

# Elektroakustisk trommesett i sanntid

**Karl Oluf Wennerberg**

**Veileder**

Knut Tønsberg

*Masteroppgaven er gjennomført som ledd i utdanningen ved Universitetet i Agder og er godkjent som del av denne utdanningen. Denne godkjenningen innebærer ikke at universitetet inntår for de metoder som er anvendt og de konklusjoner som er trukket.*

Universitetet i Agder, 2013

Fakultet for kunstfag

Institutt for musikk

## **Forord**

Etter endt arbeid med min masteroppgave føles det naturlig å takke mine inspirasjonskilder. Bruce Rasmussen, Erik Ljunggren, Michael Rauhut, Bendik Hofseth, Per Elias Drabløs, Tore Braathen, Henrik Johannes Brodtkrøb, Tor Dybo, og min positivt fokuserte veileder Knut Tønsberg. Din kunnskap inspirerer meg! Takk til Line og Erik Stänicke for språklig og vitenskapelig sparring.

Til min kone og mine barn; takk for at dere holder ut og holder fast.

Veien til et fungerende elektroakustisk trommesett, sett fra en trommeslagers perspektiv, ble til mens denne masteroppgaven skred frem. Takket være masteroppgavens undersøkelser har jeg i dag kunnskaper om hvordan en trommeslager, på best mulige måte, kan konstruere et elektroakustisk oppsett for bruk i sanntid.

Oslo, april 2013.

Kandidat Karl Oluf Wennerberg.

## **Innholdsfortegnelse**

<b>1 Innledning</b>	<b>6</b>
1.1 Bakgrunn for valg av tema	6
1.2 Egen bakgrunn	6
1.3 Formål, problemstilling og målformulering	7
1.4 Begrepsklargjøring	9
1.5 Avgrensninger	11
1.6 Oppgavens struktur	12
<b>2 Teori og litteratur om bruk av triggere og lydmoduler</b>	<b>13</b>
2.1 Teoretiske perspektiver om elektroakustisk trommesett	13
2.2 Litteratur om elektroakustisk trommesett	14
2.3 Historisk tilbakeblikk på elektroniske trommer	14
<b>3 Undersøkellesprosessen</b>	<b>21</b>
3.1 Valg av metode	21
3.2 Kvantitativ forskningsmetode	22
3.2.1 <i>Det kvasiekperimentelle forskningdesign i denne studie</i>	23
3.3 Kvantitativt kvasiekperiment	23
3.3.1 <i>Utfordringen med reliabilitet og validitet i aksjonsforskningen</i>	25
3.3.2 <i>Bruk av aksjonsforskningen i min studie</i>	26
<b>4 Resultatene fra undersøkelser av forsinkelse ved bruk av triggere og lydmoduler</b>	<b>28</b>
4.1 Kvantitativt kvasiekperiment	28
4.1.1 <i>Triggere</i>	28
4.1.2 <i>Lydmoduler</i>	33

4.2 Kvasieksperiment A; måling av reaksjonstid til triggere	40
4.3 Kvasieksperiment B; måling av reaksjonstid til lydmoduler	41
4.4 Sammenfatning av resultatene til triggere og lydmoduler	44
4.5 Aksjonsforskningsperioder	43
4.5.1 Bli kjent med seleksjonen triggere og lydmoduler	44
4.5.2 Aktiv bruk av mitt nye elektroakustiske oppsett	45
4.5.3 Utbedre eksisterende utsyr og egen kunnskap	54
4.6 Sammenfatting av resultatene til aksjonsforskningen	55
<b>5 Refleksjon</b>	<b>58</b>
5.1 Egen refleksjon	58
5.2 Oppsummering	61
<b>6 Konklusjon</b>	<b>63</b>
6.1 Konklusjon	63
6.2 Svar på problemstillingen	65
6.3 Svar på målformuleringen	65
6.4 Forslag til videre forskning	66
<b>Referanser</b>	
<b>Vedlegg</b>	



# ***1 Innledning***

## **1.1 Bakgrunn for valg av tema**

I segmentet pop/rock har jeg ved ulike anledninger benyttet elektronikk til å manipulere, for eksempel, akustiske skarptrommelyd. Et annet eksempel kan være behovet for å ekspandere det akustiske trommesett til også å inneholde elektroniske lyder, ”handclaps”, ”synthtammer”, eller andre elektroniske lyder. Virkemiddelet en trommeslager kan bruke i dette hensende er å ta i bruk triggere og lydmoduler, mer om disse enhetene siden. I arbeidet med triggere og lydmoduler har det oppstått utfordringer tilknyttet bruk av disse i sanntid; en tidsforskyvning mellom akustisk og elektronisk lyd. Etter utforsking fant jeg ikke noe informasjon om temaet forsinkelser ved bruk av lydmoduler i de respektive brukermanualer. Denne mangelen skapte videre en interesse for å undersøke muligheten av å minimere forsinkelsen mellom akustisk og elektronisk lyd. Målet ble å manipulere eget sound ved hjelp av elektronikk, herunder triggere og lydmoduler, med minst mulig tidsforsinkelse mellom akustisk og elektronisk lyd.

## **1.2 Egen bakgrunn**

Denne oppgaven er basert på erfaringer fra eget virke som utøvende trommeslager i pop/rock genren. Fra barnsben av har jeg interessert meg for rytmer, og jeg begynte å spille trommer før fylte to år. Min første faktura som utøvende trommeslager ble sendt i 1989, da sytten år gammel.

Etter endt førstegangstjeneste i Hans Majestet Gardens Musikktrupp 1991, søkte jeg opptak ved Musikkonservatoriet i Kristiansand, rytmisk linje. Her var jeg student i fire år, så Praktisk Pedagogisk Utdanning ved Norges Musikkhøgskole.

Endt studium ledet videre til en karriere som trommeslager. Av engasjement kan jeg nevne Sigvart Dagsland, Oslo Gospel Choir, Vidar Johnsen. Internasjonalt arbeid med Sissel Kyrkjebø og Secret Garden. I 2006 startet et samarbeid med Magne Furuholmen. I Furuholmens soloprojekt og cd utgivelse: *A Dot Of Black In The Blue Of Your Bliss* (2007) var jeg engasjert som trommeslager og medprodusent. Apparatjik og cd utgivelse; *We Are Here* (2009). Apparatjik består av medlemmer fra

Coldplay, Mew og a-ha. Fulltids engasjement som trommeslager med a-ha i 2009 og 2010. I skrivende stund er jeg aktiv i Morten Harkets soloprojekt. På Morten Harkets siste solo plate, *Out Of My Hands* (2012), var jeg engasjert som trommeslager. Herav konserter i 2012 og videre planlagte konserter i 2013. Jeg har vært medlem av bandene; Dreampilots og Leif and The Future. Bandene ble nedlagt i henholdsvis 2009 og 2012.

Utover nevnte prosjekter finnes en underskog av erfaringer fra studio og TV samt mindre turneer og konserter som utøvende musiker. Nå, en kort presisering av perspektivet som er anlagt i denne oppgaven.

Jeg mener det bør presiseres at oppgaven er skrevet fra en pop/rock trommelsagers perspektiv. Det vil være perspektiver innen problemfeltet som ikke er tatt med i oppgaven. Håpet mitt er at arbeidet som er lagt ned vil lede til en bedre oversikt og bevisstgjøring for bruk av elektronikk i sanntid.

### **1.3 Formål, problemstilling og målformulering**

Temaet for denne masteroppgaven er todelt. Målet har vært å vise til et oppsett av elektronikk (triggere og lydmoduler) som integreres optimalt i et elektroakustisk trommesett der tidsforskyvningen mellom elektroniske lydkilder og akustisk lyd er akseptabel. En akseptabel tidsforsinkelse, sett fra en trommeslagers perspektiv, er tre til fire millisekunder. Grunnlaget for en slik påstand bygger på eksisterende avstander i et tradisjonelt trommesett. Tre millisekunder tilsvarer en meter, noe som er en normal radius i et trommeoppsett, og dermed en kjent forsinkelse for en trommeslager og lytter.<sup>1</sup> Målet vil videre være å vise til hvordan et elektroakustisk oppsett har farget eget kunstnerisk uttrykk, og hvordan bruk av elektronikk har ført til bevisstgjøring av eget sound. Herav ble første del viet målinger av forsinkelse for enheter som triggere og lydmoduler. Enhetene som forårsaket minst forsinkelse ble brukt til del to, oppgavens målformulering, manipulering av trommeslagerens sound ved bruk av triggere og lydmoduler.

---

<sup>1</sup>Gary Harrison (2004) One Drummer's Search For Perfect On-Stage Sample. Se link, hentet 30.11.2012 <http://www.soundonsound.com/sos/sep04/articles/livesound.htm>

Ved bruk av elektroniske virkemidler som et triggeroppsett, senere beskrevet, har jeg ønsket å avdekke hvilke kriterier som ligger til grunn i mitt kunstneriske uttrykk og sound. Spørsmål ved oppgavens problemstilling, som senere vil bli besvart, er:

- *Hva er tidsforsinkelsen til lydmoduler?*
- *Finnes det en standard for hva som er akseptabel tidsforsinkelse for disse produsentene?*
- *Har jeg vært kritisk nok i mine valg av et elektroakustisk trommesett?*

Det er, som nevnt, lite informasjon om forsinkelse å lese i de respektive manualer til triggere og lydmoduler. Av de lydmoduler jeg har valgt å undersøke er det kun en som sier noe om reaksjonstiden modulen har. Denne informasjonen er ikke tallfestet, men en beskrivelse. Reaksjonstiden er beskrevet som ”rask”.

Gjennom oppgavens målformulering, ønsker jeg å fokusere på utvikling av eget sound som trommeslager. Ved hjelp av aksjonsforskning viser jeg hvordan elektronikk er med på å forme eget sound. Videre viser oppgavens undersøkelser utvikling av egne kunnskaper om et elektroakustiske trommesett.

Denne masteroppgaven benyttet seg også av metoden kvantitativ kvasiekperiment. Denne kvantitative undersøkelsen viste ulike tidsforskjeller av elektroniske lydmoduler til ulike produsenter. Denne tidsforskyvning mellom akustiske og elektroniske lydilder er i beste fall distraherende for en utøvende trommeslager, hans eller hennes medmusikanter, og hans eller hennes lyttere. I verste fall er uønskede tidsforskyvninger i et musikalsk landskap ødeleggende for samtlige impliserte. Man kan tenke seg utfordringen man står ovenfor hvis lyden av egen musisering oppleves og høres forskjøvet av egen fysisk utførelse. Derav er det av betydning å kunne minimere enhver forsinkelse ved trommeslagerens elektroniske oppsett.

Denne oppgaven har som formål å vise at det er mulig å manipulere en trommeslagers sound ved bruk av elektroniske lydilder, uten forringelse av trommeslagerens funksjon; å holde et trygt og stødig tempo. Tidsforskyvninger i et elektroakustisk trommesett er totalt underordnet trommeslagerens funksjon. Denne masteroppgaven ønsker ikke gå på kompromiss med tidsforsinkelse i et elektroakustisk trommesett.

Opgaven ønsker videre å belyse betydningen av en kritisk tilnærming til utvelgelse av elektroniske komponenter i et elektroakustisk trommesett.

Temaet til denne masteroppgaven er todelt. For det første, er målet å velge egnede triggere og lydmoduler for bruk i sanntid. For det andre vise muligheter og konsekvenser elektronikken har på trommeslagers sound og virke. Dette leder til en problemstilling og en målformulering.

Studiens problemstilling:

*Elektroakustisk trommesett i sanntid. Hvilke typer triggere og lydmoduler fører til minst forsinkelse?*

Studiens målformulering:

*Målet med aksjonsforskningsprosessen er å bli kjent med mulighetene til utvalgte enheter med den hensikt å videreutvikle eget sound og egne ferdigheter.*

#### **1.4 Begrepsklargjøring**

Jeg vil nå forsøke å klargjøre ord, uttrykk og begreper for oppgavens problemstilling.

##### **Elektroakustisk trommesett**

Et hybrid trommesett, bestående av tradisjonelle akustiske trommer, cymbaler og eventuelt perkusive instrumenter sammen med elektroniske trommer og lydkilder i ett og samme oppsett. Ved bruk av et elektroakustisk oppsett finnes en tilgang på tradisjonelle akustiske lyder og elektronisk konstruerte lyder fra en og samme trommestol.

##### **Sanntid**

Med sanntid i denne konteksten menes konsert, her og nå, som direkte og øyeblikkelig. I konsertform har man ingen mulighet til å reversere eller manipulere sound og musisering i ettertid. Elektronisk og akustisk lyd må her samsvare med hverandre med tanke på tid.

##### **Trigger**

En trigger er en sensor. Triggeren festes til en tromme (enten på slagskinnet, trommeskjellet, rimmen eller inne i trommen). Trigger tolker dynamikk og hvor trommeslageren treffer trommen, såkalt treffpunkt (treffpunkt; rimm, skinn eller

begge deler samtidig; rimshot). Triggeren sender elektroniske signaler basert på treffpunkt og dynamikk via kabel til lydkilde.

### **Lydmodul**

En lydmodul er et elektronisk musikkinstrument uten spillbart tastatur. Avspillingen fra lydmodulen skjer ved mottatt elektronisk signal fra for eksempel en trigger eller via midi<sup>2</sup>. Lydmodulen som mottar disse elektroniske signalene konverterer signalene og spiller av forhåndsbestemte lyder. Lydmodulen sender forhåndsbestemte lyder til forsterker og høyttaler. Utøver og lytter kan da oppfatte lyden.

### **Enheter**

Enheter brukt i oppgavens undersøkelser består av triggere og lydmoduler. Produsenter og versjoner av triggere og lydmoduler vil være variabler. Disse enhetene blir i denne oppgaven samlet i begrepene elektronikk, triggeroppsett og elektroakustisk trommesett.

### **Sound**

Når dette studie benytter begrepet sound vil det være i tråd med Dybo (2002) sine perspektiver basert på Moore (1993). Sound kan forstås som en helhetsopplevelse av hvordan et lydbilde av en konsert eller innspilling treffer lytteren. Videre er kunstnerens egenart, uttrykk, spillestil og lydbilde samlet i begrepet sound.

### **Ferdigheter**

Oppgavens målformulering innebærer opparbeidelsen av egne ferdigheter innenfor fagfeltet musikkteknologi. Med musikkteknologi tenker jeg først og fremst på å forstå signalgangen fra trigger via lydmodul til hørbar lyd. Oppgaven viser, gjennom aksjonsforskningsprosessen, at opparbeidelse av erfaring i bruk av elektronikk har påvirket eget sound. Oppgaveteksten viser her to ulike ferdigheter. For det første, en musikkteknologisk ferdighet vedørende forsinkelse for enhetene trigger og lydmodul. For det andre, en praktisk ferdighet ved bruken av disse enhetene. Nå, en ytterligere klargjøring av problemfeltet.

---

<sup>2</sup> MIDI: Musical Instrument Digital Interface. Standard for tilkopling og kommunikasjon mellom elektroniske instrumenter og moduler.

## Reaksjonstid for trommemoduler

Ved bruk av elektronikk, ble studiets kvasieksperiment viet til å fokusere på reaksjonstid. Med reaksjonstid mener jeg tiden fra en trigger mottar signal til oppfattet lyd. Raskest mulig reaksjon er ønskelig i en sanntidssituasjon. Reaksjonstid til digitale moduler avhenger av flere faktorer som er senere forsøkt beskrevet. Ved benyttelse av en analog lydmodul vil ikke samme reaksjonsprosess gjelde da signalet er analogt hele veien fra triggersignal til hørbar lyd. Oppgavens kvantitative kvasieksperiment viste forskjeller mellom digitale lydmoduler med tanke på forsinkelse. Valget av elektroniske komponenter vil påvirke forsinkelsen i et triggersystem. Digital signalbehandling og seleksjon av elektroniske komponenter anser jeg i denne oppgaven som problemfeltets utfordringer. Mer om dette senere under kvantitativt eksperiment og forslag til videre forskning.

### 1.5 Avgrensninger

Jeg skal nå vise oppgavens avgrensninger og omfang med tanke på de kvalitative og kvantitative undersøkelser. Først det sistnevnte.

Det kvantitative arbeidet har hatt fokus på å måle gitte enheter (eksperimentgruppe) opp mot et akustisk signal (kontrollgruppe). Seleksjon av enheter fra ulike produsenter måtte avgrenses, da det finnes svært mange. Utvalget av enheter tok hensyn til økonomi og tid, i tillegg til egen erfaring med relevante produsenter.

Software<sup>3</sup> og hardware<sup>4</sup> er begge mulige lydtkilder i et triggeroppsett. Av relevante programmer (software) kan disse nevnes; Slate Digital Drum Repleasement<sup>5</sup>, Superior Drummer<sup>6</sup> og Drummago<sup>7</sup>. Ved bruk av en softwarevariant ville mitt kvantitative eksperiment vokse utover min ekspertise. Jeg måtte be om ekstern kompetanse. Det er i seg selv ikke negativt, men basert på ønske om egenutvikling så jeg fordelene av å kun forholde meg til meg selv, og ikke være avhengig av ekstern ekspertise for gjennomføring av mine undersøkelser. En softwareløsning er avhengig av to fysiske komponenter, lydtkort og datamaskin, hvilket er en komponent ekstra enn ved bruk av

---

<sup>3</sup> Software er programvare.

<sup>4</sup> Hardware er en fysisk lydmodul i denne konteksten.

<sup>5</sup> Se link, hentet 20.03.2013: <http://www.slatedigital.com/products/trigger/>

<sup>6</sup> Se link, hentet 20.03.2013: <http://www.toontrack.com/products.asp?item=30>

<sup>7</sup> Se link, hentet 20.03.2013: <http://www.drumagog.com>

en lydmodul. Færrest mulig komponenter som kan skades i transport eller komme til skade på annen måte er å foretrekke. Det er fra min side, med tanke på turnevirksomhet, naturlig å velge den sikreste løsningen. En fysisk lydmodul, hardwarevarianten, ble valgt som enhet til studiets undersøkelser.

## **1.6 Oppgavens struktur**

De påfølgende kapitler vil jeg illustrere hvilke metoder jeg brukte i mitt forskningsdesign. Jeg vil presentere funnene fra mitt kvantitative eksperiment og forsøke å gi svar på mine innledende spørsmål for hvilke kriterier jeg legger i mitt kunstneriske uttrykk. Enhetene som forårsaket minst forsinkelse ble brukt som komponenter i mitt nye elektroakustiske trommesett. Dette elektroakustiske oppsettet ble, sammen med meg, gjennomgått av tre aksjonsprosesser. Videre vil jeg reflektere over egen erobring av ny kunnskap, og hvilke konklusjoner jeg har trukket basert på oppgavens undersøkelser. Avslutningsvis vil jeg peke på mulige felter for videre forskning. Nå videre til masteroppgavens teoretiske perspektiver samt et forsøk på å vise til litteratur vedrørende problemfelter ved elektroakustisk trommesett i sanntid.

## 2 *Teori og litteratur om bruk av triggere og lydmoduler*

### 2.1 **Teoretiske perspektiver om elektroakustisk trommesett**

Kunnskapsfeltet til denne oppgaven er relativt ungt, fra 1980-tallet, og det påvirkes av den generelle teknologiske utviklingen. Basert på egen og kollegers erfaring er det skiller mellom responstiden til ulike signal systemer. Med signal systemer mener jeg i denne sammenheng midi, analog og digital teknologi. Som eksempel på analog teknologi vil Roland sin TR 808 trommemaskin være adekvat. Følelsen bruker får ved å trykke start er lik følelsen å spill på et akustisk instrument. Reaksjonen er øyeblikkelig. Ved bruk av en annen teknologi som midi vil bruker kunne oppleve lyd etter eget spill. Midi tolker et og et signal om gangen. Som bruker kan man sende flere signaler samtidig (for eksempel basstromme, skarptromme, hihat, cymbal parallelt), og dette skaper signalkø og forsinkelse må påregnes. En digital moduls reaksjonstid er avhengig av flere prosesser. Signalgangen til en digital lydmodul konverteres fra analogt til digitalt så tilbake til analogt signal ved hjelp av sitt interne lydkort eller omformer. Reaksjonstid i digitale moduler er avhengig av flere faktorer som for eksempel prosessorkraft, kvalitet på lydkort og programmering av intern signalgang. Etter en lengre periode med leting etter plausible forklaringer på hvorfor det er ulik reaksjonstid for ulike digitale moduler sitter jeg fortsatt med flere spørsmål enn svar. En enkel beskrivelse av digital signalbehandling er dog mulig. Hentet fra Store norske leksikon:

*Et digitalt signalbehandlingssystem består ofte av en analog-digital-omformer, en programmerbar regneenhet og en digital-analog-omformer. Analog-digital-omformeren gjør et analogt signal på systemets inngang om til en rekke av tall. Tallene, som angir styrken på signalet, sendes inn i regneenheten. Som resultat av regneoperasjonene produseres det en ny rekke av tall som sendes til digital-analog-omformeren der de gjøres om til et nytt analogt signal på systemets utgang. Sammenhengen mellom de analoge signalene inn og ut av signalbehandlingssystemet bestemmes av de matematiske funksjonene som utføres i regneenheten<sup>8</sup>.*

---

<sup>8</sup> digital signalbehandling. Store norske leksikon. Se link, hentet 27.02.2013: [http://snl.no/digital\\_signalbehandling](http://snl.no/digital_signalbehandling)



En analog modul er uavhengig av kvaliteten på signalkonvertering og har av den grunn en raskere reaksjon. En antagelse blant musikere er at en analog løsning er å foretrekke fremfor digital med tanke på å minimere forsinkelse. Det finnes dog hovedsakelig kun digitale trommemoduler på dagens marked. Egne erfaringer tilsier at enklere moduler, uten avanserte muligheter som effekter, sequenser, sampling og andre muligheter for manipulering av lyd, er raskere i sin reaksjonstid. Antagelsene og erfaringene støttes av oppgavens studie.

## 2.2 Litteratur om elektroakustisk trommesett

Etter en gjennomgang av relevant litteratur viser det seg at oppgavens problemfelt er for smalt eller for raskt skiftende, grunnet teknologisk utvikling, til at det finnes et tydelig litterært tyngdepunkt å vise til. Derimot er det flere aktuelle artikler tilknyttet temaet og adekvate forum på internett å hente erfaringer fra. Det har ikke lyktes å finne litteratur som gir direkte svar på oppgavens problemstilling. En sentral bok er dog skrevet av Snyder (2006) og heter *All About Electronic Percussion*. Boken gir en generell innføring i hvordan en trommeslager kan designe et elektronisk trommesett, og hvilke hensyn man må ta. Videre gir boken perspektiver på hvilke muligheter man som trommeslager åpner opp for ved bruk av elektronikk. Forfatteren gir også leserne en innføring i nødvendige kunnskaper om MIDI, og ulike systemer som brukes i de respektive moduler. Det må her nevnes at forfatter er i relasjon til en kjent produsent av elektroniske trommer. Boken belyser heller ikke mitt problemfelt; forsinkelse ved bruk av elektronikk i sanntid. Ulike forumer på internett er benyttet for å innhente informasjon (se litteraturlisten).

## 2.3 Historisk tilbakeblikk på elektroniske trommer

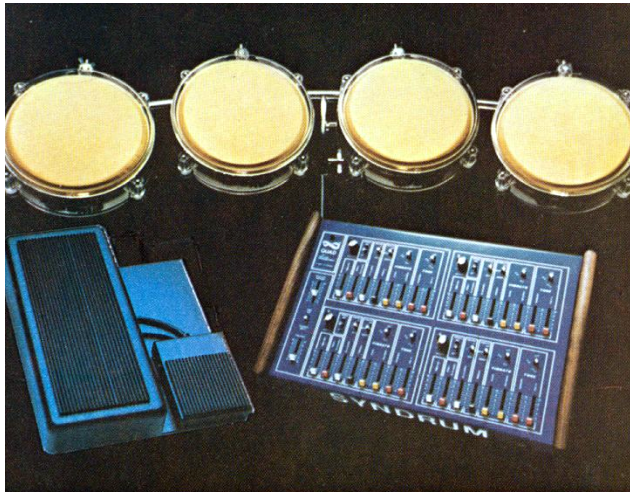
Dette kapitlet er basert på artiklene *The Case for Vintage Electronic Drums* av Render (2009), *Electronic Drum* fra Wikipedia og *All About Electronic Percussion* av Snyder (2006).

Introduksjonen av elektroniske trommer er trolig først presentert ved Moody Blues sin låt *Procession* fra albumet *Every Good Boy Deserves Favor* (1971). Graeme Edge,

som spilte trommer på nevnte album, brukte en innovativ, men skjør elektrisk lydmodul. Edge utviklet denne oppfinnelsen sammen med Sussex University Professor, Brian Groves.

I 1973 lanserte Moog Music, Inc. en kontroller for Moogs modulære synth. Den offisielle betegnelsen var 1130, men ble på folkemunne kalt Moog Percussion Controller eller bare Moog Drum. Den hadde to styringsspenne utganger, en for volum og en for pitch (tonehøyde). Moog drum ble koplet til et av Moogs systemer via patchkabler. Patchkablene kommuniserte begge veier, og som bruker kunne man kontrollere og manipulere lyder. 1130 var ment å være et alternativt tastatur og ikke en dedikert elektronisk tromme.

I 1976 introduserte Pollard Industries verdens første kommersielle elektroniske trommer; Syndrum. Nyoppfinnelsen tiltrakk seg oppmerksomhet. Kjente trommeslagere som Carmen Appice, Terry Bozzio og Graeme Edge benyttet produktet, og de skapte med sitt utøvende virke publisitet rundt Syndrum. Pollard Industries ble ikke en økonomisk suksess, men Syndrum introduserte lyden "doooooom" som ble en klassisk lyd-signatur til elektroniske trommer. Syndrum ble gjenkjent på flere innspillinger, som for eksempel Linda Ronstadts (1977) *Poor Pitiful Me* (1977), Gerry Raffertys (1978) *Baker Street*, og The Cars (1978) *My Best Friend's Girlfriend*. Syndrum besto av en lydmodul og en eller flere eksterne trommer med Duraline Superheads (tradisjonelle kalveskinn). Tilgjengelige modeller var Quad, Twin og Single. Den eneste forskjellen er antall pads hver enhet håndterte. Lydmodulen hadde ingen mulige oppdateringer eller internt minne, bare fadere og knotter tilegnet dens lydmanipulasjon. Den manuelle versjonen kom med diagrammer som forklarte hvordan man kunne konstruere elektroniske lyder, som for eksempel Space lyd, Laserlyd, Bird Call lyd og reverserte tamme lyder.



*Figur 2.1: Syndrum Quad; de første kommersielle elektroniske trommer (Render, 2009).*

En billigere variant av Syndrum ble også produsert, og fikk betegnelsen CSM. Det var en enklere alt-i-ett-versjon. Denne varianten hadde færre muligheter for manipulasjon enn for eksempel Syndrum Quad.



*Figur 2.2: Syndrum CSM. Elektronisk tromme med all elektronikk integrert inne i trommen (Render, 2009).*

I 1977 introduserte Star Instruments et nytt tilskudd; Synare. Mange har i ettertid forvekslet Syndrum og Synare, men de ble produsert av to ulike selskaper. De deler samme grunnleggende elektroniske prinsipper, men Synare designet sine egne unike egenskaper som fullt justerbart filter, ringmodulator og ”pink noise”. Det ble raskt en signatur i discogenren, og kan høres på plateinnspillinger i sistnevnte genre i slutten av 70-tallet. Synare hadde pads integrert i sine lydmoduler. Synare 1 kom med fire pads. Synare 2 kom med tolv pads.



*Figur 2.3 Synare 1. Elektronikk, styringpanel og pads integrert i en og samme boks (Render, 2009).*

Synare 3 var en rimeligere modell, tilsvarende Syndrum CSM. Det var en enkel, UFO formet pad med all elektronikk plassert inne i paden. Kontrollerne var plassert på utsiden av kanten på paden for enkelt å konstruere lyder.



*Figur 2.4 Synare 3. Samme prinsipp som syndrum CSM. Elektronisk tromme med all elektronikk integrert (Render, 2009).*

Konfigurasjonene av Syndrum og Synare modellene synes å bekrefte ideen om at de opprinnelig var ment som et supplement for akustiske trommesett og ikke som en erstatning. Elektroniske trommer ble brukt som musikalsk fargelegging i sin spede begynnelse. Takten, grunnpulsen, ble fortsatt diktert av og med akustiske trommer. Et hel elektronisk trommesett var enda ikke konstruert.

I 1978 ble selskapet Simmons opprettet i Storbritannia av Dave Simmons. Simmons ville skape et elektronisk trommesett, som skulle konkurrere med tradisjonelle akustiske trommer. Dette ved bruk av avansert elektronisk lydgenerering. De mest kjente Simmons trommesettene var SDS-V produsert i 1981 og SDS-7 produsert i

1983. SDS-V ble betegnet som verdens første hel-elektroniske trommesett. Det ble først hørt på Spandau Ballet sin hit *Chant No. 1* fra albumet *I Don't Need This Pressure On* (1981). Simmons ble anvendt av mange musikere på 1980 tallet. Disse elektroniske trommesettene vant frem blant utøvende trommeslagere, og de ble brukt som rene trommesett i konsert av band som Duran Duran og Rush. De befestet dermed ambisjonene med å utfordre tradisjonelle akustiske trommesett. Et Simmons trommesett besto av Hexagon pads og en modulær, rack monterbar lydmodul, ofte kalt "hjerne", som lydkilde. Standardsettet kom med fem moduler; basstromme (kick), skarptromme (snare) og tre tammer (toms). Simmons hadde dog sine svakheter. Padene (trommene) var harde og rekylen fra trommestikkene fra padene forårsaket problemer for trommeslagere som senebetennelse og tennisalbue. De senere cymbal og hi-hat modulene ble universelt forkastet og betegnet som ubrukelige. Lyden ble definert som "søppel lokk" (trash can lids). Likevel ble verden introdusert til den karakteristiske Simmons "dzzshhh" lyden, og datidens trommelyd ble for all fremtid forandret.



Figur 2.5

Simmons SDS7. Første helelektroniske trommesett (Render, 2009).

Simmons SDS7 var tidlig ute med å benytte digitale samplinger. SDS7 brukte moduler fra tidligere SDS-V, men hver modul hadde i tillegg et EEPROM minnedisk for 8-bits oppløsning samt en analog synth. Hexagon pads var fortsatt designet på selve trommene, men Simmons brukte nå en mykere gummi i sine pads. SDS7 hadde også minne for 99 trommesett lyder samt en valgfri EEPROM disk (tilleggs produkt) for å laste opp egne designede lyder.

Linn LM-1 ble introdusert i 1980. Det var den første trommemaskinen som brukte digitale samples av akustiske trommer. Roland TR 808 trommemaskin, også introdusert i 1980, og Linn LM-1 legitimerte bruken av elektroniske trommer.

1983 presenterte Clavia sitt første produkt; Digital Percussion Plate 1 som var en banebrytende nyhet for trommeslagere vedrørende følsomhet og dynamikk. I 1984 kom ddrum fra produsenten Clavia ut med sitt svar til Simmons sine hel elektroniske trommesett, ddrum 4SE. ddrum benyttet tradisjonelle trommeskinn på sine pads og ble en standard for digital baserte trommesett blant utøvere. Selv i dag benyttes ddrum 4SE av utøvende trommeslagere.

I de påfølgende årene, begynte flere produsenter å selge sine versjoner av elektroniske trommesett. Som eksempler kan Roland og Yamaha nevnes. På denne tiden var profesjonelle elektroniske trommesett lik dagens nybegynner elektroniske sett. De besto av gummibelagte pads montert til justerbare stativer. Slagskinnet var dynamisk sensitiv, og lyden ble generert gjennom ett eller flere lags sampling.

I 1997 presenterte Roland sin TD-10 modell, denne hadde to viktige innovasjoner. Først, i stedet for å generere trommelyden gjennom sampling (Simmons og ddrum), brukte TD-10 modulen matematiske modeller til å generere lyd. Den andre nyheten var Roland sine patenterte mesh-heads. Gummibelagte pads ble byttet ut til fordel for Roland sine nyutviklede mesh-head pads. Mesh-head ser ut og føles tilnærmet som tradisjonelle akustiske trommeskinn. Samme prinsipp som en trampoline. Padens slagoverflate er en to-lags stram vevet netting av fibre som er utstyrt med flere elektroniske sensorer. Roland kalte sin nyoppfinnelse V-Drums. Disse nyhetene, matematisk modellering (digitalisering) og mesh-head pads, ga stor grad av lyden og følelsen til akustiske trommer i nye elektroniske trommer. Her starter problematikken denne oppgaven forsøker å belyse. Heldigitale moduler er avhengig av faktorer som nevnt tidligere, for å gi utøver en rask reaksjon sammenliknet med tradisjonelle



akustiske trommer. Mer om dette siden.



*Fig. 2.6*

*Roland TD 10. Første hel digitalt trommesett. (Rettigheter for bruk av bilde klarert med rettighetshaveren)*

Nyere elektroniske trommesett har konkretisert mange av svakhetene ved tidligere versjoner, og de har utviklet en tilnærmet følelse som akustiske trommer gir utøvere. Det være seg dynamisk respons, lyd kvalitet, stikkens respons fra paden for å nevne noen punkter.

### 3 *Undersøkellesprosessen*

#### 3.1 Valg av metode

Det er tre aspekter ved oppgavens metodevalg som vil bli presentert og drøftet: kvantitativt ved et kvasieksperiment, kvalitativt ved aksjonsforskning og metodetriangulering.

Ved bruk av et kvantitativt kvasieksperiment vil studiet av spesifikke tiltak ha som mål å avdekke faktiske tidsforskyvninger i ulike lydmoduler. Et enkelt eksperiment deler forsøksobjektene i to grupper. En eksperimentgruppe utsatt for spesifikke tiltak, og en kontrollgruppe som er fritatt for tiltak. Fordelingen av objektene i de to gruppene er randomisert. Da studiet i denne oppgaven ikke var randomisert, er det snakk om et kvasieksperiment (Johannesen, Tufte og Christoffersen, 2010). De ulike lydmoduler fra ulike produsenter ble fordelt i en eksperimentgruppe mens en akustisk tromme representerte kontrollgruppen. Lyd fra lydmodul og akustisk tromme ble innspilt via opptaksprogramvare til en datamaskin. Dette for å måle tidsforskjell mellom akustisk (kontrollgruppe) og elektronisk (eksperimentgruppe) lyd. Målingsresultater ble dokumentert i millisekunder.

I tråd med beslektede oppgaver (Neset, 2009) ble det brukt et forskningsdesign som omtales som "aksjonsforskning", eller "refleksiv intervensjon" (Moldaschl, Brødner, Tiller, 2004, s. 125). Det finnes flere definisjoner på aksjonsforskning. Oppgavens aksjonsforskning støtter seg på definisjonen som er lagt til grunn i *Samfunnsvitenskapelig Metode* (Johannesen, Tufte og Christoffersen, 2010, s. 57-58). Aksjonsforskningen har her som formål å fremme forståelse og medvirkning til endring. Endringene består av å komme med løsninger på praktiske problemer. Aksjonselementet i forskningen består således av at forståelsen som studiet fremmer medfører muligheter for å endre egen praksis og musisering. Sagt med Johannesen, Tufte og Christoffersen, (2010): "Målet med aksjonsforskning er å oppnå forskning (forståelse) og handling (endring) på samme tid" (s. 393).

Jeg vil her tilføre at det ikke er vanntette skott mellom kvalitative og kvantitative metoder for denne oppgaven, basert på begrepet "metodetriangulering". Metodetriangulering har, ifølge Johannesen, Tufte og Christoffersen (2010), tre ulike definisjoner. For det første, kan kvalitative studier brukes som en forberedelse til en kvantitativ datainnsamling. For det andre kan den kvalitative og kvantitative datainnsamlingen brukes parallelt for å utdype hverandre. For det tredje brukes metodetriangulering når en forsker – slik som i denne oppgaven – følger opp en kvantitativ datainnsamling med en mer inngående kvalitativ studiet. I denne oppgaven



har de kvantitative funnene informert den videre kvalitative aksjonsforskningen.

### 3.2 Kvantitativ forskningsmetode

Kvantitative tilnærminger henter mange av sine prosedyrer fra naturvitenskapelig metoder, men er samtidig tilrettelagt for undersøkelser av menneskelige fenomener (Johannesen, Tufte og Christoffersen, 2010). Kjennetegnet ved kvantitative studier er nøyaktighet. Forskningens opplegg er planlagt og lagt til rette før igangsettelse. Det finnes ulike måter å samle inn data på. En vanlig form for datainnsamling er spørreundersøkelser. Basert på konkrete spørreundersøkelser, også betegnet som ”surveyer” og ”enquêter”, kan man telle opp fenomener og kartlegge omfang. Kvantitative spørreundersøkelser består ofte av forhåndskodede skjemaer (svaralternativer). Årsaken til dette er flere. Faste spørsmål og svaralternativer innebærer en standardisering der man kan se likheter og variasjoner i måten respondenter svarer på. Denne standardiseringen gir forskeren muligheter til å generalisere resultater fra utvalg til populasjon. Videre vil slike spørreskjemaer kunne legge til rette for datainnsamling(er) fra mange individer på kort tid. Kvantitative metoder kan konvertere sine data til tall som igjen kan være utgangspunktet for statistiske utregninger. Data hentes fra flere enheter for å se etter ulike variabler. Disse variabler tallfestes til verdier. Verdier blir ofte fremstilt i tabeller, grafer eller andre statistiske fremstillinger.

Foruten om spørreskjemaer kan en i kvantitative studier bruke andre forskningsdesign, som for eksempel eksperimenter (Johannesen, Tufte og Christoffersen, 2010). Som nevnt tidligere vil et klassisk eksperiment innebære at en setter sammen to uavhengige grupper med det siktemål å påvise forskjeller ved ulike tiltak. Problemet med å bruke et slikt klassisk eksperiment er å oppfylle kriteriet om tilfeldig utvelgelse (randomisering). Et kvasieksperiment er kjennetegnet av å oppfylle kriteriet om å inndelegge gruppene i en kontrollgruppe og en eksperimentgruppe, men oppfyller ikke kriteriet om at seleksjonen til hver av gruppene er tilfeldig. I min undersøkelse oppfylte jeg bare det første av disse to kriteriene, slik at mine tidsmålingsundersøkelser kan betegnes som et ”kvasieksperiment”. En av ulempene ved denne metoden er risikoen for ikke å oppnå en speiling av virkeligheten grunnet

selektiv utvelgelse. En selektiv utvelgelse kan også springe ut av preferanser og ønsker hos forskeren. I min situasjon derimot er ønskene i retning av å oppdage tidsforsinkelser i elektronisk lyd som kan virke forstyrrende på det musikalske uttrykket, men jeg har ikke fullstendig kontroll over hvordan seleksjonen til de to ulike gruppene har påvirket funnene.

### ***3.2.1 Det kvasiekperimentelle forskningsdesign i denne studien***

I oppgavens kvasiekspirer målte jeg reaksjonstiden til ulike triggere og lydmoduler for mitt fremtidige elektroniske oppsett. Måten dette foregikk på var ved lydinnspilling av både kontrollgruppe og eksperimentgruppe. Eksperimentgruppe A besto av tre ulike triggere, senere beskrevet. Eksperimentgruppe B besto av fire ulike lydmoduler som er senere beskrevet. Dette for å kunne påvise ulikheter mellom elektroniske komponenter. Kontrollgruppen var i begge tilfeller en akustisk skarptromme. Dataprogrammene Logic og Pro Tools ble benyttet til innspillinger. Disse programmene har funksjoner som gjør det mulig å måle tidsforskyvninger. Verdiene ble tallfestet til millisekunder. Innsamling av data ble da presis og praktisk oversiktlig. Fotografi av lydsignaler ble brukt for å synliggjøre målingsresultater.

## **3.3 Kvalitativ forskningsmetode**

På enkelte menneskelige fenomener ønsker vi å utforske indre meningssammenhenger og utvikle nye hypoteser. I slike tilfeller tar en i bruk kvalitative metoder. Kvalitative metoder kan ha svakheter som er knyttet til mangler på systematiske prosedyrer, men kan likevel være hensiktsmessige på fenomener vi har lite kunnskap om eller vi ønsker å forstå i dybden. Kvalitative metoder henter sine data som regel på fire mter. Enten ved intervjuer med åpne spørsmål, direkte observasjoner, skriftlige dokumenter, eller lyd- og bildemateriale. Den kvalitative metoden som er valgt for oppgavens målformulering er basert på behovet for endring – i form av utvikling av musikalsk sound. Kvalitative studier som vil oppnå en endring eller utvikling på et felt kalles ”aksjonsforskning” (Johannesen, Tuft e og Christoffersen, 2010).

Aksjonsforskning har sitt opphav fra 1944 ved Kurt Lewins introduksjon av begrepet ”action research”. Lewin virket som psykolog, og han er kjent som en av de moderne pioner innen sosiale, organisatoriske og anvendt psykologi. I 1946 publiserte

han artikkelen *Action Research and Minority Problems*. Artikkelen pekte på en komparativ forskning på sosiale vilkår, og effekten av ulike former for sosial handling. Den belyste forskningsprosessen som sirkulær med elementer av planlegging, handling, og fakta-handling. Kjerneideen til aksjonsforskningen er å aktivt dra nytte av kjennskap til problemene som skal undersøkes. Forskeren og aktør er sett på som likeverdige. Det er til prosessens beste at forskeren som kunnskapskyndig i problemfeltet er aktiv deltaker i forskningen – noe som står i strid med naturvitenskapelige idealer om å få kontroll over forskerens rolle og subjektivitet. I aksjonsforskning der siktemålet er å endre praksis er ”refleksjon” et nøkkelbegrep.

Jeg hadde forventinger til at det foreliggende studiet skulle åpne for endringer i mitt musikalske uttrykk samtidig som jeg dokumenterte endringen. Videre ønsket jeg å utvikle mine kunnskaper om bruk av elektronikk i sanntid. Aksjonsforskning som vesen har sine fire faser; planlegging, gjennomføring, observasjon og refleksjon. Disse fasene repeteres og kan flyte over i hverandre gjennom forskningsprosessen. Repetisjonen av aksjonsforskningen bidrar til å gi mer presise svar og mulighet for å stille mer presise spørsmål før neste aksjonsforskningsperiode planlegges og ny data samles inn. Perioden av repetisjon kalles aksjonsperioder. Problemfeltet spisses og formes gjennom aksjonsforskning og presiseres ytterligere gjennom flere aksjonsperioder. Gjennom aksjonsperioder vil endring oppstå og ny kunnskap erobres:

*Forskningen deler seg naturlig opp i faser. Første fase er forarbeidet hvor forskeren forbereder seg på arbeidet i praksisfeltet ved å sette seg inn i problemstillingene, utarbeide retningslinjer for samarbeidet og legge frem en grovskisse for samarbeidet. Andre fase er arbeidet i praksisfeltet hvor forsker og praktikere i fellesskap undersøker, analyserer og bestemmer seg for hvilke tiltak som bør settes inn for å nå felles mål. Dette kan gjenta seg i flere runder. I slutfasen lager man en felles rapport. Fasene kan gå over i hverandre slik at overgangene er mindre synlige (Tiller, 2004, s. 154-155).*

Aksjonsforskning vil med sitt vesen være dynamisk i undersøkelsesperioden. Det er også rettet kritikk mot aksjonsforskning, da det kan være vanskelig å trekke et tydelig skille mellom endring og forskning. Metoder for endring kan tendere til å være lite

systematiske og upresise. Det vil kunne oppstå problemer med forskerens egen agenda, subjektivitet og etiske forpliktelser uten at en har prosedyrer for å avklare dette og eventuelt få kontroll over det.

### ***3.3.1 Utfordringen med reliabilitet og validitet i aksjonsforskning***

I aksjonsforskning er det problematisk å oppnå kontroll over reliabilitet og validitet, slik en tilstreber innen tradisjonell forskning (Johannesen, Tufto og Christoffersen, 2010). Reliabilitet er tradisjonelt forbundet med graden av målesikkerhet i en studie, mens validitet er knyttet til hvor godt man er i stand til å måle det man har til hensikt å undersøke. I aksjonsforskning – som i min studie – der en ikke primært måler noe, men reflekterer og evaluerer over bruken av elektroniske virkemidler i et akustisk trommesett, samt dokumenterer utviklingen av eget sound, så vil det påvirke hvordan en definerer reliabilitet og validitet. Tradisjonelt forstås reliabilitet og validitet tett knyttet opp til graden av objektivitet og presisjon i målinger. Derimot når forskningen består av kvalitative evalueringer – for eksempel av et lydbilde – så må også reliabiliteten og validiteten i studiet forstås på en annen måte.

Psykologen og vitenskapsteoretikeren Wilhelm Stiles (1993) har argumentert for at reliabilitet og validitet må forstås ut i fra perspektivet de brukes i (se også Stänicke 2010). Han mener at all forskning har til felles at man sammenlikner ulike ideer og meninger med observasjoner. I tråd med dette argumenterer han for at reliabilitet og validitet handler om graden av tillit ("trustworthiness") en kan ha til sammenkoblingen mellom data og tolkninger. På denne måten blir reliabilitet og validitet et spørsmål om tilliten en kan ha til forskeren i forskningsprosessen, noe som henger sammen med hvilke interesser, ønsker og agendaer forskeren har med inn i studiet. Ut i fra Stiles' argumentasjon blir ikke spørsmålet om en kan unngå forskerens påvirkning på studiet ("bias"), men i hvilken grad forskerens påvirkning blir kritisk reflektert over og undersøkt som en del av studien. Stiles (2003) mener at graden av tillit en kan ha til en studie er tett knyttet til om forskeren viser en åpning for å integrere nye observasjoner i kunnskapsfeltet. Forskning med lav reliabilitet og validitet er med andre ord kjennetegnet av at den opprettholder velkjente ideologiske oppfatninger og ikke innebærer genuin kunnskapsutvikling. På grunn av dette blir det viktig i kvalitative studier – og etter min mening spesielt i aksjonsforskning – å gjøre

tydelig og klart hvordan forskeren er preget av fordommer ("fore-structure") før studien, og hvordan nye observasjoner utvider allerede etablert kunnskap.

Jeg har derfor forsøkt å håndtere spørsmålet om reliabilitet og validitet i aksjonsforskningen ved å gjøre studien – i tråd med Stiles (1993, 2003) argumentasjon – så gjennomiktig som mulig i alle ledd. Min erfaringsbakgrunn, preferanser og tidligere kunnskap er redegjort for, og videre har hele studieprosessen blitt forsøkt dokumentert i denne oppgaven, slik at leseren selv kan vurdere om mine observasjoner bidrar til en utvidelse av min musikalske ferdighet og kunnskap.

### ***3.3.2 Bruk av aksjonsforskningen i min studie***

Jeg vil her gjøre rede for hvilke elementer jeg har benyttet i min aksjonsforskning.

#### **Lydinnspeiling**

Lydinnspeiling bidro i aksjonsforskningen. Denne lydinnspeilingen må ikke forveksles med kvasiexperimentet for tidsmåling av enheter i triggeroppsettet. Ved å lytte til innspilt materiale ble soundaspektet analysert og dermed relevant for min målformulering. Bruk av elektronikk i sanntid skapte utfordringer med tanke på å orientere seg mot eget sound. Dette fordi bruk av elektronikk skaper en kompositt lyd bestående av akustisk og elektronisk lyd. Opplevelsen av en slik kompositt lyd vil lettere kunne analyseres gjennom avspilling kontra sanntid. Som utøver vil innspilt materialet høres og oppleves uten å fysisk spille instrumentet. Innspilling og analysering av elektroakustisk lyd åpnet opp for et fugleperspektiv med tanke på definering av eget sound. Dette perspektivet bidro til økt bevissthet ved bruk av elektronikk og påvirket soundet i ekspressiv retning.

#### **Egenøving**

Ved å bruke meg selv som objekt ble målet om kunstnerisk utvikling, ivaretatt. Tid sammen med mitt elektroakustisk oppsett førte til opparbeidelse av ny kunnskap og egen trygghet. Denne kunnskapen samt voksende trygghet grunnet egenøving ved bruk av elektronikk førte til eierskap av nytt sound. Egenøvingen besto av mye prøving og feiling ved bruk av elektroakustisk oppsett i sanntid. Tradisjonell egenøving som opparbeidelse av teknikk og koordinasjon ble nedprioritert fremfor

lesing av brukermanualer, designing av nye elektroniske lyder, testing av nytt utstyr, og læring av hvordan manøvrere lydmodulen på en enkel og sikkert måte.

### **Samspill**

Samspill avdekket feil og mangler ved mitt elektroakustisk trommesett. Fordeler og ulemper ved bruk av triggering i sanntid som aktiv utøver kom tydeligere frem i en samspillsituasjon enn i en egenøvingssituasjon. Ved denne tilnærmingen ble elektronikk integrert i mitt uttrykk, og viste på den måten hvilke muligheter jeg som trommeslager disponerte.

### **Konserter**

Loggføring av konserter var datainnsamler for min aksjonsforskning. Ved bruk av elektronikk i konsertform fikk jeg også direkte tilbakemeldinger fra medmusikanter og lyddesignere. Disse tilbakemeldinger gav meg viktig informasjon som førte til forbedringer for min videre aksjonsforskning. Mitt elektroakustiske oppsett fikk en reell test ved bruk i konsertform. Ved å benytte mine turnekolleger, medmusikanter og lyddesignere, for tilbakemeldinger utviklet jeg mitt elektroakustisk oppsett parallelt med turnevirksomhet.

## ***4 Resultatene fra undersøkelser av forsinkelse ved bruk av triggere og lydmoduler***

### **4.1 Kvantitativt kvasieksperiment**

Formålet for bruk av et kvasieksperiment var å måle eventuelle tidsforskjeller mellom utvalgte lydmoduler og triggere. Oppsettet var å spille inn akustisk lyd, på tradisjonelt vis ved bruk av mikrofon og digital opptaksform. Samtidig ble triggersignal og lydmodulsignalet spilt inn under samme prinsipp som akustisk lyd. Innspillingen foregikk ved benyttelse av digital innspilling til software programvaren Logic eller Pro Tools. Dette ble gjort for å kunne måle tidsdifferansen mellom akustisk, trigger og lydmodulsignal. Målingsresultatene viste forskjeller for de valgte variabler. Nevnte software målte tidsforskyvinger mellom innspilte akustiske lyder og elektroniske signaler. Kvasieksperimentet besto av to deler; Kvasieksperiment A: måling av triggere mot akustisk lyd. Kvasieksperiment B: måling av tidsforskjell av lydmoduler mot akustisk lyd. Nå, videre til en presentasjon av enhetene triggere og lydmoduler.

#### ***4.1.1 Triggere***

En trigger genererer elektroniske signaler ut fra sin signalkilde som i denne sammenheng er en akustisk tromme. Det er ulike teknologier som genererer elektroniske signaler. De to vanligste teknologiene er trykk- eller vibrasjonsbaserte, senere beskrevet. Triggeren leser styrke og treffpunkt. Styrke og treffpunkt konverteres til elektroniske signaler. En lydmodul mottar disse signalene, og avspiller forhåndsbestemte lyder som er i samsvar med dynamikk og treffpunkt til trommeslageren.

Utvalget av triggere er bredt og versjonene er mange. Jeg har vurdert noen kriterier som triggere og lydmoduler bør disponere. Disse kriteriene, nevnt nedenfor, samt egen erfaring ble avgjørende for det selektive utvalget for kontrollgruppe og tiltaksgruppe i kvasieksperimentet. Først litt om kriteriene for undersøkelsens seleksjon av triggere.

#### **Robust design**

Jeg vil her fokusere på bruk av triggere til konsert og turnevirksomhet. I forbindelse

med denne type virksomhet vil utstyr transporteres. Musikk utstyr er ofte sårbart ved transport. I løpet av min andre aksjonsperiode pakket jeg en kolli som håndbagasje med de komponentene som var mest utsatt for slag og støt. Dette er ikke optimalt, og i en turnesetting er ikke en slik transportløsning alltid mulig da utstyr settes opp og testes i forkant av lydprøver for artist og musikanter. I en konsertsituasjon er pålitelig utstyr viktig. Valg av utstyr skal tåle opp og ned rigg flere ganger uten forringelse av egenskap. På dette grunnlag har jeg valgt robuste enheter til oppgavens undersøkelser.

### **Budsjett**

Av økonomiske årsaker har jeg også måtte avgrense valg av antall triggere. Selv om det potensielt finnes andre løsninger er valgte triggere av kjent merke og godt ry. Et annet kriteriet er tilgjengelighet som mulig å kjøpe i norske musikk butikker. Sist nevnte med tanke på reklamasjon og service.

### **Montasje**

Triggerens montasje er også et kriterium med tanke på hvordan triggere festes på trommen eller trommeskinnet. Hvordan en trigger monteres av og på trommen spiller også en rolle. Dette for å tilrettelegge minst mulig bruk av tid på opp og ned rigg eller bytte av trommeskinn. Eksempler på festemåte for triggere er; limt direkte på trommeskinnet, skrudd direkte på rimmen, montert fast med brakett under trommeskinnet. Mitt kriteriet var enklest mulig montering av trigger uten behov for spesialverktøy, forringelse av tromme eller akustisk lyd.

### **Brukervennlighet**

Det finnes ulike funksjoner til triggere. Noen produsenter har kun ett treffpunkt andre har to treffpunkt som for eksempel trommeskinn og rimm. Stabilitet er viktig i denne konteksten, og størrelse på selve triggeren ønskes minst mulig grunnet enkel plassering. Nå, en presentasjon av triggere jeg har valgt ut til oppgavens eksperiment.

### **ddrum**

ddrum er originalt et svensk firma. En liten kuriositet er at ddrum har sine røtter fra produsenten Clavia som produserer nord drum trommemodul, senere beskrevet. Gjennom sine triggere og lydmoduler har ddrum satt en standard for profesjonelt bruk. ddrum sine bidrag til elektrofiseringen av akustiske trommer er nevnt under historisk



tilbakeblikk på elektroniske trommer. På grunn av produsenten sin status er det naturlig å benytte dette produktet i oppgavens kvasieksperimentet.

**Positive sider:** Meget robust chassis i stål. ddrum benytter en xlr plugg som tilkopling i selve chassiset til triggeren, hvilket er positivt grunnet låsen til xlr pluggen. Kablen sitter godt festet til triggeren. Budsjettmessig litt dyr, men den er etablert som en standard i dette markedet med godt fungerende design og montering. Den har en liten pute med integrert sensor som er i berøring med trommeskinnet. Denne sensorputen selges også som reservedel. Videre skrues triggeren fast til rimm av trommen med hjelp av en trommenøkkel. Samme nøkkel som de fleste trommeskinn monteres og stemmes med. Ikke behov for spesialverktøy vedrørende montering. Triggeren sitter godt festet på trommen. Brukervennlig med sitt enkle og solide design.

**Negative sider:** Selv om chassiset er robust ligger tynne ledninger ubeskyttet på baksiden av chassiset fra sensorpute til xlr plugg. I løpet av min andre aksjonsperiode opplevde jeg at disse ble skadet. ddrum selger sine sensorputer som reservedeler, som tidligere nevnt, og kan skiftes. Som bruker må man kunne lodde ved bytte av sensorpute. Triggeren er avhengig av rimm for å kunne festets til en tromme. Triggeren bør monteres av ved transport grunnet sin plassering på rimm.



*Figur 4.1 ddrum*

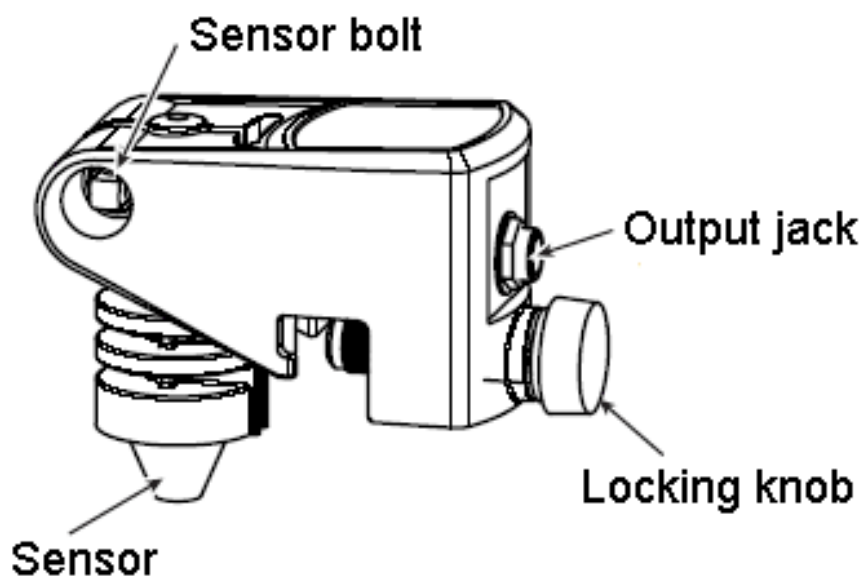
*skarptrommetrigger med xlrplugg. Festes direkte på rimm. (Privat foto, 2012)*

### **Roland**

Japansk firma. Med sine produkter, beskrevet under historisk tilbakeblikk på elektroniske trommer, viser Roland teknisk kompetanse og nyskaping innen temaet til dette studiet. Jeg har lengre erfaring med denne produsenten, og denne er et alternativ til forrige triggerprodusent.

**Positive sider:** Chassiet er i støpt hard plast, veier lite. Kabler mellom sensor og tilkobling er godt skjermet. Rimeligere enn ddrum. Både høyde og dybde kan justeres ved at sensor er montert til en justerbar stang. Enkel montasje uten behov for spesialverktøy.

**Negative sider:** Jeg har opplevd at triggeren ikke beholder ønsket posisjon ved lengre konsertbruk (rocke konsert). Roland benytter en jack plugg som tilkoplingsplugg. Denne pluggen har ikke en integrert lås som xlr. Triggeren er avhengig av rimm for å kunne festets til en tromme. Trigger bør monteres av ved transport grunnet plassering på rimm.



*Figur 4.2*

*Roland skarptrummertrigger i hard plast. (Rettigheter for bruk av bilde klarert med rettighetshaveren)*

### **Yamaha**

Japansk firma. Fra samme geografiske området som Roland. Grunnet ønske om en alternativ måte å feste sensor til akustisk tromme ble valget enkelt. Yamaha har med sine enkle triggere vist pålitelighet. Det må her nevnes at jeg hadde låneavtale med Yamaha Norge i 2010.

**Positive sider:** Sensor limes direkte på trommeskinnet, større frihet hvor sensor plasseres. Ikke avhengig av rimm for å festes, eksempelvis kan denne festes til en djembe eller andre trommer uten rimm. Kan være påmontert under transport, slipper dermed av og på montering til hver enkelt konsert. God følsomhet for dynamikk.

**Negative sider:** Stor sensor flate som limes direkte på trommeskinnet. Denne metoden demper resonansen i trommeskinnet. Jeg har opplevd at triggeren mister sitt limfeste. Sensoren må demonteres hver gang man bytter trommeskinn. Kabel mellom sensor og plugg ligger åpen og ubeskyttet og er sårbar for skade ved for eksempel transport. Yamaha benytter jack plugg som tilkoplingsplugg. Denne pluggen har ikke integrert lås som xlr.



*Figur 4.3 Yamaha dt*

10. Trigger for skarptromme og tammer. Limes på slagskinnet. (Rettigheter for bruk av bilde klarert med rettighetshaveren)

Det finnes flere trigger produsenter som ville ha vært adekvate for oppgavens kvasieksperimentet. Som nevnt ovenfor har jeg gjort selektive valg men ønsker likevel å nevne noen andre alternativer.

DT PRO er en interessant produsent. Her blir sensoren plassert i senter av trommeskinnet på undersiden. Sensoren er plassert inne i skjellet til trommen ved en brakett. En jack plug monteres i selve trommeskjellet for tilkøpling. Grunnet sensorens plassering vil de sterkeste signalene komme fra senter og de svakeste fra ytterkant av slagskinnet, tilnærmet likt som en akustisk tromme.

Aquarian, en trommeskinn produsent, har introdusert serien inHEAD<sup>9</sup>. Nyheten er innebygde sensorer i selve trommeskinnet. Tilsvarende prinsipp som Roland sine mesh-heads. Nå videre til oppgavens selektive utvalg av lydmoduler.

#### **4.1.2 Lydmoduler**

En lydmodul er et elektronisk instrument som ikke har tastatur eller kan fysisk bli musisert på. Modulen er avhengig av elektroniske signaler for å kunne avspille lyd. Seleksjonen av lydmoduler er basert på tilsvarende kriterier som triggere.

---

<sup>9</sup>Se link, hentet 20.03.2013; <http://www.aquariandrumheads.com/products/inhead>

## **Robust design**

Som ved triggere vil også disse enhetene transporteres og monteres opp og ned til hver konsert. Hvordan designet er utformet vil ha betydning for bruk til turne- og konsertvirksomhet. Pålitelighet i alle ledd er viktig i konsert og turnevirksomhet. Et robust design er av den grunn vektlagt i utvelgelsens.

## **Budsjett**

Det viser seg at etablerte produsenter med sine high-end produkter er høyt priset. Gjennom kolleger har jeg fått tilgang til å låne ulike moduler for å gjennomføre mitt planlagte kvasieksperiment B. Det må her nevnes at oppgavens undersøkelser ville muligens fått andre resultater med et større budsjett til rådighet for leie eller kjøpe et bredere spekter variabler lydmoduler. Tross begrensede midler mener jeg oppgavens kvasieksperiment har gjort selektive utvalg på en pålitelig måte. Dette basert på en lengre periode med fokus på å innhente opplysninger og informasjon om ulike variabler via kolleger, internett og egen erfaring.

## **Brukervennlighet**

En lydmodul gjør den samme jobben uavhengig av produsent, den avspiller forhåndsbestemte lyder. Måten lyder programmeres, lagres, kontrolleres eller avspilles er ulikt fra produsent til produsent. Et forståelig og intuitivt brukergrensesnitt er vektlagt i seleksjonen.

Som utøver er det viktig at lydmodulens interne signalgang er under kontroll og kan kontrolleres fra a til å. Som et eksempel kan man tenke seg bestemte utganger for basstromme lyder, skarptrommelyder, perkusjon etc. Mer konkret om dette senere under positive og negative sider for hver enkelt lydmodul.

Interaksjonen mellom utøver og lydmann er viktig å belyse i denne konteksten. Ignorerer lydmannen utøvers elektroakustiske sound vil kun utøvers akustiske lyd bli hørbar for lytterne. En lydmann har stor innflytelse for utøverens sound i konsertform. Av denne grunn er det viktig å konstruere et elektroakustisk oppsett som er enkelt for en lydmann å forholde seg til. Som for eksempel hvilke type lyder som til en hver tid kommer fra hvilke utganger fra lydmodulen. Dette for å enklere forholde seg til de elektroniske lydene som en integrert del av en trommelsagers sound. Ordtaket ”jo fler kokker jo mer søl” er en god metafor i denne konteksten. Er utgangene fra en lydmodul under kontroll vil en lydmann enkelt kunne bruke lydmodulen til dens

formål. Viser det seg vanskelig for en lydmann å orientere seg over hvilke lyder som kommer fra de ulike utgangene vil man enkelt kunne forestille seg en frustrert lydmann som velger bort en ukontrollerbar lydkilde til fordel for å ha kontroll. Mer om dette senere under punktet positive og negative sider for hver enkelt lydmodul.

Jeg har ikke vurdert hvordan enhetene opptrer i en ren elektronisk kontekst. Ved bruk i studio for innspilling vil man kunne flytte et elektronisk signal likt som akustisk lyd uten komplikasjoner i etterkant av innspillingen. Man kan her tenke seg at effekter og manipulasjonsmuligheter i en lydmodul vil ha betydning for en sådan utvelgelse. Oppgavens seleksjon har ikke vurdert hvilke og hvor stort repertoar av muligheter hver enkelt lydmodul har kapasitet til å utføre. Representasjonen av lydmoduler, er avgrenset til typen multipad<sup>10</sup> og tradisjonelle lydmoduler. Nå over til en enkel presentasjon av de selekterte lydmodulene. Som presentasjonen av triggere vil også lydmodulens positive og negative sider bli enkelt beskrevet.

### **Yamaha DT Xtreme**

Denne modulen var inntil 2013 flaggskipet til Yamaha innenfor genren elektroniske trommer. Lydmodulen har integrert sampler med mulighet for lagring på internt minne eller usb penn. Sampler leser og spiller av lyder i 16 bit. Det er mulig å bruke effekter som klang, kompressor, delay, eq. Modulen har seks individuelle utganger, to stereo utganger og femten innganger. Man finner flere finesser som klikk, sequenser og prefabrikkerte komp tilgjengelig i modulen. Videre kan modulen modifiseres med ekstra lyder ved kjøp av ekstern minnebrikke fra produsenten. Jeg har en avtale om fritt utlån av lydmoduler fra denne produsenten.

---

<sup>10</sup> Multipad er betegnelsen for en lydmodul med integrerte fysiske pads .



Figur

4.4 Yamaha DTXTreme lydmodul. (Rettigheter for bruk av bilde klarert med rettighetshaveren)

**Positive sider:** Her får utøver mye i en og samme boks. Stort utvalg av prefabrikkerte lyder basert på Yamaha sitt eget akustiske sortiment<sup>11</sup>, sampler, effektmaskin og sequenser. Yamaha har og et eget utviklet ”time-program” med mulighet for innspilling av utøvers trommespill og dertil analyse innebygd i denne modulen. I lydmodulens analysedel vil utøver se hvor timingen hans eller hennes er i forhold til klikket som utøveren har spilt sammen med. Det er enkelt å lagre ulike setlister i en og samme folder internt i modulen. Et solid design, ingen knapper eller fadere som er utsatt og sårbare for transport. Programvaren har i testperioden virket stabilt. Jeg har ikke hatt noen tekniske problemer i oppgavens undersøkelsesperiode. Det bør her nevnes at denne modulen har vært i min besittelse siden 2009 og aldri feilet. Leser tre soner pads (elektronisk tromme). Hvert input kan dermed generere tre ulike lyder. En pad deles her inn i tre soner. Som oftest på følgende måte; rimmen deles til to soner. En sone til høyre og en sone til venstre for klokken tolv til klokken seks. Slagflaten (likt et tradisjonelt trommeskinn) er en tredje sone. For eksempel kan

<sup>11</sup> Samtlige akustiske og elektroniske trommer fra denne produsenten er samlet og finnes tilgjengelig i fullt utbygd lydmodul.

lyder som skarptromme, stortromme og hihat spilles fra en pad. Minnebrikke kan kjøpes og audiofiler (samples) kan da lagres og spilles inn med intern lagringsmulighet.

**Negative sider:** Digital modul. Egen strømforsyning som ikke er standardisert. Denne strømforsyningen er sårbar for konsert og turne virksomhet. Videre er en slik strømforsyning potensielt vanskelig å få tak i hvis behovet melder seg under turnevirksomhet.

Det er et tungt og lite intuitivt brukergrensesnitt på modulen. Mye tid sammen med brukermanualen er nødvendig for å kunne navigere fritt på modulen.

Tidsforskyvning ved triggerbruk. Dette kommer jeg nærmere innpå under presentasjon av forskingsresultatene senere i oppgaven.

## **Roland TD 20**

Denne modulen var toppmodellen inntil 2012 da siste versjon, TD 30, ble introdusert. Roland befestet tidlig et godt renommé innen elektroniske trommer. I 1980 ble *TR 808* introdusert, og er siden referert som en standard for elektronisk trommelyd.

**Positive sider:** Enklere å manøvrere enn for eksempel sist nevnte modul fra Yamaha. Det er rikelig med innganger og utganger på modulen, og kan bygges ytterligere ut med extension card fra produsent. Mulig å lagre innstillinger på eksternt minnekort i modulen. Det er også en bra effekt maskin i modulen. En liten finesse som her kan nevnes er muligheten for bruker å justere seider lyd på skarptrommene. Enkle operasjoner for lagring og back up via databrikke kort.

**Negative sider:** Modulen har ikke innebygd sampler. Den kan ikke adressere ferdig behandlet lyd til en utgang. Den originale lyden går til ønsket utgang, men manipulasjonen av denne lyden, det være seg klang, eq eller annet, vil alltid gå ut på utgangene L&R. Dette kan være problematisk for en lydmann å forholde seg til.





*Figur 4.5* Topmodell fra produsenten Roland. Lydmodul TD 20. (Rettigheter for bruk av bilde klarert med rettighetshaveren)

### **Yamaha, DTX multi 12**

Dette er eksperimentets eneste multipad. Av andre multipad produsenter kan Octapad, Roland SPD serie og Alesis sine versjoner nevnes.

**Positive sider:** Bruker for her alt i en boks. Sampler, stort lydbibliotek og bra effekt maskin i modulen samt integrerte pads. Det er mulig å spille med hender og fingre grunnet god følsomhet i de integrerte padene.

**Negative sider:** Egen strømforsyning, dette kan være problematisk i turnevirksomhet hvis denne blir defekt. Tung å navigere grunnet vanskelig brukergrensesnitt. Multipad tar stor fysisk plass i et tradisjonelt trommesett, og den kan av den grunn være vanskelig å plassere. Vibrasjonsbasert sensorer i pads, dette kan være sårbart grunnet fenomenet crosstalk<sup>12</sup>.

---

<sup>12</sup> Crosstalk: uønsket overføring av elektriske signaler mellom kanaler/pads/triggere



*Figur 4.5 Yamaha DTX multi 12. Lydmodul med 12 integrerte pads og sampler.  
(Rettigheter for bruk av bilde klarert med rettighetshaveren)*

### **nord drum**

Svenske Clavia introduserte sin nord drum modul våren 2012. Clavia har siden 80-tallet produsert moduler og triggere for profesjonelle trommeslagere, den gang under navnet ddrum. nord drum har siden sin inntreden oppnådd sterk anerkjennelse blant profesjonelle trommeslagere. Denne modulen har ingen effekter eller andre ekstra produkter, kun tre generatorer som manipuleres på en tradisjonell analog (virtuell) måte.

**Positive sider.** Det er lite forsinkelse i modulen, samt at den er liten og enkel å transportere. Låter meget bra. Enkelt å manøvrere. Rimelig investering.

**Negative sider.** Egen strømforsyning (ikke euro kabel), ikke sampler, og komplisert å lage back up via midi utgang.



Figur

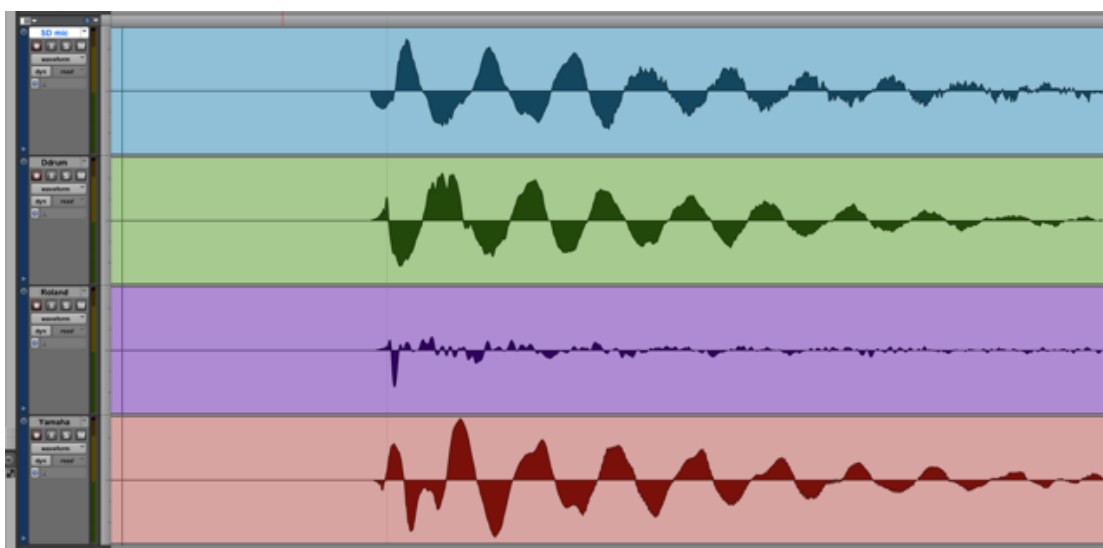
4.6 Clavia, nord drum. Analog lydmodul med samme prinsipp som lyddesign til en synthesizer. (Rettigheter for bruk av bilde klarert med rettighetshaveren)

## 4.2 Kvasiekseptiment A; måling av reaksjonstiden til triggere

I konsertform hører lytterne den akustiske lyden enten direkte fra lydkilden eller via mikrofoner. Den elektroniske lyden høres kun fra høyttaler. Lyden fra akustisk og elektronikk kan defineres som en komposittlyd; en sammensmeltning av akustisk og elektronisk lyd. Man kan her tenke seg at tidsforskjell mellom de sistnevnte lydkilder bør være tilnærmet null for å fungere. Den akustiske lyden var av denne grunn kontrollgruppen for oppgavens kvasiekseptimenter.

De utvalgte triggerne ble festet til en og samme tromme. Signalene ble innspilt på følgende måte: En mikrofon for opptak av den akustiske lyden og tre innganger for opptak av trigger signal.

Bilde fra kvasieksperiment A, triggere:

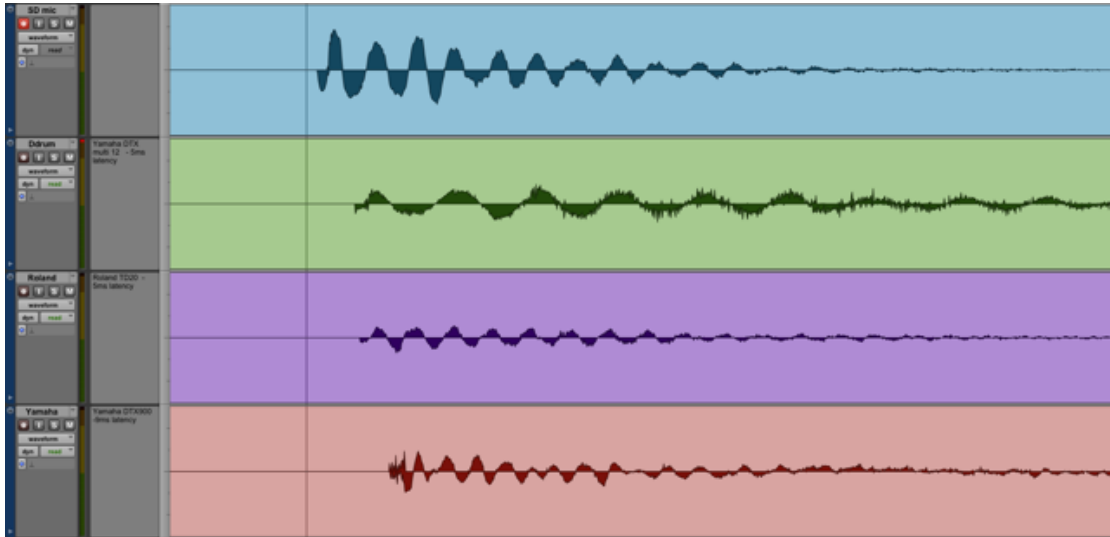


*Figur. 5.1 Skjermbilde av innspilt akustisk lyd (blå farge) og triggersignal. (Privat foto, 2013)*

Det øverste audiosignalet med blå bakgrunnsfarge er kontrollgruppen; den akustiske lyden. De resterende audiosignalene er eksperimentgruppen. Som bildet viser er det ingen forsinkelse ved bruk av ulike trigger produsenter. Resultatet viser ingen ulikheter for de variablene som ble brukt av enheter, verdien er altså lik for disse triggerne som kvasieksperimentet benyttet.

### **4.3 Kvasieksperiment B; måling av reaksjonstiden til lydmoduler**

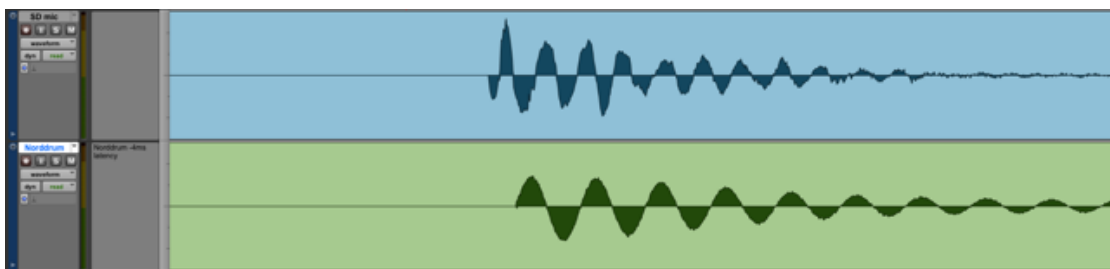
Samme formel som kvasieksperiment A. En akustisk tromme (skarptromme) som kontrollgruppe, triggerne festet på trommen. Triggerne er koplet til hver sin lydmodul, eksperimentgruppen, og blir innspilt parallelt med den akustiske trommen. Videre ble hver lydmodul programmert til å spille av en tilnærmet skarptrommelyd. Dette grunnet ønske om likere sinus kurver for å enklere se resultatene mellom akustisk og elektronisk audiosignaler. En sinus kurve for en basstromme ser annerledes ut enn en sinuskurve for en skarptromme.



Figur 5.2 Skjerm bilde av innspilt akustisk lyd (blå farge) elektronisk lyd fra ulike lydmoduler. (Privat foto, 2013)

Audiosignalet med blå bakgrunn er akustisk tromme. Så følger Yamaha DTX multi 12 (grønn), Roland TD 20 (lilla) og Yamaha DTXtreme 900. Ut fra bildet kan man lese at det er ulik forsinkelse mellom referansepunktet (blå) og de respektive variablene. (se figur 5.2)

Her vises referansepunktet mot nord drum (bildet er forstørret i forhold til figur 5.2) :



Figur 5.3 Skjerm bilde av innspilt akustisk lyd (blå farge) og elektronisk lyd fra lydmodulen nord drum. (Privat foto, 2013)

#### 4.4 Sammenfatning av resultatene til triggere og lydmoduler

Jeg vil nå legge frem målingsresultatene til de ulike enhetene med sine variabler tilknyttet oppgavens kvantitative kvasiekperiment. Målingsresultatene er målt til

millisekunder ved hjelp av tilgjengelig funksjon i programvaren Logic og Pro Tools. Først måleresultatene til enhetene lydmoduler.

### **Lydmoduler**

Som det kommer frem av oppgavens kvasieksperiment hadde de ulike variablene ulike målingsresultater i form av millisekunder. Masteroppgavens studie avdekket, i tillegg til ulike resultater, også en inkonsekvent reaksjonstid for modulene. En modul som hadde ni millisekunder i reaksjonstid viste resultater med opptil ti prosent avvik i egen reaksjonstid. Det som er viktig å notere er at kvasieksperiment baserte seg på gjennomsnittet av fem prøver (slag på akustisk tromme) pr enhet og variabler. Enkelte responssignaler fra variabler hadde ulik intern reaksjonstid. Kvasieksperimentet avdekket variabler med opptil ett millisekund forskjell på intern reaksjonstid. Flere moduler har i tillegg til tidsforsinkelse dermed en ytterligere faktor som en utøvende trommeslager må ta inn over seg.

Forsinkelsen mellom referansepunktet og lydmoduler ble målt til følgende:

- **nord drum**: 4 millisekund.
- **Roland TD 20**: 5 millisekund.
- **Yamaha DTX multi 12**: 5 millisekund.
- **Yamaha DTXreme 900**: 9 millisekund.

Variablene av enhetene som ble valgt til oppgavens videre aksjonsforskning var nord drum sin lydmodul og Roland triggere. Dette basert på oppgavens gjennomførte kvantitative undersøkelser.

### **Triggere**

Ingen påvist forsinkelse ved bruk av triggere. Heller ingen forskjeller for ulike produsenter.

## **4.5 Aksjonsforskningsperiodene**

Med tanke på egenutvikling av meg selv som trommeslager, vil aksjonsforskning både danne et fugleperspektiv (planlegging og refleksjon) og dokumentere forskningsperioden (gjennomføring og observasjon). Oppgavens aksjonsforskning ble

fordelt på tre ulike perioder. Første periode fokuserte på opparbeidelse av ny kunnskap ved mitt nye elektroakustiske oppsett. Andre periode hadde sin kjerne i tilknytning til bruk av et elektroakustiske trommesett i konsertform. Tredje og siste periode baserte seg på utfordringer og dertil forbedringer ved et elektroakustisk trommesett for bruk i konsertform. Videre ble behovet for ytterligere kunnskap innen oscillatorer og generatorer sentralt i siste aksjonsperiode.

#### ***4.5.1 Bli kjent med selskjonen triggere og lydmoduler***

Etter å ha valgt nord drum sin lydmodul og Roland triggere som komponenter i mitt elektroakustiske trommesett, ble neste skritt å bli bedre kjent med mulighetene til triggeroppsettet. Min første aksjonsperiode ble viet til ”å teste ut” de prefabrikkerte lydene, og å forstå hvordan nord drum modulen var bygd opp med tanke på konstruering av nye, egne lyder. Videre ble internett benyttet for å hente adekvat informasjon.

#### **Planlegging**

Jeg planla første aksjonsperiode som følgende: Lese brukermanualen og utforske modulen med en ”learning by doing” strategi. Deretter konkret forstå hvordan modulen er bygd opp, og hvordan konstruere egne lyder tilpasset eget bruk og uttrykk. Spille inn akustisk og elektronisk lyd for å kunne analysere eget elektroakustisk sound.

#### **Gjennomføring**

For å kunne høre lydsammensmeltingen av akustisk tromme og lydmodul benyttet jeg meg av innspilling. Opptakene spilte jeg tilbake til høyttaler eller headsett. Ved å lytte til disse innspillingene dannet jeg meg et lydbilde, og kunne orientere meg om hvordan en lydmodul kunne farge akustisk lyd. Første aksjonsperiode ble avviklet i tidsrommet vår og tidlig sommer 2012. Selve oppsettet besto av basstromme, skarptromme, en hihat, triggere og nord drum lydmodul. Mikrofonene Sennheizer e 902 og e 904 til henholdsvis basstromme og skarptromme. Gjennomføringen foregikk i eget hjem, dagtid. Brukermanualen ble en viktig støttespiller for opparbeidelse av forståelse for lydmodulen og dens muligheter. Ved aktiv søken på internett fant jeg noe adekvat informasjon. nord drum ble lansert mars 2012, og det var relativt kort tid etter lanseringen at jeg startet oppgavens første aksjonsforskning. Av den grunn var

det gjennomgående presentasjoner av modulen, og lite tips og triks fra nøytrale kolleger, som var mulig å innhente fra internett.

### **Observasjon**

Første møte med nord drum gikk rett til ”gutten i meg”. Det var lek og testing av de prefabrikkerte lydene. Det låt godt og gav en følelse av mening og fremtid for videreutvikling av eget sound. Videre hadde nord drum vært beviste i sin markedsføring. Ved søk på internett fant jeg matnyttig informasjon. Denne informasjonen var trolig plantet fra produsent. I og med at det var kort tid etter lansering fant jeg få private brukere av modulen og dertil få interessante ideer for inspirasjon til egen læring. Brukermanualen var forståelig, og jeg følte meg raskt i gang med utforskingen av lydmodulen.

### **Refleksjoner**

Det første som slo meg var hvor enkelt det var å gå meg vill i søken etter å utvikle eget sound. Iveren tok overhånd en kort periode. Etter en denne perioden merket jeg en voksende kritisk holdning i meg som undret seg over hvor matnyttig denne ideen med triggering er. Er dette fornuftig bruk av tid? Har det relevans i mitt virke som trommeslager? Til neste aksjonsforskningsperiode bestemte jeg meg for å planlegge testing av en realistisk bruk av elektronikk i virke som trommeslager. Jeg bestemte meg for å bruke mitt nyervervede elektroakustiske trommesett sammen med andre musikere.

#### ***4.5.2 Aktiv bruk av mitt nye elektroakustiske oppsett***

Målet med min andre aksjonsperiode var å benytte meg av nyetablert kunnskap fra min første aksjonsperiode til en samspill- og øvelsessituasjon. Videre, spille inn enkle rytmer for å analysere og dernest videreutvikle eget sound.

Høsten 2012 så omtrent slik ut: september, turne med Morten Harket, oktober, turne med Vidar Johnsen, november, turne med Secret Garden. Det ble i løpet av sen sommer 2012 klart for meg at mitt nye elektroniske oppsett også måtte testes i konsertform.



Turneene som her er nevnt omfatter et bredt musikalsk spekter. Nå en kort fremstilling av hver artist med tanke på musikalske referanser.

Morten Harket beveger seg innen pop musikk og gjerne mot genren synth pop. Bandet til Harket live består av synth, gitar og trommer. I tillegg er bass, noen rytmiske elementer samt synth spilt inn på forhånd. Dette forhåndsinnspilte materialet er i form av audiofiler. Disse adiofilene spilles av ved hjelp av en datamaskin som kontrolleres på scenen under konsert.

Repertoaret til Vidar Johnsen befinner seg i krysningen norsk pop og vise tradisjon. Johnsen sitt ønske vedrørende sound har sin hovedvekt på akustiske instrumenter. Som Harket, benytter også Johnsen forhåndsinnspilt materiale som spilles av via datamaskin på scenen under konsert.

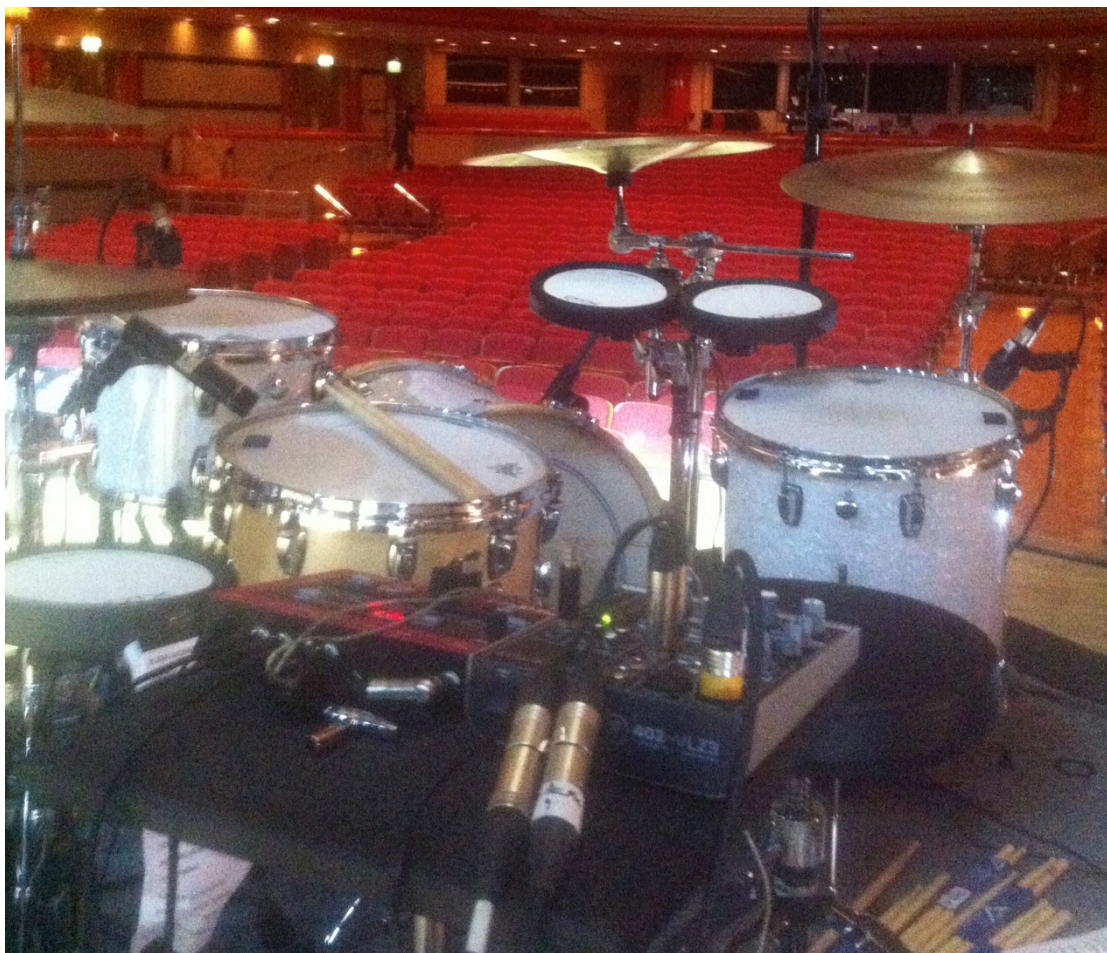
Secret Garden befinner seg innen for World Music og Classical, og bandet har i hovedtrekk akustiske instrumenter i sitt sound. Secret Garden benytter også forhåndsinnspilt materiale under konsert. Til forskjell fra Harket og Johnsen spilles dette materialet av via tape maskin, type Tascam. Denne styres av monitor mann fra hans posisjon, stage left under konsert.

Felles for nevnte artister er at alt tempo dikteres av et audio klikk.

### **Planlegging**

Grunnet god tid til forberedelsene til Morten Harkets *Out Of My Hands* South America Tour 2012, ga dette meg muligheten til å prøve og feile. Øvingsperioden ble satt til fem dager. To dager uten Harket, tre dager med Harket. Siste øvingsdag inkluderte full produksjon. Ut over nevnte øvingsperiode møttes Erik Ljunggren og jeg to dager alene for ytterligere forberedelser. Ljunggren er musikalsk ansvarlig for Morten Harket live. Mye av mine forberedelser for mitt elektroniske sound, og oppsett ble gjort disse to dagene i samarbeid med Erik Ljunggren. I arbeidet ved mine forberedelser ble oppsettet forandret noe i forhold til min opprinnelige plan. I utgangspunktet ønsket jeg å trigge akustisk skarptromme og akustisk basstromme. Etter diskusjon med Ljunggren ble triggerne fjernet, og mitt elektroniske oppsett besto av følgende: nord drum lydmodul tilkopleet tre pads. To pads dedikert tammer og eller effekter samt en pad dedikert skarptromme. Pads som ble benyttet var av

typen Yamaha XP 70. Denne paden benytter en vibrasjons basert trigger, kalt piezo<sup>13</sup>, og har kun en sone<sup>14</sup>. Nord drum leser ikke ulike soner fra pads og kan kun spille av en enkelt lyd pr input til forskjell fra Yamaha DTXtreme, tidligere beskrevet. Videre var oppsettet basert på et tradisjonelt firetrommers akustisk trommesett med hihat, ride, chrash og china cymbaler. Denne turneen hadde en typisk pop kjerne i sitt låtmaterialet. Setlisten til denne turneen besto av a-ha sanger og med hovedvekt Harkets siste plate *Out Of My Hands* (2012), samt eldre sanger fra Harkets egen katalog. I og med at hovedvekten av repertoaret var basert på pop sanger ble mine elektroniske lyder enkelt å konstruere. Mine elektroniske lyder var i hovedsak tradisjonelle synthtammer, elektroniske skarptrommer og enkle lydkulisser som drone basstromme, handclaps og en dyp effekt basstromme.



*Fig. 5.5. Live oppsett Harket 2012. (Privat foto, 2012)*

<sup>13</sup> Piezo: Konverterer vibrasjoner til elektriske signaler

<sup>14</sup> Sone: Det er mulig å ha ulike soner på pads. Enkelte moduler leser soner. Pads kan spille opp til tre forskjellige lyder fra en pad og dens input.

Planleggingen til Vidar Johnsen turneen åpnet opp for bruk av triggere. Mitt elektroniske oppsett besto av lydmodulen nord drum, triggere på basstromme og skarptromme samt to pads. Triggerne som ble benyttet var Roland. Basert på erfaringen fra Harket turneen vedrørende fenomenet crosstalk, beskrevet under gjennomføring, bestemte jeg meg for å benytte trykk baserte pads såkalte FSR<sup>15</sup> baserte sensorer. Dette for å forsøke å unngå crosstalk problematikken. Mitt akustiske oppsett var tradisjonelt firetrommerssett samt 16" pandeiro, 6" tamborim, ulike skjell, hihat, crash og ride. Videre ble det planlagt at jeg kontrollerte audiofiler fra datamaskin live.



*Fig 5.6 Live oppsett Johnsen. (Privat foto, 2012)*

Secret Garden. Her planla jeg større innslag av perkusive elementer. Mitt akustiske oppsett besto her av basstromme, skarptromme, djembe, tamborim, pandeiro, grand casa, ocean drum, chimes, ulike skjell av tre og tradisjonelle sjø skjell. Av cymbaler brukte jeg crash og ride med mørk farge og tone samt en hihat. Mitt elektroniske oppsett besto av modulen nord drum. Jeg benyttet to pads. Ocean drum og

---

<sup>15</sup> FSR: Force Sensor Resistor. Kraft og eller trykk konverters til elektroniske signaler.



basstromme ble trigget. Soundet til Secret Garden er et mykere uttrykk enn Harket og Johnsen. Det ledet meg til større grad å spille med visper. Visper bestående av stål, bast og plast i stedet for tradisjonelle trommestikker. Dette ga meg muligheten til å utforske utfordringer for triggere og pads ved bruk av ulike visper.



*Fig. 5.7 Live oppsett Secret Garden. (Privat foto, 2012)*

## **Gjennomføring**

### *Morten Harket*

Det ble satt av to fulle arbeidsdager til forberedelser for mitt oppsett hos Erik Ljunggren før kollektiv band øvelse. Som tidligere nevnt ble det i denne perioden forandringer i mitt planlagte oppsett. Adskilte akustiske og elektroniske trommer ble prioritert fremfor en kompositt lyd bestående av både akustisk og elektronisk lyd, som triggere appellerer til. Det viste seg tidlig at muligheten for å kunne benytte sampling ble savnet. Nord drum modulen er en synth som ikke importerer samples. Enkelte låter i dette repertoaret hadde sine signatur lyder. Noen av disse lydene skulle vise seg vanskelig å konstruere på nord drum modulen. Behovet for ytterligere kunnskap for å komponere lyder på nord drum ble raskt avdekket. Videre var innstillinger for

sensitivitet en utfordring. Jeg hadde valgt tradisjonelle pads (Yamaha XP70) som er vibrasjon sensor baserte (piezo sensor). Dette viste seg sårbart. Fenomenet crosstalk oppsto. Lydstyrken fra skarptrommen skapte nok vibrasjoner i mine pads til å gi signaler til modulen som videre avspilte lyder adressert pads. Mye av tiden gikk til å finjustere sensitiviteten på lydmodulens input. På den ene siden ønsket jeg en fintfølede sensitivitet grunnet musisering, på den andre siden ønsket jeg vanntette skott mellom de ulike lyder grunnet kontroll. Et realistisk senario fortonet seg slik; spilte jeg forte fortissimo på skarptrommen kom også lyd som var adressert mine pads ut av nord drum modulen. Disse pads hadde lyder som nødvendigvis ikke passet inn i grunnrytmen og var dermed uønsket. Enkelte skarptrommeslag forårsaket, grunnet fenomenet crosstalk, lyder av en stor synth tam og en dyp elektronisk basstromme. Løsningen til dette problemet ble en hardtfølede sensitivitet som innstilling på inngangen til lydmodulen for de respektive pads.

#### *Vidar Johnsen*

Som tidligere nevnt åpnet denne turneen opp for triggering av akustisk skarptromme og basstromme. Forberedelsene til Johnsen ble gjort hjemme. På albumet (2012) *Inn I Mitt Liv*, som skulle promoteres, hadde jeg bidratt som trommeslager, og jeg kjente dermed godt lydlandskapet som var ønskelig å gjenskape live. Ideen var å ha elektroniske lyder som manipulerte soundet til ønsket timbre. En elektronisk lyd som manipulerte skarptrommen til en mørkere og dypere lyd var for eksempel ønskelig. På nevnte album benyttet jeg meg av ulike stemninger (høy, lav) på skarptrommer for ulike klangfarger. Disse klangfargene ble forsøkt gjengitt i konsertform. Pads ble designet til ulike supplerende lyder som handclaps, dyp synth basstromme, tradisjonelle synth tammer og alternative tammer. Jeg bestemte meg tidlig for å ha kun tre ulike programmer programmert i nord drum modulen til nevnt turne. I min loggføringsbok skriver jeg 06.10-2012:

*Plan for triggeroppsett: tre programmer på nord drum. Program 80: basstromme trigger on, skarptrommetrigger on, tom (pad) 1 on, tom 2 (pad) on. Program 81: basstromme trigger off, skarptrommetrigger on, tom 1 on, tom 2 on. Program 82: basstromme trigger off, skarptromme trigger off, tom 1 on, tom 2 on.*

### *Secret Garden*

Her ble det satt av en dag til øving med full produksjon før turne start. Som nevnt tidligere hadde jeg planlagt mitt oppsett slik: to pads og to triggere. En av triggerne ble limt på slagskinnet til Ocean drum. Triggeren som ble benyttet var av merket Yamaha, tidligere beskrevet under enheter triggere. Den akustiske lyden til en Ocean Drum er skarp og gjennomtrengende. Tanken bak å trigge denne trommen var å tilføre en dypere elektronisk lyd. Dette for å skape en fyldigere lyd enn den originale akustiske. Videre ble basstrommen trigget. Dette for å kunne fremheve en dyp basstromme lyd selv ved lavt desibel nivå.

### **Observasjon**

#### *Morten Harket*

Oppsettet på denne turneen var rent i sitt uttrykk med tanke på ingen bruk av triggere på akustiske trommer og dermed en adskillelse av elektroniske og akustiske lyder. Dette elektroakustiske oppsettet fungerte godt vedrørende konstruksjonen av lyder. Forbedringspotensialet ble raskt avdekket av fenomenet crosstalk. Videre ble eksisterende pads utfordrende å plassere på en hensiktsmessig måte. Nye løsninger for pads ble nå nytt fokus både med tanke på crosstalk og et plasseringsvennlig design.

#### *Vidar Johnsen*

Sitat fra egen loggbok, turneens andre konsert i Haugesund 10.10-2012:

*Oppsettet funker meget bra. Gode tilbakemeldinger. Gøy! Nivå justeringer var til det bedre. Mulig noe høyere "threshold" på SN (skarptromme red. adm. line...??). Rom akustikken har meget å si for akustisk trommelyd. De samme fysiske lover gjelder også elektroniske lydkilder. Vi brukte mye tid av lydsjekken til å "sette" basstrommelyden.*

*+ :Trommesoundet begynner å "sette seg"*

*- : Jobbe mer med basstromme: nivå, pitch, klikk. Jobbe mer med toms: velocity og lyd på tom (pad) nr 2.*

Tidvis i turneen ble det behov for å slanke min basstrommelyd fra nord drum. Konsertstedet Festiviteten i Haugesund, som et eksempel, gav en akustisk kunstig fremheving av bass frekvenser. Dette resulterte i ulike forsøk på å dempe bass

frekvenser fra lydkilden på scenen. Min akustiske basstromme ble dempet med molton filt, og min elektroniske basstromme ble til slutt ikke benyttet.

### *Secret Garden*

På denne turneen ble mine intensjoner vedrørende manipulasjon av akustisk lyd ved hjelp av elektronikk møtt med en større skepsis enn antatt. Det ble tidlig tydelig for meg at jeg måtte overbevise lydmennene i produksjonen om at bruken av elektronikk ville bidra positivt.

## **Refleksjoner**

### *Morten Harket*

Lik mine refleksjoner ved min første aksjonsforskning opplever jeg også her i oppgavens andre aksjonsforskning hvor enkelt det er å gå meg vill i søken etter utvikling av eget sound. Gjennom sparring med Erik Ljunggren fikk jeg uvurderlig hjelp til å tilpasse mine elektroniske lyder. Ljunggren kunne høre mitt trommespill både ”solo” og ”tutti” og gav meg konkrete tilbakemeldinger. I tillegg til disse tilbakemeldingene fikk jeg også etablert en god dialog med turneens lydmann. Harkets nåværende lydmann heter Gerard Alba<sup>16</sup> og har jobbet med internasjonale størrelser som Amy Winehouse, Corinne Bailey-Rae og Basement Jaxx for å nevne noen. Vi etablerte en god dialog og Alba kunne gi meg tilbakemeldinger på hvordan mitt sound opplevdes som helhet under konsert. I og med at lydvalget til mine respektive pads var gjennomarbeidet i forkant var tilbakemeldingene fra Alba og Ljunggren i all hovedsak volum balanse mellom akustiske og elektroniske lyder. Etter endt turne var troen på et fungerende elektroakustisk trommesett vokst ytterligere. Jeg likte tydeligheten i eget sound ved dette oppsettet. Det må her tilføyes at denne turneen benyttet samme produksjon for hver konsert. Det betyr at alt av lyd og teknisk utstyr reiser sammen med artisten. Kvaliteten på lyd og lys er dermed lik under hele turneen.

### *Vidar Johnsen*

Konsertene ble i hovedsak spilt i kulturhus sør for Trondheim med ulik produksjon hver konsert. Ved denne produksjons løsningen er man prisgitt kvaliteten på det lokal-tekniske-utstyret. Kvaliteten er ikke lik under hele turneen, og som utøver vil det være

---

<sup>16</sup>Se link, hentet 20.03.2013:

[http://www.gerardalbo.com/Gerard\\_Albo/Welcome.html](http://www.gerardalbo.com/Gerard_Albo/Welcome.html)

hørbare forskjeller på de ulike konsertstedene. Nødvendigvis ikke negativt, men premissene for hvordan mitt elektroakustiske oppsett fungerer blir ved denne løsningen forandret fra konsert til konsert. På den ene siden kan dette være negativt i form av usikkerhet for kvaliteten på lokalt utstyr. Et annet mer positivt perspektiv vil være mobiliteten dette skaper hos en utøver. Som utøver blir man da nødt for å tilpasse sitt elektroakustiske sound de lokale akustiske og tekniske kvaliteter.

Jeg benyttet samme metode som ved Harket vedrørende tilbakemeldinger. Tett dialog med lydmann og musikalsk leder. Denne turneens lydmann og musikalske leder var henholdsvis Hans Ole Kristiansen og Vidar Johnsen. Til forskjell fra Harket ble tilbakemeldingene mer kritiske vedrørende mine elektroniske lyd valg. Dette skiftet til stadighet. I noen konsertlokaler var det positive tilbakemeldinger og i andre konsertlokaler var det negative kommentarer til mitt elektroakustiske oppsett. Tilbakemeldingene var i hovedsak triggering av akustisk basstromme. I følge Johnsen og Kristiansen opplevdes basstrommen utydelig i enkelte lokaler ved bruk av trigger. Dette problemet ble løst på to ulike måter. Enten ble triggersignalet amputert eller så ble lyden til den elektroniske basstrommen flyttet opp i frekvens registeret. Ideen med bruk av triggerer som god slo nå sprekker etter hvert som turneen skred frem. Dette kom tydeligst frem vedrørende basstrommelyden. I etterkant av denne turneen gjorde Vidar Johnsen noen enkeltstående konserter. For å minimere reiseutgiftene med tanke på overvekt ble all backline innleid lokalt. Dette førte til at jeg ikke tok med meg mitt elektroniske oppsett som ble brukt på tidligere turne. Dette ledet til en interessant samtale med lydmann Kristiansen der han fremmet savn av lyden og dimensjonen mitt elektroniske oppsett hadde tidligere bidratt med. Dette gav gjenklang i meg og troen på et elektroakustisk oppsett tiltok.

Bruk av elektronikk var spennende for utvikling av eget sound. Jeg tenkte videre bruk måtte gjennom en ny kritisk fase vedrørende tydeliggjøring av eget sound. Det er på den ene siden spennende og nyskapende å bruke elektronikk. På den andre siden gjorde jeg meg noen kritiske tanker etter erfaringer fra Johnsen turneen. Jeg opplevde å kjøre meg selv fast i ideen om elektroakustisk trommesett. Etter en måned og atten gjennomførte konserter satt jeg tilbake med en statisk følelse vedrørende eget sound. Jeg hadde fått prøvd mitt elektroakustiske oppsett i konsertform, men bruken av elektronikk føltes statisk. Jeg hadde utvidet eget sound med flere lyder, men ikke besjeliget mitt nye sound. En utvidelse men ikke en utvikling av eget sound. Jeg



bestemte meg for å opparbeide meg ytterligere kunnskap om lydmodulen og dens muligheter. Dette for å forsøke å skape eierskap til min nye sound palett. Jeg så nå for meg oppgavens siste aksjonsperiode. Gjennom ny kunnskap til analoge tonegeneratorer, som nord drum, ville jeg bli ytterligere kjent med mulighetene til mitt elektroakustiske trommesett.

### *Secret Garden*

Liksom Johnsen ble også konsertene her gjennomført i kulturhus. Til forskjell fra Johnsen ble turneen gjennomført med egen produksjon. Til forskjell fra Harket og Johnsen ble jeg møtt med skepsis vedrørende bruk av elektronikk som en integrert del av mitt sound. Turneens lydmann, Dag Steffen Solberg, ble min sparringspartner vedrørende mitt sound. Videre måtte jeg optimalisere sensitiviteten på modulen bedre ved bruk av visper kontra stikker. Opplevelsen jeg satt tilbake med etter endt Secret Garden periode var at mitt elektroakustiske oppsett fungerer bedre i genren pop/rock enn i classical/ world music genren.

### **4.5.3 Utbedre eksisterende utsyr og egen kunnskap**

#### **Planlegging**

Følgende punkter ble fokusert på oppgavens siste aksjonsperiode: Benytte trykk baserte pads (FSR trigger) grunnet problemet med crosstalk. Optimalisere sensitiviteten ved bruk av FSR trigger. Videreutvikle egen kunnskap for mulighetene til modulen nord drum. Samt økt forståelse av tonegeneratorer og oscillatorer.

#### **Gjennomføring**

Enkelt oppsett bestående av skarptromme, basstromme og hihat samt en dual FSR basert pad, som benyttet på Johnsen og Secret Garden turne. FSR pad, triggerer for skarptromme og basstromme ble koplet til nord drum. nord drum ble videre koplet til forsterker og høyttaler. En ”prøve og feil metode” ble benyttet, på samme måte som i min første aksjonsforskningsperiode. Hovedfokus på å justere dynamisk følsomhet ved bruk av FSR pads. Ved bruk av sistnevnte pads ble muligheten for dynamisk finjustering avdekket, og det var overraskende lite jeg kunne optimalisere. I og med at sistnevnte pad er trykk basert for å generere elektriske signaler, forsto jeg at mitt

dynamiske spill nå var avhengig av en begrenset teknologi. Responsen fra mitt dynamiske spill opplevdes mindre sensitivt enn hva jeg forventet.

I mitt masterstudium har jeg fått privilegiet å velge egen hovedinstrumentlærer. Våren 2013 har Erik Ljunggren vært min hovedinstrumentlærer. Ljunggren er, som nevnt tidligere, musikalsk leder for Morten Harket live. Vi har arbeidet tett sammen siden 2009. Erik har opparbeidet seg kunnskap innen teknologi generelt og musikkteknologi spesielt, og av den grunn interessant for mitt vedkommende å motta undervisning fra.

Etter å ha mottatt min første hovedinstrumenttime ble det klart for meg hvor lite kunnskap jeg disponerte vedrørende grunnleggende prinsipper innen analoge synthesizere. Oscillatorer (lager svingninger) ble vist og forklart ved hjelp av et fysisk Doepfer modul system. Hver generator tilhørende nord drum ble gjennomgått og forklart. Mulige måter å manipulere generatorer ble også eksemplifisert ved bruk av Doepfer. Gjennom leksjoner til Ljunggren erfarte jeg muligheter for optimalisering og videreutvikling av mitt elektroniske oppsett.

Videre ble nord drum sine tre generatorer (noise, click, tone), og valg av timbre til disse generatorene som filter, sweep og decay gjennomgått og forklart.

### **Observasjon**

Gjennom arbeidet for optimalisering av nord drum for bruk av FSR pads ble bruksområdet av mitt nye elektroniske oppsett klarere. FSR teknologien eliminerte crosstalt problemet, men det hadde og sine negative sider. Oppsettet som jeg hadde valgt å bruke viste seg mindre sensitivt for dynamisk spill enn ønsket. Ut fra denne erfaringen ble bruken av elektronikk tilpasset. Det vil for mitt vedkommende være hensiktsmessig å utelukke musisering, som er dynamisk sensitivt, på mitt elektroniske oppsett ved bruk av FSR pads. Bruken bør heller tilpasses sekundært bruk som for eksempel elektroniske lyder eller triggering. Dynamisk følsomhet er, for meg, naturlig å musisere på akustiske trommer og cymbaler kontra elektroniske pads.

I løpet av disse hovedinstrument timene ble jeg og forklart at dagens ”analoge” synthesizere bærer digital teknologi. Clavia (nord drum) som eksempel bruker sampling teknologi, ikke analog styringsteknologi, i sine produkter. Ved en analog teknologi er reaksjon øyeblikkelig og skifter er glidende trinnløse. Ved bruk av digital

teknologi er reaksjon avhengig av flere faktorer som tidligere beskrevet. Skifter er ikke trinnløse men matematiske operasjoner som eksakte verdier 0 og 1.

### **Refleksjoner**

Spørsmålet; hva holder jeg på med, slipper ikke taket i meg. Har denne kunnskapen reell verdi for mitt virke som utøvende trommeslager? Videre ble jeg observant hvor mye tid jeg behøvde til opparbeidelse av teknologisk kunnskap, tross sakkyndig assistanse fra Ljunggren. Er dette fornuftig bruk av tid for en trommeslager? På den ene siden satt jeg tilbake med denne type spørsmål, men på den andre siden var jeg samtidig glad for at det først var etter en tid som aktiv utøvende trommeslager at jeg hadde brukt egentid på teknologisk forståelse. Jeg er her delt i å skulle anbefale unge utøvere å nedprioritere tid til egenøving fremfor opparbeidelse av et fungerende elektroakustisk trommesett.

## **4.6 Sammenfatning av resultatene fra aksjonsforskningen**

Første aksjonsperiode fokuserte på opparbeidelse av kunnskap til lydmodulen nord drum. Brukermanualen ble lest og informasjon fra internett ble konsumert. Akustiske og elektroniske lyder ble spilt inn. Innspilt materiale ble brukt til å evaluere mitt elektroakustiske sound og bidro til et fugleperspektiv i refleksjoner etter endt aksjonsperiode.

Andre aksjonsperiode viste ulik bruk av elektronikk i sanntid som turnevirksomhet. Erfaringer fra tre ulike turneer ble beskrevet og evaluert. Piezo pads ble byttet ut til FSR pads. Observasjoner fra andre aksjonsperiode viste en enklere bruk av elektronikk som positivt. Ideen om adskilte akustiske og elektroniske lyder fra samme trommestol ble erfart positivt. Det ble observert færre negative tilbakemeldinger uten bruk av trigging av akustiske trommer enn med bruk av trigging av akustiske trommer.

Tredje aksjonsperiode innebar ytterligere innstudering av modulen nord drum samt læring av analoge oscillatorer. nord drum sine generatorer ble gjennomgått og måter for å manipulere sistnevntes timbre ble erfart. Mitt elektroakustiske oppsett ble optimalisert ved økt kunnskap fra undervisning om analoge oscillatorer generelt og nord drum sine generatorer spesielt. Bruken av elektronikk i mitt oppsett og virke ble definert som sekundært.

Jeg har benyttet meg av lydmoduler siden 2008. I min spede begynnelse som trommeslager spilte jeg trommer i et gospelkor. Trommesettet var den gang et nytt Simmons sythrommesett. Det er først etter denne studie at jeg kjenner til hvordan en elektroakustiske virkelighet fungerer.

Jeg mener masteroppgaven har belyst sin problemstilling og målformulering, og jeg vil nå presentere enkelte refleksjoner og noen konkluderende kommentarer.

## **5 Refleksjon**

### **5.1 Egen Refleksjon**

Å transkribere egen læring var helt nytt for meg og åpenbart lærerikt. Å systematisere og planlegge videre fremdrift etter refleksjon er noe jeg ønsker å ta med meg videre. Jeg vil nå forsøke å beskrive egne refleksjoner ved min problemstilling og målformulering. To begreper for mine refleksjoner; tid og relevans. Etter disse refleksjoner vil jeg argumentere for mitt elektroakustisk oppsett som autentisk.

#### **Tid**

I etterkant av opparbeidelse av ny kunnskap ved masteroppgavens problemfelt mener jeg det er grunn til å påpeke tidsaspektet. Det tar tid å opparbeide seg ny kunnskap og bruk av tid til egenøving vil av den grunn nedprioriteres. På den ene siden vil benyttelse av elektronikk kunne bidra til økt interesse for en trommeslager. På den andre siden er det gjennomgripende å opparbeide egne ferdigheter på sitt hovedinstrument. Dette for å kunne besørge egne eller andres musikalske arbeider. Jeg er selv tilhenger av å opparbeide ferdigheter innen eget instrument før bruk av tid til ny kunnskap ved eksterne virkemidler som for eksempel bruk av elektronikk prioriteres. Det er trolig mer fornuftig å bruke tid på egenøving enn et studium innen analoge synthesizere i sin spede karriere som trommeslager. Tilegnelse av tekniske og koordinasjons ferdigheter, samt musikalsk forståelse, bør etter min mening prioriteres før lesning av brukermanualer og konstruksjon av et elektroakustisk trommesett. Dette leder meg videre til neste refleksjonspunkt, hvor relevant bruk av elektronikk er for en trommeslager.

#### **Relevans**

Er det kun en kuriositet for en trommeslager å kunne benytte elektronikk for utvidelse av eget sound palett, eller er denne kunnskapen relevant og meningsbærende for dagens trommeslagere? Etter å ha avdekket, for meg hittil ukjent, intern inkonsekvent tidsforsinkelse i trommemoduler, ble jeg usikker på hvor relevant bruk av elektronikk for en utøvende trommeslager er. Dette basert på en trommeslagers primære oppgave som tidligere beskrevet. Ved bruk av dagens digitale miksebord vil en lyddesigner

kunne manipulere trommelyd i bredt spekter uten vansker.<sup>17</sup> Man kan her tenke seg trommeslagerens musikalske ferdigheter som bærende og definitivt for sitt virke. Det vil da være vanskelig å argumentere for opparbeidede kunnskaper innen elektroakustisk trommesett som betydningsfullt for trommeslagerens virke. I og med at dagens teknologiske muligheter ligger til rette for å manipulere en trommeslagers sound (se fotnote 17) vil dette også tydeliggjøre en eventuell skepsis for hvor relevant den sistnevnte kunnskapen er for en utøvende musiker. Dette sett i lys av risiko for tidsforskyvning mellom akustisk og elektroniske lyd ved bruk av triggere og lydmoduler.

På en annen side vil det være mulig å hevde musikk som et emosjonelt anliggende i tillegg til ferdigheter. Dette i tråd med Varkøy (1997) sine betraktninger av Reimer og hans absolutt ekspresjonisme i boken *Hvorfor musikk?* Med musikk som emosjonelt anliggende kan man tenke seg aktualitet i utøvers egen tilgang til sitt innerste som viktig. Dette perspektivet er og i samsvar med et romantisk tankegods vedrørende utøvende kunstnere. Med et slikt perspektiv vil det være naturlig å fokusere på utøveren som emosjonell umiddelbar og emosjonell sensibel. Man kan videre tenke seg at utøvere bruker fremgangsmåter som forsterker eller aktiverer sitt emosjonelle sentrum. Lik effekten av å sette seg selv i en sinnsstemning for å forsterke sin emosjonelle tilgang. Ønskes et aggressivt musikalsk uttrykk vil egenopplevde situasjoner eller metaforer som fremmer aggresjon være hensiktsmessig å huske eller gripe for så å uttrykke dette gjennom sitt instrument. Lyd kan også være et virkemiddel for å vekke emosjoner. Som et eksempel vil lyden av en knirkende dør fremme frykt for hva som kommer til å skje i en scene fra en spenningsfilm. Mine refleksjoner for bruk av elektronikk kommer her til syne. En utøver kan bruke lyd bevist for sitt musikalske uttrykk men også for å stimulere sin emosjonelle tilgang. Man kan her tenke seg en dyp frekvent lyd fremkaller en tung følelse en høy frekvent lyd fremkaller en lettere følelse. Hvis utøvers hensikter er en tung følelse i sitt spill kan et elektroakustisk oppsett være et virkemiddel for å manipulere frem et tyngre sound ved hjelp av triggere og lydmoduler. Man kan da tenke seg at elektronikk bidrar utøveren til å komme i kontakt med sine følelser og sitt innerste ved at lyd

---

<sup>17</sup> For eksempel se link, lastet ned 20.03.2013:  
[http://www.youtube.com/watch?v=4JHCKGF\\_FNc](http://www.youtube.com/watch?v=4JHCKGF_FNc)

fremmer en sinnsstemning, samtidig som hans eller hennes sound er manipulert til ønsket timbre.

Det er som nevnt mulig for en lydmann å manipulere akustiske trommer i bredt spekter ved bruk av dagens teknologi fra ”fronter house” posisjon. På den andre siden vil jeg som utøver ha en integrert følelse av spill og sound. Jeg ønsker ikke ”å hoppe bukk” over mitt elektroakustiske sound.

### **”Autentisitet” som selvstendig uttrykk**

Jeg vil nå forsøke å argumentere for bruk av elektronikk i mitt kunstneriske uttrykk som gangbart med tanke på et autentisk perspektiv. Weisenthalnet og Lindberg (2010) viser i sin artikkel, *Authenticity Revisited: The Rock Critic and the Changing Real*, en ny vei mot identifisering av autentisitet. Artikkelen er et videreutviklet tankegods fra Moore (2002) sin artikkel *Authenticity as Authenticiation*. De viser til argumenterer for autentisitet som selvstendig uttrykk. Som et motstykke til folklore tilnærmingen tar de utgangspunktet fra et romantisk tankegods (utøver som kreativt geni) og fremelsker originalitet og egenart. Videre vil graden av tilgjengelighet av det indre liv være viktig i interpretasjonen som utøvende kunstner. Weisenthalnet og Lindberg (2010):

“In this version of “authenticity,” truth is conceived in terms of the degree to which a representation is taken to offer access to the inner world of an exceptional subject” (s. 471).

Kontakt med eget indre liv og emosjoner blir her sentralt. Det totale budskapet til artisten må sammensmeltes i artistens personlige uttrykk. Originalitet er likestilt med et sterkt personlig kunstnerisk uttrykk. Denne tilnærmingen setter autentisitet vekk fra en sosial og kulturell kontekst til en overførbar impuls mellom utøver og mottaker. Det argumenteres for at denne uttrykksformen er kunst og ikke folklore eller underholdning. Forfatterne skriver videre:

“This facet of individual expression seems to be in stark contrast to the folkloric idea of “authenticity,” to which performance is principally coupled in representing a social community of some kind. The impulse for such a

transition is the possibility that rock no longer belongs in “folklore” or “entertainment,” but in “art” (s. 471).

Man aner her en post-moderne hentydning – fri fra historie, sosial eller kulturell bindinger. Subjektiv skapertrang og skapelse er målet. Den post-moderne form for selvrealisering, ikke en sannhet, men flere, fremmer realitetsendringer som danner nye måter å identifisere autentisitet på. Originalitet skapes, hver interpretasjon er nyskapende i motsetning til folklore der interpretasjonen kan sies å være mer tradisjonsbærende fremfor nyskapende. Tilstedeværelsen i uttrykket er desto viktigere. Øyeblikket er alfa og omega i interpretasjonen. Kunstneren er her kun seg selv ansvarlig og fri fra ivaretagelse av tradisjon og kultur.

Innen academia er romantisismen sett på som naiv og todimensjonal. Kritikken vil her kunne fremmes fra akademisk hold. Det er ikke uproblematisk å hevde kun en form for definisjon, og jeg ønsker derfor å påpeke at kunsten kan oppleves som kompleks og min personlige tilnærming er polyfon. Jeg vil likevel hevde at denne argumentasjonen baner vei for å ta i bruk teknologiske virkemidler for å fremme kunst og selvstendig uttrykk. På dette grunnlag mener jeg at aktiv bruk av elektronikk sammen med tradisjonelt trommesett er autentisk i sitt uttrykk. Nå til oppgavens oppsummeringer.

## **5.2 Oppsummering**

Jeg hadde håpet på enklere svar og data fra mitt kvantitative kvasieksperiment. Gjennom denne metoden kom det frem data som viste forsinkelse ved bruk av lydmoduler. Det viser seg ikke å være en norm med tanke på hvor mye produsenter av lydmoduler tillater seg å forsinke et signal. Det kan dermed være risikofyllt ovenfor en trommeslagers primære oppgave å benytte seg ukritisk av lydmoduler for utvikling av eget sound. Dels fordi man ikke får informasjon gjennom brukermanualer om forsinkelse og dels om modulen er jevn i sin interne reaksjonstid.

Kvasieksperimentene viste at enkelte moduler har inntil ti millisekund i reaksjonstid, og at moduler er inkonsekvente i sin egen reaksjonstid fra mottatt signal til hørbar lyd. Spørsmål fra innledningen er, basert på oppgavens undersøkelser, nå mulig å besvare.



### ***Hva er tidsforsinkelsen til lydmoduler?***

Produsenter av lydmoduler har forsinkelser. Oppgavens undersøkelser viste forsinkelser fra fire til ni millisekunder, og inntil ti millisekunder når man inkluderer intern ustabil reaksjonstid. Tidsforsinkelse er ulik fra produsent til produsent. Produsenten Yamaha er representert med to ulike moduler. Den eldste modulen, produsert i 2009, viste ni millisekunder den andre, produsert i 2011, viste fem millisekunder i forsinkelse. Dette viser en utvikling av reaksjonstid for lydmoduler som er i tråd med den generelle teknologiske utviklingen.

### ***Finnes det en standard for hva som er akseptabel tidsforsinkelse for disse produsentene?***

Kvasieksperimentene viser ulike måleresultater fra modul til modul. Det finnes ikke en etablert standard blant produsentene for hva som er akseptabel forsinkelse ved bruk av en lydmodul.

### ***Har jeg vært kritisk nok i mine valg av et elektro akustisk trommesett?***

Jeg ser nå, etter mine undersøkelser, at jeg tidligere ikke har vært kritisk nok i utvelgelse av enheter i et elektroakustisk trommesett. Videre viser også denne masteroppgaven at det finnes muligheter for å benytte seg av lydmoduler for utvikling av eget sound uten å måtte forholde seg til interfererende forsinkelser.

## **6 Konklusjon**

### **6.1 Egen konklusjon**

Etter endt undersøkelser opplever jeg en dualitet av hva jeg sitter tilbake med. På den ene siden oppleves resultatene fra mitt kvantitative kvasiekperiment konkrete med tanke på hvilke kriterier jeg legger til grunn for mitt kunstneriske uttrykk. Å vite at mitt elektroniske oppsett i dag har sine akseptable fire millisekunder gjør meg trygg. Trygg til å bruke elektronikk ved behov vel vitende om at min primære oppgave som trommeslager ikke er påvirket av forsinkelse. Man kan tenke seg at bruk av elektronikk fremmer muligheten for å skreddersy trommelyder for et prosjekt eller artist og dermed inspirere til videre arbeid. På den andre siden har min tidligere iver etter å benytte elektronikk avtatt. Det er tidkrevende og økonomisk kostbart. Kostbart å anskaffe seg nødvendige elektroniske komponenter, og tidkrevende vedrørende opparbeidelse av adekvat kunnskap. Bruk av elektronikk er også avhengig av faktorer som jeg ikke kan kontrollere. Faktorer som akustikk, kvalitet på lydanlegg og lydmann og hans valg kan eliminere mitt elektroniske lydarbeid.

Basert på mine undersøkelser ønsker jeg å fremheve fire observasjoner ved oppgavens konklusjon del.

#### **Utvikling av eget sound**

Oppgavens elektroakustiske oppsett har gitt muligheter for utvikling av eget sound. Dette er påvist gjennom oppgavens andre aksjonsperiode spesielt. Opplevelsen av lyd står sentralt i konteksten triggering og lydmodul. Det være seg utvidelse av et tradisjonelt trommesett med elektroniske lyder, som beskrevet fra turneen til Harket, eller ved bruk av både elektroniske lyder og triggering av akustiske trommer, som beskrevet fra turneen til Johnsen og Secret Garden. Videre har denne masteroppgaven resultert i en ny ”oppvåkning” for eget sound og uttrykk. Ved bruk av elektronikk har fokus på hvordan jeg oppleves og høres av medmusikanter og lyttere blitt mer bevisst i mitt virke som utøvende trommeslager.

#### **Opparbeidelse av tekniske ferdigheter for lydmoduler**

For opparbeidelse av egne ferdigheter ved elektroakustisk trommesett ønsker jeg å oppfordre musikere til følgende: Bruk kolleger aktivt for opparbeidelse av ny adekvat kunnskap. Be om privattimer for en rask innføring i hvordan de ulike elektroniske

plattformer fungerer. Ikke start en pionerreise, slik som denne oppgaven, for å konstruere et elektroakustisk oppsett. Det tar tid å opparbeide seg kunnskap i fagfeltet elektroakustisk trommesett, og denne tiden vil kunne minimeres ved å aktivt søke informasjon fra andre kolleger. Tiden man vinner på å aktivt søke hjelp kan overføres til for eksempel egenøving på eget hovedinstrument.

### **Tenk enkelt**

Mine erfaringer ved bruk av elektronikk er å tenke enkelt. Digitale moduler har mange muligheter som for eksempel effekter. Det kan være fristende å bruke equalizer eller vregg på noen av de elektroniske lydene, eller delay for en perkusiv effekt. Min erfaring er at disse nevnte effekteteksemplene ønsker en lydmann å ha kontroll over. Med et enklere fokus på bruk av elektronikk, som for eksempel rene lyder og ikke effekter, viser min erfaring (beskrevet under Harket og Johnsen, andre aksjonsperiode) at bruk av elektronikk har en funksjon i mitt sound.

Kvasieksperimentene viser og at det er den enkleste lydmodulen som har minst forsinkelse. Den er ingen effekt maskin i nord drum, kun tre generatorer. Med å tenke enkelt mener jeg fokus på mitt tradisjonelle trommesett som det bærende elementet og elektronikk som supplerende lyder.

### **Innstudere sin lydmodul**

Første aksjonsperiode fokuserte på innstudering av valgt lydmodul, nord drum. Gjennom hele aksjonsprosessen er kunnskap av lydmodulen, et tilbakevinnende tema. I oppgavens tredje aksjonsperiode ble opparbeidelse av kunnskap til hvordan generatorer fungerer og manipuleres prioritert. Investering i detaljert kunnskap vedrørende lydmodul synes i denne studie å være en nødvendighet for å kunne anvende elektronikk til sitt fulle potensiale.

Konklusjonen etter endt forskning er å følge sine egne interesser for hvordan man best kan utvikle seg selv som kunstner. Jeg er på ny overbevist om at egenart kommer innefra. Jeg vil fortsatt benytte meg av elektronikk, det inspirerer meg og kan hjelpe meg til en emosjonell tilstand, som igjen fremmer min musikalske intensjon. På den måten vil elektronikk bidra til egen kunstnerisk utvikling og videreutvikling av eget sound. Men egenart ville måtte komme fra mitt innerste, uavhengig av redskaper som triggere og lydmoduler.

## 6.2 Svar på problemstillingen

*Elektroakustisk trommesett i sanntid. Hvilke typer triggere og lydmoduler fører til minst forsinkelse?*

Ved bruk av kvantitativt kvasieksperiment ble variabler av enhetene målt opp mot et akustisk signal. Det viser seg å ikke være forsinkelser ved bruk av triggere, uavhengig av variabler.

For enhetene lydmoduler er svaret til problemstillingen mer komplisert. For det første peker studiet på forskjeller mellom analoge kontra digitale lydmoduler. For det andre avdekket oppgavens undersøkelser ulike reaksjonstid for variablene som ble testet. For det tredje ble en inkonsekvent reaksjonstid internt i lydmodulene også avdekket. Det er likevel mulig å konstruere et elektroakustisk oppsett med akseptabel tidsforsinkelse. Lydmodulen nord drum fra Clavia viste en maksimal forsinkelse på fire millisekunder. Som nevnt innledningsvis tilsvarer en meter tre millisekunder. Fire millisekunder er 1,37 meter<sup>18</sup>. Sist nevnte avstand er innenfor en tradisjonelt akustisk trommesett, for eksempel avstanden mellom stortrommekølle og crash cymbal. Jeg mener dermed at oppgaven har besvart problemstillingen om hvilke enheter i et elektroakustisk trommesett som fører til minst forsinkelse.

## 6.3 Svar på målformuleringen

*Målet med aksjonsforskningsprosessen er å bli kjent med mulighetene til utvalgte enheter med den hensikt å videreutvikle eget sound og egne ferdigheter.*

Mitt kunstneriske uttrykk er dynamisk og påvirkes kontinuerlig gjennom aktivt arbeid. Gjennom utvikling av egne ferdigheter innen elektronikk har jeg blitt kjent med mulighetene og konsekvensene triggere og lydmoduler gir for utvikling av eget sound. Mulighetene vedrørende bruk av triggere og lydmoduler er, kort gjengitt, å skreddersy ønsket sound og følelse for egen utøvende virksomhet. Konsekvensene ved bruk av triggere og lydmoduler i sanntid er potensiell forsinkelse av elektronisk lyd. Denne forsinkelsen er ulik fra lydmodul til lydmodul og vanskelig å konkretisere uten

---

<sup>18</sup> Se link, hentet 22.02.2013: <http://www.sengpielaudio.com/calculator-soundpath.htm>

vitenskapelig inngrep. Som bruker blir man ikke opplyst fra produsenter hvor mye eller hvor lite forsinkelse det er ved bruk av en spesifikk lydmodul.

På den ene siden vil oppgavens undersøkelser gi svar på dens målformulering. Gjennom aksjonsprosessen har jeg vist til opparbeidede ferdigheter for navigering på lydmodulen nord drum, utviklet eget sound ved bruk av elektronikk, og tilegnet meg kunnskap hvorledes oscillatorer og generatorer fungerer.

På den andre siden forteller denne masteroppgaven lite om hvilke konkrete muligheter en utøvende trommeslager har ved bruk av elektronikk. Her ønsker jeg å tilføye et perspektiv; tilrettelegging.

I et romantisk perspektiv, tidligere beskrevet, vil egen skapertrang være kilde til hvordan elektronikk anvendes i en musikalsk kontekst. Mitt ønske med denne masteroppgaven er å legge forholdene til rette for andre trommeslagere slik at de på sin måte kan bli kjent med mulighetene et elektroakustisk trommesett gir dem. Å legge forholdene til rette vil i denne konteksten være å vise til triggere og lydmoduler som fører til minst forsinkelse for bruk i sanntid. Og ut fra dette erfare hvilke konkrete muligheter bruk av elektronikk har, og hvordan disse mulighetene kan utvikle, eget sound og egen følelse i sin virksomhet.

#### **6.4 Forslag til videre forskning**

Basert på egne undersøkelser mener jeg videre forskning kan fokusere på utvikling av digitale signalbehandlinger til lydmoduler og dertil prosessorkraft. Rask reaksjonstid er avgjørende for bruk av lydmoduler i sanntid. Med en slik optimalisering vil morgendagens trommeslagere kunne ta i bruk digitale moduler uten bekymring for forsinkelse av elektronisk lyd.

## Referanser

Apple Inc. Versjon: 2.2.3 (118.5) *Ordliste* (2005 – 2011)

Dybo, T. (2002). En drøfting av analytiske perspektiver i tilknytning til soundbegrepet. I L. Johnsen (red). *Musikkvidenskapelig årbok*, NTNU.

Harrison, G. (2004). *One Drummer's Search For Perfect On-Stage Sample*. Se link, hentet 30.11.2012

<http://www.soundonsound.com/sos/sep04/articles/livesound.htm>

Hopwood, K. (2013). Live produsent Depeche Mode. Se link, hentet 20.03.2013:

[http://www.youtube.com/watch?v=4JHCKGF\\_FNc](http://www.youtube.com/watch?v=4JHCKGF_FNc)

Johannesen, A., Tuft P. A., & Christoffersen L. (2010). *Introduksjon til Samfunnsvitenskapelig Metode*. Oslo: Abstrakt Forlag.

Levin, M. (2002). *Aksjonsforskning – fra historisk posisjon til moderne metoddebatt*. Se link, hentet 12.04.2013.

[http://www.p2005.ntnu.no/bin/vedlegg/B&R\\_Seminar/B&R%20Seminar%20serie%202002/Morten\\_Levin\\_AksjonsforskningiPraksis\\_021119.pdf](http://www.p2005.ntnu.no/bin/vedlegg/B&R_Seminar/B&R%20Seminar%20serie%202002/Morten_Levin_AksjonsforskningiPraksis_021119.pdf)

Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *J Soc. Issues* 2(4), s. 34-46.

Lincoln, Y. & Guba, E. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills: Sage.

Marcus, G. (1997) *Mystery Train. Images of America in Rock and Roll Music*. 4. Utgave. New York: Plume, Penguin Group.

Microsoft Word for Mac (2011). *Reference Tools*, Versjon 14.0.0 (100825).

Moore, A. (1993). *Rock: The primary text: Developing a Musicology of Rock*. Buckingham: Open University Press.

Moore, A. (2002). *Authenticity as Authentication*. Popular music. Volume 21/2. London: Cambridge University Press.

Mowitt, J. (2002). *Percussion: drumming, beating, striking*. London: Duke University Press Durham and London.

Nesset, E. (2009). *Abelton live for D(r)ummies*. Masteroppgave. Se link, hentet 11.04.2013.

[http://brage.bibsys.no/hia/bitstream/URN:NBN:no-bibsys\\_brage\\_10926/1/Elisabeth%20Nesset%2009.pdf](http://brage.bibsys.no/hia/bitstream/URN:NBN:no-bibsys_brage_10926/1/Elisabeth%20Nesset%2009.pdf)

Render, M. (2009). *The Case for Vintage Electronic Drums*. Se link, hentet 11.02.2013.

<http://www.theelectronicdrumexperts.com/images/articles/TheCaseForVintageElectronicDrums.doc>

Riel, M. (2007). *Understanding Action Research*. Center For Collaborative Action Research, Pepperdine University. Se link, hentet 12.04.2013

<http://cadres.pepperdine.edu/ccar/define.html>

Snyder, M. (2006). *All About Electronic Percussion*. Milwaukee: Hal Leonard Corporation.

Stänicke, E. (2010). *Analytic change after analysis. A conceptual case-based follow-up study*. Oslo: Universitetsforlaget

Stiles, W. B. (1993). Quality control in qualitative research. *Clinical Psychology Review*, 13, 593-618.

Stiles, W. B. (2003). Qualitative research: Evaluating the process and the product. In Llewelyn, S. & Kennedy, P. (ed). *Handbook of clinical health psychology*. Sussex: Wiley.

Tiller, T. (2004). *Aksjonsforskning i skole og utdanning*. Kristiansand: Høyskoleforlaget AS.

Varkøy Ø. (1997). *Hvorfor musikk? – en musikkpedagogisk idéhistorie*. Oslo: Ad Notam Gyldendal, 2. utgave.

Weisenthalnet, H. & Lindberg U. (2010). Authenticity Revisited: The Rock Critic and the Changing Real. *Popular Music and Society*. Volume 33/4, p. 465-485. London: Routledge.

### **Wikipedia**

<http://no.wikibooks.org/wiki/Aksjonsforskning>

[http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic\\_drum#Electronic\\_drum\\_history](http://en.wikipedia.org/wiki/Electronic_drum#Electronic_drum_history)

### **Internett sider, forum**

<http://www.digitaldrummermag.com>

<http://www.drummagazine.com>

<http://www.moderndrummer.com>

<http://www.gearslutz.com/board/>

<http://www.sonicstate.com>

<http://www.pas.org>

[http://www.uia.no/no/portaler/om\\_universitetet/kunstoffag](http://www.uia.no/no/portaler/om_universitetet/kunstoffag)

<http://www.sengpielaudio.com/calculator-soundpath.htm>

### **Hjemmesider**

<http://mortenharket.com>

[http://www.gerardalbo.com/Gerard\\_Albo/Welcome.html](http://www.gerardalbo.com/Gerard_Albo/Welcome.html)

[http://www.secretgarden.no/lowband/fs\\_facts\\_feeling.html](http://www.secretgarden.no/lowband/fs_facts_feeling.html)

**Vedlegg:** musikk eksempeler for utøvende del.

**Spor 1: a-ha live (2010), *The Sun Always Shines On TV* (Waaktaar)**

Følgende oppsett; aktiv trigger på basstromme og skarp tromme samt en tre soners pad. Elektroniske lyder fra skarp tromme og stortromme er samples fra Erik Ljunggren. Synthtammene er egne samples.

**Spor 2: a-ha live (2010), *I've Been Losing You* (Waaktaar)**

Følgende oppsett; aktiv trigger på skarp tromme samt tre soners pad. Elektroniske lyder er egne samples.

**Spor 3: a-ha live (2010), *Cry Wolf* (Furuholmen)**

Følgende oppsett; tre soners pad. Elektroniske lyder er egne samples.

**Spor 4: a-ha live (2010), *Looking For The Wales* (Furuholmen, Waaktaar)**

Følgende oppsett; aktiv trigger på basstromme og skarp tromme samt en tre soners pad. Elektroniske lyder fra skarp tromme og stortromme er samples fra Erik Ljunggren. Synthtammene er egne samples.