

Jesper Opheim

Mygglyd

"Hvor dårlig kan det bli?"

Bacheloroppgave i Musikkteknologi

Veileder: Daniel Buner Formo

Mai 2022

Jesper Opheim

Mygglyd

"Hvor dårlig kan det bli?"

Bacheloroppgave i Musikkteknologi
Veileder: Daniel Buner Formo
Mai 2022

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
Det humanistiske fakultet
Institutt for musikk



NTNU

Kunnskap for en bedre verden

Sammendrag

Denne rapporten dokumenterer og reflekterer min forskning om det å gjøre lydopptak med myggmikrofon i film, og hvor dårlig et lydopptak kan bli, før det er ubrukelig i et sluttprodukt. Dette som et resultat av støyproblemer og valg som tas under innspilling. Ved å gjenskape situasjoner som kan oppstå under opptak, har jeg sammen med teori og praktisk arbeid, forsøkt å oppnå en forståelse for hvorfor noen støyproblemer er lettere å reparere enn andre, med iZotope RX som verktøy. Det har vært et viktig fokus at lyden skal være brukbar i narrativ filmlyd. Oppgaven er gjort for å øke egen kompetanse innen lyd til film, men også for å dele kunnskapen videre til andre i bransjen.

Oppgaven er levert i form av denne rapporten, en presentasjon holdt på Rockheim i Trondheim juni 2022, samt 8 vedlegg som eksemplifiserer ulike poenger i oppgavens rapport.

Abstract

In this report, I document and discuss my study of various degrees of deteriorating recording quality when using lavalier microphones, up to the point where the quality is rendered non-reparable in post-production. This is something that often results due general noise issues on set and other choices that are made prior or during recording. Trying to recreate situations that can happen under a take, I have together with theory and practical work tried to understand why some noise problems are easy to repair and others not, with the use of iZotope RX. The basis for the work is a product that is usable for narrative film. The thesis is meant to improve on the current knowledge when creating sound for films, but also as a reference to teach others in the same field.

The final product is delivered as this current report, a completed live presentation at Rockheim in Trondheim, Norway, June 2022, and also 8 example files for some of the examples in this report.

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	1
1 Introduksjon	4
2 Redegjørelse av begreper og teori	6
2.1 Hva er en mygg?	6
2.2 Stemmen og frekvens	6
2.2.1 Talenivå og avstand	7
2.2.2 Stemmens frekvensområde	7
2.3 Plassering av mygg	9
2.3.1 Pannen	9
2.3.2 Øret	10
2.3.3 Hodebøyle	11
2.3.4 Halsen	11
2.3.5 Brystet	12
2.4 Begrepsliste	14
3 Metode	17
3.1 Spørreundersøkelse	17
3.2 Kunnskap om teori i praksis	17
3.3 Opptak av støy og etterarbeid	18
3.4 Verktøy	19
4 Resultat	21
4.1 Klær og plassering	21
4.2 Ukontrollerte problemer og støy	25
4.2.1 Tog i bakgrunnen	25

4.2.2	Pulserende kjøleskap	27
4.2.3	RF-dropout	29
4.2.4	Opptak i bil	29
4.2.5	Romklang	32
4.3	Dame og herrestemmen	33
4.4	Sammenhengen mellom lyd og bilde	34
5	Diskusjon	36
6	Oppsummering	40
	Referanseliste	41

1 Introduksjon

De to siste årene har oppdragene med opptakslyd for film og tv økt for meg som freelancer, og jeg kjenner stadig på et ansvar for alltid å sikre gode lydopptak. Viktigheten av dette synes jeg er stor, da det kan skape store konsekvenser for de som skal jobbe med mine opptak i etterarbeid. Under opptak er det vanlig å bruke en myggmikrofon per skuespiller, samt en "boompole" med et utvalg mikrofoner. Det vanskeligste er å "mygge opp" skuespillerne på en god måte, slik at mikrofonen er skjult, samtidig som den fanger god lyd og dialog, uten at klærne/kostymet til skuespilleren skaper uønskete lyder. Her finnes det utallige tips og triks til hvor man skal feste mikrofonen, men etter egen erfaring er det mengdetrening som gjelder for å forstå hvordan dette fungerer. I denne oppgaven vil jeg ha fokus på lydproblemer myggen fanger opp, da "booming" blir for stort tema å skrive om i samme oppgave.

I begynnelsen av denne oppgaven var fokuset mitt på mygglyd generelt. Jeg ville finne ut om klesstøy og problemer man kan møte på et filmsett. Klesstøy og plassering av mikrofonen har man mulighet til å gjøre noe med under opptak. Derfor valgte jeg å fokusere på lyder man ikke har kontroll over, og ikke kan gjøre noe med. Jeg har tidligere vært på filmsett og fått spørsmål om det går bra om ventilasjonen står på, med tanke på lyd. På denne tiden hadde jeg ikke særlig erfaring med støyreduksjon, og kunne derfor ikke gi noe godt svar på det. Dermed ble det bakgrunnen for å finne ut om: *"Hvor dårlig kan et lydopptak med myggmikrofon og ukontrollerbare støyproblemer bli, før det er ubrukelig i narrativ film?"*

Ukontrollerbare støyproblemer kan for eksempel være en bil som kjører forbi under opptak, et støyende kjøleskap, eller at rommet rett og slett inneholder for mye klang. Med tanke på ulike sjangere og toleranse på kvaliteten til

lyden, ville jeg basere dette på **narrativ film**. Dette ofte er en sjanger som ikke tillater mye støy, og avhenger av ren og naturlig dialog. I kontrast til for eksempel dokumentarfilm, der det tillates litt lavere kvalitet.¹

Målet med denne oppgaven er å tilegne meg mer kunnskap til å bli en bedre lydtekniker på filmsett, og å dokumentere resultatene. Da vil jeg med god samvittighet kunne levere ifra meg gode opptak, som det er mulig å reparere i etterarbeid uten for mye arbeid. Ved å fokusere på ukontrollerbare støylyder, vil jeg prøve å få en forståelse for hvorfor et lydopptak lar seg reparere enklere enn andre. På denne måten vil jeg kunne ta mer bestemte avgjørelser for nødvendigheten med ekstra tagninger. Målet er også at oppgaven skal være nyttig for andre som jobber med lyd, slik at det kan bidra til økt kvalitet blant andre kollegaer i bransjen.

1. Kyle DeGuzman, *History & overview of narrative cinema*, February 2022, <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-narrative-film-definition/>.

2 Redegjørelse av begreper og teori

I dette kapitlet vil jeg gå igjennom begreper og teori som er viktig for å forstå helheten og sammenhengen i denne oppgaven. Oppgaven inneholder noen fagbegrep som er forklart i egen begrepsliste til slutt i dette kapitlet.

2.1 Hva er en mygg?

I film og teater er man avhengig av en mikrofon som lar hendene være fri, samtidig som den ikke skal ta for mye oppmerksomhet. I film er det viktig at mikrofonen ikke er synlig på skuespilleren, da det vil trekke fokuset bort fra skuespillet, og ødelegge for den visuelle settingen. En myggmikrofon er liten og lett. Den lar seg enkelt skjules slik at den kommer tett nok lydkilden, som i dette tilfellet er stemmen. Dette gjør denne typen mikrofon verdifull i teater, scene og film. I og med at mikrofonen plasseres i nærheten av skuespillerens munn, reduseres mengden klang og støy fra omgivelsene rundt.²

2.2 Stemmen og frekvens

Opprinnelig hadde jeg en plan om å gjøre en undersøkelse i NTNU's anekoiske rom, men rommet var under ombygging. Det viste seg at den danske mikrofonprodusenten DPA hadde en forskningsoppgave på akkurat dette. Denne forskningen er viktig slik at vi kan forstå hvordan stemmen oppfører seg individuelt, og i lag med støy.

2. Gordon Wichern and Alexey Lukin, "REMOVING LAVALIER MICROPHONE RUSTLE WITH RECURRENT NEURAL NETWORKS," 2018,

2.2.1 Talenivå og avstand

Stemmenivået varierer fra lav visking til høy roping. Det er vanskelig å finne et fast nummer på lydnivå, da stemmen er individuell fra person til person. Tabellen nedenfor viser det gjennomsnittlige **A-vektete** talenivået av talen til en voksen person. Evnen til å forstå tale er optimal når talenivået tilsvarer nivået av normal tale i en avstand på 1 meter. Med andre ord, et lydtryknivå på ca 55-65 dB re 20 μ Pa (Her menes "re" "med referanse til"; referansen er det svakeste lydtryknivået som er hørbart).

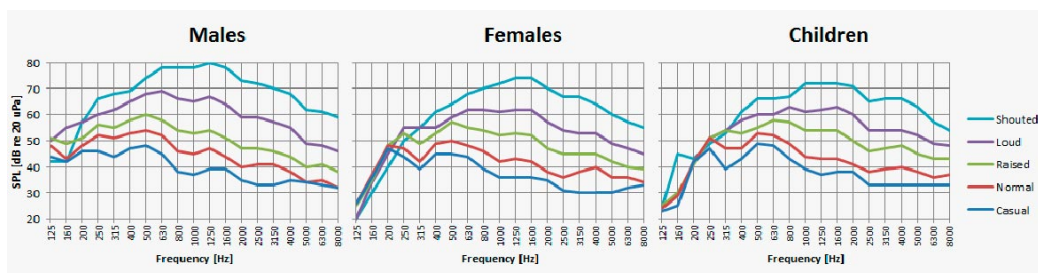
Tabell. 1: Talenivå [dB re 20 μ Pa]

Lytteavstand [m]	Normal	Hevet	Høyt	Roping
0.25	70	76	82	88
0.5	65	71	77	83
1.0	58	64	70	76
1.5	55	61	67	73
2.0	52	58	64	70
3.0	50	56	62	68
5.0	45	51	57	63

2.2.2 Stemmens frekvensområde

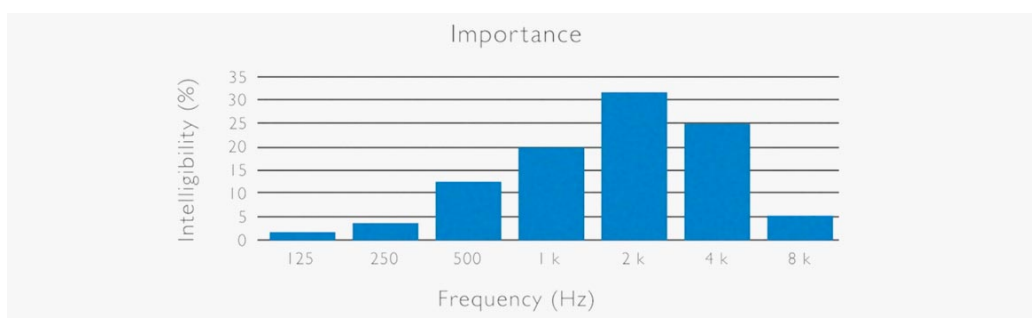
Talens spekter dekker en ganske bred del av det hørbare frekvensspekteret. I ikke-tonale språk kan man si at tale består av vokal og konsonantlyder. Generelt ligger den grunnleggende frekvensen til tale (tonehøyden, eller f_0) i området 100-200 Hz for menn, men variasjoner utenfor dette området kan forekomme. f_0 for kvinner er omtrent en oktav høyere rundt 200 Hz, og for barn er f_0 rundt 300 Hz. Ser vi på konsonantene så ligger de over 500 Hz. Ved normal vokalintensivitet avtar energien til vokalene vanligvis like over 1 kHz. Noe som er interessant, er at når stemmen heves, vil vekten på talespekteret skifte en til to oktaver opp i frekvens. Det er ikke mulig å øke

lydnivået til konsonanter i samme grad som vokaler. I praksis betyr dette at taleforståeligheten ikke øker ved å rope, sammenlignet med å snakke normalt i situasjoner der det er minimalt med bakgrunnsstøy.



Figur. 1: Talespekteret til menn, kvinner og barn.

I ikke-tonale språk som norsk, engelsk og spansk skilles ord ved å endre en vokal, en konsonant, eller begge deler. Konsonantene er de viktigste av disse to. Det viktigste frekvensbåndet for opplevd forståelighet er rundt 2 kHz, da de fleste konsonanter eksisterer i dette området. Diagrammet nedenfor (se figur 2) illustrerer de viktigste frekvensene i ikke-tonale språk. Man kan også tydelig se at frekvensområdet fra 1 kHz - 4 kHz er veldig viktig for talelydeligheten.³



Figur. 2: Diagram med de viktigste frekvensene i ikke-tonale språk.

3. DPA Microphones, *Facts about speech intelligibility: Human voice frequency range*, March 2021, <https://www.dpamicrophones.com/mic-university/facts-about-speech-intelligibility>.

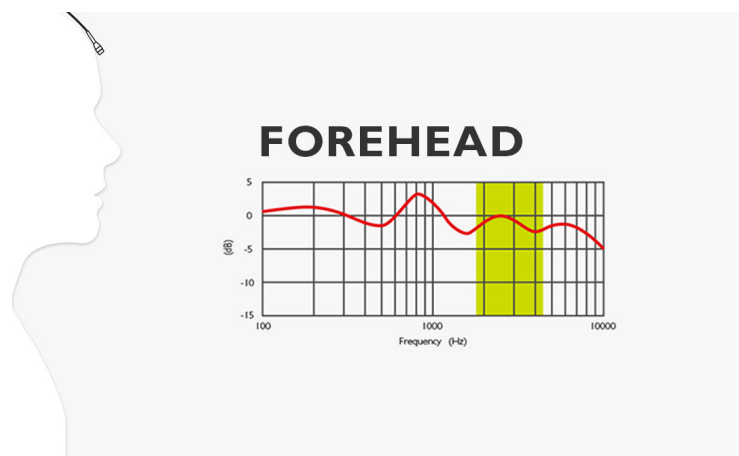
2.3 Plassering av mygg

Når en mikrofon plasseres ved en så kort avstand som mygg, resulterer dette i at frekvensspekteret blir noe forandret fra det naturlige spekteret som oppfattes fra en normal lytteavstand. Lyden av stemmen varierer mye avhengig av posisjonen til mikrofonen. I eksperimentet til DPA er det forsket på fem ulike plasseringer, der en referansemikrofon er plassert en meter unna testpersonen som snakker. De har plassert fem identiske omnimikrofoner rundt personen som snakker, og har analysert forskjellen mellom referansemikrofonen og disse. Forsøket er gjennomført i et anekoisk kammer for å fokusere på plasseringsforskjellene. Avsnittene under beskriver de fem ulike plasseringene relatert til referansemikrofonen. Bildene er hentet fra DPA sin forskning⁴

2.3.1 Pannen

Plasseringen i pannen ligner på referansen, som betyr at stemmens soniske karakter nesten er identisk med stemmen vi normalt hører fra denne personen. En liten topp rundt 800 Hz og en liten økning etter rundt 1500 Hz, men stort sett en veldig fin frekvensrespons. I tillegg er konsonantene bevart.

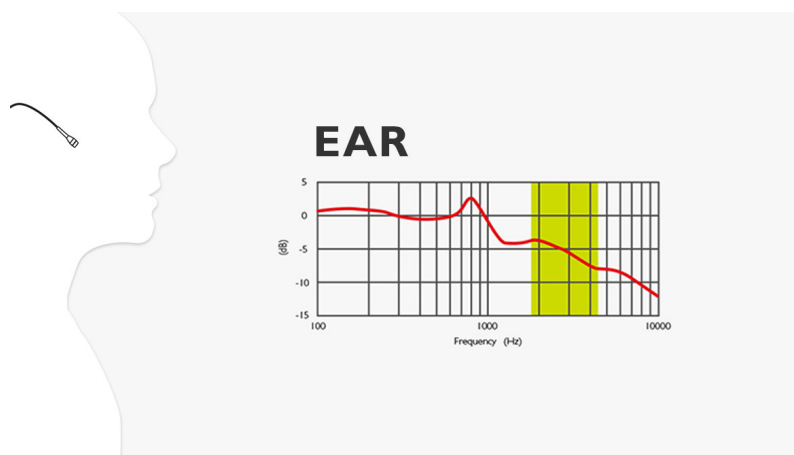
4. Microphones, *Facts about speech intelligibility: Human voice frequency range.*



Figur. 3: Frekvensspekter ved plassering av mikrofon i pannen.

2.3.2 Øret

Plassering over øret, som åpenbart er bak munnen, minsker de høyere frekvensene til personen som snakker. Vi kan fortsatt se toppen rundt 800 Hz, men området fra 1 kHz og oppover forsvinner. Det betyr at de fleste viktigste konsonantene går tapt.



Figur. 4: Frekvensspekter ved plassering av mikrofon ved øret.

2.3.3 Hodebøyle

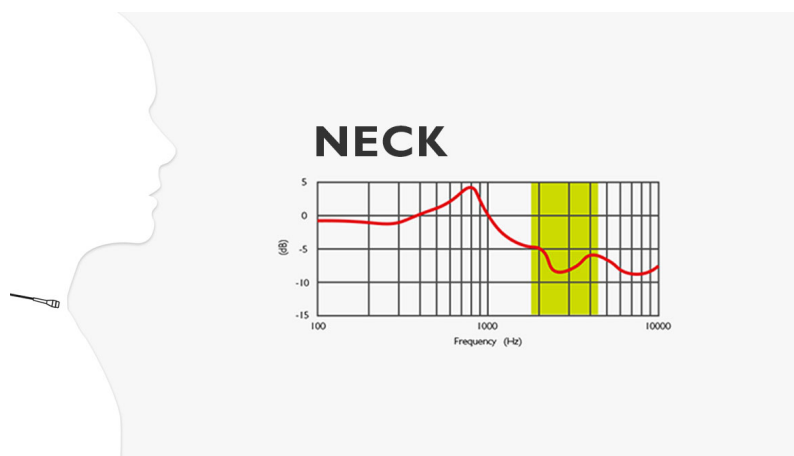
Ved bruk av bøylemikrofon vil myggen være plassert på kinnet, og vil ha økt taleforståelighet fra posisjonen ved øret (figur 4). Området mellom 1 - 2 kHz er noe bedre bevart. Konsonantene vil høres mer naturlig ut, og derfor er tydeligheten bedre. Denne plasseringen er fortsatt bak lydkilden, og mister derfor noe av de høyeste frekvensene.



Figur. 5: Frekvensspekter ved plassering av mikrofon på kinnet.

2.3.4 Halsen

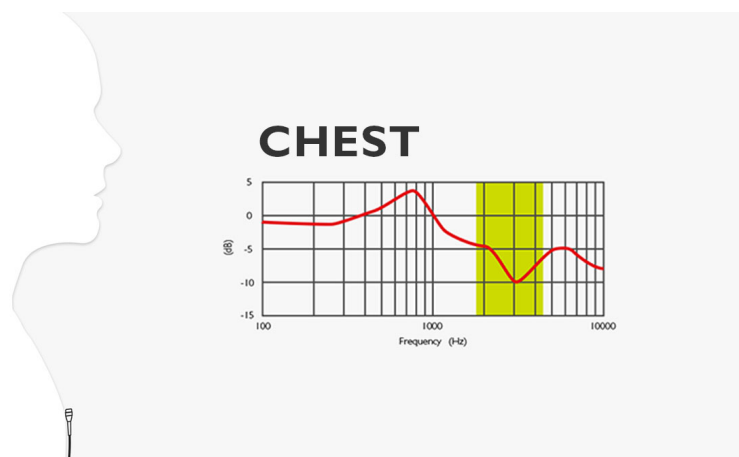
Plasseringen ved halsen gjør at mikrofonen havner både bak og under lydkilden. Man kan se en stor utfordring rundt 2-4 kHz, som ligger midt i konsonantområdet. Noe lavere dB i de lavere frekvensene i forhold til de tidligere eksemplene ser man også.



Figur. 6: Frekvensspekter ved plassering av mikrofon på halsen.

2.3.5 Brystet

Likt som plasseringen i halsen, har man en stor utfordring i området fra 3-4 kHz. Her er en jevnere fall, men også dypere, men likevel vil man bevare noen av konsonantene bedre. Området i de høyeste frekvensene blir også bedre bevart enn ved plassering i halsen.



Figur. 7: Frekvensspekter ved plassering av mikrofon på brystet.

Basert på denne studien, finnes det ikke et entydig svar på hvor en mikrofon skal plasseres i forhold til et perfekt opptak, ettersom dette vil gjøre mikrofonen mer synlig på film. Det må dermed gjøres et optimaliseringsarbeid, som både tar hensyn til synlighet og lyd kvalitet.

2.4 Begrepsliste

dB A-vektet

Ofte brukes en A-vektet decibel-skala, dBA-skalaen, også kalt dB(A). Den er tilpasset slik at den viser det mennesker med normal hørsel hører. Den legger mest vekt på de frekvensene vi hører best. 0dBA er den svakeste lyden vi kan høre.⁵

ADR

ADR står for "Automated Dialogue Replacement", og er så enkelt som det å ta opp dialogen av en skuespiller på nytt i et stille miljø. Der tilfeller av dialogen som blir tatt opp under innspilling ikke er av god nok kvalitet, er det nødvendig å ta opp ny dialog i ettertid.⁶

Artefakter

Artefakter oppstår ved prosessering av lyd der algorithmerne tror noe er støy, men som egentlig er dialog, og motsatt Det vil da fjernes uønsket informasjon som gjør at lyden vil høres unaturlig ut.

5. Stoyforeningen, *Hva betyr dBA, SPI, GP og andre faguttrykk?*, <http://www.stoyforeningen.no/Fakta/Hva-betyr-dBA-SPI-GP-osv..>

6. MasterClass staff, *What is ADR in film? 5 ADR sound recording tips*, July 2021, <https://www.masterclass.com/articles/how-to-record-and-use-adr#why-do-filmmakers-use-adr>.

Spektrogram

Et spektrogram er en detaljert visning av lyd, i stand til å representere tid, frekvens og amplitude på én graf. Et spektrogram kan visuelt vise bredspektret, elektrisk eller varierende støy i lyd, og gjør det enkelt å isolere disse lydproblemene kun ved synet. På grunn av det detaljnivået man kan se, er et spektrogram spesielt nyttig ved etterarbeid med lyd.⁷

Signal-to-noise

"Signal-to-noise" forholdet er basert på forskjellen i volumet til motivet og bakgrunnsstøyen som ikke kan kontrolleres eller fjernes. Jo større forskjell det er mellom en persons tale og bakgrunnsstøyen, desto større er "signal-to-noise" forholdet. Dette resulterer i bedre lyd kvalitet for dialogen.⁸

Narrativ film

En narrativ film forteller en sammenhengende, ofte fiktiv, historie med årsak og virkning gjennom filmteknikker. Den omfatter to komponenter; selve historien og prosessen med å fortelle historien, eller fortellingen som over tid har utviklet seg med regi, kinematografi og manusskriving. Forskjellen mellom narrativ film og dokumentarfilm, ligger hovedsaklig i fortelling av historien og teknikkene som brukes for å formidle den. I narrative filmer skrives det et manus før opptak som ofte er fiktivt og ikke basert på virkeligheten.⁹

7. *Understanding spectrograms*, April 2019, <https://www.izotope.com/en/learn/understanding-spectrograms.html>.

8. Stephanie Castillo et al., "Production Processes for Creating Educational Videos," *CBE—Life Sciences Education* 20, no. 2 (2021): es7.

9. DeGuzman, *History & overview of narrative cinema*.

RF-dropout

Kort fortalt er en "RF-dropout" når man mister signalet mellom den trådløse senderen og mottakeren. Det er flere årsaker til at dette kan skje; blant annet at signalet blir for svakt slik at man mister det, eller at signalet forstyrres av andre ting som bruker frekvenser slik at det blir overbelastning.¹⁰

Foley

Noen ganger er det nødvendig å gjenskape hverdagslyder som fottrinn, dører som åpnes og lukkes, vind, glass som knuses og annen omgivelsesstøy. Disse lydeffektene blir lagt til i etterarbeidet for å forbedre den auditive opplevelsen til en film eller et TV-program.¹¹

DAW

DAW ("Digital Audio Workstation") er en programvare for musikkproduksjon og lyd. Programvaren brukes til blant annet lydopptak, lydredigering, miksing og mastering.¹²

10. Nathan Lively, *How to avoid RF dropout and overload with a wireless microphone link budget*, July 2020, <https://www.sounddesignlive.com/infographic-how-to-avoid-rf-dropout-and-overload-with-a-wireless-microphone-link-budget/>.

11. MasterClass, *Film 101: Understanding foley sound and why Foley Sound is important*, September 2021, <https://www.masterclass.com/articles/film-101-understanding-foley-sound-and-why-foley-sound-is-important#what-is-foley-art>.

12. MasterClass, *What is a daw? A guide to digital audio workstations*, August 2021, <https://www.masterclass.com/articles/what-is-a-daw#quiz-0>.

3 Metode

For å kunne sette opp en prosedyre som er reproduserbar i forhold til prediktiv støyreduksjon, så må et sett med regler følges. Ved å følge disse reglene, er målet å skape et arbeidsmiljø og en prosess der man kan forvente å minimere støy i en arbeidsprosess som kan brukes flere ganger, og der forventet utfall er lik. Det er dette som er et av målsetningene i dette arbeidet.

3.1 Spørreundersøkelse

Ettersom jeg er en relativt uerfaren lydtekniker, trengte jeg innfallsvinkler fra flere erfarne teknikere. Avgjørelsen falt derfor på å lage en spørreundersøkelse som kunne bli besvart av folk som jobber i bransjen, for å gi meg økt kunnskap. Målet med spørreundersøkelsen var å kartlegge hvilke støyproblemer bransjefolk opplever, enten om det er i opptak eller i etterarbeid. Undersøkelsen var åpen og ville ikke gi meg konkrete svar for min egen forskning. Det ble et hjelpemiddel til å kartlegge problemer og hvor hyppig disse oppstår under innspilling. Undersøkelsen ble delt opp i steg i prosessen, som for eksempel om man utførte lydopptak, gjorde etterarbeid eller begge deler. På denne måten kunne jeg få en ulik vinkling, og forhåpentligvis oppdage verdifull innsikt som jeg kunne ta med meg videre i oppgaven.

3.2 Kunnskap om teori i praksis

Noe som var viktig for meg fra start, var det å oppnå en viss praktisk-teoretisk kunnskap for å danne et grunnlag for argumentasjon til oppgaven. Etter å ha gjort opptakslyd selv noen år, i tillegg til å ha en grei forståelse for lyd, tenkte jeg at det i noen situasjoner vil være flere faktorer enn kun ukontrollert støy som er årsaken til at et opptak ikke lar seg repareres i etterarbeidet.

Jeg ville derfor forske på ulike kostymer og klesplagg, og hvordan de kan påvirke dialogen ut ifra myggens plassering. I og med at brystet er den oftest brukte plasseringen av mygg, ble dette utgangspunktet for et slikt forsøk. I håp om å få en god analyse fra dette, ville det gjøre det lettere å komme med en systematisk gjennomgang av prosessen, slik at man kan vinne forbedringspotensial og konkrete forslag til forbedring av prosedyrer.

3.3 Opptak av støy og etterarbeid

Med grunnlag fra spørreundersøkelsen og min egen erfaring, har mesteparten av tiden gått med til å gjøre opptak på alle mulige forskjellige steder og situasjoner som kan være realistisk i en filmsammenheng. For hvert opptak har jeg benyttet meg av noen setninger, og andre ganger har jeg funnet på nye. Det viktigste var å ha noe form for dialog, slik at den kunne bevares etter støyreduksjon. Jeg brukte stort sett disse tre setningene:

- "The quick brown fox jumps over the lazy dog"
- "Sally sells sea-shells at the sea shell shore"
- "The sea-shells she sells are sea-shells for sure"

Den første setningen inneholder alle bokstavene i det engelske alfabetet, og de to andre inneholder stort sett «sh» og «s» lyder som kan være interessant for reparering. Etter å ha gjort mange nok opptak, var målet å restaurere og reparere disse, og forhåpentligvis oppdage en sammenheng. I noen tilfeller vil lyden isolert sett ikke høres bra ut, men sammen med bildet, vil hjernen oppfatte støyen som naturlig. Grunnet dette, og presentasjonen til denne oppgaven, valgte jeg derfor å filme de fleste av opptakene. Da min erfaring med iZotope RX var begrenset, gikk mye av tiden til eksperimentering, prøving og feiling.

3.4 Verktøy

For å gjennomføre denne oppgaven har jeg vært avhengig av å ha tilgang på profesjonelt opptaksutstyr. Som lydopptaker har jeg brukt en Sound Devices 664, som har tolv analoge inputkanaler, der fire av kanalene kan gjøres digital med aes42 eller aes3. Opptakeren tar opp separate kanaler i 48 kHz 24bit wav.¹³ Sammen med opptakeren har jeg brukt et trådløst system fra Wisycom. Med Wisycom MCR42 mottakeren kan man bruke digital "output" og aes3 inn i 664en. På denne måten vil opptakeren hoppe over et ledd med "gaining", og man reduserer sjansen for ekstra støy på opptaket. Mottakeren kan motta signal fra to sendere, noe som sparer plass i baggen. For sendere har jeg brukt Wisycom MTP40s sammen med DPA6060 mygger. MPT40s er en veldig liten og lett sender som er designet for profesjonelle trådløse situasjoner. DPA6060 er en av bransjens industristandard. Den er kun 3mm over fronten, og har lite selv-støy og høy SPL toleranse. Dette en fantastisk mygg som gir god og naturlig lyd.¹⁴

Som mitt viktigste verktøy, har iZotope RX 9 sammen med Reaper vært noe jeg ikke kunne klart meg uten. iZotope RX9 er en prisvinnende lyd-reparasjonsprogram, brukt for å reparere støyete eller skadet lyd på best mulig måte. Programmet er blitt en industristandard for lyd-reparasjon, og det blir brukt av de største navnene innen etterarbeid i bransjen. Ved å importere lydfiler kan man med flere av programmets ulike moduler ("plugins"), prosessere lyden som man selv ønsker. Om det så er klikke-lyder, rumling eller "clipping" i opptaket, er det til en hvis grad mulighet for å

13. *Sound devices 664 field production mixer receives Cinema Audio Society's Technical Achievement Award*, June 2019, <https://www.sounddevices.com/sound-devices-664-field-production-mixer-receives-cinema-audio-society-s-technical-achievement-award/>.

14. Glen Trew, *DPA D:Screet Core 6060 subminiature Lavalier microphone*, August 2020, <https://www.soundandpicture.com/2019/01/review-dpa-6060-submini-lav-mic/>.

reparere det.¹⁵ Reaper er en DAW som har hjulpet meg å holde orden på de ulike opptakene, samt har gjort det enkelt å sammenligne før og etter støyfjerning med RX. I tillegg til Reaper har Adobe Audition vært et viktig verktøy for å lage analyse av frekvensspektrum.

15. *RX 9-audio noise reduction software*, <https://www.izotope.com/en/products/rx.html>.

4 Resultat

4.1 Klær og plassering

Det lureste man gjør i forkant og under en innspilling, er å få en god relasjon med kostymeavdelingen. Noen kostymer kan fort bli lydens verste mareritt. Ulike stoff og materialer kan i seg selv generere unødvendig støy ved skuespillerens bevegelser. Støy man aller helst vil unngå. Personlig synes jeg det er fint at man kan høre skuespillerens naturlige bevegelser. Hvis klesplagget skraper i mikrofonen, blir det ingen fin lyd. Som vist i punkt 2.3, tidligere i oppgaven, så er panna, halsen og brystet de mest brukte plasseringene for mikrofon innen film. Dette er steder som egner seg mest for skjuling av mygg. Sammenligner vi mine opptak (se vedlegg 1), kan man enkelt høre forskjellene på de tre plasseringene. Jeg vil rangere de slik: panna som beste resultat, bryst som nummer to, og hals som nummer tre (figur 8).



Figur. 8: Frekvensspekter: Panne - Grønn, Bryst - Rød, Hals - Blå.

Grunnet forskjellige opptak for hver plassering, vil frekvensresponsen variere og ikke lage en korrekt visuell analyse. Man hører definitivt forskjell på de tre plasseringene. Plassering i panna gir mest mulig nøytral frekvensrespons, og høres mest naturlig ut. Vi kan se at den har jevneste linjer bortover grafen, og ikke veldig aggressive toppe og fall som de to andre. Opptaket fra brystet gir noe mere bassresonans, og noe lavere diskant, men samtidig så synes jeg fortsatt det høres bra ut. Selv om grafen viser at opptaket ikke er høyest i lydvolume i lavere frekvenser, vil det på grunn av lavere nivå imellom 3-4 kHz, oppleves at bassen er høyere ved kompensasjonsøkning for diskant i volum. I opptaket ved halsen, hører man litt lavere mellomtone rundt 500 Hz og mindre diskant, noe som resulterer i innestengt dialog. Grafen har en bred bue fra 350 Hz til ca 800 Hz. Den stuper ned på 2 kHz og har et relativt lavt nivå fra 5.5 kHz.

Velger man som i alle fleste tilfeller å gå for brystplassering, og se bort ifra et bråkete kostyme, så er det flere faktorer som kan ødelegge for god dialog. Her spiller type stoff og tykkelsen på klesplagget inn på hvor mye av dialogen man kan miste. Dersom man holder en tykk dyne foran munnen, vil det ikke oppfattes tydelig hva som blir sagt. Det samme skjer med en mygg. For å få en viss anelse på hva ulike klesplagg gjør med lyden, valgte jeg å gjøre opptak der myggen er plassert på brystet, samt gjøre opptak av et og et plagg. Dette i håp om å finne forskjeller i desibelnivå i frekvensspektrumet. (Se vedlegg 2 for lydfiler).



Figur. 9: Grafen viser nivåforskjeller i frekvens for flere klesplagg. Forklaring på farge vises til venste. Opptakene er tatt opp med lik setning, og med samme person.

Plaggene det er gjort opptak er: (farge viser til grafen i figur 9).

- T-skjorte
- Hettegenser
- Ullgenser
- Fleecegenser
- Boblejakke
- Regnjakke
- Tykk vinterjakke
- Ulltrøye

Grafen (figur 9) viser en gjennomsnittlig måling av talespekteret for hvert plagg. Med tanke på at stemmen aldri vil være helt lik for hvert opptak, vil ikke grafen vise et perfekt resultat, men likevel et utgangspunkt for en analyse. Grafen viser tydelig forskjell på de ulike plaggene, spesielt i høyere frekvenser. Det skiller hele 20dB fra hettegenser og tykk vinterjakke rundt 3.5 kHz. Det er tydelig både i opptak og på grafen at en ulltrøye slipper all lyden igjennom, og gir noe spiss lyd i de høyeste frekvensene, men gir et godt opptak. Ser man på opptaket med regnjakke så har det en tydelig

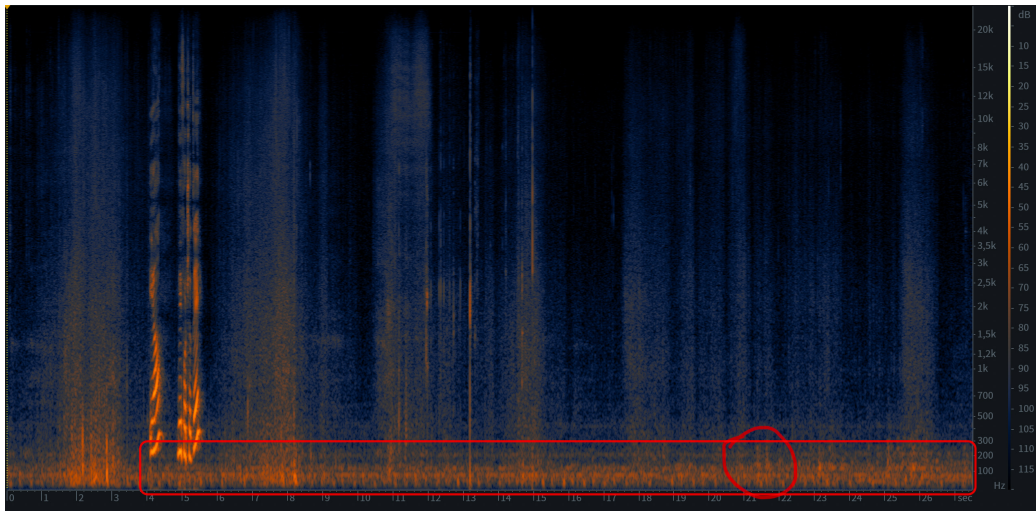
økning i området over 1 kHz. Sammen med en betraktelig nedgang fra 2.5 kHz og videre oppover i frekvensene så forsvinner tydeligheten av dialogen. Det virker som om stoffet til **regnjakka** virker lager egne refleksjoner, og danner en veldig kort klang. Her er det toppen rundt 1.5 kHz som er den største årsaken til et litt unaturlig lydbilde. Som man kan forstå, så vil plassering med tanke på klesplagg ha mye å si. Har man et kostyme som demper like mye diskant som en **tykk vinterjakke**, må man kanskje vurdere å plassere myggen i halsen isteden. Selv om halsen i utgangspunktet ikke er å foretrekke, må man i slike tilfeller gjøre et kompromiss. Dette vil gjerne gi et bedre resultat enn plassering ved brystet der en vil miste for mye diskant. Etter egen erfaring, tips fra andre i bransjen og denne grafen, kan man konkludere med at plassering er utrolig viktig for lydkvaliteten. Det er kritisk å finne en plassering der lyden i minst grad blir påvirket av klesstoffet. Med andre ord må man få plassert myggen så nærme det ytterste laget med klær som mulig. Da vil man unngå unødvendig demping mellom mikrofonen og lydilden. Det gjelder å være kreativ, og lykkes man med det, vil man få et godt utgangspunkt for et sluttresultat. Det viktigste vi kan ta med fra dette er om vi kan produsere en god sluttlyd, basert på postprosessering som vi kan reproducere med en høy grad forutsigbarhet, til tross for at mikrofonen er plassert ved en av disse tre stedene. På denne måten kan vi si at mikrofonen ikke alltid vil gi perfekt lyd nødvendigvis direkte etter opptakene, som vi kan se fra figurene, men at vi likevel vil få en høy kvalitet i sluttproduktet når vi kjenner forskjellene.

4.2 Ukontrollerte problemer og støy

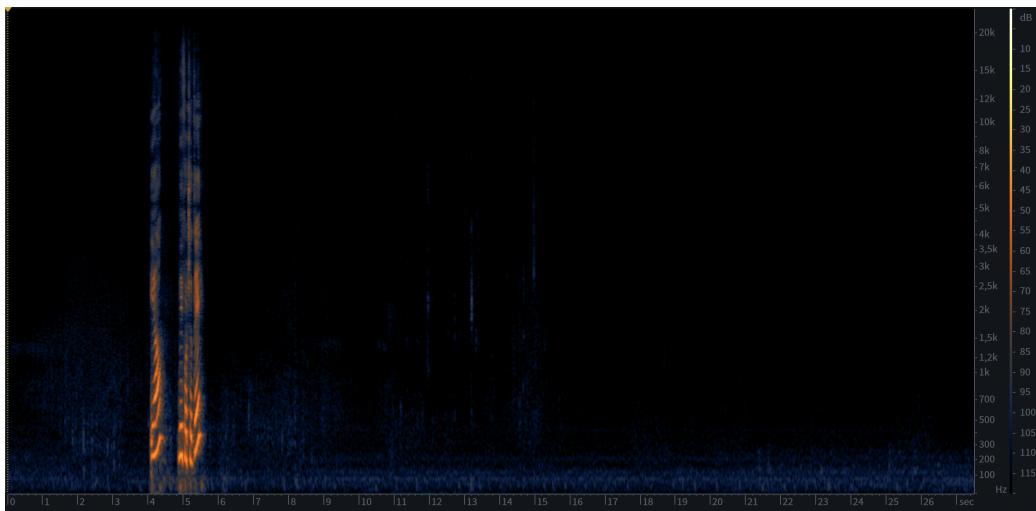
I denne delen har jeg valgt ut noen eksempler fra opptakene som er gjort, som jeg mener er relevant til oppgavens forskning. Eksempelene vil vise opptak der resultatet er brukelig, og andre som er i grenseland.

4.2.1 Tog i bakgrunnen

Underveis i semesteret fikk jeg tilbud om å gjøre opptak av bachelorfilmen til en av gruppene på film og videoproduksjon på NTNU. Dette passet perfekt med min oppgave, da det kunne gi meg relevante opptak for bruk i denne bacheloren. En av filmens scener ble filmet i et lokale like ved Trondheim sentralstasjon. Der går det togavganger flere ganger i løpet av en dag. Dette gjorde det til en interessant location da jeg ikke visste om togene ville ødelegge for opptakene. Togene var hørbar naturlig og via myggene. Under hele innspillingen hadde skuespilleren på seg en skjorte som laget en del støy ved bevegelse uansett plassering, og hvor selve skjorten laget lyd. Det viste seg at lyden fra toget var enkelt å fjerne, da det ligger svakt under dialogen og i tillegg ligger i et lite frekvensområde fra 300 Hz og nedover (figur 10, rød markering). På grunn av mengden klesstøy valgte jeg å fjerne det meste og beholde kun dialog. Sammen med "boom", som tar seg av små deler av bevegelsesstøy, vil dette gi beste lydmiiks, da scenen skal oppleves som stille. Ved hjelp av en "low-cut" forsvant mye av problemet med toget, og gjorde derfor jobben til RX mindre (se figur 11). Dialogen beholder sin gode karakteristikk og er fullt brukbart i sluttproduktet. (Hør forskjellen på originalt opptak og prosessert i vedlegg 3).



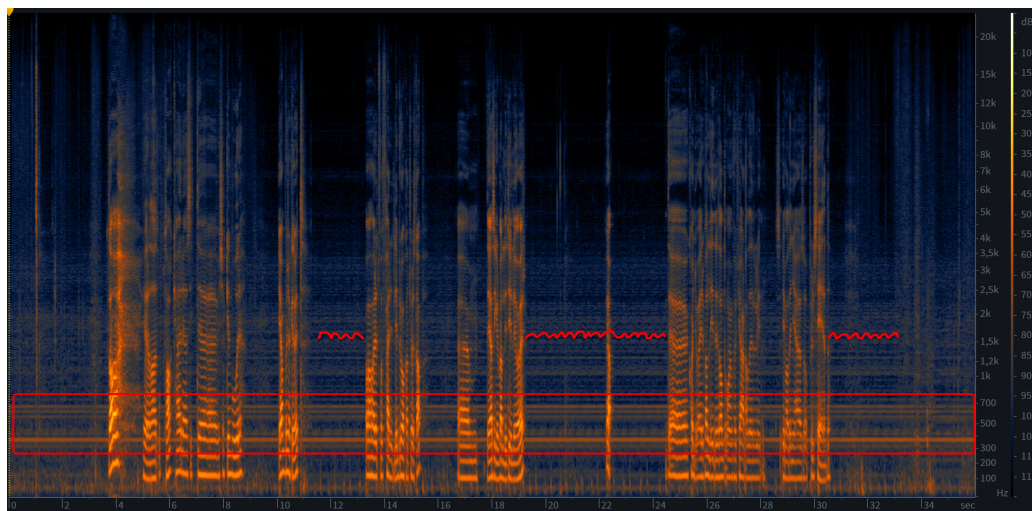
Figur. 10: Spektrogram i iZotope RX9, viser et tydelig skille mellom dialog og støyen fra toget (rød markering).



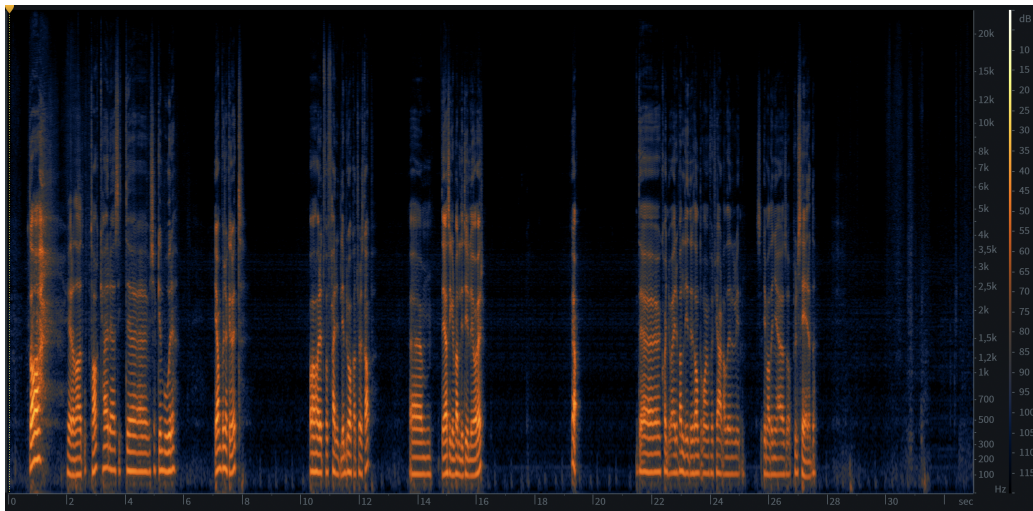
Figur. 11: Spektrogram i iZotope RX9, togopptak etter prosessering.

4.2.2 Pulserende kjøleskap

I tidligere versjoner av iZotope RX har jeg hørt at varierende rumling har vært et utfordrende problem å gjøre noe med. RX9 har kommet med en ny «Dynamic» modus i De-Hum modulen som gjør rumling, ringing og buzz lettere å fjerne. Hjemme hos meg har jeg et kjøleskap som durer ut fra en annen verden. Sammen med en pulserende tone som går opp og ned i frekvens er lyden intens. Plassering for myggen i dette opptaket er på brystet med t-skjorte. Ser man på **spektrogrammet** (figur 12), ser man at det ligger konstant during i området mellom 300-700 Hz. Den pulserende tonen ligger ganske sterkt rundt 400 Hz, svakt fra 700 Hz og opp til 1 kHz der det varierer i dB nivå hele veien med synkende volum og opp til 3.5kHz. Hører vi på dialogen, kan man høre en ringing rundt 670 Hz. (Se vedlegg 4). Det vises også spektrogrammet at det er høyere nivå i dB rundt dette området. Ved bruk av De-Hum og EQ for å "notche ut" den ringende frekvensen i dialogen, er det nesten ikke antydning til et durerende kjøleskap i utgangspunktet.



Figur. 12: Spektrogram i iZotope RX9, kjøleskap med during og pulserende tone (rød markering).



Figur. 13: Spektrogram i iZotope RX9, kjøleskap uten during.

4.2.3 RF-dropout

Den mest forutsatte situasjonen der man er må å gjøre **ADR** er om man har "**RF-dropout**". Jeg gjorde et opptak utendørs ved et vann, og midt i et ord dropper lyden ut i et halvt sekund. På dette opptaket var det en ekstra mygg på en person som står 5 meter unna. Etter et nesten meningsløst forsøk på å hente det ene ordet fra den andre myggen, måtte jeg konkludere med at dette måtte vært en situasjon der man faktisk må gjøre ADR. Hadde "dropouten" skjedd uten dialog, ville det vært mulig å fylle inn tomrommet med støy og "**foley**". På grunn av dialogen, og støy fra motorsykkel, var det ikke mulig å få et brukbart opptak. Hadde jeg hatt en "boom" på riktig avstand kunne resultatet blitt bedre. Jeg vil tørre å påstå at "RF-dropouts" er en absolutt konklusjon på når lydopptak med mygg er ubrukelig. Oppstår dette i løpet av skuespillerens setning, må man gjøre en ny tagning. (Hør originalt opptak og mitt forsøk på å redde det i vedlegg 5).

4.2.4 Opptak i bil

En av de mest interessante oppdagelsene fra denne oppgaven, ble gjort etter et opptak av kjøring med bil. I en bil er det normalt å rigge en mygg i solskjermen, slik at det kan unngås klesstøy og oppnå lik resultat som plassering av mygg i panna. I mitt forsøk hadde jeg en mygg i solskjermen, og en mygg plassert under en brystlomme på jakka. Dette for å unngå at jakka skal dempe så mye av lyden. Bilen som ble brukt under opptak, er av eldre type og derav ikke veldig lydisolert. Som et resultat av dette minsket også "**signal-to-noise**" forholdet, slik at støyen både fra bil og utenfor endte på likt nivå i dB som dialogen. (Se vedlegg 6 for å høre begge plasseringene både før og etter prosessering).



Figur. 14: Opptak i bil. Plassering av mygg i solskjerm og under brystlomme på jakke (rød markering).

Det er vanskelig å bestemme seg for hvilke av disse opptakene som er best. I de originale opptakene synes jeg myggen i solskjermen er den som høres best ut uten noe prosessering, da det blir mer naturlig med tanke på at opptaket er gjort inne i en bil. Etter prosessering må jeg innrømme jeg at ble litt i tvil. Myggen på brystet synes jeg er på grensa til å oppleves for innestengt, da den har litt hul klang. Vibrasjonene fra brystet gjør også at

bassen blir sterkere. Dette hjelper for å skille dialog og støy i lavere frekvenser, slik at bassen i stemmen kan beholdes. Myggen i solskjermen har noe mer støy, men oppleves samtidig mer naturlig da plasseringen er mer optimal. For å beholde identiteten og energien til stemmen kunne jeg ikke fjerne for mye støyen i de lavere frekvensene. Selv om plasseringen er mest lik DPA sin beste plassering, virker det ikke som beste alternativ i dette tilfellet, da støyfjerning blir nødvendig. Lave frekvenser fra 50 Hz - 250 Hz har en mindre direksjonell effekt. Fra 1000 Hz - 1200 Hz merker man en stor direktivitet. Plassering av mikrofonen i forhold til munnen er ekstra viktig med tanke på "signal-to-noise" forholdet. Konsekvensen av feil plassering kan føre til at en stemme kan miste identiteten sin. Menneskestemmen høres best på avstand, men under situasjoner med mye støy og uønskede refleksjoner fra vegger vil en mikrofon på avstand føre til dårlig taletydighet. Ved å plassere mikrofonen nærmere munnen, vil taletydigheten økes grunnet økte lave frekvenser, noe som er årsaken til at brystplasseringen ble best for dette opptaket.¹⁶ Jeg opplever at jeg flere ganger prøver å støyfjerne bare fordi jeg kan, men glemmer at det enkle er ofte det beste. Jeg prøvde derfor å fjerne det jeg kunne av bilstøy med en enkel EQ, og det førte til et mye bedre resultat enn ved støyfjerning. Myggen i solskjermen som originalt høres mest naturlig ut, ble enda bedre da lydnivået på bilen ble dempet, og sluttresultatet ble mer en godt nok.

16. Alexander Anatolievich Potapov, "The peculiar placement of the Lavalier microphone as a way to improve the signal to noise ratio and speech intelligibility during the audio recording," *Eurasian Scientific Association*, nos. 7-1 (2019): 59–61.

4.2.5 Romklang

I følge spørreundersøkelsen, er det flere av de som jobber med etterarbeid, som mener at klang er et utfordrende problem å jobbe med. Overraskende nok var det ingen av som jobber med opptakslyd, som nevnte noe om klang i det heletatt. Problemet med klang er noe som fort oppstår innendørs, da lyden reflekteres fra vegger og tak. Om lyden ikke stoppes i noe som absorberer den, vil den fortsette å sprette frem og tilbake. Er rommet lite vil lyden komme raskt tilbake til øret eller mikrofonen, og er rommet stort som i en kirke, vil lyden bruke lang tid på å komme tilbake. Møbler, mennesker, og ikke minst klær, er med på å minske refleksjonene inne i et rom. Vi kan sammenligne med vann. La oss si at du spylar med vann på en vegg. Da vil vannet sprute over alt. Spylar du vannet på en svamp, vil det fortsatt sprute noe, men svampen vil trekke til seg det meste av vannet. Det samme skjer med lyd. Sofa og andre materialer som har mykt og tykt stoff, vil stoppe lyden fra å sprette videre ved å absorbere den. Jeg har i flere av mine opptak utforsket forskjellige mengder klang i rom. Alt fra små bad, til store haller med glass og betongvegger. I iZotope RX finnes det to forskjellige moduler for fjerning av klang; «De-reverb» som fungerer best når det er klang generelt, og «Dialogue De-reverb» som egner seg best for dialog. Oppfatningen min er at det i store rom med mye klang, gjør større endringer enklere, fra masse klang til så og si tørt opptak. I små rom der man har veldig raske refleksjoner er det kun små justeringer som er mulig å gjøre før man oppnår **artefakter**. Siden damestemmen er lysere, oppleves det at det skapes lettere refleksjoner enn herrestemmen, spesielt i små rom. (Hør før og etter prosessering av opptak i forskjellige rom i vedlegg 7).

4.3 Dame og herrestemmen

En teori jeg hadde tidlig i denne oppgaven, var at det i noen tilfeller må være lettere å fjerne støy fra en kvinnestemme enn en herrestemme. Den menneskelige stemmen inneholder mange frekvenser i et stort område fra 75 Hz til rundt 7.5 kHz. Det er en åpenbar forskjell mellom herre-og kvinnestemme ved at den mannlige har mer lavfrekvent energi.¹⁷

Som nevnt i punkt 2.2.2, ser man det at kvinnestemmen begynner miste all informasjon under 125 Hz, kontra herrestemmen som går noe dypere. Teorien er at rumling i de lavere frekvensene skal være enklere å fjerne, siden det ikke vil kollidere så mye med de laveste frekvensene hos kvinner. Det viser seg at min teori i de fleste tilfeller feil. I samtlige opptak som jeg har gjort, er det ingen problem å fjerne de aller laveste frekvensene opp til rundt 100 Hz. Problemer oppstår med en gang man rører de dypeste frekvensene til kvinndialogen. I området opp til rundt 200 Hz finnes det lite informasjon, slik at det kan være med å ødelegge energien i dialogen om man ikke er forsiktig nok. Det er vanskelig for algoritmene i RX å bevare disse undertonene, og derved vil man enkelt få tynn stemme og artefakter. Grunnet dette har jeg opplevd at det kreves mer forsiktig bruk av støyfjerning ved prosessering av kvinndialog som inneholder bakgrunnsstøy. Spesielt trafikkstøy og andre bredspektret støylyder, har lettere for å ødelegge for fylldigheten av en kvinnestemme.

17. Potapov, "The peculiar placement of the Lavalier microphone as a way to improve the signal to noise ratio and speech intelligibility during the audio recording."

4.4 Sammenhengen mellom lyd og bilde

Noen ganger blir støynivået i et dialogopptak for høy til at det kan brukes i et sluttprodukt. Hører man på opptaket isolert uten noe form for kontekst, har man lett for å gjøre for mye støyfjerning. Hører man det samtidig som man ser på filmopptaket, vil hjernen godta støyen likevel fordi man ser hva som foregår. I noen tilfeller stemmer dette, andre ganger ikke. Jeg gjorde to opptak med film og lyd. Det ene opptaket ble filmet med en foss i bakgrunnen. Det andre opptaket er på samme sted, bare at kamera er flyttet slik at man ikke ser fossen i bakgrunnen. Lyden på begge opptakene, isolert for seg selv, har god og klar dialog, men vil ikke bli kvitt lyden av fossen helt uten at det oppnås lavd-artefakter. Opptaket med fossen i bakgrunnen oppleves mer naturlig, i den grad at hjernen naturlig vil godta støyen fra fossen, da den er synlig. Det andre opptaket fungerer også til en viss grad, men støyen fra fossen vil i dette tilfellet oppleves som unaturlig eller forstyrrende, da det ikke hører hjemme i det visuelle miljøet. (Se og hør forskjellen på opptakene i vedlegg 8).



Figur. 15: Opptak uten foss i bakgrunnen. Mygg plassert under høyre brystlomme (rød markering).



Figur. 16: Opptak med foss i bakgrunnen. Mygg plassert under høyre brystlomme (rød markering).

5 Diskusjon

Det viktigste i forbindelse med lydproduksjon for film og andre medium, er å kunne bygge det faglige og praktiske grunnlaget slik at man kan få en forutsibar god lyd basert på bruk av små mikrofoner som mygger. Dette arbeidet har gått ut på å bygge en erfaringsbase, og en prosedyre der hensikten er å produsere forutsigbar og repeterbar god lyd kvalitet. Arbeidet har tatt for seg forskning basert på plassering av mygg, og dette grunnlaget er brukt til å gjøre en videre undersøkelse for måling av lyd kvalitet. Det er et ønske at lyd kvaliteten skal være akseptabel og profesjonell, selv om myggen er plassert litt vekk fra skuespillerens ansikt. Lydtesting er gjort basert på plassering av mikrofon på tre forskjellige områder. Vi ser at kvaliteten er signifikant forskjellig avhengig av posisjon, men det er vist at kvaliteten kan forsterkes i postprosessering slik at støy kan minimeres der det er behov for dette. Behovet avgjøres av skillet mellom naturlig og forstyrrende støy, men det er vanskelig å definere skillet mellom disse. Den største fallgruven når man tenker på om et opptak kan brukes eller ikke, er når man ikke bruker den i riktig kontekst. Lydopptaket skal settes sammen med det visuelle, å lage en narrativ fortelling i lag. Derfor må man tenke på hvordan disse bygger på hverandre. Lyd isolert, kan høres ubrukelig ut om den inneholder mye støy. Med en gang man begynner med støyfjerning på dette, kan det resultere i overprosessering, og det kan føles unaturlig sammen med det visuelle landskapet. Noe jeg har brent meg litt på, er at man fort blir blind på prosessering av lyd når man glemmer at den skal fortelle en historie sammen med et visuelt bilde. Prosessering av lydopptak isolert ender raskt med at man prøver å få dialogen som en fortellerstemme, og glemmer å huske på omgivelsene og miljøet rundt. Det visuelle bildet er det som avgjør hvordan lydbildet skal høres ut, ettersom det vil føles unaturlig om noe annet. Lyden skal passe til handlingen og

følelsene i scenen, da den narrative opplevelsen har veldig mye å si for hva som passer inn og ikke. Er opptaket filmet i en skog, og lyden inneholder mye trafikkstøy, vil dette ødelegge for følelsen historien ønsker å fortelle. Trafikkstøyen vil derfor i dette tilfellet ansees som forstyrrende, og en årsak til nødvendig støyfjerning.

Det har vært gøy å jobbe med denne oppgaven, men også utfordrende, da jeg flere ganger har trodd at jeg har knekt koden på noe, men oppdager senere at det ikke fungerer slik likevel. Jeg ville aldri kunne oppnå den kunnskapen jeg nå sitter på, uten den erfaringen jeg jeg fått med iZotope RX. Det oppleves at mengdetrening og egne forståelser gir økt kunnskap på hva som er fiksbart i opptak under en innspiling. Lydopptak jeg trodde hadde et bra utgangspunkt, endte opp med et dårlig sluttresultat. Opptak jeg ikke hadde troen på, endte noen ganger med gode sluttresultat. Opptak innendørs oppleves enkelt å jobbe med. Dette på grunn av et mer kontrollert lydmiljø rundt skuespilleren. Det er sjeldent å møte på lyder som er bredspektret, og med så mye energi at det gjør det vanskelig i sluttproduktet. Med en gang man kommer utendørs, øker antall støyproblemer. Det er mye større sjanse for høylytt trafikkstøy, alt selvfølgelig avhengig hvor man er, men generelt mer miljøstøy enn innendørs. Det er mye mer som skjer utendørs, og naturlig er vi vant til et mer stille og rolig miljø innendørs. Hører man lyden sammen med bildet, vil det falle naturlig inn at den støyen skal være der. Her må man selvfølgelig ta det med en klype salt, da det er relativt som tidligere nevnt, hvilken sjanger og stemning den ønskete scenen skal ha. Det er flere elementer som kan bidra til å redde et opptak som i utgangspunktet ikke vil være brukbart alene. Den kreative evnen til å snike seg rundt problemet og unngå at det er et problem, er lett å glemme når man står på innspilling. Jeg tror det viktigste er å passe på at man har best mulig plassering av myggen, for å oppnå et

godt resultat. Det er ytterst viktig at man har god "signal-to-noise" forhold, da det vil gjøre det lettere å maskere ut støyen rundt dialogen på en bedre måte. Plasseringen av myggen bør velges med tanke på klær og støy. Selv om en plassering i teroien vil gi den beste naturlige lyden, er det ikke sikkert det vil fungere i praksis om "signal-to-noise" forholdet er dårlig. Man vil ha mest mulig dialoginformasjon å jobbe med. Med en gang man ikke har nok informasjon i de lavere frekvensene, er det vanskelig å hente de tilbake uten å heve støygulvet. Det er et omstridt tema at lydfolk ikke har mye innflytelse under innspilling. Alle ønsker å oppnå best mulig resultat, men det er også snakk om tid og penger. Selv om det oppleves at man ikke har tid til å gjøre et nytt opptak, vil mest sannsynlig de ti ekstra minuttene på sett, gi tre timer mindre etterarbeid.

Noe som er verd å tenkte på når man arbeider med lyd, er om det skal gjøres en stereo eller surroundmiks til slutt. I de aller fleste narrative tilfeller skal det gjøres miks i surround, og da er det flere ting man må ta hensyn til. Om vi ser tilbake på bil-opptakene i 4.2.4, ble lyden løst på to forskjellige måter. Ved støyfjerning i RX fikk jeg dialoglyden så mye isolert at det blir noe unaturlig uten lyden fra bilen, og det er nødvendig med lyddesign av bilen for å få dette naturlig igjen. I en stereomiks kunne man spart tid på en annen løsning, da opptaket ved bruk av en enkel EQ beholdte kvaliteten på dialogen, og samtidig beholdte balansen mellom dialog og bilstøy. Det er kun i stereomiks denne løsningen vil fungere. Når det mikses i surround, vil man ha dialogen i senterkanal, omgivelseslyder samt bilstøy i venstre, høyre og surroundkanaler. Derfor vil det være nødvendig å få dialogen isolert nok, slik at man kan skille de ulike elementene med plassering i miksen.

I tidligere versjoner av programvaren RX, var noen støyproblemer som utfordrende å bearbeide. Dette er ikke lenger et problem, da det er utviklet

nyere teknologi og programvareversjoner. Utvikling av de nyeste programvarene, vil i fremtiden forbedres, og problemene som oppleves idag, vil derfor mulig forsvinne. Dermed vil kanskje toleransen for støy i lydopptak også kunne heves i fremtiden. Forhåpentligvis med en positiv utvikling.

På grunn av alle ulike situasjoner som kan oppstå med et lydopptak, så er det likevel et sett med regler man kan jobbe ut ifra, som jeg har lært igjennom teori og erfaring, slik at sluttproduktet blir tilstrekkelig bra, selv om man potensielt har svært ulike scenario med forskjellige mål. Det kan derfor ofte være vanskelig for en lydtekniker å forklare skuespilleren og andre medarbeidere de forskjellige problemstillingene man står overfor. Hver lyd er ulik, og det finnes ingen regel på hvordan det skal være, men heller se muligheter for å prøve å få det best mulig. Alt er relativt, og kan ikke sees som en individuell sak, for i film er det alle elementene sammen som avgjør resultatet. Det man prøver å oppnå med dialoglyd er en fin balanse mellom lave frekvenser og diskant. Det ønskes å ha lavere frekvenser nesten uansett plassering. Men avhengig av hvor mye av diskanten som dempes, handler det om å finne en plassering der balansen mellom disse to er fin. Selv om frekvensene ikke mistes, mistes balansen i lydbildet. I narrativ film kommer det mer an på konteksten enn selve kvaliteten på opptaket. Så lenge lyden kan forsvares med å være til stede i det visuelle, kan toleransen for støy være høyere enn signal før det ikke er akseptabelt.

6 Oppsummering

I denne bacheloroppgaven hadde jeg som mål å undersøke problemstillingen *"Hvor dårlig kan et lydopptak med myggmikrofon og ukontrollerbare støyproblemer bli, før det er ubrukelig i narrativ film?"*. Med noe bakgrunn fra å jobbe med opptakslyd i film ønsket jeg å tilegne meg mer kunnskap for å bli en bedre lydtekniker på filmsett, samt dokumentere resultatene slik at oppgaven kan bidra til økt kvalitet blant andre kollegaer i bransjen. Ved å gjenskape situasjoner som kan oppstå under opptak, har jeg sammen med teori og praktisk arbeid forsøkt å oppnå en forståelse for hvorfor noen støyproblemer er lettere å reparere enn andre, med iZotope RX som verktøy.

Med kunnskap om hvordan det i utgangspunktet skal oppnås god lyd med myggmikrofon, er det den narrative historien lyden forteller sammen med bilde, som avgjør om lyden er ubrukelig eller ikke. Lyden isolert sett er i de fleste tilfeller ikke grunnlag nok til å fortelle om den er ubrukelig, da lyd og det visuelle må fungere i lag.

Min forskning viser at det finnes løsninger for reparering av lyd som er enklere om man skal gjøre stereomiks. Det er ikke nødvendig å ha like god kontroll på individuelle lyder som i en surroundmiks. Videre forskning kan være å undersøke forskjeller for valg man tar med tanke på hvilken lydmiiks som skal gjøres. Finnes det løsninger som gjør at det kan spares tid i en stereomiks som ikke er mulig å gjøre i surroundmiks? Og vil løsningen være lønnsom på andre måter enn sparing av tid? Kommer man nærmere et svar på disse spørsmålene, vil det kunne gjøre prosessen med lydopptak og prosessering mer effektivt og tidsbesparende, og er noe jeg framover kommer til å adressere.

Referanseliste

- Castillo, Stephanie, Karisa Calvitti, Jeffery Shoup, Madison Rice, Helen Lubbock, and Kendra H Oliver. "Production Processes for Creating Educational Videos." *CBE—Life Sciences Education* 20, no. 2 (2021): es7.
- DeGuzman, Kyle. *History & overview of narrative cinema*, February 2022. <https://www.studiobinder.com/blog/what-is-narrative-film-definition/>.
- RX 9-audio noise reduction software*. <https://www.izotope.com/en/products/rx.html>.
- Understanding spectrograms*, April 2019. <https://www.izotope.com/en/learn/understanding-spectrograms.html>.
- Lively, Nathan. *How to avoid RF dropout and overload with a wireless microphone link budget*, July 2020. <https://www.sounddesignlive.com/infographic-how-to-avoid-rf-dropout-and-overload-with-a-wireless-microphone-link-budget/>.
- MasterClass. *Film 101: Understanding foley sound and why Foley Sound is important*, September 2021. <https://www.masterclass.com/articles/film-101-understanding-foley-sound-and-why-foley-sound-is-important#what-is-foley-art>.
- . *What is a daw? A guide to digital audio workstations*, August 2021. <https://www.masterclass.com/articles/what-is-a-daw#quiz-0>.
- Microphones, DPA. *Facts about speech intelligibility: Human voice frequency range*, March 2021. <https://www.dpamicrophones.com/mic-university/facts-about-speech-intelligibility>.
- Potapov, Alexander Anatolievich. "The peculiar placement of the Lavalier microphone as a way to improve the signal to noise ratio and speech intelligibility during the audio recording." *Eurasian Scientific Association*, nos. 7-1 (2019): 59–61.
- Sound devices 664 field production mixer receives Cinema Audio Society's Technical Achievement Award*, June 2019. <https://www.sounddevices.com/sound-devices-664-field-production-mixer-receives-cinema-audio-society-s-technical-achievement-award/>.

staff, MasterClass. *What is ADR in film? 5 ADR sound recording tips*, July 2021. <https://www.masterclass.com/articles/how-to-record-and-use-adr#why-do-filmmakers-use-adr>.

Stoyforeningen. *Hva betyr dBA, SPI, GP og andre faguttrykk?* <http://www.stoyforeningen.no/Fakta/Hva-betyr-dBA-SPI-GP-osv..>

Trew, Glen. *DPA D:Screet Core 6060 subminiature Lavalier microphone*, August 2020. <https://www.soundandpicture.com/2019/01/review-dpa-6060-submini-lav-mic/>.

Wichern, Gordon, and Alexey Lukin. "REMOVING LAVALIER MICROPHONE RUSTLE WITH RECURRENT NEURAL NETWORKS," 2018.

