

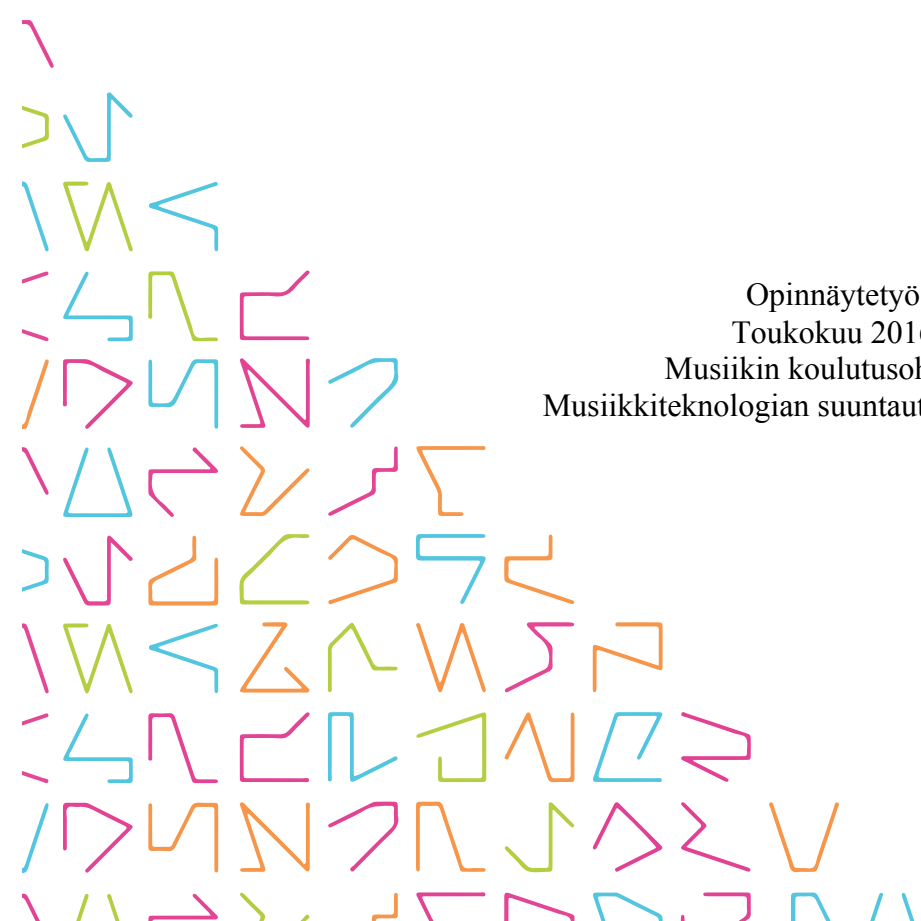


TAMPEREEN  
AMMATTIKORKEAKOULU

# Mikrofonitekniikat sähkökitaran äänittämisessä

Timo Järvensivu

Opinnäytetyö  
Toukokuu 2016  
Musiikin koulutusohjelma  
Musiikkiteknologian suuntautumisvaihtoehto



## TIIVISTELMÄ

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Musiikin koulutusohjelma  
Musiikkiteknologian suuntautumisvaihtoehto

JÄRVENSIVU TIMO:  
Mikrofonitekniikat sähkökitaran äänityksessä

Opinnäytetyö 30 sivua, joista liitteitä 4 sivua  
Toukokuu 2016

---

Tässä opinnäytetyössä käsitellään sähkökitaran äänittämistä ja siihen liittyviä mikrofonitekniikoita. Tällä tarkoitetaan sähkökitaran äänen vahvistamiseen tarkoitetun sähkökitaravahvistimen tuottaman akustisen signaalin äänittämistä mikrofonilla, joka on asetettu ääntä toistavan kaiutinelementin eteen.

Työssä esitetään, miten mikrofonin valinnalla, asettelulla, kulmalla sekä etäisyydellä kaiutinkartioon nähden voidaan vaikuttaa huomattavasti äänitetyn materiaalin laatuun. Työstä käy myös ilmi, kuinka mikrofoneja yhdistelemällä sekä vaihevirhettä ja huoneambientsia hyödyntäen voidaan entisestään laajentaa sähkökitaran äänittämisen perustyökalujen skaalaa.



## ABSTRACT

Tampereen ammattikorkeakoulu  
Tampere University of Applied Sciences  
Degree Programme in Music  
Option of Music Technology

JÄRVENSIVU TIMO:

Microphone Techniques for Recording Electric Guitar

Bachelor's thesis 30 pages, appendices 4 pages  
May 2016

---

This thesis studies the process of recording the electric guitar. This study goes through the process of guitar recording in detail as well as placing a microphone in front of the speaker cabinet.

This thesis states that the microphone selection, layout, angle and distance relative to the speaker cone can significantly affect the quality of recorded material. The study also showed how the combination of microphones, as well as the phase error or the room ambience affects the final outcome.

---

Key words: electric guitar, microphone techniques, recording

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO.....	5
2	TEHTÄVÄN KUVAUS .....	6
3	TUTKIMUSVAIHEET .....	7
3.1	Äänitystila.....	7
3.2	Laitteisto ja mikrofonit .....	8
3.2.1	Dynaamiset mikrofonit .....	9
3.2.2	Nauhamikrofonit.....	11
3.2.3	Kondensaattorimikrofonit.....	12
3.2.4	Muut tehtävässä käytetyt laitteet.....	13
3.3	Äänilähteen sijoittelun vaikutus äänitteeseen.....	15
3.4	Mikrofonin sijoittelun vaikutus äänitteeseen.....	16
3.4.1	Mikrofonin sijoittaminen kartion eteen .....	17
3.4.2	Mikrofonin etäisyys kaiutinkartiosta .....	19
3.5	Kahdella tai useammalla mikrofonilla äänittäminen ja vaihevirheen huomioiminen.....	20
3.6	Ambienssimikrofonin lisääminen.....	22
3.7	Kokeelliset mikrofonitekniikat .....	23
3.8	Muut tekniikat ja tavat taltioida sähkökitaraa.....	24
4	POHDINTA .....	25
	LÄHTEET.....	26
	LIITTEET .....	27
	Liite 1. DVD-levy .....	27
	Liite 2. Luettelo DVD-levyllä olevista äänitteistä: .....	27

## 1 JOHDANTO

Tavoitteena on luoda kokonaiskatsaus sähkökitaran äänittämiseen liittyviin ja siinä huomioon otettaviin seikkoihin sekä osoittaa, kuinka paljon mahdollisuuksia äänittäjällä on vaikuttaa instrumentin sointiin jo ennen äänityksen alkamista. Työssä käydään läpi erilaisia mikrofoni tekniikoita syventymällä mikrofoniin asettelun luomiin mahdollisuuksiin, sekä vertaillaan mikrofoneja keskenään kiinnittäen huomiota niiden erityispiirteisiin. Mukana on myös muutamia kokeellisia mikrofoni asetteluja sekä luku vaihtoehtoisista sähkökitaran äänitysmuodoista. Opinnäytetyötä on havainnollistettu kuvin sekä ääninäyttein.

Aiheena sähkökitaran äänittäminen on hyvin laaja. Käytännössä pienimmätkin muuttujat voivat vaikuttaa instrumentin sointiin ilmankosteudesta ja lämpötilasta lähtien. Sähköinstrumenttien signaaliketjusta suuri osa on tehty materiaaleista, joissa voi havaita esim. lämpölaajenemisesta johtuvia muutoksia. Näitä seikkoja, sekä mm. laitteiden kulumista, kitaramikrofonien eroavaisuuksia, plektrojen vahvuutta ja materiaalia, tai erilaisia kaiutin-vahvistinyhdistelmiä ei tulla käsittelemään tässä opinnäytetyössä.

On hyvä pitää mielessä, että kaikella on merkitystä ja muuttujia on rajattomasti. Tämän seikan ei kuitenkaan pidä lannistaa, vaan ennemminkin inspiroida. Sanonta kuuluukin: "Sähkökitara on instrumentti, jonka kuuluu soida epäviressä". Lausahdus kuvastaa sitä tosiasiaa, että mikään, ihmiset, heidän musiikkinsa tai instrumentit, joilla sitä tuotetaan, ole täydellisiä.

Työ lähtee liikkeelle äänilähteen pohtimisesta sekä äänitysolosuhteiden tarkastelusta. Tästä jatketaan laitteiston esittelyyn, jossa mm. käydään läpi tutkimuksessa käytettävät mikrofonit. Mikrofonin asettelua käsittelevässä osiossa pohditaan kuinka erilaiset kulmat sekä etäisyydet vaikuttavat äänitettävään soundiin. Tämän jälkeen tarkastellaan erilaisia mikrofonyhdistelmiä ja käydään läpi huomioon otettavia seikkoja liittyen useammalla mikrofonilla äänittämiseen. Lopuksi vielä lyhyt katsaus muihin tapoihin taltioida kitaraa.

## 2 TEHTÄVÄN KUVAUS

Äänitykset ja kuvaukset suoritettiin Tampereen ammattikorkeakoulun studiolla. Laitteistoon kuului kokoelma erityyppisiä mikrofoneja, Music Man Axis Super Sport kitara, Mesa/Boogie Express 5:25 kitaravahvistin, Audient id22 interface, Mac Pro -tietokone, jossa DAW -ohjelmana käytin Pro Tools HD9 -ohjelmaa ääninäytteiden nauhoittamiseen. Ääninäytteitä tässä opinnäytetyössä on 36 kappaletta ja näihin viitataan tekstissä sanalla "ääninäyte #". Näytteitä kuunnellessa suosittelen käyttämään laadukkaita studio-kaiuttimia tai kuulokkeita mahdollisimman tarkkojen vertailuhavaintojen saavuttamiseksi. Ääninäytteissä ei ole käytetty taajuuskorjaimia, eikä niitä ole muokattu millään tavalla.

Opinnäytetyön tarkoitus on esitellä erilaisia tekniikoita ja mahdollisuuksia sähkökitaran taltioimiseen. On hyvä pitää mielessä, että mitään yhtä oikeaa tekniikkaa tai tapaa äänittää sähkökitaraa ei ole olemassa. Äänitystilanne on joka kerta tapauskohtainen luova prosessi.

### 3 TUTKIMUSVAIHEET

#### 3.1 Äänitystila

Yksi mikrofoniäänityksien tärkeimmistä perusedellytyksistä on hyvä tiläääni. Tähän vaikuttaa olennaisena osana äänitystila ja äänilähteen sijoittelu. Tilana esimerkkiäänitteissäni käytin Tampereen Hämeenpuistossa sijaitsevaa Tampereen ammattikorkeakoulun studiota. (kuva 1).

Vaikka huone olikin akustoitu epäsymmetriseksi huoneheijasteiden minimoimiseksi, lisäakustoin sen äänityksiä varten vielä vahvistimen taakse asettamallani siirrettävällä akustiikkalevyllä. Näin huoneesta tuli mahdollisimman kaiuton. Se ei ole välttämättä aina paras ratkaisu taiteellisen äänittämisen kannalta, mutta tässä kohtaa siitä oli apua pyrkiessäni mahdollisimman puhtaisiin tuloksiin. Tekemällä huoneesta absorboivan, sain minimoitua lähimikrofonien ääntäväritysvien ensiheijasteiden määrän.

(Suntola 2000, 14)



*Kuva 1. Äänitystila*

### 3.2 Laitteisto ja mikrofonit

Lubin mukaan vertailussa käytetyt mikrofonit voidaan luokitella dynaamisiin mikrofoneihin, kondensaattorimikrofoneihin sekä nauhamikrofoneihin. Nämä mikrofonyypit eroavat toisistaan rakenteellisesti. Dynaamiset ovat rakenteeltaan yksinkertaisempia ja tästä syystä usein myös halvempia sekä kestävämpiä. Kondensaattorimikrofonit poimivat enemmän taajuuksia kuin dynaamiset, mutta ovat usein kalliimpia ja herkempiä hajoamaan. Kondensaattorimikrofonit vaativat myös käyttöjännitteen. Nauhamikrofonit kuuluvat toimintaperiaatteeltaan dynaamisiin mikrofoneihin, mutta perinteisen mikrofonikalvon sijaan äänenpainetta taltioi todella ohut metallista puristettu nauha. (Lubin 2010, 15–19)

Tutkimuksen kannalta tärkeitä ovat myös mikrofonin suuntakuvio ja taajuusvaste. Mikrofonin suuntakuvio määräytyy sen rakenteellisista ominaisuuksista, ja sen tehtävä on ilmoittaa, mistä päin ja kuinka hyvin mikrofoni vastaanottaa audiomateriaalia. Suuntaavien mikrofonien rakenteelliset ominaisuudet aiheuttavat myös lähiääni-ilmion eli proximity-efektin, jonka huomaa matalien taajuuksien korostumisena silloin, kun mikrofoni on lähellä äänilähdettä. (Lubin 2010, 38–39)

Tutkimuksessa käytetyissä mikrofoneissa suuntakuviot ovat:

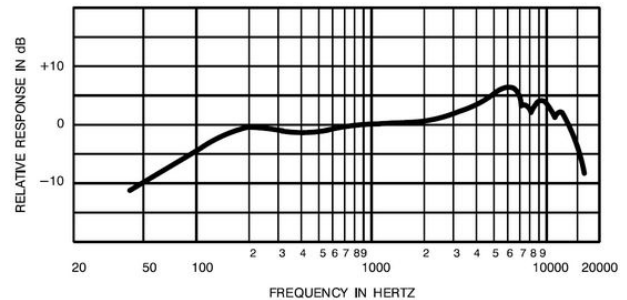
- Pallo (poimii kaikista suunnista tulevat äänet yhtä tehokkaasti)
- Hertta (poimii tehokkaimmin äänet edestä ja sivuilta, mutta jättää takaa tulevat äänet hiljaisiksi)
- Superhertta (variaatio hertasta: Muuten kuin herttaa, mutta poimii vähemmän ääniä sivuilta eli on ns. “suuntaavampi”. Poimii hiukan enemmän takaa tulevia ääniä.)
- Kahdeksikko (poimii ääniä yhtä tehokkaasti etu- sekä takapuolelta, mutta sivuilta tulevat äänet kumoutuvat) (Lubin 2010, 24–28)

Taajuusvaste on skaala mikrofonin vastaanottamista taajuuksista. Graafisena kuvaajana taajuusvaste kuvastaa mikrofonin tuottamia mahdollisia korostumia tai vaimentumia tietyillä taajuuksilla. Taajuusvasteen yksikkönä toimii hertsi (tunnus Hz). Mitä suurempi taajuusvaste on, sitä paremmin se vastaa tosielämässä kuultua ääntä. (Laaksonen 2006, 55)

### 3.2.1 Dynaamiset mikrofonit

#### Shure SM57

Shure SM57 on monikäyttömikrofoni, joka on epäilemättä eniten käytetty mikrofoni sähkökitaran äänityksessä. Yleinen lähestymistapa sähkökitaran äänittämiseen on suunnata SM57 kaiutinkartion keskelle ja asettaa lähelle kaiutinkangasta. SM57 on usein äänityksessä käytettävä päämikrofoni, jonka sointiin muut kaiuttimen eteen asetetut mikrofonit tuovat jotain lisää. Mikrofonin taajuusvaste sopii hyvin sähkökitaran äänittämiseen, sillä mm. Yläkeskialueella oleva korostuma tuo sähkökitaran sointiin kaivattua kirkkautta. Hintaluokaltaan SM57 on sopiva myös kotistudioihin, sillä sen hinta on noin 100 euroa. SM57:n suuntakuvio on hertta ja valmistajan ilmoittama taajuusvaste 40–15 000 Hz.



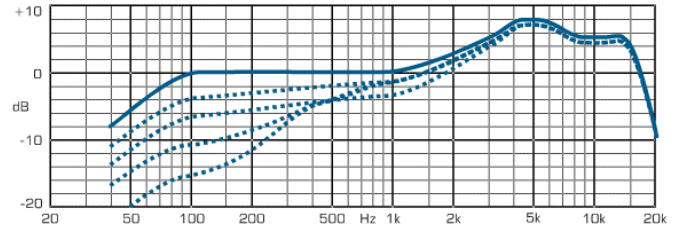
Kuva 2. Shure SM57-mikrofoni ja graafinen kuvaus sen taajuusvasteesta

#### Ääninäyte 1.

Shure SM57 poimii sähkökitaran olennaiset taajuudet leikaten ylimääräiset taajuudet spektrin ylä- sekä alapäästä. Tästä johtuen tämä mikrofoni valitaan usein vahvistamaan sähkökitaraa myös live-tilanteissa.

#### Sennheiser MD421

MD421 on yksi Sennheiserin tunnetuimmista dynaamisista mikrofoneista. Sitä voi nähdä yleisesti käytettävän kitaravahvistin- ja rumpuäänityksissä. Sen ominaisuuksiin kuuluu pieni 5-tiekytkin, joka on sisäänrakennettu bassotaajuuksien leikkuri. MD421 mikrofonin suuntakuvio on hertta ja taajuusvaste 30–17 000 Hz.



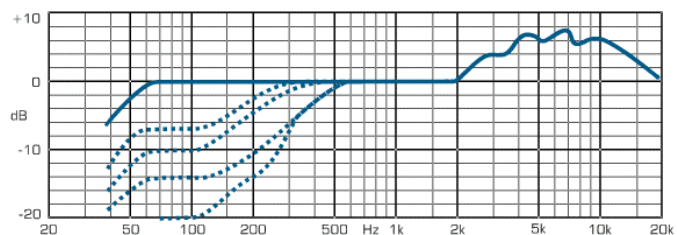
Kuva 3. Sennheiser MD421-mikrofoni ja graafinen kuvaus sen taajuusvasteesta (katkoviivat kuvaavat kytkimen eri asentoja)

### Ääninäyte 2.

MD421 korostumat ovat samoilla alueilla kuin Shure SM57, mutta korostus on rankempi. Äänityssessioissa valitsisin todennäköisesti tämän enemmän kuin Shuren jos lähtöääni olisi paljon tummempi vaikkapa kitarasta tai vahvistimesta johtuen.

### Sennheiser MD441

MD441 on Sennheiserin dynaaminen mikrofoni, joka esittelytekstinsä mukaan voisi laadulta vastata kondensaattorimikrofonia. MD441 poimii erittäin hyvin laajalti taajuuksia ollakseen dynaaminen mikrofoni. Mikrofonista löytyy samanlainen 5-tiekytkin kuin MD421 mallissa ja lisäksi brilliance –kytkin, joka halutessa korostaa korkeampia taajuuksia. Suuntakuvio on superherтта ja taajuusvaste: 30–20 000 Hz.



Kuva 4. Sennheiser MD441-mikrofoni ja graafinen kuvaus sen taajuusvasteesta (katkoviivat kuvaavat kytkimen eri asentoja)

### Ääninäyte 3.

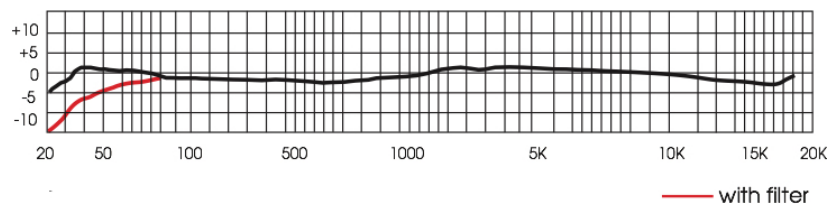
Sennheiserista huomasin aluksi sen pehmeän tavan toistaa bassotaajuuksia. Mielenkiintoista on, että tämä yleisesti kirkkaaksi kuvailtu mikrofoni tuntuu kuitenkin häviävän Shure SM57:lle kirkkaudessa. Tämän selittää osittain Shure SM57:n preesens-korostus. Kirkkautta löytyy siitä huolimatta.



### 3.2.2 Nauhamikrofonit

#### Royer Labs R-122

Kokeilun ainoana nauhamikrofonina Royer Labsin R-122 on mielenkiintoinen tuulahdus. Ominaisuuksista löytyy sisääntulevan signaalin vaimennuskytkin (Pad) sekä bassotaajuuksien leikkuri. R-122 hyödyntää patentoitua teknologiaa, jonka vuoksi mikrofoni vaatii toimiakseen käyttöjännitteen. Suuntakuvio on kahdeksikko ja taajuusvaste 30–15 000 Hz.



Kuva 5. Royer Labs R-122-mikrofoni ja graafinen kuvaus sen taajuusvasteesta (punaviiva kuvaavat kytkimen eri asentoa)

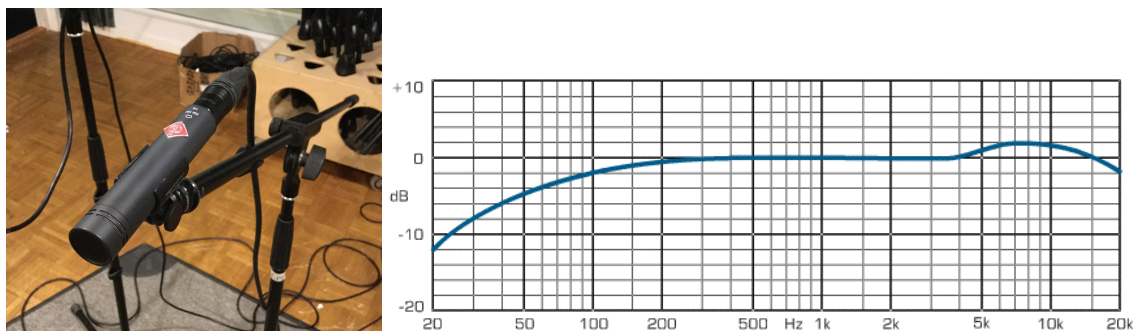
#### Ääninäyte 4.

R-122 on erittäin miellyttävän kuuloinen mikrofoni. Ei kovin kirkas ja keskialueilta hillitty, soinnissa on tiettyä pyöreyttä. On helposti kuultavissa, miksi nauhamikrofonit ovat keränneet suosiota kevyemmän musiikin ja rautalankamusiikin piireissä.

### 3.2.3 Kondensaattorimikrofonit

#### Neumann KM 184

KM 184 on pienikalvoinen saksalaisvalmisteinen kondensaattorimikrofoni. Mikrofonin kalvon koolla on jonkin verran vaikutusta mikrofonin toimintaan. Pienikalvoiset eivät yleensä ole yhtä herkkiä äänenpaineelle kuin suurempikalvoiset, eivätkä tästä syystä poimi yhtä tehokkaasti kaikkia taajuuksia. KM 184 on suuntakuvioltaan hertta ja valmistajan ilmoittama taajuusvaste on 20–20 000 Hz.



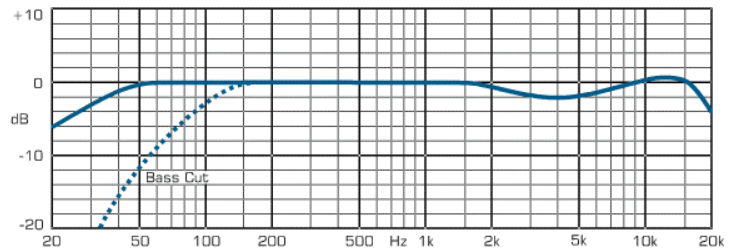
Kuva 6. Neumann KM 184 -mikrofoni ja graafinen kuvaus sen taajuusvasteesta

#### Ääninäyte 5.

Pienikalvoinen KM 184 tuntuu soveltuvan kitaran äänitykseen upeasti. Soinnillisesti mikrofoni on hyvin lähellä SM57:aa, mutta bassoa ja kirkkautta löytyy enemmän. Tämä ei kuitenkaan välttämättä ole toivottavaa joka tilanteessa.

#### Neumann U89i

Neumann U89i on suurikalvoinen kondensaattorimikrofoni, jossa on viisi valittavaa suuntakuviota sekä HPF- ja PAD -säätimet. U89i on erittäin käytetty studiomikrofoni, eikä myöskään halvimmasta päästä mikrofoni-laitteistoa. Suuntakuvioita mikrofoniissa on useita: Hertta, laaja hertta, superhertta, pallo tai kahdeksikko (äänityksessä käytettiin herttaa). Valmistajan ilmoittama taajuusvaste on 20 –20 000 Hz.



Kuva 7. Neumann U89i -mikrofoni ja graafinen kuvaus sen taajuusvasteesta

### Ääninäyte 6.

Neumann U89i on tasaisen kuuloinen mikrofoni, josta löytyy enemmän matalia keskitäajuuksia KM 184:seen verrattuna. Itse en valitsisi tätä päämikrofoniksi kitaraa äänittäessä. Preesens alueella oleva kuoppa taajuusvasteessa leikkaa joitakin kitaralle ominaisia taajuuksia, eikä tee soinnille oikeutta. U89i on hyväkuuloinen mikrofoni, mutta ei sovellu parhaiten tähän tarkoitukseen. Tosin uskon, että se sopii erittäin hyvin esimerkiksi lisämikrofoniksi kitaraa äänittäessä.

### 3.2.4 Muut tehtävässä käytetyt laitteet

Mikrofonien lisäksi äänityksissä käytettiin seuraavanlaista laitteistoa:

Sähkökitara: Music Man - Axis Super Sport

Kieliseti: Ernie Ball - Skinny Top Heavy Bottom (e-E .010 .013 .017 .030 .042 .052)

Vahvistin: Mesa/Boogie Express 5:50 (1x12 tuumaisella kaiutinelementillä)

Interface: Audient id22

Tietokone: Mac Pro

DAW: Pro Tools HD9

Muuta: Mikrofonitelineitä, XLR -piuhoja



*Kuva 8. Mac Pro*



*Kuva 9. Music Man Axis Super Sport*



*Kuva 10. Audient id22*



### 3.3 Äänilähteen sijoittelun vaikutus äänitteeseen

Yksi ensimmäisistä sointiin liittyvistä asioista, joihin tekniikko voi vaikuttaa ennen äänityksiä, on kaiutinkaapin sijoittelu. Eri puolilla huonetta, seinistä, katosta ja lattiasta syntyy heijasteita, jotka saavuttavat mikrofonikapselin hieman eri aikaan kuin suoraan kaiutimesta tuleva ääni. Tämä johtaa vaihevirheen syntyyn. (Laaksonen 2006, 8)

Otin ensimmäiset ääninäytteet havainnollistaakseni äänilähteen sijoittelua huoneessa. Ääninäyte 7:ssä kaiutin on lattialla, kun taas ääninäyte 8:ssä kaiutin lepää 44 cm korkealla korokkeella. Kumpikin näyte on äänitetty Shuren SM57 mikrofonilla sen ollessa kartion keskipisteessä n. 10 cm etäisyydellä kaiutinkankaasta. Ääninäytteiden ero on huomattava. Ääninäyte 8 on vapaa lattiasta tulevien heijasteiden muhjuisuudesta sekä bassotaajuuksien ylikorostumasta. Kyse on tietenkin henkilökohtaisesta preferenssistä, mutta itse koen tämän paremmaksi lähtökohdaksi tervettä kitarasoundia etsiessä.



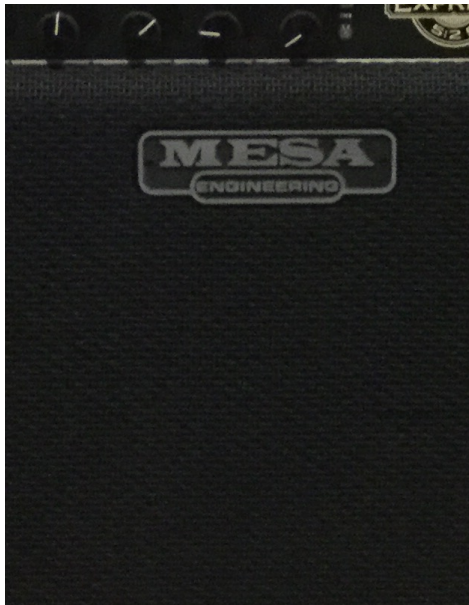
*Kuva 11. Kaiutin lattialla (ääninäyte 7)*



*Kuva 12. Kaiutin korokkeella (ääninäyte 8)*

### 3.4 Mikrofonin sijoittelun vaikutus äänitteeseen

Ennen mikrofonin sijoittamista on hyvä tietää, missä kohtaa kaiuttimen kartiot sijaitsevat. Tätä on usein hankala nähdä paljain silmin (kuva 12), sillä suurimmassa osassa kitara- vahvistimia ja kaiutinkaappeja on kartioiden edessä, ja niitä suojaamassa, kaiutinkangas, -verkko tai -ritilä. Usein kuulee käytettävän yleisnimitystä "grilli". Hyvä keino löytää kaiutinkartio mustan kankaan (kuten Mesa/Boogiessa) takaa, on valaista sitä lampulla (kuva 13). Näin kaiuttimet paljastuvat ja mikrofonien asettelu on helpompaa.



*Kuva 11. Kaiutinkartio ei näkyvissä*



*Kuva 12. Kaiutinkartio lampulla valaistuna*

### 3.4.1 Mikrofonin sijoittaminen kartion eteen

Seuraavissa ääninäytteissä on havainnollistettu mikrofonin asettelun vaikutusta ääneen. Vertailu on tehty Shure SM57 mikrofonia käyttäen. Usein on hyvä ottaa huomioon, onko kaiutinkaapissa on useampia kaiuttimia, sillä eri kaiuttimien tuottamissa äänissä saattaa kuulla eroavaisuuksia. Mesa/Boogie –vahvistimessa oli kuitenkin vain yksi kaiutin.

Seuraavaksi kokeilin miten ääni muuttuu liikuttaessa mikrofonia kartion keskikohdasta lähemmäksi reunaa. Ääninäyte 9:ssä mikrofoni on aivan kartion keskipisteessä ja mahdollisimman kiinni grillissä. Sointi on näin erittäin kirkas ja soiton synnyttämät transientit ovat selvästi kuultavissa. Ääninäytteessä 10 mikrofoni on aivan kartion reunalla ja sointi on jo todella tumma. Etäisyys kartiosta molemmissa ääninäytteissä on 10 cm.



Kuva 13. SM57 kartion keskellä (ääninäyte 9) ja SM57 kartion reunalla (ääninäyte 10)



Sointiin voidaan vaikuttaa myös sillä, missä kulmassa mikrofoni asetetaan kaiuttimen eteen. Seuraavaksi verrataan mikrofoniin kulman vaikutusta. Ääninäytteessä 11 mikrofoni on asetettu osoittamaan suoraan kartion keskipisteeseen, kun taas ääninäytteessä nro. 12 mikrofoni on asetettu niin, että mikrofoniin kapseli on samalla etäisyydellä, mutta mikrofoni on kartioon nähden 45 asteen kulmassa (kuva 14). 45 asteen kulmassa oleva mikrofoni on selvästi tummempi. Ääniteknikko Andy Johns (työskennellyt mm. Led Zeppe-  
linin, Jimi Hendrixin ja The Rolling Stonesin kanssa) on kertonut useissa haastatteluissa käyttävänsä kahta tällä tavalla yhdistettyä Shure SM57 mikrofonia löytääkseen ns. ihan-  
teellisen pisteen kaiutinkartiosta. (Lähde: <http://www.guitarplayer.com/artists/1013/andy-johns-on-miking/13762>) Tätä on kokeiltu ääninäytteessä 13.



*Kuva 14. SM57 kartion keskellä (ääninäyte 11), SM57 45-asteen kulmassa (ääninäyte 12), sekä molemmat yhdessä (ääninäyte 13)*

Klubi- sekä baarikeikoilla saattaa tulla vastaan seuraavanlainen näky: Shure SM57 mikrofoni roikkumassa vahvistimen kantokahvasta. Kyseessä on usein tilanne, jossa jonkun osapuolen virheestä johtuen paikalle ei ole saatu yhtä ylimääräistä mikrofoniinlinettä. Koska näin voi käydä elävän musiikin tilanteissa, ei ole lainkaan mahdotonta, että vastaava tilanne tulisi eteen studio-olosuhteissa. Ääninäytteessä 14 on SM57 suunnattuna kaiutinkartiosta ja ääninäytteessä 15 on SM57, joka on roikotettu vahvistimen kantokahvasta. Ääninäytteet ovat äänitetty samalla otolla vertailun vuoksi.





*Kuva 15. SM57 kantokahvasta roikotettuna ja SM57 osoitettuna kaiutinkartion keskelle*

### 3.4.2 Mikrofonin etäisyys kaiutinkartiosta

Mikrofonin etäisyyden kasvaessa äänilähteestä, tulee sointiin lisää kaiutinta ympäröivän tilan sointia. Liian lähellä äänilähdettä oleva dynaanimen mikrofoni synnyttää kuitenkin proximity-efektin, jolloin matalat taajuudet ylikorostuvat. Tästä syystä olen useimmiten asettanut mikrofonin 10 cm päähän kaiuttimen etukankaasta. Tilasointi esimerkeissä on kohtuullisen pieni ja proximity-efektin vaikutus on jo hälvennyt. Soivemmassa tilassa tilasointi kasvaa etäisyyden myötä huomattavasti. Myöhemmin lisää tilasoinnin hyödyntämisestä äänitystilanteessa.

Edellä annetuista ääninäytteistä saa kuvan siitä, miten suuri vaikutus jo pelkästään yhden mikrofonin asettelulla on lopputulokseen.

### 3.5 Kahdella tai useammalla mikrofonilla äänittäminen ja vaihevirheen huomioiminen

Kahden tai useamman mikrofonin virittäminen kaiutinkaapin eteen äänitystilanteessa on melkein päleisempää kuin yhdellä mikrofonilla äänittäminen. On useita eri lähestymistapoja siihen, mitä mikrofoneja valita. Hyvä mikrofonipari saattaisi olla esimerkiksi dynaamisen mikrofonin rujous yhdistettynä kondensaattorimikrofonin hienostuneempaan soundiin, tai kirkassointinen mikrofoni, jonka rinnalle asetettaisiin ominaissoundiltaan tummempi mikrofoni. Yksi seikka tulisi kuitenkin aina huomioda kahdella tai useammalla mikrofonilla äänittäessä: Vaihevirhe. Vaihevirhe syntyy, kun mikrofonit ovat eri etäisyydellä äänilähteestä. Tällöin niiden poimiessa samaa signaalia, ääniaallot yhdistyvät äänityslaitteessa ja syntyy virheitä taajuusvasteessa. Tämän välttämiseksi, mikrofonikapseleiden tulisi olla mahdollisimman lähellä toisiaan äänitystilanteessa. On olemassa tilanteita, joissa vaihevirhettä saatetaan käyttää hyväksi äänen muokkaamisessa.

Seuraavissa ääninäytteissä kitaran soittoa on äänitetty kahdella mikrofonilla yhtäaikaaisesti mielenkiintoisemman lopputuloksen aikaansaamiseksi. Kahden mikrofonin ääninäytteet ovat useamman ääninäytteen sarjoissa. Ääninäytteissä on otokset kaikista mikrofoneista erikseen, sekä yksi yhdistetty otos, jossa ko. mikrofonit on pyritty miksaamaan yhteen ainoastaan tasosäätimiä hyväksikäyttäen mahdollisimman mielenkiintoiseen lopputulokseen pyrkien.

#### *Ääninäytteet 16, 17 ja 18*

Tässä yhdistelmässä kaiutinkartion edessä oleva Royer R-122 on yhdistetty vahvistimen takaa äänitettyyn Shure SM57 mikrofoniiin. Tämä on mielenkiintoinen tapa tuoda paljon lisää syvyyttä sointiin. R-122 vahvistimen edessä poimii tasapainoisen nauhamikrofoni soinnin, kun taas takaapäin asetettu SM57 tuo sointiin lisää tummuutta.



*Kuva 16. Ääninäytteet 16, 17 ja 18*

#### *Ääninäytteet 19, 20 ja 21*

Tässä klassinen esimerkki dynaamisen mikrofonin yhdistämisestä heleämpisointiseen kondensaattori- mikrofoniin. Kyseessä on Shure SM57 ja Neumann U89i. Molemmat ovat mahdollisimman lähellä toisiaan ja 10 senttimetrin päässä kaiutinkankaasta. Tämä on hyvä lähtökohta sähkökitaran äänittämiseen. Tällä tavoin saadaan dynaamisen SM57 mikrofonin pureva sointi yhdistettyä U89i:n laajempaan taajuuskaistaan.



*Kuva 17. Ääninäytteet 19, 20 ja 21*

### 3.6 Ambianssimikrofonin lisääminen

Suuremman äänimaiseman voi saavuttaa sähkökitaraa äänittäessä pelkästään lisäämällä yhden tai useamman ambienssimikrofonin äänitystilaan. Hyvän paikan mikrofonille voi löytää esimerkiksi kävelemällä ympäri huonetta käsiä taputtaen ja kuunnellen taputus - äänen sointia huoneen eri kohdissa. Vaikka äänitystilani oli hyvin dempattu, sain hieman tilan tuntua kuuluviin, kun asetin Neumann U89i mikrofonin noin kahden metrin päähän äänilähteestä. Tilasoundia saa hyvin talteen myös käyttämällä suuntaavia mikrofoneja, jotka suunnataan heijastaviin pintoihin ja vahvistimesta poispäin.

*Ääninäytteet 22, 23 ja 24*

Kartion keskelle asetettu Shure SM57 mikrofoni tallentaa vahvistimen lähääntä, kun taas kauempana oleva Neumann U89i tuo sointiin tietynlaista kolmiulotteisuutta.



*Kuva 18. Ääninäytteet 22, 23 ja 24*



### 3.7 Kokeelliset mikrofoni-tekniikat

Lopuksi esittelen kuinka juurtuneet käytännöt ovat vain viittellinen ehdotus siitä, miten sähkökitaran sointia tulisi äänittää. Luovasta työstä puhuttaessa säännöt ovat loppujen lopuksi tehty vain rikottaviksi, eikä varsinaisesti mikään ole kiellettyä. Kokeellisten äänitystapojen hyödyntäminen voi parhaimmillaan inspiroida ja johtaa ainutlaatuisen ja alkuperäisen taiteen lähteille.

#### *Ääninäytteet 25, 26 ja 27*

Ääninäytteessä 25 on Shure SM57 mikrofoni suunnattu kohti muovisen roskakorin pohjaa, roskakori on samassa tilassa kuin kitaravahvistin, noin 3 metrin etäisyydellä ja sattumanvaraisessa kulmassa. Ääninäytteessä 26 Sennheiser MD441 on asetettu viemäriputken päähän. Viemäriputken toinen pää on suunnattu kohti kitaravahvistimen kartiota. Ääninäytteessä 27 Neumann U89i on sijoitettu flyygelin sisälle, jonka sustain –pedaali on painettu pohjaan. Näin ollen flyygelin kielet resonoivat vapaasti soitetun materiaalin tahtiin.



*Kuva 19. Ääninäytteet 25, 26 ja 27*

### 3.8 Muut tekniikat ja tavat taltioida sähkökitaraa

Vaihtoehtoisia tapoja taltioida sähkökitaran ääntä on kehitetty sillä ajatuksella, että kaikilla ei yksinkertaisesti ole varaa hankkia fyysisen kitarakaapin äänittämiseen tarvittavaa kalustoa. Äänittäminen vaatii tilalta jonkin verran, ja esimerkiksi kerrostalossa äänittämisestä syntyvät meluhaitat saattavat koitua ongelmallisiksi.

Sähkökitaran ääntä suoraan tietokoneelle tallentavia etuasteita ja kaiutinemulaattoreita on markkinoilla paljon. Näiden lisäksi on esimerkiksi mahdollista äänittää sähkökitaran kuivaa linjasointia DI-boksin kautta suoraan tietokoneelle ja vasta editointivaiheessa valita minkälaisen vahvistinemulaattorin läpi haluaisi soittoaan kuunnella. Nämä tekniikat tuovat paljon uusia mahdollisuuksia kitaran taltioimiseen ja saattavat joissain tapauksissa olla tervetulleita työvälineitä esimerkiksi jos tuottaja haluaa kokeilla erityylisiä vaihtoehtoja työn alla olevaan kappaleeseen. Itse kuitenkin pidän työskentelystä traditionaalisesti äänitetyn sähkökitarasoundin kanssa, mutta tässä on tietenkin jokaisella omat henkilökohtaiset mieltymyksensä.

#### 4 POHDINTA

Onnistuneen äänitteen perusta lähtee usein liikkeelle soittajasta. Jos soittaja on taitava ja lähtösointi kohdillaan, on teknikonkin helpompi tehdä työtään ja löytää oikeanlaiset mikrofonit sekä näiden asetelmat jokaista tilannetta ja äänitystä varten sopivaksi. Sähkökitaran äänittämiseen liittyy paljon pieniä, mutta merkityksellisiä asioita. Mikrofonin liikahdaminen sentinkin sivuun alkuperäiseltä paikaltaan voi vaikuttaa lopputulokseen dramaattisesti. Maltillisuus ja kokeilunhalu palkitaan. Usein saattaa tuntua, että moni valitsee helpon polun ja asettaa vahvistimen eteen Shure SM57:n asiaa sen tarkemmin ajattelematta. Tämänkaltaisiin käytäntöihin jumiutuminen on mielestäni vaarallista äänittäjän omien taitojen karttumisen kannalta. Teknologia menee eteenpäin ja musiikkiteknologin on kehityttävä sen myötä. Kokeileminen pitää näkökulmat tuoreina ja auttaa löytämään uusia keinoja kasvattaa omaa osaamistaan.

**LÄHTEET**

Suntola, S. 2000. Luova Studiotyö. Helsinki: Idemco Oy.

Lubin, T. 2010. The Microphone Book. USA: Course Technology.

Laaksonen, J. 2006. Äänityön Kivijalka. Helsinki: Riffi –julkaisut.

Blackett, M. 2011. Andy Johns on Miking. Guitar Player. Luettu 16.5.2016.  
<http://www.guitarplayer.com/artists/1013/andy-johns-on-miking/13762>



## **LIITTEET**

Liite 1. DVD-levy

Liite 2. Luettelo DVD-levyllä olevista äänitteistä:

### ***Ääninäyte 1:***

Mikrofonit: Shure SM57

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta.

### ***Ääninäyte 2:***

Mikrofonit: Sennheiser MD421

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta.

### ***Ääninäyte 3:***

Mikrofonit: Sennheiser MD441

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta.

### ***Ääninäyte 4:***

Mikrofonit: Royer Labs R-122

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta.

### ***Ääninäyte 5:***

Mikrofonit: Neumann KM 184

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta.

### ***Ääninäyte 6:***

Mikrofonit: Neumann U 89 i

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta.

### ***Ääninäyte 7:***

Mikrofonit: Shure SM57

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta, äänilähde lattialla.

***Ääninäyte 8:***

Mikrofonit: Shure SM57

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta, äänilähde korokkeella.

***Ääninäyte 9:***

Mikrofonit: Shure SM57

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta.

***Ääninäyte 10:***

Mikrofonit: Shure SM57

Asettelu: Kartion reunalla, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta.

***Ääninäyte 11:***

Mikrofonit: Shure SM57

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta.

***Ääninäyte 12:***

Mikrofonit: Shure SM57

Asettelu: 45-asteen kulmassa, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta, suunnattu kohti kartion keskipistettä.

***Ääninäyte 13:***

Mikrofonit: Shure SM57 nro.1 ja Shure SM57 nro.2

Asettelu: Shure SM57 nro.1 keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta. Shure SM57 nro.2 45-asteen kulmassa, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta, suunnattu kohti kartion keskipistettä.

***Ääninäyte 14:***

Mikrofonit: Shure SM57

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta.

***Ääninäyte 15:***

Mikrofonit: Shure SM57

Asettelu: Keskellä kartiota, roikotettuna vahvistimen kantokahvasta.

***Ääninäyte 16:***

Mikrofonit: Royer R-122

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta.

***Ääninäyte 17:***

Mikrofonit: Shure SM57

Asettelu: Vahvistimen takana, suunnattu kaiuttimen magneettiin.

***Ääninäyte 18:***

Mikrofonit: Royer R-122 ja Shure SM57

Asettelu: Ääninäytteet 16 ja 17 miksattuna yhteen.

***Ääninäyte 19:***

Mikrofonit: Shure SM57

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta.

***Ääninäyte 20:***

Mikrofonit: Neumann U89i

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta.

***Ääninäyte 21:***

Mikrofonit: Shure SM57 ja Neumann U89i

Asettelu: Ääninäytteet 19 ja 20 miksattuna yhteen.

***Ääninäyte 22:***

Mikrofonit: Shure SM57

Asettelu: Keskellä kartiota, 10 senttimetriä kaiutinkankaasta.

***Ääninäyte 23:***

Mikrofonit: Neumann U89i

Asettelu: Suunnattu kohti vahvistinta, etäisyys 2 metriä äänilähteestä.

***Ääninäyte 24:***

Mikrofonit: Shure SM57 ja Neumann U89i

Asettelu: Ääninäytteet 22 ja 23 miksattuna yhteen.

***Ääninäyte 25:***

Mikrofonit: Shure SM57

Asettelu: Muovisen roskakorin sisällä, suunnattu pohjaan, etäisyys 3 metriä äänilähteestä.

***Ääninäyte 26:***

Mikrofonit: Sennheiser MD441

Asettelu: Asetettu viemäriputken päähän ja toinen pää on suunnattu kohti kitaravahvistimen kartiota.

***Ääninäyte 27:***

Mikrofonit: Neumann U89i

Asettelu: Flyygelin sisällä, jonka sustain –poljin on asetettu ala asentoon.