmidler fungerer som veldig sterke belønninger, og dermed opprettholdes ofte atferden tross de ødeleggende, men utsatte utfallene som rusmiddelbruken kan medføre. Uavhengig av om de fremtidige utfallene foretrekkes, vil de i liten grad være effektive på grunn av utsettelsen. Utsatte utfall av å spare til pensjon eller å trene jevnlig er generelle eksempler på dette. De mindre, men likevel aversive umiddelbare utfallene av å spare eller trene kan for mange undertrykke den forsterkende effekten et utsatt, gunstig utfall kunne hatt (Malott, 1989).

### ***Atferd påvirket av regler***

Enkelte regler, slik som å kjøpe og innta bestemte rusmidler er ulovlig og kan medføre sanksjoner fra politiet og rettsvesen kontrollerer manges atferd; de følger regelen. For andre kan det å avstå fra å bruke rusmidler være forbundet med regler som beskriver kontingenser som at rusmidler i et langsiktig perspektiv kan gi helseproblemer, eller umiddelbare utfall som å dø av overdose. Atferd styres gjerne av en kombinasjon av flere regler. En som misbruker

rusmidler kjenner nok disse reglene, men bryter dem fordi umiddelbare kontingenser er sterkere. Regler som beskriver utsatte konsekvenser er lite effektive for å påvirke atferd hos denne populasjonen. Å forstå atferd som regelstyrt kan belyse mange spørsmål og problemstillinger knyttet til privat atferd. Det gir en atferdsbasert tilnærming til hvordan tanker og selvsnakk kan påvirke målorientert atferd. Verbale beskrivelser av forsterkningsbetingelser kan være diskriminative stimuli, og i andre sammenhenger kan de være motiverende operasjoner (MO) (Malott, 1989). Opplevd ubehag vil være en MO for atferd som fjerner ubehaget. Når rusmiddelinntak er negativt forsterket, vil rusrelatert atferd ha økt sannsynlighet for å forekomme i senere ubehagelig situasjoner. Om mindfulness-trening kan øke toleranse for ubehag her og nå, vil kanskje alternative eller utsatte forsterkere velges foran den umiddelbare forsterkeren i form av ulike rusmidler.

Det er mange eksempler på at menneskelig atferd tilsynelatende påvirkes av utsatte konsekvenser. Utsatte utfall verken forsterker eller straffer atferd. En belønning, som en god karakter eller en seier i idrett kan fremstå som positiv forsterkning for å jevnlig lese eller trene, men utfallene kommer for sent til å forsterke treningen eller lesingen (Malott, 1989). Sannsynligvis er det beskrivelser av fremtidige forsterkningsbetingelser som påvirker atferden, ikke det utsatte utfallet. Det å bryte en regel kan generere ubehag i øyeblikket, og ved å følge regelen unngås ubehaget. Et sannsynlig umiddelbart utfall av å avstå fra rusmidler er abstinensubehag. Siden de fordelaktige utfallene ved å ikke innta rusmidler er utsatt i tid, kan ikke det å avstå fra rusmidler sies å være forsterket av dem.

### **Atferdsøkonomi**

En atferdsøkonomisk tilnærming kan være nyttig for å forstå hvorfor noen mennesker jevnlig bruker rusmidler tross de negative følgene. Atferdsøkonomi har elementer fra både økonomi og psykologi (Bickel & Marsch, 2001) med en eksperimentell tilnærming til fordeling av ressurser (responsallokering og forsterkertilgang). Flere av begrepene generert



fra slike eksperimenter er nyttige for å forstå avhengighetsatferd. *Delay discounting (DD)* er relatert til hvordan mennesker og andre dyr nedskriver verdien av utsatte forsterkere (Bickel & Marsch, 2001), og uttrykkes som  $k$ -verdier. Høye  $k$ -verdier reflekterer høyere grad av diskontering av LLR (preferanse for smaller, sooner- reward)- og assosieres ofte med impulsivitet, mens lavere  $k$ -verdier forbindes med større grad av selvkontroll. Mål på slik diskontering er akseptert som indikator på en variant av impulsivitet og standardisert som  $k$ -verdi, den avhengige variabelen i denne studien. Impulsivitetmålinger har gjerne vært utført med dyreforsøk. En fordel er at en laboratoriesetting gir muligheter for å oppnå kontroll og manipulere for å teste for funksjonelle relasjoner mellom variabler. Målemetoder utviklet for å studere dyreatferd kan tilpasses så de samme fenomenene kan studeres hos mennesker og vice versa. Slik kan funn fra flere studier sammenlignes på tvers av arter (Winstanley et al., 2010). Datagrunnlaget blir da større, noe som kan gi et stødigere fundament for å fastslå om funksjonelle relasjoner eksisterer, selv om det alltid er tilrådelig med en viss forsiktighet i generalisering av data fra dyremodeller (Sjøberg, 2017). Verbal atferd er en vesentlig forskjell mellom mennesker og andre dyr. I studier med mennesker måles ofte «impulsivitet» med spørreskjemaer. Det vises til korrelasjon mellom ulike metoder basert på selvrapporing, men det er lav korrelasjon mellom atferdsbaserte målinger og de som baseres på selvrapporing (Reynolds et al., 2006). Ifølge (Strickland & Johnson, 2021) korrelerer impulsive trekk og atferd, som responsinhibisjon og diskontering av utsatte belønninger i liten grad. Moderne nevrovitenskap har ikke klart å identifisere spesifikke nevrologiske mekanismer som ligger til grunn for ulike typer impulsive handlinger, men mye tyder på at separate nevrokjemiske systemer og områder spiller en rolle i ulike varianter av impulsiv atferd. Målingene fanger opp forskjellige atferdsformer, og impulsivitet er ikke et enhetlig begrep (Strickland & Johnson, 2021).

### ***Nedskrivning av verdien av fremtidige belønninger***

Et betydelig antall studier viser at mennesker med SUD i større grad vurderer verdien av fremtidige belønninger lavere enn verdien av umiddelbart tilgjengelige belønninger (Bickel, Koffarnus, et al., 2014). Dette gjelder også på tvers av ulike rusmidler, som for eksempel alkohol, tobakk, kokain, metamfetamin, opiater, og spillavhengighet (Koffarnus et al., 2013; unntaket er marijuana, se Johnson et al., 2010). Når valget står mellom to ulike belønninger levert samtidig, velger mennesker vanligvis den største belønningen. Hvis en av belønningene er utsatt i tid, vil den umiddelbare belønningen ofte foretrekkes. Slike valg er relativt enkle å forutsi. Når valget står mellom en mindre, umiddelbar belønning (Smaller Sooner Reward; SSR) og en større, utsatt belønning (Larger Later Reward; LLR) blir utfallet mindre forutsigbart (Odum, 2011). Fordi høyere diskonteringsrater kan relateres til en rekke uhensiktsmessige atferdsmønstre, er det fremmet hypoteser rundt at diskonteringsrate kan være et transdiagnostisk fenomen knyttet til en rekke ulike lidelser. Med et slikt transdiagnostisk perspektiv på DD bør det antakelig utvikles intervensjoner som er effektive på tvers av ulike helseproblemer og lidelser (Bickel et al., 2012; Koffarnus et al., 2013).

### ***Måling av Impulsivitet***

Høye  $k$ -verdier reflekterer høyere grad av diskontering av LLR og assosieres ofte med impulsivitet, mens lavere  $k$ -verdier forbindes med større grad av selvkontroll. I DD-prosedyrer gjelder det å finne det punktet hvor to belønninger, en ganske umiddelbar og relativt liten belønning og en større, utsatt belønning, har omtrent samme subjektive verdi, altså det punktet hvor det er likegyldig for subjektet om det er SSR eller LLR som mottas. Det kalles likegyldighetspunktet, og regnes som en avhengig variabel. En empirisk demonstrasjon av «delay discounting» er at likegyldighetspunktet endres ettersom utsettelsen til den større belønningen øker. En ser en systematisk nedskrivning av pengenes verdi etter hvert som tidspunktet for utbetaling blir fjernere (Odum, 2011). I dynamiske DD-tester, som den brukt i denne studien, får deltakerne presentert to valg, en SSR og en LLR. Avhengig av hva de

velger vil beløpene i neste stimuluspresentasjon reduseres eller økes til en finner likegyldighetspunktet. Med ulike matematiske modeller beregnes relasjonen mellom utsettelsen til forsterker leveres og forsterkerens subjektive nåtidsverdi. Diskonteringsgrad av utsatte belønninger ( $k$ -verdi) kan kalkuleres med denne likningen  $V(A) = A/(1 + kD)$ . De aggregerte likegyldighetspunktene fylles inn i ligningen (Mazur & Biondi, 2009).  $V$  er forsterkerens nåtidsverdi,  $A$  er forsterkermengde,  $D$  er delay (utsettelsen) til forsterker leveres og  $k$  er et fritt parameter som uttrykker frekvensen av hvordan forsterkeren devalueres som en funksjon av utsettelsen. Typiske diskonteringskurver er hyperbolformet, med rask nedskrivning av verdier selv ved korte utsettelse (Koffarnus et al. 2013).

### ***Elementer som Påvirker Diskontering av Utsatte Belønninger***

Penger blir ofte brukt i som belønning i DD-tester, siden verdien opprettholdes godt over tid. Hypotetiske pengesummer er vanligst, men det er ikke funnet betydelige forskjeller i diskonteringsgrad mellom eksperimentelle prosedyrer med hypotetiske belønninger og de som inkluderer virkelige pengebeløp som potensielle belønninger (Johnson & Bickel, 2002; Madden, 2003; Madden et al., 2004). Data fra DD-tester er en form for selvrapporing, og det ser ut til at mennesker rapporterer fremtidig atferd mer presist enn atferd som allerede har forekommet (Odum, 2011). Utsatte belønninger diskonteres ulikt avhengig av hva belønningen består av. Produkter som kan konsumeres, som mat eller rusmidler, har ofte en brattere diskonteringskurve sammenlignet med tilsvarende pengebelønninger. For å oppnå en mer nyansert forståelse av diskontering, har noen forskere foreslått *cross commodity*-tester, der deltakerne får velge mellom forskjellige produktkategorier, for eksempel en umiddelbar mengde rusmidler og en utsatt, større pengebelønning, eller en mindre pengebelønning nå og en utsatt, større mengde rusmidler senere (Pritschmann et al., 2021). Funn i noen studier antyder at større belønninger ikke diskonteres like bratt som mindre belønninger. Disse studiene hadde små utvalg og et begrenset antall utsatte belønninger, eller stor forskjell på

belønningsstørrelse (Green et al., 1997). Bruk av DD i klinisk forskning er omdiskutert, og Bailey og kolleger argumenterer for at det ikke er tilstrekkelig empirisk evidens som kan forsvare vektlegging og bruk av DD- målinger. Blant annet pekes det på manglende evidens for at diskonteringsgrad lar seg generalisere til beslutningstaking, verken i lab eller i naturlige settinger (Bailey et al., 2021). Diskontering av utsatte forsterkere er antydnet å være stabilt over tid (fra en uke til et år), men en gjennomgang av fem studier viste at intervensjoner med veldig ulike tilnærminger påvirket graden av diskontering hos individer med SUD. Det kan tyde på at diskonteringsgrad holder seg stabil bare ved fravær av intervensjon (Bickel, Koffarnus, et al., 2014).

Basert på funn fra studier med intervensjoner rettet mot å påvirke diskonteringsgrad er det aksept- og mindfulness-baserte tilnærminger som ser ut til å ha best effekt (Scholten et al., 2019). Hvilke mekanismer som gjør slik trening mer effektiv er ikke kjent. Mange intervensjoner forsøker å endre preferanser, altså øke sjansen for valg av en mer fremtidsrettet belønning fremfor den umiddelbare. Om noen opplever det å utsette eller vente på noe her og nå som spesielt aversivt kan motivasjonen for å velge den umiddelbare belønningen være at de kan flykte fra den ubehagelige eller negative emosjonen. Mange med SUD har lav toleranse for utsettelse. *Delay aversion* forbindes med negative emosjonelle reaksjoner på en utsettelse, og regnes som en konsekvens av å ikke fungere i miljøer hvor det er mange utsettelse. Om noen opplever utsettelse som vanskelig kan motivasjonen for å velge SSR være et forsøk på å flykte fra eller unngå utsettelsen, og dermed den negative emosjonen. I situasjoner hvor å velge SSR ikke reduserer utsettelsen kan innsatsen heller rettes mot å forsøke påvirke hvordan utsettelsens lengde oppleves i stedet, ved å fokusere på noe annet i miljøet eller operere på omgivelsene for å gjøre dem mer spennende. Fra et psykopatologisk ståsted vil en slik reaksjon på delay aversion ofte vise seg som overaktivitet eller manglende oppmerksomhet (Sonuga-Barke, 2005).

## Mindfulness og Økt Toleranse for Utsatte Belønninger

Basert på funn fra studier med intervensjoner rettet mot å påvirke diskonteringsgrad er det aksept- og mindfulnessbaserte tilnærminger som ser ut til å ha best effekt (Scholten et al., 2019). Hvilke mekanismer som gjør slik trening mer effektiv er ikke helt kjent. Mange intervensjoner forsøker å endre preferanser, altså øke sjansen for valg av en mer fremtidsrettet belønning fremfor den umiddelbare. Ved ACT-baserte øvelser er det mer fokus på å erfare og akseptere ubehag, i stedet for å unngå eller flykte fra det (Ashe et al., 2015). En mulig effekt av å øve på å nærme seg her og nå med mindfulness er å komme seg gjennom ubehaget og slik øke sannsynligheten for at den utsatte belønningen velges fremfor den umiddelbare. En med SUD kan lære seg å akseptere negative følelser forbundet med for eksempel *cravings* i nåtid, og lykkes i å komme seg gjennom denne perioden og dermed forbli abstinent (Ashe et al., 2015).

Formålet med studien er å undersøke om mindfulnessstrening kan ha en effekt på impulsiv atferd hos pasienter som er i rus og avhengighetsbehandling. Det forventes at VR-basert mindfulnessstrening vil ha mer effekt enn video-basert trening. I denne studien ble impulsivitet operasjonalisert med indikatoren  $k$ -verdi. En delay discounting test (DD-test) brukes for å måle diskonteringsgrad ( $k$ -verdier).

## Metode

### Subjekter og Rekruttering

Tolv pasienter ble rekruttert til denne studien, fem (to kvinner og tre menn) til eksperiment 1, og syv til eksperiment 2 (to kvinner og fem menn). Rekruttering til eksperiment 1 foregikk i oktober 2022, og eksperimentet ble gjennomført i perioden november 2022- januar 2023, mens deltakere til eksperiment 2 ble rekruttert i april 2023, og gjennomføringen foregikk april- juni 2023. Inkluderingskriterier var at deltakerne mottok behandling for rus- og avhengighetsproblematikk, og at de forsto enkle instruksjoner på

engelsk, både skriftlig og muntlig. Pasienter under 18 år og pasienter som behandlere vurderte til å ha forhøyet voldsrisiko, eller pasienter som var for syke, kunne ikke delta i prosjektet.

Deltakerne ble rekruttert fra to døgninstitusjoner som leverer tjenester til tverrfaglig spesialisert rus- og avhengighetsbehandling (TSB). Rekruttering var geografisk begrenset til Viken fylke. Det er ukjent hvorvidt deltakerne var i frivillig behandling eller under tvang.

Rekruttering foregikk ved at behandler/miljøterapeuter informerte om prosjektet muntlig og skriftlig med utgangspunkt i informasjonen oppgitt i samtykkeskjemaet. I eksperiment 1 ble samtykke underskrevet i første økt. I eksperiment 2 ble samtykke innhentet i et informasjonsmøte. Det presenteres data fra delay discounting testen fra ni deltakere i denne studien.

**Informert samtykke.** Deltakere undertegnet et samtykkeskjema før oppstart (vedlegg 1) med informasjon om betingelsene, testene, forventet tidsbruk, behandling av personopplysninger, rutiner for sletting av personopplysninger ved prosjektets slutt, og om anonymisering, også ved en eventuell publisering av resultater. Deres rett til å kunne trekke tilbake sitt samtykke når som helst underveis ble kommunisert både skriftlig og muntlig før oppstart av prosjektet. Deltakerne underskrev et ekstra samtykkeskjema underveis, slik at data kan oppbevares utover prosjektperioden.

### **Materialer og utstyr/apparatur**

Oculus Quest 2, en virtual reality-enhet med integrerte kameraer/ lyd og Wifi ble brukt til betingelse 1, VR. Betingelse 2, video ble vist på en bærbar datamaskin med lyd via Bose støykansellerende øretelefoner. Liminal, en programvare som leverer ulike mindfulness-øvelser i VR (<https://liminalvr.com/liminal-platform/>) ble brukt under betingelse 1, mens en mindfulness-video fra Daily Calm (youtube.com).

(<https://www.youtube.com/watch?v=uumInvT4t9Y&t=552s> ) ble brukt under betingelse 2.

Ekstrautstyr inkluderte silikonbelegg til ansikt, Elite Comfort strap, ekstra batteripakker og

desinfiserende utstyr. Millisecond.com leverte testen, og programvaren Inquisit 6 ble benyttet for å kjøre testene. DD- testen og betingelse 2 – video ble utført på en Omen Laptop, Model 15-en1026no, og betingelse 1 – VR ble strømmet på samme maskin med Meta Quest casting. Testdata ble lagret lokalt og på en ekstern harddisk. Analyse av data ble utført i Excel og JASP.

### **Betingelser og design**

Studien var et masterprosjekt som grunnet omfang og krav til arbeidsmengde hadde klare begrensninger på antall deltakere som kunne inkluderes. Studien må derfor anees som en utforskende pilotstudie som kan danne grunnlag for mer omfattende fremtidige studier med høyere N. Studien er en pre- posttest design der kvantitative data presenteres både for enkeltdeltakere og gruppe. Endringer i impulsiv atferd var den avhengige variabelen og utfallsmål var grad av diskontering av utsatte forsterkere; uttrykt som  $k$ -verdi. Effekt av betingelse 1-VR, og betingelse 2- video ble målt med *Delay discounting task* (DD test). Begge betingelsene varte i 10 minutter. Deltakerne ble eksponert for to økter med video, og tre økter med VR, med randomisert rekkefølge på betingelsene. Rekkefølge ble avgjort ved trekking av betingelse fra en konvolutt i etter pretesting i hver økt. Lappen som viste dagens betingelse, ble så fjernet.

### **Setting og Prosedyre**

Samme utstyr og prosedyre ble brukt i begge eksperimenter. Hver økt startet med mulighet til å stille spørsmål og gi tilbakemeldinger om foregående økt for å gjøre tilpasninger. Lydnivå på Laptop og VR-briller ble regulert sammen med deltaker før start av test og intervensjon. Linsene på VR-brillene ble tilpasset hver deltaker før start for å unngå at bildet ble uklart. Deltakerne gjennomførte DD pretest og trakk intervensjonsbetingelse. Forsøksleder forlot rommet når video- eller VR sekvens var igangsatt. Deltaker ga beskjed når

sekvensen var over og forsøksleder åpnet testprogrammet, før deltaker gjennomførte DD posttest.

### **Mindfulnessøvelse i Virtual Reality**

Sekvensen *Above the Clouds*, levert av *Liminal* var uavhengig variabel 1 i denne studien. I løpet av øvelsen introduseres deltaker for pusteøvelser i korte sekvenser og oppmerksomhetsøvelser under simulert visuell veiledning, som å følge flyvende fugler med blikket. Lydbasert veiledning gis i form av lydeffekter og en stemme som instruerer om pusteteknikk, minner om å rette oppmerksomheten mot det som skjer i nåtid, og foreslår instruksjoner en kan velge å repetere. Visuelle stimuli i VR inkluderer en sirkel som utvides og trekkes sammen for å støtte pusteøvelsen. En simulert visuell luftstrøm følger deltakers hodebevegelse når pustingene skjer i takt med sirkelens bevegelse.

### **Mindfulnessøvelse med Video**

Video fra Youtube Premium, *Daily Calm* var uavhengig variabel 2, og inneholdt mange av de samme elementene som VR-sekvensen; pusteøvelser, rette oppmerksomhet mot nåtid og lydbasert veiledning. Video fungerte som kontrollbetingelse for å kunne identifisere eventuelle forskjeller i effekt av mindfulnessstrening avhengig av hvilket medium de ble presentert med.

### **Begrensning av Tredjevariabler**

Jeg oppholdt meg i et tilstøtende rom under intervensjon og testing. Øktene ble gjennomført i det samme rommet i begge eksperimentene for å unngå at variasjon i ytre faktorer påvirket deltakerne ulikt. Gardiner var trukket for å hindre innsyn og begrense visuelle forstyrrelser. Temperatur i rommet var satt til 20-22 grader. Størrelsen på rommene var 10-12 m<sup>2</sup>, og begge inneholdt et bord, to stoler, en lenestol, og en pult. Det bodde pasienter i tilstøtende rom. Støy fra trinn, slamring med dør, og andre lyder kan ha skapt forstyrrelser i enkelte økter.

### **Målemetoder og Datainnsamling**



DD-test brukes for å måle effekt av intervensjonene. Elementer i testscriptet ble endret for å tilpasse testen til prosjektet, slik som språk, varighet på instruksjoner og beløpsstørrelse. Ingen elementer som direkte påvirker testens kritiske algoritmer ble endret, da det kunne påvirke data testen er designet for å generere. Brukermanualen inneholder beskrivelser av testen, hva de ulike verdiene betyr, og hvordan de kan tolkes ([User Manual: Inquisit Delay Discounting Task - ABCD Consortium - Tablet \(millisecond.com\)](#)). Fra hver test ble data automatisk lagret av programvaren i en rådatafil, som inkluderte all data og en fil med et sammendrag av data. Resultatene som presenteres her er basert på sammendragsfilene. Data fra DD- test utgjør primærdata i denne studien. Deltakerne mottok samme instruksjoner om fremgangsmåte: en muntlig gjennomgang med en papirbasert visuell fremstilling av symbolene som inngikk i testen, hvilke taster som registrerte respons, og skriftlige instruksjoner på dataskjermen i starten av hver testrunde. Sekundærdata ble samlet inn med tre spørreskjemaer. Skjema 1 inkluderte spørsmål om variablene kjønn, alder, type avhengighet, antall år i avhengighet, kjennskap til mindfulness-øvelser og VR-teknologi (vedlegg 2). Skjema 2 ble utfylt etter hver økt, med spørsmål om deltakers opplevelse av økten (vedlegg 3). Ved prosjektslutt fylte deltakerne ut skjema 3, som var en sluttevaluering (vedlegg 4) for tilbakemelding om opplevelser av prosjektet med både gitte svaralternativer og fritekst. Her kunne de gi tilbakemeldinger om sine opplevelser av prosjektet, med både faste svaralternativer og fritekst. Både kvantitative og kvalitative data om effekt var relevante for å sikre brukermedvirkning og for å kunne vurdere den sosiale validiteten av intervensjonen.

### **Data og Analyse**

Teori knyttet til reliabilitet, validitet og statistiske analyser av data er basert på (Løvås, 2018; Shadish et al., 2001).

### ***Kurvetilpasning***

Data ble samlet inn fra DD-test, pre-post i fem økter, og de utgjør primærdata.  $k$  ble beregnet ved å best mulig tilpasse en diskonteringskurve til data. De aggregerte likegyldighetspunktene ble fylt inn i ligningen  $V(A) = A / (1 + kD)$  for å finne  $k$ - verdiene til hver enkelt deltaker, og en diskonteringskurve tilpasset data i pre-post per økt.  $k$ -verdien ble beregnet ved hjelp av Solver-funksjonen i Excel. Dette er en iterativ prosedyre der Excel systematisk varierer  $k$  for å finne det minste kvadrerte avviket mellom observerte data og en hyperbolsk linje gjennom dem.  $k$ -verdien som gir lavest kvadrert avvik, representerer den beste hyperbolske kurvetilpasningen til observerte data. Ved kurvetilpasning ble  $A$  i ligningen, som representerer forsterkerverdi når det ikke er noe utsettelse satt til 1 (100%).  $A$  i  $D$  var gitt av delay- betingelsen i testen. Det ble gjort en kurvetilpasning med estimering av tilhørende  $k$ - verdi for både pre- og posttestene i hver av de fem øktene.

### ***Kriterier for å utelate data***

Som en del av forberedelsene til dataanalysen ble data gjennomgått for å identifisere eventuelle utliggere og manglende data som kan innvirke på resultatene når de presenteres som gjennomsnittsverdier. Beregning av  $Z$ -skåre uttrykker avvik fra gjennomsnitt i antall standardavvik.  $Z$ -skårer over eller under 3 er å regne som en utligger, og ble utelatt fra de statistiske analysene. I tilfeller hvor  $k = 0$ , eller tilnærmet 0 har ingen diskontering forekommet og da vil enkelte datapunkter utelates fra analysen.

### ***Manglende data.***

Data baseres på 8 deltakere. En deltaker trakk seg før oppstart, men to deltakere trakk seg etter kun to økter og dermed utelates data. Data fra deltaker 4 er utelatt fra analysen fordi  $k$ - verdiene var betraktelig mye høyere både under pre- og posttest sammenlignet med de andres verdier.  $k$ -verdiene på video-pre og post hadde  $Z$ -skårer over 23 og var henholdsvis 164 ganger høyere enn nest høyeste verdi på pre og 94 ganger høyere på post, men en så samme

systematiske reduksjon i  $k$ -verdi som ved de andre deltakerne. Data fra deltaker 4 fremstilles under individuelle data. Enkelte datapunkter mangler i noen av analysene. Det mangler to  $k$ -verdier fra deltaker 1, da det ikke forekom diskontering og  $k = 0$  i to av øktene under VR-betingelsen, pre-post for denne deltakeren, og  $k = 0$  i en økt pre hos deltaker 1 av samme årsak. Data for deltaker 2 under både pre og post ved videobetingelsen er utelatt av samme årsak, fordi  $k$  var tilnærmet 0.

### ***Statistiske tester***

Følgende hypoteser ble forsøkt avklart i denne studien: Det antas at mindfulness-baserte intervensjoner vil ha en reduserende effekt på deltakernes  $k$ -verdier, målt mellom pre og post. Ved den statistiske hypotesetestingen ble følgende null- og alternative hypoteser benyttet:  $H_0$ : Gjennomsnittlig  $k$  pre er lik gjennomsnittlig  $k$  post for både VR og VID

$H_{1a}$ : Gjennomsnittlig  $k$  pre for VR er større enn gjennomsnittlig  $k$  post for VR.

$H_{1b}$ : Gjennomsnittlig  $k$  pre for VID er større enn gjennomsnittlig  $k$  post for VID

Det ble utført en uavhengig paret t-test for å sammenligne  $k$ -verdier pre-post, en for VR-betingelsen (3 økter) og en for Video-betingelsen (2 økter). Enhalete t-tester ble benyttet fordi jeg forventet en reduksjon i  $k$ -verdi etter intervensjonene både ved betingelse 1 og 2. Signifikansnivå ble satt til 0,05 (alfanivå). Effektstørrelse pre-post ble beregnet med Cohens  $d = (M_1 - M_2) / \sigma$  ved signifikante utslag på t-testen. Utvalget i denne studien var lite, og det er en forutsetning for parametriske statistiske tester at data er normalfordelte. Brudd på denne forutsetningen kan øke faren for å gjøre Type I og Type II-feil. Risikoen for brudd på forutsetningen om normalfordeling er større når utvalget er lite. For å undersøke om data var normalfordelt ble Shapiro-Wilk testen benyttet, og data ble i tillegg analysert med den ikke-parametriske Wilcoxon testen hvor normalfordeling ikke er en forutsetning.

## Resultater

Her presenteres resultatene av DD-test fra pre-post i fem økter. Data fra eksperiment 1 og 2 er slått sammen siden resultatene fra t-testene viste at gruppene ikke er systematisk forskjellige. Resultatene presenteres i tekst, tabeller eller som grafisk fremstilling. Tabell 1 og 2 gir en oversikt over gjennomsnittlige  $k$ -verdier fra kurvetilpasningene pre og post i VR- og VID-betingelsen

**Tabell 1**

*k*-verdier under VR-betingelsen

	Valid	Median	Mean	SD	Variance	Range	Minimum	Maximum
Pre-VR	8	$3.280 \times 10^{-5}$	$5.665 \times 10^{-5}$	$5.211 \times 10^{-5}$	$2.716 \times 10^{-9}$	$1.479 \times 10^{-4}$	$1.180 \times 10^{-5}$	$1.597 \times 10^{-4}$
Post-VR	8	$2.680 \times 10^{-5}$	$3.612 \times 10^{-5}$	$3.616 \times 10^{-5}$	$1.308 \times 10^{-9}$	$1.129 \times 10^{-4}$	$6.300 \times 10^{-6}$	$1.192 \times 10^{-4}$

*Merknad.* Tabellen viser median, gjennomsnitt, standardavvik og range basert på gruppens gjennomsnittlige  $k$ -verdier pre-post VR

**Tabell 2**

*k*-verdier under video-betingelsen

	Valid	Median	Mean	SD	Variance	Range	Minimum	Maximum
Pre- vid	7	$2.310 \times 10^{-5}$	$1.152 \times 10^{-4}$	$2.273 \times 10^{-4}$	$5.165 \times 10^{-8}$	$6.271 \times 10^{-4}$	$9.000 \times 10^{-7}$	$6.280 \times 10^{-4}$
Post- vid	7	$2.320 \times 10^{-5}$	$4.754 \times 10^{-5}$	$5.670 \times 10^{-5}$	$3.214 \times 10^{-9}$	$1.550 \times 10^{-4}$	$8.100 \times 10^{-6}$	$1.631 \times 10^{-4}$

*Merknad.* Tabellen viser median, gjennomsnitt, standardavvik og range basert på gruppens gjennomsnittlige  $k$ -verdier pre-post video

For å se hvor godt den hyperbolske kurven med individuelt tilpassede  $k$ -verdier beskrev data ble det regnet ut gjennomsnittlig  $R^2$  fra pre og post-VR og pre og post video. Forklart varians,  $R^2$  varierte fra 0,79, pre-VR og 0,78 i post-VR, mens forklart varians,  $R^2$  varierte fra 0,72 i pre-video og 0,83 i post-video. Den hyperbolske kurven med individuelt tilpassete  $k$ -verdier forklarte derfor minimum 72% av variansen over betingelser og var en god beskrivelse av observerte data. Kun 4 av 71 kurvetilpasninger hadde  $R^2$  under 0,25, og i disse tilfellene skyldtes det at data falt på en rett linje og ikke hadde en hyperbolsk form. Resultatene fra t-testen av VR betingelsen viste en statistisk signifikant reduksjon av  $k$ -verdi fra pre til post,  $t(7) = 2,505$ ,  $p = 0,02$ . Effektstørrelsen målt med Cohens  $d$  var 0,886. Effektstørrelser over 0,8 regnes som store.

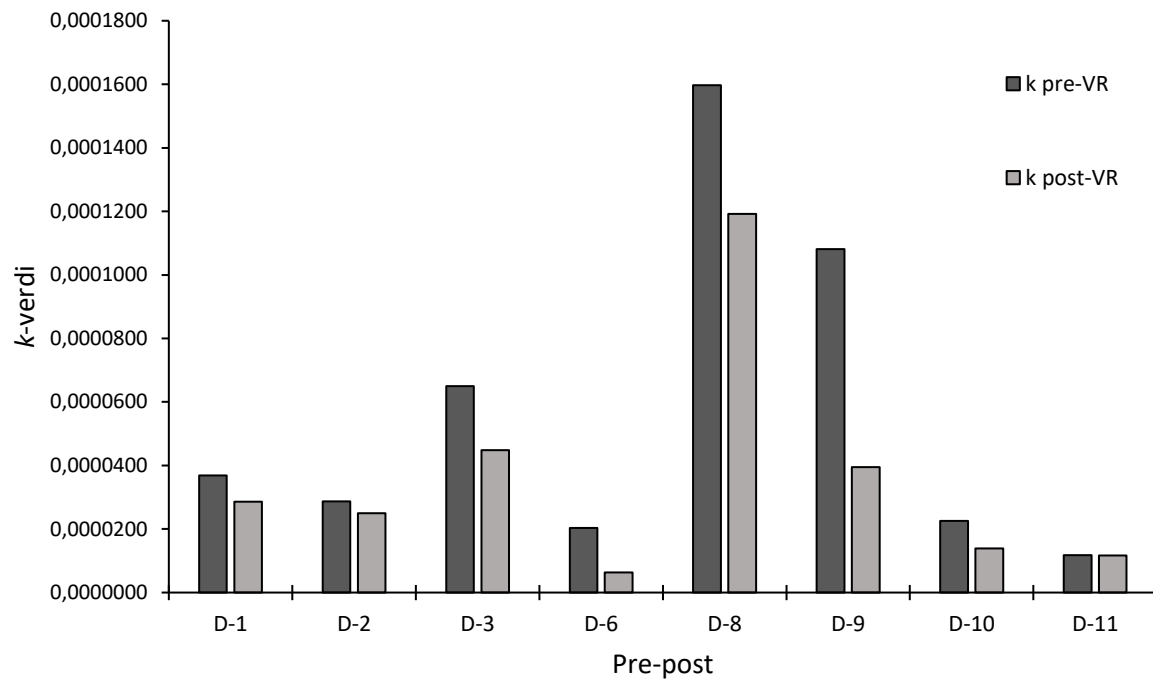
Resultatene fra Shapiro-Wilk testen viste at distribusjonen av data i VR-betingelsen var signifikant avvikende fra normaldistribusjon ( $W = 0.820$ ,  $p = 0.047$ ). Derfor ble data i tillegg til t-testen analysert med den ikke-parametriske Wilcoxon testen som ikke har krav til normaldistribusjon av data. Analysen ga samme resultat som t-testen og viste en statistisk signifikant reduksjon av  $k$  fra pre til post i VR-betingelsen,  $T = 36.00$ ,  $z = 2.52$ ,  $p = 0.004$ .

Det var ingen statistisk signifikant forskjell mellom  $k$ -verdi pre og post under VID-betingelsen,  $t(6) = 1,017$ ,  $p > 0,05$ . Også i denne betingelsen var fordelingen av data avvikende fra normaldistribusjonen, ( $W = 0.574$ ,  $p < .001$ ). Data ble derfor også analysert med Wilcoxon testen. Resultatene var de samme som for t-testen og viste ingen signifikant forskjell mellom  $k$  pre og post,  $T = 18.00$ ,  $z = 0.68$ ,  $p = 0.289$ .

I figur 1 og 2 vises de gjennomsnittlige  $k$ -verdiene mellom pre og post for betingelse 1 og 2.

**Figur 1**

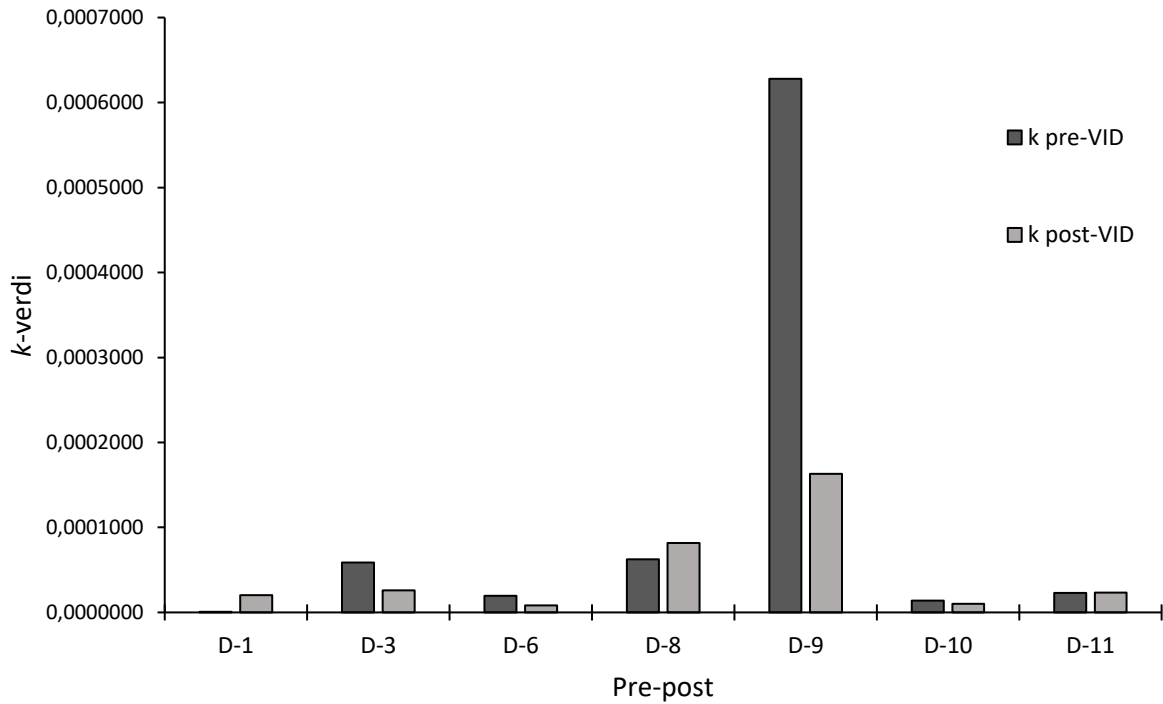
Gjennomsnittlige  $k$ -verdier pre-post, VR-betingelse (N =8)



*Merknad.* Figur 1 viser de gjennomsnittlige  $k$ -verdiene pre- posttest fra tre økter med VR-basert intervensjon fra alle deltakere som er inkludert i den statistiske analysen

**Figur 2**

*Gjennomsnittlige  $k$ -verdier pre-post, videobetingelse ( $N = 7$ )*



*Merknad.* Figur 2 viser de gjennomsnittlige  $k$ -verdiene pre-posttest fra to økter med videobetingelsen fra alle deltakere som er inkludert i den statistiske analysen av denne betingelsen

I tabell 3 fremstilles data fra de ni deltakerne som gjennomførte alle økter. Her vises den individuelle variasjonen i  $k$ -verdier både innen og mellom deltakerne, og forskjellene i  $k$ -verdi mellom pre og posttest i alle fem økter.

**Tabell 3***K-verdier, pre-post test- 9 deltakere*

Deltaker	Økter				
	1	2	3	4	5
D1-PRE	VR 0	VR 2,2E-07	VID 2,2E-07	VR 3,7E-05	VID 1,6E-06
D1-POST	0	2,2E-07	2,0E-05	2,9E-05	2,9E-05
D2-PRE	VR 7,6E-05	VR 5,3E-06	VR 5,1E-06	VID 2,2E-07	VID 2,2E-07
D2-POST	5,5E-05	7,6E-06	1,3E-05	2,2E-07	2,2E-07
D3-PRE	VID 9,4E-05	VR 1,1E-04	VR 5,0E-05	VID 2,3E-05	VR 3,6E-05
D3-POST	3,5E-05	9,0E-05	2,0E-05	1,7E-05	2,5E-05
D4-PRE	VR 3,3E-03	VR 1,7E-06	VR 2,9E-02	VID 8,7E-03	VID 4,4E-03
D4-POST	2,3E-04	2,4E-03	3,1E-02	1,5E-02	1,4E-03
D6-PRE	VID 3,7E-05	VR 2,0E-05	VR 3,6E-05	VR 4,9E-06	VID 1,7E-06
D6-POST	1,3E-05	8,2E-06	3,6E-06	7,1E-06	3,2E-06
D8-PRE	VR 3,0E-04	VID 9,9E-05	VR 1,8E-05	VR 1,6E-04	VID 1,7E-06
D8-POST	1,8E-04	1,4E-04	2,1E-05	1,6E-04	3,4E-06
D9-PRE	VID 3,7E-05	VR 5,9E-05	VR 6,1E-05	VID 1,7E-06	VR 2,0E-04
D9-POST	1,3E-05	1,9E-05	3,9E-05	3,2E-06	6,1E-05
D10-PRE	VR 1,3E-05	VR 4,2E-05	VR 1,2E-05	VID 1,3E-05	VID 1,5E-05
D10-POST	7,0E-06	1,5E-05	2,0E-05	1,4E-05	6,0E-06
D11-PRE	VR 8,6E-06	VID 2,9E-05	VR 1,5E-05	VID 1,7E-05	VR 1,2E-05
D11-POST	9,6E-06	3,4E-05	1,4E-05	1,3E-05	1,2E-05

*Merknad.* Tabell 1 viser de individuelle *k*-verdiene fra fem økter pre-post til samtlige deltakere (N=9).

Hvilken rekkefølge betingelsene er gjennomført i for den enkelte deltaker fremkommer over *k*-verdiene.



## Resultater basert på data fra spørreskjemaene

Enkelte variabler samlet inn med spørreskjemaene oppgis i beskrivelsen av subjekter i metode, mens enkelte tilbakemeldinger fra deltakerne vil inkluderes i analyse og diskusjonsdelen som oppsummeringer eller direkte sitater.

## Analyse og diskusjon

I dette prosjektet er det undersøkt hvordan bruk av mindfulness-teknikker kan påvirke impulsiv atferd hos individer med SUD. Formålet var å undersøke om en ti minutters mindfulness-øvelse ville øke toleransen for utsatte belønninger, som herunder betyr lavere  $k$ -verdier. Antakelsen var at øving i VR ville redusere  $k$ -verdiene mer enn om øvelsen ble presentert med video. Hypotesene som ble testet i denne studien var om mindfulness-baserte intervensjoner ville ha en reduserende effekt på deltakernes  $k$ -verdier mellom pre og post, og om data ville vise at reduksjonen i  $k$ -verdi var større etter intervensjoner med VR-basert mindfulness enn ved bruk av video. Analysene viste at diskontering, målt ved tilpassete  $k$ -verdier, var signifikant lavere etter VR-intervensjonen enn før basert på data fra t-testen. Effektstørrelsen var 0,886 og indikerer at intervensjonen hadde en stor effekt på diskonteringskoeffisienten  $k$  hos deltakerne. Effektstørrelse regnes som liten, moderat, eller stor hvis den er lik henholdsvis 0,2, 0,5 eller 0,8. Ingen statistisk signifikante effekter av video-intervensjonen ble funnet. En kan diskutere om t-tester var egnet for å analysere data i en studie med så lite utvalg fordi brudd på forutsetningene kan påvirke resultatene, og gjøre type I og type II feil mer sannsynlig. Shapiro-Wilk testen viste at data ikke var normalfordelt. En faktor som gjør at slutninger likevel kan baseres på resultatene fra t-testen er at resultatene fra Wilcoxon-testen viste akkurat det samme; en statistisk signifikant reduksjon av  $k$ -verdien post i forhold til pre VR-betingelsen, og ingen effekt på  $k$  i video-betingelsen.

Slutninger om effekt baseres på data fra tester som inkluderer hypotetiske pengesummer, men flere studier viser liten forskjell på diskonteringsgrad om belønningen er hypotetisk eller ikke, også på tvers av varer (penger, rusmidler, sigaretter og mat) (Johnson & Bickel, 2002; Madden, 2003; Madden et al., 2004; Odum, 2011) slik at testene brukt i denne studien anses som valide for å måle diskontering av utsatte belønninger. Om lave  $k$ -verdier målt med slike tester betyr at vedkommende forholder seg på samme måte i møte med beslutninger om å innta rusmidler eller ikke kan aldri bli noe annet enn et empirisk spørsmål.

Kunnskap om hvorvidt dette også gjelder utenfor en testsituasjon er begrenset, og ett av elementene (Bailey et al., 2021) vektlegger i argumenter mot å bruke målinger av diskontering i klinisk forskning. Studien til Bowen et al (2006), hvor de som gjennomførte MBI-programmet rapporterte mindre *cravings* og hadde færre positive urinprøver etter løslatelse, taler for at effekten av at mindfulness-elementet kan generaliseres til å gjelde rusrelatert atferd. En annen begrensning er at studien ikke inkluderer en kontrollgruppe verken fra en klinisk populasjon eller en ikke-klinisk populasjon. For å eliminere alternative forklaringer til effekt, og dermed øke den indre validiteten ble eksperimentet designet med to uavhengige variabler. I fravær av kontrollgruppe lot jeg subjektene og video fungere som en kontrollbetingelse, noe som gjør at slutningene rundt effekt er noe mer pålitelige enn om kun VR betingelsen var inkludert. Det er gjennomført flere repetisjoner av både eksperiment –og kontrollbetingelse. Studien ble designet som en pre-posttest studie fordi flere målinger styrker studiens indre validitet, som gjør at det med større sikkerhet kan trekkes slutninger om en funksjonell relasjon mellom uavhengig og avhengig variabel (Shadish et al., 2001). I en eksperimentell studie må den uavhengige variabelen manipuleres før effekten måles på den avhengige variabelen. Deltakerne ble testet før og etter intervensjon i alle økter. Siden studien foregikk over en lengre periode, og andre forhold mellom øktene kan ha påvirket resultatene, var det av betydning å gjenta dette i hver økt. Figur 1 viser systematisk reduksjon i  $k$ -verdi

mellom pre-post i VR øktene. Figur 2 viser  $k$ -verdiene pre-post video, og samme systematiske reduksjon fremkom ikke her. Denne forskjellen i reduksjon av  $k$  mellom betingelsene antyder en kausal relasjon mellom å trene mindfulness i VR og reduksjon i  $k$ -verdi. Forskjellen i reduksjon i  $k$ -verdi mellom betingelsene styrker antakelsen om at mindfulness i VR er mer effektivt enn video, men andre forhold knyttet til teknologiens egenskaper kan ha påvirket  $k$ -verdiene. Studien gir ikke grunnlag for å utelukke at effektene skyldes andre variabler, alene eller i interaksjon. Mens gjennomsnittlig  $k$ -verdi fra tre VR-økter viser reduksjon hos samtlige deltakere, viser individuelle data i tabell 3 mer variasjon. I enkelte VR-økter vises ikke denne reduksjonen, men i andre tilfeller reduseres  $k$ -verdiene i videoøkter. Et større utvalg ville bidratt til større statistisk styrke.

For å begrense at mitt nærvær skulle påvirke deltakernes testresultater ble øktene standardisert, men det er vanskelig å unngå påvirkningen den som utfører eksperimentene kan ha på deltakers atferd og vice versa. Det er ingen kontrollgruppe, så deltakerne er ikke tilfeldig trukket, men rekkefølgen i betingelsene er randomisert, så rekkefølgeeffekt bør kunne identifiseres om den er til stede. Randomiseringen av rekkefølge bidrar til økt sannsynlighet for at observert effekt av intervensjon faktisk er en effekt av betingelsen, og ikke skyldes rekkefølgeeffekter. Dette styrker studiens indre validitet. Den systematiske reduksjonen i  $k$ -verdi ved VR betingelsen selv om rekkefølgen på de to betingelsene varierer mellom deltakerne antyder at rekkefølgeeffekt har lite betydning. Erfaring med selve testen er en alternativ forklaring på reduksjonen, men treningseffekt og rekkefølgeeffekt kan ikke skilles. Siden rekkefølge er tilfeldig trukket og det likevel er en klar forskjell i effekt mellom betingelsene er treningseffekt like lite sannsynlig. Til tross for utfallet som viser en reduksjon i  $k$ -verdi mellom pre og post i VR betingelsen begrenser flere forhold slutningene som kan trekkes fra data. Når data stammer fra et så lite utvalg er det ikke mulig å trekke slutninger om at funnene er representative for SUD-populasjonen som helhet, men litteraturen støtter at i

denne populasjonen er flere mål på impulsiv atferd mer utbredt enn i populasjoner uten SUD (Perry & Carroll, 2008). Impulsivitetsbegrepet kan ikke sees som et enhetlig begrep nettopp fordi atferdene som inngår i begrepet ikke ser ut til å korrelere verken med atferdsbaserte målinger eller skjemaer basert på selvrapporing (Strickland & Johnson, 2021). Basert på dette er *k*-verdi en indikator egnet for å måle en liten del av det som refereres til som impulsiv atferd.

Selv om det er gjort flere tiltak for å begrense, kontrollere og eventuelt fjerne mulige tredjevariabler er denne studien ikke gjennomført i et laboratorium slik mange målinger av DD er (Winstanley et al., 2010). Teknologiens kapasitet til å begrense ytre stimuli er en faktor som kan ha bidratt til økt eksperimentell kontroll under VR-øktene. Overgang mellom virtual reality og det naturlige miljøet var derimot ikke mulig å unngå mellom test og intervensjon, og intervensjon og test. En begrensning ved å forske i naturlige miljøer er at det nesten er umulig å oppnå samme eksperimentelle kontroll som i et laboratorium, mens en begrensning ved laboratoriefunn er generalisering til et naturlig miljø (Sjøberg, 2017; Winstanley et al., 2010). VR har potensiale til å få det beste fra begge verdener. Siden det argumenteres for at VR's immersive egenskaper kan bidra til at mennesker handler slik de ville gjort i en virkelig verden er det verdt å se på mulighetene for å gjennomføre både intervensjoner og testing i VR. Urke, (2018) nevner mulighetene for å designe og konstruere settinger hvor atferd kan studeres er så å si uendelige. Høy økologisk validitet er kanskje et av de viktigste argumentene for å gjennomføre mer av forskningen med slik teknologi. Ved å gjennomføre alle ledd av et eksperiment i VR unngås overgangene mellom VR og den virkelige verden, samt at deltaker forstyrres unødig. Kontinuitet underveis i eksperimentet kan øke den eksperimentelle kontrollen betraktelig, noe som trekkes frem som en fordel ved VR-basert forskning av (Martingano og Persky, 2014). Å gjennomføre testene i det samme virtuelle

miljøet som intervensjonen kunne økt eksperimentell kontroll fordi påvirkning som følger av å skifte miljø kunne vært unngått. Dette bør undersøkes nærmere.

VR gjør det også mulig å visuelt fremstille flere typer goder i diskonteringstester, som kan gjøre stimuli mer realistisk for deltaker, som kontanter, rusmidler, eller visualisering av konsekvenser og fremtidsplaner. Slik kan en undersøke om ulike goder eller hendelser også påvirker diskonteringsgrad, og enkelt arrangere eksperimenter hvor cross commodity-tester inngår, noe (Pritschmann et al., 2021) argumenterer for at kan bidra til mer nyansert kunnskap om DD. Om reduksjon i  $k$ -verdier i en testsituasjon har en reell sammenheng med rusrelatert atferd er usikkert. At funn fra studier viser at det er mindre tilbakefall etter løslatelse hos rusavhengige innsatte som fulgte et mindfulnessbasert program enn i kontrollgruppen, kan tyde på en generaliseringseffekt. Robuste funn rundt relasjonen mellom høye  $k$ -verdier og avhengighetsatferd indikerer at  $k$  er en mulig prediktor for slik atferd. Basert på dette er det naturlig å anta at metoder som effektivt reduserer  $k$ -verdiene også vil være effektive i å redusere rusrelatert atferd.

Bakgrunnen for å bruke en DD-test var å få data om effekt som ikke kun var basert på selvrapporing. Data fra delay discounting tester er også en form for selvrapporing, men mye tyder på at mennesker rapporterer fremtidig atferd med større presisjon enn allerede utført atferd (Odum, 2011). Å benytte delay discounting tester og oppgaver for å se om intervensjoner har en effekt på diskontering av utsatte belønninger er av betydning av flere årsaker. I klinisk forskning kan det føre til mer effektiv metoder for å redusere risiko for tilbakefall. Å kartlegge i hvilken grad en pasient diskonterer kan også være en atferdsmarkør (Bickel, Koffarnus, et al., 2014) som predikerer risikofaktorer forbundet med frafall, tilbakefall og motivasjon for å motta behandling. Forståelsene for relasjonen mellom høye  $k$ -verdier og en høyere risiko for lavere motivasjon og tilbakefall underveis gjør at en kan være i forkant. Deltakernes selvrapporing i de ulike skjemaene de fikk utdelt både underveis og i

etterkant av prosjektet gir anekdotisk evidens for at motivasjonen for å gjennomføre mindfulnessøvelser med VR-briller er større enn ved videobaserte øvelser.

Når det kommer til problemer med tilbakefall, vil det å lære nye måter å forholde seg til rusrelaterte cues under naturlige betingelser være av stor betydning. Mindfulnessstrening kan sammen med cue-baserte intervensjoner være områder verdt å satse på. Funn fra noen studier viser at både RP og MBRP reduserer tilbakefall, men etter ett år var reduksjon i bruk av rusmidler størst i MBRP gruppen (Bowen et al., 2014). Mindfulness-elementet er det eneste som skiller de to metodene, noe som indikerer at det å inkludere mindfulness gjør behandlingen mer effektiv, og er av stor betydning for å hindre tilbakefall. Det kreves effektive strategier for å håndtere rusrelaterte fristelser, og mindfulness kan hjelpe med innøving av slike strategier. Mindfulness-baserte intervensjoner som involverer bruk av ankere som pust og selvsnakk kan bidra til at eksponering for cues blir mindre risikabelt. Flere faktorer påvirker atferd, og kan spille en rolle for å endre atferdsmønstre, både via direkte kontakt med kontingenser eller som påvirkning i form av regelstyring (Malott, 1989). Direkte kontakt med naturlige kontingenser for å øve opp strategier for å møte cues, emosjonelt ubehag, og å øve på å vente med å respondere til senere, kan ha alvorlige konsekvenser for en med SUD. VR har høy økologisk validitet ved at kontingensene som simuleres oppleves som realistiske uten at bruker trenger å være i kontakt med de naturlige betingelsene for å øve på ferdigheter hvor formålet er å hindre tilbakefall. En slik øvingsarena i VR gir mulighet for å øve uten samme risiko for tilbakefall, overdose eller dødsfall, og gir også mulighet til å repetere øvelsene mange ganger. Hvor ofte mindfulnessøvelser gjennomføres antas å spille en rolle knyttet til effekt. En studie fant at mengdetrening har stor betydning for hvor effektiv treningen er (Crane et al., 2014). Om mengden mindfulnessstrening spiller en rolle for å redusere mål på depresjon er det er grunn til å tro at dette også gjelder diskontering hos mennesker med SUD eller annen uhensiktsmessig atferd. Om

mindfulnessøvelser, uavhengig av hvilket medium de leveres med, reduserer impulsivitet målt som  $k$ -verdi, er det beste mediet det som deltakerne faktisk foretrekker for å gjennomføre øvelsene. Det hjelper lite at det er demonstrert en stor effekt om øvelsene ikke gjennomføres, siden ingen trening uansett vil være lik null effekt. Samtlige deltakere oppga at det foretrakk å utføre mindfulness øvelsene i VR, fremfor med video: «*Etter å ha prøvd VR, og fikk video gangen etter var det som å dra tilbake til steinalderen, det ga meg ingenting*» eller «*Mindfulness ble mindre kjedelig i VR, mens videoene virket veldig lange selv om jeg vet at de varte like lenge*». Siden VR-utstyr enkelt kan individuelt tilpasses og brukes når som helst krever det lite ressurser utover innkjøp av selve utstyret. Mengdetrening vil enklere kunne oppnås enn med gruppebaserte mindfulnessøker som krever personalressurser. VR kan ikke erstatte annen evidensbasert behandling, men for mange kan det være et godt supplement til den behandlingen de allerede mottar, og øke motivasjon for å øve på ferdigheter. Et aspekt som kan forklare at VR var mer effektivt for å redusere  $k$ -verdier kan være at video ikke leverer immersjon, og dermed mindre opplevelse av tilstedeværelse. Navarro-Haro et al., (2017) peker på at det virtuelle miljøets design har elementer som gjør det enklere å konsentrere seg om øvelsene. Seabrook et al., (2020) refererer til slike elementer som ankere, og deltakerne i denne pilotstudien omtalte ulike stimuli i Liminal, *Above the Clouds* som en støtte som gjorde at de klarte å konsentrere seg om øvelsen. Noen nevnte visuelle stimuli, som flyvende fugler, mens andre fikk mest ut av pusteøvelser med visuell støtte: «*Føler jeg fikk mye mer ut av mindfulness i VR. Jeg hadde problemer med å holde konsentrasjonen gjennom de videoene*». En oppga at «*Det ble stille i hodet når jeg hadde VR, det opplevde jeg ikke med de videoene*», eller «*Det eneste negative med prosjektet var at det ikke bare var VR*». Tilbakemeldingene var delte rundt den auditive veiledningen, fra at den var en støtte, «*Det fungerte for meg i dag, avslappende og rolig damestemme som jeg klarer å følge*» til at den skapte irritasjon: «*Jeg ble litt irritert av den stemmen som fortalte meg hva jeg skulle gjøre*»

eller gjorde at det ble vanskeligere å være til stede her og nå, «*Jeg tror det hadde vært enklere om stemmen ikke var der, for jeg slapper mer av av å bare følge med på det jeg ser med synet*». Cybersickness er som nevnt en kjent negativ effekt av immersion (De Leo et al., 2014; Kiryu & So, 2007), men forekom i liten grad. To deltakere nevnte litt hodepine i en økt og en nevnte kvalme, som forsvant etter å ha tatt av brillene.

(Malott, 1989) viser til hvordan problemstillinger relatert til privat atferd kan beskrives og bedre forstås ved å se på hvordan atferd påvirkes av regler, fordi atferdsbegrepet inkluderer verbalatferd som selvsnakking eller selvinstruering. En mulig relasjon mellom mindfulness og regelstyring er at deltakerne gis en mulighet til å lytte til å instruksjoner og oppmuntres til å gjenta dem som verbal atferd, både offentlig og privat. Deltakerne kommer slik i kontakt med regler som kan bidra til at det blir enklere å rette oppmerksomheten mot her og nå. Om deltakerne repeterer samme trening, utsettes for de samme kontingensene, og gjentar reglene regelmessig kan det være at reglene påvirker atferd også i en reell valgsituasjon. Om utsettelse generelt medfører ubehag slik Sonuga-Barke et al., (2005) beskriver kan selvsnakking være en strategi som kan øke toleransen for utsettelsen. Instruksjoner fra programvaren om å rette fokus på her og nå med en ikke-dømmende tilnærming eller pusteøvelsene kan fungere som diskriminanter for effektive kognitive strategier for å dempe et ubehag, fremfor å bruke rusmidler. I en av de siste VR-øktene for en deltaker fungerte ikke stemmeveiledning, og en deltaker bemerket «*Det var ingen stemme i dag, så lagde min egen etterligning som jeg fulgte*». Deltaker husket antakelig tidligere instruksjoner fra VR og/eller video, og fungerte som både lytter og snakker ved å instruere seg selv gjennom selvsnakking (Holden, 2010).

Anbefalinger om enkle VR- design for å holde fokus (Döllinger et al., 2021) kan være egnet for mange, men kanskje ikke for alle. Nettopp design med et stort og variert utvalg av stimuli pekes på som en fordel av (Kelly et al., 2022), for bruk av lyd, farger, og ulik grad av interaksjon mellom teknologi og individ kan være forsterkende faktorer for å gjenta øvingen.



Spesielt for de med avhengighetsproblematikk hvor respons på naturlige belønninger ofte er nedsatt (NIDA, 2022) vil spennende VR design kunne fungere mer belønnende enn de enkle. Her er noen kommentarer fra deltakerne: «*Det visuelle var så vakkert, det programmet som vi bruker tror jeg at jeg kunne brukt hver eneste kveld*»; «*Jeg tror alle tingene jeg kunne se på gjorde at jeg glemte tid og sted litt, og det var det som gjorde at jeg slappa av ordentlig*», og «*Etter å ha prøvd VR, og fikk video gangen etter var det som å dra tilbake til steinalderen, det ga meg ingenting*».

MBI som tilnærming til avhengighet kan være effektivt i rus- og avhengighetsbehandling kombinert med eller som et supplement til annen behandling, men det er behov for mer forskning (Li et al., 2017).  $k$ -verdiene gikk ned etter VR intervensjonene, men om det var mindfulness i VR som førte til effekten eller andre egenskaper ved VR-teknologien som førte til denne reduksjonen kan ikke fastslås. For å teste dette kunne intervensjonsbetingelsene involvert sammenligning av ulike VR-programvare, for eksempel sammenligne mindfulness med å se en 360-video i VR, og en tredje betingelse, hvor en mer spillrettet programvare inngikk. Ved en replikasjon av dette prosjektet med et større utvalg vil det være av betydning å samle inn selvrapportert data om effekt på en mer systematisk måte. Tross alt er det hva pasientene selv opplever som effektivt som vil ha innvirkning på motivasjonen til å trene, ikke kunnskap om hvilken metode som reduserer deres  $k$ -verdier mest. Å finne metoder som er effektive for å hjelpe mennesker med å redusere inntak av rusmidler bør i større grad baseres på forskning hvor deltakere har SUD, og det er deres atferd som undersøkes. Økt rekruttering av pasienter fra poliklinikker, institusjoner og fengsler hvor denne populasjonen er i overvekt bør prioriteres i flere forskningsmiljøer. Samtidig er det foreslått at  $k$ -verdi kan være en reliabel markør for atferd på tvers av ulike lidelser, og med en slik transdiagnostisk forståelse av høyere  $k$ -verdier er det rimelig å anta at funn kan generaliseres til å gjelde flere enn de med SUD (Bickel, Koffarnus, et al., 2014; Koffarnus et

al., 2013). Kostnader forbundet med opplæring og innkjøp av utstyr kan være en begrensning, men om VR forsterker effekten av andre behandlingsmetoder kan det likevel være kostnadseffektivt.

Å bruke programmer som allerede er tilgjengelige på markedet vil være fordelaktig, men ofte er prisen høy eller det mangler funksjoner slik at de kan tilpasses ulike behov, slik som å endre stimuli og språk. Få firmaer utvikler VR-programmer som er tilpasset behandling av rus og avhengighet i Norge. For å dra nytte av potensialet VR kan ha for å løse samfunnsmessige problemer er brobygging mellom ulike fagfelt og bransjer nødvendig, og pasienter og brukere bør også inkluderes i prosessen. Helsevitenskaplige og teknologiske fagmiljøer er gjensidig avhengige av hverandre for å utvikle effektive behandlingsprogrammer. Aktiv utforskning er nødvendig for å utnytte potensialet til VR-støttet mindfulness-trening og integrere VR i behandlingsmetoder for SUD. Hvordan ulike former for VR-trening kan optimaliseres, og hvilke populasjoner som vil ha størst nytte av denne tilnærmingen, er åpne spørsmål. For behandlere og pasienter er forskning viktig for å utvikle effektive og skreddersydde behandlingsalternativer. Ingen tilnærming er universell, og individuell vurdering og tilpasning av behandlingsmetoder forblir avgjørende for vellykket rehabilitering. VR-basert trening kan uansett bli et viktig supplement i rusbehandling og videre studier kan bidra til å øke forståelsen av hvilket potensiale VR kan ha for denne populasjonen.

### Referanser

- Abed, M., & Ansari Shahidi, M. (2019). Mindfulness-based relapse prevention to reduce lapse and craving. *Journal of Substance Use, 24*(6), 638-642. <https://doi.org/10.1080/14659891.2019.1640305>
- Arpaia, P., D'Errico, G., De Paolis, L. T., Moccaldi, N., & Nuccetelli, F. (2022). A narrative review of mindfulness-based interventions using virtual reality. *Mindfulness, 13*(3), 556-571. <https://doi.org/10.1007/s12671-021-01783-6>
- Ashe, M. L., Newman, M. G., & Wilson, S. J. (2015). Delay discounting and the use of mindful attention versus distraction in the treatment of drug addiction: A conceptual review. *Journal of Experimental Analysis of Behavior, 103*(1), 234-248. <https://doi.org/10.1002/jeab.122>
- Bailey, A. J., Romeu, R. J., & Finn, P. R. (2021). The problems with delay discounting: a critical review of current practices and clinical applications. *Psychological Medicine, 51*(11), 1799-1806. <https://doi.org/10.1017/S0033291721002282>
- Bickel, W. K., Koffarnus, M. N., Moody, L., & Wilson, A. G. (2014). The behavioral- and neuro-economic process of temporal discounting: A candidate behavioral marker of addiction. *Neuropharmacology, 76*(0), 518-527. <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2013.06.013>
- Bickel, W. K., Jarmolowicz, D. P., Mueller, E. T., Koffarnus, M. N., & Gatchalian, K. M. (2012). Excessive discounting of delayed reinforcers as a trans-disease process contributing to addiction and other disease-related vulnerabilities: emerging evidence. *Pharmacology & Therapeutics, 134*(3), 287-297. <https://doi.org/10.1016/j.pharmthera.2012.02.004>
- Bickel, W. K., Johnson, M. W., Koffarnus, M. N., MacKillop, J., & Murphy, J. G. (2014). The Behavioral economics of substance use disorders: Reinforcement pathologies and their repair. *Annual Reviews of Clinical Psychology, 10*(1), 641-677. <https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032813-153724>
- Bickel, W. K., & Marsch, L. A. (2001). Toward a behavioral economic understanding of drug dependence: delay discounting processes. *Addiction, 96*(1), 73-86. <https://doi.org/10.1046/j.1360-0443.2001.961736.x>
- Bohil, C. J., Alicea, B., & Biocca, F. A. (2011). Virtual reality in neuroscience research and therapy. *Nature reviews. Neuroscience, 12*(12), 752-762. <https://doi.org/10.1038/nrn3122>
- Bowen, S., Chawla, N., Collins, S. E., Witkiewitz, K., Hsu, S., Grow, J., Clifasefi, S., Garner, M., Douglass, A., Larimer, M. E., & Marlatt, A. (2009). Mindfulness-based relapse prevention for substance use disorders: a pilot efficacy trial. *Substance Abuse, 30*(4), 295-305. <https://doi.org/10.1080/08897070903250084>

- Bowen, S., Witkiewitz, K., Clifasefi, S. L., Grow, J., Chawla, N., Hsu, S. H., Carroll, H. A., Harrop, E., Collins, S. E., Lustyk, M. K., & Larimer, M. E. (2014). Relative efficacy of mindfulness-based relapse prevention, standard relapse prevention, and treatment as usual for substance use disorders: a randomized clinical trial. *JAMA Psychiatry*, *71*(5), 547-556. <https://doi.org/https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2013.4546>
- Crane, C., Crane, R. S., Eames, C., Fennell, M. J., Silverton, S., Williams, J. M., & Barnhofer, T. (2014). The effects of amount of home meditation practice in mindfulness based cognitive therapy on hazard of relapse to depression in the staying well after depression trial. *Behaviour Research and Therapy*, *63*(12), 17-24. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.brat.2014.08.015>
- Critchfield, T. S., & Kollins, S. H. (2001). Temporal discounting: Basic research and the analysis of socially important behavior. *Journal of Applied Behavior Analysis*, *34*(1), 101-122. <https://doi.org/10.1901/jaba.2001.34-101>
- De Leo, G., Diggs, L. A., Radici, E., & Mastaglio, T. W. (2014). Measuring Sense of Presence and User Characteristics to Predict Effective Training in an Online Simulated Virtual Environment. *The journal of Society of Simulation in Healthcare*, *9*(1), 1-6. <https://doi.org/10.1097/SIH.0b013e3182a99dd9>
- Degenhardt, L., Glantz, M., Evans-Lacko, S., Sadikova, E., Sampson, N., Thornicroft, G., Aguilar-Gaxiola, S., Al-Hamzawi, A., Alonso, J., Helena Andrade, L., Bruffaerts, R., Bunting, B., Bromet, E. J., Miguel Caldas de Almeida, J., de Girolamo, G., Florescu, S., Gureje, O., Maria Haro, J., Huang, Y., . . . Kessler, R. C. (2017). Estimating treatment coverage for people with substance use disorders: an analysis of data from the World Mental Health Surveys. *World Psychiatry*, *16*(3), 299-307. <https://doi.org/10.1002/wps.20457>
- Döllinger, N., Wienrich, C., & Latoschik, M. E. (2021). Challenges and opportunities of immersive technologies for mindfulness meditation: A systematic review. *Frontiers in Virtual Reality*, *2*. <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.644683>
- Goldberg, S. B., Pace, B., Griskaitis, M., Willutzki, R., Skoetz, N., Thoenes, S., Zgierska, A. E., & Rösner, S. (2021). Mindfulness-based interventions for substance use disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *10*(10), Cd011723. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD011723.pub2>
- Green, L., Myerson, J., & McFadden, E. (1997). Rate of temporal discounting decreases with amount of reward. *Memory & Cognition*, *25*(5), 715-723. <https://doi.org/10.3758/BF03211314>
- Hayes, S. C., Luoma, J. B., Bond, F. W., Masuda, A., & Lillis, J. (2006). Acceptance and commitment therapy: Model, processes and outcomes. *Behaviour Research and Therapy*, *44*(1), 1-25. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2005.06.006>

- Hayes, S. C., Pistorello, J., & Levin, M. E. (2012). Acceptance and commitment therapy as a unified model of behavior change. *The Counseling Psychologist, 40*(7), 976-1002. <https://doi.org/10.1177/0011000012460836>
- Helsedirektoratet. (2015). *Prioriteringsveileder – tverrfaglig spesialisert rusbehandling (TSB)* Helsedirektoratet Retrieved from <https://www.helsedirektoratet.no/veiledere/prioriteringsveiledere/tverrfaglig-spesialisert-rusbehandling-tsb>
- Helsedirektoratet. (2016). *Nasjonal faglig retningslinje for behandling og rehabilitering av rusmiddelproblemer og avhengighet*. Retrieved from <https://www.helsedirektoratet.no/retningslinjer/behandling-og-rehabilitering-av-rusmiddelproblemer-og-avhengighet>
- Helsedirektoratet. (2022). *Aktivitetsdata for psykisk helsevern for voksne og tverrfaglig spesialisert rusbehandling 2021*. (IS-3037 ). Hentet fra <https://www.helsedirektoratet.no/rapporter/aktivitetsdata-for-psykisk-helsevern-for-voksne-og-tverrfaglig-spesialisert-rusbehandling#apiUrl>
- Holden, B. (2010). Språk, regelstyring, og bevissthet. I F. Svartdal & S. Eikeseth (Red.), *Anvendt atferdsanalyse: Teori og praksis* (2 utg.). Gyldendal Akademisk.
- Holth, P. (2008). Læringsbasert rusbehandling. *Tidsskrift for Norsk psykologforening 45*(10). <https://doi.org/https://psykologtidsskriftet.no/fagartikkel/2008/10/laeringsbasert-rusbehandling>
- Hölzel, B. K., Carmody, J., Vangel, M., Congleton, C., Yerramsetti, S. M., Gard, T., & Lazar, S. W. (2011). Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density. *Psychiatry Research, 191*(1), 36-43. <https://doi.org/10.1016/j.psychresns.2010.08.006>
- Hone-Blanchet, A., Wensing, T., & Fecteau, S. (2014). The use of virtual reality in craving assessment and cue-exposure therapy in substance use disorders. *Frontiers Human Neuroscience, 8*, 844-844. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00844>
- Johnson, M. W., & Bickel, W. K. (2002). Within-subject comparison of real and hypothetical money rewards in delay discounting. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 2*(77), 129-146. <https://doi.org/https://doi-org.ezproxy.oslomet.no/10.1901/jeab.2002.77-129>
- Kelly, R. M., Seabrook, E. M., Foley, F., Thomas, N., Nedeljkovic, M., & Wadley, G. (2022). Design considerations for supporting mindfulness in virtual reality. *Frontiers in Virtual Reality, 2*. <https://doi.org/10.3389/frvir.2021.672556>
- Kiryu, T., & So, R. H. Y. (2007). Sensation of presence and cybersickness in applications of virtual reality for advanced rehabilitation. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, 4*(1), 34. <https://doi.org/10.1186/1743-0003-4-34>

- Koffarnus, M. N., Jarmolowicz, D. P., Mueller, E. T., & Bickel, W. K. (2013). Changing delay discounting in the light of the competing neurobehavioral decision systems theory: A review. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 99(1), 32-57. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jeab.2>
- Lov om pasient- og brukerrettigheter., (1999). Helse- og omsorgsdepartementet <https://lovdata.no/lov/1999-07-02-63/§3-1>
- Løvås, G. G. (2018). *Statistikk for universiteter og høyskoler* (4. utg. ed.). Universitetsforlaget.
- Madden, G. J., Begotka, A. M., Raiff, B. R., & Kastern, L. L. (2003). Delay discounting of real and hypothetical rewards. *Experimental and Clinical Psychopharmacology* 11, 139-145. <https://doi.org/https://doi-org.ezproxy.oslomet.no/10.1037/1064-1297.11.2.139>
- Madden, G. J., Raiff, B. R., Lagorio, C. H., Begotka, A. M., Mueller, A. M., Hehli, D. J., & Wegener, A. A. (2004). Delay discounting of potentially real and hypothetical rewards: II. Between- and within-subject comparisons. *Experimental and Clinical Psychopharmacology*, 12(4), 251-261. <https://doi.org/https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/1064-1297.12.4.251>
- Malott, R. W. (1989). The achievement of evasive goals. In S. C. Hayes (Ed.), *Rule-Governed Behavior: Cognition, Contingencies, and Instructional Control* (ss. 269-322). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4757-0447-1>
- Mazur, J. E., & Biondi, D. R. (2009). Delay-amount tradeoffs in choices by pigeons and rats: Hyperbolic versus exponential discounting. *Journal of Experimental Analysis of Behavior*, 91(2), 197-211. <https://doi.org/10.1901/jeab.2009.91-197>
- Navarro-Haro, M. V., López-Del-Hoyo, Y., Campos, D., Linehan, M. M., Hoffman, H. G., García-Palacios, A., Modrego-Alarcón, M., Borao, L., & García-Campayo, J. (2017). Meditation experts try Virtual Reality Mindfulness: A pilot study evaluation of the feasibility and acceptability of Virtual Reality to facilitate mindfulness practice in people attending a Mindfulness conference. *PLoS One*, 12(11), e0187777-e0187777. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0187777>
- NIDA. (2021). *Words matter - Terms to use and avoid when talking about addiction: A CME/CE activity*. National Institute on Drug Abuse. Hentet 05.11 fra <https://nida.nih.gov/nidamed-medical-health-professionals/health-professions-education/words-matter-terms-to-use-avoid-when-talking-about-addiction>
- NIDA. (2022). *Drugs, brains, and behavior: The science of addiction*. National Institute on Drug Abuse. <https://nida.nih.gov/research-topics/addiction-science/drugs-brain-behavior-science-of-addiction>
- Odum, A. L. (2011). Delay discounting: I'm a k, you're a k. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 96(3), 427-439. <https://doi.org/10.1901/jeab.2011.96-423>

- Oslo-economics. (2020). *Konsekvenser av økt bruk av illegale rusmidler i befolkningen* <https://actis.no/images/Konsekvenser-av-%C3%B8kt-bruk-av-illegale-rusmidler.pdf>»
- Oslo-economics. (2022). *Samfunnskostnader ved alkoholbruk* <https://avogtil.no/wp-content/uploads/sites/4/2022/01/220112-Rapport-Samfunnskostnader-ved-alkoholbruk-OE.pdf>
- Pritschmann, R. K., Yurasek, A. M., & Yi, R. (2021). A review of cross-commodity delay discounting research with relevance to addiction. *Behavioural Processes*, 186, 104339-104339. <https://doi.org/10.1016/j.beproc.2021.104339>
- Rasmussen, E. B., Clay, C. J., Pierce, W. D., & Cheney, C. D. (2022). *Behavior analysis and learning: A biobehavioral approach*. Taylor & Francis Group. <http://ebookcentral.proquest.com/lib/hioa/detail.action?docID=7147822>
- Reynolds, B., Ortengren, A., Richards, J. B., & de Wit, H. (2006). Dimensions of impulsive behavior: Personality and behavioral measures. *Personality and Individual Differences*, 40(2), 305-315. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2005.03.024>
- Rosenthal, A., Ebrahimi, C., Wedemeyer, F., Romanczuk-Seiferth, N., & Beck, A. (2022). The treatment of substance use disorders: Recent developments and new perspectives. *Neuropsychobiology*, 1-22. <https://doi.org/10.1159/000525268>
- Rosenthal, A., Levin, M. E., Garland, E. L., & Romanczuk-Seiferth, N. (2021). Mindfulness in treatment approaches for addiction: Underlying mechanisms and future directions. *Current Addiction Reports*, 8(2), 282-297. <https://doi.org/10.1007/s40429-021-00372-w>
- Sandaker, I. (2010). Et seleksjonsperspektiv på atferdsendring og læring i systemer. In F. Svartdal & S. Eikeseth (Eds.), *Anvendt atferdsanalyse: teori og praksis* (2. utg. ed., ss. 470- 485). Gyldendal akademisk.
- Scholten, H., Scheres, A., de Water, E., Graf, U., Granic, I., & Luijten, M. (2019). Behavioral trainings and manipulations to reduce delay discounting: A systematic review. *Psychonomic Bulletin & Review*, 26(6), 1803-1849. <https://doi.org/10.3758/s13423-019-01629-2>
- Seabrook, E., Kelly, R., Foley, F., Theiler, S., Thomas, N., Wadley, G., & Nedeljkovic, M. (2020). Understanding how virtual reality can support mindfulness practice: Mixed methods study. *Journal of Medical Internet Research* 22(3), e16106-e16106. <https://doi.org/10.2196/16106>
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2001). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference*. Houghton Mifflin. <https://psycnet.apa.org/record/2002-17373-000>
- Sjøberg, E. A. (2017). Logical fallacies in animal model research. *Behavioral and Brain Functions*, 13(1), 3. <https://doi.org/https://doi.org/10.1186/s12993-017-0121-8>
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. Prentice-Hall.

- Sonuga-Barke, E. J. S. (2005). Causal models of attention-deficit/hyperactivity disorder: From common simple deficits to multiple developmental pathways. *Biological Psychiatry*, 57(11), 1231-1238. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2004.09.008>
- Strickland, J. C., & Johnson, M. W. (2021). Rejecting impulsivity as a psychological construct: A theoretical, empirical, and sociocultural argument. *Psychological Reviews*, 128(2), 336-361. <https://doi.org/10.1037/rev0000263>
- Urke, E. H. (2018). *VR og AR : en norsk introduksjon til virtual og augmented reality*. Cappelen Damm akademisk.
- Winstanley, C. A., Olausson, P., Taylor, J. R., & Jentsch, J. D. (2010). Insight into the relationship between impulsivity and substance abuse from studies using animal models. *Alcohol: Clinical and Experimental Research*, 34(8), 1306-1318. <https://doi.org/10.1111/j.1530-0277.2010.01215.x>



## Vedlegg

# Vil du delta i forskningsprosjektet

## Trening av mindfulness med VR-program for å redusere impulsiv adferd hos pasienter i behandling for avhengighetsproblematikk

Dette er et spørsmål til deg om å delta i et forskningsprosjekt for å undersøke om bruk av «virtual reality» kan være et supplement innen rusbehandling.

I dette skrevet gir vi deg informasjon om målene for prosjektet og hva deltakelse vil innebære for deg.

### Kort beskrivelse av prosjektet

Forskning viser at det å bruke mindfulness-teknikker kan ha en positiv effekt på impulsiv atferd som er knyttet til rus og avhengighetsproblematikk. Slike teknikker kan for eksempel innebære pusteøvelser og det å rette oppmerksomheten mot det som skjer her og nå. Kognitive teknikker er allerede godt kjent og er en stor del av behandlingen som tilbys innen TSB, og annen behandling rettet mot avhengighetsproblematikk.

Selv om slike teknikker kan virke enkle å bruke, kan det for mange være vanskelig å utføre disse teknikkene på egenhånd.

I dette masterprosjektet vil VR- teknologi brukes for å skape et digitalt miljø hvor en kan øve på disse teknikkene. For å kunne sammenligne effekt vil noen av de fem øktene inkludere VR, mens andre økter vil bestå av en mindfulness-video.. Om økten inneholder VR eller video vil trekkes hver gang. Etter fem økter vil alle ha vært igjennom de samme betingelsene, men i ulik rekkefølge. Før prosjektet avsluttes kan vi avtale en ekstra økt, hvor du kan teste ulike VR- programmer/spill.

### Hvem er ansvarlig for forskningsprosjektet?

Oslo Met er ansvarlig for prosjektet.

### Hvorfor får du spørsmål om å delta?

Du får denne forespørselen fordi du mottar behandling for avhengighetsproblematikk.

### Hva innebærer det for deg å delta?

Selve gjennomføringen vil skje i løpet av 2023 (januar til mars), fem-seks avtaler på ca. 50 minutter. Første økt med noe lengre varighet. Øktene vil foregå slik: digitale tester( 10-12 min)- betingelse video/VR( 9-10 min)-digitale tester gjentas( 10-12 min). Dette vil foregå på klinikken/institusjonen.

## Digitale tester

For å kunne undersøke om noe har en effekt må det kunne måles på en eller annen måte. I dette prosjektet brukes to tester som deltakerne gjennomfører på en datamaskin rett to ganger per økt.

En test som kalles «Money game» hvor du vil få presentert ulike pengesummer, hvor du velger den du foretrekker mest av de to. En slik test måler en side av hvordan vi mennesker prioriterer når vi tar et valg.

Test 2 er en stop signal oppgave» (eventuelt en lignende test). Her vil piler dukke opp på skjermen, og du skal trykke på den pilen som vises til enhver tid, og poenget her er å trykke så raskt som mulig. Men om du hører en lyd når pilen vises betyr det at du ikke skal trykke, Denne testen måler om det er mulig å holde tilbake en respons etter at den er igangsatt.

## Spørreskjemaer

- For hver deltaker vil det registreres kjønn, alder og hvilken type avhengighet du mottar behandling for, varighet, og noen spørsmål om din kjennskap til mindfulness og Virtual reality. Dette innhentes med et spørreskjema i første økt.
- Etter hver økt besvares et kort spørreskjema knyttet til din opplevelse av økten og eventuelt ubehag ved bruk av VR- utstyr.
- Ved prosjektets slutt vil du motta en sluttevaluering med spørsmål knyttet til dine opplevelser underveis.

## Samtykkeerklæring

Om du ønsker å delta underskriver du samtykkeskjema nederst i dette dokumentet. Alle opplysninger om deg til oppbevares trygt/ oppfylle kravene for personvern, Det vil si at ingen opplysninger som skal brukes i denne oppgaven vil kunne knyttes til deg, de vil være anonymisert.

### Det er frivillig å delta og du kan trekke ditt samtykke

Det er frivillig å delta i prosjektet. Du kan når som helst og uten å oppgi noen grunn trekke ditt samtykke. Det vil ikke ha noen negative konsekvenser for deg eller din behandling hvis du ikke vil delta eller senere velger å trekke deg. Dersom du trekker tilbake samtykket, vil det ikke forskes videre på dine opplysninger.

### Dine kontaktopplysninger:

I tillegg vil det forespørres om jeg kan ha en form for kontaktopplysninger til deltakerne så lenge prosjektet varer for å kunne gjøre avtaler, svare på spørsmål du har rundt prosjektet. Slike kontaktopplysninger kan være et telefonnummer eller en epostadresse. Det er helt frivillig om du vil oppgi dette, og ønskes ikke det kan du fortsatt delta i prosjektet.

### Mulige fordeler og ulemper

Noen kan oppleve å bli kvalme eller svimle når de har på VR- briller, men dette er forbigående. Skulle du oppleve dette er det viktig at du gir beskjed.

Deltakelse i dette prosjektet vil ikke gå ut over din ordinære behandling eller ditt forhold til din behandler og du møter til dine avtaler som vanlig.

Alle deltakere får muligheten til å teste VR- briller før prosjektet avsluttes

### **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.

Alle opplysningene vil bli behandlet uten navn og fødselsnummer eller andre direkte gjenkjenner opplysninger (=kodete opplysninger). En kode knytter deg til dine opplysninger gjennom en navneliste. Det er kun Elisabeth Klem og Gunnar Ree som har tilgang til denne listen, og den vil lagres i tråd med Oslo met sine retningslinjer for sikker datalagring.

Dataprogrammene SPSS/ Excel vil benyttes til analyse. Alle opplysninger vil da være anonymisert.

Publisering av resultater er en nødvendig del av forskningsprosessen. All publisering skal gjøres slik at enkelt deltakere ikke skal kunne gjenkjennes, men vi plikter å informere deg om at vi ikke kan utelukke at det kan skje.

Klinikkens/ institusjonens navn vil ikke fremkomme i oppgaven/ eller eventuelle publikasjoner

### **Hva skjer med personopplysningene dine når forskningsprosjektet avsluttes?**

Prosjektet vil i sin helhet etter planen avsluttes når oppgaven er godkjent, planlagt desember 2023. Koblingsnøkkel/ øvrige personopplysninger vil da slettes. Det er ønskelig å lagre anonymisert data utover denne fristen. Se samtykke 2

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

Vi behandler opplysninger om deg basert på ditt samtykke.

På oppdrag fra Oslo Met har Personverntjenester vurdert at behandlingen av personopplysninger i dette prosjektet er i samsvar med personvernregelverket.

### **Dine rettigheter**

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

- innsyn i hvilke opplysninger vi behandler om deg, og å få utlevert en kopi av opplysningene
- å få rettet opplysninger om deg som er feil eller misvisende
- å få slettet personopplysninger om deg
- å sende klage til Datatilsynet om behandlingen av dine personopplysninger

## KONTAKTOPPLYSNINGER

Dersom du har spørsmål til prosjektet eller ønsker å trekke deg, kan du kontakte student, Elisabeth Klem, telefonnummer: 92495051 og e-post adresse [s167121@oslomet.no](mailto:s167121@oslomet.no) eller prosjektleder Gunnar Ree, dosent ved Oslo Met, telefonnummer: 67236445 og e-postadresse: [gree@oslomet.no](mailto:gree@oslomet.no).

- Dersom du har spørsmål om personvernet i prosjektet, kan du kontakte personvernombudet ved institusjonen: [personvernombud@oslomet.no](mailto:personvernombud@oslomet.no)

Hvis du har spørsmål knyttet til Personverntjenester sin vurdering av prosjektet, kan du ta kontakt med: ([personverntjenester@sikt.no](mailto:personverntjenester@sikt.no)) eller på telefon: 53 21 15 00.

Med vennlig hilsen

Prosjektansvarlig

Veileder  
Dosent, Gunnar Ree

Student  
Elisabeth Klem

---

## Samtykkeerklæring 1

Jeg har mottatt og forstått informasjon om prosjektet, «Trening av mindfulness med VR-program for å redusere impulsiv adferd hos pasienter i behandling for avhengighetsproblematikk» og har fått anledning til å stille spørsmål.

Jeg samtykker til:

- å delta i prosjektet slik det er beskrevet her
- at student kan få mine kontaktopplysninger

Telefonnummer/epostadresse .....

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles frem til prosjektet er avsluttet

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

## Forespørsel om bruk av data etter at prosjektet avsluttes.

### Student: Elisabeth Klem

Jeg ønsker å lagre data fra dette prosjektet utover tidsrammen som er satt for prosjektet. Min masteroppgave vil leveres høsten 2023, og når denne er godkjent vil koblingsnøkkelen slettes. Data fra spørreskjemaer og digitale tester vil oppbevares videre med tanke på en eventuell publisering, men **disse opplysningene vil ikke kunne knyttes direkte til ditt navn.**

## Samtykkeerklæring 2

Jeg har mottatt og forstått informasjon om videre lagring av data fra prosjektet, «Trening av mindfulness med VR-program for å redusere impulsiv adferd hos pasienter i behandling for avhengighetsproblematikk» og har fått anledning til å stille spørsmål.

Jeg samtykker til:

- At data fra de digitale testene og spørreskjemaene kan oppbevares/brukes utover tidsrammen som er satt for dette prosjektet*

Jeg samtykker til at mine opplysninger behandles videre etter prosjektslutt.

---

(Signert av prosjektdeltaker, dato)

**Skjema 1-Opplysninger om deltaker****Deltakernr .....**

Takk for at du vil delta i dette prosjektet! Fint om du kan svare på disse spørsmålene.

**1. Kjønn**

- Kvinne
- Mann
- Annet

**2. Alder**

- 18-24
- 25-34
- 35-44
- 45-54
- 55-64
- 65+

**3. Hva slags type avhengighet behandles du for/ har mottatt behandling for?**

**Flere kryss er mulig!**

- Alkohol
- Cannabis
- Opiater (heroin, morfin)
- Kokain
- Sentralstimulerende rusmidler (amfetamin, ecstasy)
- Avhengighetsdannende medikamenter (Benzodiazepiner etc.)
- Spill (nettcasino, poker ol.)

Passet ingen av alternativene kan du skrive her!

**4. Varighet- antall år du har brukt/ gjort dette**

- Under 1 år
- 1-3 år
- 4-10 år
- 11-20 år
- Over 20 år

Nå kommer noen spørsmål om din erfaring med mindfulness-øvelser. Med dette menes teknikker som inkluderer pusteøvelser, være til stede her og nå og hvor formålet er å minske stress/oppleve å kunne slappe av i kroppen.

### 5. Har du brukt/bruker slike øvelser?

- Aldri prøvd
- Prøvd 1 gang
- Prøvd 2-5 ganger
- Brukes månedlig
- Brukes ukentlig eller oftere

### 6. Øvelsene er gjort med.

- Lydbånd
- video/lyd
- Tekst
- Med en behandler
- I gruppe
- Med bruk av VR-briller

t (skriv her)

### 7. Hvordan opplever du slike øvelser?

- Aldri prøvd
- Negativt
- Litt negativt
- Verken negativt eller positivt
- Litt positivt
- Positivt

gjør gjerne hva som var negativt eller positivt her

**8. Erfaring med å bruke VR- briller**

- Aldri prøvd
- Prøvd 1 gang
- Prøvd 2-5 ganger
- Brukes månedlig
- Brukes ukentlig eller oftere

**9. Har du prøvd mindfulness-øvelser med VR- briller?**

- Aldri prøvd
- Prøvd 1 gang
- Prøvd 2-5 ganger
- Brukes månedlig
- Brukes ukentlig eller oftere

**Syn-** Er du avhengig av å bruke briller under øktene? .....

**Språk-** Forstår du engelsk, tale og tekst? .....

Høyre eller venstrehendt? .....



**Skjema 2- Spørsmål om hvordan du opplevde denne økten**

Økt nr.....

Deltakernr.....

**1. Hvordan vil du beskrive denne VR/video-opplevelsen?**

- Veldig positiv
- Positiv
- verken positiv eller negativ
- negativ
- Veldig negativ

Beskriv gjerne hva du opplevde som positivt eller negativt.

**2. Opplevde du ubehag knyttet til å bruke VR/video- briller?**

- Opplevde ikke ubehag
- Litt ubehag
- Ubehag
- sterkt ubehag

Hvordan vil du beskrive ubehaget

**3. Opplevde du å være til stede her og nå under VR/video-opplevelsen**

- Fullstendig
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- Ikke i det hele tatt

**4. Opplevde du at kroppen var avslappet under VR/video-opplevelsen**

- Fullstendig
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- Ikke i det hele tatt

**5. Klarte du å følge instruksjonene som ble gitt under VR/video-opplevelsen?**

- Fullstendig
- I stor grad
- I noen grad
- I liten grad
- Ikke i det hele tatt

Andre kommentarer

## Sluttevaluering av prosjektet

Dine synspunkter om dette prosjektet er viktig. Flott om du kan svare på disse spørsmålene.

### Spørsmål VR

#### 1. Hvordan opplevde du mindfulness-øvelser i VR?

- Veldig dårlig
- Dårlig
- Bra
- Veldig bra

Andre kommentarer

### Spørsmål Video

#### 2. Hvordan opplevde du videoen med mindfulness-øvelser?

- Veldig dårlig
- Dårlig
- Bra
- Veldig bra

Andre kommentarer

#### 3. Jeg har opplevd deltakelse i prosjektet som positivt

- Veldig enig
- Enig
- Verken enig eller uenig
- Uenig
- Veldig uenig

Hva opplevdes positivt?

Hva opplevdes negativt?

### De digitale testene

Du gjennomførte to tester i starten og slutten av hver økt. Jeg ønsker å vite mer om hvordan du opplevde dette.

#### 4, Hvordan opplevde du din konsentrasjon i testrundene før video/VR

- Veldig god
- God
- Verken god eller dårlig
- Dårlig
- Veldig dårlig

Utdyp gjerne her:

#### 5. Hvordan opplevde du din konsentrasjon i testrundene etter video/VR

- Veldig god
- God
- Verken god eller dårlig
- Dårlig
- Veldig dårlig

Utdyp gjerne her:

#### 6. Jeg har opplevd testsituasjonen som slitsom

- Veldig enig
- Enig
- Verken enig eller uenig
- Uenig

Veldig uenig

Utdyp gjerne her:

**7. Har du andre synspunkter om hvordan det opplevdes å gjennomføre testene, så skriv her**

**8. Har du flere synspunkter om prosjektet? Skriv de gjerne her!**

**9. Prosjektet er nå over, men om du ønsker det kan det gjøres en avtale om en VR-demonstrasjon hvor du får teste ut ulike programmer. Ønsker du en slik økt?**

- Ja
- Nei

**U noen ønsker i forhold til hva slags programmer/ spill du vil teste ut?**

### Etisk refleksjonsnotat

Etikk spiller en helt avgjørende rolle i evidensbasert forskning. For å ivareta integritet i forskning er etiske retningslinjer av stor betydning i eksperimenter som inkluderer mennesker, og enda viktigere når deltakerne i prosjektet er i en sårbar livssituasjon. I forkant av prosjektet ble det sendt søknad til REK fordi deltakerne er pasienter i spesialisthelsetjenesten, men prosjektet ble ikke vurdert til å være helseforskning. Uavhengig av årsak til deres vurdering har jeg valgt å følge etiske retningslinjer som er naturlig å ivareta innen helseforskning. Pasientene er en sårbar gruppe, og deres ivaretagelse har vært i fokus både under rekruttering og gjennomføring. Sikt og personvernombudet ved Oslo Met vurderte også prosjektet før oppstart for å sikre at alle retningslinjer for behandling av personopplysninger ble oppfylt.

En av de første tingene var å sikre at deltakerne i de to eksperimentene ga informert samtykke, slik at deltakerne ble informert om hensikten med studien, tidsbruk, forskningsmetodene som skal brukes, og potensielle risikoer. De kunne spørre spørsmål og komme med tilbakemeldinger i hver økt gjennom hele prosjektet. Det har vært viktig for meg å beskytte deltakernes personvern underveis blant annet ved å sørge for at all personlig informasjon ble anonymisert, og oppbevart i henhold til retningslinjene for håndtering av personopplysninger. Et annet viktig aspekt er å respektere deltakernes rett til å trekke seg fra prosjektet om det ønsket det. Jeg har gjort det klart for deltakerne at de har denne rettigheten og at de kan gjøre det uten at det ville medføre noen konsekvenser. Jeg informerte også om at opplysninger som kom frem under øktene også var ivaretatt av taushetsplikt. Balansegangen her ble diskutert med ansvarlig ved den ene institusjonen fordi opplysninger om forhold som ikke var en del av datainnsamlingen til tider ble formidlet til meg fra pasientene.

Jeg har underveis vært bevisst min rolle og ansvaret jeg har for å forhindre at deltakelse i prosjektet hadde noen negative konsekvenser for deltakerne. Knyttet til at konsekvenser av å delta i et prosjekt helst bør være gode har jeg kartlagt mulige fordeler og ulemper ved å delta i prosjektet, og kan ikke se at det er ulemper utover risiko for ubehag forbundet med å bruke selve VR utstyret. Noen kan bli uvel, kvalm, svimmel, og om dette forekom ble de instruert om å ta det av. Sannsynlighet for slike bivirkninger øker også med varighet, så intervensjonens varighet var satt til 10 minutter for å minimere dette. Siden vekten fra utstyret kan oppleves ubehagelig ble det brukt ekstraustyr som fordelte vekten og dermed økte komforten (elite komfort strap). Deltakerne fikk utlevert et spørreskjema etter hver økt for fange opp eventuelt ubehag slik at tilpasninger kunne gjøres for å unngå dette videre i prosjektet. Jeg kan ikke se at noen elementer i prosjektet har hatt en negativ effekt for deltakerne, og basert på deres tilbakemeldinger har prosjektet hatt en positiv innvirkning på deres hverdag. Fordeler av å delta er at deltakerne fikk teste ut mindfulness programvare i VR og med video. I forkant ble deres tidligere erfaring med mindfulnessøvelser, bruk av VR og hvordan de opplevde dette kartlagt. For noen kan det være ubehagelig å fokusere på for eksempel pust, takle emosjonelle reaksjoner underveis i øvelsene, noe som var bakgrunnen for å kartlegge dette i forkant. Andre kan oppleve at det er utrygt å bruke VR fordi de mister oversikt over det som foregår i omgivelsene rundt. Testsituasjonen ble av enkelte deltakere opplevd som ubehagelig i eksperiment 1, og det ble da raskt gjort tilpasninger for å minimere ubehaget ved at en av testene ble fjernet i resterende økter, og heller ikke ble videreført som en del av eksperiment 2 for å ikke belaste deltakerne unødig.

Å være tro mot og redelig i innsamling og bruk av data er viktig i et forskningsetisk perspektiv, Jeg har forholdt meg til data slik den ble samlet inn slik at resultatene er å anse som reliable. Jeg har reflektert rundt problemstillinger knyttet til hva forskningsjuks i form av for eksempel dataforfalskning kan ha av konsekvenser for forskningsfeltet.



Jeg har forsøkt å rapportere resultatene nøyaktig og opprettholde et objektivt fokus underveis i prosjektet, både når det gjelder datainnsamling og rapportering av resultatene. Det er redegjort for hvorfor data er utelatt i enkelte analyser

Videre har jeg forsøkt å fremstille/ kommunisere funnene fra studien klart og forståelig, og redegjort for manglende data, utelatt data i analysene. Evidensbasert kunnskap kan bidra til å øke kunnskapen om fenomener, men da må data fremstilles på en måte hvor det redegjøres for valg/ tilpasninger som er gjort underveis.

I et forsøk på å opprettholde en høy vitenskapelig standard har jeg vært opptatt av å velge metoder som er som sikrer validiteten i effektmålingene ved å velge tester som regnes som valide for de målene jeg valgte. Samtidig har det vært viktig å gi deltakerne muligheten til å komme med egne tilbakemeldinger på prosjektet, og dette mener jeg er ivaretatt gjennom bruk av spørreskjemaer som inkluderte både avkrysningsalternativer og fritekstfelt